OMRON

プログラマブルコントローラ

SYSMAC CPシリーズ

# CP1E/CP2E CPUユニット

形CP1E-E□□D□-□
形CP1E-N□□D□-□
形CP1E-NA□□D□-□
形CP2E-E□□D□-□
形CP2E-S□□D□-□
形CP2E-N□□D□-□

## コマンドリファレンスマニュアル

Man. No. SBCA-356J

おことわり

（1）本マニュアルの内容の一部または全部を無断で複写、複製、転載することを禁じます。
（2）本マニュアルの内容に関しては、改良のため予告なしに仕様などを変更することがありますので、予めご了承ください。
（3）本マニュアルの内容に関しては万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤りなどお気付きのことがありましたら、お手数ですが巻末記載の当社支店または営業所までご連絡ください。その際、巻末記載のマニュアルNo.も併せてお知らせください。

# はじめに

このたびは、SYSMAC CP シリーズ プログラマブルコントローラ CP1E/CP2E をお買い上げいただきまして、ありがとうございます。
このマニュアルは、CP1E/CP2E を使用する上で、必要な情報を記載しています。
本マニュアルをよく読んで、十分に理解した上でお使いください。

## 対象となる読者の方々

本マニュアルは、次の方を対象に記述しています。
電気の知識（電気工事士あるいは同等の知識）を有する方で

- FA 機器の導入を担当される方
- FA システムを設計される方
- FA 現場を管理される方

## 対象となる製品

### ● CP シリーズ CP1E CPU ユニット

- ベーシックモデル　形 CP1E-E □□ (S)D □ - □
  基本／転送／四則演算／比較命令などの、基本制御用のベーシックモデルです。
- アプリケーションモデル　形 CP1E-N/NA □□ (S □ )D □ - □
  表示器、インバータ、サーボドライバへの接続にも対応した、アプリケーションモデルです。

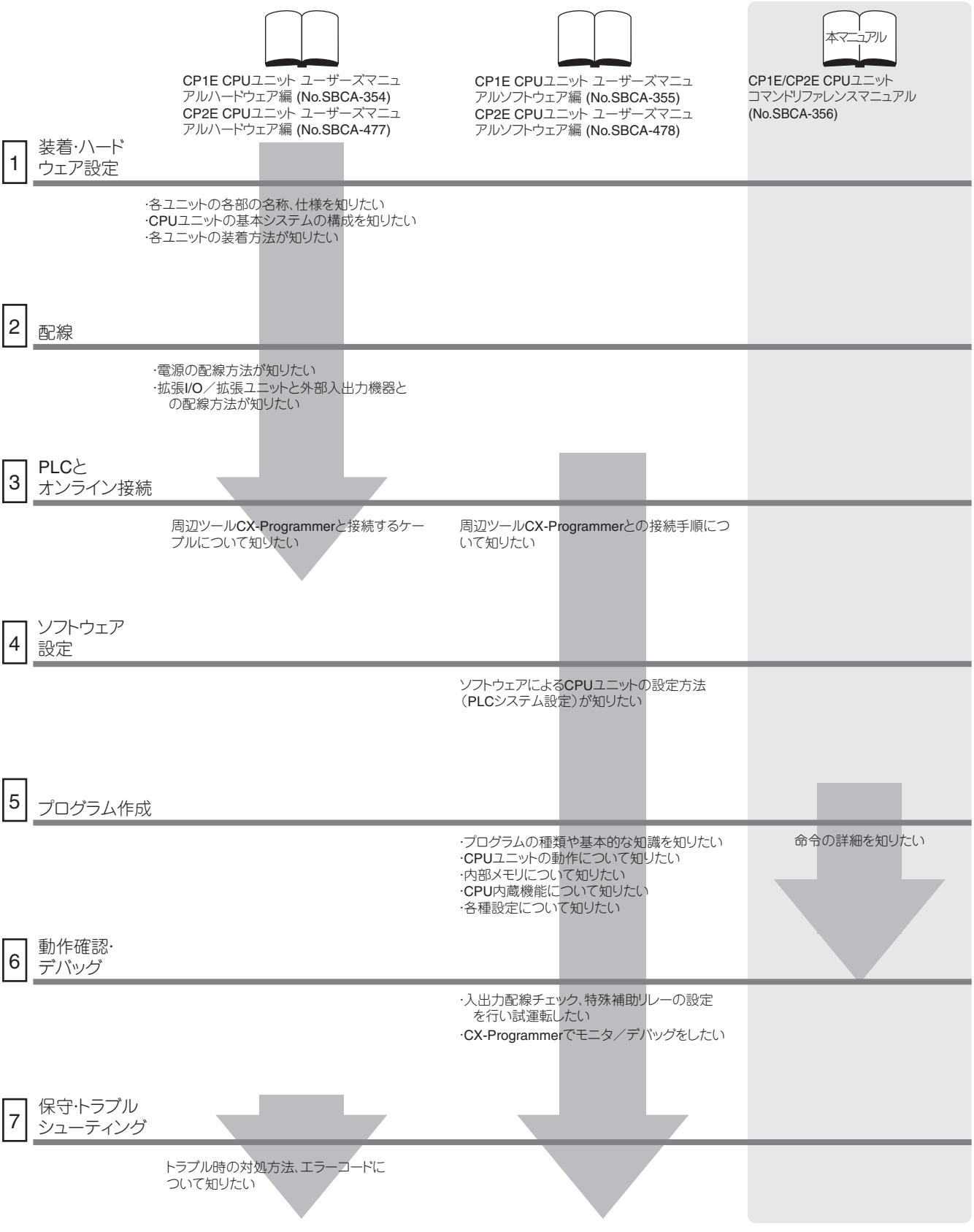
### ● CP シリーズ CP2E CPU ユニット

- エッセンシャルモデル　形 CP2E-E □□ D □ - □
  表示器接続と基本／転送／四則／比較命令などの基本制御用モデルです。
- スタンダードモデル　形 CP2E-S □□ D □ - □
  インバータ、サーボドライバへの接続にも対応したモデルです。
- ネットワークモデル　形 CP2E-N □□ D □ - □
  Ethernet 接続に対応し直線補間／パルス 4 軸など位置決め機能も強化したモデルです。

本マニュアルで示す「CP シリーズ」は、CP1H CPU ユニット、CP1L CPU ユニット、CP1E CPU ユニットおよび CP2E CPU ユニットの総称です。CP シリーズは、基本的に、CS/CJ シリーズと同一のアーキテクチャで設計されています。
I/O の増設には CP シリーズ拡張 I/O ／拡張ユニットを使用できます。

# 分冊構成について

本製品のマニュアルは次のような構成になっています。
目的に応じてお読みいただき、本製品を十分にご活用ください。



## 章構成について

CP1E/CP2E CPU ユニットのマニュアルは、次のような章構成になっています。それぞれの使用シーンに応じてお読みください。

### CP1E/CP2E CPU ユニットコマンドリファレンスマニュアル（マニュアル No.SBCA-356）（本マニュアル）

| 章 | 内容 |
|---|---|
| **第 1 章 命令一覧** | CP1E/CP2E CPU ユニットで使用できる命令の一覧について説明します。 |
| **第 2 章 各命令の説明** | CP1E/CP2E CPU ユニットで使用できる命令の機能、オペランドの内容やサンプルプログラムについて説明します。 |
| **第 3 章 命令処理時間／ステップ数一覧** | CP1E/CP2E CPU ユニットの各命令の処理時間を説明します。 |
| **第 4 章 サイクルタイムのモニタと計算方法** | プログラムで使用可能な CP1E/CP2E CPU ユニットのサイクルタイムのモニタ方法と計算方法について説明します。 |
| **付録** | CP1E/CP2E CPU ユニットの命令をニモニック順で並び替えた一覧、ASCII コード一覧について説明します。 |

### CP1E CPU ユニットユーザーズマニュアル ソフトウェア編（マニュアル No.SBCA-355）

| 章 | 内容 |
|---|---|
| **第 1 章 概要** | CP1E PLC の概要、使用手順について説明します。 |
| **第 2 章 CPU ユニットの内部メモリ** | CP1E CPU ユニットの内部メモリの種類と格納されるデータについて説明します。 |
| **第 3 章 CPU ユニットの動作** | CP1E CPU ユニットの動作のしくみについて説明します。 |
| **第 4 章 プログラムの知識** | CP1E CPU ユニットのラダープログラム設計上の基礎知識について説明します。 |
| **第 5 章 I/O メモリ** | CP1E CPU ユニットの I/O メモリエリアの種類と詳細について説明します。 |
| **第 6 章 I/O 割付** | CP1E CPU ユニットとユニットとのデータ交換する I/O 割付について説明します。 |
| **第 7 章 PLC システム設定** | CP1E CPU ユニットの基本設定を行う PLC システム設定について説明します。 |
| **第 8 章 内蔵機能の概要と割付** | 内蔵機能の一覧、使い方フロー、機能割付について説明します。 |
| **第 9 章 パルスキャッチ機能** | サイクルタイムより短い信号を取り込むパルスキャッチ入力について説明します。 |
| **第 10 章 割込機能** | 割込機能の概要、入力割込、定時割込について説明します。 |
| **第 11 章 高速カウンタ機能** | 高速カウンタ入力、高速カウンタ割込、周波数測定機能について説明します。 |
| **第 12 章 パルス出力機能** | 台形制御、JOG 運転、原点サーチなどの位置決め機能について説明します。 |
| **第 13 章 PWM 出力機能** | PWM（可変デューティ比パルス）出力機能について説明します。 |
| **第 14 章 シリアル通信機能** | プログラマブルターミナル（PT）とのプログラムレス通信、汎用コンポーネントとの無手順通信、Modbus-RTU 簡易マスタ、シリアル PLC リンク、上位パソコンとの接続について説明します。 |
| **第 15 章 アナログ入出力機能** | CP1E NA タイプ CPU ユニットに内蔵されているアナログ入出力機能について説明します。 |
| **第 16 章 各種機能** | PID 温度制御、時計機能、DM バックアップ機能、セキュリティ機能について説明します。 |
| **第 17 章 Ethernet オプションボード** | Ethernet オプションボードの概要、設定方法、I/O メモリの割付、トラブルシューティング、CX-Programmer との接続、ネットワークの布設について説明します。 |

| 章 | 内容 |
|---|---|
| **第 18 章 アナログオプションボード** | アナログオプションボードの概要、仕様、設定方法、I/O メモリの割付、配線、異常処置について説明しています。 |
| **第 19 章 周辺ツールでの操作方法** | CX-Programmer を使用し、CP1E CPU ユニットを動作させるラダープログラムを作成し、CP1E CPU ユニット へ転送・デバッグする操作や CX-Programmer の基本機能について説明します。 |
| **付録** | 命令一覧、特殊補助リレー一覧、サイクルタイムの応答性能、電源断時の PLC の動作について説明します。 |

## CP1E CPU ユニットユーザーズマニュアル ハードウェア編（マニュアル No.SBCA-354）

| 章 | 内容 |
|---|---|
| **第 1 章 概要と仕様** | CP1E PLC の概要、特長、仕様などについて説明します。 |
| **第 2 章 基本システムと構成機器** | CP1E PLC のシステム構成、ユニット一覧について説明します。 |
| **第 3 章 各部の名称と機能** | CP1E PLC の CPU ユニット、拡張 I/O ユニットの名称と機能について説明します。 |
| **第 4 章 周辺ツール** | PLC のプログラミング、デバッグを行う周辺ツール CX-Programmer の概要と、PLC と周辺ツールを USB で接続する方法について説明します。 |
| **第 5 章 取り付けと接続・配線** | CP1E 各ユニットの取付け、接続、配線について説明します。 |
| **第 6 章 トラブルシューティング** | トラブルが発生したときの確認方法や対処方法、各ユニットのエラー表示などについて説明します。 |
| **第 7 章 保守と点検** | 定期点検の内容やバッテリの寿命や交換方法について説明します。 |
| **第 8 章 拡張ユニットの使用方法** | 拡張ユニットの使用方法について説明します。 |
| **付録** | CP1E PLC の外形寸法、配線図、シリアル通信の配線について説明します。 |

## CP2E CPU ユニットユーザーズマニュアル ソフトウェア編（マニュアル No.SBCA-478）

| 章 | 内容 |
|---|---|
| **第 1 章 概要** | CP2E PLC の概要、使用手順について説明します。 |
| **第 2 章 CPU ユニットの内部メモリ** | CP2E CPU ユニットの内部メモリの種類と格納されるデータについて説明します。 |
| **第 3 章 CPU ユニットの動作** | CP2E CPU ユニットの動作のしくみについて説明します。 |
| **第 4 章 プログラムの知識** | CP2E CPU ユニットのラダープログラム設計上の基礎知識について説明します。 |
| **第 5 章 I/O メモリ** | CP2E CPU ユニットの I/O メモリエリアの種類と詳細について説明します。 |
| **第 6 章 I/O 割付** | CP2E CPU ユニットとユニットとのデータ交換する I/O 割付について説明します。 |
| **第 7 章 PLC システム設定** | CP2E CPU ユニットの基本設定を行う PLC システム設定について説明します。 |
| **第 8 章 内蔵機能の概要と割付** | 内蔵機能の一覧、使い方フロー、機能割付について説明します。 |
| **第 9 章 パルスキャッチ機能** | サイクルタイムより短い信号を取り込むパルスキャッチ入力について説明します。 |
| **第 10 章 割込機能** | 割込機能の概要、入力割込、定時割込について説明します。 |
| **第 11 章 高速カウンタ機能** | 高速カウンタ入力、高速カウンタ割込、周波数測定機能について説明します。 |
| **第 12 章 パルス出力機能** | 台形制御、JOG 運転、原点サーチなどの位置決め機能について説明します。 |
| **第 13 章 PWM 出力機能** | PWM（可変デューティ比パルス）出力機能について説明します。 |

| 章 | 内容 |
|---|---|
| **第 14 章 シリアル通信機能** | プログラマブルターミナル（PT）とのプログラムレス通信、汎用コンポーネントとの無手順通信、Modbus-RTU 簡易マスタ、シリアル PLC リンク、上位パソコンとの接続、Modbus-RTU スレーブについて説明します。 |
| **第 15 章 内蔵 Ethernet 機能** | CP2E N タイプ CPU ユニットに内蔵されている Ethernet 機能について説明します。 |
| **第 16 章 各種機能** | PID 温度制御、時計機能、DM バックアップ機能、セキュリティ機能について説明します。 |
| **第 17 章 アナログオプションボード** | アナログオプションボードの概要、仕様、設定方法、I/O メモリの割付、配線、異常処置について説明します。 |
| **第 18 章 周辺ツールでの操作方法** | CX-Programmer を使用し、CP2E CPU ユニットを動作させるラダープログラムを作成し、CP2E CPU ユニット へ転送・デバッグする操作や CX-Programmer の基本機能について説明します。 |
| **付録** | 命令一覧、特殊補助リレー一覧、サイクルタイムの応答性能、電源断時の PLC の動作、メモリマップ一覧、Ethernet 機能について説明します。 |

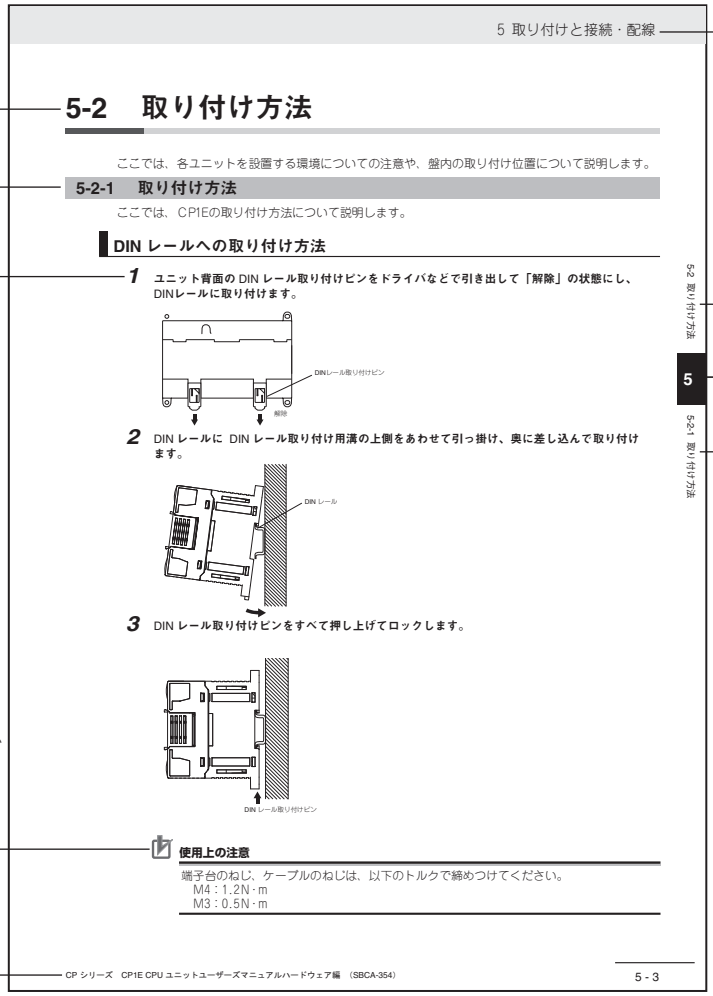
## CP2E CPU ユニットユーザーズマニュアル ハードウェア編（マニュアル No.SBCA-477）

| 章 | 内容 |
|---|---|
| **第 1 章 概要と仕様** | CP2E PLC の概要、特長、仕様などについて説明します。 |
| **第 2 章 基本システムと構成機器** | CP2E PLC のシステム構成、ユニット一覧について説明します。 |
| **第 3 章 各部の名称と機能** | CP2E PLC の CPU ユニット、拡張 I/O ユニットの名称と機能について説明します。 |
| **第 4 章 周辺ツール** | PLC のプログラミング、デバッグを行う周辺ツール CX-Programmer の概要と、PLC と周辺ツールを USB ／ Ethernet ポート／シリアルポートで接続する方法について説明します。 |
| **第 5 章 取り付けと接続・配線** | CP2E 各ユニットの取付け、接続、配線について説明します。 |
| **第 6 章 トラブルシューティング** | トラブルが発生したときの確認方法や対処方法、各ユニットのエラー表示などについて説明します。 |
| **第 7 章 保守と点検** | 定期点検の内容やバッテリの寿命や交換方法について説明します。 |
| **第 8 章 拡張ユニットの使用方法** | 拡張ユニットの使用方法について説明します。 |
| **付録** | CP2E PLC の外形寸法、配線図、シリアル通信の配線、ネットワーク布設、CP1E と CP2E との比較について説明します。 |

# マニュアルの読み方

## ページ構成と記号について

このマニュアルの各ページの構成と記号は次のとおりです。




節タイトル

項タイトル

操作手順

操作手順を示します。

注記、補足、参照先

注記、補足、参照先などの各項目を、マークによって示しています。

マニュアル名称

章タイトル

節タイトル

項タイトル

現在のページの章／節／項タイトルをそれぞれ示します。

インデックス

現在のページの章番号を示します。

このページは、説明用の見本です。実際の内容とは異なります。

## マークについて

このマニュアルで使われているマークには、次のような意味があります。

安全上の要点
製品を安全に使用するために実施または回避すべきことを示します。

使用上の注意
製品が動作不能、誤動作、または性能・機能への悪影響を予防するために実施または回避すべきことを示します。

参考
必要に応じて読んでいただきたい項目です。
知っておくと便利な情報や、使用する上で参考となる内容について説明しています。

詳しい情報や、関連情報の記載されている場所を示します。

## 用語・標記について

| 用語 | | 内容 |
|---|---|---|
| CP1E | E タイプ | 基本／転送／四則演算／比較命令などの、基本制御用のベーシックモデルです。<br>本マニュアルでは、略称を「E □□ (S) タイプ」とします。<br>E □□ (S) タイプは以下形式を示します。<br>形 CP1E-E □□ D □ - □<br>形 CP1E-E □□ SD □ - □ |
| | N タイプ | 表示器、インバータ、サーボドライバへの接続にも対応した、アプリケーションモデルです。<br>本マニュアルでは、略称を「N □□ (S) タイプ」とします。<br>N □□ (S) タイプは以下形式を示します。<br>形 CP1E-N □□ D □ - □<br>形 CP1E-N □□ SD □ - □<br>形 CP1E-N □□ S1D □ - □ |
| | NA タイプ | N タイプの機能に加えて、アナログ入出力機能が内蔵されたアプリケーションモデルです。<br>本マニュアルでは、略称を「NA □□タイプ」とします。<br>形 CP1E-NA □□ -D □ - □ |
| CP2E | E タイプ | 表示器接続と基本／転送／四則／比較命令などの基本制御用のエッセンシャルモデルです。<br>本マニュアルでは、略称を「E □□タイプ」とします。<br>形 CP2E-E □□ D □ - □ |
| | S タイプ | インバータ、サーボドライバへの接続にも対応したスタンダードモデルです。<br>本マニュアルでは、略称を「S □□タイプ」とします。<br>形 CP2E-S □□ D □ - □ |
| | N タイプ | Ethernet 接続に対応し直線補間／パルス 4 軸など位置決め機能も強化したネットワークモデルです。<br>本マニュアルでは。略称を「N □□タイプ」とします。<br>形 CP2E-N □□ D □ - □ |
| CX-One<br>CX-Programmer | | PLC のプログラミング、デバッグを行う周辺ツールです。<br>• CP1E の対応バージョン<br>E20/30/40(S)、N20/30/40(S □ ) CPU ユニットは Ver.8.2 以上が対応しています。<br>E10/14(S)、N10/14(S □ )、NA20 CPU ユニットは CX-Programmer Ver.9.03 以上が対応しています。<br>E60S CPU ユニットは CX-Programmer Ver.9.42 以上が対応しています。<br>• CP2E の対応バージョン<br>CX-One Ver.4.51 以降、CX-Programmer Ver.9.72 以降が対応しています。 |

# 目次構成


1 命令一覧

2 各命令の説明

3 命令処理時間／ステップ数一覧

4 サイクルタイムのモニタと計算方法

付 付録

# 目次


**はじめに ..... 1**
対象となる読者の方々 ..... 1
対象となる製品 ..... 1

**分冊構成について ..... 2**
章構成について ..... 3

**マニュアルの読み方 ..... 6**
ページ構成と記号について ..... 6
マークについて ..... 6
用語・標記について ..... 7

**ご承諾事項 ..... 14**

**安全上のご注意 ..... 16**
安全に使用していただくための表示と意味について ..... 16
図記号の説明 ..... 16

**安全上の要点 ..... 19**

**法規と規格 ..... 21**
海外でのご使用について ..... 21
商標について ..... 21

**ソフトウェアライセンスと著作権 ..... 22**

**関連マニュアル ..... 23**

**第 1 章　命令一覧 ..... 1-1**

**1-1　命令一覧 ..... 1-2**

**第 2 章　各命令の説明 ..... 2-1**

**本章の見方 ..... 2-2**
**シーケンス入力命令 ..... 2-5**
LD/LD NOT ..... 2-7
AND/AND NOT ..... 2-9
OR/OR NOT ..... 2-11
AND LD/OR LD ..... 2-13
NOT ..... 2-16
UP/DOWN ..... 2-17
LD TST/LD TSTN ..... 2-18
AND TST/AND TSTN ..... 2-20
OR TST/OR TSTN ..... 2-22
**シーケンス出力命令 ..... 2-24**
OUT/OUT NOT ..... 2-24
TR ..... 2-26
KEEP ..... 2-27
DIFU ..... 2-31
DIFD ..... 2-33
SET/RSET ..... 2-35
SETA/RSTA ..... 2-37
SETB/RSTB ..... 2-39

**シーケンス制御命令 ..... 2-41**
END ..... 2-43
NOP ..... 2-44
IL/ILC ..... 2-45
MILH/MILR/MILC ..... 2-48
JMP/CJP/JME ..... 2-57
FOR/NEXT ..... 2-60
BREAK ..... 2-63
**タイマ／カウンタ命令 ..... 2-64**
TIM/TIMX ..... 2-70
TIMH/TIMHX ..... 2-73
TMHH/TMHHX ..... 2-76
TTIM/TTIMX ..... 2-78
TIML/TIMLX ..... 2-81
CNT/CNTX ..... 2-84
CNTR/CNTRX ..... 2-87
CNR/CNRX ..... 2-90
**データ比較命令 ..... 2-92**
= , <> , < , <= , > , >= ..... 2-92
=DT , <> DT , < DT , <= DT , > DT , >= DT ..... 2-95
CMP/CMPL ..... 2-99
CPS/CPSL ..... 2-101
TCMP ..... 2-104
BCMP ..... 2-106
ZCP/ZCPL ..... 2-108
**データ転送命令 ..... 2-111**
MOV/MOVL/MVN ..... 2-111
MOVB ..... 2-113
MOVD ..... 2-115
XFRB ..... 2-117
XFER ..... 2-119
BSET ..... 2-121
XCHG ..... 2-123
DIST ..... 2-125
COLL ..... 2-127
MOVR/MOVRW ..... 2-129
**データシフト命令 ..... 2-132**
SFT ..... 2-132
SFTR ..... 2-134
WSFT ..... 2-136
ASL/ASLL ..... 2-138
ASR/ASRL ..... 2-140
ROL/ROLL ..... 2-142
ROR/RORL ..... 2-144
SLD/SRD ..... 2-146
NASL/NSLL ..... 2-148
NASR/NSRL ..... 2-151
**インクリメント／デクリメント命令 ..... 2-154**
＋＋ / ＋＋ L ..... 2-154
－－ / －－ L ..... 2-156
＋＋ B/ ＋＋ BL ..... 2-158
－－ B/ －－ BL ..... 2-160
**四則演算命令 ..... 2-162**
＋ / ＋ L ..... 2-162
＋ C/ ＋ CL ..... 2-164
＋ B/ ＋ BL ..... 2-166
＋ BC/ ＋ BCL ..... 2-168
－ / － L ..... 2-170
－ C/ － CL ..... 2-173
－ B/ － BL ..... 2-175
－ BC/ － BCL ..... 2-178

＊／＊Ｌ ..... 2-180
＊Ｕ／＊ＵＬ ..... 2-182
＊Ｂ／＊ＢＬ ..... 2-184
／，／Ｌ ..... 2-186
／Ｕ，／ＵＬ ..... 2-188
／Ｂ，／ＢＬ ..... 2-190

**データ変換命令 ..... 2-192**
BIN/BINL ..... 2-192
BCD/BCDL ..... 2-194
NEG ..... 2-196
MLPX ..... 2-198
DMPX ..... 2-203
ASC ..... 2-208
HEX ..... 2-212

**論理演算命令 ..... 2-216**
ANDW/ANDL ..... 2-216
ORW/ORWL ..... 2-218
XORW/XORL ..... 2-220
COM/COML ..... 2-222

**特殊演算命令 ..... 2-224**
APR ..... 2-224
BCNT ..... 2-233

**浮動小数点変換・演算命令 ..... 2-235**
FIX/FIXL ..... 2-238
FLT/FLTL ..... 2-240
＋Ｆ，－Ｆ，＊Ｆ，／Ｆ ..... 2-242
=F , <>F , <F , <=F , >F , >=F ..... 2-245
FSTR ..... 2-248
FVAL ..... 2-252

**テーブルデータ処理命令 ..... 2-256**
SWAP ..... 2-256
MAX/MIN ..... 2-258
FCS ..... 2-262

**データ制御命令 ..... 2-264**
PIDAT ..... 2-264
TPO ..... 2-274
SCL ..... 2-280
SCL2 ..... 2-284
SCL3 ..... 2-287
AVG ..... 2-290

**サブルーチン命令 ..... 2-293**
SBS ..... 2-293
SBN/RET ..... 2-297

**割込制御命令 ..... 2-300**
MSKS ..... 2-301
CLI ..... 2-303
DI ..... 2-306
EI ..... 2-307

**高速カウンタ／パルス出力命令 ..... 2-308**
INI ..... 2-308
PRV ..... 2-311
CTBL ..... 2-316
SPED ..... 2-320
PULS ..... 2-323
PLS2 ..... 2-325
ACC ..... 2-330
ORG ..... 2-334
PWM ..... 2-337
IFEED ..... 2-339
ITPL ..... 2-342

**工程歩進制御命令 ..... 2-347**
SNXT/STEP ..... 2-348
**I/O ユニット用命令 ..... 2-358**
IORF ..... 2-358
SDEC ..... 2-360
DSW ..... 2-362
MTR ..... 2-365
7SEG ..... 2-368
**シリアル通信命令 ..... 2-372**
TXD ..... 2-372
RXD ..... 2-377
**ネットワーク通信命令 ..... 2-384**
..... 2-384
SEND ..... 2-397
RECV ..... 2-401
CMND ..... 2-404
**時計機能用命令 ..... 2-408**
CADD/CSUB ..... 2-408
DATE ..... 2-412
**故障診断命令 ..... 2-414**
FAL ..... 2-414
FALS ..... 2-420
**特殊命令 ..... 2-425**
STC/CLC ..... 2-425
WDT ..... 2-426

## 第 3 章　命令処理時間／ステップ数一覧 .....3-1

**3-1　命令処理時間／ステップ数一覧 ..... 3-2**
**3-2　ファンクションブロック使用時の、インスタンス実行時間について3-12**

## 第 4 章　サイクルタイムのモニタと計算方法 .....4-1

**4-1　サイクルタイムのモニタ ..... 4-2**
4-1-1　サイクルタイムのモニタ方法..... 4-2
**4-2　サイクルタイムの計算方法 ..... 4-3**
4-2-1　PLC の動作フロー..... 4-3
4-2-2　サイクルタイムの計算の概要..... 4-4
4-2-3　各ユニットの I/O リフレッシュ時間..... 4-5
4-2-4　サイクルタイムの計算例 ..... 4-6
4-2-5　オンラインエディット時のサイクルタイム延び時間..... 4-6

## 付録 ..... 付 -1

**ABC 順命令一覧 ..... 付 -2**

# ご承諾事項

「当社商品」について特別の合意がない場合には、お客様のご購入先にかかわらず、本ご承諾事項記載の条件を適用いたします。

## ● 定義

本ご承諾事項中の用語の定義は次のとおりです。

- 「当社商品」:「当社」の FA システム機器、汎用制御機器、センシング機器、電子・機構部品
- 「カタログ等」:「当社商品」に関する、ベスト制御機器オムロン、電子・機構部品総合カタログ、その他のカタログ、仕様書、取扱説明書、マニュアル等であって電磁的方法で提供されるものも含みます。
- 「利用条件等」:「カタログ等」に記載の、「当社商品」の利用条件、定格、性能、動作環境、取り扱い方法、利用上の注意、禁止事項その他
- 「お客様用途」:「当社商品」のお客様におけるご利用方法であって、お客様が製造する部品、電子基板、機器、設備またはシステム等への「当社商品」の組み込み、または利用を含みます。
- 「適合性等」:「お客様用途」での「当社商品」の (a) 適合性、(b) 動作、(c) 第三者の知的財産の非侵害、(d) 法令の遵守および (e) 各種規格の遵守

## ● 記載事項のご注意

「カタログ等」の記載内容については次の点をご理解ください。

- 定格値および性能値は、単独試験における各条件のもとで得られた値であり、各定格値および性能値の複合条件のもとで得られる値を保証するものではありません。
- 参考データはご参考として提供するもので、その範囲で常に正常に動作することを保証するものではありません。
- 利用事例はご参考ですので、「当社」は「適合性等」について保証いたしかねます。
- 「当社」は、改善や当社都合等により、「当社商品」の生産を中止し、または「当社商品」の仕様を変更することがあります。

## ● ご利用にあたってのご注意

ご採用およびご利用に際しては次の点をご理解ください。

- 定格・性能ほか「利用条件等」を遵守しご利用ください。
- お客様ご自身にて「適合性等」をご確認いただき、「当社商品」のご利用の可否をご判断ください。「当社」は「適合性等」を一切保証いたしかねます。
- 「当社商品」がお客様のシステム全体の中で意図した用途に対して、適切に配電・設置されていることをお客様ご自身で、必ず事前に確認してください。
- 「当社商品」をご使用の際には、(i) 定格および性能に対し余裕のある「当社商品」のご利用、冗長設計などの安全設計、(ii)「当社商品」が故障しても、「お客様用途」の危険を最小にする安全設計、(iii) 利用者に危険を知らせるための、安全対策のシステム全体としての構築、(iv)「当社商品」および「お客様用途」の定期的な保守、の各事項を実施してください。
- 「当社」は DDoS 攻撃 (分散型 DoS 攻撃)、コンピュータウイルスその他の技術的な有害プログラム、不正アクセスにより、「当社商品」、インストールされたソフトウェア、またはすべてのコンピュータ機器、コンピュータプログラム、ネットワーク、データベースが感染したとしても、そのことにより直接または間接的に生じた損失、損害その他の費用について一切責任を負わないものとします。
  お客様ご自身にて、①アンチウイルス保護、②データ入出力、③紛失データの復元、④「当社商品」またはインストールされたソフトウェアに対するコンピュータウイルス感染防止、⑤「当社商品」に対する不正アクセス防止についての十分な措置を講じてください。

- 「当社商品」は、一般工業製品向けの汎用品として設計製造されています。従いまして、次に掲げる用途での使用は意図しておらず、お客様が「当社商品」をこれらの用途に使用される際には、「当社」は「当社商品」に対して一切保証をいたしません。ただし、次に掲げる用途であっても「当社」の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合は除きます。
  （a）高い安全性が必要とされる用途（例：原子力制御設備、燃焼設備、航空・宇宙設備、鉄道設備、昇降設備、娯楽設備、医用機器、安全装置、その他生命・身体に危険が及びうる用途）
  （b）高い信頼性が必要な用途（例：ガス・水道・電気等の供給システム、24 時間連続運転システム、決済システムほか権利・財産を取扱う用途など）
  （c）厳しい条件または環境での用途（例：屋外に設置する設備、化学的汚染を被る設備、電磁的妨害を被る設備、振動・衝撃を受ける設備など）
  （d）「カタログ等」に記載のない条件や環境での用途
- 上記の（a）から（d）に記載されている他、「本カタログ等記載の商品」は自動車（二輪車含む。以下同じ）向けではありません。自動車に搭載する用途には利用しないで下さい。自動車搭載用商品については当社営業担当者にご相談ください。

## ● 保証条件

「当社商品」の保証条件は次のとおりです。

- 保証期間　ご購入後 1 年間といたします。
  （ただし「カタログ等」に別途記載がある場合を除きます。）
- 保証内容　故障した「当社商品」について、以下のいずれかを「当社」の任意の判断で実施します。
  （a）当社保守サービス拠点における故障した「当社商品」の無償修理
  （ただし、電子・機構部品については、修理対応は行いません。）
  （b）故障した「当社商品」と同数の代替品の無償提供
- 保証対象外　故障の原因が次のいずれかに該当する場合は、保証いたしません。
  （a）「当社商品」本来の使い方以外のご利用
  （b）「利用条件等」から外れたご利用
  （c）本ご承諾事項「ご利用にあたってのご注意」に反するご利用
  （d）「当社」以外による改造、修理による場合
  （e）「当社」以外の者によるソフトウェアプログラムによる場合
  （f）「当社」からの出荷時の科学・技術の水準では予見できなかった原因
  （g）上記のほか「当社」または「当社商品」以外の原因（天災等の不可抗力を含む）

## ● 責任の制限

本ご承諾事項に記載の保証が、「当社商品」に関する保証のすべてです。
「当社商品」に関連して生じた損害について、「当社」および「当社商品」の販売店は責任を負いません。

## ● 輸出管理

「当社商品」または技術資料を、輸出または非居住者に提供する場合は、安全保障貿易管理に関する日本および関係各国の法令・規制を遵守ください。お客様が法令・規則に違反する場合には、「当社商品」または技術資料をご提供できない場合があります。

# 安全上のご注意

## 安全に使用していただくための表示と意味について

このユーザーズマニュアルでは、CP シリーズ プログラマブルコントローラを安全に使用していただくために、注意事項を次のような表示と図記号で示しています。
ここで示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載しています。必ず守ってください。
表示と意味は次のとおりです。

| | |
|---|---|
| ⚠ 警 告 | 正しい取扱いをしなければ、この危険のために、軽傷・中程度の傷害を負ったり万一の場合には重傷や死亡に至る恐れがあります。また、同様に重大な物的損害をもたらす恐れがあります。 |
| ⚠ 注 意 | 正しい取扱いをしなければ、この危険のために、時に軽傷・中程度の傷害を負ったり、あるいは物的損害を受ける恐れがあります。 |

安全上の要点
製品を安全に使用するために実施または回避すべきことを示します。

使用上の注意
製品が動作不能、誤動作、または性能・機能への悪影響を予防するために実施または回避すべきことを示します。

## 図記号の説明



△記号は、注意（警告を含む）を意味しています。
具体的な内容は、△の中と文章で示します。
左図の場合は、「感電注意」を表します。



⃠記号は、禁止を意味しています。
具体的な内容は、⃠の中と文章で示します。
左図の場合は、「分解禁止」を表します。



●記号は、強制を意味しています。
具体的な内容は、●の中と文章で示します。
左図の場合は、「一般的な強制事項」を表します。



△記号は、注意（警告を含む）を意味しています。
具体的な内容は、△の中と文章で示します。
左図の場合は、「一般的な注意」を表します。



△記号は、注意（警告を含む）を意味しています。
具体的な内容は、△の中と文章で示します。
左図の場合は、「高温注意」を表します。

## ⚠ 警 告

**プログラムや I/O メモリを転送するときや、I/O メモリを変更する操作をするときは、変更先の安全を十分に確認してから行ってください。**
CPU ユニットの動作モードにかかわらず、出力ユニットに接続された機器が誤動作する恐れがあります。



## ⚠ 注 意

CP1E E □□ (S) タイプまたは N/NA □□ (S) タイプ（バッテリ装着なし）の場合、電源を投入したとき、データメモリ（D）（*）、保持リレー（H）、カウンタ現在値／アップフラグ（C）、時計機能関連の特殊補助リレー（A）の値が不定となる可能性があります。
* DM バックアップ機能により EEP-ROM へバックアップしたエリアを除く。
そのため、以下のいずれかの方法で、かならず初期化してください。



**1. 全エリアをゼロクリアしたい場合**
**PLC システム設定の [ 電源 ON 時データ読出 ] にて、「保持メモリ（HR/DM/CNT）をゼロクリアする」をチェックしてください。**
**2. 特定エリアをゼロクリアしたい場合またはある値に初期設定したい場合**
**ラダープログラムで設定してください。**
初期化しない場合、データが不定となることで装置や機器が想定外の動作をする可能性があります。

**サイクルタイムが延びても影響がないことを確認してから、オンラインエディットをしてください。**
入力信号を読み取れないことがあります。



CP1E-N/NA □□ (S □ )D □ - □にバッテリ装着した場合は、バッテリによりデータメモリ (D)、保持リレー (H)、カウンタフラグ／現在値 (C) は保持されます。しかし、バッテリ電圧低下時は、バッテリで保持される I/O メモリエリア (DM/HR/CNT を含む）は不定となります。データが不定となることで、装置や機器が想定外の動作をする可能性があります。
**ラダープログラムで DM などの I/O メモリエリアの内容を参照して外部へ出力する場合は、「電池異常フラグ」を用いて出力を止めるなどの対策を施してください。**



# ⚠ 注 意

**ラダーセクションウィンドウで導通／現在値モニタをする場合、またはウォッチウィンドウにて現在値モニタをする場合、十分な安全を確認してから行ってください。**
ショートカットキーの誤操作によって、強制セット／リセット、またはセット／リセットを行うと、CPU ユニットの動作モードにかかわらず、出力ユニットに接続された機器が誤動作する恐れがあります。



**アドレスのオフセット値にチャネルアドレスまたは変数を使用する場合は、先頭アドレスの属するメモリエリア種別を超えないようにプログラミングしてください。**
例えばシンボル比較命令では、間接指定がメモリエリアの範囲内である時のみ処理を実行するようにしてください。
先頭アドレスの属するメモリエリア種別を超えて指定すると、他のエリア種別のデータを読み書きして予期せぬ動作をするおそれがあります。



# 安全上の要点

CP シリーズ プログラマブルコントローラを使用する際には、次のことに気を付けてください。

## ● 取り扱いについて

- データメモリ初期値は、以下の方法でバックアップメモリ（内蔵 EEP-ROM ／フラッシュメモリ）にバックアップしてください。
  - D0を先頭としたバックアップするDMサイズを、PLCシステム設定の〔電源ON時データ読出〕の「バックアップする DM の CH 数」で設定してください。
  - 特殊補助リレーA751.15（DM バックアップ保存開始フラグ）を OFF → ON に立ち上げることにより、指定データメモリを内蔵EEP-ROM／フラッシュメモリにバックアップするラダープログラムを組んでください。
- 作成したラダープログラムは、十分な動作確認を行った後、本運転に移行してください。
- CP1E/CP2E CPUユニットはラダープログラム、パラメータエリアのデータをバックアップメモリ（内蔵 EEP-ROM ／フラッシュメモリ）にバックアップします。バックアップ中は、CPU ユニット前面の「BKUP」LED が点灯します。点灯中は、PLC 本体の電源を OFF にしないでください。OFF にすると、データはバックアップされず、次回電源投入時にメモリ異常になることがあります。
- CP1E/CP2E CPUユニットはデータメモリをバックアップメモリ（内蔵EEP-ROM／フラッシュメモリ）にバックアップすることができます。バックアップ中は CPU ユニット前面の「BKUP」LED が点灯します。点灯中は、PLC 本体の電源を OFF にしないでください。OFF にすると、データはバックアップされず、次回電源 ON 時にデータメモリに転送されません。
- メモリの内容が破壊される可能性があるため、バッテリの交換前には 30 分以上通電し、電源 OFF 後 5 分以内に新しいバッテリと交換してください。
- 不適切なパラメータが設定されていると、設備が予期しない動作をする恐れがあります。また、適切なパラメータが設定されている場合でも、設備に影響がないことを確認してから転送してください。
- 運転を開始する前に、データメモリが正しく設定されていることを確認してください。
- 運転再開に必要なデータメモリや保持リレーの内容、プログラム、パラメータおよびデータは、交換した CPU ユニットに転送してから運転を再開してください。
- 時刻データをプログラムに使用している場合は、別売りのバッテリを装着してください。バッテリを装着しないと電源 OFF 時に時刻データが初期化され、プログラムが誤動作する可能性があります。
- バッテリを使用する場合は、PLC システム設定の「バッテリ異常を検出する」に設定してください。工場出荷時は「検出しない」に設定されています。設定を変更しない場合、バッテリ消耗時に異常を検出せず、時刻データを用いたプログラムが誤動作する可能性があります。
- 本製品を分解して修理や改造をしないでください。
- 次の操作は、設備に影響がないことを確認した上で行ってください。
  - PLC の動作モード切り替え（電源 ON 時の動作モード設定を含む）
  - 接点の強制セット／リセット
  - 現在値や設定値の変更

## ● 外部回路について

- PLC本体の電源をONにしたあとに、制御部の電源をONにするように、外部回路を構成してください。制御部の電源を ON したあとに、PLC 本体の電源を ON にすると、PLC 本体の電源 ON 時に、DC 出力ユニットなどの出力が一瞬誤動作し、制御部の出力が一時的に正常動作しないことがあり得ます。
- 出力端子のリレーやトランジスタなどの内部回路の故障によっては、出力が ON のままとなることがありえます。そのため、出力端子が誤って、ON のままとなっても、システムが安全側へ働くように、PLC の外部で安全回路を設けてください。
- I/O メモリ保持フラグを 1（ON）に設定している場合、「運転」または「モニタ」モードから「プログラム」モードへ変更したとき、出力リレーはクリア（OFF）されず、直前の状態を保持しますので、外部負荷の状態に注意してください。（なお、運転停止異常（FALS 命令実行を含む）によって、運転が停止したときは、CPU ユニットの内部の I/O メモリの値は保持されますが、出力接点は、すべて OFF となります。）

# 法規と規格

## 海外でのご使用について

本製品の内、外国為替および外国貿易管理法に定める輸出許可、承認対象貨物（または技術）に該当するものを輸出（または非居住者に提供）する場合は、同法に基づく輸出許可、承認（または役務取引許可）が必要です。

## 商標について

SYSMAC は、オムロン株式会社製プログラマブルコントローラの登録商標です。
CX-One はオムロン株式会社製プログラミングツールの登録商標です。
Windows はマイクロソフト社の登録商標です。
その他、本文中に掲載しているシステム名および製品名は、それぞれ各社の商標または登録商標です。

# ソフトウェアライセンスと著作権

本製品にはサードパーティ製のソフトウェアが組み込まれています。このソフトウェアに関連するライセンスと著作権については、以下の通りです。

Copyright (c) 2001-2004 Swedish Institute of Computer Science.
All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. The name of the author may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIEDWARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

# 関連マニュアル

CP1E/CP2E の PLC 本体の関連マニュアルは、下表のように構成されています。併せてご覧ください。

| マニュアル名称 | Man. No. | 形式 | 用途 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| SYSMAC CP シリーズ CP1E/CP2E CPU ユニットコマンドリファレンス マニュアル（本マニュアル） | SBCA-356 | 形 CP1E-E □□ D □ - □<br>形 CP1E-N □□ D □ - □<br>形 CP1E-NA □□ D □ - □<br>形 CP2E-E □□ D □ - □<br>形 CP2E-S □□ D □ - □<br>形 CP2E-N □□ D □ - □ | 命令語の詳細について知りたいとき | 各命令語の詳細説明をしています。<br>プログラミング時に、CP1E CPU ユニット ユーザーズマニュアルソフトウェア編 (SBCA-355)、CP2E CPU ユニット ユーザーズマニュアルソフトウェア編 (SBCA-478) と併せて使用してください。 |
| SYSMAC CP シリーズ CP1E CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 | SBCA-355 | 形 CP1E-E □□ SD □ - □<br>形 CP1E-N □□ S □ D □ - □<br>形 CP1E-E □□ D □ - □<br>形 CP1E-N □□ D □ - □<br>形 CP1E-NA □□ D □ - □ | CP1E のソフトウェア的な仕様について知りたいとき | CP1E の PLC 本体に関して、以下の内容を説明しています。<br>• CPU ユニットの動作<br>• 内部メモリ<br>• プログラム<br>• 各種設定<br>• CPU 内蔵機能<br>  • 割込機能<br>  • 高速カウンタ入力機能<br>  • パルス出力機能<br>  • シリアル通信機能<br>  • アナログ入出力機能<br>  • その他機能 |
| | | | CP1E CPU ユニット　ユーザーズマニュアル　ハードウェア編 (SBCA-354)、コマンドリファレンスマニュアル （SBCA-356）と併せて使用してください。 | |
| SYSMAC CP シリーズ CP1E CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編 | SBCA-354 | 形 CP1E-E □□ SD □ - □<br>形 CP1E-N □□ S □ D □ - □<br>形 CP1E-E □□ D □ - □<br>形 CP1E-N □□ D □ - □<br>形 CP1E-NA □□ D □ - □ | CP1E のハードウェア的な仕様について知りたいとき | CP1E の PLC 本体に関して、以下の内容を説明しています。<br>• 概要／特長<br>• 基本システムの構成<br>• 各部の名称と機能<br>• 取り付けと設定方法<br>• トラブル時の対処方法 |
| | | | CP1E CPU ユニット　ユーザーズマニュアル　ソフトウェア編 (SBCA-355)、コマンドリファレンスマニュアル （SBCA-356）と併せて使用してください。 | |
| SYSMAC CP シリーズ CP2E CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 | SBCA-478 | 形 CP2E-E □□ D □ - □<br>形 CP2E-S □□ D □ - □<br>形 CP2E-N □□ D □ - □ | CP2E のソフトウェア的な仕様について知りたいとき | CP2E の PLC 本体に関して、以下の内容を説明しています。<br>• CPU ユニットの動作<br>• 内部メモリ<br>• プログラム<br>• 各種設定<br>• CPU 内蔵機能<br>  • 割込機能<br>  • 高速カウンタ入力機能<br>  • パルス出力機能<br>  • シリアル通信機能<br>  • Ethernet 機能<br>  • その他機能 |
| | | | CP2E CPU ユニット　ユーザーズマニュアル　ハードウェア編 (SBCA-477)、コマンドリファレンスマニュアル （SBCA-356）と併せて使用してください。 | |
| SYSMAC CP シリーズ CP2E CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編（本マニュアル） | SBCA-477 | 形 CP2E-E □□ D □ - □<br>形 CP2E-S □□ D □ - □<br>形 CP2E-N □□ D □ - □ | CP2E のハードウェア的な仕様について知りたいとき | CP2E の PLC 本体に関して、以下の内容を説明しています。<br>• 概要／特長<br>• 基本システムの構成<br>• 各部の名称と機能<br>• 取り付けと設定方法<br>• トラブル時の対処方法 |
| | | | CP2E CPU ユニット　ユーザーズマニュアル　ソフトウェア編 (SBCA-478)、コマンドリファレンスマニュアル （SBCA-356）と併せて使用してください。 | |
| CS/CJ/CP/NSJ シリーズ通信コマンド リファレンスマニュアル | SBCA-304 | 形 CS1G/H-CPU □□ H<br>形 CS1G/H-CPU □□ -V1<br>形 CS1D-CPU □□ H<br>形 CS1D-CPU □□ S<br>形 CS1W-SCU □□ -V1<br>形 CS1W-SCB □□ -V1<br>形 CJ1G/H-CPU □□ H<br>形 CJ1G-CPU □□ P<br>形 CJ1M-CPU □□<br>形 CJ1G-CPU □□<br>形 CJ1W-SCU □□ -V1 | CS/CJ/CP シリーズ CPU ユニット、NSJ シリーズ宛て通信コマンドの詳細について知りたいとき | 1)C モードコマンドおよび<br>2)FINS コマンドの詳細について説明しています。<br>CPU ユニット宛ての通信コマンド（C モードコマンドまたは FINS コマンド）の詳細を知りたいときに参照してください。 |
| | | | （注）本マニュアルに記載している通信コマンドは、CPU ユニット宛ての通信コマンドです。その通信経路は、問いません（CPU ユニットのシリアル通信ポート、シリアルコミュニケーションボード／ユニットの通信ポート、通信ユニット経由などが可能です）。 | |

| マニュアル名称 | Man. No. | 形式 | 用途 | 内容 |
|---|---|---|---|---|
| SYSMAC CP1L/CP1E 導入編 | SBCA-344 | 形 CP1L-L10D □ - □<br>形 CP1L-L14D □ - □<br>形 CP1L-L20D □ - □<br>形 CP1L-M30D □ - □<br>形 CP1L-M40D □ - □<br>形 CP1L-M60D □ - □<br>形 CP1E-E □□ D □ - □<br>形 CP1E-N □□ D □ - □<br>形 CP1E-NA □□ D □ - □ | CP1L/CP1E の基本的な使い方について知りたいとき | CP シリーズの PLC 本体に関して、以下の内容を説明しています。<br>• 概要／特長を知りたい<br>• システムの構成を設計したい<br>• 取り付け／配線をしたい<br>• プログラミングをしたい<br>• オンラインで調整／デバッグしたい |
| CX-One セットアップマニュアル | SBCA-346 | 形 CXONE-AL □□ D-V4 | CX-One からソフトウェアをインストールするとき | FA 統合ツールパッケージ CX-One の概要、CX-One のインストール方法について説明しています。 |
| CX-Programmer オペレーションマニュアル | SBCA-337 | | Windows パソコン用プログラミングツール CX-Programmer の操作方法について知りたいとき | CX-Programmer の操作方法について説明しています。 |
| CX-Programmer オペレーションマニュアル　ファンクションブロック編／ストラクチャードテキスト編 | SBCA-338 | | | |
| CX-Simulator オペレーションマニュアル | SBCA-310 | | Windows パソコン用シミュレーションツール CX-Simulator の操作方法についてしりたいとき | CX-Simulator の操作方法について説明しています。 |
| CX-Integrator CS/CJ/CP/NSJ シリーズ用ネットワークコンフィグレーションツールオペレーションマニュアル | SBCA-347 | | ネットワーク設定／モニタを行いたいとき | CX-Integrator の操作方法について説明しています。 |

# 1



# 命令一覧

この章では、CP1E/CP2E CPU ユニットで使用できる命令の一覧について説明します。

**1-1 命令一覧 . . . . . 1-2**

# 1-1　命令一覧

ここでは、CP1E/CP2E で使用できる命令語の一覧を示します。

CP1E/CP2E で使用できる命令は、220 種類あります。
以下、命令語とその処理概要を一覧表にしています。命令語の詳細は、各命令語の説明ページをお参照してください。

| 命令種別 | 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 機能説明 | CP1E | CP2E | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| シーケンス入力命令 | ロード | LD | − | 論理スタートを示します。接点の ON/OFF 内容を取り込みます。 | ○ | ○ | 2-7 |
| | | @LD | − | | | | |
| | | %LD | − | | | | |
| | | !LD | − | | | | |
| | | !@LD | − | | | | |
| | | !%LD | − | | | | |
| | ロード・ノット | LD NOT | − | 論理スタートを示します。接点の ON/OFF 内容を反転して取り込みます。 | ○ | ○ | 2-7 |
| | | @LD NOT | − | | | | |
| | | %LD NOT | − | | | | |
| | | !LD NOT | − | | | | |
| | | !@LD NOT | − | | | | |
| | | !%LD NOT | − | | | | |
| | アンド | AND | − | 接点の ON/OFF 内容と、前の入力条件との論理積をとります。 | ○ | ○ | 2-9 |
| | | @AND | − | | | | |
| | | %AND | − | | | | |
| | | !AND | − | | | | |
| | | !@AND | − | | | | |
| | | !%AND | − | | | | |
| | アンド・ノット | AND NOT | − | 接点の ON/OFF 内容を反転して、前の入力条件との論理積をとります。 | ○ | ○ | 2-9 |
| | | @AND NOT | − | | | | |
| | | %AND NOT | − | | | | |
| | | !AND NOT | − | | | | |
| | | !@AND NOT | − | | | | |
| | | !%AND NOT | − | | | | |
| | オア | OR | − | 接点の ON/OFF 内容と、前の入力条件との論理和をとります。 | ○ | ○ | 2-11 |
| | | @OR | − | | | | |
| | | %OR | − | | | | |
| | | !OR | − | | | | |
| | | !@OR | − | | | | |
| | | !%OR | − | | | | |
| | オア・ノット | OR NOT | − | 接点の ON/OFF 内容を反転して、前の入力条件との論理和をとります。 | ○ | ○ | 2-11 |
| | | @OR NOT | − | | | | |
| | | %OR NOT | − | | | | |
| | | !OR NOT | − | | | | |
| | | !@OR NOT | − | | | | |
| | | !%OR NOT | − | | | | |
| | アンド・ロード | AND LD | − | 回路ブロック間の論理積をとります。 | ○ | ○ | 2-13 |
| | オア・ロード | OR LD | − | 回路ブロック間の論理和をとります。 | ○ | ○ | 2-13 |
| | ノット | NOT | 520 | 入力条件を反転します。 | ○ | ○ | 2-16 |
| | P.F. 立上り微分 | UP | 521 | 入力信号の立ち上がり（OFF → ON）時、1 サイクル ON し、次段に接続します。 | ○ | ○ | 2-17 |
| | P.F. 立下り微分 | DOWN | 522 | 入力信号の立ち下がり（ON → OFF）時に、1 サイクル ON し、次段以降に接続します。 | ○ | ○ | 2-17 |
| | LD 型・ビットテスト | LD TST | 350 | 指定ビットが 1 のとき、次段に LD 接続します。 | — | ○ | 2-18 |
| | LD 型・ビットテスト否定 | LD TSTN | 351 | 指定ビットが 0 のとき、次段に LD 接続します。 | — | ○ | 2-18 |
| | AND 型・ビットテスト | AND TST | 350 | 指定ビットが 1 のとき、次段に AND 接続します。 | — | ○ | 2-20 |
| | AND 型・ビットテスト否定 | AND TSTN | 351 | 指定ビットが 0 のとき、次段に AND 接続します。 | — | ○ | 2-20 |
| | OR 型・ビットテスト | OR TST | 350 | 指定ビットが 1 のとき、次段に OR 接続します。 | — | ○ | 2-22 |
| | OR 型・ビットテスト否定 | OR TSTN | 351 | 指定ビットが 0 のとき、次段に OR 接続します。 | — | ○ | 2-22 |

| 命令種別 | 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 機能説明 | CP1E | CP2E | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| シーケンス出力命令 | 出力 | OUT | − | 論理演算処理結果をリレー出力します。 | ○ | ○ | 2-24 |
| | | !OUT | − | | | | |
| | 否定出力 | OUT NOT | − | 論理演算処理結果を反転してリレー出力します。 | ○ | ○ | 2-24 |
| | | !OUT NOT | − | | | | |
| シーケンス出力命令 | 一時記憶リレー | TR | − | TR（テンポラリリレー）は、ニモニックプログラムにおいて、回路途中の ON/OFF 状態を一時記憶するときに使用します。 | ○ | ○ | 2-26 |
| | キープ | KEEP | 011 | ラッチリレー（自己保持）の動作をします。 | ○ | ○ | 2-27 |
| | | !KEEP | | | | | |
| | 立上り微分 | DIFU | 013 | 入力信号の立ち上がり（OFF → ON）時に、指定した接点を 1 サイクル ON します。 | ○ | ○ | 2-31 |
| | | !DIFU | | | | | |
| | 立下り微分 | DIFD | 014 | 入力信号の立ち下がり（ON → OFF）時に、指定した接点を 1 サイクル ON します。 | ○ | ○ | 2-33 |
| | | !DIFD | | | | | |
| | セット | SET | − | 入力条件が ON のとき、指定した接点を ON にセットします。以降、入力条件の ON/OFF にかかわらず、指定接点は ON のままです。 | ○ | ○ | 2-35 |
| | | @SET | − | | | | |
| | | %SET | − | | | | |
| | | !SET | − | | | | |
| | | !@SET | − | | | | |
| | | !%SET | − | | | | |
| | リセット | RSET | − | 入力条件が ON のとき、指定した接点を OFF にリセットします。以降、入力条件の ON/OFF にかかわらず、指定接点は OFF のままです。 | ○ | ○ | 2-35 |
| | | @RSET | − | | | | |
| | | %RSET | − | | | | |
| | | !RSET | − | | | | |
| | | !@RSET | − | | | | |
| | | !%RSET | − | | | | |
| | 多ビットセット | SETA | 530 | 連続している指定ビット数分のビットを ON します。 | ○ | ○ | 2-37 |
| | | @SETA | | | | | |
| | 多ビットリセット | RSTA | 531 | 連続している指定ビット数分のビットを OFF します。 | ○ | ○ | 2-37 |
| | | @RSTA | | | | | |
| | 1 ビットセット | SETB | 532 | 入力条件が ON のとき、指定した CH の指定した接点を ON にセットします。 | ○ | ○ | 2-39 |
| | | @SETB | | | | | |
| | | !SETB | | | | | |
| | | !@SETB | | | | | |
| | 1 ビットリセット | RSTB | 533 | 入力条件が ON のとき、指定した CH の指定した接点を OFF し、リセットします。 | ○ | ○ | 2-39 |
| | | @RSTB | | | | | |
| | | !RSTB | | | | | |
| | | !@RSTB | | | | | |
| シーケンス制御命令 | エンド | END | 001 | １つのプログラムの終了を示します。 | ○ | ○ | 2-43 |
| | 無機能 | NOP | 000 | 何の機能ももたない命令です。 | ○ | ○ | 2-44 |
| | インターロック | IL | 002 | 入力条件が OFF ならば、IL 命令から ILC 命令までの出力をインターロックします。 | ○ | ○ | 2-45 |
| | インターロッククリア | ILC | 003 | インターロックの範囲の終了を示します。 | ○ | ○ | 2-45 |
| | マルチインターロック（微分フラグ保持型） | MILH | 517 | 入力条件が OFF ならば、MILH 命令から MILC 命令までの出力をインターロックします。 | ○ | ○ | 2-48 |
| | マルチインターロック（微分フラグ非保持型） | MILR | 518 | 入力条件が OFF ならば、MILR 命令から MILC 命令までの出力をインターロックします。 | ○ | ○ | 2-48 |
| | マルチインターロッククリア | MILC | 519 | 同一インターロック番号の MILH または MILR 命令による、マルチインターロックの範囲の終了を示します。 | ○ | ○ | 2-48 |
| | ジャンプ | JMP | 004 | 入力条件が OFF のとき、JME 命令まで直接ジャンプします。 | ○ | ○ | 2-57 |
| | ジャンプエンド | JME | 005 | JMP または CJP 命令によるジャンプの終了位置を示します。 | ○ | ○ | 2-57 |
| | 条件ジャンプ | CJP | 510 | 入力条件が ON のとき、JME 命令まで直接ジャンプします。 | ○ | ○ | 2-57 |
| | 繰り返し開始 | FOR | 512 | FOR ～ NEXT 間のプログラムを無条件に指定回数繰り返し実行後、NEXT 命令以降の命令を実行します。 | ○ | ○ | 2-60 |
| | 繰り返し終了 | NEXT | 513 | FOR-NEXT ループの終了を示します。 | ○ | ○ | 2-60 |
| | ループブレイク | BREAK | 514 | FOR ～ NEXT ループを中断し、NEXT 命令までを NOP 処理します。 | ○ | ○ | 2-63 |

| 命令種別 | 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 機能説明 | CP1E | CP2E | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| タイマ／カウンタ命令 | 100ms タイマ | TIM | − | 減算式 ON ディレー 0.1 秒単位のタイマの動作をします。 | ○ | ○ | 2-70 |
| | | TIMX | 550 | | | | 2-70 |
| | 10ms タイマ（高速タイマ） | TIMH | 015 | 減算式 ON ディレー 10ms（0.01 秒）単位のタイマの動作をします。 | ○ | ○ | 2-73 |
| | | TIMHX | 551 | | | | 2-73 |
| | 1ms タイマ（超高速タイマ） | TMHH | 540 | 減算式高速 ON ディレー 1ms 単位のタイマの動作を示します。 | ○ | ○ | 2-76 |
| | | TMHHX | 552 | | | | 2-76 |
| | 積算タイマ | TTIM | 087 | 積算式 ON ディレー 0.1 秒単位のタイマの動作をします。 | ○ | ○ | 2-78 |
| | | TTIMX | 555 | | | | 2-78 |
| | 長時間タイマ | TIML | 542 | 減算式 ON ディレー 100ms タイマです。 | ○ | ○ | 2-81 |
| | | TIMLX | 553 | | | | 2-81 |
| | カウンタ | CNT | − | 減算カウンタの動作をします。 | ○ | ○ | 2-84 |
| | | CNTX | 546 | | | | 2-84 |
| | 可逆カウンタ | CNTR | 012 | 加減算カウンタの動作をします。加算カウント入力の立上りで加算、減算カウント入力の立上りで減算を行います。 | ○ | ○ | 2-87 |
| | | CNTRX | 548 | | | | 2-87 |
| | タイマ／カウンタリセット | CNR/ @CNR | 545 | 指定範囲のタイマ／カウンタのアップフラグをリセットします。 | ○ | ○ | 2-90 |
| | | CNRX/ @CNRX | 547 | | | | |
| データ比較命令 | シンボル比較 | =, <>, <, <=, >, >= | 300 ～ 328 | CH データまたは定数を比較し、比較結果が真のとき、次段以降に接続します。 | ○ | ○ | 2-92 |
| | 時刻比較 | LD, AND, OR+=DT | 341 | 2 つの時刻データ（BCD データ）を比較し、比較結果が真のとき、次段以降に接続します。 | ○ | ○ | 2-95 |
| | | LD, AND, OR+<>DT | 342 | | | | |
| | | LD, AND, OR+<DT | 343 | | | | |
| | | LD, AND, OR+<=DT | 344 | | | | |
| | | LD, AND, OR+>DT | 345 | | | | |
| | | LD, AND, OR+>=DT | 346 | | | | |
| | 符号なし比較 | CMP | 020 | CH データまたは定数を、符号なし BIN16 ビット（16 進 4 桁）で比較し、比較結果をコンディションフラグに反映します。 | ○ | ○ | 2-99 |
| | | !CMP | | | | | |
| | 符号なし倍長比較 | CMPL | 060 | 2CH 分の CH データまたは定数を、符号なし BIN32 ビット（16 進 8 桁）で比較し、比較結果をコンディションフラグに反映します。 | ○ | ○ | 2-99 |
| | 符号付 BIN 比較 | CPS | 114 | CH データまたは定数を、符号付 BIN16 ビット（最上位ビットを符号ビットとする 16 進 4 桁）で比較をし、比較結果をコンディションフラグに反映します。 | ○ | ○ | 2-101 |
| | | !CPS | | | | | |
| | 符号付 BIN 倍長比較 | CPSL | 115 | 2CH 分の CH データまたは定数を、符号付倍長 BIN32 ビット（最上位ビットを符号ビットとする 16 進 8 桁）で比較をし、比較結果をコンディションフラグに反映します。 | ○ | ○ | 2-101 |
| | テーブル一致 | TCMP | 085 | 比較データ 1CH を比較テーブル 16CH 分のデータと各々一致しているかを比較し、出力 CH の該当ビットに 1 を出力します。 | ○ | ○ | 2-104 |
| | | @TCMP | | | | | |
| | 符号なしテーブル間比較 | BCMP | 068 | 比較データの内容が、16 組の比較データの上下限範囲内にあるかどうかを判別し、範囲内のとき、出力 CH の該当ビットに 1 を出力します。 | ○ | ○ | 2-106 |
| | | @BCMP | | | | | |
| | 領域比較 | ZCP | 088 | 指定した 1 つの CH データまたは定数が、指定した上限値と下限値の間にあるかどうかを符号なし BIN16 ビット（16 進 4 桁）で比較し、比較結果をコンディションフラグに反映します。 | ○ | ○ | 2-108 |
| | 倍長領域比較 | ZCPL | 116 | 指定した 1 つの倍長 CH データまたは定数が、指定した上限値と下限値の間にあるかどうかを、符号なし BIN32 ビット（16 進 8 桁）で比較し、比較結果をコンディションフラグに反映します。 | ○ | ○ | 2-108 |

| 命令種別 | 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 機能説明 | CP1E | CP2E | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| データ転送命令 | 転送 | MOV<br>@MOV<br>!MOV<br>!@MOV | 021 | CH データまたは定数を、指定 CH へ転送します。 | ○ | ○ | 2-111 |
| | 倍長転送 | MOVL/<br>@MOVL | 498 | 2CH 分の CH データまたは定数を、転送先 CH へ 32 ビット単位で出力します。 | ○ | ○ | 2-111 |
| | 否定転送 | MVN/<br>@MVN | 022 | CH データまたは定数のビット反転データを、指定された CH へ転送します。 | ○ | ○ | 2-111 |
| | ビット転送 | MOVB/<br>@ MOVB | 082 | 指定ビットを転送します。 | ○ | ○ | 2-113 |
| | ディジット転送 | MOVD/<br>@ MOVD | 083 | 桁（4 ビット）単位で転送します。複数桁の転送も可能です。 | ○ | ○ | 2-115 |
| | 多ビット転送 | XFRB<br>@ XFRB | 062 | 指定 CH の指定された複数ビットを、転送します。 | ○ | ○ | 2-117 |
| | ブロック転送 | XFER/<br>@ XFER | 070 | 連続する複数の CH データを一括して転送します。 | ○ | ○ | 2-119 |
| | ブロック設定 | BSET/<br>@ BSET | 071 | 連続する複数の CH すべてに同じデータを設定します。 | ○ | ○ | 2-121 |
| | データ交換 | XCHG/<br>@ XCHG | 073 | CH 間でデータ交換します。 | ○ | ○ | 2-123 |
| | データ分配 | DIST/<br>@ DIST | 080 | 転送データを転送先を基準としてオフセットしたチャネルへ転送します。 | ○ | ○ | 2-125 |
| | データ抽出 | COLL/<br>@ COLL | 081 | 転送元を基準としてオフセットしたチャネルの内容を指定チャネルへ転送します。 | ○ | ○ | 2-127 |
| | インデックスレジスタ設定 | MOVR/<br>@MOVR | 560 | 指定した CH 番号、接点番号の I/O メモリ実効アドレスを指定したインデックスレジスタに設定します。 | — | ○ | 2-129 |
| | インデックスレジスタ設定 | MOVRW/<br>@MOVRW | 561 | 指定したタイマ／カウンタの現在値の I/O メモリ実効アドレスを指定したインデックスレジスタに設定します。 | — | ○ | 2-129 |
| データシフト命令 | シフトレジスタ | SFT | 010 | シフトレジスタの動作をします。 | ○ | ○ | 2-132 |
| | 左右シフトレジスタ | SFTR/<br>@SFTR | 084 | シフト方向が切り替え可能なシフトレジスタの動作をします。 | ○ | ○ | 2-134 |
| | ワードシフト | WSFT/<br>@WSFT | 016 | CH データ単位でのシフト動作を示します。 | ○ | ○ | 2-136 |
| | 1 ビット左シフト | ASL/<br>@ASL | 025 | CH データを左に 1 ビットシフトします。 | ○ | ○ | 2-138 |
| | 1 ビット倍長左シフト | ASLL/<br>@ASLL | 570 | 2CH 分のデータを左に 1 ビットシフトします。 | — | ○ | 2-138 |
| | 1 ビット右シフト | ASR/<br>@ASR | 026 | CH データを右に 1 ビットシフトします。 | ○ | ○ | 2-140 |
| | 1 ビット倍長右シフト | ASRL/<br>@ASRL | 571 | 2CH 分のデータを右に 1 ビットシフトします。 | — | ○ | 2-140 |
| | CY 付 1 ビット左回転 | ROL/<br>@ROL | 027 | 16 ビットのチャネルデータをキャリー（CY）フラグを含めて 1 ビット左回転します。 | ○ | ○ | 2-142 |
| | CY 付 1 ビット倍長左回転 | ROLL/<br>@ROLL | 572 | 32 ビットのチャネルデータをキャリー（CY）フラグを含めて 1 ビット左回転します。 | — | ○ | 2-142 |
| | CY 付 1 ビット右回転 | ROR/<br>@ROR | 028 | 16 ビットのチャネルデータをキャリー（CY）フラグを含めて 1 ビット右回転します。 | ○ | ○ | 2-144 |
| | CY 付 1 ビット倍長右回転 | RORL/<br>@RORL | 573 | 32 ビットのチャネルデータをキャリー（CY）フラグを含めて 1 ビット右回転します。 | — | ○ | 2-144 |
| | 1 桁左シフト | SLD/<br>@SLD | 074 | 連続したチャネルのデータ内容を 1 桁（4 ビット）単位で左シフトします。 | ○ | ○ | 2-146 |
| | 1 桁右シフト | SRD/<br>@SRD | 075 | 連続したチャネルのデータ内容を 1 桁（4 ビット）単位で右シフトします。 | ○ | ○ | 2-146 |
| | N ビット左シフト | NASL/<br>@NASL | 580 | 16 ビットのチャネルデータを指定ビット数分左シフトします。 | ○ | ○ | 2-148 |
| | N ビット倍長左シフト | NSLL/<br>@NSLL | 582 | 32 ビットのチャネルデータを指定ビット数分左シフトします。 | ○ | ○ | 2-148 |
| | N ビット右シフト | NASR/<br>@NASR | 581 | 16 ビットのチャネルデータを指定ビット数分右シフトします。 | ○ | ○ | 2-151 |
| | N ビット倍長右シフト | NSRL/<br>@NSRL | 583 | 32 ビットのチャネルデータを指定ビット数分右シフトします。 | ○ | ○ | 2-151 |

| 命令種別 | 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 機能説明 | CP1E | CP2E | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| インクリメント／デクリメント命令 | BIN インクリメント | ++ / @ ++ | 590 | 16 進 4 桁の 1CH データに 1 を加算します。 | ○ | ○ | 2-154 |
| | BIN 倍長インクリメント | ++ L/ @ ++ L | 591 | 16 進 8 桁の 2CH データに 1 を加算します。 | ○ | ○ | 2-154 |
| | BIN デクリメント | −− / @ −− | 592 | 16 進 4 桁の 1CH データから 1 を減算します。 | ○ | ○ | 2-156 |
| | BIN 倍長デクリメント | −− L/ @ −− L | 593 | 16 進 8 桁の 2CH データから 1 を減算します。 | ○ | ○ | 2-156 |
| | BCD インクリメント | ++ B/ @ ++ B | 594 | BCD4 桁の 1CH データに、1 を加算します。 | ○ | ○ | 2-158 |
| | BCD 倍長インクリメント | ++ BL/ @ ++ BL | 595 | BCD8 桁の 2CH データに、1 を加算します。 | ○ | ○ | 2-158 |
| | BCD デクリメント | −− B/ @ −− B | 596 | BCD4 桁の 1CH データから、1 を減算します。 | ○ | ○ | 2-160 |
| | BCD 倍長デクリメント | −− BL/ @ −− BL | 597 | BCD8 桁の 2CH データから、1 を減算します。 | ○ | ○ | 2-160 |
| 四則演算命令 | 符号付・CY なし BIN 加算 | + / @ + | 400 | チャネルデータや定数を符号付き 16 進 4 桁で加算します。 | ○ | ○ | 2-162 |
| | 符号付・CY なし BIN 倍長加算 | + L/ @ + L | 401 | 2CH データや定数を符号付き 16 進 8 桁で加算します。 | ○ | ○ | 2-162 |
| | 符号・CY 付 BIN 加算 | + C/ @ + C | 402 | データや定数をキャリー（CY）フラグを含めて符号付き 16 進 4 桁で加算します。 | ○ | ○ | 2-164 |
| | 符号・CY 付 BIN 倍長加算 | + CL/ @ + CL | 403 | 2CH 分のデータや定数をキャリー（CY）フラグを含めて符号付き 16 進 8 桁で加算します。 | ○ | ○ | 2-164 |
| | CY なし BCD 加算 | + B/ @ + B | 404 | チャネルデータや定数を BCD4 桁で加算します。 | ○ | ○ | 2-166 |
| | CY なし BCD 倍長加算 | + BL/ @ + BL | 405 | 2CH 分のチャネルデータや定数を BCD8 桁で加算します。 | ○ | ○ | 2-166 |
| | CY 付 BCD 加算 | + BC/ @ + BC | 406 | チャネルデータや定数を、キャリー（CY）フラグを含めて符号付き BCD4 桁で加算します。 | ○ | ○ | 2-168 |
| | CY 付 BCD 倍長加算 | + BCL/ @ + BCL | 407 | 2CH 分のチャネルデータや定数をキャリー（CY）フラグを含めて BCD8 桁で加算します。 | ○ | ○ | 2-168 |
| | 符号付・CY なし BIN 減算 | − / @ − | 410 | チャネルデータや定数を符号付き 16 進 4 桁で減算します。 | ○ | ○ | 2-170 |
| | 符号付・CY なし BIN 倍長減算 | − L/ @ − L | 411 | 2CH 分のチャネルデータや定数を符号付き 16 進 8 桁で減算します。 | ○ | ○ | 2-170 |
| | 符号・CY 付 BIN 減算 | − C/ @ − C | 412 | チャネルデータや定数をキャリー（CY）フラグ含めて符号付き 16 進 4 桁で減算します。 | ○ | ○ | 2-173 |
| | 符号・CY 付 BIN 倍長減算 | − CL/ @CL | 413 | 2CH 分のチャネルデータや定数をキャリー（CY）フラグ含めて符号付き 16 進 8 桁で減算します。 | ○ | ○ | 2-173 |
| | CY なし BCD 減算 | − B/ @ − B | 414 | チャネルデータや定数を BCD4 桁で減算します。 | ○ | ○ | 2-175 |
| | CY なし BCD 倍長減算 | − BL/ @ − BL | 415 | 2CH 分のチャネルデータや定数を BCD8 桁で減算します。 | ○ | ○ | 2-175 |
| | CY 付 BCD 減算 | − BC/ @ − BC | 416 | チャネルデータや定数をキャリー（CY）フラグ含めて BCD4 桁で減算します。 | ○ | ○ | 2-178 |
| | CY 付 BCD 倍長減算 | − BCL/ @ − BCL | 417 | 2CH 分のチャネルデータや定数をキャリー（CY）フラグ含めて BCD8 桁で減算します。 | ○ | ○ | 2-178 |
| | 符号付 BIN 乗算 | * / @ * | 420 | チャネルデータや定数を符号付 16 進 4 桁で乗算します。 | ○ | ○ | 2-180 |
| | 符号付 BIN 倍長乗算 | * L/ @ * L | 421 | 2CH 分のチャネルデータや定数を符号付き 16 進 8 桁で乗算します。 | ○ | ○ | 2-180 |
| | 符号なし BIN 乗算 | * U/ @ * U | 422 | チャネルデータや定数を符号なし 16 進 4 桁で乗算します。 | — | ○ | 2-182 |
| | 符号なし BIN 倍長乗算 | * UL/ @ * UL | 423 | 2CH 分のチャネルデータや定数を符号なし 16 進 8 桁で乗算します。 | — | ○ | 2-182 |
| | BCD 乗算 | * B/ @ * B | 424 | チャネルデータや定数を、BCD4 桁で乗算します。 | ○ | ○ | 2-184 |
| | BCD 倍長乗算 | * BL/ @ * BL | 425 | 2CH 分のチャネルデータや定数を、BCD8 桁で乗算します。 | ○ | ○ | 2-184 |
| | 符号付 BIN 除算 | / @ / | 430 | チャネルデータや定数を符号付き 16 進 4 桁で除算します。 | ○ | ○ | 2-186 |
| | 符号付 BIN 倍長除算 | / L @ / L | 431 | 2CH 分のチャネルデータや定数を符号付き 16 進 8 桁で除算します。 | ○ | ○ | 2-186 |
| | 符号なし BIN 除算 | / U @ / U | 432 | チャネルデータや定数を符号なし 16 進 4 桁で除算します。 | — | ○ | 2-188 |
| | 符号なし BIN 倍長除算 | / UL @ / UL | 433 | 2CH 分のチャネルデータや定数を符号なし 16 進 8 桁で除算します。 | — | ○ | 2-188 |
| | BCD 除算 | / B @ / B | 434 | チャネルデータや定数を BCD4 桁で除算します。 | ○ | ○ | 2-190 |
| | BCD 倍長除算 | / BL @ / BL | 435 | 2CH 分のチャネルデータや定数を BCD8 桁で除算します。 | ○ | ○ | 2-190 |

| 命令種別 | 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 機能説明 | CP1E | CP2E | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| データ変換命令 | BCD → BIN 変換 | BIN/ @BIN | 023 | BCD データを BIN データに変換します。 | ○ | ○ | 2-192 |
| | BCD → BIN 倍長変換 | BINL/ @BINL | 058 | 倍長 BCD データを BIN データに変換します。 | ○ | ○ | 2-192 |
| | BIN → BCD 変換 | BCD/ @BCD | 024 | BIN データを BCD データに変換します。 | ○ | ○ | 2-194 |
| | BIN → BCD 倍長変換 | BCDL/ @BCDL | 059 | 倍長 BIN データを BCD データに変換します。 | ○ | ○ | 2-194 |
| | 2 の補数変換 | NEG/ @NEG | 160 | BIN16 ビットデータの 2 の補数をとります。 | ○ | ○ | 2-196 |
| | 4 → 16/8 → 256 デコーダ | MLPX/ @MLPX | 076 | 指定 CH の指定桁または指定バイトを読み取り（4 → 16 デコードまたは 8 → 256 デコードして）、指定 CH の該当ビットに 1 を、ほかのビットに 0 を出力します。 | ○ | ○ | 2-198 |
| | 16 → 4/256 → 8 エンコーダ | DMPX/ @DMPX | 077 | 指定 CH の 16 ビットまたは 256 ビット中の ON している最上位ビットまたは最下位ビットを読み取り（16 → 4 エンコードまたは 256 → 8 エンコードして）、指定 CH の指定桁または指定バイトに出力します。 | ○ | ○ | 2-203 |
| | ASCII コード変換 | ASC/ @ASC | 086 | 16 ビットデータの指定桁を ASCII コードに変換します。 | ○ | ○ | 2-208 |
| | ASCII → HEX 変換 | HEX/ @HEX | 162 | CH データの指定桁の内容を 8 ビットの ASCII データとして扱い、指定 CH の指定桁に対応するキャラクタとして出力します。 | ○ | ○ | 2-212 |
| 論理演算命令 | ワード論理積 | ANDW/ @ANDW | 034 | CH データ単位での CH データと CH データ、定数の論理積をとります。 | ○ | ○ | 2-216 |
| | ワード倍長論理積 | ANDL/ @ANDL | 610 | 2CH 分の CH データと CH データ、定数の論理積をとります。 | ○ | ○ | 2-216 |
| | ワード論理和 | ORW/ @ORW | 035 | CH データ単位での CH データと CH データ、定数の論理和をとります。 | ○ | ○ | 2-218 |
| | ワード倍長論理和 | ORWL/ @ORWL | 611 | 2CH 分の CH データと CH データ、定数の論理和をとります。 | ○ | ○ | 2-218 |
| | ワード排他的論理和 | XORW/ @XORW | 036 | CH データ単位での CH データと CH データ、定数の排他的論理和をとります。 | ○ | ○ | 2-220 |
| | ワード倍長排他的論理和 | XORL/ @XORL | 612 | 2CH の CH データを CH データ、定数の排他的論理和をとります。 | ○ | ○ | 2-220 |
| | ビット反転 | COM/ @COM | 029 | CH データをビット反転します。 | ○ | ○ | 2-222 |
| | ビット倍長反転 | COML/ @COML | 614 | 2CH 分の CH データの各ビットを反転出力します。 | ○ | ○ | 2-222 |
| 特殊演算命令 | 数値変換 | APR/ @APR | 069 | SIN、COS、折線近似計算をします。 | ○ | ○ | 2-224 |
| | ビットカウンタ | BCNT/ @BCNT | 067 | CH データ内の“1”のビットの総数をカウントします。 | ○ | ○ | 2-233 |
| 浮動小数点変換・演算命令 | 浮動小数点→ 16 ビット BIN 変換 | FIX/ @FIX | 450 | 指定した浮動小数点 32 ビットデータを、符号付き BIN16 ビットデータに変換して、結果を指定チャネルへ出力します。 | ○ | ○ | 2-238 |
| | 浮動小数点→ 32 ビット BIN 変換 | FIXL/ @FIXL | 451 | 指定した浮動小数点 32 ビットデータを、符号付き BIN32 ビットデータに変換して、結果を指定チャネルへ出力します。 | ○ | ○ | 2-238 |
| | 16 ビット BIN →浮動小数点変換 | FLT/ @FLT | 452 | 指定した符号付き BIN16 ビットデータを、浮動小数点 32 ビットデータに変換して、結果を指定チャネルへ出力します。 | ○ | ○ | 2-240 |
| | 32 ビット BIN →浮動小数点変換 | FLTL/ @FLTL | 453 | 指定した符号付き BIN32 ビットデータを、浮動小数点 32 ビットデータに変換して、結果を指定チャネルへ出力します。 | ○ | ○ | 2-240 |
| | 浮動小数点加算 | ＋ F/ @ ＋ F | 454 | 指定した浮動小数点データ（32 ビット）の加算を行い、結果を指定チャネルへ出力します。 | ○ | ○ | 2-242 |
| | 浮動小数点減算 | － F/ @ － F | 455 | 指定した浮動小数点データ（32 ビット）の減算を行い、結果を指定チャネルへ出力します。 | ○ | ○ | 2-242 |
| | 浮動小数点乗算 | ＊ F/ @ ＊ F | 456 | 指定した浮動小数点データ（32 ビット）の乗算を行い、結果を指定チャネルへ出力します。 | ○ | ○ | 2-242 |
| | 浮動小数点除算 | ／ F @ ／ F | 457 | 指定した浮動小数点データ（32 ビット）の除算を行い、結果を指定チャネルへ出力します。 | ○ | ○ | 2-242 |
| | 単精度浮動小数点データ比較 | =F | 329 | 指定された単精度浮動小数点データ（32 ビット）または定数を比較し、比較結果が真のとき、次段以降に接続します。 | ○ | ○ | 2-245 |
| | | <>F | 330 | | | | |
| | | <F | 331 | | | | |
| | | <=F | 332 | | | | |
| | | >F | 333 | | | | |
| | | >=F | 334 | | | | |
| | 浮動小数点＜単＞→文字列変換 | FSTR/ @FSTR | 448 | 指定した単精度浮動小数点データ（32 ビット）を、小数点形式または指数形式で表し、それを文字列データ（ASCII コード）に変換します。 | ○ | ○ | 2-248 |
| | 文字列→浮動小数点＜単＞変換 | FVAL/ @FVAL | 449 | 指定した小数点形式または指数形式で表された文字列（ASCII コード）を、単精度浮動小数点データ（32 ビット）に変換し、指定されたチャネルに結果を出力します。 | ○ | ○ | 2-252 |

| 命令種別 | 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 機能説明 | CP1E | CP2E | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| テーブルデータ処理命令 | バイトスワップ | SWAP/ @SWAP | 637 | 指定テーブルデータの指定 CH 数の上位バイトと下位バイトを入れ替えます。 | ○ | ○ | 2-256 |
| | 最大値検索 | MAX/ @MAX | 182 | 指定テーブル内の最大値を検索します。 | — | ○ | 2-258 |
| | 最小値検索 | MIN/ @MIN | 183 | 指定テーブル内の最小値を検索します。 | — | ○ | 2-258 |
| | FCS 値算出 | FCS/ @FCS | 180 | 指定テーブル内の FCS 値を計算し、ASCII コードデータに変換して出力します。 | ○ | ○ | 2-262 |
| データ制御命令 | オートチューニング付き PID 演算 | PIDAT | 191 | 指定されたパラメータにしたがって PID 演算を行います。 | ○ | ○ | 2-264 |
| | 時分割比例出力 | TPO | 685 | 指定チャネル内のデューティ比または操作量を入力し、指定パラメータにしたがって、デューティ比を時分割比例出力に変換し、指定した接点にパルス出力します。 | ○ | ○ | 2-274 |
| | スケーリング | SCL/ @SCL | 194 | 指定した一次関数にしたがって、符号なし BIN データを、符号なし BCD データにスケーリング（変換）します。 | ○ | ○ | 2-280 |
| | スケーリング 2 | SCL2/ @SCL2 | 486 | 指定したオフセット付きの一次関数にしたがって、符号付き BIN データを、符号付き BCD データにスケーリング（変換）します。 | ○ | ○ | 2-284 |
| | スケーリング 3 | SCL3/ @SCL3 | 487 | 指定したオフセット付きの一次関数にしたがって、符号付き BCD データを符号付き BIN データにスケーリング（変換）します。 | ○ | ○ | 2-287 |
| | データ平均化 | AVG | 195 | CH データの指定サイクル回数分の平均値を BIN で計算します。 | ○ | ○ | 2-290 |
| サブルーチン命令 | サブルーチンコール | SBS/ @SBS | 091 | 指定番号のサブルーチンを呼び出しプログラムを実行します。 | ○ | ○ | 2-293 |
| | サブルーチンエントリ | SBN | 092 | 指定番号のサブルーチンの先頭を示します。 | ○ | ○ | 2-297 |
| | サブルーチンリターン | RET | 093 | サブルーチンの終了を示します。 | ○ | ○ | 2-297 |
| 割込制御命令 | 割込マスクセット | MSKS/ @MSKS | 690 | I/O 割込処理指定または定時割込処理指定を行います。 | ○ | ○ | 2-301 |
| | 割込解除 | CLI/ @CLI | 691 | I/O 割込入力の記憶の解除／保持指定、または定時割込の初回割込開始時間指定を行います。 | ○ | ○ | 2-303 |
| | 割込タスク実行禁止 | DI/ @DI | 693 | すべての割込タスク（電断割込タスクを除く）の実行を禁止します。 | ○ | ○ | 2-306 |
| | 割込タスク実行禁止解除 | EI | 694 | すべての割込タスク（電断割込タスクを除く）の実行禁止を解除します。 | ○ | ○ | 2-307 |
| 高速カウンタ／パルス出力命令 | 動作モードコントロール | INI/ @INI | 880 | 比較テーブルとの開始／停止、高速カウンタ現在値変更、割込入力（カウンタモード）の現在値変更、パルス出力現在値変更（0 で原点確定）、パルス出力停止のいずれかを行います。 | ○ | ○ | 2-308 |
| | パルス現在値読出 | PRV/ @PRV | 881 | 高速カウンタ現在値、パルス出力現在値、割込入力（カウンタモード）の現在値を読み出します。 | ○ | ○ | 2-311 |
| | 比較テーブル登録 | CTBL/ @CTBL | 882 | 高速カウンタ現在値に対して、目標値一致比較または帯域比較を行います。 | ○ | ○ | 2-316 |
| | 周波数設定 | SPED/ @SPED | 885 | 周波数を指定し、加減速なしパルス出力を行います。 | ○ | ○ | 2-320 |
| | パルス量セット | PULS/ @PULS | 886 | パルス出力量の設定を行います。 | ○ | ○ | 2-323 |
| | 位置決め | PLS2/ @PLS2 | 887 | パルス周波数と加減速比率を指定して、加減速ありパルス出力（加速比率≠減速比率）を行います。 | ○ | ○ | 2-325 |
| | 周波数加減速コントロール | ACC/ @ACC | 888 | パルス周波数と加減速比率を指定して、加減速ありパルス出力（加速比率＝減速比率）を行います。 | ○ | ○ | 2-330 |
| | 原点サーチ | ORG/ @ORG | 889 | 原点サーチまたは原点復帰を実行します。 | ○ | ○ | 2-334 |
| | PWM 出力 | PWM/ @PWM | 891 | デューティ比可変のパルスを出力します。 | ○ | ○ | 2-337 |
| | 割込定寸送り | IFEED/ @IFEED | 892 | 加速後の等速の速度制御中に、入力割込発生時に、指定パルス量分移動して、減速停止します。<br>割込タスクは作成不要です。 | — | ○ | 2-339 |
| | 直線補間 | ITPL/ @ITPL | 893 | 指定されたパルス出力ポートを使用して、2 ～ 4 軸直線補間を行います。 | — | ○ | 2-342 |
| 工程歩進制御命令 | ステップラダー領域歩進 | SNXT | 009 | 配置する位置により、以下の 3 つの働きとなります。<br>1）ステップラダー領域への歩進<br>2）次の工程番号への歩進<br>3）ステップラダー領域の終了への歩進 | ○ | ○ | 2-348 |
| | ステップラダー領域定義 | STEP | 008 | 配置する位置および工程番号指定の有無により、以下の 2 つの働きとなります。<br>1）指定した工程の開始<br>2）ステップラダー領域全体の終了ステップラダー領域は、STEP 命令（工程番号を指定）～ STEP 命令（工程番号なし）までの領域です。 | ○ | ○ | 2-348 |

| 命令種別 | 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 機能説明 | CP1E | CP2E | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I/O ユニット用命令 | I/O リフレッシュ | IORF/ @IORF | 097 | 指定したリフレッシュ下位 CH 番号から指定したリフレッシュ上位 CH 番号までの I/O チャネルデータを、リフレッシュします。 | ○ | ○ | 2-358 |
| | 7 セグメントデコーダ | SDEC/ @SDEC | 078 | チャネルデータの指定桁の各 4 ビットの内容（0 ～ F）を 8 ビットの 7 セグメントデータに変換し、指定 CH 以降の上位または下位の各 8 ビットに出力します。 | ○ | ○ | 2-360 |
| | デジタルスイッチ | DSW | 210 | 入力ユニットおよび出力ユニットに接続した外部デジタルスイッチ（またはサムロータリスイッチ）の設定値を読み出し、指定 CH 以降に、8 桁または 4 桁の数値（BCD データ）として格納します。 | ○ | ○ | 2-362 |
| | マトリクス入力 | MTR | 213 | 入力ユニットおよび出力ユニットに接続した外部の 8 点×8 列の接点（マトリクス）から、64 点を順に読み出し、指定 CH 以降に 64 点（4CH）データとして格納します。 | ○ | ○ | 2-365 |
| | 7 セグメント表示 | 7SEG | 214 | 4 桁または 8 桁の数値（BCD データ）を 7 セグメント表示器用データに変換して、指定 CH 以降に出力します。 | ○ | ○ | 2-368 |
| シリアル通信命令 | CPU ユニット内蔵 RS-232C/RS-485 ポート、シリアルオプションボード出力 | TXD/ @TXD | 236 | 指定バイト数分のデータをそのまま無変換で、PLC システム設定の無手順モード時のスタートコード／エンドコード指定にしたがって、CPU ユニット内蔵 RS-232C/RS-485 ポート（無手順モード）、またはシリアルコミュニケーションボード ユニット Ver.1.2 以降のシリアル通信ポート（無手順モード）から送信します。 | ○ | ○ | 2-372 |
| | CPU ユニット内蔵 RS-232C/RS-485 ポート、シリアルオプションボード入力 | RXD/ @RXD | 235 | CPU ユニット内蔵 RS-232C/RS-485 ポート（無手順モード）、またはシリアルコミュニケーションボード ユニット Ver.1.2 以降のシリアル通信ポート（無手順モード）から、PLC システム設定の無手順モード時のスタートコード／エンドコード指定にしたがって受信したデータを、指定先頭 CH 番号から、指定したバイト数分出力します。 | ○ | ○ | 2-377 |
| ネットワーク通信用命令 | ネットワーク送信 | SEND/ @SEND | 090 | ネットワーク上のノードにデータを送信します。 | — | ○ | 2-397 |
| | ネットワーク受信 | RECV/ @RECV | 098 | ネットワーク上のノードに対して送信を要求し、データを受信します。 | — | ○ | 2-401 |
| | コマンド送信 | CMND/ @CMND | 490 | 任意の FINS コマンドを発行し、レスポンスを受信します。 | — | ○ | 2-404 |
| 時計機能用命令 | カレンダ加算 | CADD/ @CADD | 730 | 時刻データに時間データを加算します。 | ○ | ○ | 2-408 |
| | カレンダ減算 | CSUB/ @CSUB | 731 | 時刻データから時間データを減算します。 | ○ | ○ | 2-408 |
| | 時計補正 | DATE/ @DATE | 735 | 指定した時計データにしたがって内部時計の値を変更します。 | ○ | ○ | 2-412 |
| 故障診断命令 | 運転継続故障診断 | FAL/ @FAL | 006 | ユーザ定義の運転継続異常を登録または解除します。 | ○ | ○ | 2-414 |
| | 運転停止故障診断 | FALS | 007 | ユーザ定義の運転停止異常を登録します。 | ○ | ○ | 2-420 |
| 特殊命令 | セットキャリー | STC/ @STC | 040 | CY フラグを ON します。 | ○ | ○ | 2-425 |
| | クリアキャリー | CLC/ @CLC | 041 | CY フラグを OFF します。 | ○ | ○ | 2-425 |
| | サイクルタイム監視時間設定 | WDT/ @WDT | 094 | 本命令を実行したサイクルのみ、サイクルタイム監視時間を延長します。 | ○ | ○ | 2-426 |

# 2



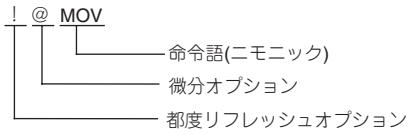
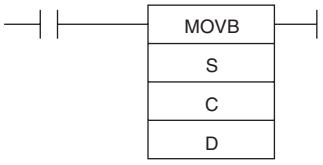
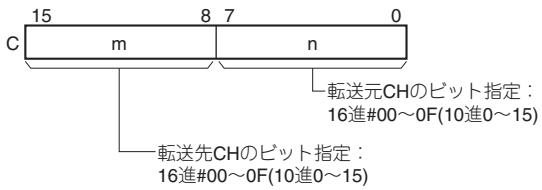
# 各命令の説明

この章では、CP1E/CP2E CPU ユニットで使用できる命令の機能、オペランドの内容やサンプルプログラムについて説明します。


本章の見方 . . . . . 2-2
シーケンス入力命令 . . . . . 2-5
シーケンス出力命令 . . . . . 2-24
シーケンス制御命令 . . . . . 2-41
タイマ／カウンタ命令 . . . . . 2-64
データ比較命令 . . . . . 2-92
データ転送命令 . . . . . 2-111
データシフト命令 . . . . . 2-132
インクリメント／デクリメント命令 . . . . . 2-154
四則演算命令 . . . . . 2-162
データ変換命令 . . . . . 2-192
論理演算命令 . . . . . 2-216
特殊演算命令 . . . . . 2-224
浮動小数点変換・演算命令 . . . . . 2-235
テーブルデータ処理命令 . . . . . 2-256
データ制御命令 . . . . . 2-264
サブルーチン命令 . . . . . 2-293
割込制御命令 . . . . . 2-300
高速カウンタ／パルス出力命令 . . . . . 2-308
工程歩進制御命令 . . . . . 2-347
I/O ユニット用命令 . . . . . 2-358
シリアル通信命令 . . . . . 2-372
ネットワーク通信命令 . . . . . 2-384
時計機能用命令 . . . . . 2-408
故障診断命令 . . . . . 2-414
特殊命令 . . . . . 2-425

# 本章の見方

命令語の順：機能順に並べています。
ニモニックから引くときは、「付録　ABC 順命令一覧」を参照してください。
各命令語の説明項目は、以下のとおりです。

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| 命令名称 | 命令語名称を示します。例：ビット転送 |
| ニモニック | ニモニックを示します。<br>例：MOVB |
| 動作オプション | 動作オプション別のニモニックを示します。<br>微分オプション<br>@：命令を入力立上り微分型命令とします。<br>%：命令を入力立下り微分型命令とします。<br>都度リフレッシュオプション<br>！：オペランドを指定している入出力エリアのデータを、命令実行時に I/O リフレッシュします。<br>  |
| FUN　No. | FUN　No. を示します。 |
| 機能 | 命令語の機能を示します。 |
| シンボル | CX-Programmer でのラダーシンボルを示します。<br>例：<br>  |
| 特定領域内の使用可否 | 下記の各領域内で、本命令を使用することが可能か否かを示します。<br>ファンクションブロック（FB）定義内、<br>工程歩進プログラム領域、<br>サブルーチンプログラム領域<br>割込タスクプログラム領域<br>可：使用可。不可：使用不可。<br>例：<br>領域 / ファンクションブロック定義内 / 工程歩進プログラム領域 / サブルーチンプログラム領域 / 割込タスクプログラム領域<br>使用 / 可 / 可 / 可 / 可 |
| オペランドの説明 | オペランドの内容、データ型、サイズを示します。<br>コントロールデータなどの、説明が必要なオペランドのみ、そのチャネル／ビットの意味を示します。<br>例：<br>  |
| エリア種別 | 各オペランドに指定可能な、I/O メモリのエリア種別を示します。<br>右列の「内容」は、エリア種別を示します。<br>左列の S、C、D などは、上記オペランドの説明の項で記したオペランド記号を示します。<br>○：使用可。－：使用不可。<br>例：<br>内容 / チャネルアドレス（CIO / WR / HR / AR / T / C / DM）/ 間接DM（@DM / ＊DM）/ 定数 / レジスタ参照（DR / IR直接 / IR間接）/ コンディションフラグ / クロックパルス / TR<br>S / C / D：○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ / ○ / － / ○ / － / － / － |

<table>
<tr><th>項目</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>コンディションフラグの動き</td><td>本命令実行時（実行直後）に、コンディションフラグがどう変化するかを示します。変化するフラグのみを示しています。記載していないフラグについては、本命令実行によっては、変化しないことを示します。<br>（注） 単に、「OFF」としているフラグは、本命令実行時（実行直後）に無条件で OFF とされることを示します。<br>例：
<table>
<tr><th>名称</th><th>ラベル</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>エラーフラグ</td><td>P_ER</td><td>·Cのデータが範囲外のとき、ON<br>·それ以外のとき、OFF</td></tr>
<tr><td>＝フラグ</td><td>P_EQ</td><td>OFF</td></tr>
<tr><td>ネガティブフラグ</td><td>P_N</td><td>OFF</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>機能</td><td>命令語の機能を示します。</td></tr>
<tr><td>ヒント</td><td>基本機能以外の補足説明を示します。</td></tr>
<tr><td>使用上の注意</td><td>使用する上での注意事項を示します。</td></tr>
<tr><td>サンプルプログラム</td><td>オペランドに具体的なアドレスや定数を入力した例を示します。基本的に、機能の説明と対応しています。</td></tr>
</table>

## 定数の表記について

本章では、オペランドの定数を以下のように表記しています。

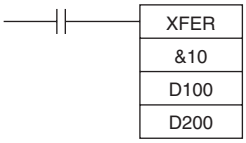
### ●「オペランドの説明」および「データ内容」の項において

- ビット列を示す（一般に 16 進で入力する）オペランドの場合
  16 進表記のみを示します。例）MOV 命令のオペランド S：定数の範囲として、#0000 ～ FFFF のみを示します。（ただし、周辺ツールでは、接頭辞 & を付加して 10 進で入力することも可能です）
- 数を示す（一般に 10 進で入力する）オペランドの場合（ジャンプ命令を含む）
  16 進表記、および 10 進表記を示します。例）XFER 命令のオペランド W：定数の範囲として、#0000 ～ FFFF および 10 進 &0 ～ 65535 を示します。
- 番号を示すオペランドの場合（ジャンプ命令を除く）
  10 進表記を示します。例）SBS 命令のオペランド N：定数の範囲として、0 ～ 127 を示します。

### ●「動作説明」の項において

「動作説明」のラダー図では、CX-Programmer による入力表記で示しています。

（注）数を示す（一般に 10 進で入力する）オペランドの場合は、接頭辞 & を付加した 10 進表記で示します。
例）




参考：周辺ツールによる定数の入力方法は、以下のとおりです。

| 周辺ツール | CX-Programmer |
|---|---|
| ビット列を示す（一般に 16 進で入力する）オペランド | 接頭辞 & を付加して 10 進を入力します。<br>または接頭辞＃を付加 16 進で入力します。（注） |
| 数を示す（一般に 10 進で入力する）オペランド | |
| 番号を示すオペランド（ジャンプ命令を除く） | 接頭辞 ＃ を付加して 10 進で入力します。（注） |

（注）CX-Programmer では、オペランド入力時に、入力可能なデータ範囲（接頭辞を含む）が示されます。

## コンディションフラグの表記について

本章の説明では、コンディションフラグを、CX-Programmer の表示ラベルで表記しています。

本章では、この表記で示します。

| 名称 | CX-Programmer での名称 |
|---|---|
| エラーフラグ | P_ER |
| アクセスエラーフラグ | P_AER |
| キャリーフラグ | P_CY |
| ＞フラグ | P_GT |
| ＝フラグ | P_EQ |
| ＜フラグ | P_LT |
| ネガティブフラグ | P_N |
| オーバーフローフラグ | P_OF |
| アンダーフローフラグ | P_UF |
| ≧フラグ | P_GE |
| ≠フラグ | P_NE |
| ≦フラグ | P_LE |
| 常時 ON フラグ | P_On |
| 常時 OFF フラグ | P_Off |

## シンボル化命令

C/CV シリーズにあった一部の命令語は、CP1E/CP2E CPU ユニットでは同等機能を持った別命令になります。

| | C/CV シリーズ | CP1E/CP2E シリーズ |
|---|---|---|
| データ比較 | EQU | AND= |
| データ転送 | MOVQ | MOV |
| インクリメント / デクリメント | INC | ＋＋ B |
| | INCL | ＋＋ BL |
| | INCB | ＋＋ |
| | INBL | ＋＋ L |
| | DEC | －－ B |
| | DECL | －－ BL |
| | DECB | －－ |
| | DCBL | －－ L |
| 四則演算 | ADB | ＋ C |
| | ADBL | ＋ CL |
| | ADD | ＋ BC |
| | ADDL | ＋ BCL |
| | SBB | － C |
| | SBBL | － CL |
| | SUB | － BC |
| | SUBL | － BCL |
| | MBS | ＊ |
| | MBSL | ＊ L |
| | MLB | ＊ U |
| | MUL | ＊ B |
| | MULL | ＊ BL |
| | DBS | ／ |
| | DBSL | ／ L |
| | DVB | ／ U |
| | DIV | ／ B |
| | DIVL | ／ BL |
| 割込制御 | INT | MSKS / CLI<br>DI / EI |

# シーケンス入力命令



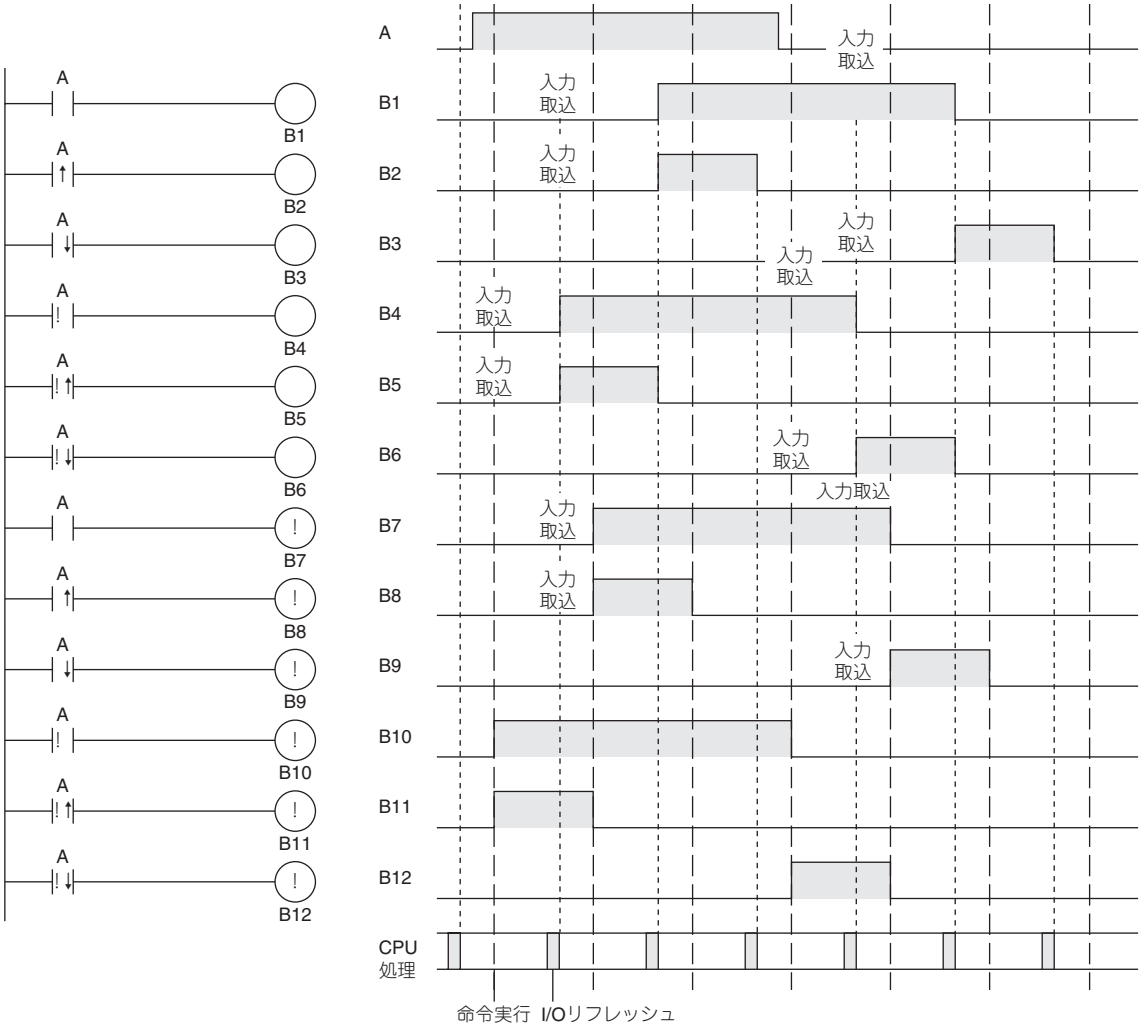
## 微分型命令と都度リフレッシュ型命令

- LD/AND/OR 命令には、通常の命令の他に、微分型命令と、都度リフレッシュ型命令、および 2 つの組み合わせ型命令があります。
- LD NOT/AND NOT/OR NOT/OUT/OUT NOT 命令には、通常の命令の他に都度リフレッシュ型命令があります。
- 通常の命令および微分型命令と、都度リフレッシュ型命令と微分都度リフレッシュ型命令では、命令で扱われるデータの入出力のタイミングが異なります。
- 通常の命令および微分型命令では、その命令を実行する以前の I/O リフレッシュ処理により入力されたデータを用いて実行され、その結果は次の I/O リフレッシュ処理において出力されます。ここでいう I/O リフレッシュとは CPU の内部メモリと入出力ユニットとのデータのやり取りを意味しています。
- 都度リフレッシュ型命令は上記の I/O リフレッシュに加えて、入力命令では命令実行直前に、出力命令では命令実行直後に命令でアクセスしたチャネルに対してのみ入出力ユニットとのデータのやり取りを行います。
  接点の都度リフレッシュ型命令は、指定接点が含まれる 16 ビット分を同時にリフレッシュします。
  CP1W 拡張ユニットに対しては、都度リフレッシュ命令は使用できません。CP1W 拡張ユニットに対して、行う場合は I/O リフレッシュ命令（IORF）を使用してください。

| 命令の型 | 命令語 | 機能 | I/O リフレッシュ |
|---|---|---|---|
| 通常の命令 | LD/AND/OR<br>LD NOT/AND NOT/<br>OR NOT | 指定接点の ON/OFF 状態をサイクリックリフレッシュで CPU に取り込んで、直後の命令実行に反映します。 | サイクリックリフレッシュ |
| | OUT/OUT NOT | 命令直後、指定接点の ON/OFF 状態を、直後のサイクリックリフレッシュ時に出力します。 | |
| 立上り微分型命令 | @LD/@AND/@OR | 指定接点の ON 立上り（OFF → ON）で命令を実行し、1 サイクル ON します。 | |
| 立下り微分型命令 | %LD/%AND/%OR | 指定接点の OFF 立下り（ON → OFF）で命令を実行し、1 サイクル ON します。 | |
| 都度リフレッシュ型命令 | !LD/!AND/!OR/<br>!LD NOT/!AND NOT/<br>!OR NOT | 指定接点の入力データを CPU に取り込んで命令を実行します。 | 命令実行前 |
| | !OUT/!OUT NOT | 命令を実行後、指定接点にデータを出力します。 | 命令実行後 |
| 立上り微分・<br>都度リフレッシュ型命令 | !@LD/!@AND/!@OR | 指定接点の入力データを CPU に取り込んで、ON 立上り（OFF → ON）であれば命令を実行し、1 サイクル ON します。 | 命令実行前 |
| 立下り微分・<br>都度リフレッシュ型命令 | !%LD/!%AND/!%OR | 指定接点の入力データを CPU に取り込んで、OFF 立下り（ON → OFF）であれば命令を実行し、1 サイクル ON します。 | |

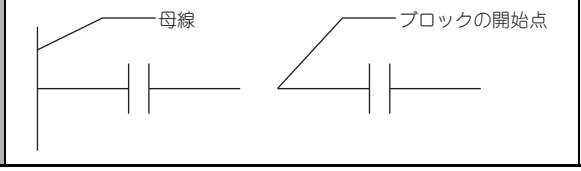
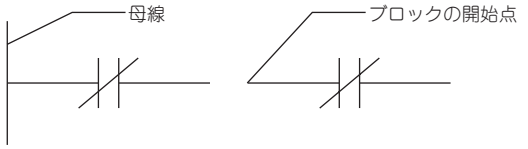
## 各入出力命令の動作タイミング

LD 命令と OUT 命令で構成されたプログラムに対して、各々の命令の動作の違いをタイミングチャートで示します。



# LD/LD NOT

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| ロード | LD | @LD, %LD, !LD, !@LD, !%LD | – | 論理スタートを示します。接点のON/OFF 内容を取り込みます。 |
| ロード・ノット | LD NOT | @LD NOT, %LD NOT, ! LD NOT, !@LD NOT, !%LD NOT | – | 論理スタートを示します。接点のON/OFF 内容を反転して取り込みます。 |

| | LD | LD NOT |
|---|---|---|
| シンボル |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| – | – | BOOL | – |

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| LD | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | – | – | – | – | – | – | ○ | ○ | ○ | ○ |
| LD NOT | | | | | | | | | | | | | | | | – |

## コンディションフラグの動き
なし

## 機能
### ● LD
母線から始まる最初の a 接点、または回路ブロックの最初の a 接点に使用します。
都度リフレッシュ指定がない場合は、I/O メモリの指定ビットの内容を読み出します。都度リフレッシュ指定がある場合は、CPU ユニット内蔵入力端子の実際の接点の状態を読み出します。

### ● LD NOT
母線から始まる最初の b 接点、または回路ブロックの最初の b 接点に使用します。
都度リフレッシュ指定がない場合は、I/O メモリの指定ビットの内容を反転して読み出します。都度リフレッシュ指定がある場合は、CPU ユニット内蔵入力端子の実際の接点の状態を反転して読み出します。

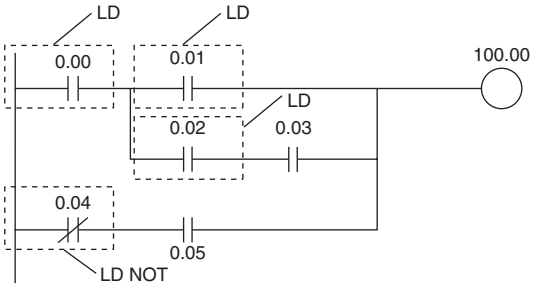
## ヒント

- LD/LD NOT 命令は、論理スタートを示す命令として、次のいずれかのとき使用します。
  1) 母線に直接接続するとき
  2)AND LD 命令または OR LD 命令により回路ブロックを接続したとき（回路ブロックの先頭に使用）。（AND LD命令またはOR LD命令は、本LD/LD NOT命令から始まる回路ブロックを、直列または並列に接続します。）
- 出力系命令の内、母線に直接接続できない命令の場合、入力条件に LD/LD NOT 命令が 1 つ以上必ず必要です。LD/LD NOT 命令がない場合、周辺ツールによるプログラムチェックで、回路エラーとなります。
- AND LD 命令または OR LD 命令で回路ブロックを接続するとき、AND LD/OR LD 命令の合計数と LD/LD NOT 命令の合計数－ 1 は一致していなければなりません。もし、一致していない場合、回路エラーとなります（詳細は AND LD/OR LD の項を参照してください）。

## 使用上の注意

- LD 命令は、立上り微分または立ち下り微分を指定（@ または %）することができます。その場合、指定接点の OFF → ON または ON → OFF の変化があったときのみ、1 サイクル ON となります。1 サイクル後、OFF となります。
- LD/LD NOT 命令は、都度リフレッシュを指定（!）することができます。その場合、本命令実行直前に、CPU ユニット内蔵入力に対して、IN リフレッシュを行い、その内容を直接読み出します。
- LD 命令は、立上り微分または立ち下り微分と、都度リフレッシュを、複合指定（!@ または !%）することができます。その場合、本命令実行直前に基本入力ユニットから IN リフレッシュで直接読み込んだ内容に、OFF →ON またはON→OFF の変化があったときのみ、1 サイクル ON となります。1 サイクル後、OFF となります。

## サンプルプログラム




| 命令 | データ |
|---|---|
| LD | 0.00 |
| LD | 0.01 |
| LD | 0.02 |
| AND | 0.03 |
| OR LD | － |
| AND LD | － |
| LD NOT | 0.04 |
| AND | 0.05 |
| OR LD | － |
| OUT | 100.00 |

# AND/AND NOT

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| アンド | AND | @AND, %AND, !AND, !@AND, !%AND | − | 接点の ON/OFF 内容と、前の入力条件との論理積をとります。 |
| アンド・ノット | AND NOT | @AND NOT, %AND NOT, !AND NOT, !@AND NOT, !%AND NOT | − | 接点の ON/OFF 内容を反転して、前の入力条件との論理積をとります。 |

| シンボル | AND | AND NOT |
|---|---|---|
| |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| − | − | BOOL | − |

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| AND<br>AND NOT | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | − | − | − | − | − | ○ | ○ | ○ | − |

## コンディションフラグの動き

なし

## 機能

### ● AND

直列接続する a 接点に使用します。母線に直接接続することはできません。
また、回路ブロックの先頭に使用することはできません。都度リフレッシュ指定がない場合は、I/O メモリの指定ビットの内容を読み出します。都度リフレッシュ指定がある場合は、CPU ユニット内蔵入力端子の実際の接点の状態を読み出します。

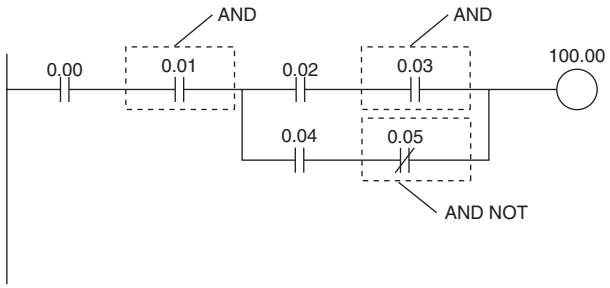
### ● AND NOT

直列接続する b 接点に使用します。母線に直接接続することはできません。
また、回路ブロックの先頭に使用することはできません。都度リフレッシュ指定がない場合は、I/O メモリの指定ビットの内容を読み出します。都度リフレッシュ指定がある場合は、CPU ユニット内蔵入力端子の実際の接点の状態を反転して読み出します。

## 使用上の注意

- AND 命令は、立上り微分または立ち下り微分を指定（@ または %）することができます。その場合、指定接点の OFF → ON または ON → OFF の変化があったときのみ、1 サイクル ON となります。1 サイクル後、OFF となります。
- AND/AND NOT 命令は、都度リフレッシュを指定（!）することができます。その場合、本命令実行直前に、CPU ユニット内蔵入力に対して、IN リフレッシュを行い、その内容を直接読み出します。
- AND 命令は、立上り微分または立ち下り微分と、都度リフレッシュを、複合指定（!@ または !%）することができます。その場合、本命令実行直前に基本入力ユニットから IN リフレッシュで直接読み込んだ内容に、OFF → ON または ON → OFF の変化があったときのみ、1 サイクル ON となります。1 サイクル後、OFF となります。

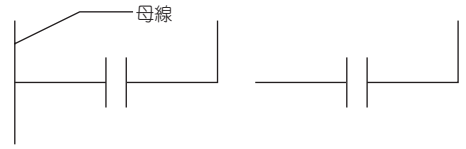
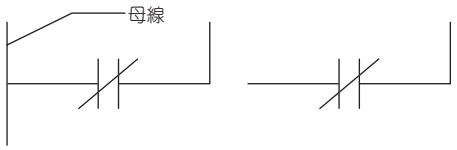
## サンプルプログラム




| 命令 | データ |
|---|---|
| LD | 0.00 |
| AND | 0.01 |
| LD | 0.02 |
| AND | 0.03 |
| LD | 0.04 |
| AND NOT | 0.05 |
| OR LD | − |
| AND LD | − |
| OUT | 100.00 |

# OR/OR NOT

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| オア | OR | @OR, %OR, !OR, !@OR, !%OR | − | 接点の ON/OFF 内容と、前の入力条件との論理和をとります。 |
| オア・ノット | OR NOT | @OR NOT, %OR NOT, !OR NOT, !@OR NOT, !%OR NOT | − | 接点の ON/OFF 内容を反転して、前の入力条件との論理和をとります。 |

| | OR | OR NOT |
|---|---|---|
| シンボル |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| − | − | BOOL | − |

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| OR<br>OR NOT | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | − | − | − | − | − | ○ | ○ | ○ | − |

## コンディションフラグの動き

なし

## 機能

### ● OR

並列接続する a 接点に使用します。
（母線に接続された，または回路ブロックの先頭の）LD/LD NOT 命令から始まり、本命令直前までの回路との OR（論理和）の a 接点を構成します。
都度リフレッシュ指定がない場合は、I/O メモリの指定ビットの内容を読み出します。都度リフレッシュ指定がある場合は、CPU ユニット内蔵入力端子の実際の接点の状態を読み出します。

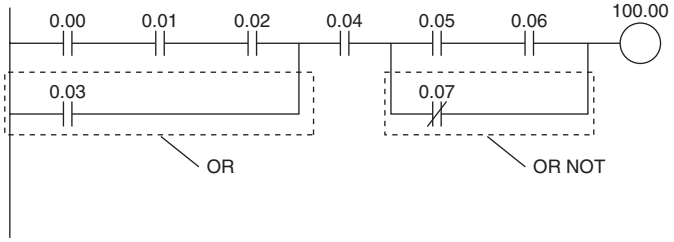
### ● OR NOT

並列接続する b 接点に使用します。
（母線に接続された，または回路ブロックの先頭の）LD/LD NOT 命令から始まり、本命令直前までの回路との OR（論理和）の b 接点を構成します。
都度リフレッシュ指定がない場合は、I/O メモリの指定ビットの内容を読み出します。都度リフレッシュ指定がある場合は、CPU ユニット内蔵入力端子の実際の接点の状態を読み出します。

## 使用上の注意

- OR 命令は、立上り微分または立ち下り微分を指定（@ または %）することができます。その場合、指定接点の OFF → ON または ON → OFF の変化があったときのみ、1 サイクル ON となります。1 サイクル後、OFF となります。
- OR/OR NOT 命令は、都度リフレッシュを指定 (!) することができます。その場合、本命令実行直前に、CPU ユニット内蔵入力に対して、IN リフレッシュを行い、その内容を直接読み出します。
- OR 命令は、立上り微分または立ち下り微分と、都度リフレッシュを、複合指定 (!@ または !%) することができます。その場合、本命令実行直前に基本入力ユニットから IN リフレッシュで直接読み込んだ内容に、OFF → ON または ON → OFF の変化があったときのみ、1 サイクル ON となります。1 サイクル後、OFF となります。

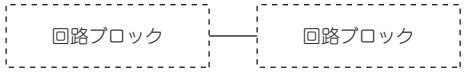
## サンプルプログラム




| 命令 | データ |
|---|---|
| LD | 0.00 |
| AND | 0.01 |
| AND | 0.02 |
| OR | 0.03 |
| AND | 0.04 |
| LD | 0.05 |
| AND | 0.06 |
| OR NOT | 0.07 |
| AND LD | − |
| OUT | 100.00 |

# AND LD/OR LD

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| アンド・ロード | AND LD | − | − | 回路ブロック間の論理積をとります。 |
| オア・ロード | OR LD | − | − | 回路ブロック間の論理和をとります。 |

| | AND LD | OR LD |
|---|---|---|
| シンボル |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

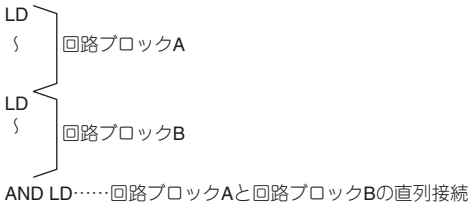
## コンディションフラグの動き

なし

## 機能

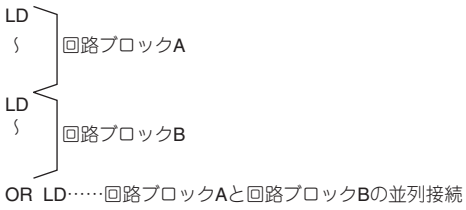
### ● AND LD

本命令直前の回路ブロックと回路ブロックを、直列に接続します。
回路ブロックとは、LD/LD NOT 命令から始まり、次の LD/LD NOT 命令直前までの回路を指します。




### ● OR LD

本命令直前の回路ブロックと回路ブロックを、並列に接続します。
回路ブロックとは、LD/LD NOT 命令から始まり、次の LD/LD NOT 命令直前までの回路を指します。




## ヒント

### ● AND LD

- 3 つ以上の回路ブロックを直列接続する場合、2 つの回路ブロックを本命令により直列接続した、次の回路ブロックを本命令により直列接続する形で、順次接続することも可能です。また、3 つ以上の回路ブロックの後に本命令を続けて配置し、一括で直列接続することも可能です。

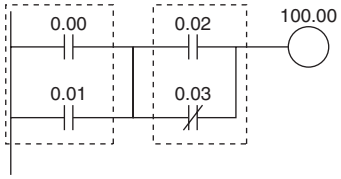
### ● OR LD

- 3 つ以上の回路ブロックを並列接続する場合、2 つの回路ブロックを本命令により並列接続した、次の回路ブロックを本命令により並列接続する形で、順次接続することも可能。また、3 つ以上の回路ブロックの後に本命令を続けて配置し、一括で並列接続することも可能です。

## 使用上の注意

- AND LD 命令または OR LD 命令で回路ブロックを接続するとき、AND LD/OR LD 命令の合計数と LD/LD NOT 命令の合計数－ 1 は同数でなければなりません。もし、一致していない場合、回路エラーとなります。

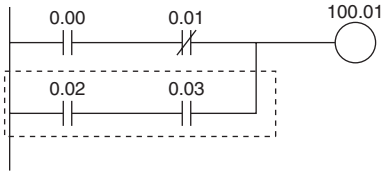
### ● AND LD




| 命令 | データ |
|---|---|
| LD | 0.00 |
| OR | 0.01 |
| LD | 0.02 |
| OR NOT | 0.03 |
| AND LD | － |
| OUT | 100.00 |

←前のブロックに直列で接続する次のブロックの最初の接点に使います。

### ● OR LD

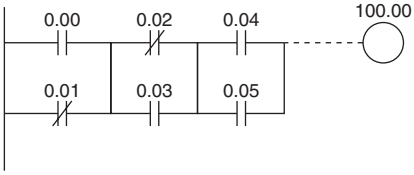



| 命令 | データ |
|---|---|
| LD | 0.00 |
| AND NOT | 0.01 |
| LD | 0.02 |
| AND | 0.03 |
| OR LD | － |
| OUT | 100.01 |

←前のブロックに直列で接続する次のブロックの最初の接点に使います。

## サンプルプログラム

### ● AND LD




コーディング①

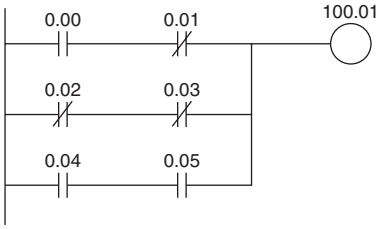
| 命令 | データ |
|---|---|
| LD | 0.00 |
| OR NOT | 0.01 |
| LD NOT | 0.02 |
| OR | 0.03 |
| AND LD | － |
| LD | 0.04 |
| OR | 0.05 |
| AND LD | － |
| : | : |
| OUT | 100.00 |

コーディング②

| 命令 | データ |
|---|---|
| LD | 0.00 |
| OR NOT | 0.01 |
| LD NOT | 0.02 |
| OR | 0.03 |
| LD | 0.04 |
| OR | 0.05 |
| : | : |
| AND LD | － |
| AND LD | － |
| : | : |
| OUT | 100.00 |

- AND LD 命令は、何回でも続けて使用できますが、②の方法でプログラムする場合は、AND LD の数はその前にある（LD および LD NOT の数）－ 1 になります。
- ②の場合、LD、LD NOT の個数は、AND LD の前では合計 8 個以下にしてください。
- 9 個以上になる場合は、①の方法でプログラムしてください。
- 9 個以上のときは、周辺ツールによるプログラムチェック時に回路エラーとなります。

## ● OR LD




コーディング①

| 命令 | データ |
|---|---|
| LD | 0.00 |
| AND NOT | 0.01 |
| LD NOT | 0.02 |
| AND NOT | 0.03 |
| OR LD | − |
| LD | 0.04 |
| AND | 0.05 |
| OR LD | − |
| : | : |
| OUT | 100.01 |

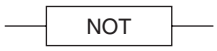
コーディング②

| 命令 | データ |
|---|---|
| LD | 0.00 |
| AND NOT | 0.01 |
| LD NOT | 0.02 |
| AND NOT | 0.03 |
| LD | 0.04 |
| AND | 0.05 |
| : | : |
| OR LD | − |
| OR LD | − |
| : | : |
| OUT | 100.01 |

- OR LD 命令は、何回でも続けて使用できますが、②の方法でプログラムする場合は、OR LD の数はその前にある（LD および LD NOT の数）− 1 になります。
- ②の場合、LD、LD NOT の個数は、OR LD の前では合計 8 個以下にしてください。
- 9 個以上になる場合は、①の方法でプログラムしてください。
- ②の方法で 9 個以上のときは、周辺ツールによるプログラムチェック時に回路エラーとなります。

# NOT

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| ノット | NOT | − | 520 | 入力条件を反転します。 |

| シンボル | NOT |
|---|---|
| |  |

## 特定領域内の使用可否

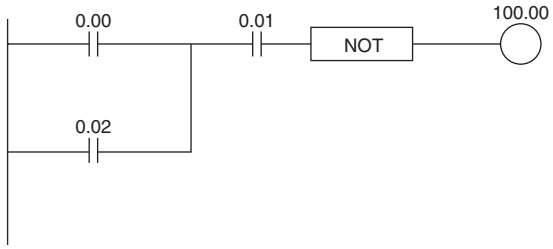
| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## コンディションフラグの動き
なし

## 機能
入力条件を反転し、次段へ接続します。

## 使用上の注意
- 本命令の最終段には、出力系命令（OUT 系命令および次段接続型命令以外の応用命令）を付加してください。
- 本命令は、回路の最終段には使用できません。

## サンプルプログラム




0.00、0.01、0.02の論理条件の
演算結果を反転して、100.00に出力します。

| 0.00 | 0.01 | 0.02 | 100.00 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 |

# UP/DOWN

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| P. F. 立上り微分 | UP | − | 521 | 入力信号の立ち上がり（OFF → ON）時、1サイクル ON し、次段に接続します。 |
| P. F. 立下り微分 | DOWN | − | 522 | 入力信号の立ち下がり（ON → OFF）時に、1サイクル ON し、次段以降に接続します。 |

| シンボル | UP | DOWN |
|---|---|---|
| |  |  |

## 特定領域内の使用可否

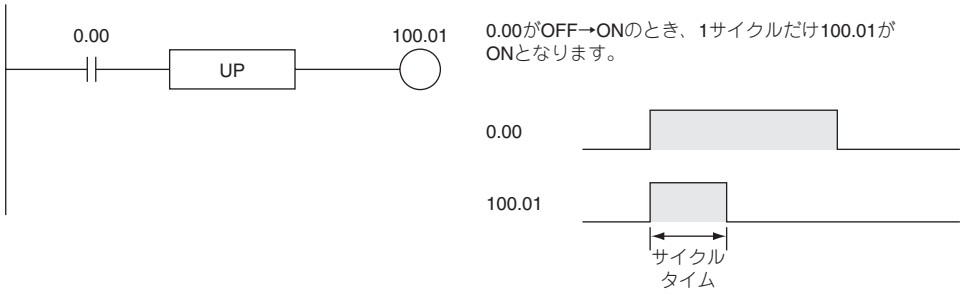
| 領域 | ファンクションブロック定義内 | 工程歩進プログラム領域 | サブルーチンプログラム領域 | 割込タスクプログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## コンディションフラグの動き
なし

## 機能
### ● UP
次段接続型の立上り微分命令です。

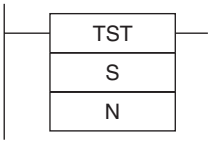
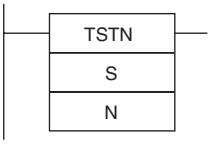
### ● DOWN
次段接続型の立下り微分命令です。

## 使用上の注意
- 本命令の最終段には、出力系命令（OUT 系命令および次段接続型命令以外の応用命令）を付加してください。
- 本命令は、回路の最終段には使用できません。
- IL-ILC 間、JMP/CJP-JME 命令間、サブルーチン命令内で本命令を使用する場合、命令の実行条件によっては、動作が安定しない場合がありますので、ご注意ください。
- 同一サイクル内で、同一サブルーチンを複数回実行した場合、本命令の動作は一定しませんので、ご注意ください。
- サブルーチンは、入力が OFF の間は実行されません。そのため、サブルーチン領域内で本命令を使用した場合、注意が必要です。詳しくはサブルーチン命令 (SBS) の項をご参照ください。

## サンプルプログラム
### ● UP


# LD TST/LD TSTN

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| LD 型・ビットテスト | LD TST | − | 350 | 指定ビットが 1 のとき、次段に LD 接続します。 |
| LD 型・ビットテスト否定 | LD TSTN | − | 351 | 指定ビットが 0 のとき、次段に LD 接続します。 |

| シンボル | LD TST | LD TSTN |
|---|---|---|
| |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | テストデータ CH 番号 | WORD | 1 |
| N | ビット位置データ | UINT | 1 |

N：ビット位置データ

10 進 &0 ～ 15 または 16 進 #0000 ～ 000F

チャネル指示時、範囲外の値であった場合は下位 4 ビット（16 進 #0 ～ F）のみを有効とします。

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊ DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | ○ | − | ○ | − | − | − |
| N | | | | | | | | | | ○ | | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | OFF |

## 機能

### ● LD TST

S の N ビットの ON/OFF 内容を、入力条件に反映します。(LD 命令と同様に扱い、この後に続けて他の命令をプログラミングします。)

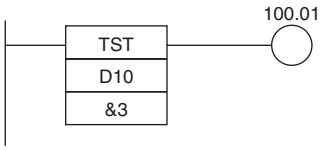
### ● LD TSTN

S の N ビットの ON/OFF 内容を、反転して入力条件に反映します。(LD 命令と同様に扱い、この後に続けて他の命令をプログラミングします。)

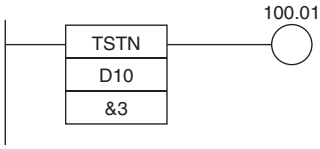
## 使用上の注意

- 本命令の最終段には、出力系命令（OUT 系命令および次段接続型命令以外の応用命令）を付加してください。
- 本命令は、回路の最終段には使用できません。
- LD TST/LD TSTN 命令は CP2E CPU ユニットで使用可能です。CP1E CPU ユニットでは使用できません。

## サンプルプログラム



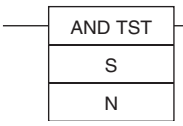
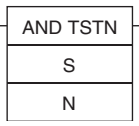

D10のビット3がONかOFFかをチェックし、
ONならば100.01がONとなります。




D10のビット3がONかOFFかをチェックし、
OFFならば100.01がONとなります。

# AND TST/AND TSTN

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| AND 型・ビットテスト | AND TST | − | 350 | 指定ビットが 1 のとき、次段に AND 接続します。 |
| AND 型・ビットテスト否定 | AND TSTN | − | 351 | 指定ビットが 0 のとき、次段に AND 接続します。 |

| シンボル | AND TST | AND TSTN |
|---|---|---|
| |  S：テストデータCH番号<br>N：ビット位置データ |  S：テストデータCH番号<br>N：ビット位置データ |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | テストデータ CH 番号 | WORD | 1 |
| N | ビット位置データ | UINT | 1 |

N：ビット位置データ

10 進 &0 ～ 15 または 16 進 #0000 ～ 000F

チャネル指定時、範囲外の値であった場合は下位 4 ビット（16 進 #0 ～ F）のみを有効とします。

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | ○ | − | ○ | − | − | − |
| N | | | | | | | | | | ○ | | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | OFF |

## 機能

### ● AND TST

S の N ビットの ON/OFF 内容と入力条件との論理積を入力条件に反映します。（AND 命令と同様に扱い、この後に続けて他の命令をプログラミングします。）

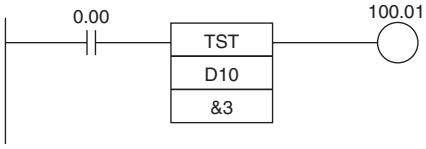
### ● AND TSTN

S の N ビットの ON/OFF 内容を反転し、入力条件との論理積を入力条件に反映します。（AND 命令と同様に扱い、この後に続けて他の命令をプログラミングします。）

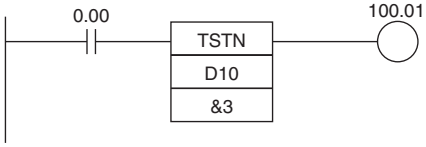
## 使用上の注意

- 本命令の最終段には、出力系命令（OUT 系命令および次段接続型命令以外の応用命令）を付加してください。
- 本命令は、回路の最終段には使用できません。
- AND TST/AND TSTN命令はCP2E CPUユニットで使用可能です。CP1E CPUユニットでは使用できません。

## サンプルプログラム



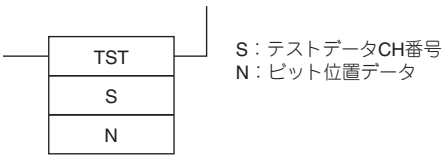
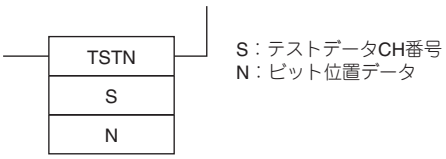

0.00がONのとき、D10のビット3がONかOFFかを
チェックします。チェックの結果、ビット3がONならば
100.01がONとなります。




0.00がONのとき、D10のビット3がONかOFFかを
チェックします。チェックの結果、ビット3がOFFならば
100.01がONとなります。

# OR TST/OR TSTN

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| OR 型・ビットテスト | OR TST | − | 350 | 指定ビットが 1 のとき、次段に OR 接続します。 |
| OR 型・ビットテスト否定 | OR TSTN | − | 351 | 指定ビットが 0 のとき、次段に OR 接続します。 |

| | OR TST | OR TSTN |
|---|---|---|
| シンボル |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | テストデータ CH 番号 | WORD | 1 |
| N | ビット位置データ | UINT | 1 |

N：ビット位置データ

10 進 &0 ～ 15 または 16 進 #0000 ～ 000F

チャネル指定時、範囲外の値であった場合は下位 4 ビット（16 進 #0 ～ F）のみを有効とします。

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | ○ | − | ○ | − | − | − |
| N | | | | | | | | | | ○ | | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | OFF |

## 機能

### ● OR TST

S の N ビットの ON/OFF 内容と入力条件との論理和を入力条件に反映します。（OR 命令と同様に扱い、この後に続けて他の命令をプログラミングします。）

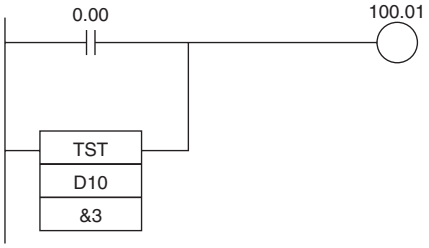
### ● OR TSTN

S の N ビットの ON/OFF 内容を反転し、入力条件との論理和を入力条件に反映します。（OR 命令と同様に扱い、この後に続けて他の命令をプログラミングします。）

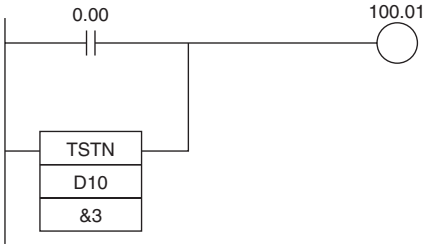
## 使用上の注意

- 本命令の最終段には、出力系命令（OUT 系命令および次段接続型命令以外の応用命令）を付加してください。
- 本命令は、回路の最終段には使用できません。
- OR TST/OR TSTN 命令は CP2E CPU ユニットで使用可能です。CP1E CPU ユニットでは使用できません。

## サンプルプログラム




0.00とD10のビット3の論理和を100.01に出力します。

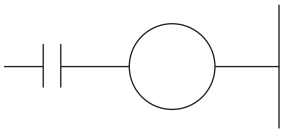
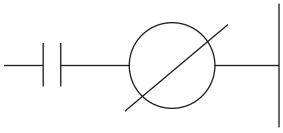



0.00とD10のビット3の否定接点の論理和を100.01に出力します。

# シーケンス出力命令

# OUT/OUT NOT

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 出力 | OUT | !OUT | − | 論理演算処理結果をリレー出力します。 |
| 否定出力 | OUT NOT | !OUT NOT | − | 論理演算処理結果を反転してリレー出力します。 |

| | OUT | OUT NOT |
|---|---|---|
| シンボル |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| − | − | BOOL | − |

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| OUT<br>OUT NOT | ○ | ○ | ○ | ○ | − | − | − | − | − | − | − | − | ○ | − | − | ○ |

## コンディションフラグの動き
なし

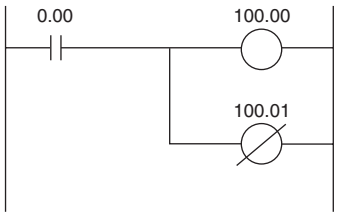
## 機能
### ● OUT
都度リフレッシュ指定がない場合は、入力条件（パワーフロー）の内容を、I/O メモリの指定ビットに書込みます。
都度リフレッシュ指定がある場合は、入力条件（パワーフロー）の内容を、I/O メモリの指定ビットとともに、CPU ユニット内蔵出力の実際の出力接点にも書込みます。

### ● OUT NOT
都度リフレッシュ指定がない場合は、入力条件（パワーフロー）の内容を反転して、I/O メモリの指定ビットに書込みます。
都度リフレッシュ指定がある場合は、入力条件（パワーフロー）の内容を反転して、I/O メモリの指定ビットとともに、CPU ユニット内蔵出力の実際の出力接点にも書込みます。

## ヒント

- 都度リフレッシュを指定 (!OUT/!OUT NOT) することができます。その場合、本命令実行直後に、直前の入力条件（パワーフロー）の内容をI/O メモリの指定ビットに書込むと同時に、CPUユニット内蔵出力に対して、OUTリフレッシュを行います。
- SET/RESET 命令と OUT 命令の違い
  OUT 命令は、入力条件が ON のときは指定接点が ON し、入力条件が OFF のときは指定接点が OFF します。SET/RSET 命令は、入力条件が ON したときのみ指定接点を ON/OFF します。入力条件が OFF のときは、指定接点 ON/OFF 状態は変化しません。

## サンプルプログラム



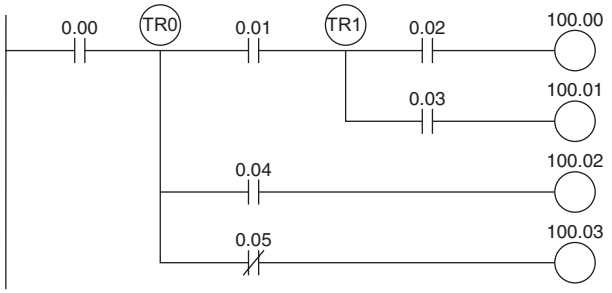

| 命令 | データ |
|---|---|
| LD | 0.00 |
| OUT | 100.00 |
| OUT NOT | 100.01 |

# TR

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 一時記憶リレー | TR | − | − | TR（テンポラリーリレー）は、ニモニックプログラムにおいて、回路途中の ON/OFF 状態を一時記憶するときに使用します。 |

## 機能

TR（テンポラリーリレー）は、ニモニックプログラムにおいて、回路途中の ON/OFF 状態を一時記憶するときに使用します。
ラダー図においては、周辺ツール側で自動的に処理しますので使用しません。以下の説明では分かりやすくするためにラダー図で説明しています。



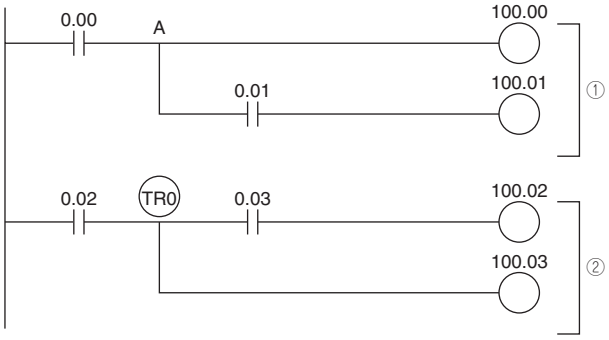

| 命令 | データ |
|---|---|
| LD | 0.00 |
| OUT | TR0 |
| AND | 0.01 |
| OUT | TR1 |
| AND | 0.02 |
| OUT | 100.00 |
| LD | TR1 |
| AND | 0.03 |
| OUT | 100.01 |
| LD | TR0 |
| AND | 0.04 |
| OUT | 100.02 |
| LD | TR0 |
| AND NOT | 100.00 |
| OUT | 100.03 |

| リレー番号 | |
|---|---|
| 一時記憶リレー | TR0 ～ 15 |

### ● TR0 ～ 15 の使い方

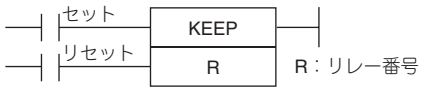
- TR0 ～ 15 は LD、OUT 命令以外で使用できません。
- TR0 ～ 15 のリレー番号の使用順に制限はありません。
- TR の不要な回路と必要な回路

①の場合、A 点での ON/OFF 状態は出力 100.00 と同じであるため、OUT100.00 に続けて AND0.01、OUT100.01 をコーディングすることができ、TR は不要です。
②の場合、分岐点での内容と 100.02 の出力内容は必ずしも一致しないため TR で受ける必要があります。
②の回路は①に書き替えるとプログラムステップ数が減少します。



# KEEP

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| キープ | KEEP | !KEEP | 011 | ラッチリレー（自己保持）の動作をします。 |

| シンボル | KEEP |
|---|---|
| |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| R | リレー番号 | BOOL | − |

### ● エリア種別

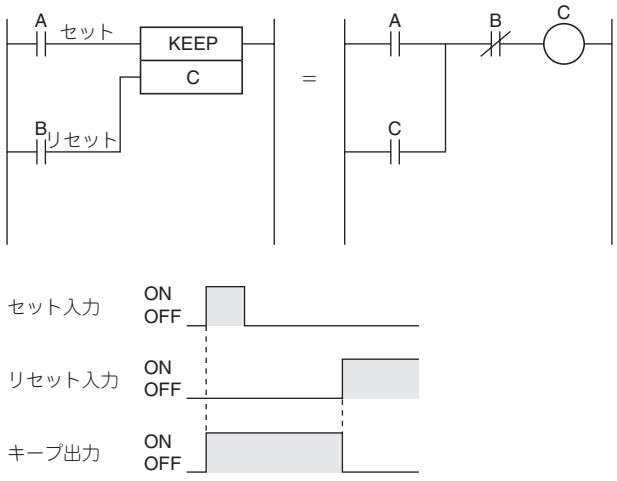
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| R | ○ | ○ | ○ | ○ | − | − | − | − | − | − | − | − | ○ | − | − | ○ |

## コンディションフラグの動き

なし

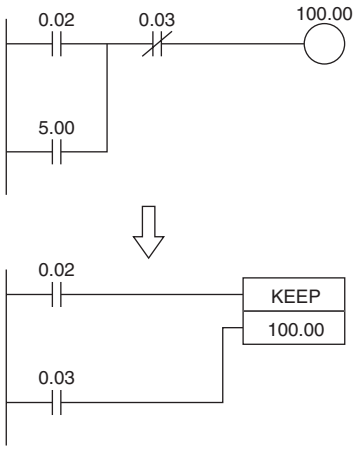
## 機能

セット入力（入力条件）が ON すると、R で指定したリレーの ON 状態を保持します。リセット入力が ON で、OFF 状態となります。

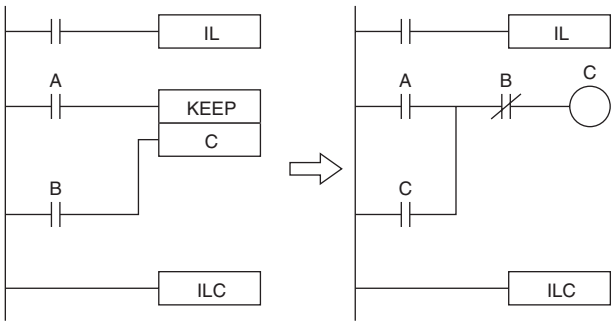


## ヒント

- KEEP 命令は、都度リフレッシュ型命令（!KEEP）とすることが可能です。
  都度リフレッシュ型命令（!KEEP）の場合、R に、CPU ユニット内蔵出力リレーエリアを指定します。
  R に外部出力を指定した場合、ラッチした、またはラッチを解除した R を、命令実行時に OUT リフレッシュします。
- 自己保持回路の KEEP 命令を使用することで、下記のように書替えることができます。



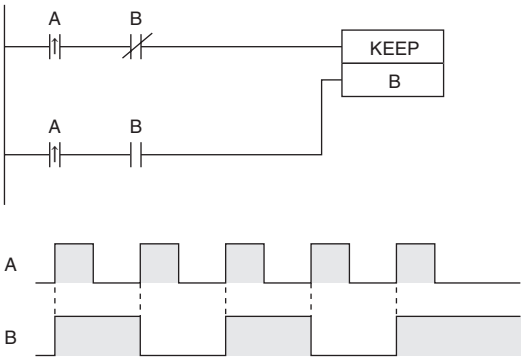

ただし、上記回路が、IL-ILC 間にある場合は、IL 条件が OFF のとき、出力リレーを用いた回路（上側の回路）では出力 100.00 は OFF となり、KEEP 命令を用いた回路は状態を保持しますのでご注意ください。




IL(インターロック)中、Cは
インターロック前の状態を保持

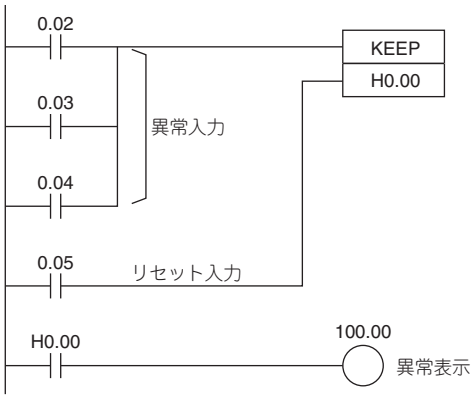
IL(インターロック)中、Cは
OFF

- KEEP 命令を使用して、フリップフロップ回路を作成することができます。



- 保持リレーを KEEP 命令で使用すると、停電時も直前の状態を記憶することができます。

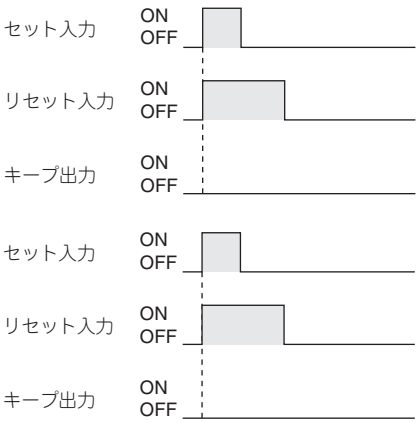
＜停電時対策の異常表示回路例＞




- I/O メモリ保持フラグが ON で、しかも PLC システム設定で I/O メモリ保持フラグを保持に設定しているとき、（入出力リレーは停電時も電源断直前の状態を保持するため）入出力リレーを KEEP 命令で使用すると、保持リレーと同様に、停電時も直前の状態を記憶することができます。なお、PLC システム設定を設定した場合、次回電源 ON 時から有効となりますので、ご注意ください。

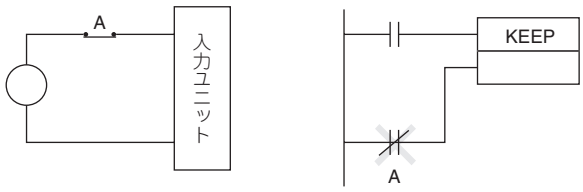
## 使用上の注意

- セット入力（入力条件）と、リセット入力が同時に ON の場合、リセット入力が優先されます。

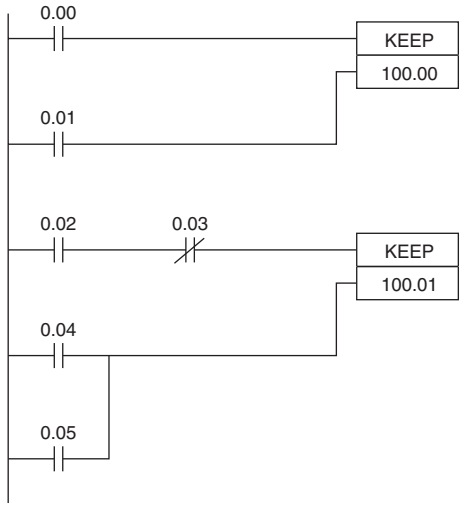



- リセット入力が ON のとき、セット入力（入力条件）は受け付けません

- KEEP 命令のリセット入力を、b 接点の外部機器から直接取り込まないでください。AC 電源断や瞬時停電のときに、PLC 本体の内部電源がすぐに OFF せず、入力ユニットへの入力が先に OFF となってしまい、その結果、リセット入力が ON となって、リセットされてしまいます。



## サンプルプログラム




0.00がONのとき、100.00のON状態を保持します。
0.01がONのとき、100.00をOFFにします。

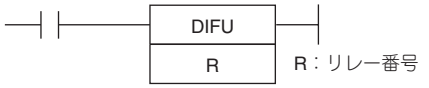
0.02がON、0.03がOFFのとき、100.01のON状態を保持します。
0.04または0.05がONのとき、100.01をOFFにします。

| 命令 | データ |
|---|---|
| LD | 0.00 |
| LD | 0.01 |
| KEEP(011) | 100.00 |
| LD | 0.02 |
| AND NOT | 0.03 |
| LD | 0.04 |
| OR | 0.05 |
| KEEP(011) | 100.01 |

（注）KEEP 命令はラダー図とニモニックで入力順序が異なります。
ラダー図 : セット入力→ KEEP 命令→リセット入力
ニモニック : セット入力→リセット入力→ KEEP 命令

# DIFU

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 立上り微分 | DIFU | !DIFU | 013 | 入力信号の立ち上がり（OFF → ON）時に、指定した接点を 1 サイクル ON します。 |

| シンボル | DIFU |
|---|---|
| |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| R | リレー番号 | BOOL | − |

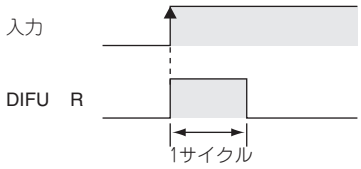
### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| R | ○ | ○ | ○ | ○ | − | − | − | − | − | − | − | − | ○ | − | − | − |

## コンディションフラグの動き
なし

## 機能

入力信号の立ち上がり（OFF → ON）時に、R で指定した接点を 1 サイクル ON し、1 サイクル後、本命令実行時に、OFF とします。

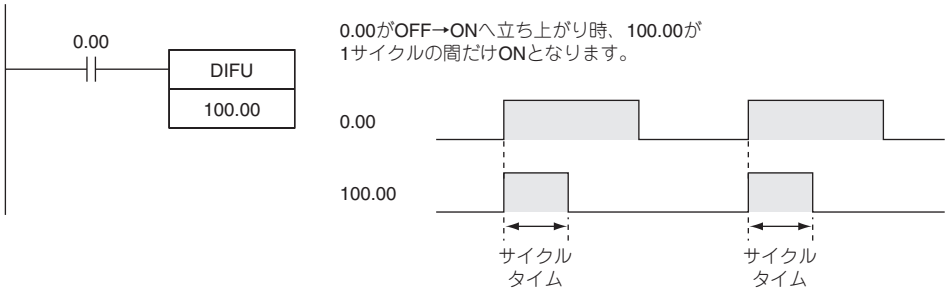



## ヒント
- 内部補助リレー等のリレーを使用せずに、立上り微分を次段に直接接続したい場合は、UP（立上り微分）命令を使用します。
- DIFU 命令は、都度リフレッシュ型命令（! DIFU）とすることが可能です。
  都度リフレッシュ型命令（! DIFU）の場合、R に、CPU ユニット内蔵出力リレーエリアを指定します。
  R に外部出力を指定した場合、ON とした R を、その時点で（命令実行時に）OUT リフレッシュします。（ON とされた R は、通常と同様に、1 サイクルの間 ON となります。）

## 使用上の注意

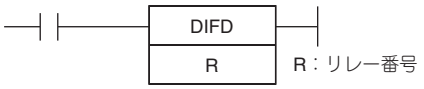
- IL-ILC 命令間、JMP-JME 命令間、またはサブルーチン命令内で DIFU 命令を使用すると、入力条件により動作が一定しませんので、ご注意ください。
- サブルーチンは、入力が OFF の間は実行されません。そのため、サブルーチン領域内で本命令を使用した場合、注意が必要です。詳しくはサブルーチン命令 (SBS) の項をご参照ください。
- 同一サイクル内で、同一サブルーチンを複数回実行した場合、本命令の動作は一定しませんので、ご注意ください。

## サンプルプログラム



# DIFD

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 立下り微分 | DIFD | !DIFD | 014 | 入力信号の立ち下がり（ON → OFF）時に、<br>指定した接点を 1 サイクル ON します。 |

| シンボル | DIFD |
|---|---|
| |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| R | リレー番号 | BOOL | − |

### ● エリア種別

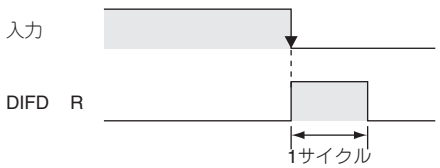
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| R | ○ | ○ | ○ | ○ | − | − | − | − | − | − | − | − | ○ | − | − | − |

## コンディションフラグの動き

なし

## 機能

入力信号の立ち下がり（ON → OFF）時に、R で指定した接点を 1 サイクル ON し、1 サイクル後、本命令実行時に、OFF とします。



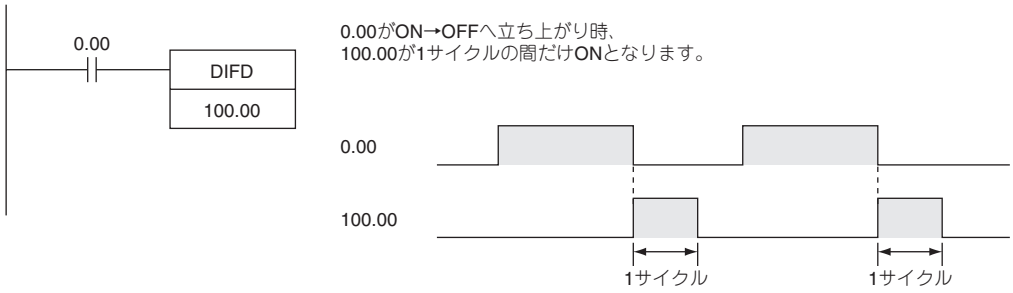

## ヒント

- 内部補助リレー等のリレーを使用せずに、立上り微分を次段に直接接続したい場合は、DOWN（立下り微分）命令を使用します。
- IL-ILC 命令間、JMP-JME 命令間、またはサブルーチン命令内で、DIFD 命令を使用すると、入力条件により動作が一定しませんので、ご注意ください。
- DIFD 命令は、都度リフレッシュ型命令（!DIFD）とすることが可能です。
  都度リフレッシュ型命令（!DIFD）の場合、R に、CPU ユニット内蔵出力リレーエリアを指定します。
  R に CPU 内蔵出力を指定した場合、ON とした R を、その時点で（命令実行時に）OUT リフレッシュします。（ON とされた R は、通常と同様に、1 サイクルの間 ON となります。）

## 使用上の注意

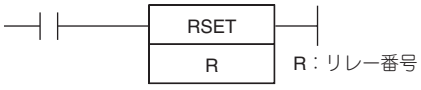
- 同一サイクル内で、同一サブルーチンを複数回実行した場合、本命令の動作は一定しませんので、ご注意ください。
- サブルーチンは、入力が OFF の間は実行されません。そのため、サブルーチン領域内で本命令を使用した場合、注意が必要です。詳しくはサブルーチン命令 (SBS) の項をご参照ください。

## サンプルプログラム



# SET/RSET

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| セット | SET | @SET, %SET, !SET, !@SET, !%SET | − | 入力条件が ON のとき、指定した接点を ON にセットします。以降、入力条件の ON/OFF にかかわらず、指定接点は ON のままです。 |
| リセット | RSET | @RSET, %RSET, !RSET, !@RSET, !%RSET | − | 入力条件が ON のとき、指定した接点を OFF にリセットします。以降、入力条件の ON/OFF にかかわらず、指定接点は OFF のままです。 |

| シンボル | SET | RSET |
|---|---|---|
| |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| R | リレー番号 | BOOL | − |

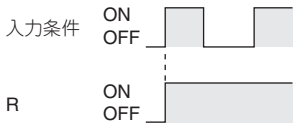
### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| R | ○ | ○ | ○ | ○ | − | − | − | − | − | − | − | − | ○ | − | − | − |

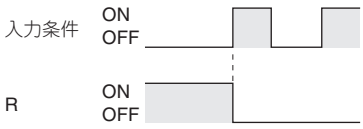
## コンディションフラグの動き
なし

## 機能

### ● SET
入力条件が ON のとき、R で指定した接点を ON にセットします。入力条件が OFF となっても、また ON となっても、指定接点 R は ON のままです。OFF にするには、RSET 命令を使用します。

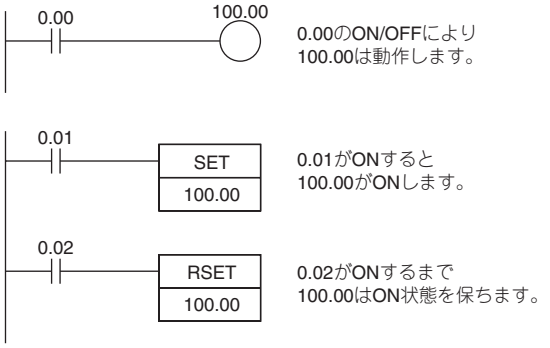



### ● RSET
入力条件が ON のとき、R で指定した接点を OFF します。入力条件が OFF となっても、また ON となっても、指定接点 R は OFF のままです。ON にするには、SET 命令を使用します。



## ヒント

- SET/RESET 命令と OUT 命令の違い
  SET/RSET 命令は、入力条件が ON したときのみ指定接点を ON/OFF します。入力条件が OFF のときは、指定接点 ON/OFF 状態は変化しません。OUT 命令は、入力条件が ON のときは指定接点が ON し、入力条件が OFF のときは指定接点が OFF します。




- KEEP 命令ではセット入力とリセット入力を同じ箇所に記述しなければなりませんが、この SET/RSET 命令は、別々に記述することができます。また、同じアドレスの出力リレーに対して複数の SET/RSET 命令を使用することができます
- SET/RSET 命令は、都度リフレッシュ型命令（!SET/!RSET）とすることが可能です。
  都度リフレッシュ型命令（!SET/!RSET）の場合、R に、CPU ユニット内蔵出力リレーエリアを指定します。!SET（または !RSET 命令）により R に外部出力を指定した場合、ON（または OFF）とした R を、その時点で（命令実行時に）OUT リフレッシュします。ON（または OFF）とされた R は、通常と同様に、RSET 命令（または SET 命令）が実行されるまで、ON（または OFF）のままとなります。

## 使用上の注意

- この SET/RSET 命令で、タイマ、カウンタのセット／リセットは行えません。
- SET/RSET命令をIL-ILC/JMP-JME命令内で使用する場合､インターロック条件／ジャンプ条件がOFFの場合は、指定した出力接点の状態は変化しません。

# SETA/RSTA

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 多ビットセット | SETA | @SETA | 530 | 連続している指定ビット数分のビットを ON します。 |
| 多ビットリセット | RSTA | @RSTA | 531 | 連続している指定ビット数分のビットを OFF します。 |

| | SETA | RSTA |
|---|---|---|
| シンボル | SETA<br>D　D：セット下位CH番号<br>N1　N1：セット開始ビット位置<br>N2　N2：ビット数 | RSTA<br>D　D：リセット下位CH番号<br>N1　N1：リセット開始ビット位置<br>N2　N2：ビット数 |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| D | セット下位 CH 番号 | UINT | 可変 |
| N1 | セット開始ビット位置 | UINT | 1 |
| N2 | ビット数 | UINT | 1 |

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| D | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | － | － | ○ | － | － | － |
| N1,N2 | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |

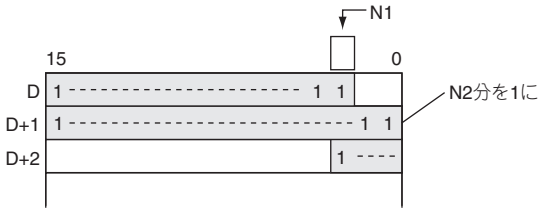
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • N1 のデータが 10 進 &0 ～ 15 または 16 進 #0000 ～ 000F の範囲にないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

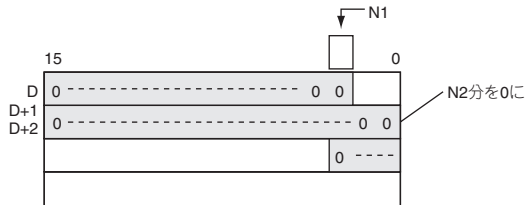
### ● SETA

D で指定した下位 CH 番号の、N1 で指定した開始ビット位置（10 進または 16 進）から、上位ビット側に連続した指定ビット数（N2）分を ON します。指定範囲以外のビットのデータは変化しません。なおビット数の指定が 0 の場合、ビットのデータは変化しません。
本命令で、ON にしたビットを OFF にするときは、多ビットリセット（RSTA）命令に限らず、通常の命令を使用できます。




### ● RSTA

D で指定した下位 CH 番号の、N1 で指定した開始ビット位置から、上位ビット側に連続した指定ビット数（N2）分を OFF します。指定範囲以外のビットのデータは変化しません。なお、ビット数の指定が 0 の場合、ビットのデータは変化しません。
本命令で、OFF としたビットを ON にするときは、多ビットセット（SETA）命令に限らず通常の命令を使用できます。




## ヒント

### ● SETA

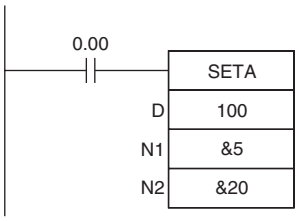
- SETA（多ビットセット）命令では、データメモリなどのチャネル（ワード）単位で扱うエリア種別に対しても、指定範囲のビット領域を一括で ON にセットすることが可能です。

### ● RSTA

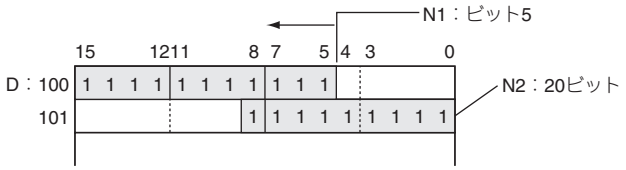
- RSTA（多ビットリセット）命令では、データメモリなどのチャネル（ワード）単位で扱うエリア種別に対しても、指定範囲のビット領域を一括で OFF にリセットすることが可能です。

## サンプルプログラム

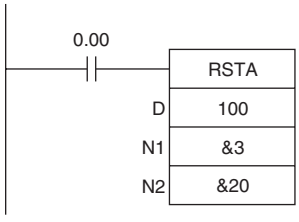
### ● SETA



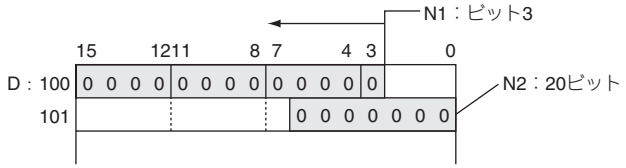

0.00がONのとき100CHのビット5から上位側への20(16進#14)ビットを1(ON)にします。




### ● RSTA




0.00がONのとき、100CHのビット3から上位側への20(16進#14)ビットを0(OFF)にします。



# SETB/RSTB

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 1 ビットセット | SETB | @SETB, !SETB, !@SETB | 532 | 入力条件が ON のとき、指定した CH の指定した接点を ON にセットします。 |
| 1 ビットリセット | RSTB | @RSTB, !RSTB, !@RSTB | 533 | 入力条件が ON のとき、指定した CH の指定した接点を OFF し、リセットします。 |

| シンボル | SETB | RSTB |
|---|---|---|
| | SETB<br>D　D：CHアドレス<br>N　N：ビット位置 | RSTB<br>D　D：CHアドレス<br>N　N：ビット位置 |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| D | CH アドレス | UINT | 1 |
| N | ビット位置 | UINT | 1 |

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| D | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | ○ | − | ○ | − | − | − |
| N | | | | | | | | | | ○ | | | | | | |

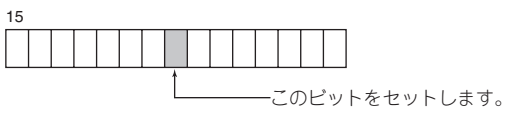
## コンディションフラグの動き

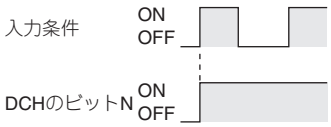
| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • N が 10 進 &0 ～ 15 または 16 進 #0000 ～ 000F 以外のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

### ● SETB

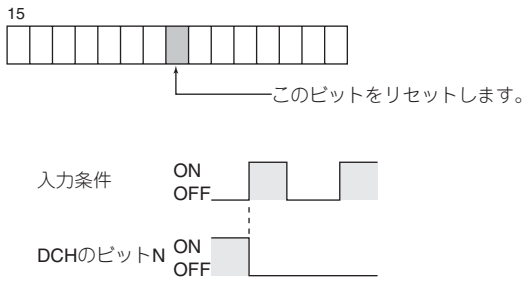
入力条件が ON のとき、D で指定した CH のビットアドレス N を ON にセットします。入力条件が OFF となっても、D で指定した CH のビットアドレス N は変化しません。



### ● RSTB

入力条件が ON のとき、D で指定した CH のビットアドレス N を OFF します。入力条件が OFF となっても、また ON となっても、指定接点 D で指定した CH のビットアドレス N は OFF のままです。ON にするには、SETB 命令を使用します。



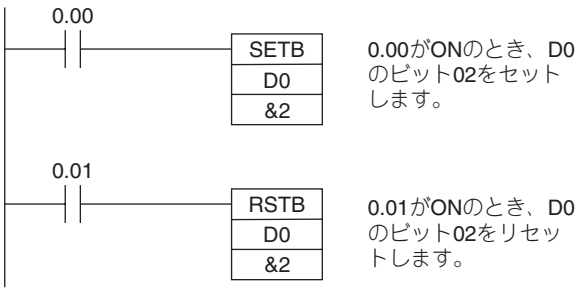

## ヒント

- SETB/RSTB 命令と SET/RST 命令の違い
  CIO、内部補助リレー（W）、保持リレー（H）、特殊補助リレー（A）に対しては、同一機能です。
  SETB/RSTB 命令は、SET/RST 命令では指定ができないデータメモリ（D）の指定ビットに対して、セット／リセット可能です。
- KEEP命令ではセット入力とリセット入力を同じ箇所に記述しなければなりませんが、このSETB/RSTB命令は、別々に記述することができます。また、同じアドレスの出力リレーに対して複数の SETB/RSTB 命令を使用することができます

## 使用上の注意

- SETB/RSTB 命令は、必ずしもセットで使用する必要はありません（例：SETB 命令によってセットしたビットをリセットするとき、必ずしも RSTB 命令を使用する必要はありません）。
- この SETB/RSTB 命令で、タイマ、カウンタのセット／リセットは行えません。
- SETB/RSTB命令をIL-ILC/JMP-JME命令内で使用する場合、インターロック条件／ジャンプ条件がOFFの場合は、指定した出力接点の状態は変化しません。
- 都度リフレッシュ型命令（!SETB/!RSTB）の場合、R に CPU ユニット内蔵出力リレーエリアを指定します。
- !SETB（または!RSTB 命令）によりD CH のビットアドレス N に CPU ユニット内蔵力を指定した場合、ON（または OFF）とした D CH のビットアドレス N を、その時点で（命令実行時に）OUT リフレッシュします。ON（または OFF）とされた D CH のビットアドレス N は、通常と同様に、RSTB 命令（または SETB 命令）が実行されるまで、ON（または OFF）のままとなります。

## サンプルプログラム



# シーケンス制御命令



## インターロック命令

### ● インターロック命令の種類

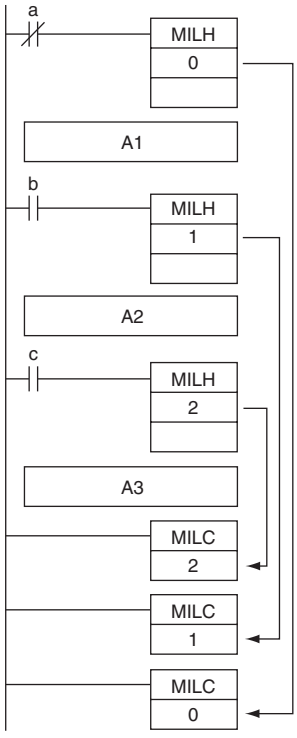
出力をインターロックする命令には、以下の命令があります。

- インターロック（IL − ILC）命令
- マルチインターロック（MILH − MILC、または MILR − MILC）命令
  マルチインターロック（微分フラグ保持型）（MILH − MILC）命令
  マルチインターロック（微分フラグ非保持型）（MILR − MILC）命令

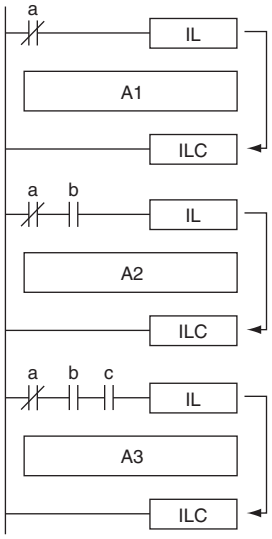
### ● インターロック（IL − ILC）命令と、マルチインターロック（MILH − MILC、または MILR − MILC）命令の相違点

インターロック（IL − ILC）命令は、ネスティング（入れ子構造）できません。それに対して、マルチインターロック（MILH − MILC、または MILR − MILC）命令はネスティングが可能です。そのため、以下のように、IL-ILC 命令と比べ命令記述が簡単になります。

**MILH-MILC 命令**




**IL-ILC 命令での実現**




### ● マルチインターロック（微分フラグ保持型）（MILH）命令とマルチインターロック（微分フラグ非保持型）（MILR）命令の相違点

MILH 命令と MILR 命令は、MILH − MILC 命令または MILR − MILC 命令間に、微分命令（DIFU/DIFD/@/% 付命令）が存在する場合、その微分命令の動作が異なります。

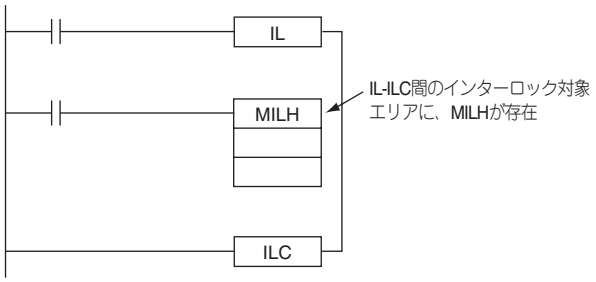
なお、MILH 命令は、微分命令の動作に関して、IL 命令と同一です。

詳細は、MILH/MILR/MILC 命令の説明の「MILH 命令と MILR 命令の相違点」の項を参照してください。

## ● 使用制限

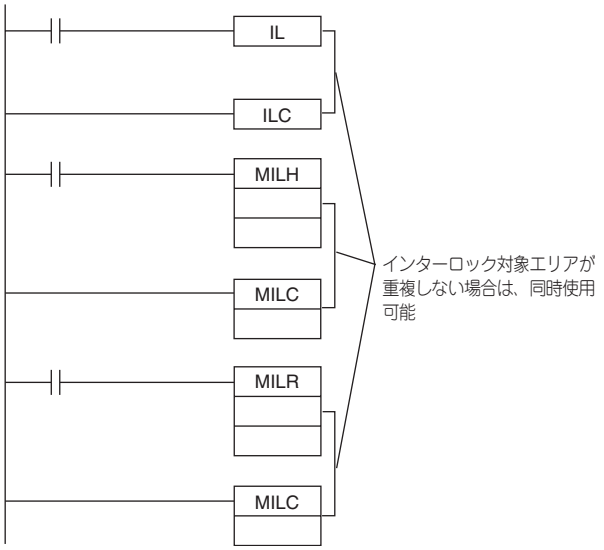
IL − ILC 命令、MILH − MILC 命令、MILR − MILC 命令を、混在させて使用しないでください。混在させて使用した場合、回路動作が保証されません。なお、万一、混在させた場合の動作については、MILH/MILR/MILC 命令の説明の項を参照してください。

例）IL − ILC 命令の間に、MILH 命令を配置することは不可。




（注）IL − ILC 命令、MILH − MILC 命令、MILR − MILC 命令の各インターロック対象エリアが重複しなければ、それらを同時に使用することは可能です。

例）IL − ILC、MILH − MILC、MILR − MILC を重複しないで配置することは可能。




## ● インターロック命令とジャンプ命令の相違点

IL-ILC、MILH-MILC、MILR-MILC 命令は、以下の点で、JMP-JME 命令と異なります。

| 命令 | 命令の実行 | 各命令の出力 | OUT、OUTB、OUT NOT 命令指定のリレー | タイマ系命令 (TTIM/TTIMX、MTIM/MTIMX) を除くの状態 |
|---|---|---|---|---|
| IL-ILC 命令<br>MILH-MILC 命令<br>MILR-MILC 命令 | （OUT、OUT NOT、タイマ系命令以外の）すべての命令を実行しない | （OUT、OUT NOT、タイマ系命令以外の）すべての命令の出力が、それ以前の状態を保持 | OFF | リセット |
| JMP-JME 命令 | すべての命令を実行しない | すべての命令の出力が、それ以前の状態を保持 | それ以前の状態を保持 | 起動中のタイマ（TIM/TIMX、TIMH/TIMHX、TMHH/TMHH 命令のみ）は、計時を継続（命令実行時以外も現在値が更新されるため） |

# END

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| エンド | END | − | 001 | 1 つのプログラムの終了を示します。 |

| シンボル | END |
|---|---|
| |  |



## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 不可 | 不可 | 不可 | 可 |

## コンディションフラグの動き

なし

## 機能

本命令の実行により、1 つのプログラムに対する、そのサイクルでの実行を終了します。したがって、END 命令以降の命令は実行されません。

## 使用上の注意

- 一つのプログラムの最後には、必ずこの END 命令を入れてください。END 命令が存在しない場合、プログラムエラーとなります。

# NOP

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 無機能 | NOP | − | 000 | 何の機能ももたない命令です。 |

| シンボル | NOP |
|---|---|
| | （ラダー図では表示されません。） |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクションブロック定義内 | 工程歩進プログラム領域 | サブルーチンプログラム領域 | 割込タスクプログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## コンディションフラグの動き

なし

## 機能

命令処理は行いません。命令の挿入用に、領域を確保するために使用します。
ニモニック表示時のみ使用できます。

## ヒント

- 接点を挿入したい位置に、NOP 命令を書込んでおくと、挿入後もプログラムアドレスの No. のずれが起こりません。

# IL/ILC

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| インターロック | IL | − | 002 | 入力条件が OFF ならば、IL 命令から ILC 命令までの出力をインターロックします。 |
| インターロッククリア | ILC | − | 003 | インターロックの範囲の終了を g 示します。 |

| シンボル | IL | ILC |
|---|---|---|
| | IL | ILC |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 不可 | 可 | 可 |

## コンディションフラグの動き

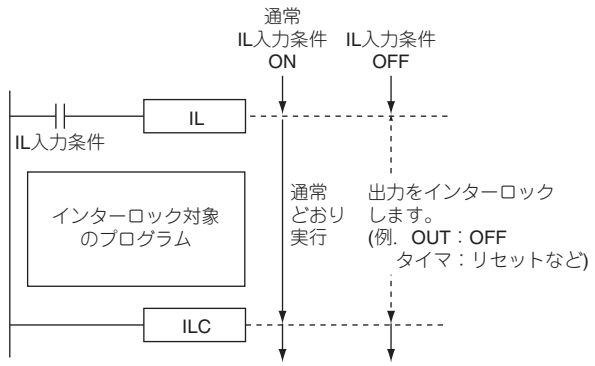
なし

## 機能

IL 命令の入力条件が OFF のとき、IL 命令から ILC 命令までの各命令の出力をインターロックします。IL 命令の入力条件が ON のとき、IL 命令から ILC 命令までの各命令を通常どおり実行します。
インターロック（IL）状態での各命令の出力は、次のとおりです。

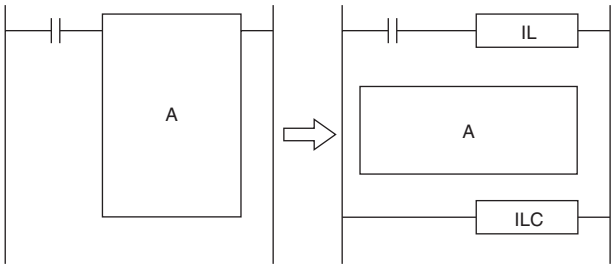
| 各命令の出力 | | 状態 |
|---|---|---|
| OUT、OUT　NOT 命令で指定されたリレー | | すべて OFF |
| タイマ系命令（100ms タイマ TIM/TIMX、10ms タイマ TIMH/ TIMHX、1ms タイマ TMHH/TMHHX、長時間タイマ TIML/TIMLX 命令） | 現在値 | タイマ設定値（リセット） |
| | アップフラグ | OFF（リセット） |
| その他の命令（注）で指定されたリレー、チャネル | | それ以前の状態を保持（命令自体が実行されない） |

（注）TTIM/TTIMX、SET、RSET、CNT/CNTX、CNTR/CNTRX、SFT、KEEP など、その他のすべての命令を指します。



## ヒント

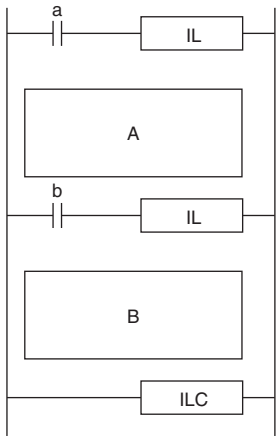
- IL-ILC 命令を使用することにより、プログラム内での効率のよい回路切替が可能です。
- IL 命令実行中でも、ON を保持したいエリアに対しては、IL 命令の前で、SET 命令を使って ON にしておいてください。
  同一の入力条件で、複数の処理を行うとき、複数の処理の直前と直後に、それぞれ IL 命令と ILC 命令を置けば、ステップ数を節約することができます。




## 使用上の注意

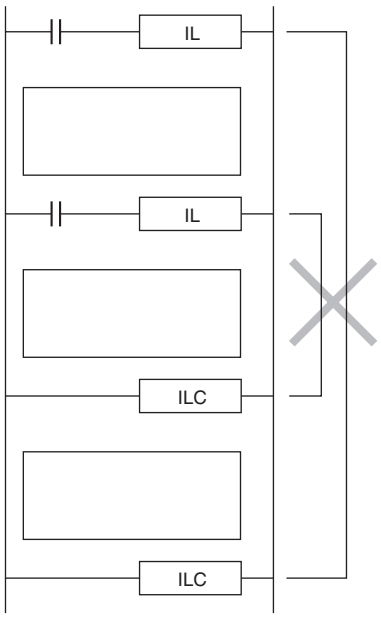
- IL 命令により、インターロックとなったときでも、IL ～ ILC 間のプログラムは内部的には、実行されているため、サイクルタイムは短くなりません。

- IL命令とILC命令は1対1で使用してください。1対1でない場合（IL 命令と ILC 命令の間に IL 命令があるような場合）、プログラムチェック時に、IL-ILC エラーになります。ただし、動作は、右図のように、プログラムどおり動作します。




| 入力条件 | | プログラム | |
|---|---|---|---|
| a | b | A | B |
| OFF | ON | インターロック | インターロック |
| OFF | OFF | | |
| ON | OFF | 非インターロック | インターロック |
| ON | ON | 非インターロック | 非インターロック |

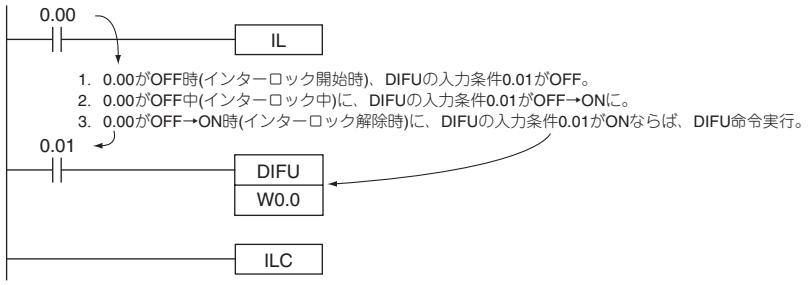
- IL 命令と ILC 命令はネスティング（例：IL − IL − ILC − ILC）できません。
  ネスティングする場合は、MLH − MILC 命令または MILR − MILC 命令を使用してください。



- 微分命令に対する動作

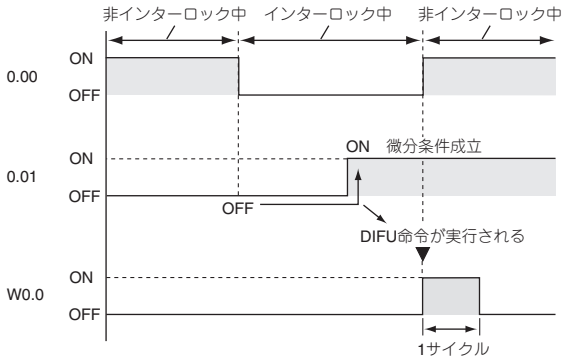
  IL-ILC 命令間に微分命令（DIFU/DIFD/@/% 付命令）が存在する場合、入力条件がインターロック開始時とインターロック解除時の間で変化することによって微分条件が成立すると、インターロック解除時に微分命令が実行されます。

  例：立ち上がり微分（DIFU）命令の場合、インターロック開始時の入力条件が OFF、インターロック解除時の入力条件が ON のとき、インターロック解除時に立ち上がり微分（DIFU）命令が実行されます。



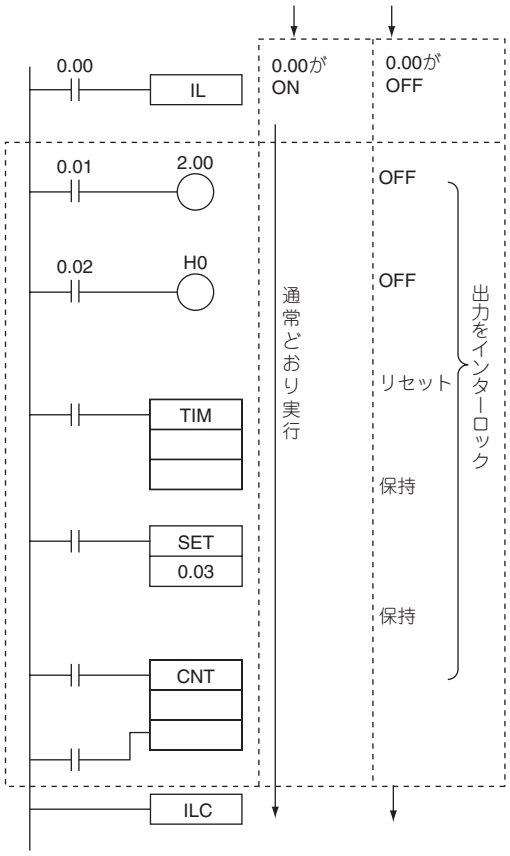

参考：IL 命令は、微分命令の動作に関して、MILH 命令と同一動作です。

タイミングチャート



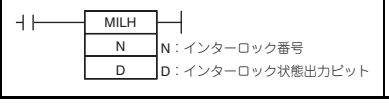
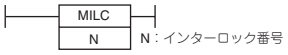

## サンプルプログラム

0.00 が OFF のとき、IL ～ ILC 間の出力をインターロックします。
0.00 が ON のとき、IL ～ ILC 間の命令を通常どおり実行します。



# MILH/MILR/MILC

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| マルチインターロック<br>（微分フラグ保持型） | MILH | − | 517 | 入力条件が OFF ならば、MILH 命令から MILC 命令までの出力をインターロックします。 |
| マルチインターロック<br>（微分フラグ非保持型） | MILR | − | 518 | 入力条件が OFF ならば、MILR 命令から MILC 命令までの出力をインターロックします。 |
| マルチインターロッククリア | MILC | − | 519 | 同一インターロック番号の MILH または MILR 命令による、マルチインターロックの範囲の終了を示します。 |

| シンボル | MILH | MILR | MILC |
|---|---|---|---|
| |  |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 不可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| N | インターロック番号 | − | 1 |
| D | インターロック状態出力ビット | BOOL | − |

N：インターロック番号

0 ～ 15

対となる MILH（または MILR）命令と MILC 命令の N（インターロック番号）を一致させてください。

（注）N（インターロック番号）の使用順に大小関係の制限はありません。

D：インターロック状態出力ビット

- 非インターロック中のとき、ON。
- インターロック中のとき、OFF。

MILH（または MILR）命令によるインターロック中に、このビットを強制セットすることで、非インターロック（IL）状態にすることも可能です。逆に、非インターロック中にこのビットを強制リセットすることで、インターロック（IL）状態にすることも可能です。

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| N | − | − | − | − | − | − | − | − | − | ○ | − | − | − | − | − | − |
| D | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | − | | | ○ | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |

## 機能

インターロック番号 N の MILH（または MILR）命令の入力条件が OFF のとき、その MILH（または MILR）命令から同一のインターロック番号 N の MILC 命令までの各命令の出力をインターロックします。
インターロック番号 N の MILH（または MILR）命令の入力条件が ON のとき、その MILH（または MILR）命令から同一のインターロック番号 N の MILC 命令までの各命令を通常どおり実行します。

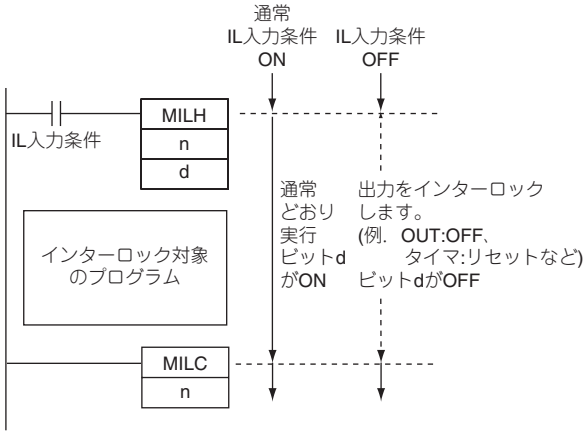
### ● インターロック（IL）状態

インターロック（IL）状態での各命令の出力は、次のとおりです。

| 各命令の出力 | | 状態 |
|---|---|---|
| OUT、OUT　NOT 命令で指定されたリレー | | すべて OFF |
| タイマ系命令（100ms タイマ TIM/TIMX、10ms タイマ TIMH/TIMHX、1ms タイマ TMHH/TMHHX、長時間タイマ TIML/TIMLX 命令） | 現在値 | タイマ設定値（リセット） |
| | アップフラグ | OFF（リセット） |
| その他の命令（注）で指定されたリレー、チャネル | | それ以前の状態を保持（命令自体が実行されない） |

（注）TTIM/TTIMX、SET、RSET、CNT/CNTX、CNTR/CNTRX、SFT、KEEP など、その他のすべての命令を指します。

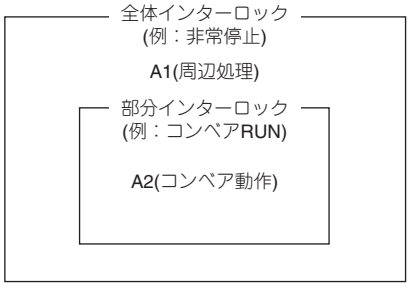
なお、MILH 命令（または MILR 命令）の第 2 オペランド D（インターロック状態出力ビット）には、インターロック中のとき OFF、非インターロック中のとき ON を出力します。したがって、このビットをモニタすることで、各インターロック番号ごとのインターロック（IL）状態をモニタすることが可能です。



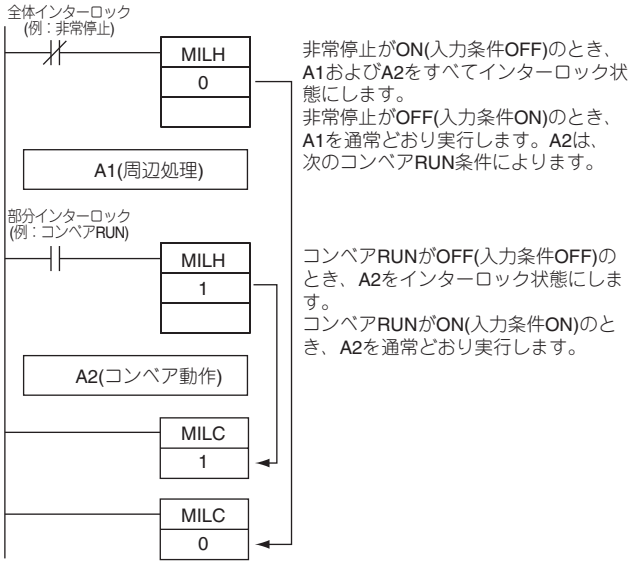

### ● ネスティング

ネスティングとは、MILH（または MILR）命令と MILC 命令の間に、さらに MILH（または MILR）命令と MILC 命令が存在する入れ子構造を指します。
MILH（または MILR）− MILC 命令のネスティング（例：MILH n − MILH m − MILC m − MILC n）は、最大 16 個まで可能です。
ネスティングは、以下のような用途で使用します。

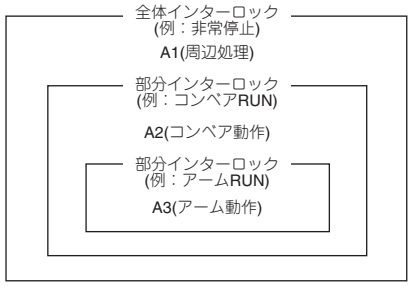
例 1）全体をインターロックする条件と、部分をインターロックする条件がある場合（ネスティング数 1 回）



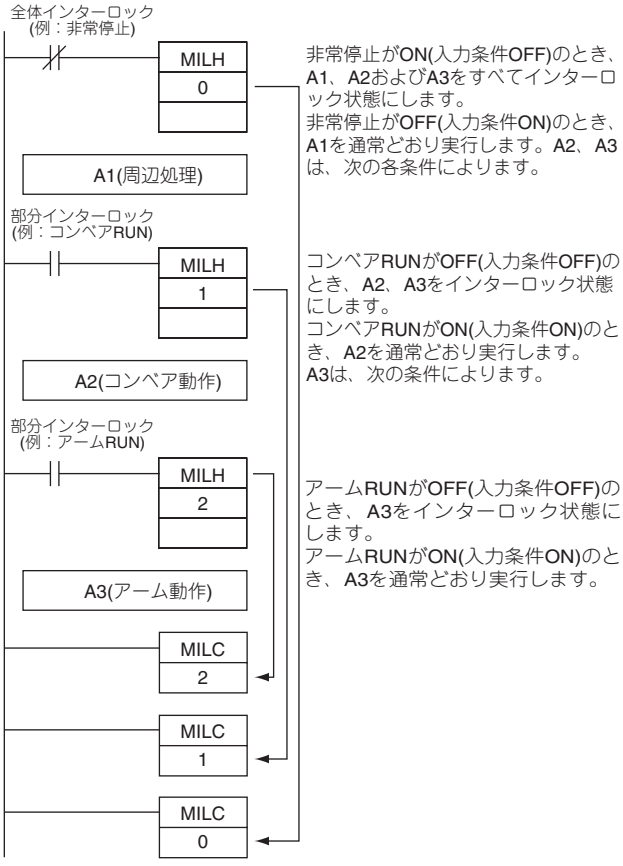
- 非常停止ボタンの ON で、A1、A2 をインターロック
- コンベヤ RUN の OFF で、A2 をインターロック




例 2）全体をインターロックする条件と、部分をインターロックする二重の条件がある場合（ネスティング数 2 回）




- 非常停止ボタンの ON で、A1、A2、A3 をインターロック
- コンベヤ RUN の OFF で、A2、A3 をインターロック
- アーム RUN の OFF で、A3 をインターロック



## ● MILH 命令と MILR 命令の相違点

MILH 命令と MILR 命令は、MILC 命令までの各命令の中に、微分命令（DIFU/DIFD/@/% 付命令）が存在する場合の動作が異なります。

MILR 命令の場合、インターロック中に（入力条件がインターロック開始時とインターロック解除時の間で変化することによって）微分条件が成立しても、その条件成立はキャンセルされ、インターロック解除後、微分命令は実行されません。

それに対して、MILH 命令の場合、インターロック開始時と解除時の値で微分条件が成立すると、微分条件成立は有効となり、インターロック解除後、微分命令（DIFU/DIFD/@/% 付命令）が実行されます。

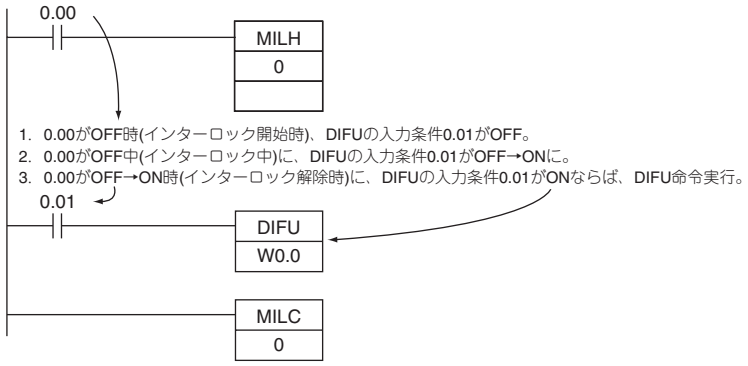
| 各命令 | 入力条件がインターロック開始時とインターロック解除時の間で変化することによって、微分命令（DIFU/DIFD/@/% 付命令）の微分条件が成立したとき |
|---|---|
| MILH（マルチインターロック（微分フラグ保持型））命令 | インターロック解除後、微分命令は、実行されます。 |
| MILR（マルチインターロック（微分フラグ非保持型））命令 | インターロック解除後、微分命令は、実行されません。 |

## ● MILH 命令での、微分命令に対する動作

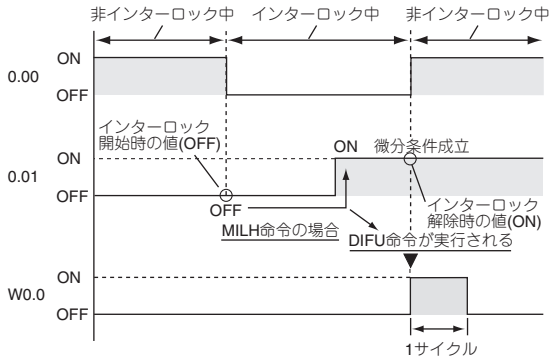
MILH-MILC 命令間に微分命令（DIFU/DIFD/@/% 付命令）が存在する場合、入力条件がインターロック開始時の値とインターロック解除時の値の間で、微分条件が成立すると、インターロック解除時に微分命令が実行されます。同様に、インターロック開始時またはインターロック解除時と同じタイミングで微分条件が成立した場合、微分命令が実行されます。

ただし、インターロック状態で微分条件が成立してもプログラムの諸条件により微分条件が不成立となり、インターロック解除時に微分条件が不成立であった場合、微分命令は実行されません。

例：立ち上がり微分（DIFU）命令の場合、インターロック開始時の入力条件が OFF、インターロック解除時の入力条件が ON のとき、インターロック解除時に立ち上がり微分（DIFU）命令が実行されます。
（なお、IL 命令は、微分命令の動作に関して、MILH 命令と同一です。）



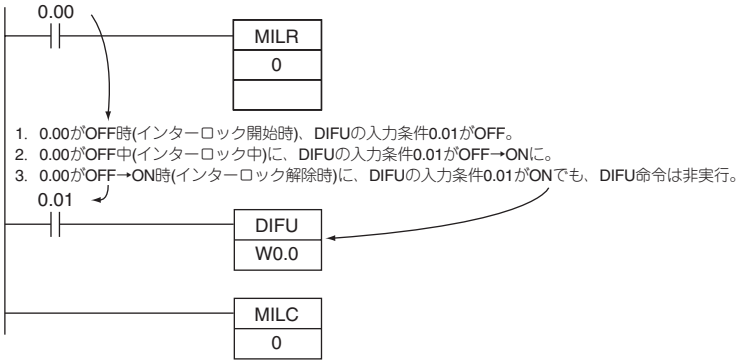

タイミングチャート



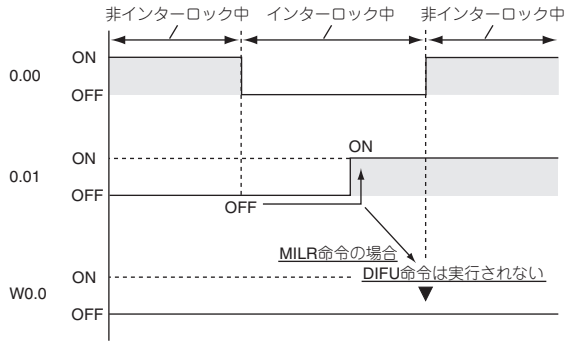

## ● MILR 命令での、微分命令に対する動作

MILR − MILC 命令間に微分命令（DIFU/DIFD/@/% 付命令）が存在する場合、入力条件がインターロック開始時の値とインターロック解除時の値の間で、微分条件が成立しても、インターロック解除時に微分命令は実行されません。同様に、インターロック開始時またはインターロック解除時と同じタイミングで微分条件が成立した場合も微分命令は実行されません。

例：立ち上がり微分（DIFU）命令の場合、インターロック開始時の入力条件が OFF、インターロック解除時の入力条件が ON のとき、インターロック解除時に立ち上がり微分（DIFU）命令は実行されません。



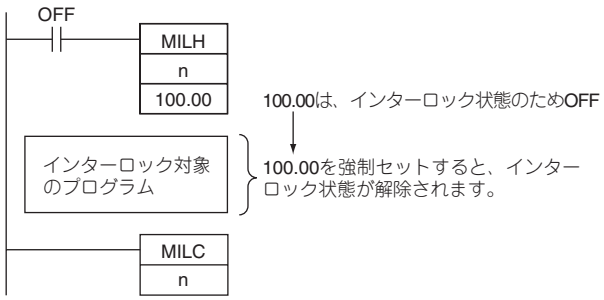

タイミングチャート

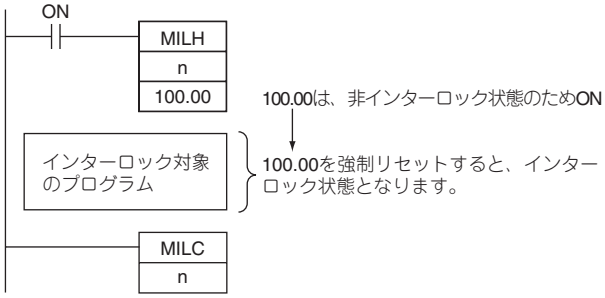



### ● 周辺ツールからの強制セット／リセットによる、インターロック（IL）状態の操作

周辺ツールから、MILH 命令（または MILR 命令）の第 2 オペランド D（インターロック状態出力ビット）に対して、強制セット／リセット操作をすることで、その時点での命令実行によるインターロック状態とは無関係に、手動操作によって非インターロック状態 / インターロック状態にすることができます。

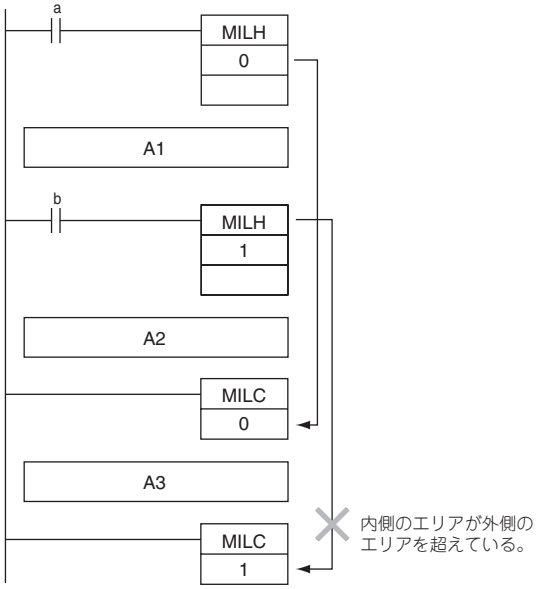
強制セット：非インターロック（IL）状態となる。　強制リセット：インターロック（IL）状態となる。



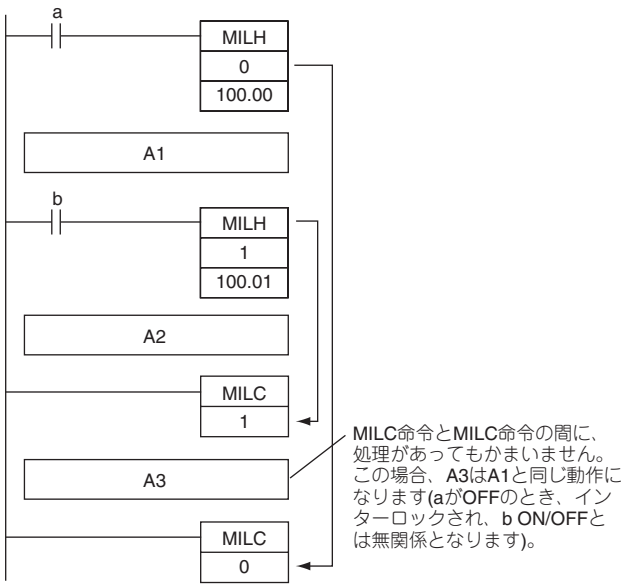

## ヒント

- MILH（または MILR）命令により、インターロック状態（IL 中）となったときでも、MILH（または MILR）～ MILC 間のプログラムは内部的には、実行されているため、サイクルタイムは短くなりません。
- 内側の MILH（または MILR）－ MILC 命令のエリアは、外側の MILH（または MILR）－ MILC 命令のエリアを越えないように、MILC 命令のインターロック番号を記述してください。

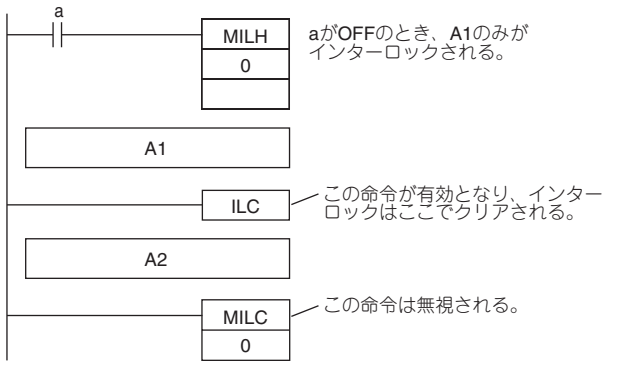



| 入力条件 | | プログラム | | |
|---|---|---|---|---|
| a | b | A1 | A2 | A3 |
| OFF | ON | インターロック | インターロック | 非インターロック |
| | OFF | | | |
| ON | OFF | 非インターロック | インターロック | インターロック |
| | ON | 非インターロック | 非インターロック | 非インターロック |

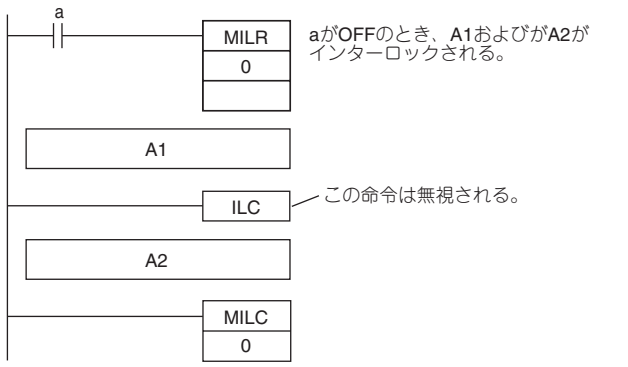
- MILC命令とMILC命令の間に処理があってもかまいません。



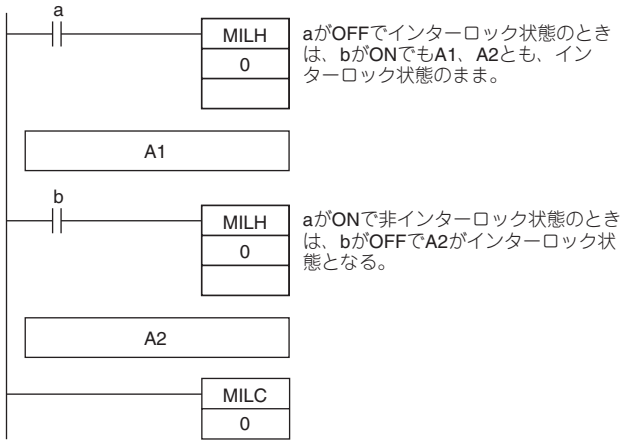

- MILH命令－MILC命令の間に、ILC命令が存在する場合、MILH 命令－ ILC 命令間がインターロック対象となります。




- MILR命令－MILC命令の間に、ILC命令が存在する場合、ILC 命令は無視され、MILR 命令－ MILC 命令間がインターロック対象となります。

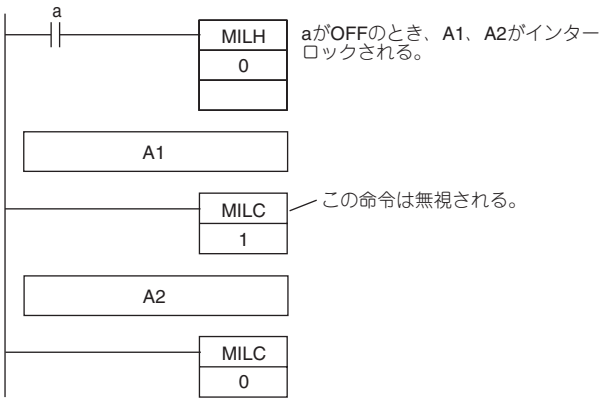



- MILH 命令－ MILC 命令の間に、同じインターロック番号の MILH（または MILR）命令が存在する場合、
  - 外側の MILH 命令によってインターロック状態にあるときは、内側の MILH（または MILR）命令によってインターロック状態とはなりません。
  - 外側の MILH 命令によって非インターロック状態のとき、内側の MILH（または MILR）命令によってインターロック状態となります。

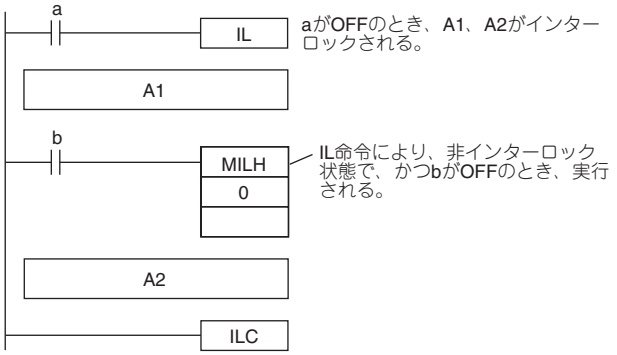



（注）MILR 命令－ MILC 命令の間に、MILH（または MILR）命令が存在する場合も同様です。

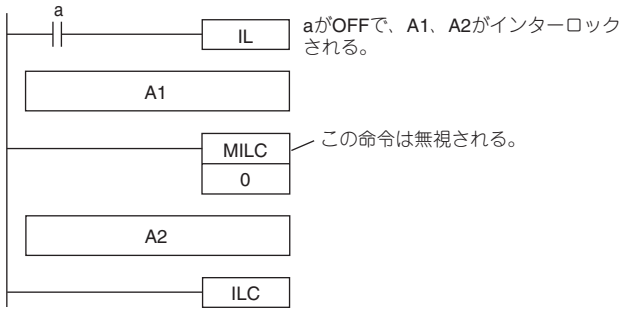
- MILH（または MILR）命令－ MILC 命令の間に、異なるインターロック番号の MILC 命令が存在する場合、異なるインターロック番号の MILC 命令は無視されます。



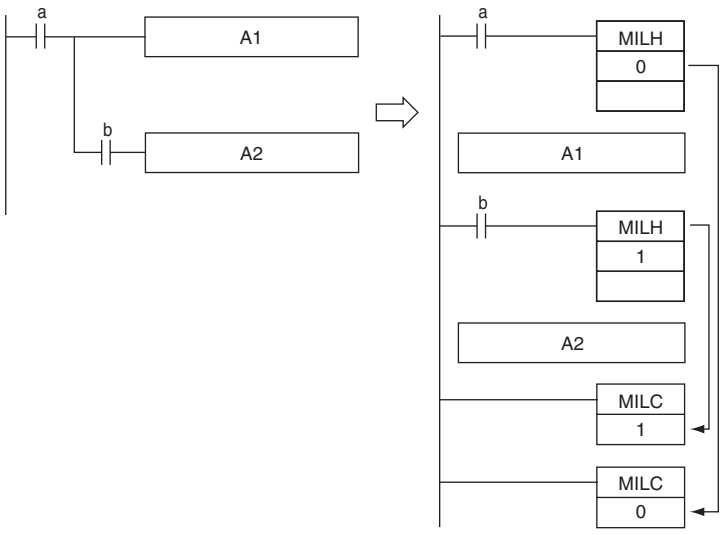

- IL命令－ILC命令の間に、MILH命令が存在する場合、MILH 命令は、IL 命令によるインターロック状態か否かを自身が判断し、インターロック状態のときは何もしません。このとき IL － ILC 命令間がインターロック対象となります。
  また、IL 命令による非インターロック状態で、b が OFF のときは MILH 命令が実行され、MILH-ILC 間がインターロック状態となります。



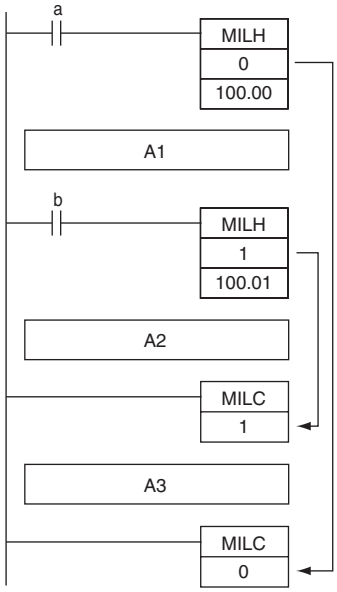

- IL命令－ILC命令の間に、MILC命令が存在する場合、MILC 命令は無視され、IL － ILC 命令間がインターロック対象となります。




- MILH（または MILR）－ MILC 命令を使用することにより、プログラム内での効率のよい回路切替が可能です。複合条件に応じて、処理を切り替えたいとき、各処理の直前に、MILH（または MILR）命令、最後に MILC 命令を置きます。

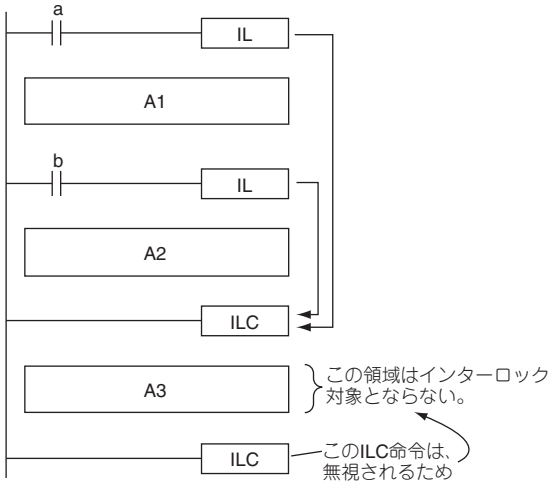


- MILH（または MILR）－ MILC 命令は、IL － ILC 命令と異なり、ネスティングが可能のため、同様なラダープログラムを記述しても、以下のように動作が異なります。
  - MILH － MILC 命令




| 入力条件 | | プログラム | | |
|---|---|---|---|---|
| a | b | A1 | A2 | A3 |
| OFF | ON | インターロック | インターロック | インターロック |
| | OFF | | | |
| ON | OFF | 非インターロック | インターロック | 非インターロック |
| ON | ON | 非インターロック | 非インターロック | 非インターロック |

  - IL － ILC 命令

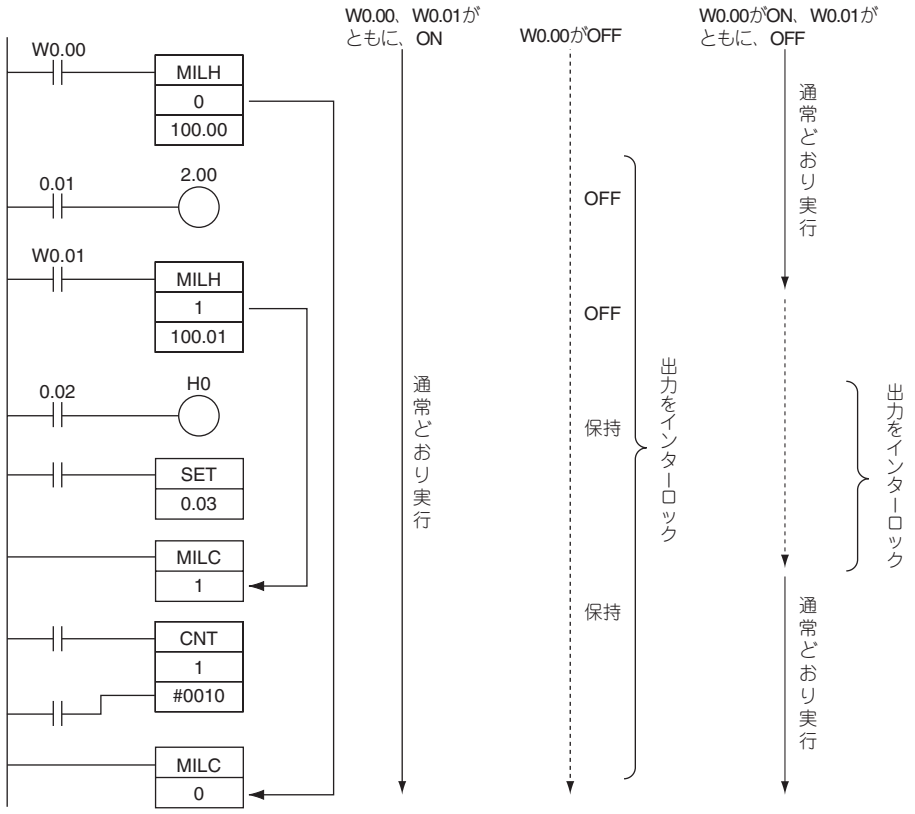



| 入力条件 | | プログラム | | |
|---|---|---|---|---|
| a | b | A1 | A2 | A3 |
| OFF | ON | インターロック | インターロック | インターロック対象外のため、非インターロック |
| | OFF | | | |
| ON | OFF | 非インターロック | インターロック | |
| ON | ON | 非インターロック | 非インターロック | |

- MILH（または MILR）命令実行中でも、ON を保持したいエリアに対しては、MILH（または MILR）命令の前で、SET 命令を使って ON にしておいてください。

## サンプルプログラム

W0.00、W0.01 がともに ON のとき、MILH（インターロック番号 0）～ MILC（インターロック番号 0）間の命令を通常どおり実行します。
W0.00 が OFF のとき、MILH（インターロック番号 0）～ MILC（インターロック番号 0）間の命令をインターロックします。
W0.00 が ON、W0.01 が OFF のとき、MILH（インターロック番号 1）～ MILC（インターロック番号 1）間の命令をインターロックします。それ以外は、通常どおり実行します。



# JMP/CJP/JME

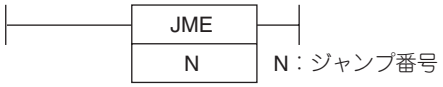
| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| ジャンプ | JMP | − | 004 | 入力条件が OFF のとき、JME 命令まで直接ジャンプします。 |
| 条件ジャンプ | CJP | − | 510 | 入力条件が ON のとき、JME 命令まで直接ジャンプします。 |
| ジャンプエンド | JME | − | 005 | JMP または CJP 命令によるジャンプの終了位置を示します。 |

**シンボル**

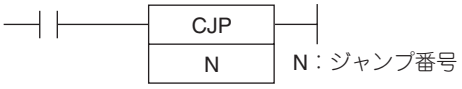
**JMP**




**JME**




**JMP**




## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 不可 | 不可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| N | ジャンプ番号 | UINT | 1 |

N ： 10 進 &0 ～ 127 または 16 進 #0000 ～ 007F
　　JME 命令は、 N に定数指定のみ可

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| JMP/CJP | N | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | ○ | − | − | − |
| JME | N | − | − | − | − | − | − | − | − | − | | − | | − | | | |

## コンディションフラグの動き

### ● JMP/CJP

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • N のデータが 10 進 &0 ～ 127 または 16 進 #0000 ～ 07F の範囲内にないとき、ON<br>• 対応するジャンプ番号の JME 命令が存在しないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

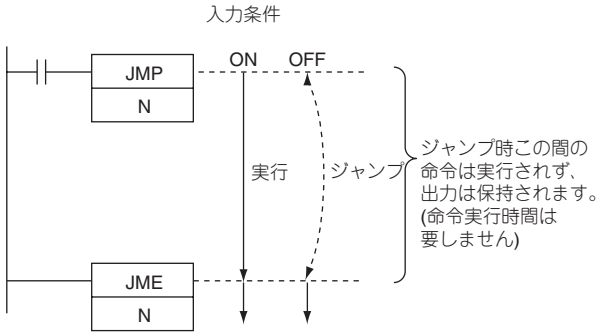
### ● JME

なし

## 機能

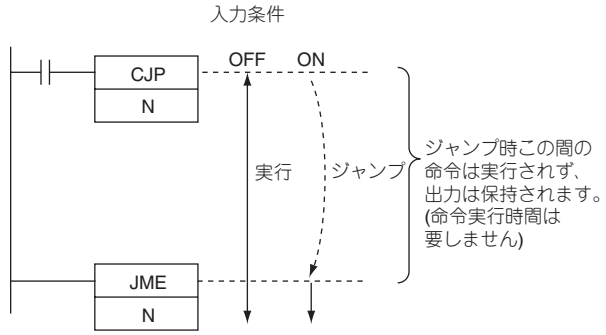
### ● JMP

JMP 命令の入力条件が OFF ならば、N で指定したジャンプ番号を持つ JME 命令までジャンプし、入力条件が ON ならば、次命令以降を実行します。
入力条件が OFF のとき、JMP-JME 間の命令は実行されません。したがって、出力は状態を保持します。ただし、ブロックプログラム領域内では入力条件によらずジャンプします。




### ● CJP

入力条件が ON ならば、N のジャンプ番号を持つ JME 命令までジャンプします。入力条件が OFF ならば、次命令以降を実行します。



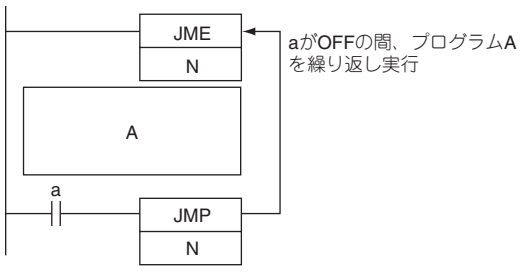

## ヒント

- JMP/CJP 命令の場合、ジャンプ条件が成立するとき、直接 JME 命令までジャンプします。JMP/CJP-JME 間の命令を実行しないため、その間の命令実行時間がかかりません。したがって、サイクルタイムの短縮になります。
- ジャンプ命令の機能比較

| ジャンプ命令 | JMP-JME | CJP-JME |
|---|---|---|
| ジャンプする入力条件 | OFF | ON |
| 使用個数 | 合計で 128 個 | |
| ジャンプ時命令処理 | 非実行 | |
| ジャンプ時実行時間 | なし | |
| ジャンプ時命令出力 | 直前の状態を保持 | |
| ジャンプ時、起動中のタイマ現在値更新 | 継続更新 | |
| ブロックプログラム領域内処理 | 無条件ジャンプ | ON でジャンプ |

## 使用上の注意

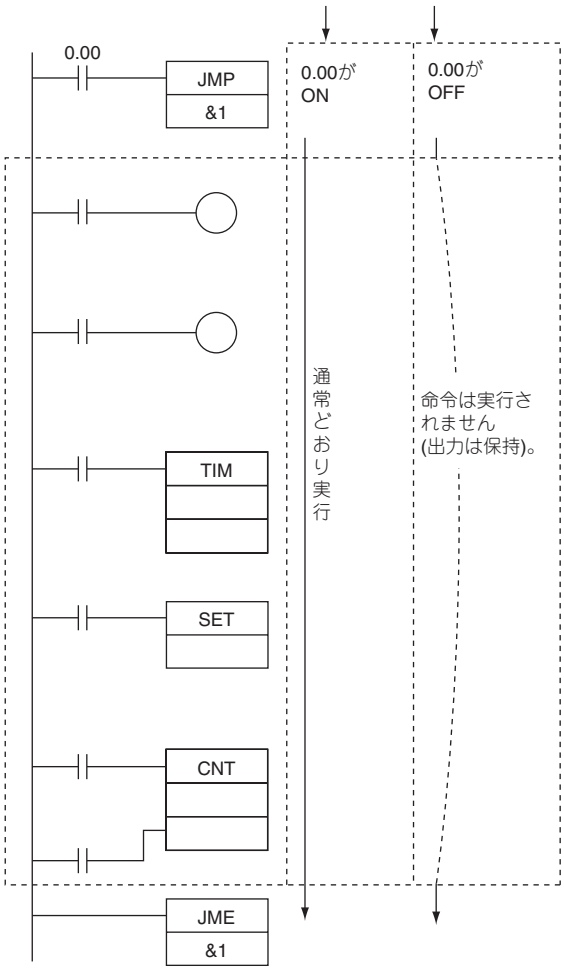
- ジャンプされると、すべての命令の出力（リレー、チャネル）は、それ以前の状態を保持します。ただし、TIM/TIMX 命令／ TIMH/TIMHX 命令／ TMHH/TMHHX 命令命令で起動したタイマは、現在値更新処理が命令実行時以外も行われるため、計時を続けます。
- 同じ番号をもつJME命令が2つ以上ある場合、プログラムアドレスの小さいJME命令が有効となります。このとき、アドレスの大きい JME 命令は無視されます。
- CJP 命令は、入力条件が ON のときにジャンプし、JMP 命令とは逆の動作をします。
- プログラムアドレスが小さい方にジャンプする場合、JMP（CJP）の入力条件が OFF（ON）の間は、JMP（CJP）-JME 間を繰り返し実行します。JMP（CJP）の入力条件が ON（OFF）となると、繰り返しを終了します。なお、この場合、いつまでも JMP（CJP）の入力条件が ON（OFF）しないと END 命令を実行せず、サイクルタイムオーバーになる可能性がありますので、ご注意ください。




- JMP/CJP-JME 命令間で、微分命令（DIFU/DIFD/@/% 付命令）を使用した場合、入力条件により動作が一定しませんので、ご注意ください。

## サンプルプログラム

0.00 が OFF のとき、JMP ～ JME &1 間の命令を実行せず、出力を保持します。
0.00 が ON のとき、JMP ～ JME &1 間の命令を通常どおり実行します。



# FOR/NEXT

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 繰り返し開始 | FOR | − | 512 | FOR ～ NEXT 間のプログラムを無条件に指定回数繰り返し実行後、NEXT 命令以降の命令を実行します。 |
| 繰り返し終了 | NEXT | − | 513 | FOR-NEXT ループの終了を示します。 |

| シンボル | FOR | NEXT |
|---|---|---|
| | FOR<br>N　N：ループ回数 | NEXT |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 不可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| N | ループ回数 | UINT | 1 |

N：ループ回数

10 進& 0 ～ 65535 または 16 進 #0000 ～ FFFF

### ● エリア種別

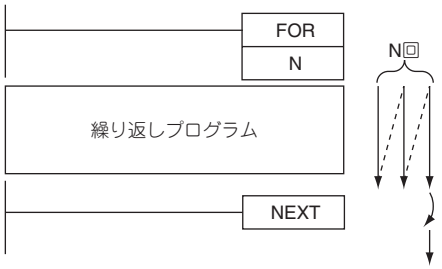
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| N | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | ○ | − | − | − |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • ネスティングレベルの最大（15）を超えて実行したとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | OFF |

## 機能

FOR ～ NEXT 間のプログラムを無条件に N 回繰り返し実行後、NEXT 命令以降の命令を実行します。
繰り返しを中断し抜けるときは、BREAK 命令を使用します。
N に 0 を指定すると、FOR ～ NEXT 間の命令を NOP 処理します。
少ないプログラム容量で、テーブルデータなどを処理することができます。



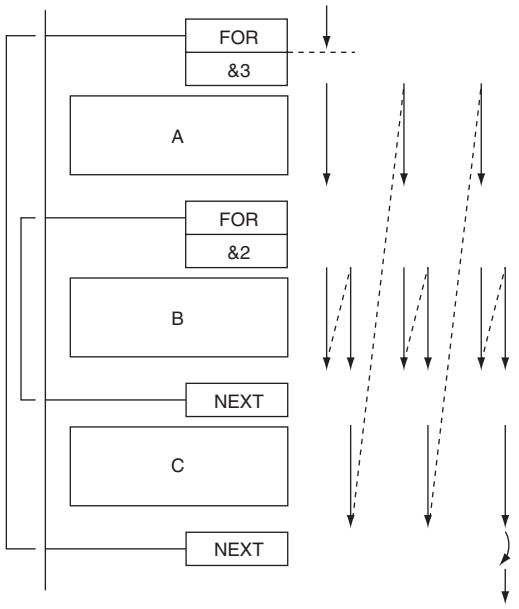
## ヒント

無条件でなく、ある入力条件成立まで、プログラムを繰り返すときは、次の 2 つの方法があります。

1) 本 FOR/NEXT 命令を使用し、N に最大繰り返し回数を指定し、繰り返しループを実行。繰り返しを N 回実行する前に入力条件が成立したら、それにより BREAK 命令を実行し、繰り返しループを強制終了します。
2) ジャンプ命令（JME-JMP 命令など）を使用し、JME 命令のあとに、JMP 命令を配置します。ある入力条件成立まで、JMP 命令から（プログラムアドレスの若い）JME 命令へ、ジャンプを繰り返します。ただし、この場合、入力条件が成立するまで、無制限に繰り返しを実行するため、サイクルタイムオーバーとなる可能性があり、十分注意が必要です。

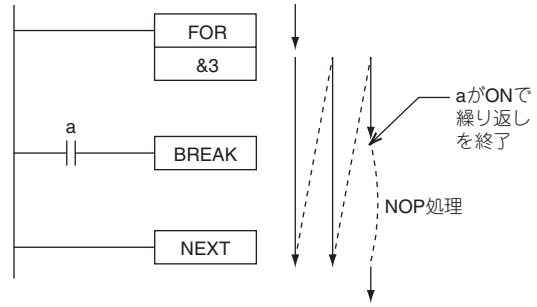
## 使用上の注意

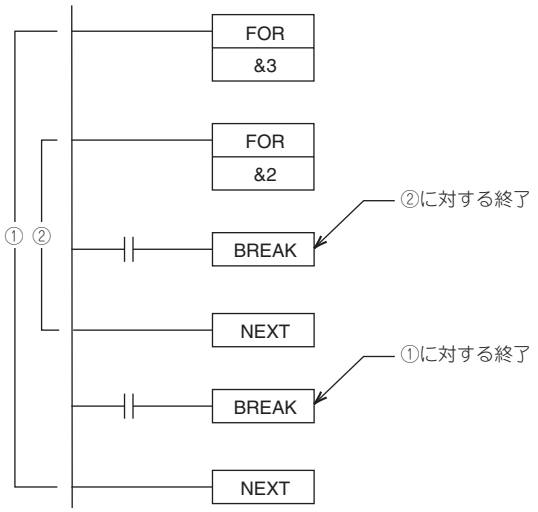
- FOR 命令と NEXT 命令は、同一タスク内に記述してください。異なるタスクに記述した場合、繰り返しを実行しません。
- FOR ～ NEXT 間で微分命令を使用する場合、該当命令は 1 回のみ動作します。ループ回数分は動作しませんのでご注意ください。
  - UP 命令、DOWN 命令
  - DIFU 命令、DIFD 命令
  - 立上り微分型命令（動作オプション「@」を含む命令）
  - 立下り微分型命令（動作オプション「%」を含む命令）
- FOR ～ NEXT のネスティング（例：FORn ～ FORm ～ NEXT ～ NEXT）は最大 15 個まで可能です。




実行順：A→B→B→C↛A→B→B→C↛A→B→B→C

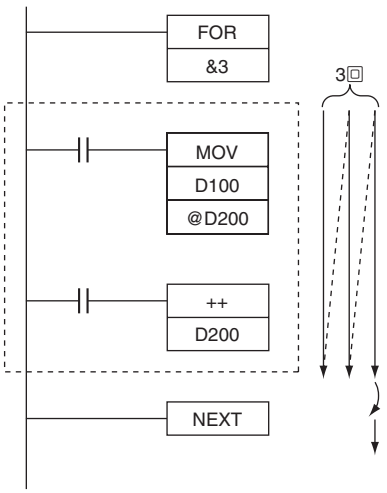
- 繰り返しの途中で終了する場合は、必ず BREAK 命令を使用してください。ネスティングしている場合は、ネスティング数の BREAK 命令を実行させてください。
- BREAK命令が実行されると、そこからNEXT命令までを NOP 処理します。



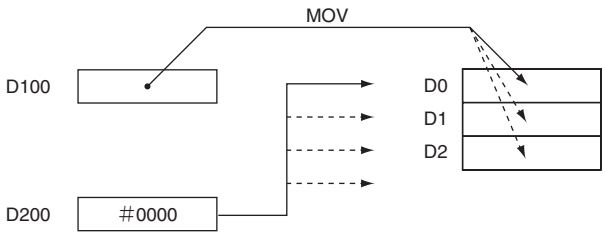




- FOR ～ NEXT 間でジャンプ命令（JMP など）を実行することによって、FOR ～ NEXT 間の外へのジャンプはしないでください。
- FOR ～ NEXT 間では、以下の命令は使用できません。
  - ステップラダー歩進（SXNT）／ステップラダー領域定義（STEP）

## サンプルプログラム




D100の内容をD200の内容で間接指定したアドレスへ転送します。
++（インクリメント）命令で、D200の内容を+1
これを3回繰り返します。



# BREAK

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| ループブレイク | BREAK | − | 514 | FOR ～ NEXT ループを中断し、NEXT 命令までを NOP 処理します。 |

| シンボル | BREAK |
|---|---|
| |  |



## 特定領域内の使用可否

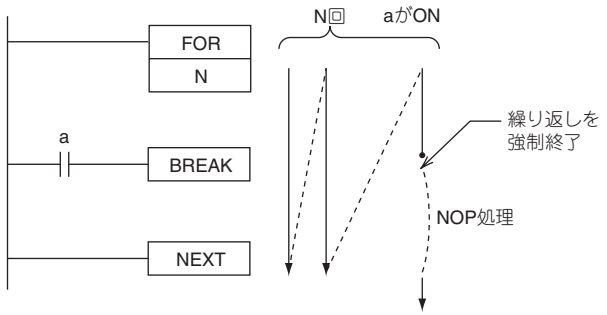
| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 不可 | 可 | 可 |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | OFF |

## 機能

FOR ～ NEXT 命令間のプログラム内に配置します。
入力条件が ON のときに、FOR-NEXT ループ（繰り返し処理）を強制終了し、NEXT 命令までを NOP 処理します。




## 使用上の注意

- BREAK 命令は、１つのネスティングに対してのみ使用できます。多重のネスティングを終了させる場合は、ネスティング数分の BREAK 命令を実行させてください。
- BREAK 命令は、FOR ～ NEXT 命令間でのみ使用可能です。

# タイマ／カウンタ命令

## タイマ／カウンタの現在値更新方式

### ● 概要

タイマ／カウンタ関連の命令の現状値更新方式として、「BCD 方式（モード）」と「BIN 方式（モード）」があります。

| 方式 | 内容 | 設定範囲 | 設定値 |
|---|---|---|---|
| BCD 方式 | タイマ設定値を BCD で設定する方式です。 | 0 ～ 9,999 | #0000 ～ 9999 |
| BIN 方式 | タイマ設定値を BIN で設定する方式です。 | 0 ～ 65,535 | &0 ～ 65535 または #0000 ～ FFFF |

タイマ／カウンタの設定値をチャネル（間接）指定するときにも、このタイマ／カウンタの現在値更新方式は有効です。間接指定先の値を BCD と見るか／ BIN と見るかに対しても、「BCD 方式（モード）」／「BIN 方式（モード）」は有効です。

### ● 対象となる命令語

| 命令分類 | 命令名称 | ニモニック | |
|---|---|---|---|
| | | BCD 方式の場合 | BIN 方式の場合 |
| タイマ／カウンタ命令 | 100ms タイマ（タイマ） | TIM | TIMX(550) |
| | 10ms タイマ（高速タイマ） | TIMH(015) | TIMHX(551) |
| | 1ms タイマ（超高速タイマ） | TMHH(540) | TMHHX(552) |
| | 積算タイマ（100ms） | TTIM(087) | TTIMX(555) |
| | 長時間タイマ（100ms） | TIML(542) | TIMLX(553) |
| | カウンタ | CNT | CNTX(546) |
| | 可逆カウンタ | CNTR(012) | CNTRX(548) |
| | タイマ／カウンタリセット | CNR(545) | CNRX(547) |

### ● 現在値更新の設定方法

ひとつのプロジェクトで、BIN/BCD の混在が可能です。CX-Programmer の PLC のプロパティで、更新方式を意識する必要はありません。

### ● 基本機能一覧

| 命令名称 | 命令語 | 更新 | 単位 | 最大設定値 | タイマ点数／命令 | タイマ番号 | タイムアップフラグ更新タイミング | タイマ現在値更新タイミング | リセット時 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | アップフラグ | 現在値 |
| 100ms タイマ | TIM | 減算 | 100ms | 999.9 秒 | 1 点 | 使用 | 命令実行時 | 命令実行時のみ | OFF | 設定値 |
| | TIMX | | | 6553.5 秒 | | | | | | |
| 10ms タイマ | TIMH | 減算 | 10ms | 99.99 秒 | 1 点 | 使用 | 命令実行時 | 命令実行時のみ | OFF | 設定値 |
| | TIMHX | | | 655.35 秒 | | | | | | |
| 1ms タイマ | TMHH | 減算 | 1ms | 9.999 秒 | 1 点 | 使用 | 命令実行時 | 命令実行時のみ | OFF | 設定値 |
| | TMHHX | | | 65.535 秒 | | | | | | |
| 積算タイマ | TTIM | 積算 | 100ms | 999.9 秒 | 1 点 | 使用 | 命令実行時 | 命令実行時のみ | OFF | 0 |
| | TTIMX | | | 6553.5 秒 | | | | | | |
| 長時間タイマ | TIML | 減算 | 100ms | 115 日 | 1 点 | 使用せず | 命令実行時 | 命令実行時のみ | OFF | 設定値 |
| | TIMLX | | | 49710 日 | | | | | | |

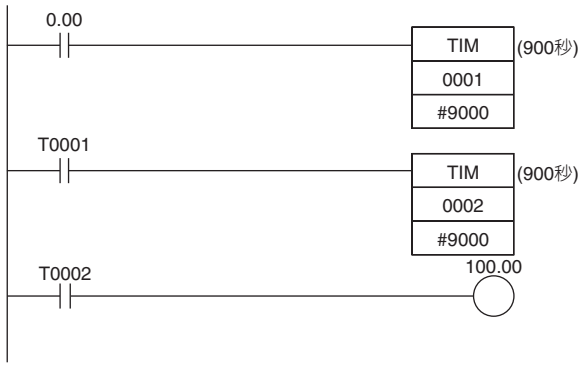
## ● 各条件における動作一覧

| 命令名称 | 命令語 | 各条件 | | | | | 強制セット時 | | 強制リセット時 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 動作モード変更時 | 電源断復帰時 | CNR/CNRX命令実行時 | JMP-JME命令によるジャンプ時 | IL-ILC命令によるインターロック時 | アップフラグ | 現在値 | アップフラグ | 現在値 |
| 100msタイマ | TIM | 現在値=0<br>アップフラグ=OFF | 現在値=0<br>アップフラグ=OFF | 現在値 9999<br>アップフラグ=OFF | 起動中は更新 | リセット（現在値＝設定値、アップフラグ=OFF） | ON | 0 | OFF | 設定値 |
| | TIMX | | | 現在値 FFFF<br>アップフラグ=OFF | | | | | | |
| 10msタイマ | TIMH | 現在値=0<br>アップフラグ=OFF | 現在値=0<br>アップフラグ=OFF | 現在値 9999<br>アップフラグ=OFF | 起動中は更新 | リセット（現在値＝設定値、アップフラグ=OFF） | ON | 0 | OFF | 設定値 |
| | TIMHX | | | 現在値 FFFF<br>アップフラグ=OFF | | | | | | |
| 1msタイマ | TMHH | 現在値=0<br>アップフラグ=OFF | 現在値=0<br>アップフラグ=OFF | 現在値 9999<br>アップフラグ=OFF | 起動中は更新 | リセット（現在値＝設定値、アップフラグ=OFF） | ON | 0 | OFF | 設定値 |
| | TMHHX | | | 現在値 FFFF<br>アップフラグ=OFF | | | | | | |
| 積算タイマ | TTIM | 現在値=0<br>アップフラグ=OFF | 現在値=0<br>アップフラグ=OFF | 現在値 9999<br>アップフラグ=OFF | 保持 | 保持 | ON | 0 | OFF | 0 |
| | TTIMX | | | 現在値 FFFF<br>アップフラグ=OFF | | | | | | |
| 長時間タイマ | TIML | − | − | 無関係 | 保持 | リセット（現在値＝設定値、アップフラグ=OFF） | − | − | − | − |
| | TIMLX | | | | | | | | | |

## ● タイマ／カウンタ命令を使用したプログラム例

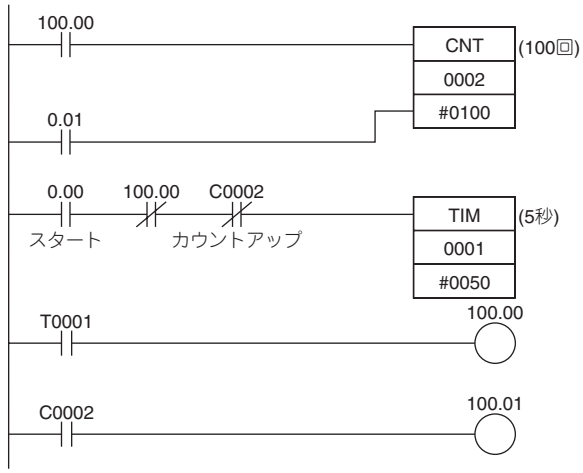
（1）長時間タイマ

① TIM ＋ TIM（例　30 分）




| 命令 | データ |
|---|---|
| LD | 0.00 |
| TIM | 1 |
| | #9000 |
| LD | T0001 |
| TIM | 2 |
| | #9000 |
| LD | T0002 |
| OUT | 100.00 |

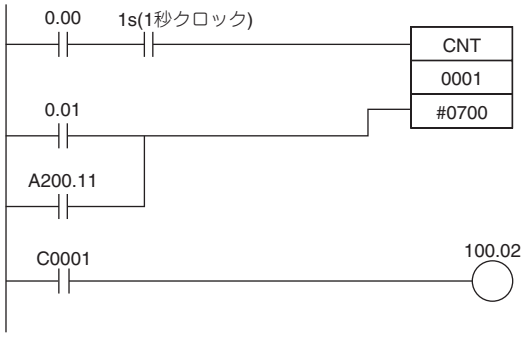
② TIM ＋ CNT（例　500 秒）




| 命令 | データ |
|---|---|
| LD | 100.00 |
| LD | 0.01 |
| CNT | 2 |
| | #0100 |
| LD | 0.00 |
| AND NOT | 100.00 |
| ANT NOT | C0002 |
| TIM | 1 |
| | #0050 |
| LD | T0001 |
| OUT | 100.00 |
| LD | C0002 |
| OUT | 100.01 |

- TIM1 で 5 秒ごとにパルスを発生させ、CNT2 で 5 秒間隔のパルスを計数するものです。
- タイマ時間は（タイマ＋サイクルタイム）×カウント数になります。例は 500 秒タイマです。
- この場合カウンタの現在値は、電源が OFF になってもデータは保持されます。

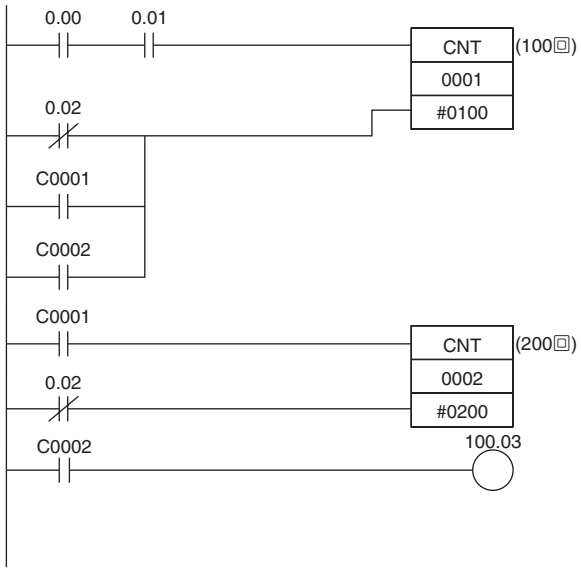
③クロックパルス＋カウンタ（例　700 秒）




| 命令 | データ |
|---|---|
| LD | 0.00 |
| AND | 1s |
| LD NOT | 0.01 |
| CNT | 1 |
| | #0700 |
| LD | C0001 |
| OUT | 100.02 |

- 内部クロックパルスとカウンタを組み合わせて長時間タイマを構成することができます。
- CNT1 のリセット入力に特殊補助リレー A200.11（運転開始時 1 サイクル ON）を OR するとプログラム実行開始時、再び設定値（0700）からカウントします。

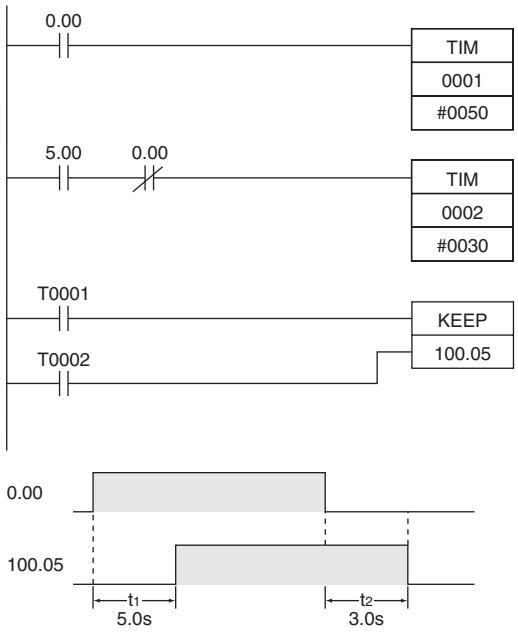
（2）多桁カウンタ（例　20,000 回）




| 命令 | データ |
|---|---|
| LD | 0.00 |
| AND | 0.01 |
| LD NOT | 0.02 |
| OR | C0001 |
| OR | C0002 |
| CNT | 1 |
| | #0100 |
| LD | C0001 |
| LD NOT | 0.02 |
| CNT | 2 |
| | #0200 |
| LD | C0002 |
| OUT | 100.03 |

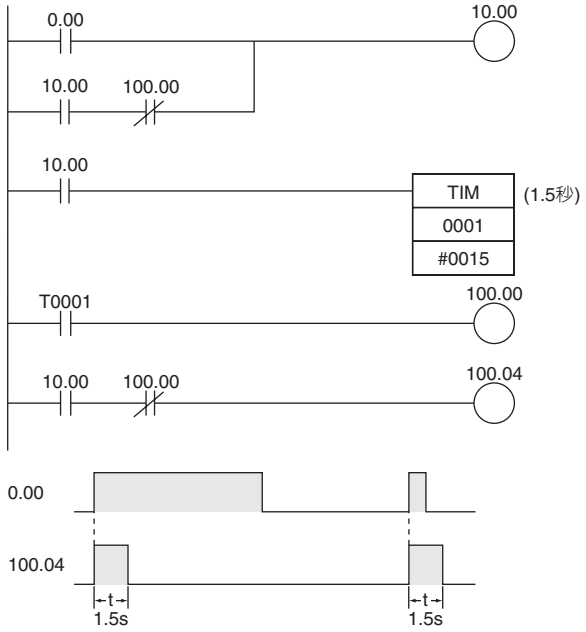
- 9999 回以上の計数をしたいときには、カウンタを多段にプログラムすることにより可能です。

（3）ON/OFF ディレー回路




| 命令 | データ |
|---|---|
| LD | 0.00 |
| TIM | 1 |
| | #0050 |
| LD | 5.00 |
| AND NOT | 0.00 |
| TIM | 2 |
| | #0030 |
| LD | T0001 |
| LD | T0002 |
| KEEP（011） | 100.05 |

（4）シングルショット回路

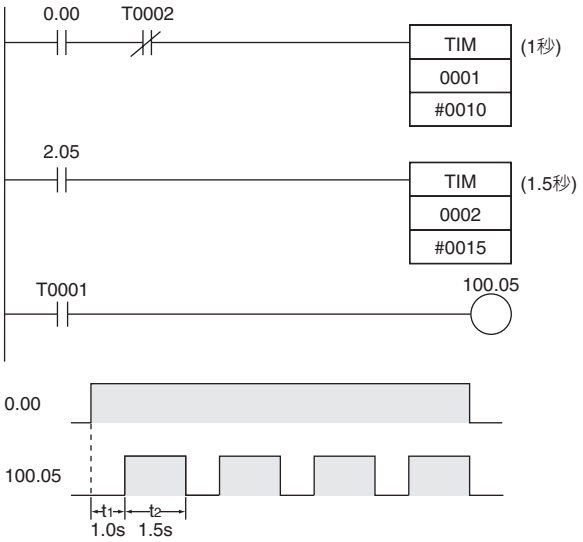



| 命令 | データ |
|---|---|
| LD | 0.00 |
| LD | 10.00 |
| AND NOT | 100.00 |
| OR LD | − |
| OUT | 10.00 |
| LD | 10.00 |
| TIM | 1 |
| | #0015 |
| LD | T0001 |
| OUT | 100.00 |
| LD | 10.00 |
| AND NOT | 100.00 |
| OUT | 100.04 |

- シングルショットは入力が ON した後、TIM1 の設定時間だけ出力します。

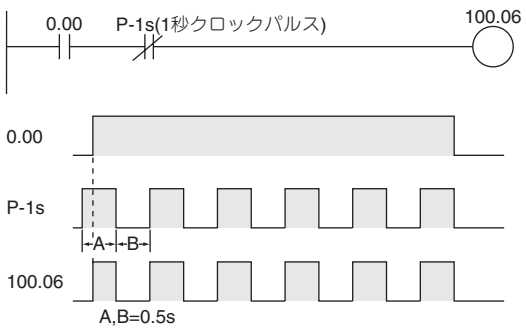
（5）フリッカ回路

① TIM2 個使用例




| 命令 | データ |
|---|---|
| LD | 0.00 |
| AND NOT | T0002 |
| TIM | 1 |
| | #0010 |
| LD | 2.05 |
| TIM | 2 |
| | #0015 |
| LD | T0001 |
| OUT | 100.05 |

②クロックパルス使用例




| 命令 | データ |
|---|---|
| LD | 0.00 |
| AND | 1s |
| OUT | 100.06 |

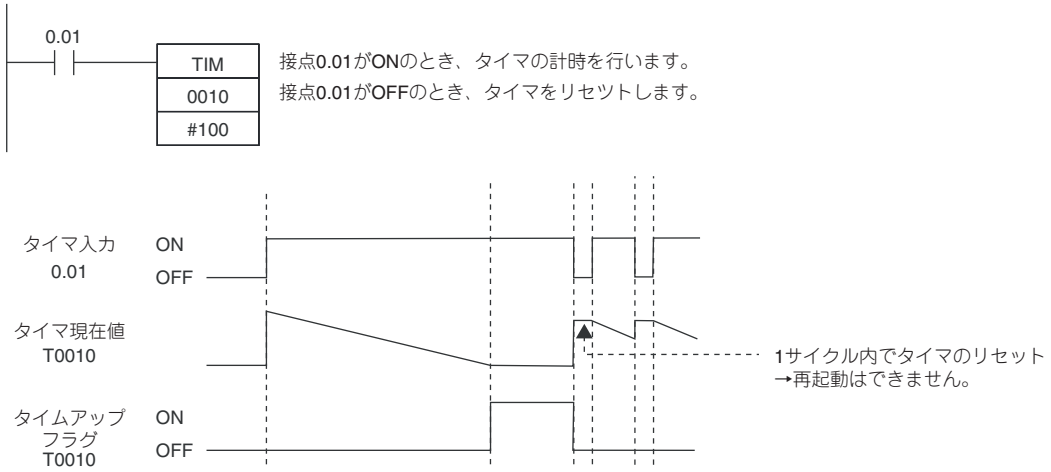
- 内部クロックパルス（0.1 秒、0.2 秒、1 秒）を利用すると、フリッカ回路を容易にプログラムできます。

### ● タイマのリセット方法

タイマ命令をリセットする方法として、以下の 2 つの方法があります。

1.　タイマ命令の入力を OFF する

タイマ命令の入力を OFF すると、タイマはリセットされます。
タイマ命令の入力を再び ON すると、タイマは計時を行います。
1 サイクル内でタイマのリセット→再起動を行うことはできません。

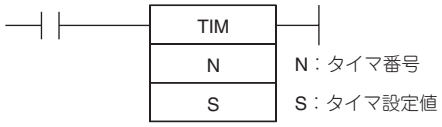
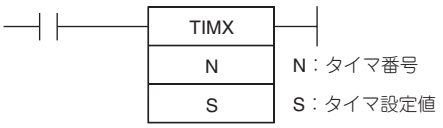



2.　タイマ／カウンタリセット命令を使用する

タイマ／カウンタリセット命令 (CNR/CNRX) 実行時に指定タイマをリセットします。

# TIM/TIMX

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 100ms タイマ | TIM/TIMX | − | 550 | 減算式 ON ディレー 0.1 秒単位のタイマの動作をします。 |

| | TIM | TIMX |
|---|---|---|
| シンボル | BCD 方式<br>  | BIN 方式<br>  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 不可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ |
|---|---|---|---|---|
| | | TIM | TIMX | |
| N | タイマ番号 | TIMER | TIMER | 1 |
| S | タイマ設定値 | WORD | UINT | 1 |

N：タイマ番号
　10 進 0 ～ 255
S：タイマ設定値（100ms 単位）
　TIM（BCD）：#0000 ～ 9999
　TIMX（BIN）：10 進 &0 ～ 65535 または 16 進 #0000 ～ FFFF

### ● エリア種別

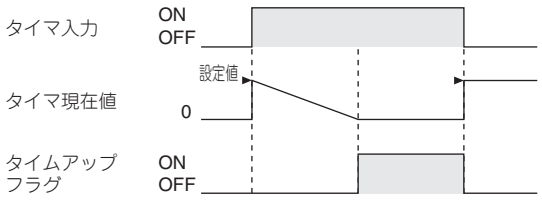
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| N | − | − | − | − | ○ | − | − | − | − | − | − | − | ○ | − | − | − |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | |

## コンディションフラグの動き

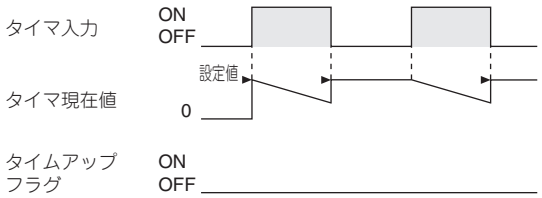
| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • BCD 方式時で、かつ S のデータが BCD ではないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

- タイマ入力がOFFのときは、Nで指定された番号のタイマをリセットします（タイマ現在値に設定値 S を代入し、タイムアップフラグを OFF にします）。
- タイマ入力がOFF→ONとなった時点で、タイマを起動し、タイマ現在値の減算を開始します。タイマ入力が ON の間、タイマ現在値の更新を行い、タイマ現在値が 0 となったとき、タイムアップフラグを ON にします（タイムアップ）。
- タイムアップ後は、タイマ現在値およびタイムアップフラグの状態を保持します。再起動させるには、いったんタイマ入力を OFF → ON にするか、（MOV 命令などで）タイマ現在値を 0 以外の値に変更する必要があります。
- 設定時間は、以下のとおりです。
  - TIM の場合（BCD）：0 ～ 999.9 秒
  - TIMX の場合（BIN）：0 ～ 6553.5 秒
- タイマ精度は− 0.01 ～ 0 秒です。




(タイムアップする前に、タイマ入力がOFFしたとき)

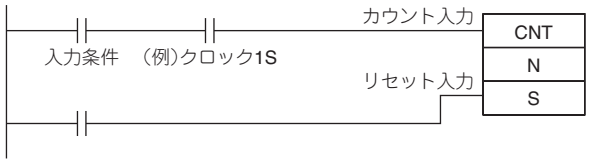



## ヒント

- TIM/TIMX 命令で使用されるタイマ現在値およびタイムアップフラグは、下記のタイミングで更新されます。

| 更新タイミング | 内容 |
|---|---|
| 各命令実行時 | • 命令実行ごとに現在値を更新<br>• 現在値＝ 0 でタイムアップフラグ ON、0 でなければタイムアップフラグ OFF |

- 電源断時は、タイマはリセット（タイマ現在値 = 設定値、タイムアップフラグ OFF）されます。電源断にも、タイマ現在値を保持したい場合は、タイマ命令を使用せず、次のように、内部クロックとカウンタを組み合わせてください。




- タイマ設定値が# 0000 のときは、命令実行時にタイムアップとなります。

## 使用上の注意

- タイマ番号は、他のタイマ命令と共用します。これらの命令で、同じタイマ番号を同時に動作させると、誤動作しますので、ご注意ください。同時に使用すると、プログラムチェック時に、「コイル二重使用」が表示されます。なお、同時に動作させない条件であれば、同一番号を使用することは可能です。
- サイクルタイムが 4s を超えると、タイマは正しく動作しません。タイマ命令を使用する場合は、サイクルタイムが 4s 以下にしてください。
- タイマは次のとき、リセットまたは保持されます。（リセット時には、タイマ現在値＝設定値、タイムアップフラグ＝ OFF となります。）

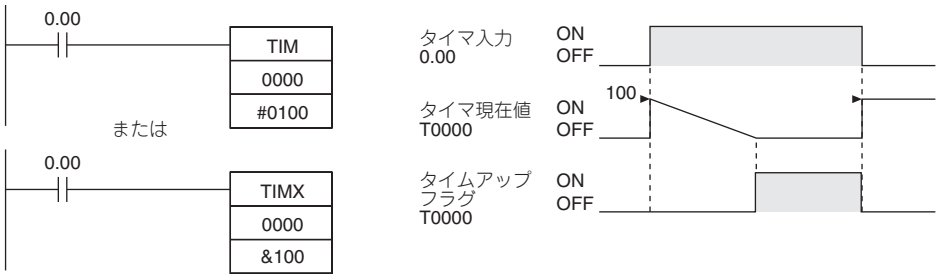
| | 動作モード変更時（プログラム←→運転またはモニタ）（注 1） | 電源断復帰時 | CNR/CNRX（タイマ／カウンタリセット命令）実行（注 2） | IL-ILC 命令によるインターロック時 | JMP-JME 命令によるジャンプ時 |
|---|---|---|---|---|---|
| **現在値** | 0 | 0 | BCD 方式時 : #9999<br>BIN 方式時 : #FFFF | 設定値 | それ以前の状態を保持 |
| **タイムアップフラグ** | OFF | OFF | OFF | OFF | それ以前の状態を保持 |

（注）1　I/O メモリ保持フラグ（A500.12）を 1（ON）に設定している場合は、動作モード変更時も保持。
　　2　TIM/TIMX 命令実行時に、設定値がセットされます。

- IL-ILC 命令によって、インターロックしたときは、リセットされ、現在値＝設定値となり、タイムアップフラグ= OFF となります。
- JMP/CJP -JME 命令によってジャンプしたは、起動中のタイマ現在値は更新されません。
- 強制セット時はアップフラグ =ON、現在値 =0 となり、強制リセット時はアップフラグ =OFF、現在値 = 設定値となります。
- タイムアップフラグの更新タイミングは、命令実行時のみのため、タイムアップフラグをユーザプログラム上で取り込む場合、タイミングによっては 1 サイクルタイム分の遅れが生じることがありますので、ご注意ください。
- オンラインエディットで、タイマ命令を書き替えたときは、必ずタイムアップフラグをリセットしてください。タイムアップフラグをリセットしないと、書き替え後のタイマは正しく動作しません。

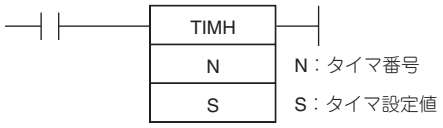
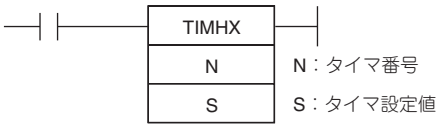
## サンプルプログラム

タイマ入力 0.00 が OFF → ON となったとき、タイマ現在値は設定値から減算を開始します。
タイマ現在値= 0 となると、タイムアップフラグ T0000 が ON となります。
タイマ入力 0.00 が OFF となると、タイマ現在値に再度タイマ設定値がセットされ、タイムアップフラグ T0000 が OFF となります。



# TIMH/TIMHX

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 10ms タイマ（高速タイマ） | TIMH | − | 015 | 減算式 ON ディレー 10ms（0.01 秒）単位のタイマの動作をします。 |
| | TIMHX | − | 551 | |

| | TIMH | TIMHX |
|---|---|---|
| シンボル | BCD 方式<br>  | BIN 方式<br>  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 不可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ |
|---|---|---|---|---|
| | | TIMH | TIMHX | |
| N | タイマ番号 | TIMER | TIMER | 1 |
| S | タイマ設定値 | WORD | UINT | 1 |

N：タイマ番号
　10 進 0 ～ 255
S：タイマ設定値（10ms 単位）
　TIMH（BCD）:#0000 ～ 9999
　TIMHX（BIN）:10 進 &0 ～ 65535 または 16 進 #0000 ～ FFFF

### ● エリア種別

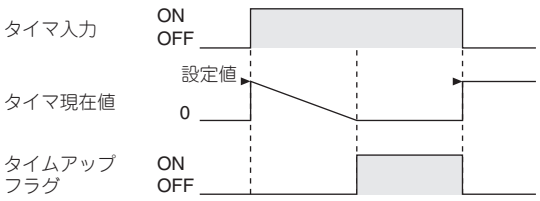
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| N | − | − | − | − | ○ | − | − | − | − | − | − | − | ○ | − | − | − |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | |

## コンディションフラグの動き

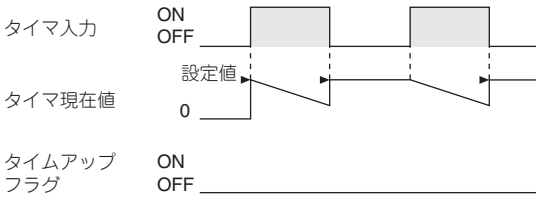
| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • BCD 方式で、かつ S のデータが BCD ではないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

- タイマ入力がOFFのときは、Nで指定された番号のタイマをリセットします（タイマ現在値に設定値 S を代入し、タイムアップフラグを OFF にします）。
- タイマ入力がOFF→ONとなった時点で、タイマを起動し、タイマ現在値の減算を開始します。タイマ入力が ON の間、タイマ現在値の更新を行い、タイマ現在値が 0 となったとき、タイムアップフラグを ON にします（タイムアップ）。
- タイムアップ後は、タイマ現在値およびタイムアップフラグの状態を保持します。再起動させるには、いったんタイマ入力を OFF → ON にするか、（MOV 命令などで）タイマ現在値を 0 以外の値に変更する必要があります。
- 設定時間は、以下のとおりです。
  - BCD 方式の場合　0 ～ 99.99 秒
  - BIN 方式の場合　0 ～ 655.35 秒
- タイマ精度は－ 0.01 ～ 0 秒です。




(タイムアップする前に、タイマ入力がOFFしたとき)




## ヒント

TIMH/TIMHX命令で使用されるタイマ現在値およびタイムアップフラグは、下記のタイミングで更新されます。

| 更新タイミング | 内容 |
|---|---|
| 各命令実行時 | • 命令実行ごとに現在値を更新<br>• 現在値＝ 0 でタイムアップフラグ ON、0 でなければタイムアップフラグ OFF |

## 使用上の注意

- タイマ番号は、他のタイマ命令と共用します。これらの命令で、同じタイマ番号を同時に動作させると、誤動作しますので、ご注意ください。同時に使用すると、プログラムチェック時に、「コイル二重使用」が表示されます。なお、同時に動作させない条件であれば、同一番号を使用することは可能です。
- サイクルタイムが 4s を超えると、タイマは正しく動作しません。タイマ命令を使用する場合は、サイクルタイムが 4s 以下にしてください。
- タイマは次のとき、リセットまたは保持されます。（リセット時には、タイマ現在値＝設定値、タイムアップフラグ= OFF となります。）

| | 動作モード変更時（プログラム←→運転またはモニタ）（注 1） | 電源断復帰時 | CNR/CNRX（タイマ／カウンタリセット命令）実行（注 2） | IL-ILC 命令によるインターロック時 | JMP-JME 命令によるジャンプ時 |
|---|---|---|---|---|---|
| 現在値 | 0 | 0 | BCD 方式時 : #9999<br>BIN 方式時 : #FFFF | 設定値 | それ以前の状態を保持 |
| タイムアップフラグ | OFF | OFF | OFF | OFF | それ以前の状態を保持 |

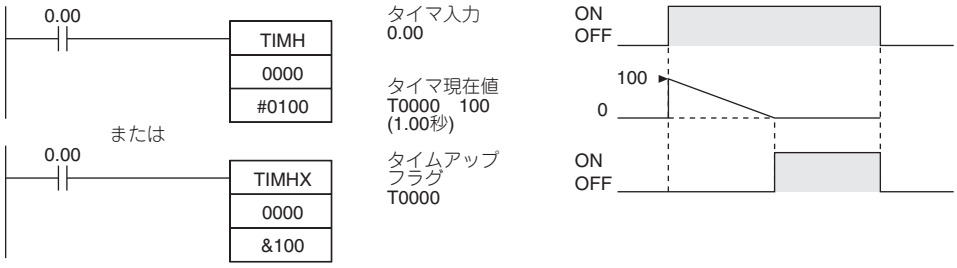
（注）1　I/O メモリ保持フラグ（A500.12）を 1（ON）に設定している場合は、動作モード変更時も保持。
　　2　TIMH/TIMHX 命令実行時に、設定値がセットされます。

- JMP/CJP -JME 命令によってジャンプしたときは、起動中のタイマ現在値は更新されません。
- IL-ILC 命令によって、インターロックしたときは、リセットされ、現在値＝設定値となり、タイムアップフラグ= OFF となります。
- 強制セット時はアップフラグ =ON、現在値 =0 となり、強制リセット時はアップフラグ =OFF、現在値 = 設定値となります。

- タイムアップフラグの更新タイミングは、命令実行時のみのため、タイムアップフラグをユーザプログラム上で取り込む場合、タイミングによっては 1 サイクルタイム分の遅れが生じることがありますので、ご注意ください。
- オンラインエディットで、タイマ命令を書き替えたときは、必ずタイムアップフラグをリセットしてください。タイムアップフラグをリセットしないと、書き替え後のタイマは正しく動作しません。

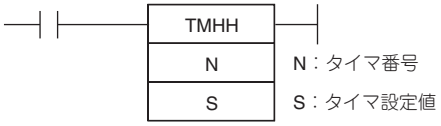
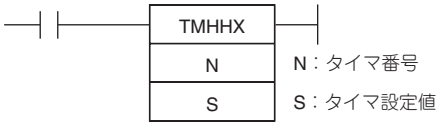
## サンプルプログラム

タイマ入力 0.00 が OFF → ON となったとき、タイマ現在値は設定値から減算を開始します。
1 秒後にタイマ現在値 =0 となり、タイムアップフラグ T0000 が ON となります。
タイマ入力 0.00 が OFF となると、タイマ現在値に再度タイマ設定値がセットされ、タイムアップフラグ T0000 が OFF となります。



# TMHH/TMHHX

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 1ms タイマ（超高速タイマ） | TMHH | − | 540 | 減算式高速 ON ディレー 1ms 単位のタイマの動作を示します。 |
| | TMHHX | − | 552 | |

| | TMHH | TMHHX |
|---|---|---|
| シンボル | BCD 方式<br>  | BIN 方式<br>  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクションブロック定義内 | 工程歩進プログラム領域 | サブルーチンプログラム領域 | 割込タスクプログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 不可 | 可 | 可 | 不可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ |
|---|---|---|---|---|
| | | TMHH | TMHHX | |
| N | タイマ番号 | TIMER | TIMER | 1 |
| S | タイマ設定値 | WORD | UINT | 1 |

N：タイマ番号
　10 進 0 ～ 15
S：タイマ設定値
　TMHH（BCD）：#0000 ～ 9999
　TMHHX（BIN）：10 進 &0 ～ 65535 または 16 進 #0000 ～ FFFF

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| N | − | − | − | − | ○ | − | − | − | − | − | − | − | ○ | − | − | − |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • BCD 方式で、かつ S のデータが BCD ではないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

- タイマ入力が OFF のときは、N で指定された番号のタイマをリセットします（タイマ現在値に設定値 S を代入し、タイムアップフラグを OFF にします）。
- タイマ入力が OFF → ON となった時点で、タイマを起動し、タイマ現在値の減算を開始します。タイマ入力が ON の間、タイマ現在値の更新を行い、タイマ現在値が 0 となったとき、タイムアップフラグを ON にします（タイムアップ）。
- タイムアップ後は、タイマ現在値およびタイムアップフラグの状態を保持します。再起動させるには、いったんタイマ入力を OFF → ON にするか、（MOV 命令などで）タイマ現在値を 0 以外の値に変更する必要があります。
- 設定時間は、以下のとおりです。
  - BCD 方式の場合　0 ～ 9.999 秒
  - BIN 方式の場合　0 ～ 65.535 秒
- タイマ精度は－ 0.001 ～ 0 秒です。

## ヒント

TMHH/TMHHX 命令で使用されるタイマ現在値およびタイムアップフラグは、下記のタイミングで更新されます。

| 更新タイミング | 内容 |
|---|---|
| 各命令実行時 | • 命令実行ごとに現在値を更新<br>• 現在値＝ 0 でタイムアップフラグ ON、0 でなければタイムアップフラグ OFF |

## 使用上の注意

- タイマ番号は、他のタイマ命令と共用します。これらの命令で、同じタイマ番号を同時に動作させると、誤動作しますので、ご注意ください。同時に使用すると、プログラムチェック時に、「コイル二重使用」が表示されます。なお、同時に動作させない条件であれば、同一番号を使用することは可能です。
- タイムアップフラグの更新タイミングは命令実行時のみのため、タイムアップフラグをユーザプログラム上で取り込む場合、タイミングによっては 1 サイクル分の遅れが生じることがあります。ご注意ください。
- TMHH/TMHHX 命令は、タスクが待機中は現在値を更新しません。
- タイマは次のとき、リセットまたは保持されます。（リセット時には、タイマ現在値＝設定値、タイムアップフラグ＝ OFF となります。）

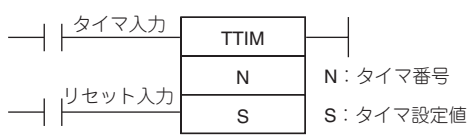
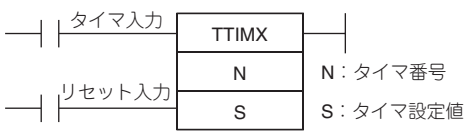
| | 動作モード変更時（プログラム←→運転またはモニタ）（注 1） | 電源断復帰時 | CNR/CNRX（タイマ／カウンタリセット命令）実行（注 2） | IL-ILC 命令によるインターロック時 | JMP-JME 命令によるジャンプ時 |
|---|---|---|---|---|---|
| **現在値** | 0 | 0 | BCD 方式時 : #9999<br>BIN 方式時 : #FFFF | 設定値 | それ以前の状態を保持 |
| **タイムアップフラグ** | OFF | OFF | OFF | OFF | それ以前の状態を保持 |

（注）1　I/O メモリ保持フラグ（A500.12）を 1（ON）に設定している場合は、動作モード変更時も保持。
　　2　TMHH/TMHHX 命令実行時に、設定値がセットされます。

- JMP/CJP -JME 命令によってジャンプしたときは、起動中タイマの現在値は更新されません。
- IL-ILC 命令によって、インターロックしたときは、リセットされ、現在値＝設定値となり、タイムアップフラグ＝ OFF となります。
- 強制セット時はタイムアップフラグ＝ON、現在値 ＝0 となり、強制リセット時はタイムアップフラグ ＝OFF、現在値 ＝ 設定値となります。
- オンラインエディットで、タイマ番号を使用するタイマ命令間の書き替え（TIM　命令←→ TIMH　命令←→ TMHH 命令など）をしたときは、必ずタイムアップフラグをリセットしてください。タイムアップフラグをリセットしないと、書き替え後のタイマは正しく動作しません。

# TTIM/TTIMX

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 積算タイマ | TTIM | − | 087 | 積算式 ON ディレー 0.1 秒単位のタイマの動作をします。 |
| | TTIMX | − | 555 | |

| シンボル | TTIM | TTIMX |
|---|---|---|
| | BCD 方式時<br>  | BIN 方式時<br>  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクションブロック定義内 | 工程歩進プログラム領域 | サブルーチンプログラム領域 | 割込タスクプログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 不可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ |
|---|---|---|---|---|
| | | TTIM | TTIMX | |
| N | タイマ番号 | TIMER | TIMER | 1 |
| S | タイマ設定値 | WORD | UINT | 1 |

N：タイマ番号
　10 進 0 ～ 255
S：タイマ設定値
　TTIM（BCD）：#0000 ～ 9999
　TTIMX（BIN）：10 進 &0 ～ 65535 または 16 進 #0000 ～ FFFF

### ● エリア種別

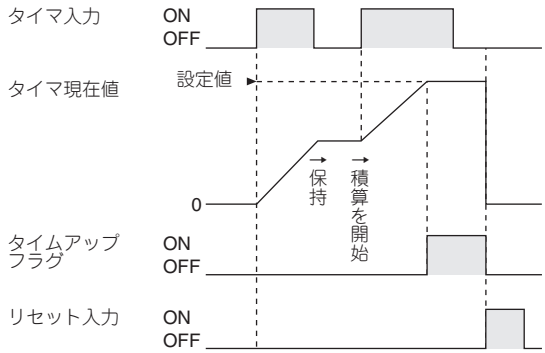
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| N | − | − | − | − | ○ | − | − | − | − | − | − | − | ○ | − | − | − |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • BCD 方式時で、かつ S のデータが BCD ではないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

- タイマ入力が ON の間、現在値を加算（積算）します。タイマ入力が OFF となると、積算を停止し、現在値を保持します。再度、タイマ入力が ON になったら、積算を開始します。タイマ現在値が設定値に到達すると、タイムアップフラグが ON となります。
- タイムアップ後は、タイマ現在値およびタイムアップフラグの状態を保持します。再起動させるには、（MOV 命令などで）タイマ現在値を設定値以下にするか、リセット入力 ON または CNR/CNRX 命令を用いて、タイマリセットを行います。
- 設定時間は、以下のとおりです。
  - BCD 方式の場合　0 ～ 999.9 秒
  - BIN 方式の場合　0 ～ 6553.5 秒
- タイマ精度は－ 0.01 ～ 0 秒です。




## ヒント

- 通常の TIM/TIMX 命令は、減算カウント方式で動作しますので、現在値はカウントアップするまでの残り時間を示します。これに対して、この TTIM/TTIMX（積算タイマ）命令は、経過時間が現在値なので、そのまま現在値を演算に使用したり、表示出力したりできます。

## 使用上の注意

- タイマ番号は、他のタイマ命令と共用します。これらの命令で、同じタイマ番号を同時に動作させると、誤動作しますので、ご注意ください。同時に使用すると、プログラムチェック時に、「コイル二重使用」が表示されます。なお、同時に動作させない条件であれば、同一番号を使用することは可能です。
- タイマは次のとき、リセットまたは保持されます。（リセット時には、タイマ現在値＝ 0、タイムアップフラグ＝ OFF となります。）

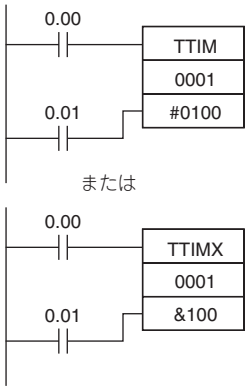
| | 動作モード変更時（プログラム←→運転またはモニタ）（注 1） | 電源断復帰時 | CNR/CNRX（タイマ／カウンタリセット命令）実行（注 2） | IL-ILC 命令によるインターロック時 | JMP-JME 命令によるジャンプ時 |
|---|---|---|---|---|---|
| 現在値 | 0 | 0 | BCD 方式時 : #9999<br>BIN 方式時 : #FFFF | それ以前の状態を保持 | それ以前の状態を保持 |
| タイムアップフラグ | OFF | OFF | OFF | それ以前の状態を保持 | それ以前の状態を保持 |

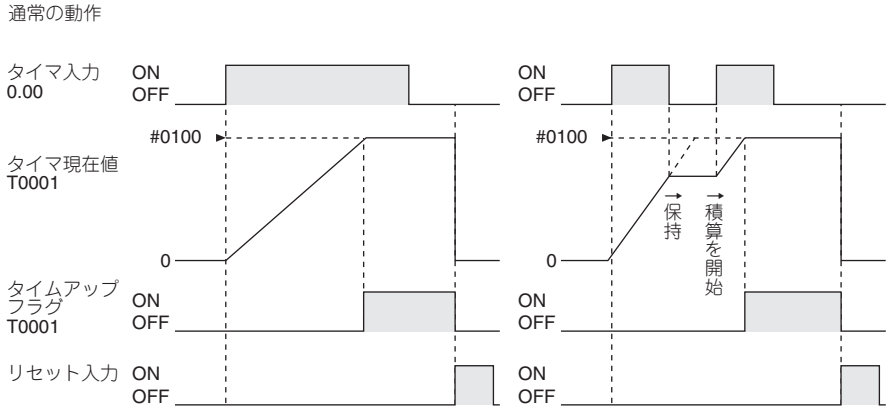
（注）1　I/O メモリ保持フラグ（A500.12）を 1（ON）に設定している場合は、動作モード変更時も保持。
　　2　TTIM/TTIMX 命令実行時に、設定値がセットされます。

- IL-ILC 命令によって、インターロックしたときは、現在値を保持し、リセットされません。そのため、誤差が生じる場合がありますので、ご注意ください。
- JMP-JME 命令によって、ジャンプしたとき、現在値を保持します。そのため、誤差が生じる場合がありますので、ご注意ください。
- 強制セット時はタイムアップフラグ =ON、現在値 =0 となり、強制リセット時はタイムアップフラグ =OFF、現在値 =0 となります。なお、強制セット / リセットは、リセット入力 / タイマ入力より優先されます。
- 現在値の積算は、命令実行時のみに行なうため、サイクルタイムが 100ms 以上の時は、（100ms 単位の積算のため）正常に動作しませんので、ご注意ください。
- タイムアップフラグの更新タイミングは、命令実行時のみのため、タイムアップフラグをユーザプログラム上で取り込む場合、タイミングによっては 1 サイクルタイム分の遅れが生じることがありますので、ご注意ください。

## サンプルプログラム

タイマ入力 0.00 が ON のとき、タイマ現在値が積算カウントを開始し、タイマ現在値＝タイマ設定値となると、タイムアップフラグ T0001 が ON となります。
リセット入力が ON となると、タイマ現在値が 0 になり、タイムアップフラグ T0001 が OFF となります（通常は、リセット入力を ON にしてから、タイマ入力を ON にして使用します）。
設定値に到達する前にタイマ入力が OFF となったとき、積算は停止し、タイマ現在値は保持されます。再びタイマ入力が ON となると積算を開始します。



# TIML/TIMLX

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 長時間タイマ | TIML | − | 542 | 減算式 ON ディレー 100ms タイマです。 |
| | TIMLX | − | 553 | |

| シンボル | TIML | TIMLX |
|---|---|---|
| | BCD 方式時<br>  | BIN 方式時<br>  |

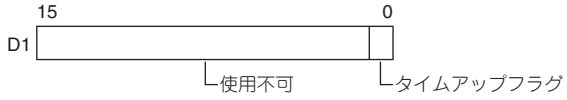
## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクションブロック定義内 | 工程歩進プログラム領域 | サブルーチンプログラム領域 | 割込タスクプログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 不可 |

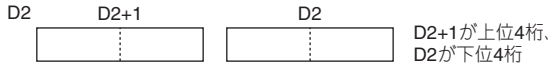
## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ |
|---|---|---|---|---|
| | | TIML | TIMLX | |
| D1 | タイムアップフラグ CH 番号 | WORD | UINT | 1 |
| D2 | 現在値出力下位 CH 番号 | DWORD | UDINT | 2 |
| S | タイマ設定値下位 CH 番号 | DWORD | UDINT | 2 |

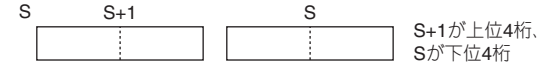
D1：タイムアップフラグCH番号




D2：現在値出力下位CH番号




S：タイマ設定値下位CH番号




D2、S の範囲

- BCD 方式時：
  BCD#00000000 ～ 99999999
- BIN 方式時：
  10 進 &00000000 ～ 4294967294
  または、16 進 #00000000 ～ FFFFFFFF

（注）D2+1、D2、および S+1、S は、各々同一エリア種別でなければなりません。

### ● エリア種別

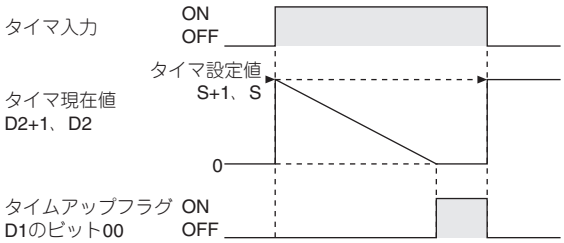
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| D1,D2 | ○ | ○ | ○ | ○ | − | − | ○ | ○ | ○ | − | − | − | ○ | − | − | − |
| S | | | | | ○ | ○ | | | | ○ | | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • BCD 方式時で、かつ D2 のデータが BCD ではないとき、ON<br>• BCD 方式時で、かつ S のデータが BCD ではないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

- タイマ入力が OFF のときは、タイマをリセットします（タイマ現在値 D2+1、D2 に設定値 S+1、S を代入し、タイムアップフラグを OFF にします）。
- タイマ入力がOFF→ONとなった時点で、タイマを起動し、タイマ現在値 D2+1、D2 の減算を開始します。タイマ入力が ON の間、タイマ現在値の更新を行い、タイマ現在値が 0 となったとき、タイムアップフラグを ON にします（タイムアップ）。
- タイムアップ後は、タイマ現在値およびタイムアップフラグの状態を保持します。再起動させるには、いったんタイマ入力を OFF → ON にするか、（MOV 命令などで）タイマ現在値 D2+1、D2 を 0 以外の値に変更する必要があります。
- タイマ精度は－ 0.01 ～ 0 秒です。
- 最大時間設定（秒単位）は、以下のとおりです。
  - BCD 方式の場合　115 日
  - BIN 方式の場合　4971 日

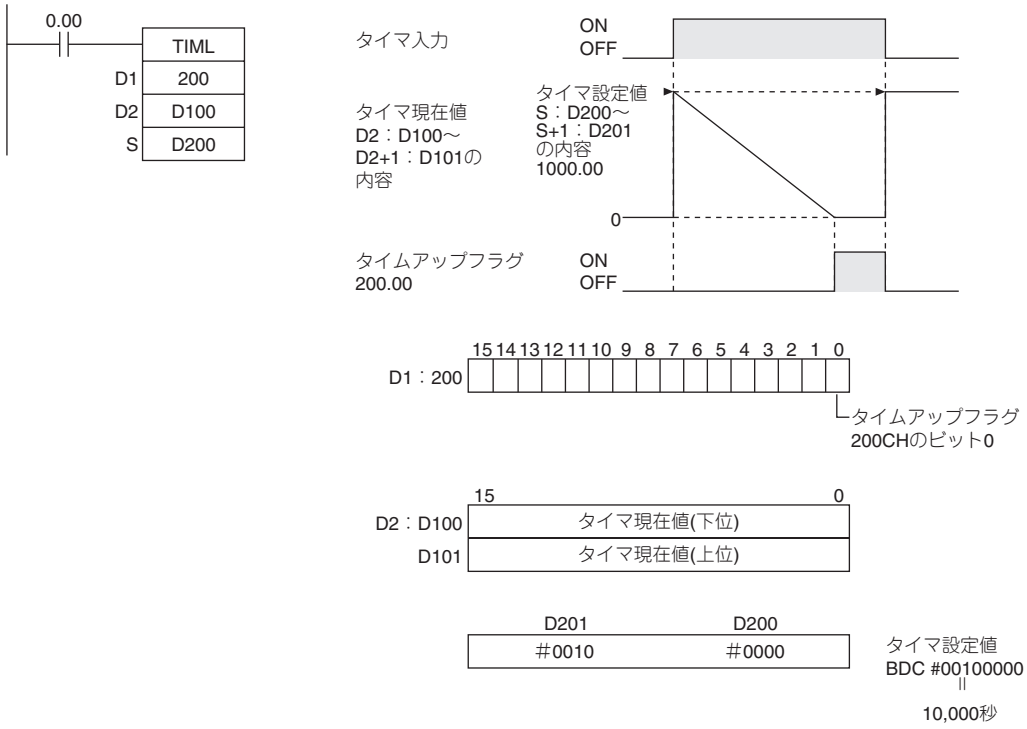



## 使用上の注意

- タイマ番号は使用しません（タイマ現在値エリアを使用してのタイマ現在値更新は行いません）。
- タイムアップフラグを、通常の接点エリアとして、強制セット／リセットすることは可能ですが、現在値は変化しません。
- 現在値の更新は、命令実行時のみに行なうため、サイクルタイムが 100ms 以上の時は、（100ms 単位の更新のため）正常に動作しませんので、ご注意ください。
- タイムアップフラグの更新タイミングは、命令実行時のみのため、タイムアップフラグをユーザプログラム上で取り込む場合、タイミングによっては 1 サイクルタイム分の遅れが生じることがありますので、ご注意ください。
- IL-ILC 命令によって、インターロックしたときは、リセットされ、現在値＝設定値となり、タイムアップフラグ= OFF となります。
- JMP-JME 命令によって、ジャンプしたとき、現在値を保持します。そのため、誤差が生じる場合がありますので、ご注意ください。
- 長時間タイマ命令で使用する D1、D2、D2+1 は、他の命令で使用しないでください。使用した場合、正常なタイムアップ動作が保証できませんので、ご注意ください。

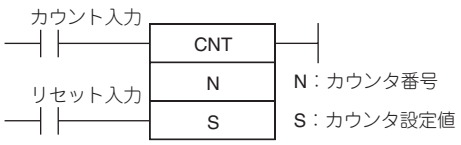
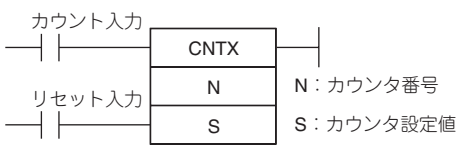
## サンプルプログラム

タイマ入力 0.00 が ON のとき、タイマ現在値（D101、D100）がタイマ設定値（D201、D200）となり、減算を開始します。タイマ現在値＝ 0 となると、タイムアップフラグ 200.00 が ON となります。タイマ入力 0.00 が OFF となると、タイムアップフラグ 200.00 が OFF となります。



# CNT/CNTX

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| カウンタ | CNT/CNTX | － | 546 | 減算カウンタの動作をします。 |

| | CNT | CNTX |
|---|---|---|
| シンボル | BCD 方式時<br>  | BIN 方式時<br>  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ |
|---|---|---|---|---|
| | | CNT | CNTX | |
| N | カウンタ番号 | COUNTER | COUNTER | 1 |
| S | カウンタ設定値 | WORD | UINT | 1 |

N：カウンタ番号
　10 進 0 ～ 255
S：カウンタ設定値
　CNT（BCD）：#0000 ～ 9999
　CNTX（BIN）：10 進 &0 ～ 65535 または 16 進 #0000 ～ FFFF

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| N | － | － | － | － | － | ○ | － | － | － | － | － | － | ○ | － | － | － |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | |

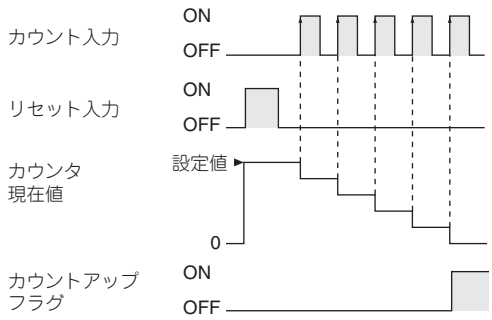
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • BCD 方式時で、かつ S のデータが BCD ではないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

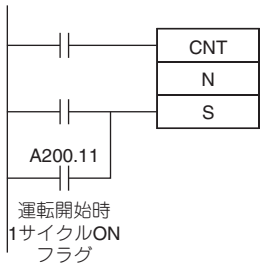
カウント入力の立ち上がり毎に、カウンタ現在値が減算カウントされます。カウンタ現在値＝ 0 となると、カウントアップフラグが ON となります。
カウントアップ後は、リセット入力 ON または CNR/CNRX 命令を用いてカウンタリセットを行わないと再起動できません。
リセット入力 ON 時は、リセットとなり（現在値 ＝設定値、カウントアップフラグ＝ OFF）、カウント入力は無効となります。
設定値は、以下のとおりです。

- BCD 方式の場合　0 ～ 9999 回
- BIN 方式の場合　0 ～ 65535 回




## ヒント

- カウンタ現在値は、電源断時にも保持されます。したがって、電源 ON 時に現在値を設定値からスタートしたい（電源断直前のカウンタ現在値からスタートしたくない）場合は、カウンタリセット入力に 1 サイクル ON フラグ A200.11（特殊補助リレー：運転開始時の 1 サイクル間のみ ON）を入れてください。




（注）1　CP1E CPUユニットはコンデンサでバックアップされており、電源 OFF 時間が以下の時間以上続いた場合、カウンタ現在値、カウントアップフラグは不定となります。
E タイプ CPU ユニット
9 時間（60 ℃）、50 時間（25 ℃）
N/NA タイプ CPU ユニット
7 時間（60 ℃）、40 時間（25 ℃）
2　PLC システム設定の「保持メモリをゼロクリアする」を設定することにより、毎回電源 ON 時にカウンタ現在値とカウントアップフラグはクリアされます。この場合、同時にデータメモリ（D）、保持リレー（H）もクリアされます。
3　CP1E CPU ユニット N/NA タイプ（形 CP1E-N/NA □□ D □ - □）はバッテリを装着することが可能です。バッテリを装着することにより、電源 OFF 時にカウンタ現在値、カウントアップフラグを保持することが可能です。
4　CP2E CPU ユニットはバッテリ装着なしで、電源 OFF 時もカウンタ現在値、カウントアップフラグを保持します。

## 使用上の注意

- カウンタ番号は、カウンタ命令、可逆カウンタ命令で、共用します。これらの命令で、同じカウンタ番号を同時に動作させると、誤動作しますので、ご注意ください。同時に使用すると、プログラムチェック時に、「コイル二重使用」が表示されます。なお、同時に動作させない条件であれば、同一番号を使用することは可能です。

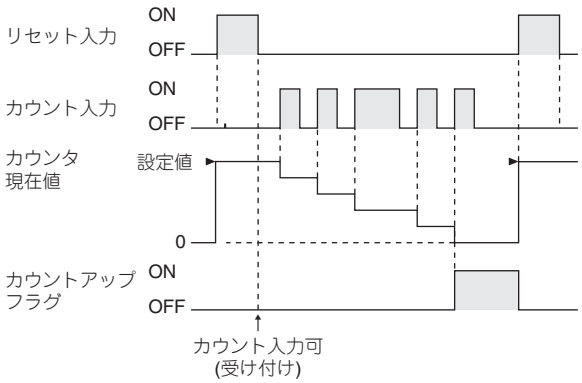
カウンタ現在値、カウントアップフラグの更新タイミング

| | 更新タイミング |
|---|---|
| カウンタ現在値 | カウント入力の立ち上り時 |
| カウントアップフラグ | 命令実行時ごと（現在値が 0 ならば ON、0 以外ならば OFF） |

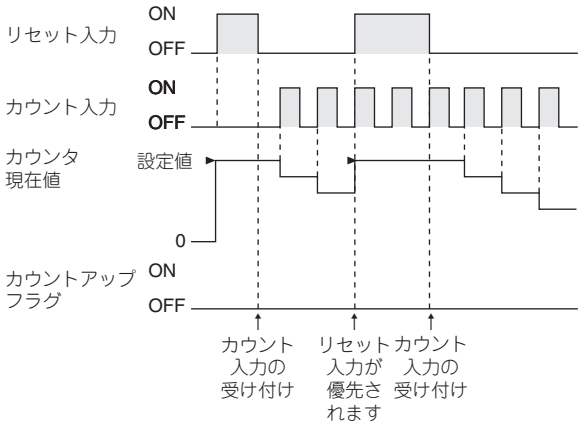
強制セット／リセット時のカウンタ現在値、カウントアップフラグの状態

| | 強制セット時 | 強制リセット時 |
|---|---|---|
| カウンタ現在値 | 0 | 設定値 |
| カウントアップフラグ | ON | OFF |

- 下記のように、カウント入力 OFF → ON 開始の前に、リセット入力を必ず OFF → ON にして、リセットをしてください。また、カウント入力の OFF → ON の前に、リセット入力を ON → OFF にしてください。リセット入力が ON 間は、カウント入力は受け付けられません。



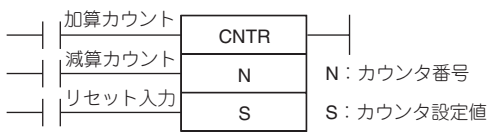
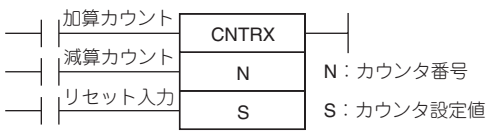

- リセット入力とカウント入力が同時に ON になったとき、リセット入力が優先され、カウンタはリセット（カウンタ現在値＝設定値、カウントアップフラグ= OFF）されます。




- オンラインエディットでカウンタを追加する場合は、カウンタをリセットしてから使用してください。カウンタ現在値が以前の値を保持していて、プログラム変更後のカウンタが正しく動作しない場合があります。

# CNTR/CNTRX

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 可逆カウンタ | CNTR | − | 012 | 加減算カウンタの動作をします。加算カウント入力の立上りで加算、減算カウント入力の立上りで減算を行います。 |
| | CNTRX | − | 548 | |

| シンボル | CNTR | CNTRX |
|---|---|---|
| | BCD 方式<br>  | BIN 方式<br>  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ |
|---|---|---|---|---|
| | | CNTR | CNTRX | |
| N | カウンタ番号 | COUNTER | COUNTER | 1 |
| S | カウンタ設定値 | WORD | UINT | 1 |

N：カウンタ番号
　10 進 0 ～ 255
S：カウンタ設定値
　CNTR（BCD）：#0000 ～ 9999
　CNTRX（BIN）：10 進 &0 ～ 65535 または 16 進 #0000 ～ FFFF

### ● エリア種別

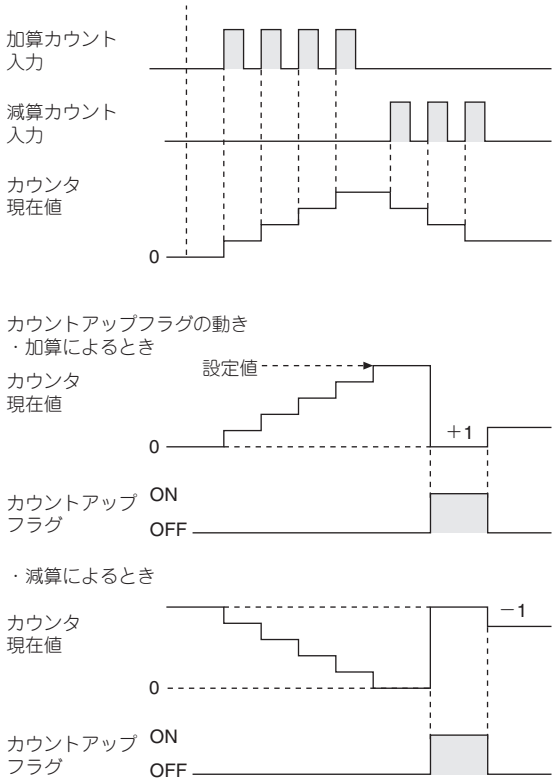
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| N | − | − | − | − | − | ○ | − | − | − | − | − | − | ○ | − | − | − |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • BCD 方式時で、かつ S のデータが BCD ではないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

加算カウント入力の立上りで加算、減算カウント入力の立上りで減算を行います。加算によって現在値が設定値から 0 に桁上げする時、カウントアップフラグが ON となり、0 から 1 へ加算する時 OFF となります。また減算によって現在値が 0 から設定値に桁下げする時、ON となり、設定値から 1 つ減算する時 OFF となります。

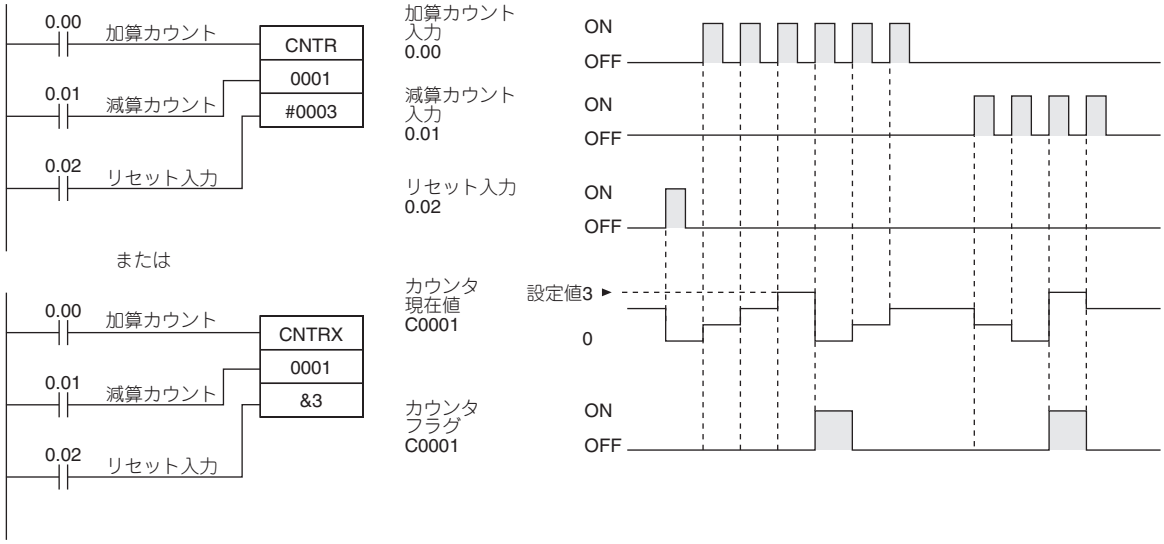



## 使用上の注意

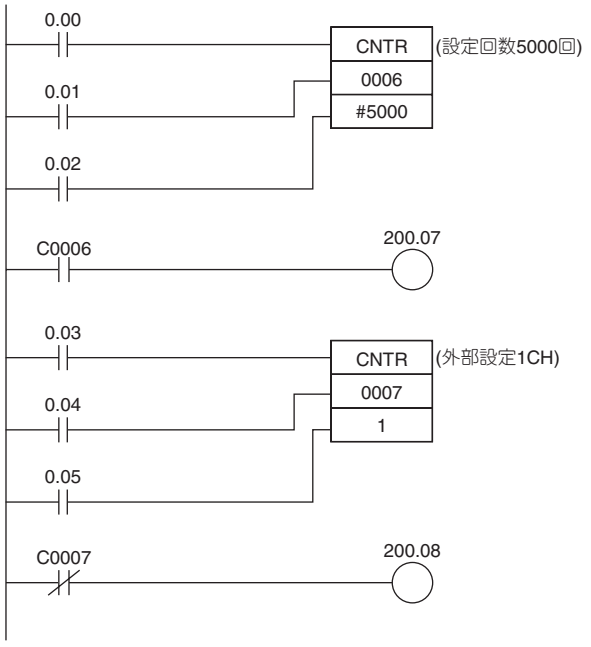
- カウンタ番号は、カウンタ命令、可逆カウンタ命令、カウンタ待ち命令で、共用します。これらの命令で、同じカウンタ番号を同時に動作させると、誤動作しますので、ご注意ください。同時に使用すると、プログラムチェック時に、「コイル二重使用」が表示されます。なお、同時に動作させない条件であれば、同一番号を使用することは可能です。
- 加算、減算両方の入力が同時に立上りの場合は計数しません。リセット入力 ON 時は現在値＝0 としカウント入力は無効です。カウントアップフラグは桁上がり（加算時）および桁下がり（減算時）で ON し、それ以外のとき、OFF となります。
- CNTR/CNTRX 命令は、ラダー図とニモニックで、入力順序が次のように異なります。
  - ラダー図：
    加算入力→ CNTR/CNTRX 命令→減算入力→リセット入力
  - ニモニック：
    加算入力→減算入力→リセット入力→ CNTR/CNTRX 命令

## サンプルプログラム

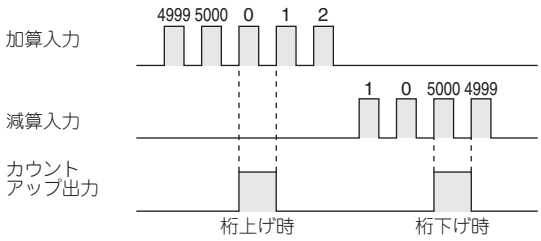
リセット入力 0.02 が ON となると、カウンタ現在値が 0 となります。加算カウント入力 0.00 が OFF → ON となるごとにカウンタ現在値が +1 されます。カウンタ現在値が設定値の 3 の状態から加算カウント入力 0.00 が OFF → ON となるとカウンタ現在値は 0 となり、同時にカウンタフラグが ON となります。減算カウント入力 0.01 が OFF → ON となるごとに、カウンタ現在値が− 1 されます。カウンタ現在値が 0 の状態から、次に減算カウント入力 0.01 が OFF → ON となると、カウンタ現在値は設定値の 3 となり、同時にカウンタフラグが ON となります。




加算、減算カウント入力は信号立上り（OFF → ON）時、1 回計数されます。両方の入力が同時 ON のときはどちらも計数されません。またリセット入力 ON のとき現在値は 0 となり、カウント入力は受け付けられません。CNTR0007 の動作は、入力リレー 0.03 が ON のとき、1CH の内容により設定値が決定されます。このとき入力リレー 1CH に外部設定器を接続して可変設定の可逆カウンタとすることができます。

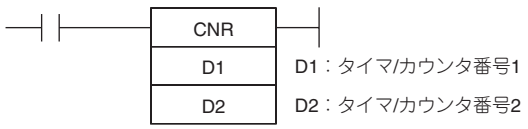
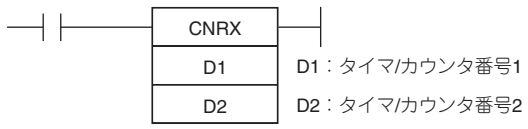



| 命令 | データ |
|---|---|
| LD | 0.00 |
| LD | 0.01 |
| LD | 0.02 |
| CNTR (012) | 0006 |
| | #5000 |
| LD | C0006 |
| OUT | 200.07 |
| LD | 0.03 |
| LD | 0.04 |
| LD | 0.05 |
| CNTR (012) | 0007 |
| | 1 |
| LD NOT | C0007 |
| OUT | 200.08 |



# CNR/CNRX

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| タイマ／カウンタリセット | CNR | @CNR | 545 | 指定範囲のタイマ／カウンタのアップフラグをリセットします。 |
| | CNRX | @CNRX | 547 | |

| | CNR | CNRX |
|---|---|---|
| シンボル | BCD 方式時<br>  | BIN 方式時<br>  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクションブロック定義内 | 工程歩進プログラム領域 | サブルーチンプログラム領域 | 割込タスクプログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| D1 | タイマ／カウンタ番号 1 | TIMER/COUNTER *1 | 可変 |
| D2 | タイマ／カウンタ番号 2 | TIMER/COUNTER *1 | 可変 |

*1 D1 と D2 が同一変数のときのみ有効

D1：タイマ／カウンタ番号 1
　　T000 ～ T255 または C000 ～ C255
D2：タイマ／カウンタ番号 2
　　T000 ～ T255 または C000 ～ C255

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | *DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| D1,D2 | － | － | － | － | ○ | ○ | － | － | － | － | － | － | ○ | － | － | － |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • D1 と D2 が同一領域にないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

番号 D1 のタイマ / カウンタから番号 D2 のタイマ／カウンタまでのアップフラグをリセットします。同時に、現在値を、最大値（BCD 方式時：#9999、BIN 方式時：#FFFF）にセットします。（D1 ～ D2 の番号のタイマ／カウンタ命令が実行されたとき、現在値に設定値がセットされます。）

## 使用上の注意

- リセットの対象となるタイマ／カウンタは、以下のとおりです。

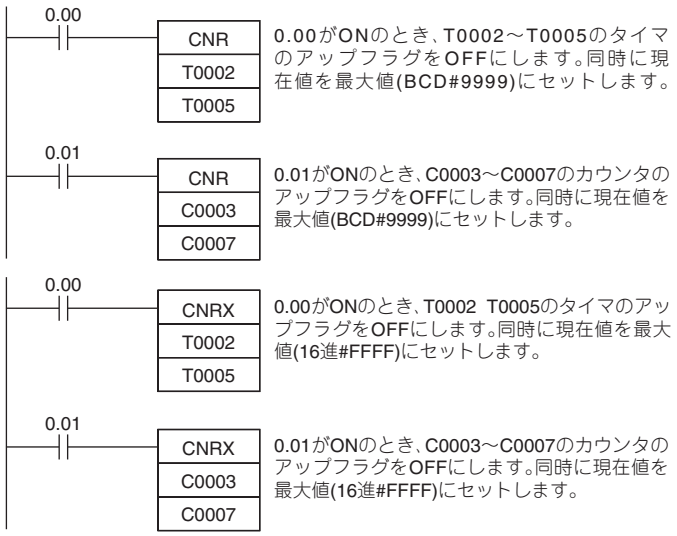
| 対象命令 | | CNR 命令実行時の動作 |
|---|---|---|
| BCD | TIM（100ms タイマ）<br>TIMH（10ms タイマ）<br>TMHH（1ms タイマ）<br>TTIM（積算タイマ）<br>CNT（カウンタ）<br>CNTR（可逆カウンタ） | 現在値を最大値（BCD#9999）とし、かつアップフラグを OFF にします。 |

| 対象命令 | | CNRX 命令実行時の動作 |
|---|---|---|
| BIN | TIMX（100ms タイマ）<br>TIMHX（10ms タイマ）<br>TMHHX（1ms タイマ）<br>TTIMX（積算タイマ）<br>CNTX（カウンタ）<br>CNTRX（可逆カウンタ） | 現在値を最大値（16 進 #FFFF）とし、かつアップフラグを OFF にします。 |

ただし、TIML/TIMLX（長時間タイマ）命令は、リセットの対象外です。

- 本命令は、命令に対して、リセットをかけるのではなく、その命令が使用しているタイマ／カウンタの現在値を最大値にし、アップフラグをリセットする命令です。命令に対するリセットとは、動作が異なりますので、ご注意ください。（例：TIM/TIMX 命令に対するリセットが、現在値＝設定値とし、アップフラグ= OFF とするのに対して、この CNR/CNRX 命令によるリセットは、現在値＝最大値とし、アップフラグ= OFF とします。）
- D1 ＞ D2 の D1、D2 を指定した場合、D1 のタイマ／カウンタ番号のアップフラグのみをリセットします。

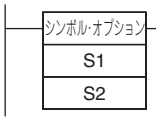
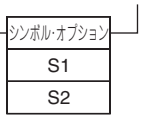
## サンプルプログラム



# データ比較命令

## =，<>，<，<=，>，>=

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| シンボル比較 | =，<>，<，<=，>，>= | − | 300 ～ 328 | CH データまたは定数を比較し、比較結果が真のとき、次段以降に接続します。データ形式（符号なし、符号付き）、データ長（ワード、倍長）が一致しているかどうかの比較も可能です。 |

| シンボル | =，<>，<，<=，>，>= | | |
|---|---|---|---|
| | LD（ロード）接続型 | AND（直列）接続型 | OR（並列）接続型 |
| |  S1：比較データ1<br>S2：比較データ2 |  S1：比較データ1<br>S2：比較データ2 |  S1：比較データ1<br>S2：比較データ2 |

### 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクションブロック定義内 | 工程歩進プログラム領域 | サブルーチンプログラム領域 | 割込タスクプログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

### オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 符号なし | 倍長・符号なし | 符号付き | 倍長・符号付き | ワード | 倍長 |
| S1 | 比較データ 1 | UINT | UDINT | INT | DINT | 1 | 2 |
| S2 | 比較データ 2 | UINT | UDINT | INT | DINT | 1 | 2 |

#### ● エリア種別

| 内容 | | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| ワード | 符号なし | S1,S2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | ○ | − | − | − |
| | 符号付き | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 倍長 | 符号なし | | | | | | | | | | | | − | ○ | | | | |
| | 符号付き | | | | | | | | | | | | | − | | | | |

### コンディションフラグの動き

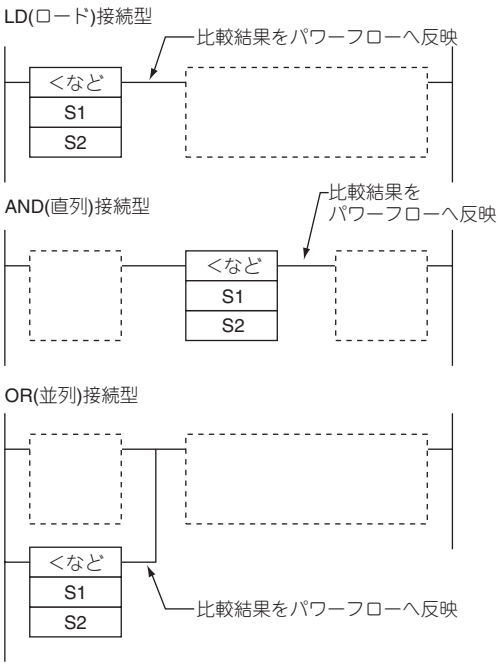
| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | データ長：ワードの場合 | データ長：倍長の場合 |
| エラーフラグ | P_ER | 変化せず | 変化せず |
| ＞フラグ | P_GT | • 比較結果が S1 ＞ S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 比較結果が S1+1, S1 ＞ S2+1、S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ≧フラグ | P_GE | • 比較結果が S1 ≧ S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 比較結果が S1+1，S1 ≧ S2+1、S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | データ長：ワードの場合 | データ長：倍長の場合 |
| =フラグ | P_EQ | • 比較結果が S1 = S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 比較結果が S1+1，S1 = S2+1、S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ≠フラグ | P_NE | • 比較結果が S1 ≠ S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 比較結果が S1+1，S1 ≠ S2+1、S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| <フラグ | P_LT | • 比較結果が S1 < S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 比較結果が S1+1，S1 < S2+1、S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ≦フラグ | P_LE | • 比較結果が S1 ≦ S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 比較結果が S1+1，S1 ≦ S2+1、S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | 変化せず | 変化せず |



## 機能

S1 と S2 を、符号なしまたは符号付きで比較し、比較結果が真のとき、次段以降に接続します。
LD、AND、OR 命令と同様に扱い、各命令の後に続けて他の命令をプログラミングします。
LD 型の場合：母線に直接接続可能です。
AND 型の場合：母線に直接接続することはできません。
OR 型の場合：母線に直接接続可能です。




### ● シンボルとオプション

比較命令は、シンボルとオプションの組み合わせによって、72 種類のニモニックで表現されます。

| シンボル（ラダーでは、LD、AND、OR なし） | | オプション（データ形式） | | オプション（データ長） |
|---|---|---|---|---|
| LD/AND/OR =、LD/AND/OR <><br>LD/AND/OR <、LD/AND/OR <=<br>LD/AND/OR >、LD/AND/OR >= | + | なし（符号なし）<br>S（符号付き） | + | なし（ワード）<br>L（倍長） |

| 機能 | データ形式・データ長 | ニモニック | 名称 | FUN No. |
|---|---|---|---|---|
| S1 = S2 のとき、真（ON） | 符号なし・ワード型 | LD/AND/OR = | 一致 | 300 |
| | 符号なし・倍長型 | LD/AND/OR =L | 倍長・一致 | 301 |
| | 符号付き・ワード型 | LD/AND/OR =S | 符号付・一致 | 302 |
| | 符号付き・倍長型 | LD/AND/OR =SL | 符号付倍長・一致 | 303 |
| S1 ≠ S2 のとき、真（ON） | 符号なし・ワード型 | LD/AND/OR <> | 不一致 | 305 |
| | 符号なし・倍長型 | LD/AND/OR <>L | 倍長・不一致 | 306 |
| | 符号付き・ワード型 | LD/AND/OR <>S | 符号付・不一致 | 307 |
| | 符号付き・倍長型 | LD/AND/OR <>SL | 符号付倍長・不一致 | 308 |
| S1 < S2 のとき、真（ON） | 符号なし・ワード型 | LD/AND/OR < | 未満 | 310 |
| | 符号なし・倍長型 | LD/AND/OR <L | 倍長・未満 | 311 |
| | 符号付き・ワード型 | LD/AND/OR<S | 符号付・未満 | 312 |
| | 符号付き・倍長型 | LD/AND/OR <SL | 符号付倍長・未満 | 313 |

| 機能 | データ形式・データ長 | ニモニック | 名称 | FUN No. |
|---|---|---|---|---|
| S1 ≦ S2 のとき、真（ON） | 符号なし・ワード型 | LD/AND/OR <= | 以下 | 315 |
| | 符号なし・倍長型 | LD/AND/OR<=L | 倍長・以下 | 316 |
| | 符号付き・ワード型 | LD/AND/OR <=S | 符号付・以下 | 317 |
| | 符号付き・倍長型 | LD/AND/OR <=SL | 符号付倍長・以下 | 318 |
| S1 > S2 のとき、真（ON） | 符号なし・ワード型 | LD/AND/OR > | 超過 | 320 |
| | 符号なし・倍長型 | LD/AND/OR >L | 倍長・超過 | 321 |
| | 符号付き・ワード型 | LD/AND/OR >S | 符号付・超過 | 322 |
| | 符号付き・倍長型 | LD/AND/OR >SL | 符号付倍長・超過 | 323 |
| S1 ≧ S2 のとき、真（ON） | 符号なし・ワード型 | LD/AND/OR >= | 以上 | 325 |
| | 符号なし・倍長型 | LD/AND/OR >=L | 倍長・以上 | 326 |
| | 符号付き・ワード型 | LD/AND/OR >=S | 符号付・以上 | 327 |
| | 符号付き・倍長型 | LD/AND/OR>=SL | 符号付倍長・以上 | 328 |

- 符号なし比較命令（Sオプションなし）では、符号なしデータ（10進&0～&65535または16進#0000～FFFF）およびBCDデータを扱うことができます。
- 符号付き比較命令（Sオプション付き）では、符号付きデータ（10進-32768～+32767または16進#0000～FFFF）を扱うことができます。

## ヒント

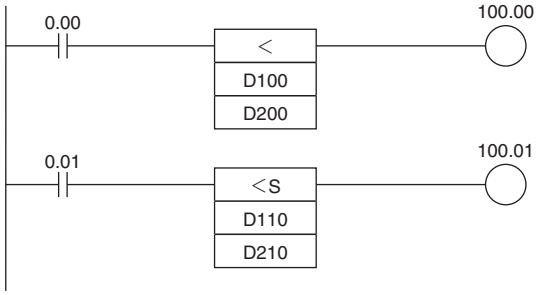
- CMP命令やCMPL命令と異なり、比較の結果が直接次段回路への入力条件として反映されますので、コンディションフラグを取り込む必要がなく、プログラムを簡潔に記述することができます。

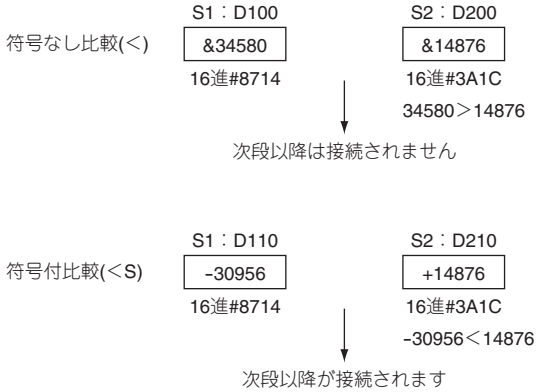
## 使用上の注意

- 本命令の最終段には、出力系命令（OUT 系命令および次段接続型命令以外の応用命令）を付加してください。
- 本命令は、回路の最終段には使用できません。

## サンプルプログラム

### ● AND 接続型の＜命令、＜S 命令の場合




- ＜命令の動作

  0.00 が ON のとき、データメモリ D100 のデータと D200 のデータが符号なし BIN4 桁で比較されます。比較結果が（D100 のデータ）＜（D200 のデータ）である場合は、次段以降が接続されて出力リレー 100.00 が ON されます。

  比較結果が（D100 のデータ）＜（D200 のデータ）でない場合は、次段以降は接続されません。

- ＜S 命令の動作

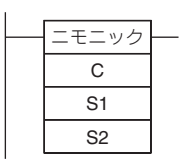
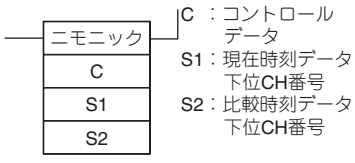
  0.01 が ON のとき、データメモリ D110 のデータと D210 のデータが符号付き BIN4 桁で比較されます。

  比較結果が（D110 のデータ）＜（D210 のデータ）である場合は、次段以降が接続されて出力リレー 100.01 が ON されます。

  比較結果が（D110 のデータ）＜（D210 のデータ）でない場合は、次段以降は接続されません。

# =DT , <> DT , < DT , <= DT , > DT , >= DT

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 時刻比較 | =DT<br><> DT<br>< DT<br><= DT<br>> DT<br>>= DT | − | 341<br>342<br>343<br>344<br>345<br>346 | 2 つの時刻データ（BCD データ）を比較し、比較結果が真のとき、次段以降に接続します。 |

| シンボル | =DT , <> DT , < DT , <= DT , > DT , >= DT |
|---|---|
| | LD( ロード ) 接続型<br>  <br>AND( 直列 ) 接続型<br>  <br>OR( 並列 ) 接続型<br>  |

## 特定領域内の使用可否

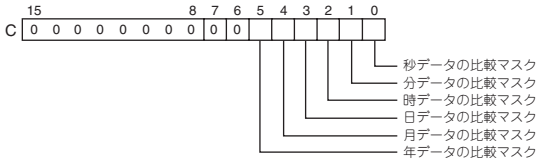
| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

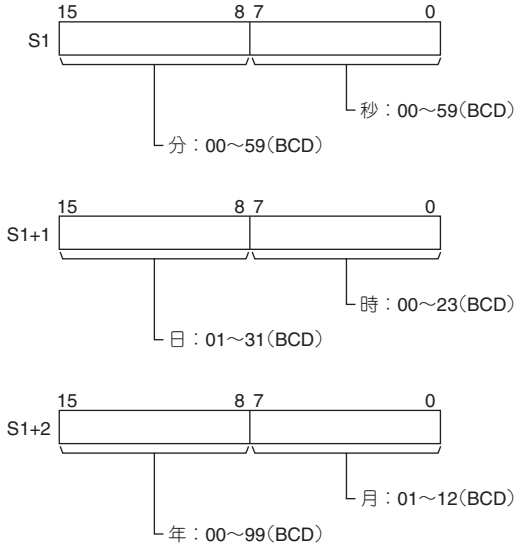
| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| C | コントロールデータ | WORD | 1 |
| S1 | 現在時刻データ下位 CH 番号 | WORD | 3 |
| S2 | 比較時刻データ下位 CH 番号 | WORD | 3 |

C：コントロールデータ

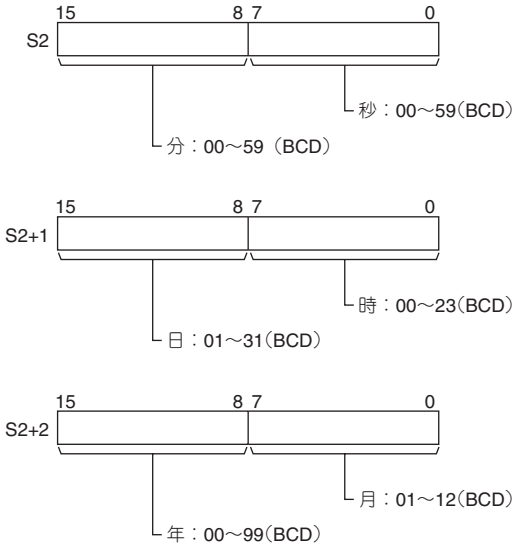
年・月・日・時・分・秒の内、どれを比較マスク（対象外）とするかを、ビット 00 ～ 05 で各々指定します。全マスク（ビット 00 ～ 05 がすべて 1）の場合、命令は実行されず、次段以降に接続されません。このとき、エラーフラグが ON となります。



S1：現在時刻データ下位 CH 番号
　現在時刻（年・月・日・時・分・秒）データを、以下の S1 ～ S1+2 に格納しておきます。
　CPU ユニットの内部時計データを比較基準とする場合は、S1 = A351CH として、CPU ユニットの内部時計データ（A351 ～ 353CH）を指定します。




S2：比較時刻データ下位 CH 番号
　比較時刻（年・月・日・時・分・秒）データを、以下の S2 ～ S2+2 に格納しておきます。




注：年は、西暦下 2 桁を使用します。なお、97 年と 98 年を境として、98 であれば西暦 1998 年、97 であれば西暦 2097 年とします。

## ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| C | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | － | ○ | － | － | ○ | － | － | － |
| S1,S2 | | | | | | | | ○ | ○ | － | | | | | | |

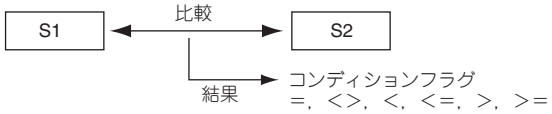
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • 全マスクのとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＞フラグ | P_GT | • 比較結果が S1 ＞ S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ≧フラグ | P_GE | • 比較結果が S1 ≧ S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 比較結果が S1=S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ≠フラグ | P_NE | • 比較結果が S1 ≠ S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＜フラグ | P_LT | • 比較結果が S1 ＜ S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ≦フラグ | P_LE | • 比較結果が S1 ≦ S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

C で 0（比較対象）に指定した時刻項目（年・月・日・時・分・秒）について、S1 と S2 を、BCD で比較し、結果が真のとき、次段以降に接続します。同時に、コンディションフラグ (=, <>, < , <=, >, >=) に反映します。
時刻比較命令は、18 種類のニモニックで表現されます。
C で 1（比較マスク）に指定された項目は比較を行いません。
なお、命令実行後に各コンディションフラグが、以下のように、比較結果に応じて、ON/OFF します。

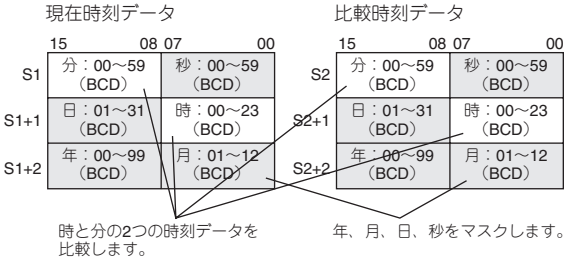
| 比較結果 | = | <> | < | <= | > | >= |
|---|---|---|---|---|---|---|
| S1=S2 | ON | OFF | OFF | ON | OFF | ON |
| S1>S2 | OFF | ON | OFF | OFF | ON | ON |
| S1<S2 | OFF | ON | ON | ON | OFF | OFF |




### ● 時刻データの比較マスク

時刻データの比較マスクとは、比較対象外の時刻データをマスク（覆い隠す）する機能のことです。これにより、C で 0（比較対象）に指定した、「年・月・日・時・分・秒」の 6 つの時刻データを個別に比較することができます。

例：C=#39（2 進数では 111001 のため、年：1、月：1、日：1、時：0、分：0、秒：1）のときは、時、分データのみを比較の対象とします。（0 ＝比較対象、1 ＝マスク）
これにより、毎日 a 時 b 分に ON するというような、カレンダタイマ機能が可能です。




## ヒント

- 従来のデータ比較命令では、16ビット単位でデータを比較します。時刻比較命令を使えば、時刻データを 8 ビット単位で限定して比較することができます。
- CPU ユニットの内部時計データは、以下の特殊補助リレーに、BCD で格納されます。

比較

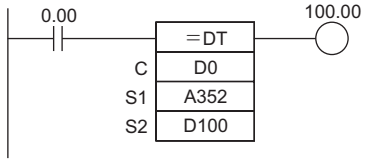
| アドレス | | 内容 |
|---|---|---|
| チャネル | ビット | |
| A351CH | 00 ～ 07 | 秒（00 ～ 59）（BCD） |
| | 08 ～ 15 | 分（00 ～ 59）（BCD） |
| A352CH | 00 ～ 07 | 時（00 ～ 23）（BCD） |
| | 08 ～ 15 | 日（01 ～ 31）（BCD） |
| A353CH | 00 ～ 07 | 月（01 ～ 12）（BCD） |
| | 08 ～ 15 | 年（00 ～ 99）（BCD） |

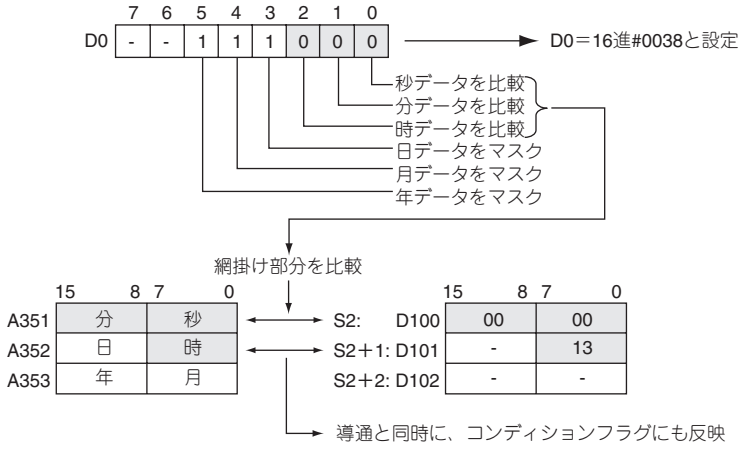
## 使用上の注意

- 本命令の最終段には、出力系命令（OUT 系命令および次段接続型命令以外の応用命令）を付加してください。
- 本命令は、回路の最終段には使用できません。
- CP1E/CP2E E □□タイプ CPU ユニットには時計機能がありません。
  CPU ユニット内部の時計データは 01 年 01 月 01 日 01 時 01 分 01 秒に固定されています。

## サンプルプログラム

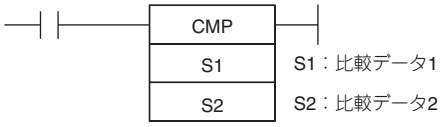
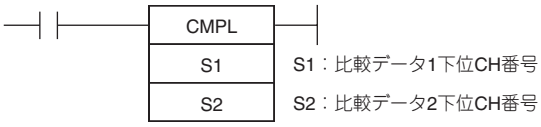
0.00 が ON のとき、かつ時刻が 13 時 0 分 0 秒のときに、100.00 を ON にします。
CPU ユニット内蔵時計の A351 ～ A352 の現在時刻と、D100 ～ D102 の設定時刻を、時･分･秒で比較します。



# CMP/CMPL

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 符号なし比較 | CMP | !CMP | 020 | CH データまたは定数を、符号なし BIN16 ビット（16 進 4 桁）で比較し、比較結果をコンディションフラグに反映します。 |
| 符号なし倍長比較 | CMPL | − | 060 | 2CH 分の CH データまたは定数を、符号なし BIN32 ビット（16 進 8 桁）で比較し、比較結果をコンディションフラグに反映します。 |

| シンボル | CMP | CMPL |
|---|---|---|
| |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | CMP | CMPL | CMP | CMPL |
| S1 | CMP：比較データ 1<br>CMPL：比較データ 1 下位 CH 番号 | UINT | UDINT | 1 | 2 |
| S2 | CMP：比較データ 2<br>CMPL：比較データ 2 下位 CH 番号 | UINT | UDINT | 1 | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| CMP | S1,S2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | ○ | − | − | − |
| CMPL | | | | | | | | | | | | − | ○ | | | | |

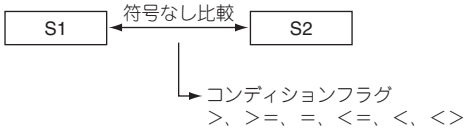
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | CMP | CMPL |
| エラーフラグ | P_ER | 変化せず | 変化せず |
| ＞フラグ | P_GT | • 比較結果が S1 ＞ S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 比較結果が S1+1, S1 ＞ S2+1、S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ≧フラグ | P_GE | • 比較結果が S1 ≧ S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 比較結果が S1+1, S1 ≧ S2+1、S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 比較結果が S1=S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 比較結果が S1+1, S1 ＝ S2+1、S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ≠フラグ | P_NE | • 比較結果が S1 ≠ S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 比較結果が S1+1, S1 ≠ S2+1、S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＜フラグ | P_LT | • 比較結果が S1 ＜ S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 比較結果が S1+1, S1 ＜ S2+1、S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ≦フラグ | P_LE | • 比較結果が S1 ≦ S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 比較結果が S1+1, S1 ≦ S2+1、S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | 変化せず | 変化せず |

● **CMP 命令実行後、>、>=、=、<=、<、<>の各コンディションフラグが ON/OFF します。**

| 比較結果 | > | >= | = | <= | < | <> |
|---|---|---|---|---|---|---|
| S1 > S2 | ON | ON | OFF | OFF | OFF | ON |
| S1 = S2 | OFF | ON | ON | ON | OFF | OFF |
| S1 < S2 | OFF | OFF | OFF | ON | ON | ON |

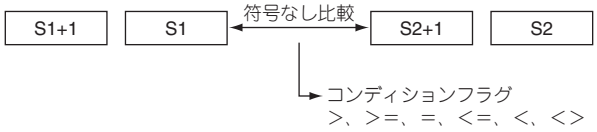
（注）－は、場合による。




● **CMPL 命令実行後、>、>=、=、<=、<、<>の各コンディションフラグが ON/OFF します。**

| 比較結果 | > | >= | = | <= | < | <> |
|---|---|---|---|---|---|---|
| S1+1,S1 > S2+1,S2 | ON | ON | OFF | OFF | OFF | ON |
| S1+1,S1 = S2+1,S2 | OFF | ON | ON | ON | OFF | OFF |
| S1+1,S1 < S1+1,S1 | OFF | OFF | OFF | ON | ON | ON |

（注）－は、場合による。




## 機能

### ● CMP

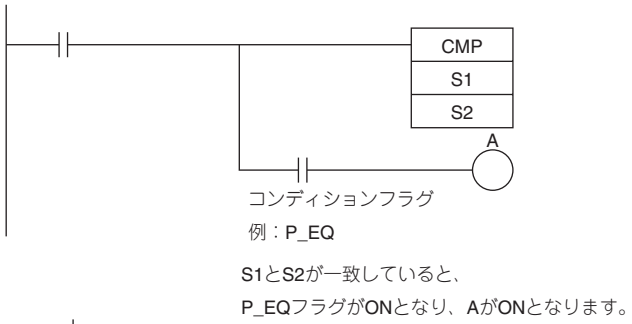
S1 と S2 を、符号なし BIN（16 進 4 桁）で比較し、結果をコンディションフラグ（>、>=、=、<>、<、<=）に反映します。

### ● CMPL

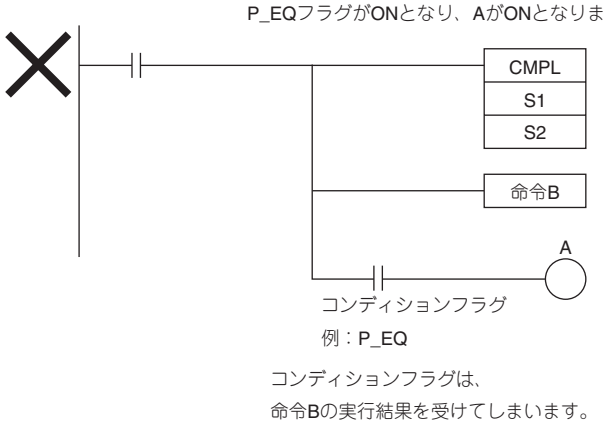
S1 と S2 を、倍長データとして符号なし BIN（16 進 8 桁）で比較し、結果をコンディションフラグ（>、>=、=、<>、<、<=）に反映します。

## 使用上の注意

- 本命令を実行すると、コンディションフラグに比較結果が反映するので、例のように、CMP（CMPL）命令と同一の入力条件からの出力分岐で結果を入力してください。



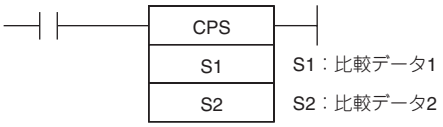
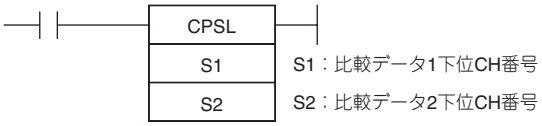

- コンディションフラグを、他の命令の後に配置すると、その命令の実行結果によってコンディションフラグが変化してしまいますので、コンディションフラグは必ず CMP（CMPL）命令の直後に配置してください。




- CMP 命令は、都度リフレッシュ型命令 !CMP とすることが可能です。
  都度リフレッシュ型命令 !CMP の場合、S1 または S2（S1 および S2 も可）に、CPU ユニット内蔵入力リレーエリアを指定します。
  命令実行時に、S1 または S2 の値を IN リフレッシュし、その値を比較します。

# CPS/CPSL

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 符号付 BIN 比較 | CPS | !CPS | 114 | CH データまたは定数を、符号付 BIN16 ビット（最上位ビットを符号ビットとする 16 進 4 桁）で比較をし、比較結果をコンディションフラグに反映します。 |
| 符号付 BIN 倍長比較 | CPSL | − | 115 | 2CH 分の CH データまたは定数を、符号付倍長 BIN32 ビット（最上位ビットを符号ビットとする 16 進 8 桁）で比較をし、比較結果をコンディションフラグに反映します。 |

| シンボル | CPS | CPSL |
|---|---|---|
| |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | CPS | CPSL | CPS | CPSL |
| S1 | CPS：比較データ 1<br>CPSL：比較データ 1 下位 CH 番号 | INT | DINT | 1 | 2 |
| S2 | CPS：比較データ 2<br>CPSL：比較データ 2 下位 CH 番号 | INT | DINT | 1 | 2 |

### ● エリア種別

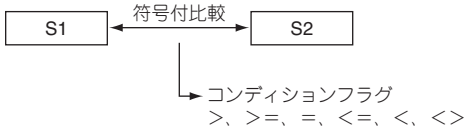
| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| CPS | S1,S2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | ○ | − | − | − |
| CPSL | | | | | | | | | | | | − | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | CPS | CPSL |
| エラーフラグ | P_ER | 変化せず | 変化せず |
| ＞フラグ | P_GT | • 比較結果が S1 ＞ S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 比較結果が S1+1，S1 ＞ S2+1、S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ≧フラグ | P_GE | • 比較結果が S1 ≧ S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 比較結果が S1+1，S1 ≧ S2+1、S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 比較結果が S1=S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 比較結果が S1+1，S1 ＝ S2+1、S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ≠フラグ | P_NE | • 比較結果が S1 ≠ S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 比較結果が S1+1，S1 ≠ S2+1、S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＜フラグ | P_LT | • 比較結果が S1 ＜ S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 比較結果が S1+1，S1 ＜ S2+1、S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ≦フラグ | P_LE | • 比較結果が S1 ≦ S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 比較結果が S1+1，S1 ≦ S2+1、S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | 変化せず | 変化せず |

### ● CPS 命令実行後、＞、＞＝、＝、＜＝、＜、＜＞の各コンディションフラグが ON/OFF します。

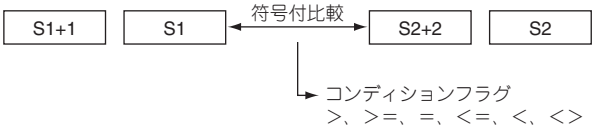
| 比較結果 | ＞ | ＞＝ | ＝ | ＜＝ | ＜ | ＜＞ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| S1 ＞ S2 | ON | ON | OFF | OFF | OFF | ON |
| S1 ＝ S2 | OFF | ON | ON | ON | OFF | OFF |
| S1 ＜ S2 | OFF | OFF | OFF | ON | ON | ON |




（注）－は、場合による。比較データ 1、2 で指定できる範囲は符号付き BIN（10 進 -32768 ～ 32767 または 16 進 #8000 ～ 7FFF）です。

### ● CPSL 命令実行後、＞、＞＝、＝、＜＝、＜、＜＞の各コンディションフラグが ON/OFF します。

| 比較結果 | ＞ | ＞＝ | ＝ | ＜＝ | ＜ | ＜＞ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| S1+1,S1 ＞ S2+1,S2 | ON | ON | OFF | OFF | OFF | ON |
| S1+1,S1 ＝ S2+1,S2 | OFF | ON | ON | ON | OFF | OFF |
| S1+1,S1 ＜ S1+1,S1 | OFF | OFF | OFF | ON | ON | ON |




（注）－は、場合による。比較データ 1、2 で指定できる範囲は符号付き BIN（10 進 -2147483648 ～ 2147483647 または 16 進 #80000000 ～ 7FFFFFFF）です。

## 機能

### ● CPS

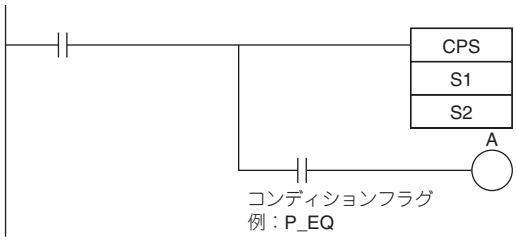
S1 と S2 を、符号付き BIN（最上位ビットを符号ビットとする 16 進 4 桁）で比較し、結果をコンディションフラグ（＞、＞＝、＝、＜＞、＜、＜＝）に反映します。

### ● CPSL

S1 と S2 を、符号付き倍長 BIN（最上位ビットを符号ビットとする 16 進 8 桁）で比較し、結果をコンディションフラグ（＞、＞＝、＝、＜＞、＜、＜＝）に反映します。

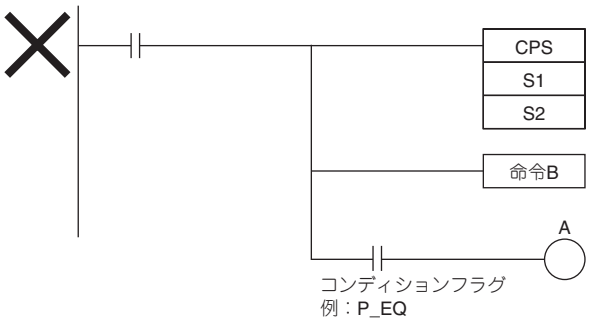
## 使用上の注意

- 本命令を実行すると、コンディションフラグに比較結果が反映するので、例のように、CPS 命令と同一の入力条件からの出力分岐で結果を入力してください。




S1とS2が一致していると、
P_EQフラグがONとなり、AがONとなります。

- コンディションフラグを、他の命令の後に配置すると、その命令の実行結果によってコンディションフラグが変化してしまいますので、コンディションフラグは必ず CPS 命令の直後に配置してください。

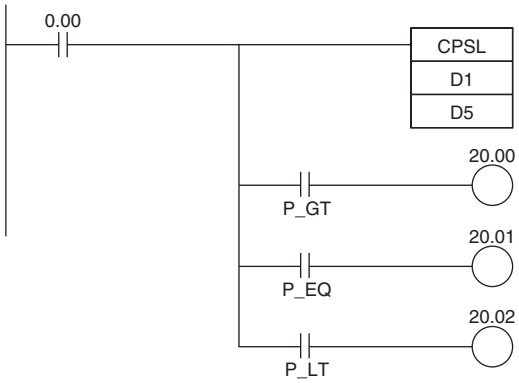


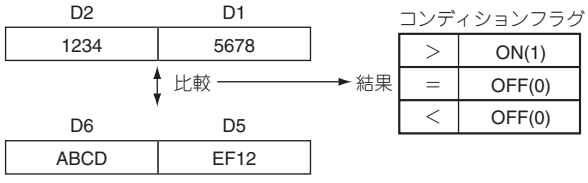

コンディションフラグは、
命令Bの実行結果を受けてしまいます。

- CPS 命令は、都度リフレッシュ型命令（!CPS）とすることが可能です。
  都度リフレッシュ型命令（!CPS）の場合、S1 または S2（S1 および S2 も可）に、CPU ユニット内蔵入力リレーエリアを指定します。
  命令実行時に、S1 または S2 の値を IN リフレッシュし、その値を比較します。

## サンプルプログラム

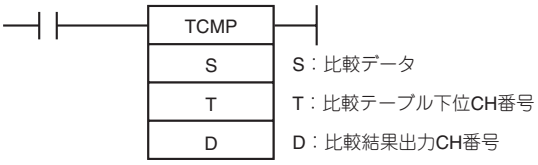
0.00 が ON のとき、データメモリ D2、D1 のデータ内容と D6、D5 のデータ内容が符号付 BIN で比較されます。
比較の結果 D2、D1 のデータ内容が大きい場合、コンディションフラグ＞が ON となり、出力リレー 20.00 が ON されます。
D2、D1 のデータ内容と D6、D5 のデータ内容が同じ場合、＝が ON となり、20.01 が ON されます。
D2、D1 のデータ内容より D6、D5 のデータ内容が大きい場合、＜が ON となり、20.02 が ON されます。



# TCMP

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| テーブル一致 | TCMP | @TCMP | 085 | 比較データ 1CH を比較テーブル 16CH 分のデータと各々一致しているかを比較し、出力 CH の該当ビットに 1 を出力します。 |

| | TCMP |
|---|---|
| シンボル |  |

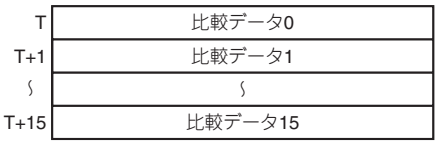
## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

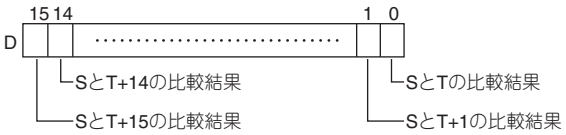
## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | 比較データ | WORD | 1 |
| T | 比較テーブル下位 CH 番号 | WORD | 16 |
| D | 比較結果出力 CH 番号 | UINT | 1 |

T：比較テーブル下位 CH 番号




D：比較結果出力 CH 番号




### ● エリア種別

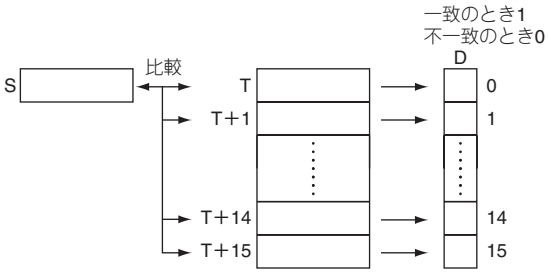
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | ○ | − | − | − |
| T | | | | | | | | | | − | − | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 比較結果が 0 のとき（比較テーブルとの比較の結果、S のデータがすべて不一致のとき）、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

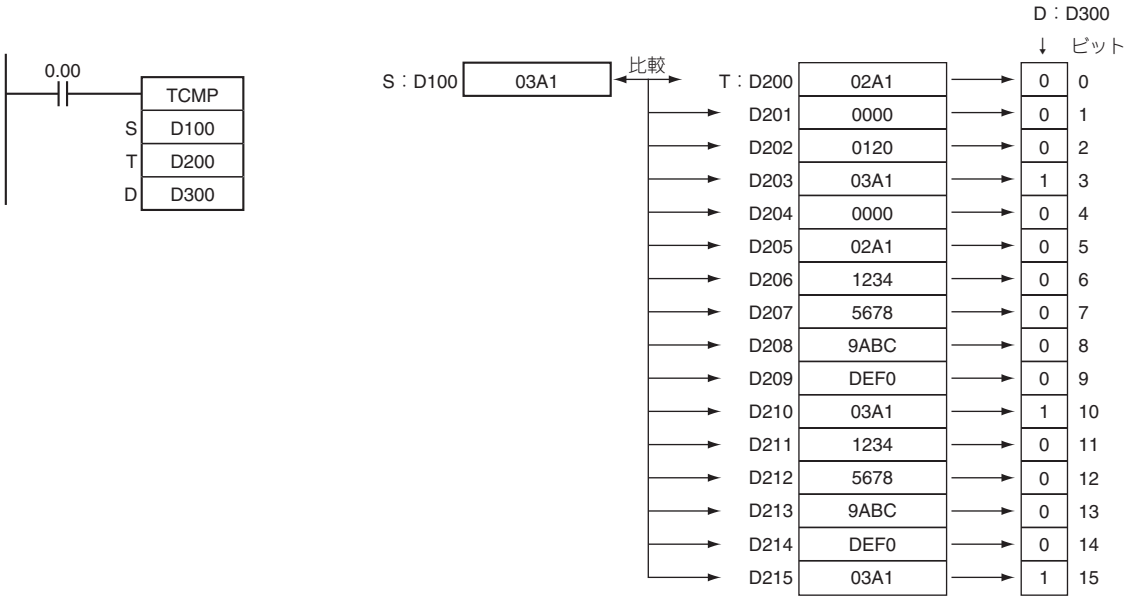
## 機能

S で指定した 1 チャネル（ワード）と、T ～ T+15 で指定した 16 チャネル（ワード）分のデータをそれぞれ比較をし、一致していれば 1 を、不一致であれば 0 を、D の該当ビットに出力します。
S と T を比較し、一致していれば DCH のビット 0 に 1 を出力、不一致であれば 0 を出力します。
S と T+1 を比較し、一致していれば DCH のビット 1 に 1 を出力、不一致であれば 0 を出力します。
以下同様。
S と T+15 を比較し、一致していれば DCH のビット 15 に 1 を出力、不一致であれば 0 を出力します。



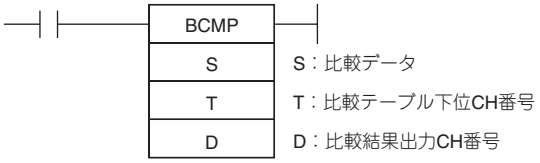

## サンプルプログラム

0.00がONのとき、D100とD200～D215を比較し、一致する場合1、不一致の場合0をD300のビット0～15に格納します。



# BCMP

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 符号なしテーブル間比較 | BCMP | @BCMP | 068 | 比較データの内容が、16 組の比較データの上下限範囲内にあるかどうかを判別し、範囲内のとき、出力 CH の該当ビットに 1 を出力します。 |

| | BCMP |
|---|---|
| シンボル |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

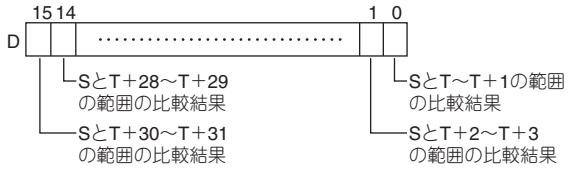
## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | 比較データ | WORD | 1 |
| T | 比較テーブル下位 CH 番号 | WORD | 32 |
| D | 比較結果出力 CH 番号 | UINT | 1 |

T：比較テーブル下位 CH 番号

| | |
|---|---|
| T | 下限値0 |
| T+1 | 上限値0 |
| T+2 | 下限値1 |
| T+3 | 上限値1 |
| ≀ | ≀ |
| T+30 | 下限値15 |
| T+31 | 上限値15 |

D：比較結果出力 CH 番号




### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | － | － |
| T | | | | | | | | | | － | － | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 比較結果が 0 のとき（比較テーブルとの比較の結果、S のデータがすべて範囲外のとき）、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

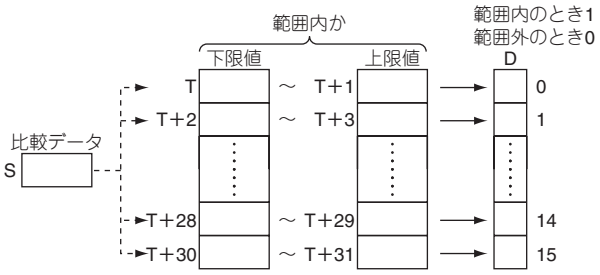
## 機能

T で指定した 32 ワードのデータを 16 組の上限値、下限値データと見なし、S がそれぞれの範囲内（上限値、下限値を含む）であるかを比較します。比較の結果、範囲内（一致を含む）であれば 1、範囲外（一致を含まず）であれば 0 を、D の該当ビットに出力します。

T、T+2、･･･、T+28、T+30 が下限値となります。

T+1、T+3、･･･、T+29、T+31 が上限値となります。

S が T（下限値）～ T+1（上限値）、T+2（下限値）～ T+3（上限値）、･･･の範囲内にあるか否かを比較し、結果を DCH のビット 0、1、･･･に出力します。




例：

T ≦ S ≦ T+1 のとき、DCH のビット 0 に 1 を出力。

T+2 ≦ S ≦ T+3 のとき、DCH のビット 1 に 1 を出力。

以下同様。

S ＜ T、T+1 ＜ S のとき、DCH のビット 0 に 0 を出力。

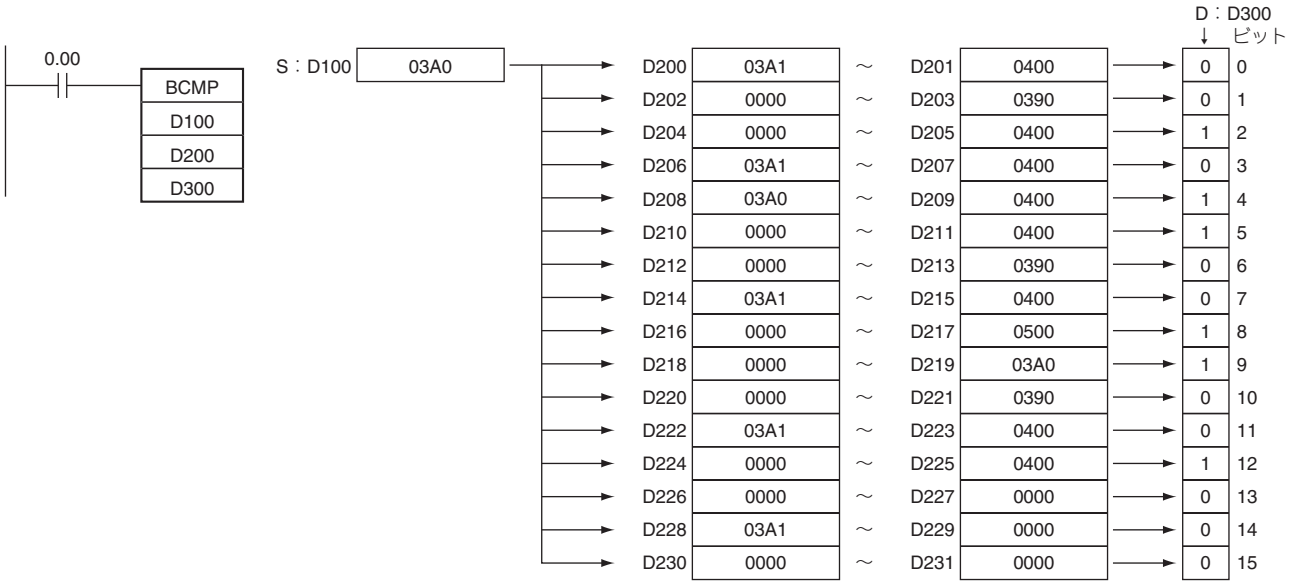
S＜T+2、T+3＜Sのとき、DCHのビット1に0を出力。

以下同様。

（注）下限値と上限値が逆（T ＞ T+1 など）の場合、エラーとはならず、D の該当ビットに 0（範囲外）を出力します。

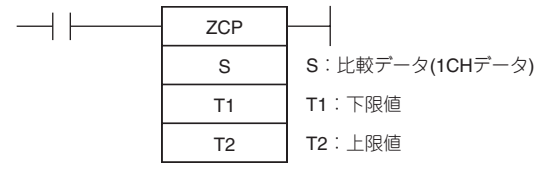
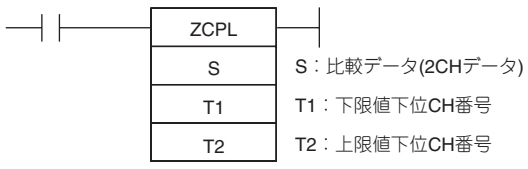
## サンプルプログラム

0.00がONのとき、D100の内容がD200の内容を下限値、およびD201の内容を上限値とした範囲内にあるとき、D300 のビット 0 に 1 を格納、範囲外にあるとき 0 を格納します。同様に、D100 の内容が D202 ～ D203、･･･ D214 ～ D215 の範囲内にあるとき 1、範囲外にあるとき 0 を D300 のビット 1 ･･･ 15 に格納します。



# ZCP/ZCPL

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 領域比較 | ZCP | − | 088 | 指定した 1 つの CH データまたは定数が、指定した上限値と下限値の間にあるかどうかを符号なし BIN16 ビット（16 進 4 桁）で比較し、比較結果をコンディションフラグに反映します。 |
| 倍長領域比較 | ZCPL | − | 116 | 指定した 1 つの倍長 CH データまたは定数が、指定した上限値と下限値の間にあるかどうかを、符号なし BIN32 ビット（16 進 8 桁）で比較し、比較結果をコンディションフラグに反映します。 |

| | ZCP | ZCPL |
|---|---|---|
| シンボル |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ZCP | ZCPL | ZCP | ZCPL |
| S | ZCP: 比較データ (1CH データ )<br>ZCPL: 比較データ (2CH データ ) | UINT | UDINT | 1 | 2 |
| T1 | ZCP: 下限値<br>ZCPL: 下限値下位 CH 番号 | UINT | UDINT | 1 | 2 |
| T2 | ZCP: 上限値<br>ZCPL: 上限値上位 CH 番号 | UINT | UDINT | 1 | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| ZCP | S1,T1, T2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | ○ | − | − | − |
| ZCPL | | | | | | | | | | | | − | ○ | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | ZCP | ZCPL |
| エラーフラグ | P_ER | T1 > T2 の設定をしたとき、ON | T1 + 1,T1 > T2 + 1,T2 の設定をしたとき、ON |
| >フラグ | P_GT | • 比較結果が S > T2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 比較結果が S+1,S > T2+1,T2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ≧フラグ | P_GE | 変化せず | 変化せず |

| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | ZCP | ZCPL |
| ＝フラグ | P_EQ | • 比較結果が T1 ≦ S ≦ T2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 比較結果が T1+1,T1 ≦ S+1,S ≦ T2+1,T2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ≠フラグ | P_NE | 変化せず | 変化せず |
| ＜フラグ | P_LT | • 比較結果が S ＜ T1 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 比較結果が S+1,S ＜ T1+1,T1 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ≦フラグ | P_LE | 変化せず | 変化せず |
| ネガティブフラグ | P_N | 変化せず | 変化せず |



## 機能

### ● ZCP

S が、T1 ～ T2 の範囲内（T1 ≦ S ≦ T2）に入るかどうかを、符号なし BIN（16 進 4 桁）で比較し、結果をコンディションフラグ（＞、＝、＜）に反映します。
ZCP 命令実行後、＞、＝、＜の各コンディションフラグが ON/OFF します(＞＝、＜＝、＜＞フラグは ON/OFF しません)。
右のように、S ＞ T2 のとき、＞フラグが ON となります。
T1 ≦ S ≦ T2 のとき、＝フラグが ON。S ＜ T1 のとき、＜フラグが ON となります。

| 比較結果 | ＞ | ＝ | ＜ |
|---|---|---|---|
| S ＞ T2 | ON | OFF | OFF |
| S ＝ T2 | OFF | ON | |
| T1 ＜ S ＜ T2 | | | |
| S ＝ T1 | | | |
| S ＜ T1 | | OFF | ON |

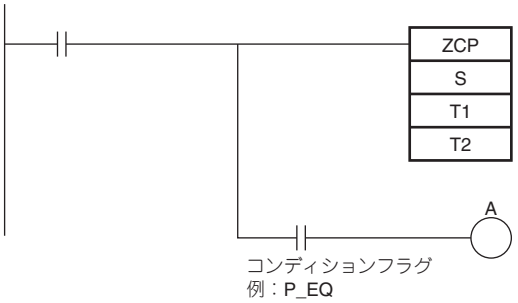
### ● ZCPL

S が、T1 ～ T2 の範囲内（T1 ≦ S ≦ T2）に入るかどうかを、符号なし BIN（16 進 8 桁）で比較し、結果をコンディションフラグ（＞、＝、＜）に反映します。
ZCPL 命令実行後、＞、＝、＜の各コンディションフラグが ON/OFF します(＞＝、＜＝、＜＞フラグは ON/OFF しません)。
右のように、S+1,S ＞ T2+1,T2 のとき , ＞フラグが ON となります。T1+1,T1 ≦ S+1,S ≦ T2+1,T2 のとき , ＝フラグが ON となります。S+1,S ＜ T1+1,T1 のとき , ＜フラグが ON となります。

| 比較結果 | ＞ | ＝ | ＜ |
|---|---|---|---|
| S+1,S ＞ T2+1,T2 | ON | OFF | OFF |
| S+1,S ＝ T2+1,T2 | OFF | ON | |
| T1+1,T1 ＜ S+1,S ＜ T2+1,T2 | | | |
| S+1,S ＝ T1+1,T1 | | | |
| S+1,S ＜ T1+1,T1 | | OFF | ON |

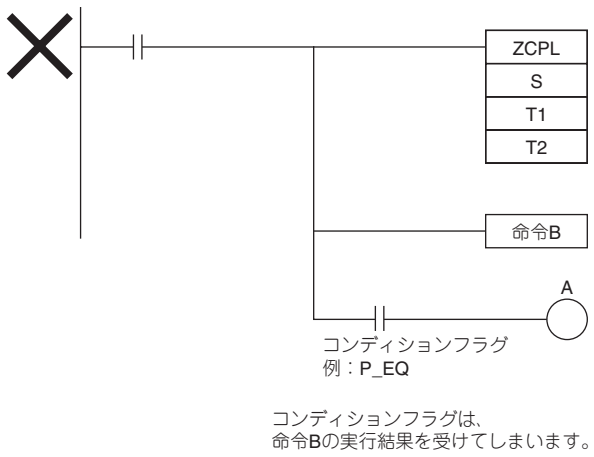
## 使用上の注意

- 本命令を実行すると、コンディションフラグに比較結果が反映するので、例のように、ZCP（ZCPL）命令と同一の入力条件からの出力分岐で結果を入力してください。



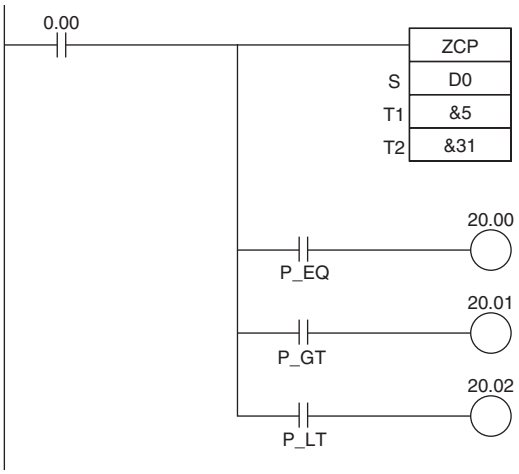

T1≦S≦T2のとき、
P_EQフラグがONとなり、AがONとなります。

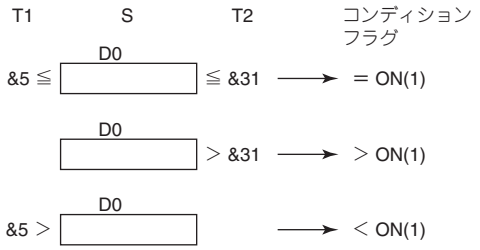
- コンディションフラグを、他の命令の後に配置すると、その命令の実行結果によってコンディションフラグが変化してしまいますので、コンディションフラグは必ずZCP(ZCPL)命令の直後に配置してください。




## サンプルプログラム

- 入力リレー0.00がONのとき、D0の内容が10進&5～31または16進#0005～001Fの間にあるかどうかを比較します。
- D0 の内容＞31 のとき、20.01 が ON、5 ≦ D0 の内容≦ 31 のとき、20.00 が ON、D0 の内容＜ 5 のとき、20.02 が ON します。



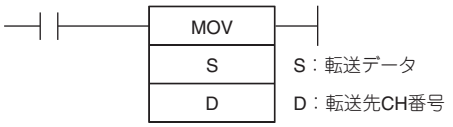
# データ転送命令

# MOV/MOVL/MVN

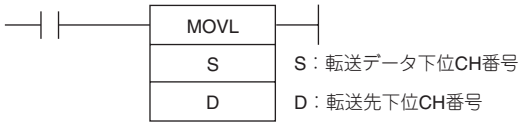
| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 転送 | MOV | @MOV, !MOV,<br>!@MOV | 021 | CH データまたは定数を、指定 CH へ転送します。 |
| 倍長転送 | MOVL | @MOVL | 498 | 2CH 分の CH データまたは定数を、転送先 CH へ 32 ビット単位で出力します。 |
| 否定転送 | MVN | @MVN | 022 | CH データまたは定数のビット反転データを、指定された CH へ転送します。 |

**シンボル**

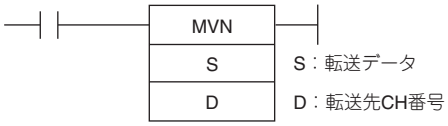
**MOV**




**MOVL**




**MVN**




## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | MOV/MVN | MOVL | MOV/MVN | MOVL |
| S | MOV/MVN：転送データ<br>MOVL：転送データ下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |
| D | MOV/MVN：転送先 CH 番号<br>MOVL：転送先下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| MOV/MOVL | S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | ○ | − | − | − |
| | D | | | | | | | | | | − | | | | | | |
| MVN | S | | | | | | | | | | ○ | − | ○ | | | | |
| | D | | | | | | | | | | − | | | | | | |

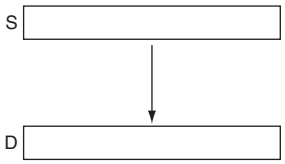
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 転送されたデータ（D）が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • 転送されたデータ（D）の最上位ビットが 1 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

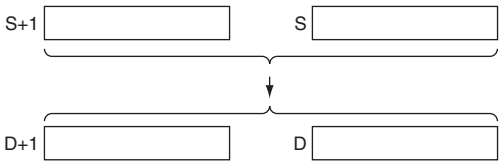
### ● MOV

S を D に転送します。S が定数の場合、データの設定に使用できます。



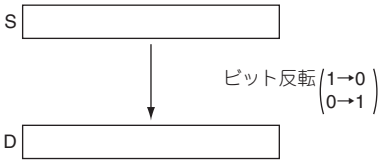

### ● MOVL

S を倍長データとして、D+1,D に転送します。S、S+1 が定数の場合、データの設定に使用できます。




### ● MVN

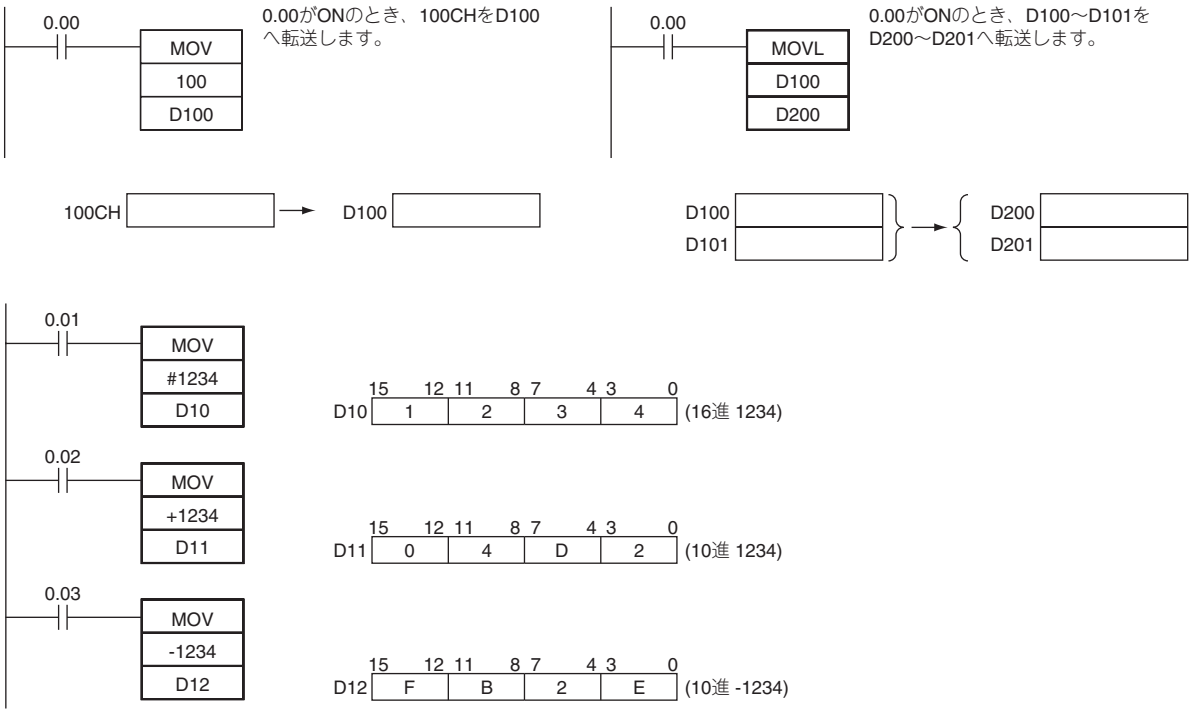
S の 16 ビットをビット反転し、D に転送します。




## 使用上の注意

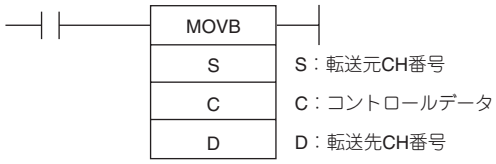
- MOV 命令は、都度リフレッシュ型命令（!MOV）とすることが可能です。
- 都度リフレッシュ型命令（!MOV）の場合、S に、CPU ユニット内蔵入力リレーエリアを指定することができます。また、D に、CPU ユニット内蔵出力リレーエリアを指定することができます。
  S に CPU ユニット内蔵入力を指定した場合、命令実行時に、S の値を IN リフレッシュし、その値を D に転送します。D に CPU ユニット内蔵出力を指定した場合、命令実行時に、S の値を D に転送し即時 OUT リフレッシュします。S を IN リフレッシュし、同時に D を OUT リフレッシュすることも可能です。

## サンプルプログラム



# MOVB

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| ビット転送 | MOVB | @MOVB | 082 | 指定ビットを転送します。 |

| シンボル | MOVB |
|---|---|
| |  |

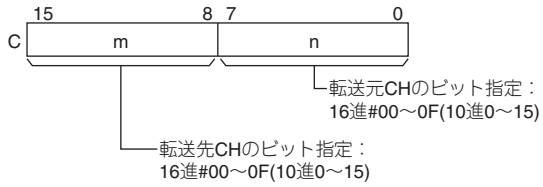
## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクションブロック定義内 | 工程歩進プログラム領域 | サブルーチンプログラム領域 | 割込タスクプログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | 転送元 CH 番号 | WORD | 1 |
| C | コントロールデータ | UINT | 1 |
| D | 転送先 CH 番号 | WORD | 1 |

C：コントロールデータ




### ● エリア種別

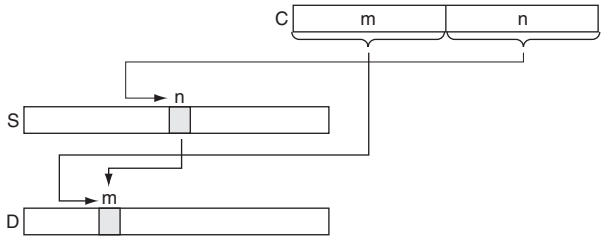
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S, C | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | － | － |
| D | | | | | | | | | | － | | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • C のデータが範囲外のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

S の指定ビット位置（C の n）の内容（0/1）を、D の指定ビット位置（C の m）に転送します



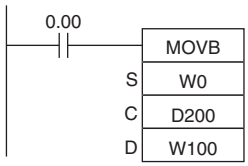

## ヒント

- S と D に同一チャネルを指定すれば、ビット位置の変更などに使用できます。

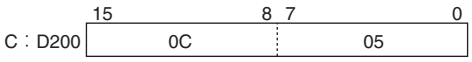
## 使用上の注意

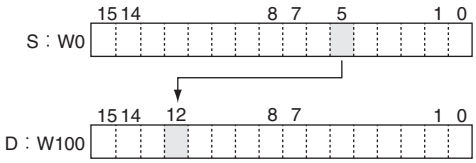
- 転送先 CH のデータは、転送されたビット以外変化しません。

## サンプルプログラム



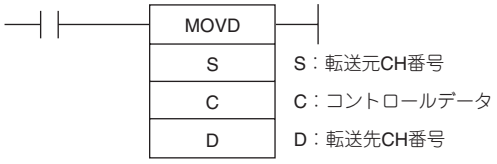

0.00がONのとき、コントロールデータ(C)の内容が以下の場合、W0のビット5をW100のビット12へ転送します。



# MOVD

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| ディジット転送 | MOVD | @MOVD | 083 | 桁（4 ビット）単位で転送します。複数桁の転送も可能です。 |

| | MOVD |
|---|---|
| シンボル |  |

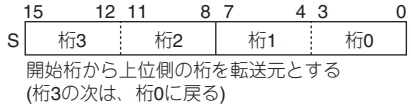
## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

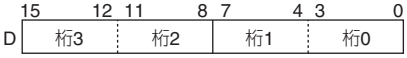
| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | 転送元 CH 番号 | WORD | 1 |
| C | コントロールデータ | UINT | 1 |
| D | 転送先 CH 番号 | UINT | 1 |

S：転送元 CH 番号



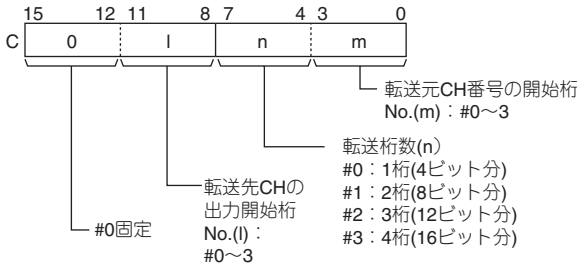

開始桁から上位側の桁を転送元とする
(桁3の次は、桁0に戻る)

D：転送先 CH 番号




開始桁から上位側の桁を転送先とする
(桁3の次は、桁0に戻る)

C：コントロールデータ




### ● エリア種別

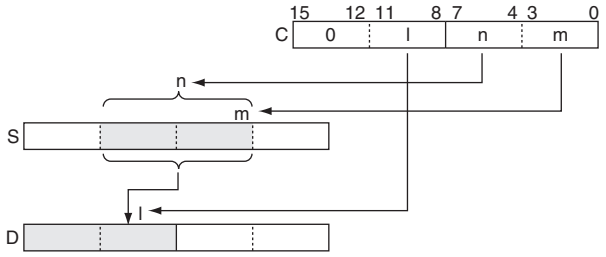
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S,C | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | – | ○ | – | – | – |
| D | | | | | | | | | | – | | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • C のデータが範囲外のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

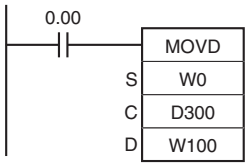
1 桁を 4 ビットとして、S の指定転送開始桁（C の m）から指定転送桁数（C の n）分の内容を、D の指定出力開始桁（C の l）以降に転送します。



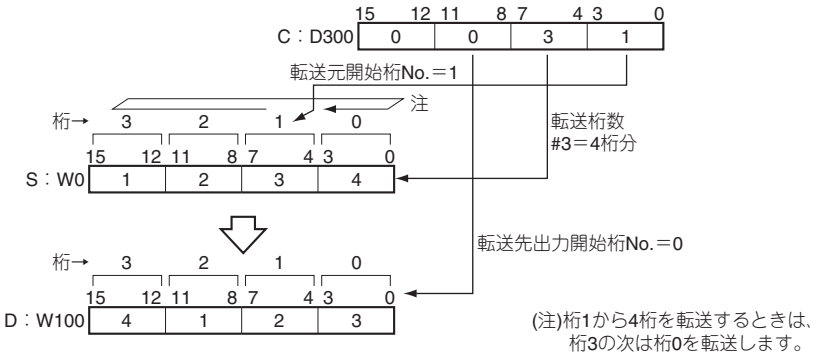

## 使用上の注意

- 転送先 CH のデータは、転送された桁以外変化しません。
- 複数桁を転送する場合、転送先 CH 内の最上位桁からはみ出す桁は、同一 CH の最下位桁側にまわり込んで転送します。

## サンプルプログラム

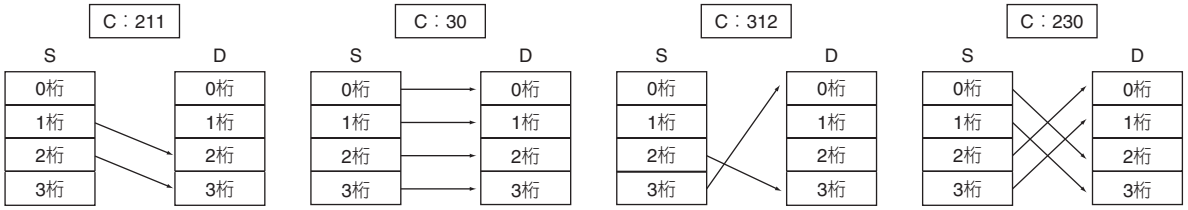



0.00がONのとき、コントロールデータ(C)の内容が以下の場合、W0の桁1から上位側へ向かって4桁のデータを、W100の桁0から上位側へ向かっての4桁へ転送します。



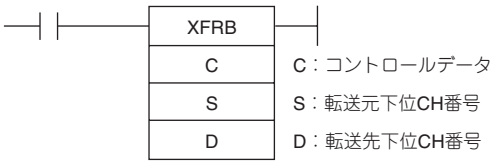

### ● 複数桁（ディジット）の転送例

複数桁の転送をする場合、転送元の開始桁番号、および転送先の出力開始桁番号は下位桁側を指定します。



# XFRB

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 多ビット転送 | XFRB | @XFRB | 062 | 指定 CH の指定された複数ビットを、転送します。 |

| | XFRB |
|---|---|
| シンボル |  |

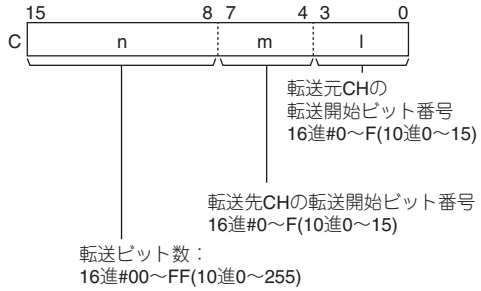
## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクションブロック定義内 | 工程歩進プログラム領域 | サブルーチンプログラム領域 | 割込タスクプログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

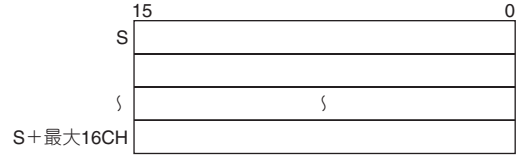
## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| C | コントロールデータ | UINT | 1 |
| S | 転送元下位 CH 番号 | WORD | 可変 |
| D | 転送先下位 CH 番号 | WORD | 可変 |

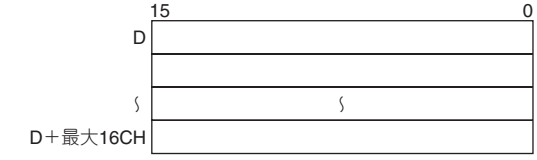
C：コントロールデータ




S：転送元下位 CH 番号




D：転送先下位 CH 番号




（注）S ～ S+ 最大 16CH および D ～ D+ 最大 16CH は各々、同一エリア種別でなければなりません。

### ● エリア種別

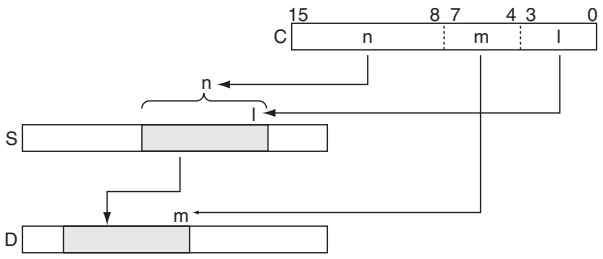
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| C | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | － | － |
| S,D | | | | | | | | | | － | － | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |

## 機能

S で指定した転送元下位 CH 番号の指定開始ビット位置（C の l）から、指定ビット数（C の n）分のデータを、D で指定した転送先下位 CH 番号の指定開始ビット位置（C の m）以降に転送します。



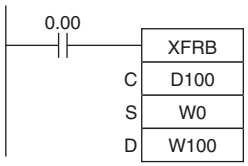

## ヒント

- 複数のチャネルにまたがるデータを、1 命令で最大 255 ビット分まで転送することができます。
- 複数のチャネルにまたがるデータを転送することで、データの前詰めができ、データエリアを有効に使用できます。（とくに位置決めなどの位置データの扱いが容易です。）
- 転送元と転送先が重なっていても正常に転送できるため、ANDW 命令と組み合わせれば、m ビット分を n ビットシフトするといったシフト命令の代行も可能です。
- 転送元と転送先のデータエリアが重なるような指定も可能です。

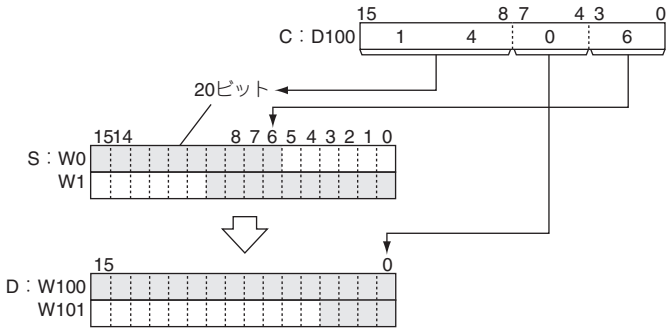
## 使用上の注意

- 転送元、転送先のデータ範囲が、エリアの最大範囲を超えないようにしてください。
- 転送ビット数（C の n）が 0 の場合、転送しません。
- 転送先 CH の内容は、転送されるビット以外変化しません。

## サンプルプログラム

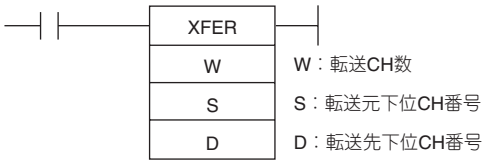



0.00がONのとき、コントロールデータ(C)の内容が以下の場合、W0のビット6から上位側へ向かって20ビットを、W100のビット0から上位側へ向かっての20ビットへ転送します。



# XFER

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| ブロック転送 | XFER | @XFER | 070 | 連続する複数の CH データを一括して転送します。 |

| | XFER |
|---|---|
| シンボル |  |

## 特定領域内の使用可否

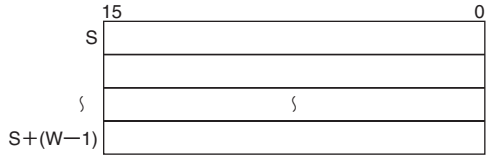
| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

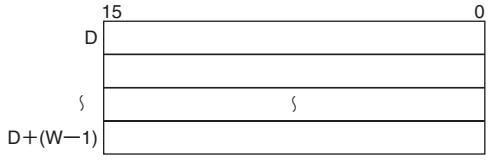
## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| W | 転送 CH 数 | UINT | 1 |
| S | 転送元下位 CH 番号 | WORD | 可変 |
| D | 転送先下位 CH 番号 | WORD | 可変 |

W：転送 CH 数

10 進 &0 ～ 65535 または 16 進 #0000 ～ FFFF




### ● エリア種別

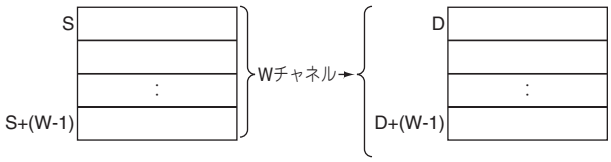
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| W | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | ○ | − | − | − |
| S,D | | | | | | | | | | − | − | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |

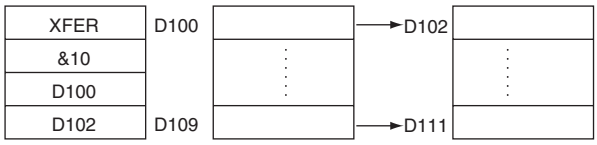
## 機能

S で指定した転送元下位 CH 番号から W で指定したデータ数（10 進または 16 進）分を、D で指定した転送先下位 CH 番号以降に転送します。




## ヒント

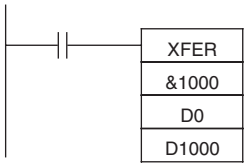
- S と D に同じエリア種別を指定して、XFER 命令を使用して、データをシフトすることもできます。



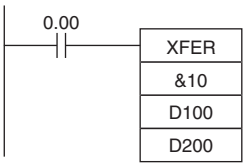

- 転送元と転送先のデータエリアが重なるような指定も可能です（ワードシフトの動作）。

## 使用上の注意

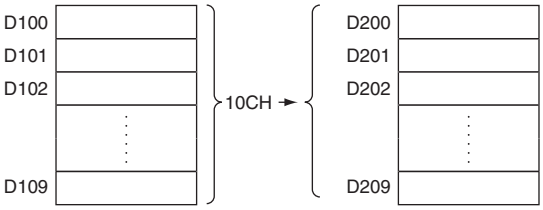
- 転送元、転送先 CH がデータエリアを超えないようにしてください。
- 大量のチャネルをブロック転送する場合、命令実行時間がかかります。本命令実行中に割込が発生しても、本命令実行を終えるまで、割込タスクは起動しません。
  また、本命令実行中に電源断が発生した場合、ブロック転送途中で実行を終了します。




## サンプルプログラム

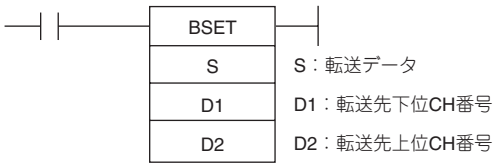



0.00がONのとき、D100～D109の10CHをD200～D209へ転送します。



# BSET

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| ブロック設定 | BSET | @BSET | 071 | 連続する複数の CH すべてに同じデータを設定します。 |

| | BSET |
|---|---|
| シンボル |  |

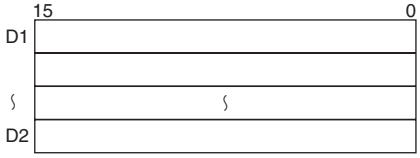
## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | 転送データ | WORD | 1 |
| D1 | 転送先下位 CH 番号 | WORD | 可変 |
| D2 | 転送先上位 CH 番号 | WORD | 可変 |

D1：転送先下位 CH 番号
D2：転送先上位 CH 番号




（注）D1 ～ D2 は、同一エリア種別でなければなりません。

### ● エリア種別

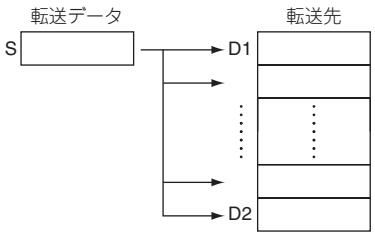
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | － | － |
| D1,D2 | | | | | | | | | | － | － | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • D1 > D2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

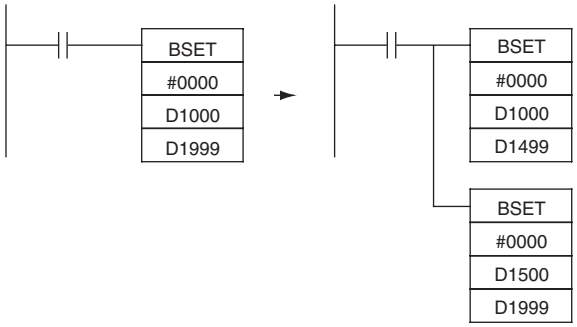
S を、D1 で指定した転送先下位 CH 番号から D2 で指定した転送先上位 CH 番号まで出力します。



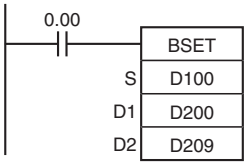

## 使用上の注意

大量のチャネルをブロック設定する場合、命令実行時間がかかります。
本命令実行中に割込が発生しても、本命令実行を終えるまで、割込タスクは起動しません。
また、本命令実行時に電源断が発生した場合、ブロック設定途中で実行を終了することがあります。
命令を分割すると、これらを回避することができます。

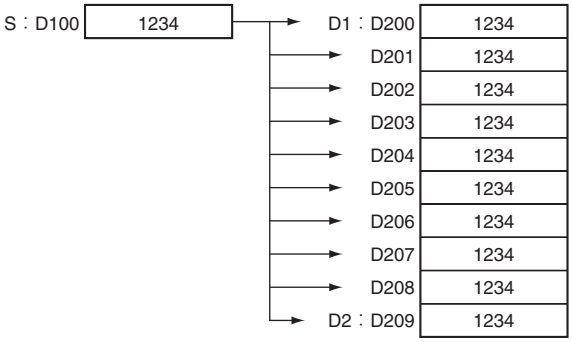
例）




## サンプルプログラム

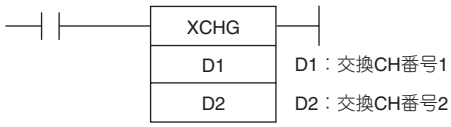



0.00がONのとき、D100の内容をD200～D209の10CHに転送します。



# XCHG

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| データ交換 | XCHG | @XCHG | 073 | CH 間でデータ交換します。 |

| | XCHG |
|---|---|
| シンボル |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| D1 | 交換 CH 番号 1 | WORD | 1 |
| D2 | 交換 CH 番号 2 | WORD | 1 |

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| D1,D2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | ○ | − | ○ | − | − | − |

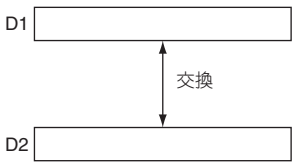
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | 変化せず |
| ＝フラグ | P_EQ | 変化せず |
| ネガティブフラグ | P_N | 変化せず |

## 機能

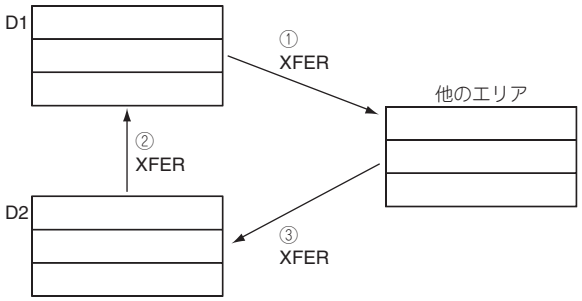
### ● XCHG

D1 と D2 を交換します。

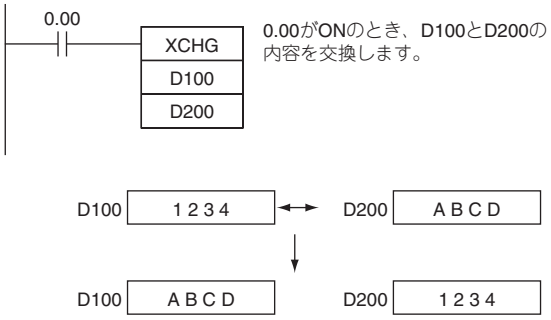


## ヒント

3CH 以上のチャネルデータを一括交換したい場合は、以下のように、いったん他のエリアを介して、XFER（ブロック転送）命令を使用して、データ交換してください。

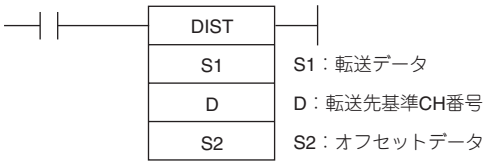



## サンプルプログラム



# DIST

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| データ分配 | DIST | @DIST | 080 | 転送データを転送先を基準としてオフセットしたチャネルへ転送します。 |

| | DIST |
|---|---|
| シンボル |  |

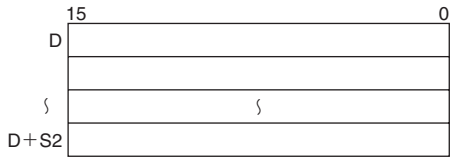
## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S1 | 転送データ | WORD | 1 |
| D | 転送先基準 CH 番号 | WORD | 1 |
| S2 | オフセットデータ | UINT | 1 |

D：転送先基準 CH 番号




S2：オフセットデータ

10 進 &0 ～ 65535 または 16 進 #0000 ～ FFFF

（注）D ～ D+S2 は、同一エリア種別でなければなりません。

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | － | － |
| D | | | | | | | | | | － | － | | | | | |
| S2 | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |

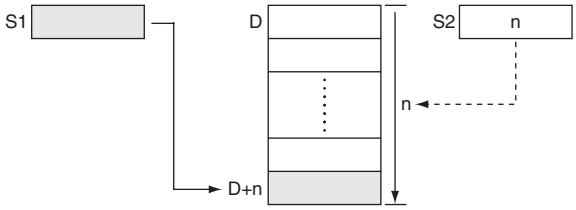
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 転送データが 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • 転送データの最上位ビットが 1 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

S1 を，D で指定した転送先基準 CH 番号から S2 で指定したオフセットデータ分移行したアドレスに転送します。

S1 → D+S2



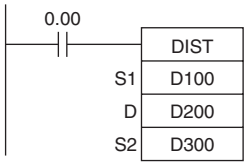

## ヒント

- オフセットデータ（S2）の内容を変化させることで、この 1 つの DIST 命令で、任意の位置にデータを転送（分配）することができます。

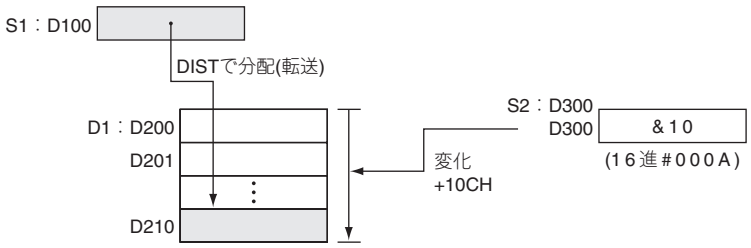
## 使用上の注意

- オフセットデータ（S2）の内容は、転送先のエリア範囲を超えないようにしてください。

## サンプルプログラム

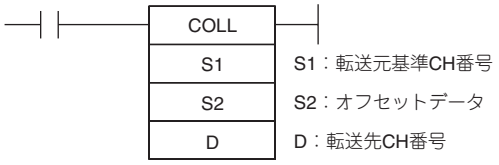



0.00がONのとき、D100の内容を、D200にD300の内容(例：&10(16進#000A))加算したアドレス(D210)へ転送します(D300の内容を変化させることで、D100の内容を任意のアドレスへ分配できます)。



# COLL

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| データ抽出 | COLL | @COLL | 081 | 転送元を基準としてオフセットしたチャネルの内容を指定チャネルへ転送します。 |

| | COLL |
|---|---|
| シンボル |  |

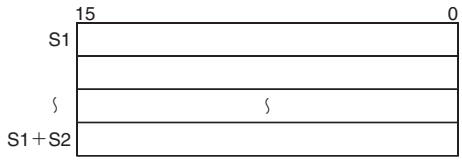
## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S1 | 転送元基準 CH 番号 | WORD | 1 |
| S2 | オフセットデータ | WORD | 1 |
| D | 転送先 CH 番号 | WORD | 1 |

S1：転送元基準 CH 番号




S2：オフセットデータ

10 進 &0 ～ 65535 または 16 進 #0000 ～ FFFF

（注）D ～ D+S は、同一エリア種別でなければなりません。

### ● エリア種別

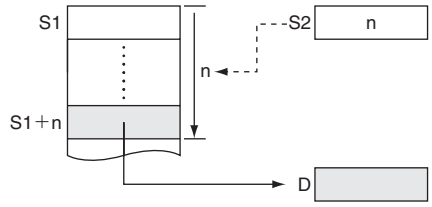
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | – | – | – | ○ | – | – | – |
| S2 | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| D | | | | | | | | | | – | | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 転送データが 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • 転送データの最上位ビットが 1 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

S1 で指定した転送元基準 CH から S2 で指定したオフセットデータ分移行したアドレスのデータを、D に転送します。



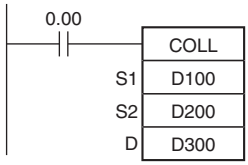

## ヒント

- オフセットデータ（S2）の内容を変化させることで、この 1 つの COLL 命令で、任意の位置からデータを取り出す（抽出）ことができます。

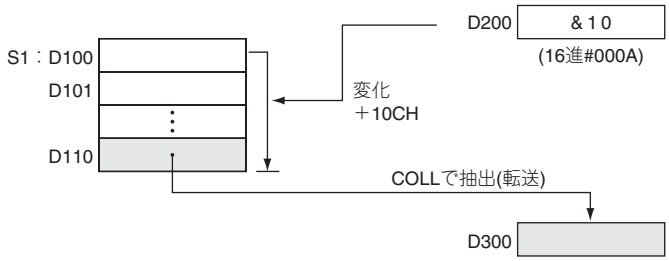
## 使用上の注意

- オフセットデータ（S2）の内容は、転送元のエリア範囲を超えないようにしてください。

## サンプルプログラム




0.00がONのとき、D100にD200の内容(例：&10(16進#000A))を加算したアドレス(D110)の内容をD300へ転送します(D200の内容を変化させることで、任意のアドレスから抽出できます)。



# MOVR/MOVRW

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| インデックス<br>レジスタ設定 | MOVR | @MOVR | 560 | 指定した CH 番号、接点番号の I/O メモリ実効アドレスを指定したインデックスレジスタに設定します。 |
| インデックス<br>レジスタ設定 | MOVRW | @MOVRW | 561 | 指定したタイマ／カウンタの現在値の I/O メモリ実効アドレスを指定したインデックスレジスタに設定します。 |

| シンボル | MOVR | MOVRW |
|---|---|---|
| | MOVR<br>S<br>D<br>S：指定CH番号／接点番号<br>D：転送先インデックスレジスタ番号 | MOVRW<br>S<br>D<br>S：指定タイマ／カウンタ番号<br>D：転送先インデックスレジスタ番号 |

## 特定領域内の使用可否

### ● MOVR

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

### ● MOVRW

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 不可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ |
|---|---|---|---|---|
| | | MOVR | MOVRW | |
| S | MOVR: 指定 CH 番号／接点番号<br>MOVRW: 指定タイマ／カウンタ番号 | BOOL | UINT | 1 |
| D | 転送先インデックスレジスタ番号 | WORD | WORD | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| MOVR | S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | − | − | − | − | − | − | − | − |
| | D | − | − | − | − | − | − | − | | | | | ○ | | | | |
| MOVRW | S | − | − | − | − | ○ | ○ | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − |
| | D | | | | | − | − | | | | | | ○ | | | | |

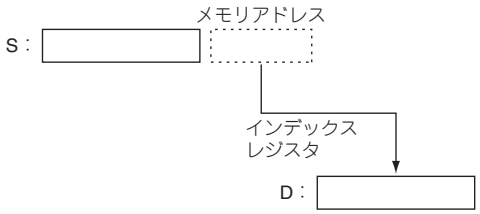
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | OFF |

## 機能

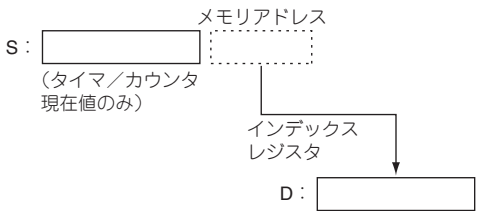
### ● MOVR

S の I/O メモリ実効アドレスを、D で指定したインデックスレジスタに転送します。




### ● MOVRW

S（タイマまたはカウンタ）の I/O メモリ実効アドレス（タイマ現在値エリアまたはカウンタ現在値エリア）を、D で指定したインデックスレジスタに転送します。




## 使用上の注意

MOVR/MOVR 命令は CP2E CPU ユニットで使用可能です。CP1E CPU ユニットでは使用できません。

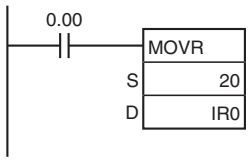
### ● MOVR

- インデックスレジスタ（IR0 ～ 15）への I/O メモリ実効アドレスの設定（タイマ／カウンタの現在値は除く）は、本命令によって行います。
- 通常の I/O メモリのアドレス（エリア種別ごとのアドレス）で S を指定すると、自動的にそれを I/O メモリ実効アドレスに変換し、D に格納します。
- 本命令で、S にタイマ／カウンタを指定すると、タイマ／カウンタのアップフラグの I/O メモリ実効アドレスを D に格納します。
- タイマ／カウンタの現在値の I/O メモリ実効アドレスは、本命令でなく、MOVRW 命令によって設定します。
- 割込みタスクでの IR は不定です。必ず割込みタスクの中で本命令を使用して設定してください。なお、割込タスクで実行された IR/DR は、サイクル実行タスクは影響しません。

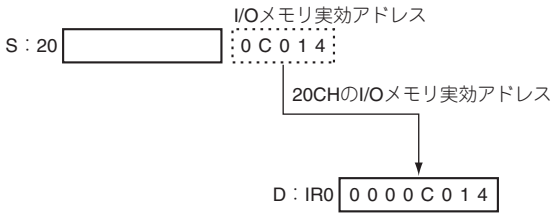
### ● MOVRW

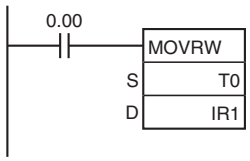
- インデックスレジスタ（IR0 ～ 15）への、タイマ／カウンタの現在値の I/O メモリ実効アドレスの設定は、本命令によって行います。
- 通常のタイマ／カウンタのアドレスで S を指定すると、自動的にそれをタイマ／カウンタの現在値の I/O メモリ実効アドレスに変換し、D に格納します。
- タイマ／カウンタのアップフラグの I/O メモリ実効アドレスは、本命令でなく、MOVR 命令によって設定します。

## サンプルプログラム

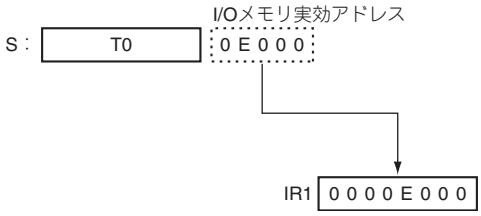



0.00がONのとき、20CHのI/Oメモリ実効アドレスをインデックスレジスタIR0に格納します。




0.00がONのとき、タイマ現在値T0000のI/Oメモリ実効アドレスをインデックスレジスタIR1に格納します。

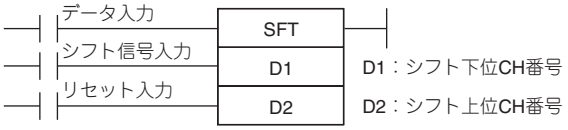



具体的な I/O メモリ実効アドレスの値は「SYSMAC CP シリーズ CP2E CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編」に記載しています。

# データシフト命令

## SFT

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| シフトレジスタ | SFT | − | 010 | シフトレジスタの動作をします。 |

| | SFT |
|---|---|
| シンボル |  |

### 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

### オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| D1 | シフト下位 CH 番号 | UINT | 可変 |
| D2 | シフト上位 CH 番号 | UINT | 可変 |

#### ● エリア種別

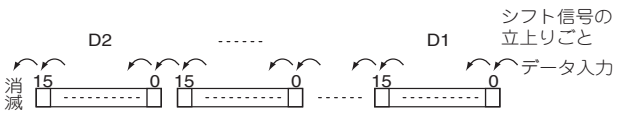
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| D1,D2 | ○ | ○ | ○ | − | − | − | − | − | − | − | − | − | ○ | − | − | − |

### コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |

### 機能

シフト信号入力の立ち上がり（OFF → ON）時に、D1 から D2 までをすべて左方向（最下位ビット→最上位ビット）に 1 ビットシフトし、最下位ビットにデータ入力の ON/OFF 内容を反映します。



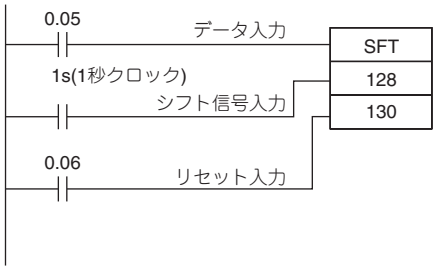

### 使用上の注意

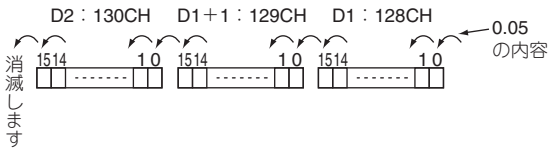
- D1,D2 の範囲が重なった複数の SFT 命令は使用できません。（使用した場合、結果が不定になります。）
- D1,D2 は、同一エリア種別でなければなりません。
- シフト範囲からあふれたビットの内容は消滅します。
- リセット入力ON時､D1 で指定したシフト下位CH番号からD2で指定したシフト上位CH番号までをリセット（= 0）します。リセット入力は他の入力に優先します。
- シフト範囲の設定は、基本的に、D1 ≦ D2 ですが、D1>D2 と指定された場合も、エラーとはならず、D1 のみ 1 チャネル（ワード）のシフトを行います。

## サンプルプログラム

### ● 16 ビットを超えるシフトレジスタ例

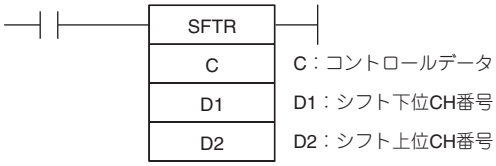
128 ～ 130CH の 48 ビットを使用したシフトレジスタです。
シフト信号入力用にクロックパルス 1s を使用すると、1 秒ごとに入力リレー 0.05 の内容が 128.00 ～ 130.15 にシフトされます。



# SFTR

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 左右シフトレジスタ | SFTR | @SFTR | 084 | シフト方向が切り替え可能なシフトレジスタの動作をします。 |

| | SFTR |
|---|---|
| シンボル |  |

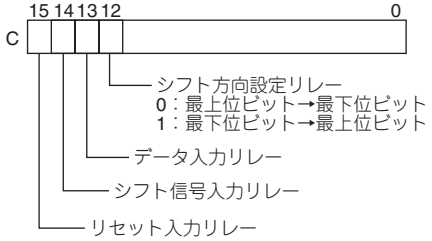
## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| C | コントロールデータ | UINT | 1 |
| D1 | シフト下位 CH 番号 | UINT | 可変 |
| D2 | シフト上位 CH 番号 | UINT | 可変 |

C：コントロールデータ




（注）D1、D2 は同一エリア種別でなければなりません。

### ● エリア種別

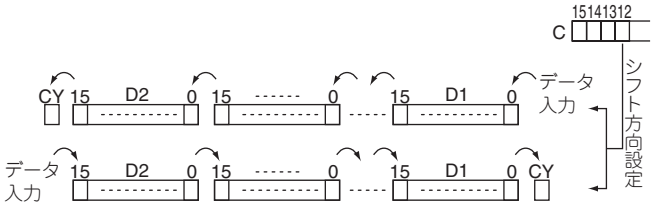
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| C | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | – | ○ | – | ○ | – | – | – |
| D1,D2 | | | | | | | | | | | – | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • D1 > D2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| キャリーフラグ | P_CY | • キャリー（CY）フラグに 1 がシフトされたとき、ON<br>• キャリー（CY）フラグに 0 がシフトされたとき、OFF<br>• リセット入力が 1 のとき、OFF |

## 機能

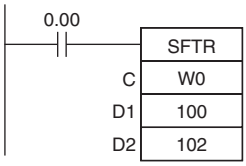
シフト信号入力リレー（C のビット 14）の ON 時に、D1 から D2 までをシフト方向設定リレー（C のビット 12）で指定した方向に 1 ビットシフトし、最下位ビットまたは最上位ビットにデータ入力リレー(C のビット 13）の ON/OFF 内容を反映します。シフト範囲からあふれたビットの内容はキャリーフラグ（CY）に反映します。



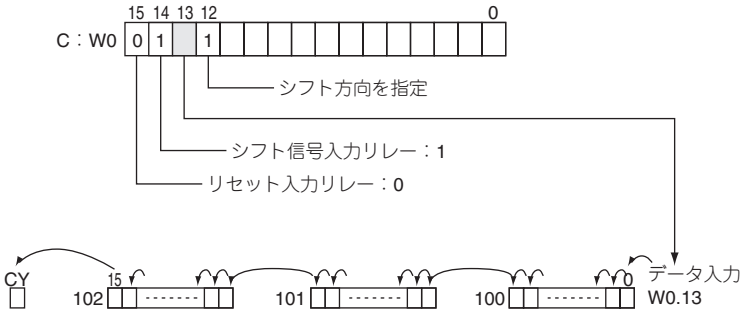

（注）

- 上記シフト動作は、リセット入力リレー（C のビット 15）が OFF 時の条件です。
- リセット入力リレー（C のビット 15）ON 時、D1 から D2 までをすべてリセット（= 0）します。

## サンプルプログラム



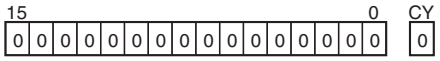

・シフト動作
リセット入力リレーW0.15がOFFの場合、
0.00がONの状態で、シフト信号入力リレーW0.14がONのとき、100～102CHの3CHを、W0.12が指定する方向(例1：最下位ビット→最上位ビットの方向)に1ビットシフトし、最下位ビット100.00にデータ入力リレーW0.13の内容をセットします。
あふれた102.15に内容はCY(キャリーフラグ)にセットされます。




・リセット動作
リセット入力リレーW0.15がONの場合
0.00がONの状態で、W0.14がONのとき、100～102CHの3CHとCYフラグを、すべてOFFにリセットします。

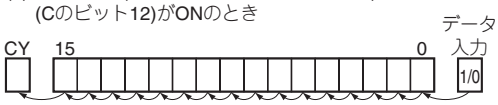
### ● コントロールデータの内容と動作

(1)リセット時…リセット入力リレー(Cのビット15)がONのとき



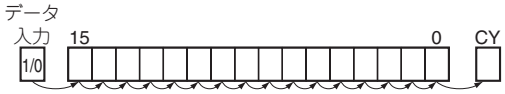

D1～D2CHの全ビットの内容、およびCYフラグは0となり、他の入力は受け付けられません。

(2)左シフト時(最上位ビット←最下位ビット)…シフト方向設定リレー
(Cのビット12)がONのとき




シフト信号入力リレー(Cのビット14)のON時にデータ入力リレー(Cのビット13)の内容(1/0)がD1CHのビット0に、各ビットの内容がそれぞれ1ビットずつ上位ビット側へ、D2CHのビット15の内容がCYフラグへシフトされます。

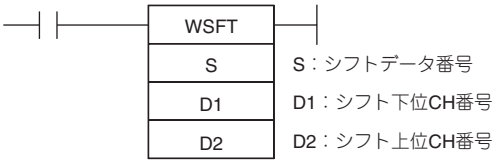
(3)右シフト時(最上位ビット→最下位ビット)…シフト方向設定リレー
(Cのビット12)がOFFのとき




シフト信号入力リレー(Cのビット14)のON時にデータ入力リレー(Cのビット13)の内容(1/0)がD2CHのビット15に、各ビットの内容がそれぞれ1ビットずつ下位ビット側へ、D1CHのビット0の内容がCYフラグへシフトされます。

# WSFT

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| ワードシフト | WSFT | @WSFT | 016 | CH データ単位でのシフト動作を示します。 |

| | WSFT |
|---|---|
| シンボル |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | シフトデータ番号 | WORD | 1 |
| D1 | シフト下位 CH 番号 | UINT | 可変 |
| D2 | シフト上位 CH 番号 | UINT | 可変 |

### ● エリア種別

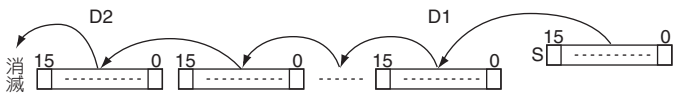
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | － | － |
| D1,D2 | | | | | | | | | | － | － | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • D1 > D2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

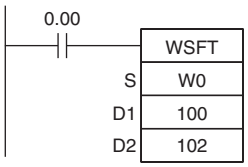
D1 から D2 まで、上位 CH へ 1 ワードずつシフトし、最下位 CH（D1）に S で指定したデータを出力します。このとき、元の最上位 CH（D2）のデータは消滅します。



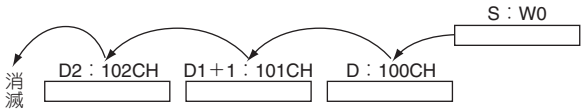

## 使用上の注意

- D1,D2 は、同一エリア種別でなければなりません。
- 大量のデータをシフトする場合、命令実行時間がかかります。そのため、本命令実行時に電源断が発生した場合、シフト動作途中で実行終了する場合がありますので、ご注意ください。

## サンプルプログラム

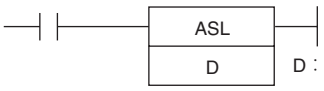
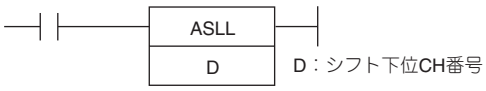



0.00がONのとき、100～102CHまでを1ワード(CH)ずつ上位側へシフトします。
100CHには、W0の内容が格納され、102CHの内容は消滅します。



# ASL/ASLL

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 1 ビット左シフト | ASL | @ASL | 025 | CH データを左に 1 ビットシフトします。 |
| 1 ビット倍長左シフト | ASLL | @ASLL | 570 | 2CH 分のデータを左に 1 ビットシフトします。 |

| シンボル | ASL | ASLL |
|---|---|---|
| |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ASL | ASLL | ASL | ASLL |
| D | ASL: シフト CH 番号<br>ASLL: シフト下位 CH 番号 | UINT | UDINT | 1 | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| ASL | D | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | – | ○ | – | ○ | – | – | – |
| ASLL | | | | | | | | | | | | – | | | | | |

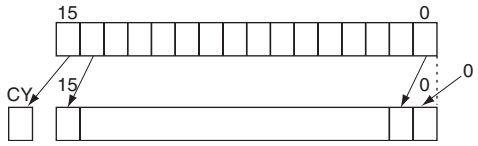
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • シフト結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| キャリーフラグ | P_CY | • キャリー（CY）フラグに 1 がシフトされたとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • シフト結果により最上位ビットが 1 となったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

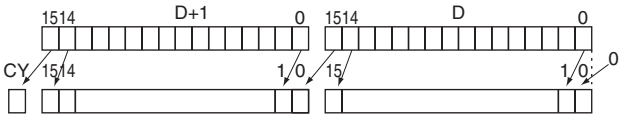
### ● ASL

D を左方向（最下位ビット→最上位ビット）に 1 ビットシフトします。最下位ビットには、0 がセットされます。最上位ビットは、キャリーフラグ（CY）にシフトされます。

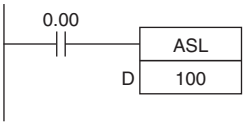



### ● ASLL

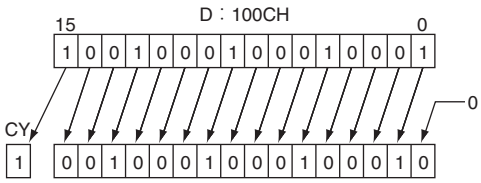
D を倍長データとして、左方向（最下位ビット→最上位ビット）に 1 ビットシフトします。DCH の最下位ビットには、0 がセットされ、D+1CH の最上位ビットはキャリーフラグ（CY）へシフトされます。

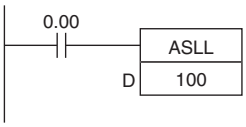



## サンプルプログラム

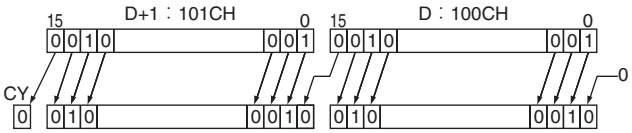



0.00がONのとき、100CHを左に1ビットシフトします。100.00には0がセットされ、100.15の内容がCYフラグにセットされます。




0.00がONのとき、100CHと101CHを左に1ビットシフトします。100.00には0がセットされ、101.15の内容がCYフラグにセットされます。

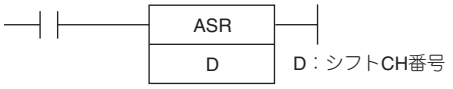
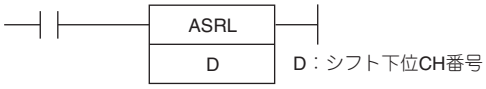



## 使用上の注意

ASLL 命令は CP2E CPU ユニットで使用可能です。CP1E CPU ユニットでは使用できません。

# ASR/ASRL

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 1 ビット右シフト | ASR | @ASR | 026 | CH データを右に 1 ビットシフトします。 |
| 1 ビット倍長右シフト | ASRL | @ASRL | 571 | 2CH 分のデータを右に 1 ビットシフトします。 |

| | ASR | ASRL |
|---|---|---|
| シンボル |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ASR | ASRL | ASR | ASRL |
| D | ASR: シフト CH 番号<br>ASRL: シフト下位 CH 番号 | UINT | UDINT | 1 | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| ASR | D | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | – | ○ | – | ○ | – | – | – |
| ASRL | | | | | | | | | | | | – | | | | | |

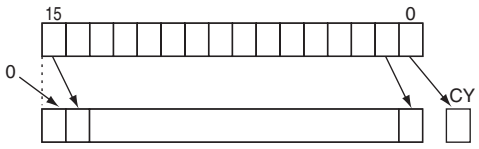
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • シフト結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| キャリーフラグ | P_CY | • キャリー（CY）フラグに 1 がシフトされたとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | OFF |

## 機能

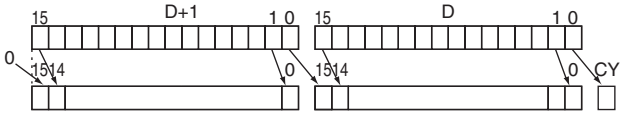
### ● ASR

D を右方向（最上位ビット→最下位ビット）に 1 ビットシフトします。最上位ビットには、0 がセットされます。最下位ビットは、キャリーフラグ（CY）にシフトされます。

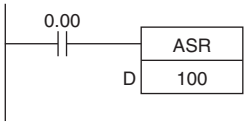



### ● ASRL

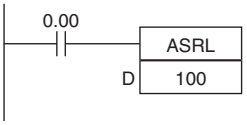
D を倍長データとして、右方向（最上位ビット→最下位ビット）に 1 ビットシフトします。D +1CH の最上位ビットには、0 がセットされ、DCH の最下位ビットはキャリーフラグ（CY）へシフトされます。



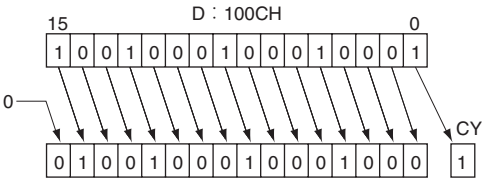

## サンプルプログラム

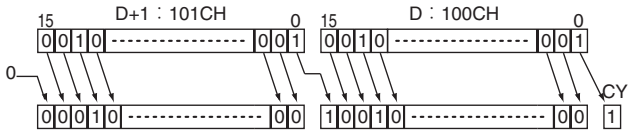



0.00がONのとき、100CHを右に1ビットシフトします。100.00には0がセットされ、100.15の内容がCYフラグにセットされます。




0.00がONのとき、100CHと101CHを右に1ビットシフトします。100.00には0がセットされ、100.15の内容がCYフラグにセットされます。



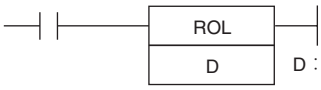
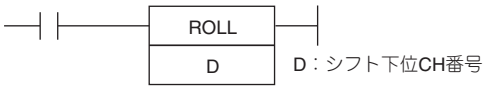




## 使用上の注意

ASRL 命令は CP2E CPU ユニットで使用可能です。CP1E CPU ユニットでは使用できません。

# ROL/ROLL

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| CY 付 1 ビット左回転 | ROL | @ROL | 027 | 16 ビットのチャネルデータをキャリー（CY）フラグを含めて 1 ビット左回転します。 |
| CY 付 1 ビット倍長<br>左回転 | ROLL | @ROLL | 572 | 32 ビットのチャネルデータをキャリー（CY）フラグを含めて 1 ビット左回転します。 |

| シンボル | ROL | |
|---|---|---|
| |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ROL | ROLL | ROL | ROLL |
| D | ROL: シフト CH 番号<br>ROLL: シフト下位 CH 番号 | UINT | UDINT | 1 | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| ROL | D | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | ○ | － | － | － |
| ROLL | | | | | | | | | | | | － | | | | | |

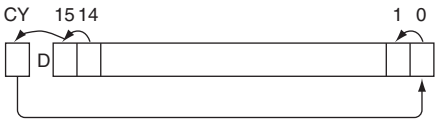
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • シフト結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| キャリーフラグ | P_CY | • キャリー（CY）フラグに 1 がシフトされたとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • シフト結果により最上位ビットが 1 となったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

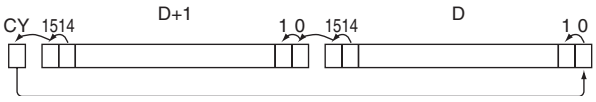
### ● ROL

D をキャリー（CY）フラグも含めて左方向（最下位ビット→最上位ビット）に 1 ビット回転します。




### ● ROLL

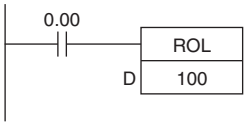
D を倍長データとして、キャリー（CY）フラグも含めて左方向（最下位ビット→最上位ビット）に 1 ビット回転します。



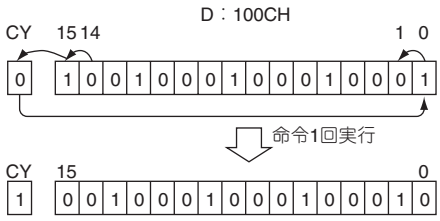

## ヒント

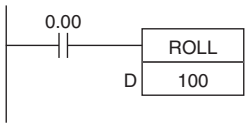
本命令の直前に、セットキャリー（STC）、クリアキャリー（CLC）命令を使用して、キャリー（CY）フラグの内容を 1、0 にセットすることができます。

## サンプルプログラム

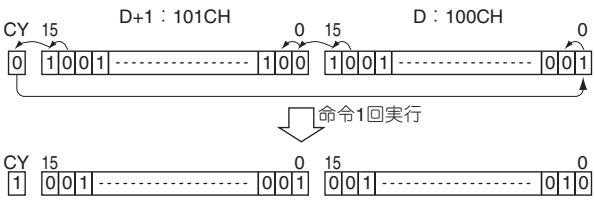



0.00がONのとき、100CHをCYフラグを含めて左へ1ビット回転します。
100.15の内容がCYフラグにセットされ、CYフラグの内容が100.00にセットされます。




0.00がONのとき、100CHと101CHをCYフラグを含めて左へ1ビット回転します。
101.15の内容がCYフラグにセットされ、CYフラグの内容が100.00にセットされます。

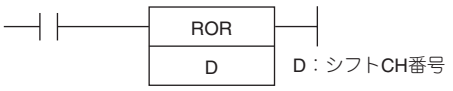
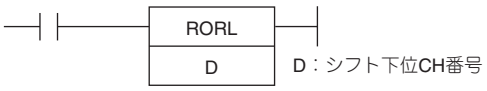



## 使用上の注意

ROLL 命令は CP2E CPU ユニットで使用可能です。CP1E CPU ユニットでは使用できません。

# ROR/RORL

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| CY 付 1 ビット右回転 | ROR | @ROR | 028 | 16 ビットのチャネルデータをキャリー（CY）フラグを含めて 1 ビット右回転します。 |
| CY 付 1 ビット倍長右回転 | RORL | @RORL | 573 | 32 ビットのチャネルデータをキャリー（CY）フラグを含めて 1 ビット右回転します。 |

| シンボル | ROR |
|---|---|
| |  |
| |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ROR | RORL | ROL | ROLL |
| D | ROR: シフト CH 番号<br>RORL: シフト下位 CH 番号 | UINT | UDINT | 1 | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| ROR | D | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | – | ○ | – | ○ | – | – | – |
| RORL | | | | | | | | | | | | – | | | | | |

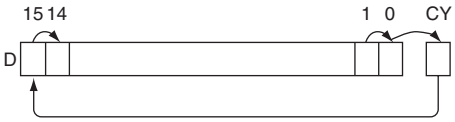
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • シフト結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| キャリーフラグ | P_CY | • キャリー（CY）フラグに 1 がシフトされたとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • シフト結果により最上位ビットが 1 となったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

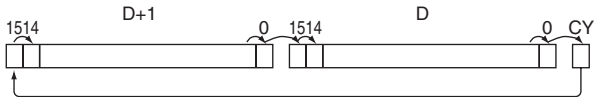
### ● ROR

D をキャリー（CY）フラグも含めて右方向（最上位ビット→最下位ビット）に 1 ビット回転します。




### ● RORL

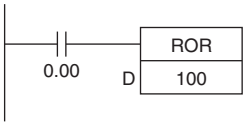
D を倍長データとして、キャリー（CY）フラグも含めて右方向（最上位ビット→最下位ビット）に 1 ビット回転します。



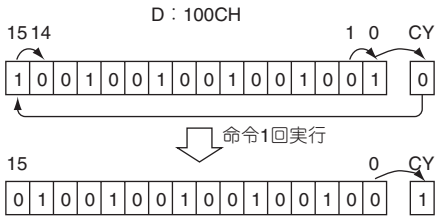

## ヒント

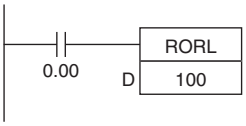
本命令の直前に、セットキャリー（STC）、クリアキャリー（CLC）命令を使用して、キャリー（CY）フラグの内容を 1、0 にセットすることができます。

## サンプルプログラム

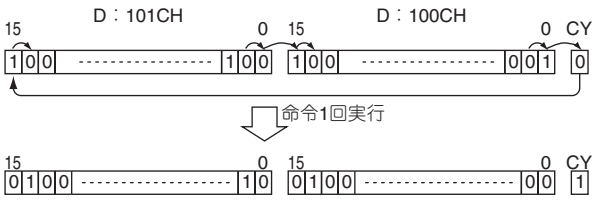



0.00がONのとき、100CHをCYフラグを含めて右へ1ビット回転します。
100.00の内容がCYフラグにセットされ、CYフラグの内容が100.15にセットされます。




0.00がONのとき、100CHと101CHをCYフラグを含めて右へ1ビット回転します。
101.00の内容がCYフラグにセットされ、CYフラグの内容が101.15にセットされます。

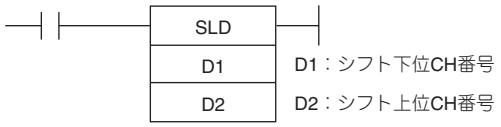
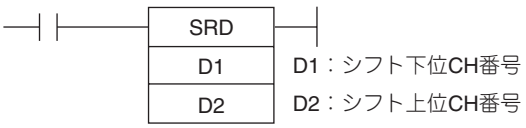



## 使用上の注意

RORL 命令は CP2E CPU ユニットで使用可能です。CP1E CPU ユニットでは使用できません。

# SLD/SRD

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 1 桁左シフト | SLD | @SLD | 074 | 連続したチャネルのデータ内容を 1 桁（4 ビット）単位で左シフトします。 |
| 1 桁右シフト | SRD | @SRD | 075 | 連続したチャネルのデータ内容を 1 桁（4 ビット）単位で右シフトします。 |

| | SLD | SRD |
|---|---|---|
| シンボル |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| D1 | シフト下位 CH 番号 | UINT | 可変 |
| D2 | シフト上位 CH 番号 | UINT | 可変 |

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| D1,D2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | − | − | ○ | − | − | − |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • D1 > D2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

### ● SLD

D1 から D2 までの範囲を、桁（4 ビット）単位で上位桁側へシフトします。このとき、最下位桁（D1 のビット 3-0）には 0 が入り、元の最上位桁（D2 のビット 15-12）のデータは消滅します。

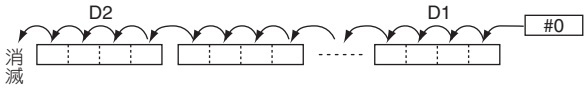
### ● SRD

D1 から D2 までの範囲を、桁（4 ビット）単位で下位桁側へシフトします。このとき、最上位桁（D2 のビット 15-12）には 0 が入り、元の最下位桁（D1 のビット 3-0）のデータは消滅します。

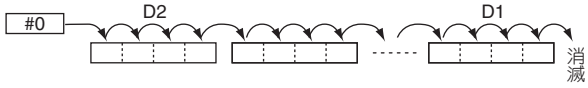
## 使用上の注意

- D1,D2 は、同一エリア種別でなければなりません。
- 大量のデータをシフトする場合、命令実行時間がかかります。そのため、本命令実行時に電源断が発生した場合、シフト動作の途中で実行が終了する場合がありますので、ご注意ください。

- SLD

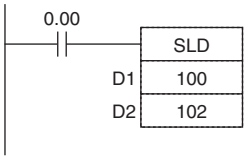



- SRD




## サンプルプログラム

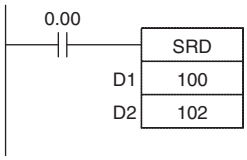
### ● SLD



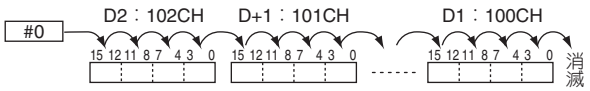

0.00がONのとき、100～102の各桁(4ビット)を上位側へシフトします。
100CHのビット0～3に#0がセットされ、102CHのビット12～15が消滅します。




### ● SRD

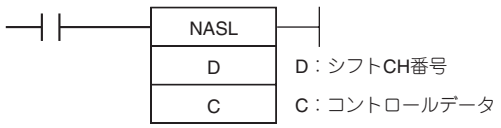
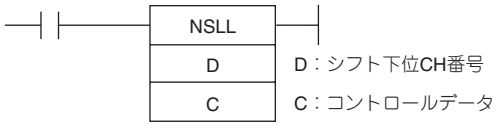



0.00がONのとき、100～102の各桁(4ビット)を下位側へシフトします。
102CHのビット12～15に#0がセットされ、100CHのビット0～3が消滅します。



# NASL/NSLL

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| N ビット左シフト | NASL | @NASL | 580 | 16 ビットのチャネルデータを指定ビット数分左シフトします。 |
| N ビット倍長左シフト | NSLL | @NSLL | 582 | 32 ビットのチャネルデータを指定ビット数分左シフトします。 |

| | NASL | NSLL |
|---|---|---|
| シンボル |  |  |

## 特定領域内の使用可否

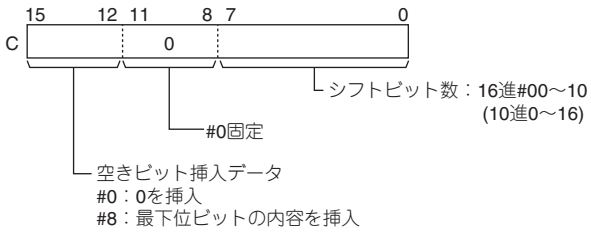
| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

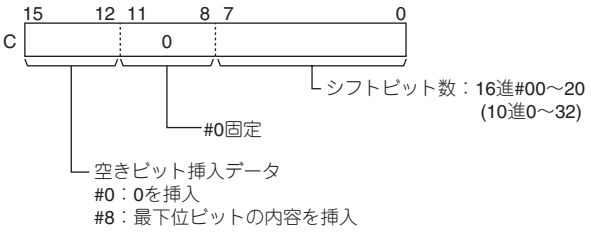
| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NASL | NSLL | NASL | NSLL |
| D | NASL: シフト CH 番号<br>NSLL: シフト下位 CH 番号 | UINT | UDINT | 1 | 2 |
| C | コントロールデータ | UINT | UINT | 1 | 1 |

C：コントロールデータ

- NASL




- NSLL




### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| NASL | D | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | — | ○ | — | ○ | — | — | — |
| | C | | | | | | | | | | ○ | | | | | | |
| NSLL | D | | | | | | | | | | — | — | | | | | |
| | C | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |

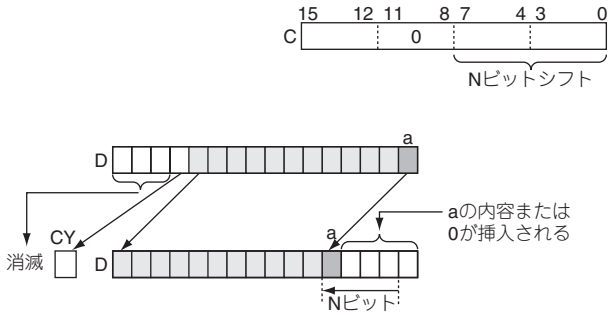
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • コントロールデータ C（シフトビット数）が範囲外のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • シフト結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| キャリーフラグ | P_CY | • キャリー（CY）フラグに 1 がシフトされたとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • シフト結果により最上位ビットが 1 となったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

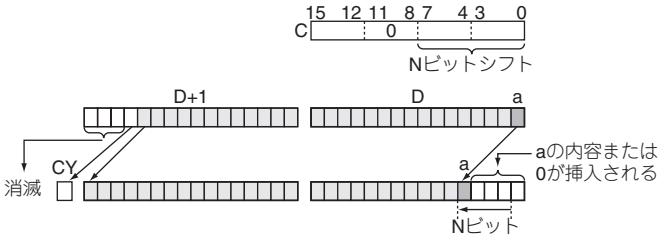
### ● NASL

D を、C で指定したビット数（BIN）分、左方向（最下位ビット→最上位ビット）にシフトします。このとき、指定 CH の最下位ビットからシフトビット数分のビットには空きビット挿入データ（C）に従ったデータが入ります。




### ● NSLL

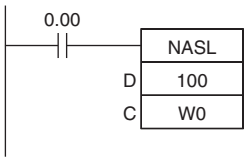
Dを倍長データとして、Cで指定したビット数(BIN)分、すべて左方向（最下位ビット→最上位ビット）にシフトします。このとき、指定 CH の最下位ビットからシフトビット数分のビットには空きビット挿入データ（C）に従ったデータが入ります。



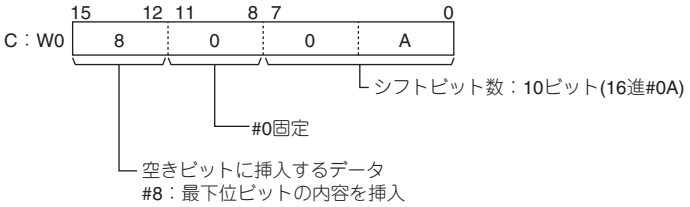

## 使用上の注意

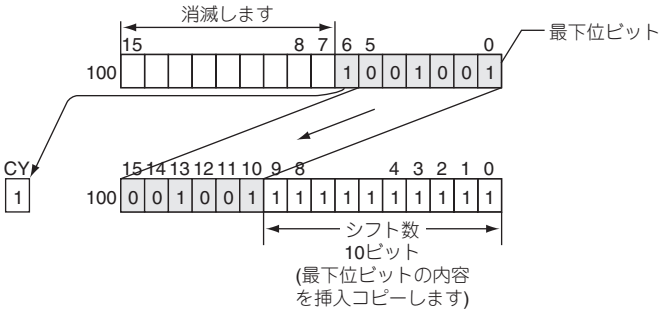
- 指定 CH からあふれたビットについては、最後のビットの内容がキャリーフラグ（CY）にシフトされ、それ以外のとき、消滅します。
- シフトビット数（C）が 0 の場合、シフト動作は行われません。ただし、指定チャネルのデータにしたがって、各フラグを ON/OFF します。

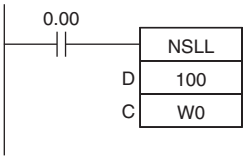
## サンプルプログラム



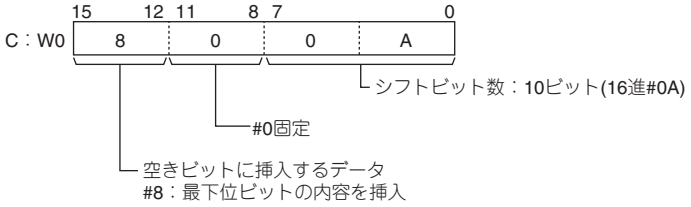

0.00がONのとき、100CHのデータを、W0(コントロールデータ)のビット0～7が指定するビット数(例：10ビット)分、左方向(最下位ビット→最上位ビット)にシフトします。
空きビットには、100CHのビット0の内容が挿入コピーされます。
あふれたビットは、その最下位ビットがCYにセットされ、他は消滅します。

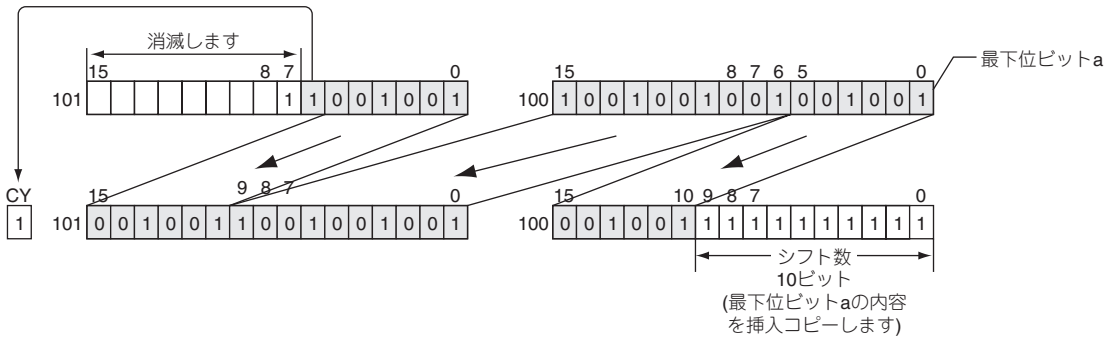



0.00がONのとき、100CH～101CHの2CHのデータを、W0(コントロールデータ)のビット0～7が指定するビット数(例：10ビット)分、左方向(最下位ビット→最上位ビット)にシフトします。
空きビットには、100CHのビット0の内容が挿入コピーされます。
あふれたビットは、その最下位ビットがCYにセットされ、他は消滅します。



# NASR/NSRL

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| Nビット右シフト | NASR | @NASR | 581 | 16ビットのチャネルデータを指定ビット数分右シフトします。 |
| Nビット倍長右シフト | NSRL | @NSRL | 583 | 32ビットのチャネルデータを指定ビット数分右シフトします。 |

| シンボル | NASR | NSRL |
|---|---|---|
| | NASR<br>D　D：シフトCH番号<br>C　C：コントロールデータ | NSRL<br>D　D：シフト下位CH番号<br>C　C：コントロールデータ |

## 特定領域内の使用可否

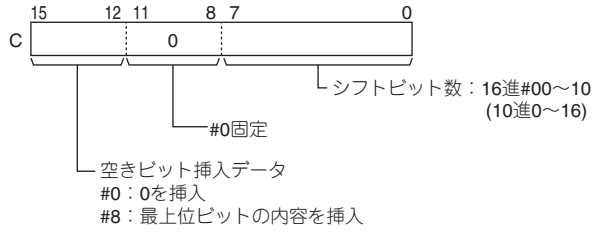
| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

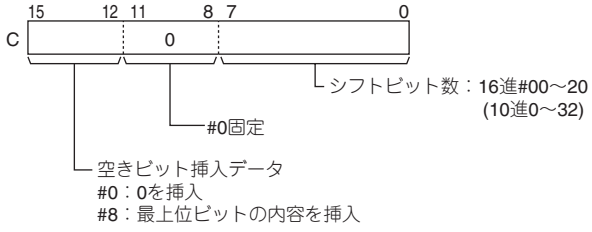
| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NASR | NSRL | NASR | NSRL |
| D | NASR: シフト CH 番号<br>NSRL: シフト下位 CH 番号 | UINT | UDINT | 1 | 2 |
| C | コントロールデータ | UINT | UINT | 1 | 1 |

C：コントロールデータ

- NASR




- NSRL




### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| NASR | D | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | ○ | － | － | － |
| | C | | | | | | | | | | ○ | | | | | | |
| NSRL | D | | | | | | | | | | － | － | | | | | |
| | C | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |

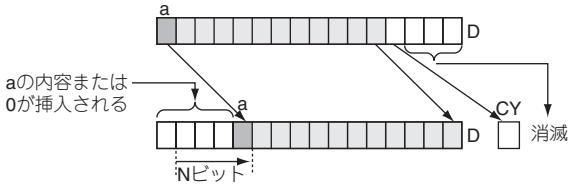
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • コントロールデータ（シフトビット数）が範囲外のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • シフト結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| キャリーフラグ | P_CY | • キャリー（CY）フラグに 1 がシフトされたとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • シフト結果により最上位ビットが 1 となったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

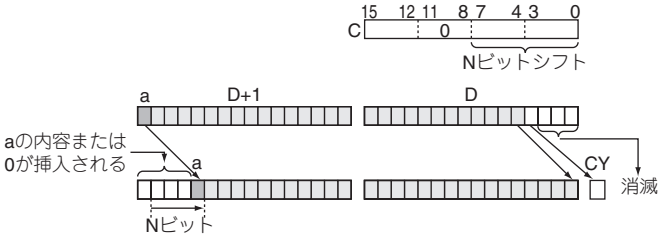
### ● NASR

D を、C で指定したビット数（BIN）分、すべて右方向（最上位ビット→最下位ビット）にシフトします。このとき、指定 CH の最上位ビットからシフトビット数分のビットには空きビット挿入データ（C）に従ったデータが入ります。




### ● NSRL

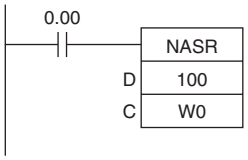
D を倍長データとして、C で指定したビット数（BIN）分、すべて右方向（最上位ビット→最下位ビット）にシフトします。このとき、指定 CH の最上位ビットからシフトビット数分のビットには空きビット挿入データ（C）に従ったデータが入ります。



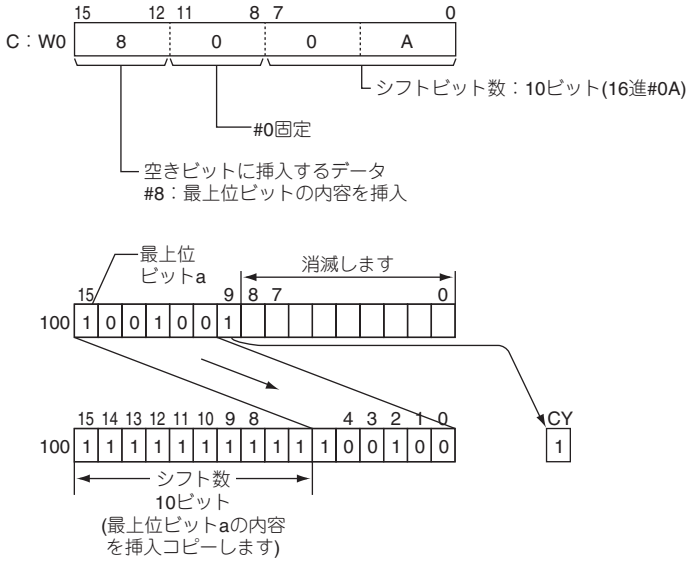

## 使用上の注意

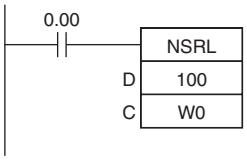
- 指定 CH からあふれたビットについては、最後のビットの内容がキャリーフラグ（CY）にシフトされ、それ以外のとき、消滅します。
- シフトビット数（C）が 0 の場合、シフト動作は行われません。ただし、指定チャネルのデータにしたがって、各フラグを ON/OFF します。

## サンプルプログラム

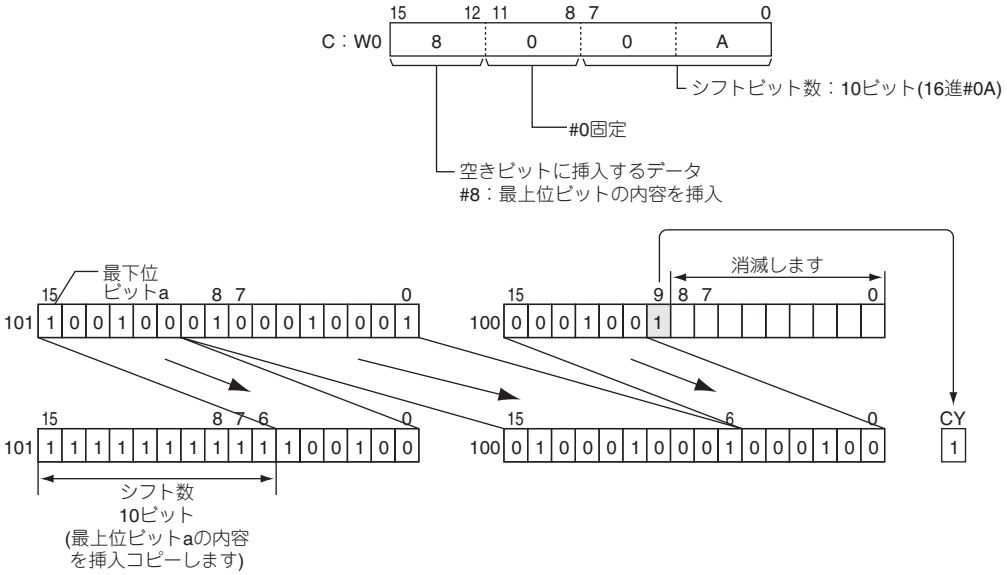



0.00がONのとき、100CHのデータを、W0(コントロールデータ)のビット0～7が指定するビット数(例：10ビット)分、右方向(最上位ビット→最下位ビット)にシフトします。
空きビットには、100CHのビット15の内容が挿入コピーされます。
あふれたビットは、その最後のビットがCYにセットされ、他は消滅します。



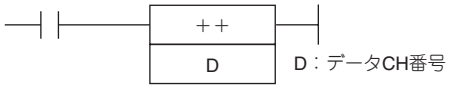
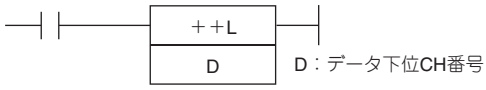

0.00がONのとき、100CH～101CHの2CHのデータを、W0(コントロールデータ)のビット0～7が指定するビット数(例：10ビット)分、右方向(最上位ビット→最下位ビット)にシフトします。
空きビットには、101CHのビット15の内容が挿入されます。
あふれたビットは、その最後のビットがCYにセットされ、他は消滅します。



# インクリメント／デクリメント命令

## ＋＋／＋＋Ｌ

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| BIN インクリメント | ＋＋ | @ ＋＋ | 590 | 16 進 4 桁の 1CH データに 1 を加算します。 |
| BIN 倍長インクリメント | ＋＋Ｌ | @ ＋＋Ｌ | 591 | 16 進 8 桁の 2CH データに 1 を加算します。 |

| シンボル | ＋＋ | ＋＋Ｌ |
|---|---|---|
| |  |  |

### 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

### オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ＋＋ | ＋＋Ｌ | ＋＋ | ＋＋Ｌ |
| D | ＋＋：データ CH 番号<br>＋＋Ｌ：データ下位 CH 番号 | UINT | UDINT | 1 | 2 |

#### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| ＋＋ | D | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | ○ | － | － | － |
| ＋＋Ｌ | | | | | | | | | | | | － | | | | | |

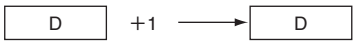
### コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| キャリーフラグ | P_CY | • 加算の結果、桁上がりがあったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • 結果の最上位ビットが 1 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

### 機能

#### ● ＋＋

D で指定したデータを BIN 演算（+1）します。
＋＋の場合、入力条件が ON の間は（OFF になるまで）、1 サイクルごとに、1 を加算します。
@ ＋＋の場合、入力条件の立上り時のみ（1 サイクルのみ）、1 を加算します。



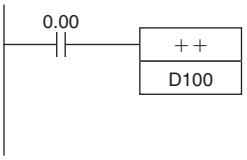
### ● ＋＋Ｌ

D で指定したデータを倍長データとして、BIN 演算（+1）します
＋＋ L の場合、入力条件が ON の間は（OFF になるまで）、1 サイクルごとに、1 を加算します。
@ ＋＋ L の場合、入力条件の立上り時のみ（1 サイクルのみ）、1 を加算します。



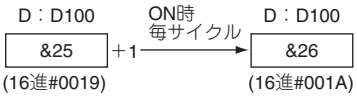

## サンプルプログラム

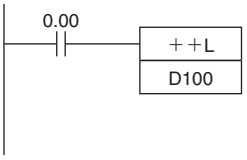
### ● ＋＋、＋＋Ｌ命令のとき




0.00がONのとき、毎サイクルD100のデータ内容に1を加算します
(0.00がOFFになるまで、1サイクルごとに1を加算します)。

例

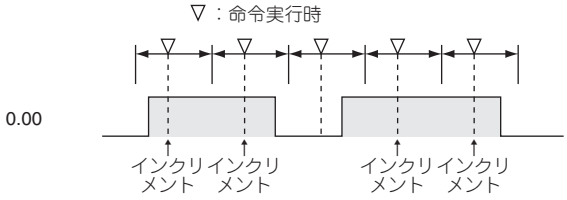


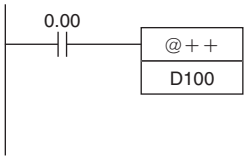

0.00がONのとき、毎サイクルD101、D100のデータ内容に1を加算します
(0.00がOFFになるまで、1サイクルごとに1を加算します)。

例



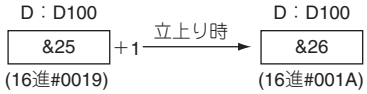



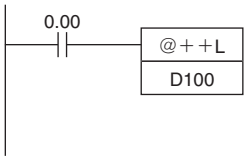

### ● @＋＋、@＋＋Ｌ命令のとき




0.00がOFF→ONへ立ち上がったときだけ、D100のデータ内容に1を加算します。

例

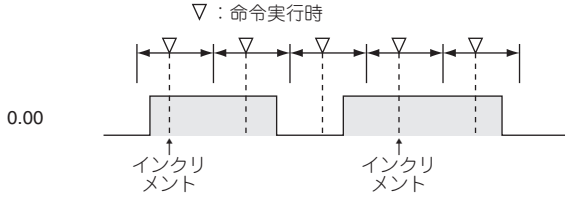



0.00がOFF→ONへ立ち上がったときだけ、D101、D100のデータ内容に1を加算します。

例



# −− / −− L

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| BIN デクリメント | −− | @ −− | 592 | 16 進 4 桁の 1CH データから 1 を減算します。 |
| BIN 倍長デクリメント | −− L | @ −− L | 593 | 16 進 8 桁の 2CH データから 1 を減算します。 |

| シンボル | −− | −− L |
|---|---|---|
| | −−<br>D<br>D：データCH番号 | −−L<br>D<br>D：データ下位CH番号 |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | −− | −− L | −− | −− L |
| D | −− : データ CH 番号<br>−− L: データ下位 CH 番号 | UINT | UDINT | 1 | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| −− | D | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | ○ | − | ○ | − | − | − |
| −− L | | | | | | | | | | | | − | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| キャリーフラグ | P_CY | • 減算の結果、桁借りがあったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • 結果の最上位ビットが 1 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

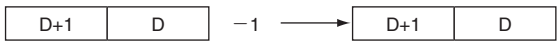
### ● −−

D で指定したデータを BIN 演算（− 1）します。
−−の場合、入力条件が ON の間は（OFF になるまで）、1 サイクルごとに、1 を減算します。@ −−の場合、入力条件の立上り時のみ（1 サイクルのみ）、1 を減算します。



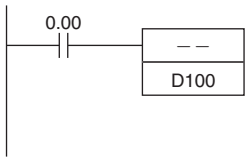
### ● －－L

D で指定したデータを倍長データとして、BIN 演算（－ 1）します。
－－ L の場合、入力条件が ON の間は（OFF になるまで）、1 サイクルごとに、1 を減算します。
@ －－ L の場合、入力条件の立上り時のみ（1 サイクルのみ）、1 を減算します。



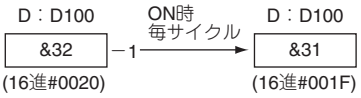

## サンプルプログラム

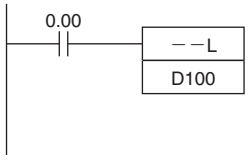
### ● －－、－－L 命令のとき




0.00がONのとき、毎サイクルD100のデータ内容から1を減算します
(0.00がOFFになるまで、1サイクルごとに1を減算します)。

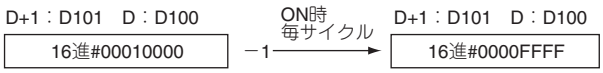
例

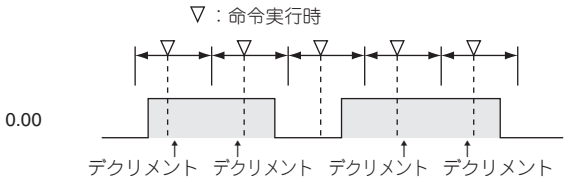


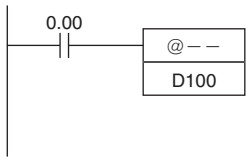

0.00がONのとき、毎サイクルD101、D100のデータ内容から1を減算します
(0.00がOFFになるまで、1サイクルごとに1を減算します)。

例



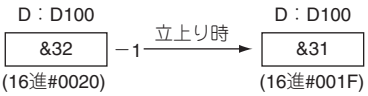



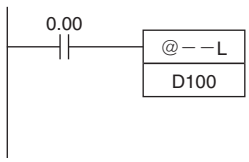

### ● @－－、@－－L 命令のとき




0.00がOFF→ONへ立ち上がったときだけ、D100のデータ内容から1を減算します。

例

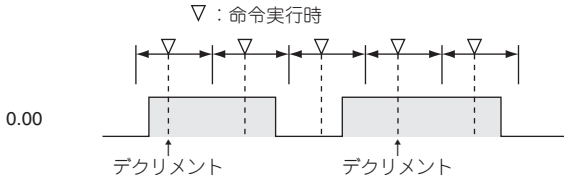



0.00がOFF→ONへ立ち上がったときだけ、D101、D100のデータ内容から1を減算します。

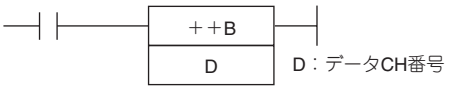
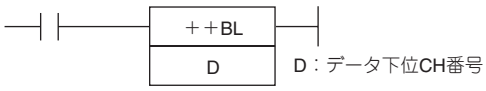
例



# ＋＋ B/ ＋＋ BL

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| BCD インクリメント | ＋＋ B | @ ＋＋ B | 594 | BCD4 桁の 1CH データに、1 を加算します。 |
| BCD 倍長インクリメント | ＋＋ BL | @ ＋＋ BL | 595 | BCD8 桁の 2CH データに、1 を加算します。 |

| シンボル | ＋＋ B | ＋＋ BL |
|---|---|---|
| |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ＋＋ B | ＋＋ BL | ＋＋ B | ＋＋ BL |
| D | ＋＋ B：データ CH 番号<br>＋＋ BL：データ下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| ＋＋ B | D | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | ○ | － | － | － |
| ＋＋ BL | | | | | | | | | | | | － | | | | | |

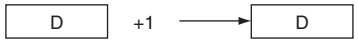
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • D のデータが BCD でないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| キャリーフラグ | P_CY | • 加算の結果、桁上がりがあったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

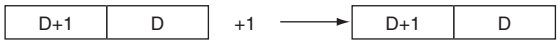
### ● ＋＋ B

D で指定したデータを、BCD 演算（+1）します。
＋＋ B の場合、入力条件が ON の間は（OFF になるまで）、1 サイクルごとに、1 を加算します。
@ ＋＋ B の場合、入力条件の立上り時のみ（1 サイクルのみ）、1 を加算します。



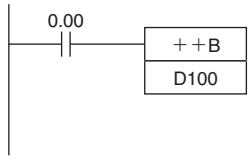
### ● ＋＋ BL

Dで指定したデータを倍長データとしてBCD演算(+1)します。
＋＋ BL の場合、入力条件が ON の間は（OFF になるまで)、1 サイクルごとに、1 を加算します。
@ ＋＋ BL の場合、入力条件の立上り時のみ（1 サイクルのみ)、1 を加算します。




## サンプルプログラム

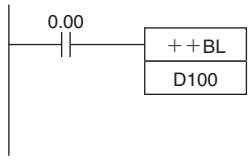
### ● ＋＋ B、＋＋ BL 命令のとき




0.00がONのとき、毎サイクルD100のデータ内容に1を加算します
(0.00がOFFになるまで、1サイクルごとに1を加算します)。

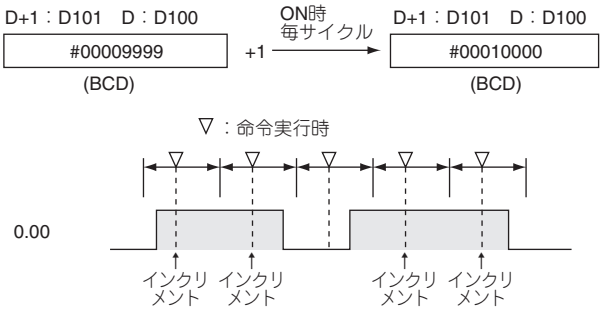
例



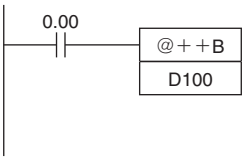




0.00がONのとき、毎サイクルD101、D100のデータ内容に1を加算します
(0.00がOFFになるまで、1サイクルごとに1を加算します)。

例

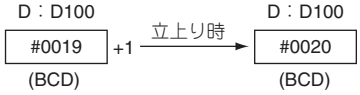


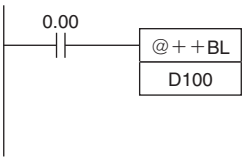

### ● @＋＋ B、@＋＋ BL 命令のとき




0.00がOFF→ONへ立ち上がったときだけ、D100のデータ内容に1を加算します。

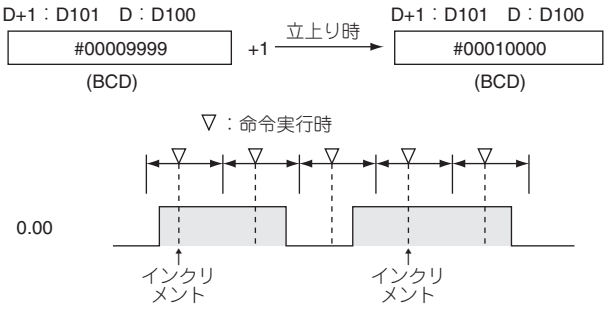
例




0.00がOFF→ONへ立ち上がったときだけ、D101、D100のデータ内容に1を加算します。

例



# －－ B/ －－ BL

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| BCD デクリメント | －－ B | @ －－ B | 596 | BCD4 桁の 1CH データから、1 を減算します。 |
| BCD 倍長デクリメント | －－ BL | @ －－ BL | 597 | BCD8 桁の 2CH データから、1 を減算します。 |

| シンボル | －－ B | －－ BL |
|---|---|---|
| | －－B<br>D　D：データCH番号 | －－BL<br>D　D：データ下位CH番号 |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | －－ B | －－ BL | －－ B | －－ BL |
| D | －－ B: データ CH 番号<br>－－ BL: データ下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| －－ B<br>－－ BL | D | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○<br>－ | － | ○ | － | － | － |

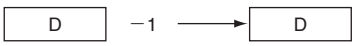
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • D のデータが BCD でないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| キャリーフラグ | P_CY | • 減算の結果、桁借りがあったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

### ● －－ B

D で指定したデータを BCD 演算（－ 1）します。
－－ B の場合、入力条件が ON の間は（OFF になるまで）、1 サイクルごとに、1 を減算します。
@ －－ B の場合、入力条件の立上り時のみ（1 サイクルのみ）、1 を減算します。



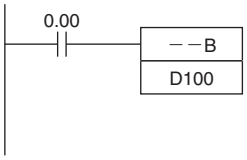
### ● －－ BL

D で指定したデータを倍長データとして、BCD 演算（－ 1）します。
－－ BL の場合、入力条件が ON の間は（OFF になるまで）、1 サイクルごとに、1 を減算します。
@ －－ BL の場合、入力条件の立上り時のみ（1 サイクルのみ）、1 を減算します。



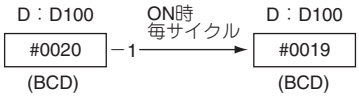

## サンプルプログラム

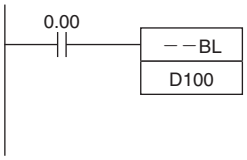
### ● －－ B、－－ BL 命令のとき




0.00がONのとき、毎サイクルD100のデータ内容から1を減算します
(0.00がOFFになるまで、1サイクルごとに1を減算します)。

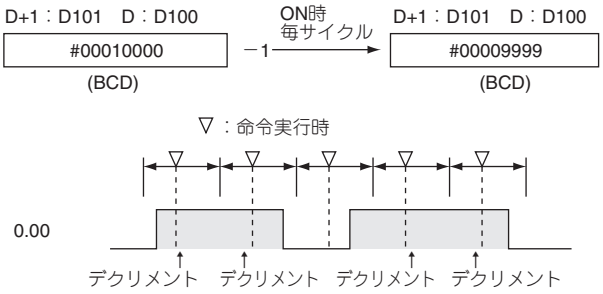
例



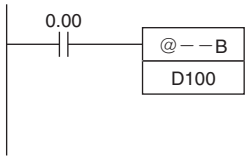




0.00がONのとき、毎サイクルD101、D100のデータ内容から1を減算します
(0.00がOFFになるまで、1サイクルごとに1を減算します)。

例

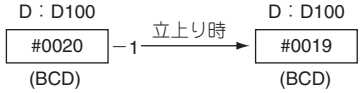


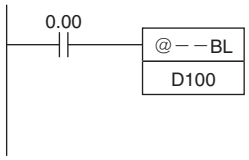

### ● @－－ B、@－－ BL 命令のとき




0.00がOFF→ONへ立ち上がったときだけ、D100のデータ内容から1を減算します。

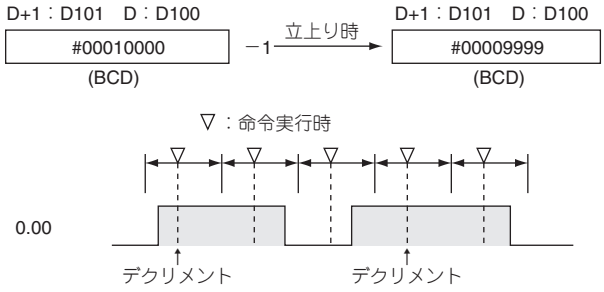
例




0.00がOFF→ONへ立ち上がったときだけ、D101、D100のデータ内容から1を減算します。

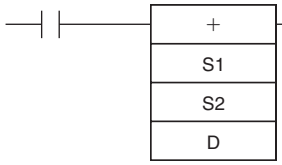
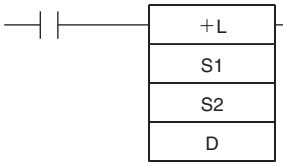
例



# 四則演算命令

## ＋／＋Ｌ

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 符号付・CY なし BIN 加算 | ＋ | @＋ | 400 | チャネルデータや定数を符号付き 16 進 4 桁で加算します。 |
| 符号付・CY なし BIN 倍長加算 | ＋Ｌ | @＋Ｌ | 401 | 2CH データや定数を符号付き 16 進 8 桁で加算します。 |

| シンボル | ＋ | ＋Ｌ |
|---|---|---|
| |  S1：被加算データ<br>S2：加算データ<br>D：演算結果出力CH番号 |  S1：被加算データ下位CH番号<br>S2：加算データ下位CH番号<br>D：演算結果出力下位CH番号 |

### 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

### オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ＋ | ＋Ｌ | ＋ | ＋Ｌ |
| S1 | ＋: 被加算データ<br>＋ L: 被加算データ下位 CH 番号 | INT | DINT | 1 | 2 |
| S2 | ＋: 加算データ<br>＋ L: 加算データ下位 CH 番号 | INT | DINT | 1 | 2 |
| D | ＋: 演算結果出力 CH 番号<br>＋ L: 演算結果出力下位 CH 番号 | INT | DINT | 1 | 2 |

#### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| ＋ | S1,S2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | － | － |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |
| ＋Ｌ | S1,S2 | | | | | | | | | | ○ | － | ○ | | | | |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |

### コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | ＋ | ＋Ｌ |
| エラーフラグ | P_ER | OFF | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| キャリーフラグ | P_CY | • 加算の結果、桁上がりがあったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 加算の結果、桁上がりがあったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

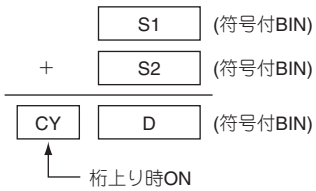
| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | ＋ | ＋L |
| オーバーフローフラグ | P_OF | • 正数＋正数の結果が負数の範囲（16 進 #8000 ～ FFFF）にあるとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 正数＋正数の結果が負数の範囲（16 進 #80000000 ～ FFFFFFFF）にあるとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| アンダーフローフラグ | P_UF | • 負数＋負数の結果が正数の範囲（16 進 #0000 ～ 7FFF）にあるとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 負数＋負数の結果が正数の範囲（16 進 #00000000 ～ 7FFFFFFF）にあるとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • 結果の最上位ビットが 1 となったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 結果の最上位ビットが 1 となったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |



## 機能

### ● ＋

S1 で指定したデータと S2 で指定したデータを BIN 加算して、結果を D に出力します。

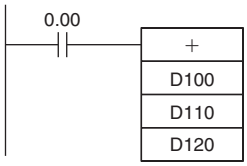



### ● ＋L

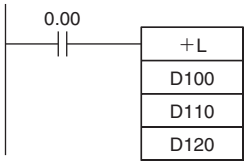
S1で指定したデータとS2で指定したデータを倍長データとして BIN 加算し、結果を D に出力します。




## サンプルプログラム



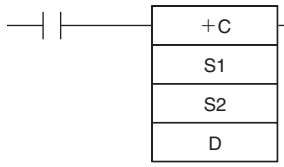
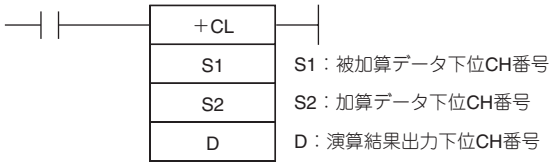

0.00がONのとき、D100とD110が符号付BIN4桁で加算され、結果がD120に出力されます。




0.00がONのとき、D101、D100の2チャネルのデータと、D111、D110の2チャネルのデータが符号付BIN8桁で加算されて、結果がD121、D120に出力されます。

# ＋C/＋CL

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 符号・CY 付 BIN 加算 | ＋C | @＋C | 402 | データや定数をキャリー（CY）フラグを含めて符号付き 16 進 4 桁で加算します。 |
| 符号・CY 付 BIN 倍長加算 | ＋CL | @＋CL | 403 | 2CH 分のデータや定数をキャリー（CY）フラグを含めて符号付き 16 進 8 桁で加算します。 |

| シンボル | ＋C | ＋CL |
|---|---|---|
| |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ＋C | ＋CL | ＋C | ＋CL |
| S1 | ＋C：被加算データ<br>＋CL：被加算データ下位 CH 番号 | INT | DINT | 1 | 2 |
| S2 | ＋C：加算データ<br>＋CL：加算データ下位 CH 番号 | INT | DINT | 1 | 2 |
| D | ＋C：演算結果出力 CH 番号<br>＋CL：演算結果出力下位 CH 番号 | INT | DINT | 1 | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| ＋C | S1,S2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | － | － |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |
| ＋CL | S1,S2 | | | | | | | | | | ○ | － | | | | | |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |

## コンディションフラグの動き

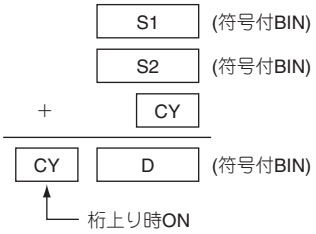
| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | ＋C | ＋CL |
| エラーフラグ | P_ER | OFF | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| キャリーフラグ | P_CY | • 加算の結果桁上がりがあったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 加算の結果桁上がりがあったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| オーバーフローフラグ | P_OF | • 正数＋正数＋キャリーフラグの結果が負数の範囲（16 進 #8000 ～ FFFF）にあるとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 正数＋正数＋キャリーフラグの結果が負数の範囲（16 進 #80000000 ～ FFFFFFFF）にあるとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | ＋C | ＋CL |
| アンダーフローフラグ | P_UF | • 負数＋負数＋キャリーフラグの結果が正数の範囲（16 進 #0000 ～ 7FFF）にあるとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 負数＋負数＋キャリーフラグの結果が正数の範囲（16 進 #00000000 ～ 7FFFFFFF）にあるとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • 結果の最上位ビットが 1 となったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 結果の最上位ビットが 1 となったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

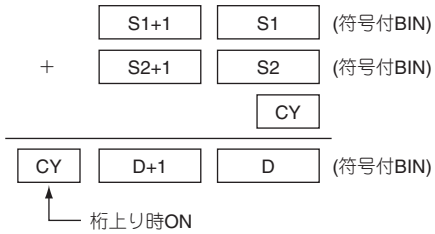
### ● ＋C

S1 で指定したデータと S2 で指定したデータを、キャリー（CY）フラグも含めて BIN 加算し、結果を D に出力します。




### ● ＋CL

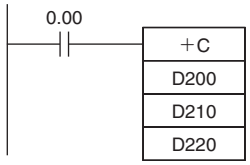
S1で指定したデータとS2で指定したデータを倍長データとして、キャリー（CY）フラグも含めて BIN 加算し、結果を D+1,D に出力します。



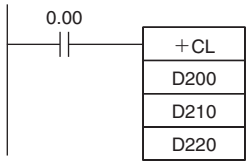

## ヒント

• キャリー（CY）フラグをクリアしたい場合は、CLC（クリアキャリー）命令を実行してください。

## サンプルプログラム



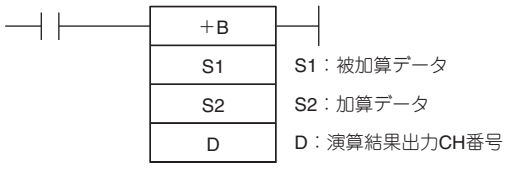
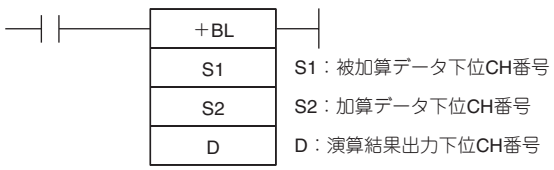

0.00がONのとき、D200とD210とCYフラグが、符号付BIN4桁で加算されて、結果がD220に出力されます。




0.00がONのとき、D201、D200と、D211、D210とCYフラグが符号付BIN8桁で加算されて、結果がD221、D220に出力されます。

# ＋B/＋BL

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| CY なし BCD 加算 | ＋B | @＋B | 404 | チャネルデータや定数を BCD4 桁で加算します。 |
| CY なし BCD 倍長加算 | ＋BL | @＋BL | 405 | 2CH 分のチャネルデータや定数を BCD8 桁で加算します。 |

| | +B | +BL |
|---|---|---|
| シンボル |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ＋B | ＋BL | ＋B | ＋BL |
| S1 | ＋B: 被加算データ<br>＋BL: 被加算データ下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |
| S2 | ＋B: 加算データ<br>＋BL: 加算データ下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |
| D | ＋B: 演算結果出力 CH 番号<br>＋BL: 演算結果出力下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| ＋B | S1,S2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | ○ | − | − | − |
| | D | | | | | | | | | | − | | | | | | |
| ＋BL | S1,S2 | | | | | | | | | | ○ | − | | | | | |
| | D | | | | | | | | | | − | | | | | | |

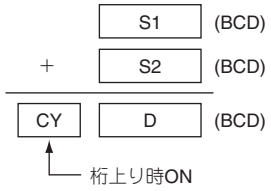
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | ＋B | ＋BL |
| エラーフラグ | P_ER | • S1 のデータが BCD でないとき、ON<br>• S2 のデータが BCD でないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • S1+1、S1 のデータが BCD でないとき、ON<br>• S2+1、S2 のデータが BCD でないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| キャリーフラグ | P_CY | • 加算の結果桁上がりがあったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 加算の結果桁上がりがあったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

### ● ＋B

S1 で指定したデータと S2 で指定したデータを BCD 加算し、結果を D に出力します。

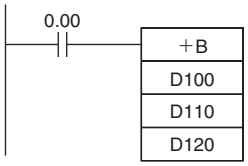



### ● ＋BL

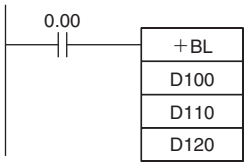
S1で指定したデータとS2で指定したデータを倍長データとして BCD 加算し、結果を D+1,D に出力します。




## サンプルプログラム



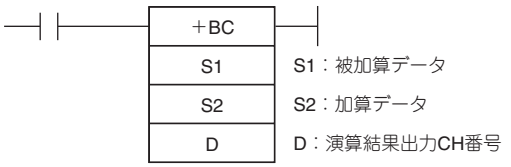
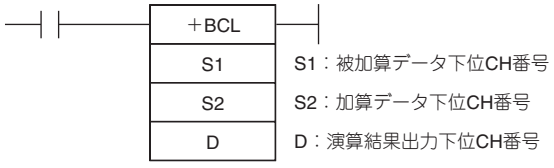

0.00がONのとき、D100とD110がBCD4桁で加算されて、結果がD120に出力されます。




0.00がONのとき、D101、D100と、D111、D110がBCD8桁で加算されて、結果がD121、D120に出力されます。

# ＋ BC/ ＋ BCL

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| CY 付 BCD 加算 | ＋ BC | @ ＋ BC | 406 | チャネルデータや定数を、キャリー（CY）フラグを含めて符号付き BCD4 桁で加算します。 |
| CY 付 BCD 倍長加算 | ＋ BCL | @ ＋ BCL | 407 | 2CH 分のチャネルデータや定数をキャリー（CY）フラグを含めて BCD8 桁で加算します。 |

| シンボル | ＋ BC | ＋ BCL |
|---|---|---|
| |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ＋ BC | ＋ BCL | ＋ BC | ＋ BCL |
| S1 | 被加算データ | WORD | DWORD | 1 | 2 |
| S2 | 加算データ | WORD | DWORD | 1 | 2 |
| D | ＋ BC：演算結果出力 CH 番号<br>＋ BCL：演算結果出力下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| ＋ BC | S1,S2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | － | － |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |
| ＋ BCL | S1,S2 | | | | | | | | | | ○ | － | | | | | |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |

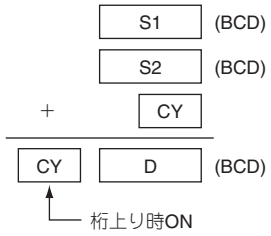
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | ＋ BC | ＋ BCL |
| エラーフラグ | P_ER | • S1 のデータが BCD でないとき、ON<br>• S2 のデータが BCD でないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • S1+1､S1 のデータが BCD でないとき、ON<br>• S2+1,S2 のデータが BCD でないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| キャリーフラグ | P_CY | • 加算の結果桁上がりがあったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 加算の結果桁上がりがあったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

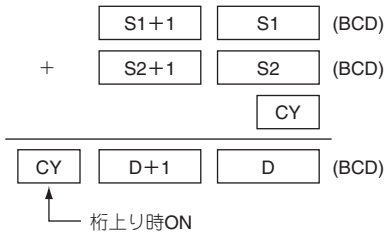
### ● ＋ BC

S1で指定したデータとS2で指定したデータをキャリー（CY）フラグも含めて BCD 加算し、結果を D に出力します。




### ● ＋ BCL

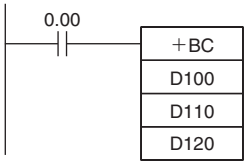
S1で指定したデータとS2で指定したデータを倍長データとして、キャリー（CY）フラグも含めて BCD 加算し、結果を D+1,D に出力します。



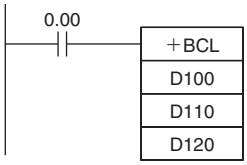

## ヒント

- キャリー（CY）フラグをクリアしたい場合は、CLC（クリアキャリー）命令を実行してください。

## サンプルプログラム



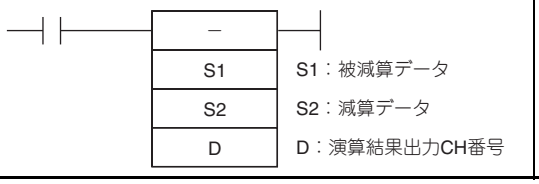
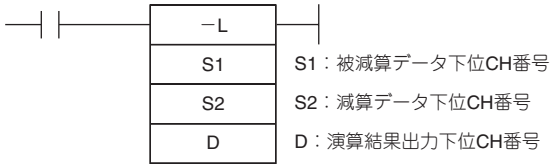

0.00がONのとき、D100とD110とCYフラグが、BCD4桁で加算されて、結果がD120に出力されます。




0.00がONのとき、D101、D100と、D111、D110とCYフラグがBCD8桁で加算されて、結果がD121、D120に出力されます。

# －／－Ｌ

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 符号付・CY なし BIN 減算 | － | @ － | 410 | チャネルデータや定数を符号付き 16 進 4 桁で減算します。 |
| 符号付・CY なし BIN 倍長減算 | －Ｌ | @ －Ｌ | 411 | 2CH 分のチャネルデータや定数を符号付き 16 進 8 桁で減算します。 |

| | － | －Ｌ |
|---|---|---|
| シンボル |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | － | －Ｌ | － | －Ｌ |
| S1 | －：被減算データ<br>－Ｌ：被減算データ下位 CH 番号 | INT | DINT | 1 | 2 |
| S2 | －：減算データ<br>－Ｌ：減算データ下位 CH 番号 | INT | DINT | 1 | 2 |
| D | －：演算結果出力 CH 番号<br>－Ｌ：演算結果出力下位 CH 番号 | INT | DINT | 1 | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| － | S1,S2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | － | － |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |
| －Ｌ | S1,S2 | | | | | | | | | | ○ | － | ○ | | | | |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | － | －Ｌ |
| エラーフラグ | P_ER | OFF | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| キャリーフラグ | P_CY | • 減算の結果、桁借りがあったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 減算の結果、桁借りがあったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| オーバーフローフラグ | P_OF | • 正数－負数の結果が負数の範囲（16 進 #8000 ～ FFFF）にあるとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 正数－負数の結果が負数の範囲（16 進 #80000000 ～ FFFFFFFF）にあるとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

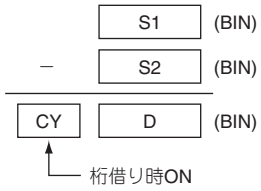
| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | ー | ー L |
| アンダーフローフラグ | P_UF | • 負数－正数の結果が正数の範囲（16 進 #0000 ～ 7FFF）にあるとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 負数－正数の結果が正数の範囲（16 進 #00000000 ～ 7FFFFFFF）にあるとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • 結果の最上位ビットが 1 となっとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 結果の最上位ビットが 1 となっとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |



## 機能

### ● ー

S1 で指定したデータと S2 で指定したデータを BIN 減算し、結果を D に出力します。結果が負数となる場合は、2 の補数で D に出力されます。




### ● ー L

S1で指定したデータとS2で指定したデータを倍長データとして BIN 減算し、結果を D+1,D に出力します。結果が負数となる場合は、2 の補数で D+1,D に出力されます。




## ヒント

• 2 の補数とは

2 進数の各桁を 1 から引き、その結果に 1 を加えた値です。
例)2 進数 1101 の 2 の補数とは、1111(16 進 #F)－ 1101(16 進 #D)＋ 1(16 進 #1)＝ 0011(16 進 #3)。
例)16 進 4 桁の 16 進 #3039 の 2 の補数とは、16 進 #FFFF － 16 進 #3039+16 進 #0001 ＝ 16 進 #CFC7
したがって、16 進 4 桁の場合、16 進 a の 2 の補数は、16 進 #FFFF － 16 進 a+16 進 #0001 ＝ 16 進 b。
2 の補数 16 進 b から真数 16 進 a を求めるには、16 進 a ＝ 16 進 #10000 － 16 進 b。
例）2 の補数 16 進 #CFC7 から真数を求めるには、16 進 #10000 － 16 進 #CFC7 ＝ 16 進 #3039。

数値例1）

| | 符号付データと見た場合 | 符号なしデータと見た場合 |
|---|---|---|
| 16進#FFFF → | －1 | 65535 |
| －）16進#0001 → | －）＋1 | －）00001 |
| 16進#FFFE → | －2*1 | 65534*2 |
| ネガティブフラグON<br>キャリーOFF | | |

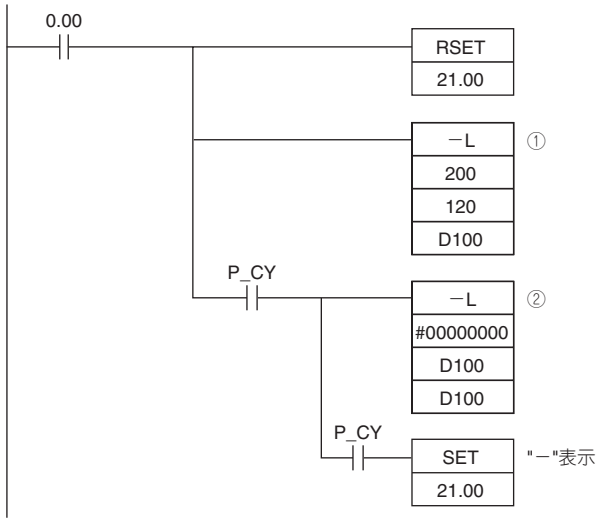
＊1：ネガティブフラグがONしているので、結果(16進#FFFE)は負数(2の補数)であり、－2を表しています。
＊2：キャリーがOFFであり、結果(16進#FFFE)は符号なしデータの正数で、65534となります。

数値例2)

| | 符号付データと見た場合 | 符号なしデータと見た場合 |
|---|---|---|
| 16進#FFFD → | －3 | 65533 |
| －）16進#FFFF → | －）－1 | －）65535 |
| 16進#FFFE → | －2*3 | 65534*4 |
| ネガティブフラグON<br>キャリーON | | |

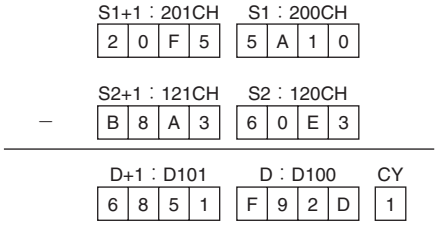
＊3：ネガティブフラグがONしているので、結果（16進#FFFE）は負数（2の補数）であり、－2を表しています。
＊4：キャリーがONしているので、結果（16進#FFFE）は負数（2の補数）となっており、真数に変換すると－2となります。

（例）16 進：20F55A10 − B8A360E3 ＝− 97AE06D3

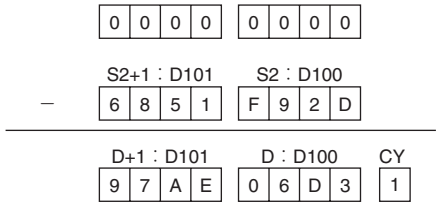



201、200CH により 121、120CH の BCD8 桁の減算を行います。結果は D101、D100 の 8 桁へ出力されます。結果が負となる場合、#00000000 −補数＝真数のプログラム②が実行され、再度 D101、D100 へ真数が出力されます。

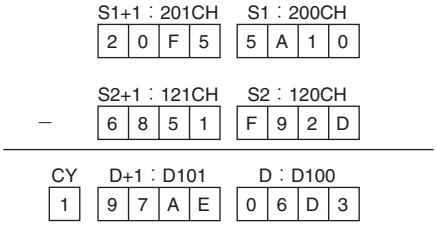
①の減算




②の減算…CY フラグが 1 なので補数を真数に直します。



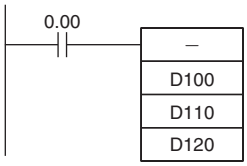

最終の減算結果



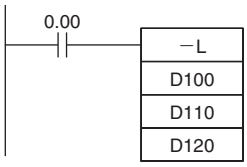

CY フラグが ON していますので実際の数値は− 97AE06D3 を示します。

D101、D100 の内容が負であることを表示する場合は、21.00 に出力します。

## サンプルプログラム




0.00がONのとき、D100からD110が16進4桁で減算され、結果がD120に出力されます。



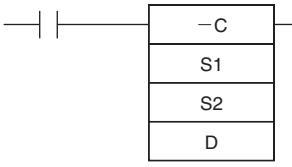
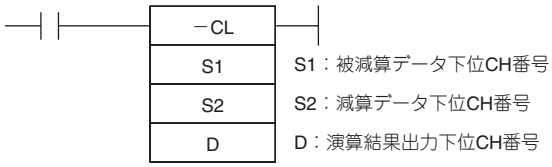

0.00がONのとき、D101、D100から、D111、D110が16進8桁で減算されて、結果がD121、D120に出力されます。

減算結果が負数のとき（S1 < S2、または S1+1,S1 < S2+1,S2）、減算結果は、2 の補数で出力されます。このとき、CY フラグが ON となります。

2 の補数を真数に変換する場合は、CY フラグを入力条件として、さらに、0 から減算結果を引くプログラムが必要です。そのとき、負数であることを表すため、CY フラグを表示などに使用します。

# －C/－CL

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 符号・CY 付 BIN 減算 | －C | @－C | 412 | チャネルデータや定数をキャリー（CY）フラグ含めて符号付き 16 進 4 桁で減算します。 |
| 符号・CY 付 BIN 倍長減算 | －CL | @－CL | 413 | 2CH 分のチャネルデータや定数をキャリー（CY）フラグ含めて符号付き 16 進 8 桁で減算します。 |

| | －C | －CL |
|---|---|---|
| シンボル |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクションブロック定義内 | 工程歩進プログラム領域 | サブルーチンプログラム領域 | 割込タスクプログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | －C | －CL | －C | －CL |
| S1 | －C: 被減算データ<br>－CL: 被減算データ下位 CH 番号 | INT | DINT | 1 | 2 |
| S2 | －C: 減算データ<br>－CL: 減算データ下位 CH 番号 | INT | DINT | 1 | 2 |
| D | －C: 演算結果出力 CH 番号<br>－CL: 演算結果出力下位 CH 番号 | INT | DINT | 1 | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| －C | S1,S2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | － | － |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |
| －CL | S1,S2 | | | | | | | | | | ○ | － | | | | | |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |

## コンディションフラグの動き

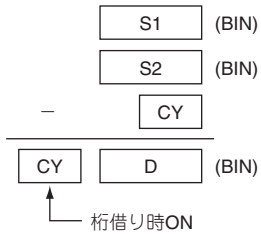
| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | －C | －CL |
| エラーフラグ | P_ER | OFF | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| キャリーフラグ | P_CY | • 減算の結果、桁借りがあったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 減算の結果、桁借りがあったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| オーバーフローフラグ | P_OF | • 正数－負数－キャリーフラグの結果が負数の範囲（16 進 #8000 ～ FFFF）にあるとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 正数－負数－キャリーフラグの結果が負数の範囲（16 進 #80000000 ～ FFFFFFFF）にあるとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | －C | －CL |
| アンダーフローフラグ | P_UF | • 負数－正数－キャリーフラグの結果が正数の範囲（16 進 #0000 ～ 7FFF）にあるとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 負数－正数－キャリーフラグの結果が正数の範囲（16 進 #00000000 ～ 7FFFFFFF）にあるとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • 結果の最上位ビットが 1 となったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 結果の最上位ビットが 1 となったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

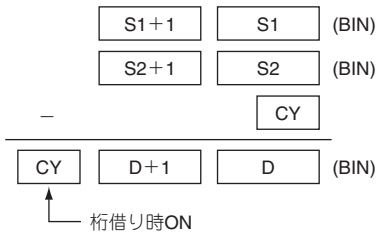
### ● －C

S1 で指定したデータと S2 で指定したデータを、キャリー（CY）フラグも含めて BIN 減算をし、結果を D に出力します。結果が負数となる場合は、2 の補数で D に出力されます。




### ● －CL

S1 で指定したデータと S2 で指定したデータを倍長データとして、キャリー（CY）フラグも含めて BIN 減算をし、結果を D+1,D に出力します。結果が負数となる場合は、2 の補数で D+1,D に出力されます。

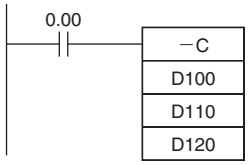



## ヒント

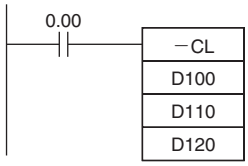
- キャリー（CY）フラグをクリアしたい場合は、CLC（クリアキャリー）命令を実行してください。
- 2 の補数とは

  2 進数の各桁を 1 から引き、その結果に 1 を加えた値です。
  例）2 進数 1101 の 2 の補数とは、1111（16 進 #F）－ 1101（16 進 #D）＋ 1（16 進 #1）＝ 0011（16 進 #3）。
  例）16 進 4 桁の 16 進 #3039 の 2 の補数とは、16 進 #FFFF － 16 進 #3039+16 進 #0001 ＝ 16 進 #CFC7
  したがって、16 進 4 桁の場合、16 進 a の 2 の補数は、16 進 #FFFF － 16 進 a+16 進 #0001 ＝ 16 進 b。2 の補数 16 進 b から真数 16 進 a を求めるには、16 進 a ＝ 16 進 #10000 － 16 進 b。
  例）2 の補数 16 進 #CFC7 から真数を求めるには、16 進 #10000 － 16 進 #CFC7 ＝ 16 進 #3039。

## サンプルプログラム




0.00がONのとき、D100からD110およびCYフラグが、16進4桁で減算されて、結果がD120に出力されます。

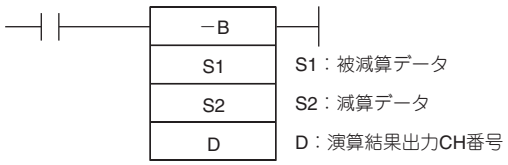
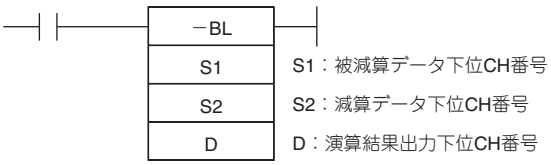



0.00がONのとき、D101、D100からD111、D110およびCYフラグが16進8桁で減算されて、結果がD121、D120に出力されます。

減算結果が負数のとき（S1 < S2、または S1+1,S1 < S2+1,S2）、減算結果は、2 の補数で出力されます。このとき、CY フラグが ON となります。
2 の補数を真数に変換する場合は、CY フラグを入力条件として、さらに、0 から減算結果を引くプログラムが必要です。そのとき、負数であることを表すため、CY フラグを表示などに使用します。

# －B/－BL

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| CY なし BCD 減算 | －B | @－B | 414 | チャネルデータや定数を BCD4 桁で減算します。 |
| CY なし BCD 倍長減算 | －BL | @－BL | 415 | 2CH 分のチャネルデータや定数を BCD8 桁で減算します。 |

| シンボル | －B | －BL |
|---|---|---|
| |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクションブロック定義内 | 工程歩進プログラム領域 | サブルーチンプログラム領域 | 割込タスクプログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | －B | －BL | －B | －BL |
| S1 | －B: 被減算データ<br>－BL: 被減算データ下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |
| S2 | －B: 減算データ<br>－BL: 減算データ CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |
| D | －B: 演算結果出力 CH 番号<br>－BL: 演算結果出力下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| －B | S1,S2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | － | － |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |
| －BL | S1,S2 | | | | | | | | | | ○ | － | | | | | |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |

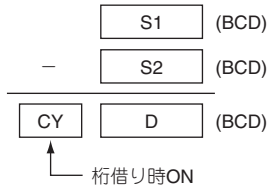
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | －B | －BL |
| エラーフラグ | P_ER | • S1 のデータが BCD でないとき、ON<br>• S2 のデータが BCD でないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • S1+1、S1 のデータが BCD ではないとき、ON<br>• S2+1、S2 のデータが BCD ではないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| キャリーフラグ | P_CY | • 減算の結果、桁借りがあったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 減算の結果、桁借りがあったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

### ● －B

S1 で指定したデータと S2 で指定したデータを BCD 減算し、結果を D に出力します。結果が負数となる場合は、10 の補数で D に出力されます。




### ● －BL

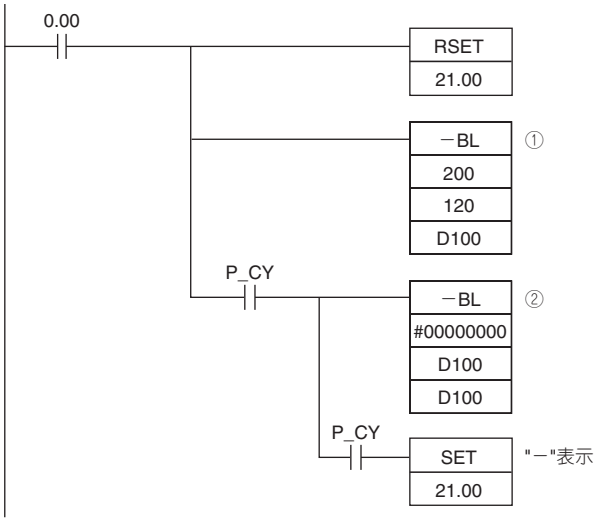
S1 で指定したデータと S2 で指定したデータを倍長データとして BCD 減算し、結果を D+1,D に出力します。結果が負数となる場合は、10 の補数で D+1,D に出力されます。




## ヒント

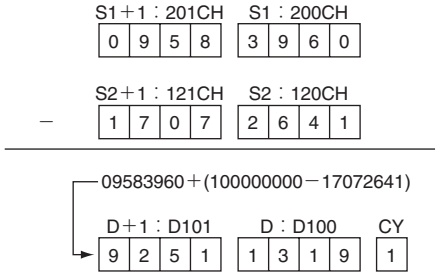
- 10 の補数とは
  各桁を 9 から引き、その結果に 1 を加えた値です。
  例）7556 の 10 の補数とは、9999 − 7556 + 1 = 2444。
  したがって、4 桁の場合、A の 10 の補数は、9999 − A+1 = B。
  10 の補数 B から真数 A を求めるには、A = 10000 − B。
  例）10 の補数 2444 から真数を求めるには、10000 − 2444 = 7556。

(例)BCD:9,583,960 − 17,072,641 = − 7,488,681

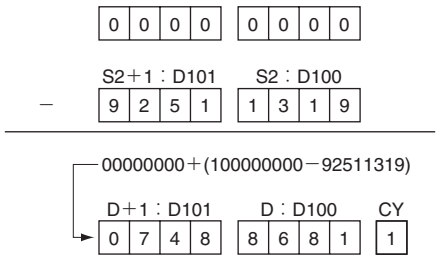



201、200CH により 121、120CH の BCD8 桁の減算を行います。結果は D101、D100 の 8 桁へ出力されます。結果が負となる場合、#00000000 −補数= 真数のプログラム②が実行され、再度 D101、D100 へ真数が出力されます。

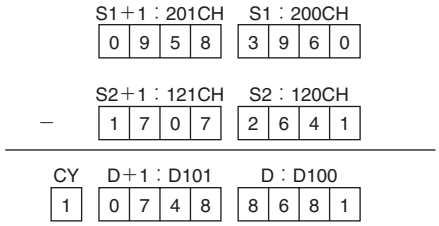
①の減算




②の減算…CY フラグが 1 なので補数を真数に直します。

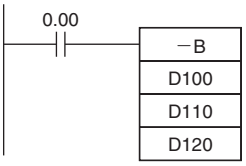



最終の減算結果

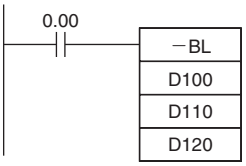



CY フラグが ON していますので実際の数値は
− 7,488,681 を示します。
D101、D100 の内容が負であることを表示する場合は、21.00 に出力します。

## サンプルプログラム




0.00がONのとき、D100からD110がBCD4桁で減算され、結果がD120に出力されます。




0.00がONのとき、D101、D100から、D111、D110がBCD8桁で減算されて、結果がD121、D120に出力されます。

減算結果が負数のとき（S1 < S2、または S1+1,S1 < S2+1,S2）、減算結果は 10 の補数で出力されます。このとき、CY フラグが ON となります。
10 の補数を真数に変換する場合は、CY フラグを入力条件として、さらに、0 から減算結果を引くプログラムが必要です。そのとき、負数であることを表すため、CY フラグを表示などに使用します。

# －BC/－BCL

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| CY 付 BCD 減算 | －BC | @－BC | 416 | チャネルデータや定数をキャリー（CY）フラグ含めて BCD4 桁で減算します。 |
| CY 付 BCD 倍長減算 | －BCL | @－BCL | 417 | 2CH 分のチャネルデータや定数をキャリー（CY）フラグ含めて BCD8 桁で減算します。 |

| シンボル | －BC | －BCL |
|---|---|---|
| | －BC<br>S1　S1：被減算データ<br>S2　S2：減算データ<br>D　D：演算結果出力CH番号 | －BCL<br>S1　S1：被減算データ下位CH番号<br>S2　S2：減算データ下位CH番号<br>D　D：演算結果出力下位CH番号 |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | －BC | －BCL | －BC | －BCL |
| S1 | －BC: 被減算データ<br>－BCL: 被減算データ下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |
| S2 | －BC: 減算データ<br>－BCL: 減算データ下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |
| D | －BC: 演算結果出力 CH 番号<br>－BCL: 演算結果出力下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| －BC | S1,S2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | － | － |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |
| －BCL | S1,S2 | | | | | | | | | | ○ | － | | | | | |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |

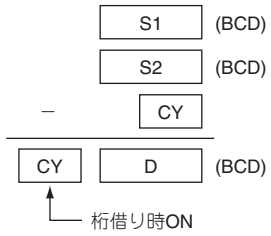
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | －BC | －BCL |
| エラーフラグ | P_ER | • S1 のデータが BCD ではないとき、ON<br>• S2 のデータが BCD ではないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • S1+1、S1 のデータが BCD ではないとき、ON<br>• S2+1、S2 のデータが BCD ではないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| キャリーフラグ | P_CY | • 減算の結果、桁借りがあったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 減算の結果、桁借りがあったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

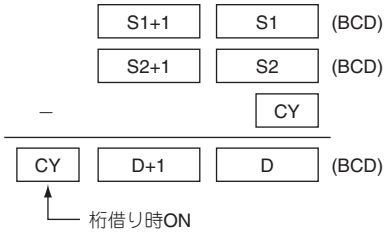
### ● －BC

S1 で指定したデータと S2 で指定したデータをキャリー（CY）フラグも含めて BCD 減算し、結果を D に出力します。結果が負数となる場合は、10 の補数で D に出力されます。




### ● －BCL

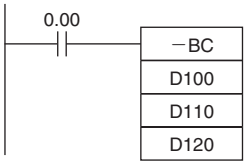
S1 で指定したデータと S2 で指定したデータを倍長データとして、キャリー（CY）フラグも含めて BCD 減算し、結果を D+1,D に出力します。結果が負数となる場合は、10 の補数で D+1,D に出力されます。



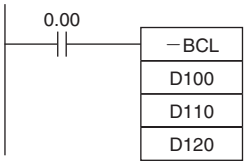

## ヒント

- キャリー（CY）フラグをクリアしたい場合は、CLC（クリアキャリー）命令を実行してください。
- 10 の補数とは
  各桁を 9 から引き、その結果に 1 を加えた値です。
  例）7556 の 10 の補数とは、9999 − 7556 + 1 = 2444。
  したがって、4 桁の場合、A の 10 の補数は、9999 − A+1 = B。
  10 の補数 B から真数 A を求めるには、A = 10000 − B。
  例）10 の補数 2444 から真数を求めるには、10000 − 2444 = 7556。

## サンプルプログラム




0.00がONのとき、D100からD110およびCYフラグが、BCD4桁で減算されて、結果がD120に出力されます。

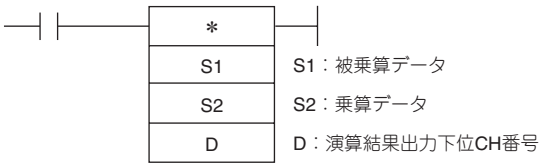
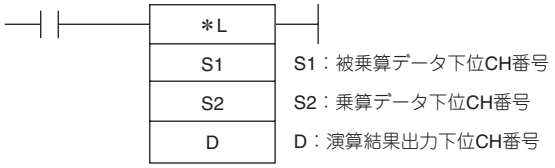



0.00がONのとき、D101、D100からD111、D110およびCYフラグがBCD8桁で減算されて、結果がD121、D120に出力されます。

減算結果が負数のとき（S1 < S2、または S1+1,S1 < S2+1,S2）、減算結果は 10 の補数で出力されます。このとき、CY フラグが ON となります。
10 の補数を真数に変換する場合は、CY フラグを入力条件として、さらに、0 から減算結果を引くプログラムが必要です。そのとき、負数であることを表すため、CY フラグを表示などに使用します。

# ＊／＊Ｌ

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 符号付 BIN 乗算 | ＊ | @＊ | 420 | チャネルデータや定数を符号付 16 進 4 桁で乗算します。 |
| 符号付 BIN 倍長乗算 | ＊Ｌ | @＊Ｌ | 421 | 2CH 分のチャネルデータや定数を符号付き 16 進 8 桁で乗算します。 |

| | ＊ | ＊Ｌ |
|---|---|---|
| シンボル |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ＊ | ＊Ｌ | ＊ | ＊Ｌ |
| S1 | ＊：被乗算データ<br>＊L: 被乗算データ下位 CH 番号 | INT | DINT | 1 | 2 |
| S2 | ＊：乗算データ<br>＊L: 乗算データ下位 CH 番号 | INT | DINT | 1 | 2 |
| D | 演算結果出力下位 CH 番号 | DINT | LINT | 2 | 4 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | ｺﾝﾃﾞｨｼｮﾝﾌﾗｸﾞ | ｸﾛｯｸﾊﾟﾙｽ | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| ＊ | S1,S2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | － | － |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |
| ＊Ｌ | S1,S2 | | | | | | | | | | ○ | － | | | | | |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | ＊ | ＊Ｌ |
| エラーフラグ | P_ER | OFF | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • 結果の最上位ビットが 1 となったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 結果の最上位ビットが 1 のとき。ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

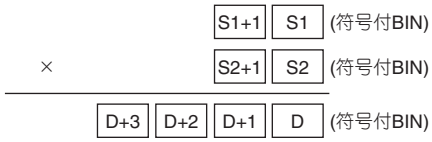
● ＊

S1 で指定したデータと S2 で指定したデータとの符号付き BIN 乗算を行い、結果を D+1,D に出力します。

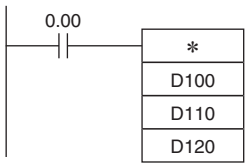



● ＊Ｌ

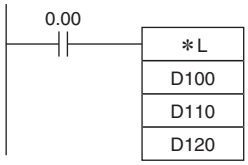
S1 で指定したデータと S2 で指定したデータを倍長データとして、符号付き BIN 乗算し、結果を D+3, D+2,D+1,D に出力します。




## サンプルプログラム




0.00がONのとき、D100とD110が符号付16進4桁で乗算され、結果がD121、D120に出力されます。




0.00がONのとき、D101、D100と、D111、D110が符号付16進8桁で乗算されて、結果がＤ123、Ｄ122、D121、D120に出力されます。

# ＊U/＊UL

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 符号なし BIN 乗算 | ＊U | @＊U | 422 | チャネルデータや定数を符号なし 16 進 4 桁で乗算します。 |
| 符号なし BIN 倍長乗算 | ＊UL | @＊UL | 423 | 2CH 分のチャネルデータや定数を符号なし 16 進 8 桁で乗算します。 |

| | ＊U | ＊UL |
|---|---|---|
| シンボル | ＊U<br>S1　S1：被乗算データ<br>S2　S2：乗算データ<br>D　D：演算結果出力下位CH番号 | ＊UL<br>S1　S1：被乗算データ下位CH番号<br>S2　S2：乗算データ下位CH番号<br>D　D：演算結果出力下位CH番号 |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ＊U | ＊UL | ＊U | ＊UL |
| S1 | ＊U: 被乗算データ<br>＊UL: 被乗算データ下位 CH 番号 | UINT | UDINT | 1 | 2 |
| S2 | ＊U: 乗算データ<br>＊UL: 乗算データ下位 CH 番号 | UINT | UDINT | 1 | 2 |
| D | 演算結果出力下位 CH 番号 | UDINT | ULINT | 2 | 4 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| ＊U | S1,S2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | － | － |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |
| ＊UL | S1,S2 | | | | | | | | | | ○ | － | | | | | |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |

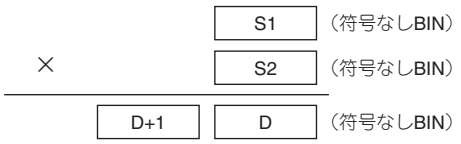
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • 結果の最上位ビットが 1 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

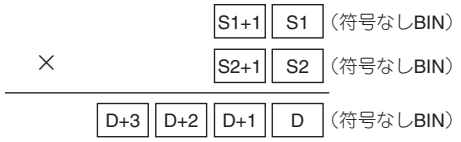
### ● ＊U

S1 で指定したデータと S2 で指定したデータを BIN 乗算し、結果を D+1,D に出力します。

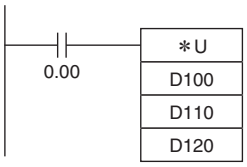



### ● ＊UL

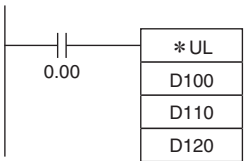
S1 で指定したデータと S2 で指定したデータを倍長データとして、符号なし BIN 乗算し、結果を D+3,D+2, D+1,D に出力します。




## サンプルプログラム




0.00がONのとき、D100とD110が符号なし16進4桁で乗算され、結果がD121、D120に出力されます。

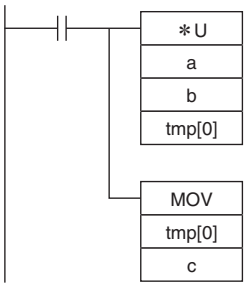



0.00がONのとき、D101、D100と、D111、D110が符号なし16進8桁で乗算されて、結果がD123、D122、D121、D120に出力されます。

### ● ファンクションブロック定義内の使用例

配列変数を使用して乗算結果の 1 チャネル分だけを取り出します。

a ＊ b → c




使用変数：
非乗算データ a（データ型UNIT）
乗算データ b（データ型UNIT）
結果 c（データ型UNIT）
一時変数 tmp（データ型WORD、配列2要素）

## 使用上の注意

*U/*UL 命令は CP2E CPU ユニットで使用可能です。CP1E CPU ユニットでは使用できません。

# ＊B/＊BL

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| BCD 乗算 | ＊B | @＊B | 424 | チャネルデータや定数を、BCD4 桁で乗算します。 |
| BCD 倍長乗算 | ＊BL | @＊BL | 425 | 2CH 分のチャネルデータや定数を、BCD8 桁で乗算します。 |

| | ＊B | ＊BL |
|---|---|---|
| シンボル | ＊B<br>S1　S1：被乗算データ<br>S2　S2：乗算データ<br>D　D：演算結果出力下位CH番号 | ＊BL<br>S1　S1：被乗算データ下位CH番号<br>S2　S2：乗算データ下位CH番号<br>D　D：演算結果出力下位CH番号 |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ＊B | ＊BL | ＊B | ＊BL |
| S1 | ＊B: 被乗算データ<br>＊BL: 被乗算データ下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |
| S2 | ＊B: 乗算データ<br>＊BL: 乗算データ下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |
| D | 演算結果出力下位 CH 番号 | DWORD | LWORD | 2 | 4 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | ｺﾝﾃﾞｨｼｮﾝﾌﾗｸﾞ | ｸﾛｯｸﾊﾟﾙｽ | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| ＊B | S1,S2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | － | － |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |
| ＊BL | S1,S2 | | | | | | | | | | ○ | － | | | | | |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |

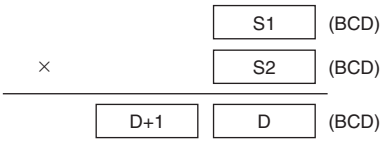
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | ＊B | ＊BL |
| エラーフラグ | P_ER | • S1 のデータが BCD でないとき、ON<br>• S2 のデータが BCD でないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • S1+1, S1 のデータが BCD でないとき、ON<br>• S2+1, S2 のデータが BCD でないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

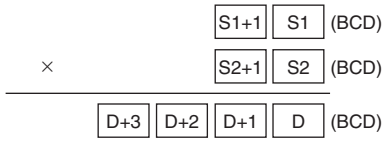
### ● ＊B

S1 で指定したデータと S2 で指定したデータを BCD 乗算し、結果を D+1,D に出力します。

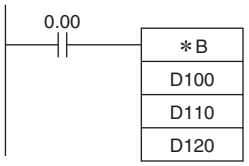



### ● ＊BL

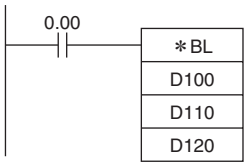
S1 で指定したデータを S2 で指定したデータを倍長データとして BCD 乗算し、結果を D+3,D+2,D+1,D に出力します。




## サンプルプログラム



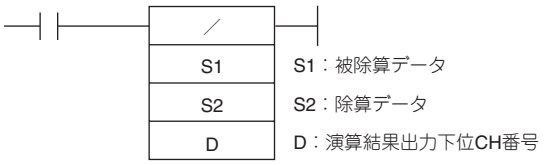
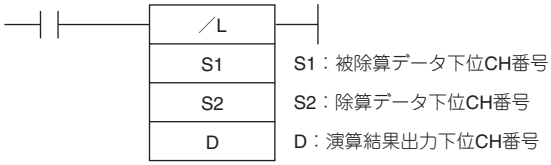

0.00がONのとき、D100とD110がBCD4桁で乗算され、結果がD121、D120に出力されます。




0.00がONのとき、D101、D100とD111、D110がBCD8桁で乗算されて、結果がD123、D122、D121、D120に出力されます。

# ／ , ／ L

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 符号付 BIN 除算 | ／ | @／ | 430 | チャネルデータや定数を符号付き 16 進 4 桁で除算します。 |
| 符号付 BIN 倍長除算 | ／ L | @／ L | 431 | 2CH 分のチャネルデータや定数を符号付き 16 進 8 桁で除算します。 |

| | ／ | ／ L |
|---|---|---|
| シンボル |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ／ | ／ L | ／ | ／ L |
| S1 | ／: 被除算データ<br>／ L: 被除算データ下位 CH 番号 | INT | DINT | 1 | 2 |
| S2 | ／: 除算データ<br>／ L: 除算データ下位 CH 番号 | INT | DINT | 1 | 2 |
| D | 演算結果出力下位 CH 番号 | DWORD | LWORD | 2 | 4 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| ／ | S1,S2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | － | － |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |
| ／ L | S1,S2 | | | | | | | | | | ○ | － | | | | | |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |

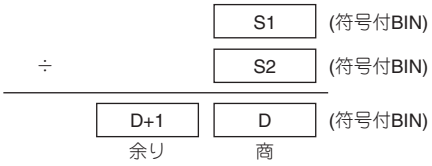
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • 除算データが 0 のとき 、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 演算結果の商が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • 結果の商の最上位ビットが 1 となったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

● ／

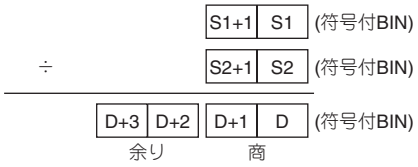
符号付 BIN データ（16 ビット）として、S1 ÷ S2 を計算し、D に商（16 ビット）を、D+1 に剰余（16 ビット）を出力します。




（注）16 進 #8000 ÷ 16 進 #FFFF の除算は、不定となります。

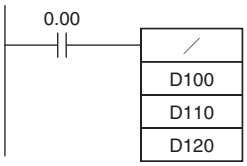
● ／L

符号付 BIN データ（32 ビット）として、S1 ÷ S2 を計算し、D+1,D に商（32 ビット）を、D+3,D+2 に剰余（32 ビット）を出力します。

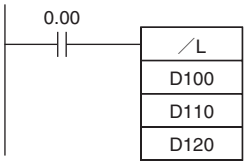



（注）16 進 #80000000 ÷ 16 進 #FFFFFFFF の除算は、不定となります。

## サンプルプログラム




0.00がONのとき、D100がD110で符号付16進4桁で除算され、演算結果の商がD120に、余りがD121に出力されます。




0.00がONのとき、D101、D100がD111、D110で符号付16進8桁で除算され、演算結果の商がD121、D120に、余りがD123、D122に出力されます。

# ／U，／UL

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 符号なし BIN 除算 | ／U | @／U | 432 | チャネルデータや定数を符号なし 16 進 4 桁で除算します。 |
| 符号なし BIN 倍長除算 | ／UL | @／UL | 433 | 2CH 分のチャネルデータや定数を符号なし 16 進 8 桁で除算します。 |

| | ／U | ／UL |
|---|---|---|
| シンボル | ／U<br>S1　S1：被除算データ<br>S2　S2：除算データ<br>D　D：演算結果出力下位CH番号 | ／UL<br>S1　S1：被除算データ下位CH番号<br>S2　S2：除算データ下位CH番号<br>D　D：演算結果出力下位CH番号 |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ／U | ／UL | ／U | ／UL |
| S1 | ／U: 被除算データ<br>／UL: 被除算データ下位 CH 番号 | UINT | UDINT | 1 | 2 |
| S2 | ／U: 除算データ<br>／UL: 除算データ下位 CH 番号 | UINT | UDINT | 1 | 2 |
| D | 演算結果出力下位 CH 番号 | DWORD | LWORD | 2 | 4 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| ／U | S1,S2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | － | － |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |
| ／UL | S1,S2 | | | | | | | | | | ○ | － | | | | | |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |

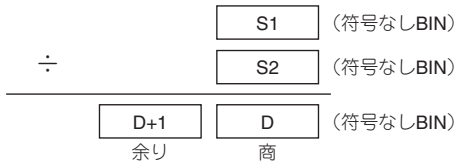
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • 除算データが 0 のとき 、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 演算結果の商が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • 結果の商の最上位ビットが 1 となったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

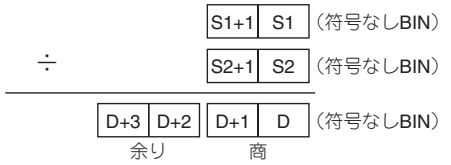
### ● ／U

符号なしBINデータ(16ビット)として、S1 ÷ S2を計算し、Dに商（16ビット）を、D+1に剰余（16ビット）を出力します。

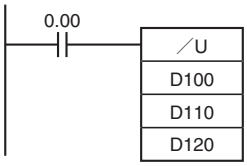



### ● ／UL

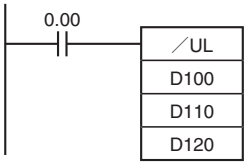
符号なしBINデータ(32ビット)として、S1 ÷ S2を計算し、D+1,Dに商（32ビット）を、D+3,D+2に剰余（32ビット）を出力します。




## サンプルプログラム




0.00がONのとき、D100がD110で符号なし16進4桁で除算され、演算結果の商がD120に、余りがD121に出力されます。

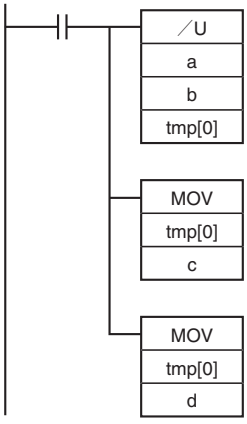



0.00がONのとき、D101、D100がD111、D110で符号なし16進8桁で除算され、演算結果の商がD121、D120に、余りがD123、D122に出力されます。

### ● ファンクションブロック定義内の使用例

配列変数を使用して商と余りを取り出します。

a／b→c ··· d



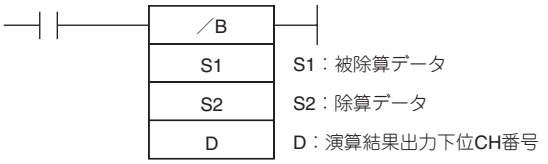
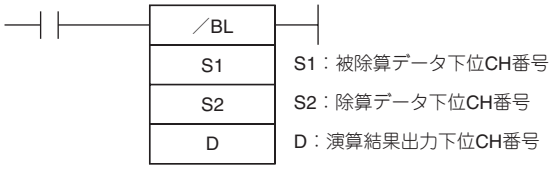

使用変数：
- 非除算データ a（データ型UNIT）
- 除算データ b（データ型UNIT）
- 商 c（データ型UNIT）
- 余り d（データ型UNIT）
- 一時変数 tmp（データ型WORD、配列2要素）

## 使用上の注意

/U、/UL命令はCP2E CPUユニットで使用可能です。CP1E CPUユニットでは使用できません。

# ／B，／BL

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| BCD 除算 | ／B | @／B | 434 | チャネルデータや定数を BCD4 桁で除算します。 |
| BCD 倍長除算 | ／BL | @／BL | 435 | 2CH 分のチャネルデータや定数を BCD8 桁で除算します。 |

| シンボル | ／B | ／BL |
|---|---|---|
| |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ／B | ／BL | ／B | ／BL |
| S1 | ／B: 被除算データ<br>／BL: 被除算データ下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |
| S2 | ／B: 除算データ<br>／BL: 除算データ下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |
| D | 演算結果出力下位 CH 番号 | DWORD | LWORD | 2 | 4 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| ／B | S1,S2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | － | － |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |
| ／BL | S1,S2 | | | | | | | | | | ○ | － | | | | | |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |

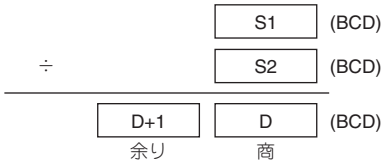
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | ／B | ／BL |
| エラーフラグ | P_ER | • S1 のデータが BCD でないとき、ON<br>• S2 のデータが BCD でないとき、ON<br>• 除算データが 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • S1+1、S1 のデータが BCD でないとき、ON<br>• S2+1、S2 のデータが BCD でないとき、ON<br>• 除算データが 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 演算結果の商が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 演算結果の商が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

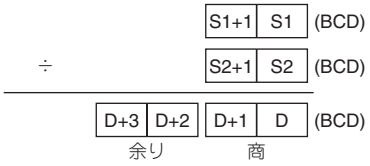
● ／B

BCD データ（16 ビット）として、S1 ÷ S2 を計算し、D に商（16 ビット）を、D+1 に剰余（16 ビット）を出力します。

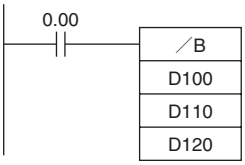



● ／BL

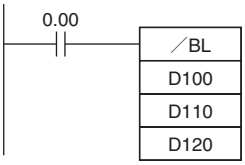
BCD データ（32 ビット）として、S1 ÷ S2 を計算し、D+1,D に商（32 ビット）を、D+3,D+2 に剰余（32 ビット）を出力します。




## サンプルプログラム




0.00がONのとき、D100がD110でBCD4桁で除算され、演算結果の商がD120に、余りがD121に出力されます。

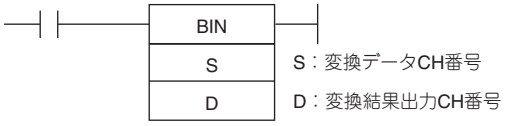
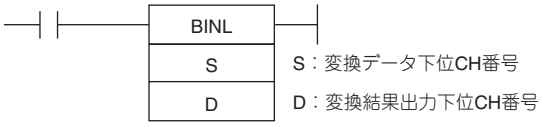



0.00がONのとき、D101、D100がD111、D110でBCD8桁で除算され、演算結果の商がD121、D120に、余りがD123、D122に出力されます。

# データ変換命令

# BIN/BINL

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| BCD → BIN 変換 | BIN | @BIN | 023 | BCD データを BIN データに変換します。 |
| BCD → BIN 倍長変換 | BINL | @BINL | 058 | 倍長 BCD データを BIN データに変換します。 |

| | BIN | BINL |
|---|---|---|
| シンボル |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | BIN | BINL | BIN | BINL |
| S | BIN: 変換データ CH 番号<br>BINL: 変換データ下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |
| D | BIN: 変換結果出力 CH 番号<br>BINL: 変換結果出力下位 CH 番号 | UINT | UDINT | 1 | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| BIN<br>BINL | S,D | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | – | ○<br>– | – | ○ | – | – | – |

## コンディションフラグの動き

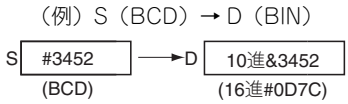
| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | BIN | BINL |
| エラーフラグ | P_ER | • S のデータが BCD でないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • S＋1、S のデータが BCD でないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 変換結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 変換結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | OFF | OFF |

## 機能

### ● BIN

Sで指定したBCDデータをBIN変換し、Dに出力します。

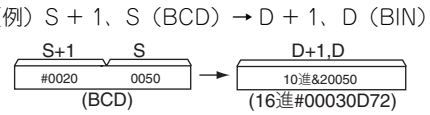




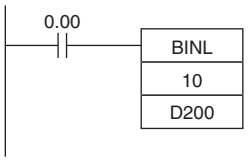

## ● BINL

S+1, S で指定したBCDデータを倍長データとしてBIN変換し、結果を D+1,D に出力します。

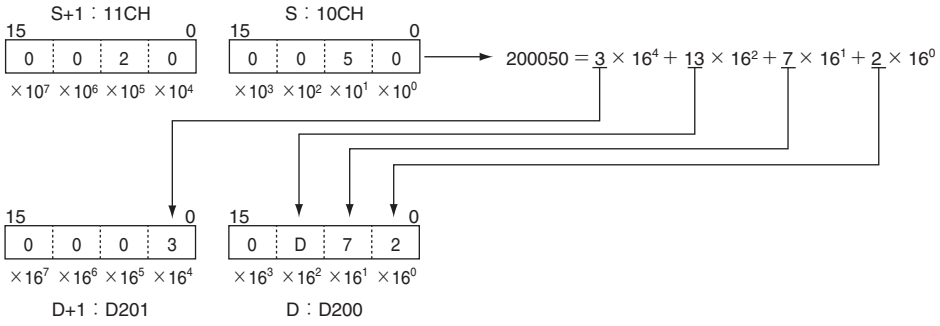



## サンプルプログラム

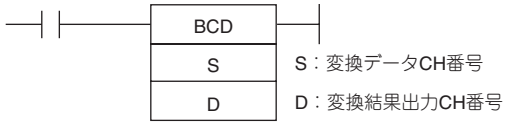
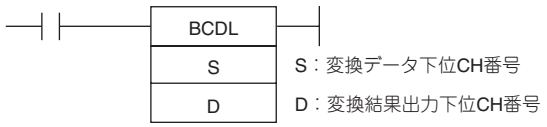



0.00がONのとき、11CH、10CHのBCD8桁データをBIN32ビットデータに変換し、データメモリD201、D200へ出力します。



# BCD/BCDL

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| BIN → BCD 変換 | BCD | @BCD | 024 | BIN データを BCD データに変換します。 |
| BIN → BCD 倍長変換 | BCDL | @BCDL | 059 | 倍長 BIN データを BCD データに変換します。 |

| シンボル | BCD | BCDL |
|---|---|---|
| |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | BCD | BCDL | BCD | BCDL |
| S | BCD: 変換データ CH 番号<br>BCDL: 変換データ下位 CH 番号 | UINT | UDINT | 1 | 2 |
| D | BCD: 変換結果出力 CH 番号<br>BCDL: 変換結果出力下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |

S：変換データ CH 番号

- BCD
  10 進 &0 ～ 9999 または 16 進 #0000 ～ 270F（変換して BCD#0000 ～ 9999 の値）
- BCDL
  10 進 &0 ～ 99999999 または 16 進 #00000000 ～ 05F5E0FF（変換して BCD#00000000 ～ 99999999 の値）

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| BCD | S,D | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | – | ○ | – | ○ | – | – | – |
| BCDL | | | | | | | | | | | | – | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | BCD | BCDL |
| エラーフラグ | P_ER | • Sのデータが10進&0～9999または 16 進 #0000 ～ 270F の範囲でないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • S+1，S のデータが 10 進 &0 ～ 99999999 または 16 進 #00000000 ～ 05F5E0FF の範囲でないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 変換結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 変換結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

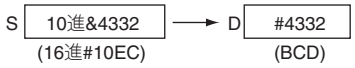
## 機能

### ● BCD

S で指定した BIN データを BCD 変換し、結果を D に出力します。

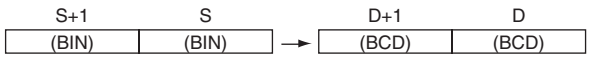



（例）S（BIN）→ D（BCD）

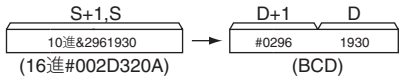



### ● BCDL

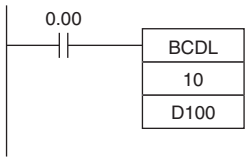
S+1,S で指定したBINデータを倍長データとしてBCD変換し、結果を D+1,D に出力します。



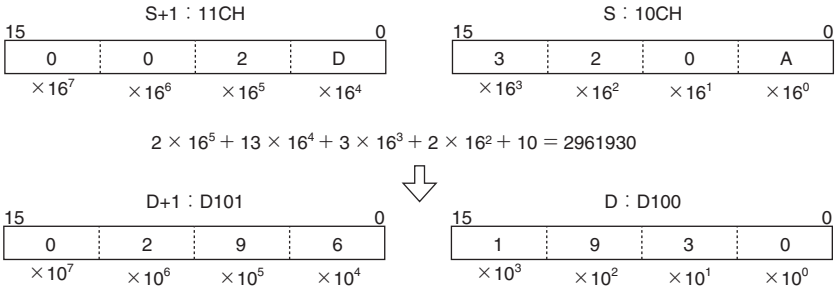

（例）S ＋ 1、S（BIN）→ D ＋ 1、D（BCD）




## サンプルプログラム

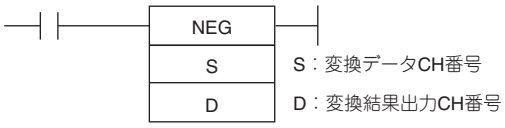



0.00がONのとき、11CH、10CHのBIN32ビットデータをBCD8桁データに変換し、データメモリD101、D100へ出力します。



# NEG

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 2 の補数変換 | NEG | @NEG | 160 | BIN16 ビットデータの 2 の補数をとります。 |

| シンボル | NEG |
|---|---|
| |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| | | NEG | NEG |
| S | NEG: 変換データ CH 番号 | WORD | 1 |
| D | NEG: 変換結果出力 CH 番号 | UINT | 1 |

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | － | － |
| D | | | | | | | | | | － | | | | | | |

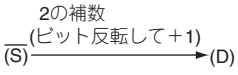
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 変換結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • 変換結果の最上位ビットが 1 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

### ● NEG

S で指定したデータをビット反転して +1 し、結果を D に出力します。

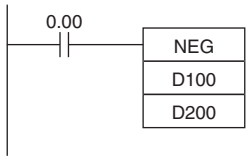



（注）16 進 #8000 の変換結果は 16 進 #8000 となります。

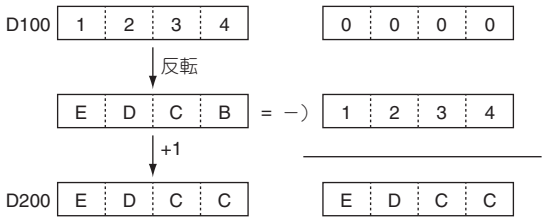
## ヒント

• ビット反転して +1 する操作は、0 から S の内容を差し引く操作に相当します。

## サンプルプログラム

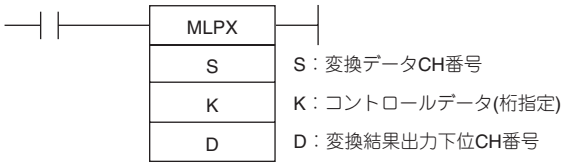



0.00がONのとき、D100の内容の2の補数をとり、D200へ出力します。



# MLPX

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 4 → 16/8 → 256 デコーダ | MLPX | @MLPX | 076 | 指定 CH の指定桁または指定バイトを読みとり（4 → 16 デコードまたは 8 → 256 デコードして）、指定 CH の該当ビットに 1 を、他のビットに 0 を出力します。 |

| シンボル | MLPX |
|---|---|
| |  |

## 特定領域内の使用可否

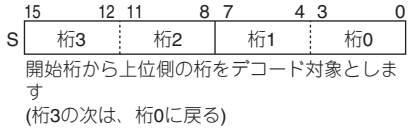
| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | 変換データ CH 番号 | UINT | 1 |
| K | コントロールデータ（桁指定） | UINT | 1 |
| D | 変換結果出力下位 CH 番号 | UINT | 可変 |

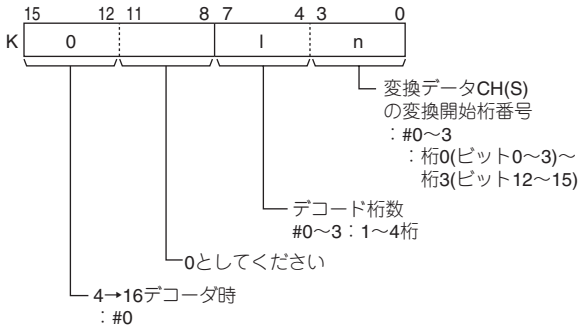
### ● 4 → 16 デコーダ時

S：変換データ CH 番号




開始桁から上位側の桁をデコード対象とします
(桁3の次は、桁0に戻る)

K：コントロールデータ

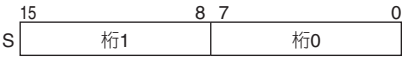



D：変換結果出力下位 CH 番号
D：デコード桁 1 桁目デコード結果
D+1：デコード桁 2 桁目デコード結果
D+2：デコード桁 3 桁目デコード結果
D+3：デコード桁 4 桁目デコード結果

（注）D ～最大 D+3 は、同一エリア種別でなければなりません。

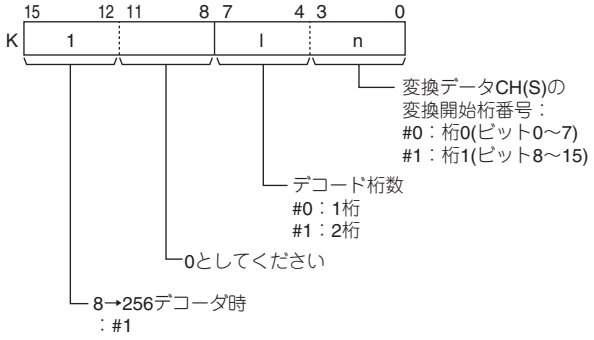
### ● 8 → 256 デコーダ時

S：変換データ CH 番号




開始桁から上位側の桁をデコード対象とします
(桁1の次は、桁0に戻る)

K：コントロールデータ




D：変換結果出力下位 CH 番号
D+15 ～ D：デコード桁 1 桁目デコード結果
D+31 ～ D+16：デコード桁 2 桁目デコード結果
（注）D ～最大 D+31 は、同一エリア種別でなければなりません。

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | ○ | － | － | － |
| K | | | | | | | | | | ○ | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | － | － | | | | | |

## コンディションフラグの動き

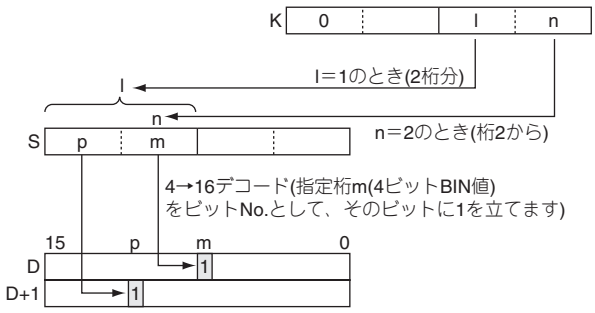
| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • K のデータが範囲外のとき、ON<br>• それ以外のとき OFF |

## 機能

変換種別（K）により、4 → 16 デコーダまたは 8 → 256 デコーダを指定します。

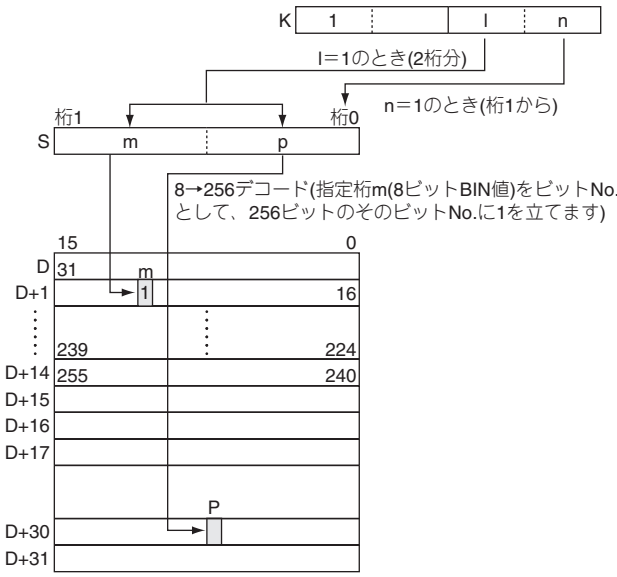
### ● 4 → 16 デコーダ指定時

S で指定したデータの、K で指定した（桁 n から、I+1 個分の）各桁（4 ビット）の内容（16 進 #0 ～ F）をビット位置（0-15）と見なし、D で指定される各 CH（16 ビット）以降の該当ビットに 1、それ以外のビットに 0 を出力します。



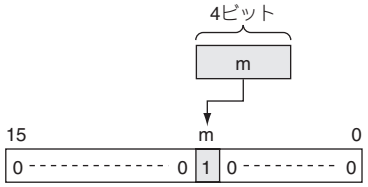
### ● 8 → 256 デコーダ指定時

S で指定したデータの、K で指定した（桁 n から、I+1 桁分の）各桁（8 ビット）の内容（16 進 #00 ～ FF）をビット位置（0 ～ 255）と見なし、D で指定される各 CH（16 ビット）以降の該当ビットに 1、それ以外のビットに 0 を出力します。

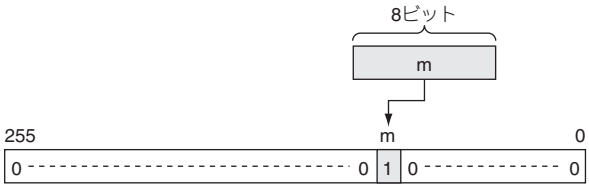



## ヒント

- 4 → 16 デコードとは、右図のように、4 ビット BIN 値をビット No. として、16 ビットの中のそのビット No. に 1 を立て、他は 0 とすることです。




- 8→256デコードとは、右図のように、8ビットBIN値をビット No. として、256 ビットの中のそのビット No. に 1 を立て、他は 0 とすることです。



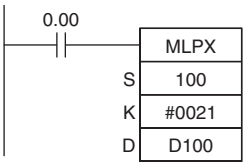

## 使用上の注意

- 4 → 16 デコーダ指定時

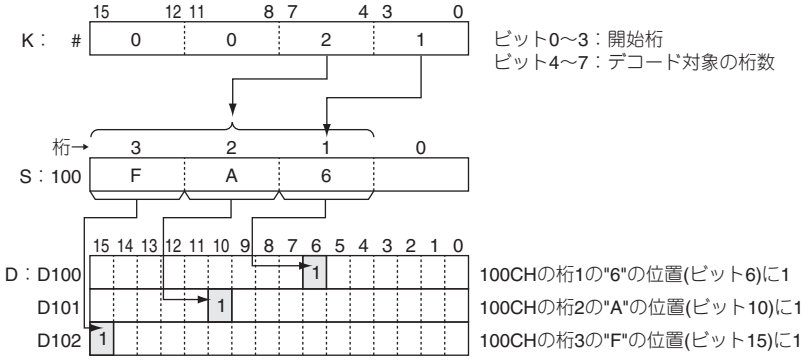
  デコード桁数（K）で複数桁の変換を指定した場合、変換対象は S の変換開始桁（K の n）から上位桁側（桁 3 の次は桁 0 に戻る）へという順序となり、変換結果は K から上位 CH 側（1 桁につき 1CH）へ順に格納します。
- 8 → 256 デコーダ指定時

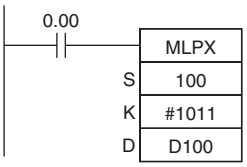
  デコード桁数（K の n）で複数桁の変換を指定した場合、変換対象は S の変換開始桁（K）から上位桁側（桁 1 の次は桁 0 に戻る）へという順序となり、変換結果は K から上位 CH 側（1 桁につき 16CH）へ順に格納します。

## サンプルプログラム

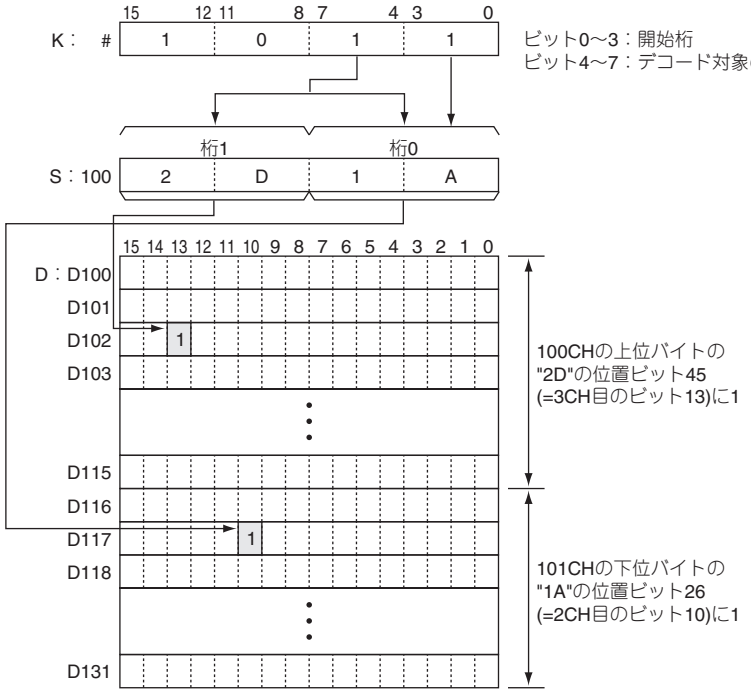



・4→16デコーダ
0.00がONのとき、100CHの1桁目からの3桁(Kの内容による)の各値(16進数)をビットNo.として、D100～D102の3CHのそのビットに1を立てます。



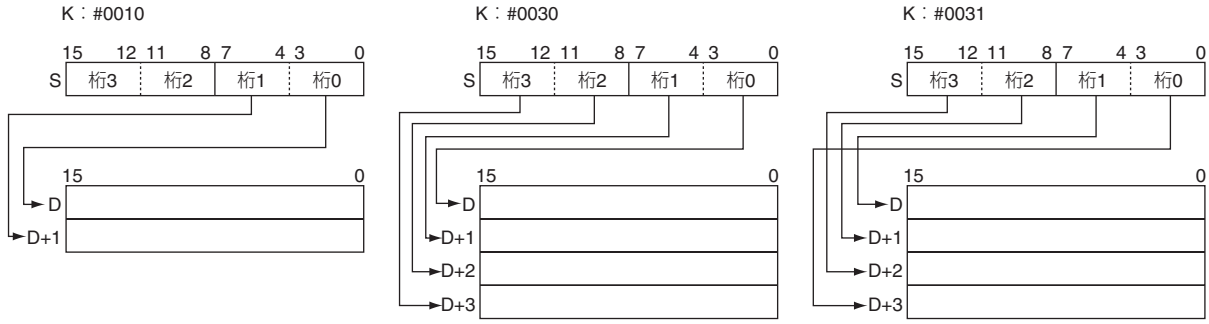




・8 →256デコーダ
0.00がONのとき、100CHの上位バイトからの2バイト(Kの内容による)の各値(16進数)をビットNo.として、D100～D115とD116～D131の各256ビットのそのビット(下位→上位の順で16CHを連続した256ビットとみなします)に1を立てます。

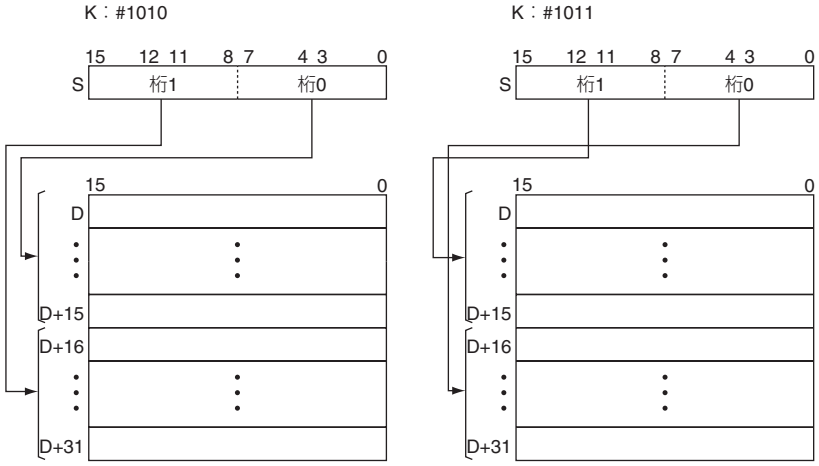


## ● 複数桁のデコード例

- 4 → 16 デコード例

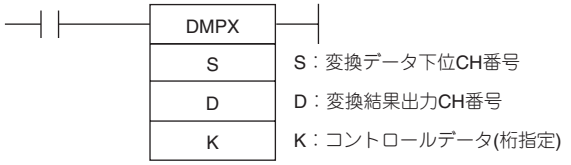



- 8 → 256 デコード例：



# DMPX

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 16 → 4/256 → 8 エンコーダ | DMPX | @DMPX | 077 | 指定 CH の 16 ビットまたは 256 ビット中の ON している最上位ビットまたは最下位ビットを読みとり(16 → 4 エンコードまたは 256 → 8 エンコードして)、指定 CH の指定桁または指定バイトに出力します。 |

| シンボル | DMPX |
|---|---|
| |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクションブロック定義内 | 工程歩進プログラム領域 | サブルーチンプログラム領域 | 割込タスクプログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

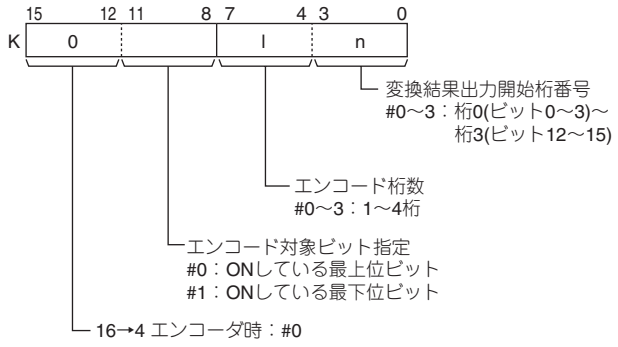
## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | 変換データ下位 CH 番号 | UINT | 可変 |
| D | 変換結果出力 CH 番号 | UINT | 1 |
| K | コントロールデータ（桁指定） | UINT | 1 |

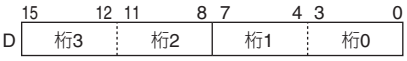
### ● 16 → 4 エンコーダ時

S：変換データ下位 CH 番号
　S：エンコード桁 1 桁目エンコード対象
　S+1：エンコード桁 2 桁目エンコード対象
　S+2：エンコード桁 3 桁目エンコード対象
　S+3：エンコード桁 4 桁目エンコード対象

K：コントロールデータ




D：変換結果出力 CH 番号



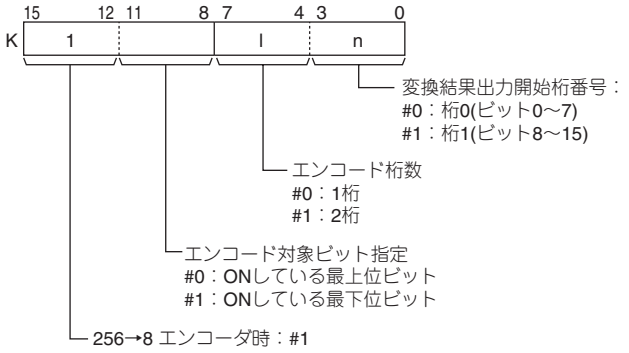

SからS+3の各エンコード結果を開始桁から
上位側へ格納(桁3の次は、桁0に戻る)

（注）S ～最大 S+3 は、同一エリア種別でなければなりません。

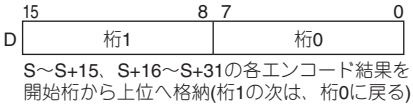
### ● 256 → 8 エンコーダ時

S：変換データ下位 CH 番号
　S+15 ～ S：エンコード桁 1 桁目エンコード対象
　S+31 ～ S+16:エンコード桁 2 桁目エンコード対象

K：コントロールデータ




D：変換結果出力 CH 番号




（注）S ～最大 S+31 は、同一エリア種別でなければなりません。

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | — | — | — | ○ | — | — | — |
| D | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| K | | | | | | | | | | ○ | | | | | | |

## コンディションフラグの動き

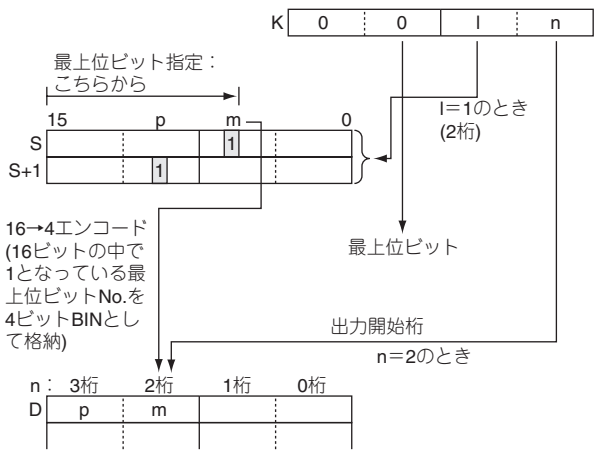
| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • S で指定した変換データの内いずれか 1CH でも 0（エンコードできるビットが存在しない）のとき、ON<br>• K のデータが範囲外のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

変換種別（K）により、16 → 4 エンコーダまたは 256 → 8 エンコーダを指定します。

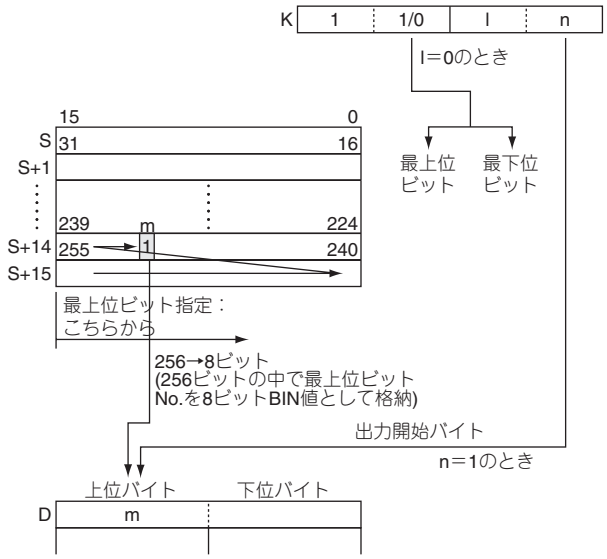
### ● 16 → 4 エンコーダ指定時

S から、K の I で指定した数の各 16 ビット（1 チャネル）の中で、エンコード対象ビット（ON しているビットの内､最上位ビットまたは最下位ビット)のビット番号（0 ～ 15）を読み出し、K の n で指定した D の出力開始桁（4 ビット）以降に、ビット番号（16 進 #0 ～ F）を出力します。



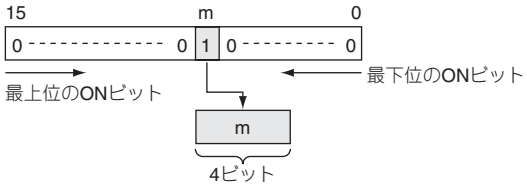
### ● 256 → 8 エンコーダ指定時

S から、K の I で指定した数の各 256 ビット（16 チャネル）の中で、エンコード対象ビット（ON しているビットの内、最上位ビットまたは最下位ビット）のビット番号（0 ～ 255）を読み出し、K の n で指定した D の出力開始桁（8 ビット）以降に、ビット番号（16 進 #00 ～ FF）を出力します。

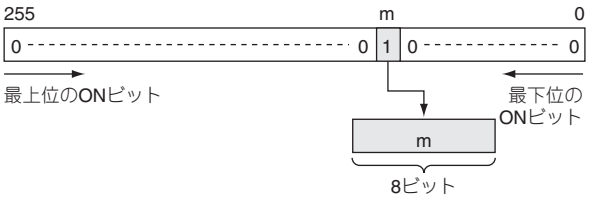



## ヒント

- 16 → 4 エンコードとは、右図のように、16 ビットの中の 1 が立っている最上位または最下位ビット No.（m）を 4 ビット BIN 値に変換することです。




- 256 → 8 エンコードとは、右図のように、256 ビットの中の 1 が立っている最上位または最下位ビット No.（m）を 8 ビット BIN 値に変換することです。




## 使用上の注意

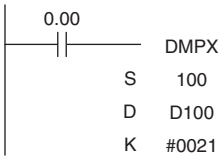
- 16 → 4 エンコーダ指定時

  出力対象以外のデータは変更しません。エンコード桁番号（K）で複数桁の変換を指定した場合は、変換対象は、S から上位 CH 側（1 桁につき 1CH）へという順序となり、変換結果は D の出力開始桁（K）から上位桁側（桁 3 の次は桁 0 に戻る）へ順に格納します。

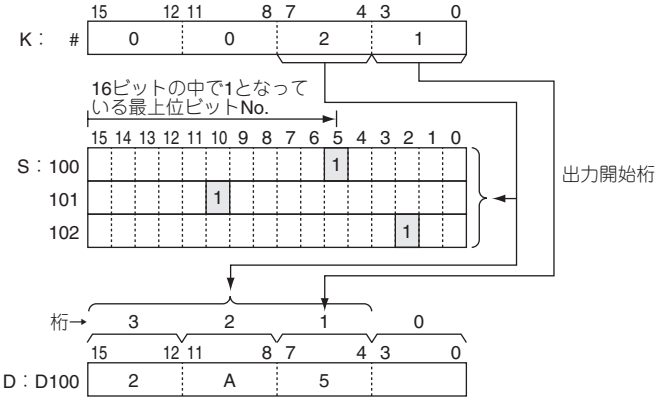
- 256 → 8 エンコーダ指定時

  出力対象以外のデータは変更しません。エンコード桁数（K）で複数桁の変換を指定した場合は、変換対象は S から上位 CH 側（1 バイトにつき 16CH）へという順序となり、変換結果は D の出力開始桁（K）から上位桁側（桁 1 の次は桁 0 に戻る）へ順に格納します。

## サンプルプログラム

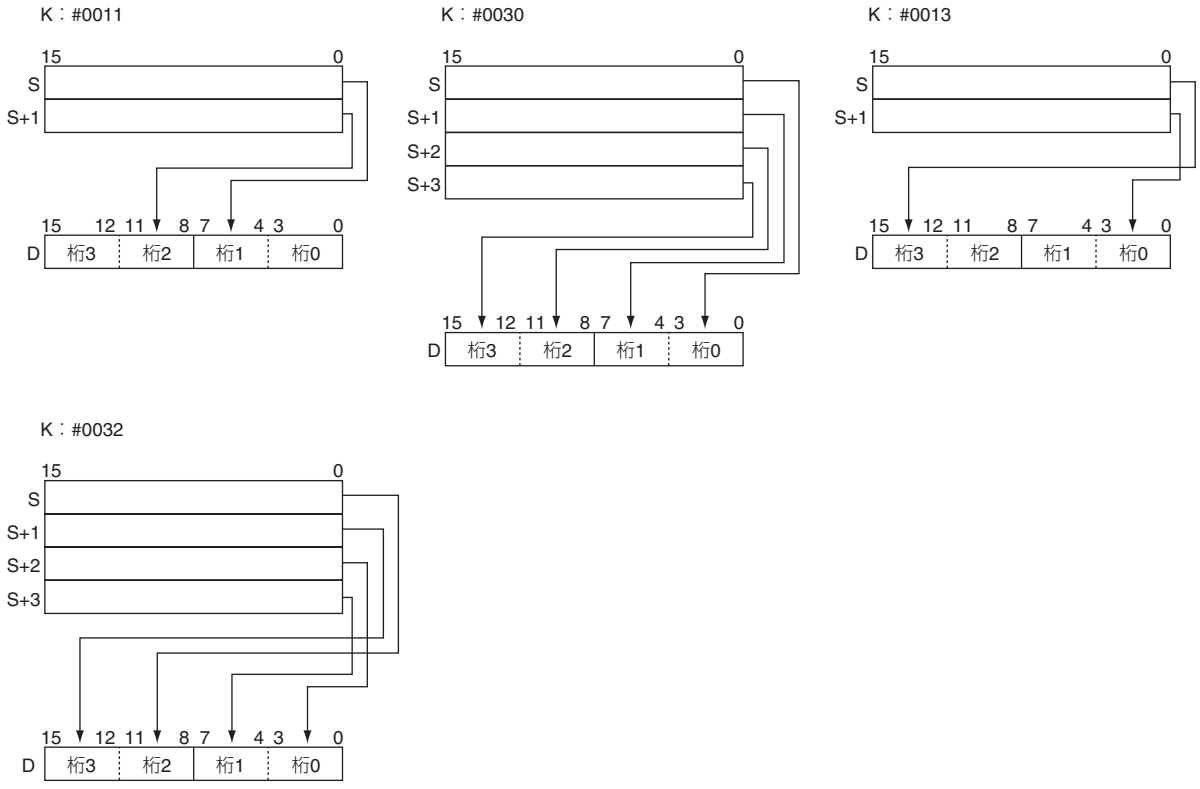



・16→4エンコーダ
0.00がONのとき、100CH～102CHの各3CHの16ビットの中で1になっている各最上位ビットNo.を、D100の1～3桁に16進数で格納します。

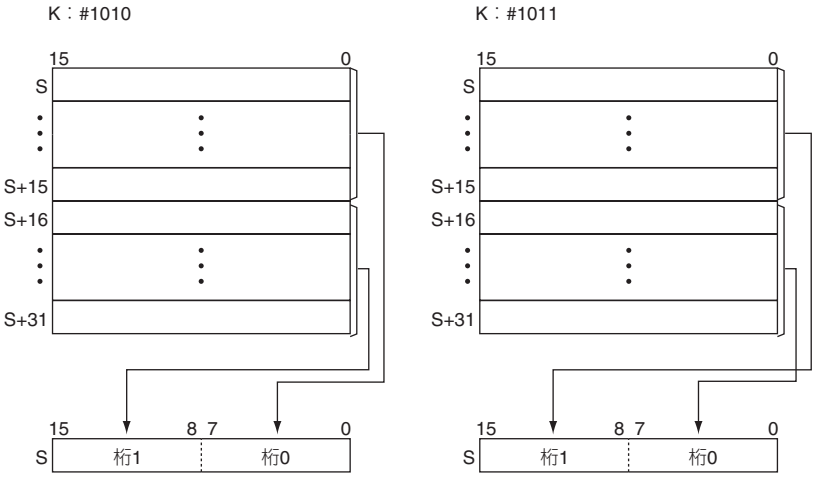



### ● 複数桁のエンコード例

- 16 → 4 エンコード例



- 256 → 8 エンコード例



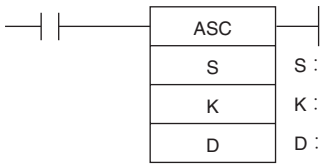

変換データに 0 が含まれていても、その他のデータに対してエンコードを行う場合は、複数の DMPX 命令に分割してください。

（例）4 桁指定の 16 → 4 エンコーダの場合

```
DMPX D0 D100 #0030
          ↓
DMPX D0 D100 #0000
DMPX D1 D100 #0001
DMPX D2 D100 #0002
DMPX D3 D100 #0003
```

# ASC

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| ASCII コード変換 | ASC | @ASC | 086 | 16 ビットデータの指定桁を ASCII コードに変換します。 |

| | ASC |
|---|---|
| シンボル |  |

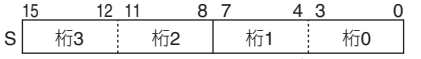
## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

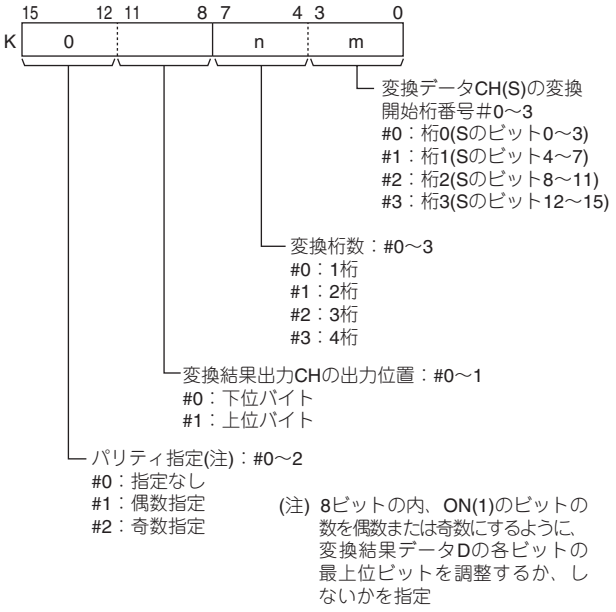
| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | 変換データ CH 番号 | UINT | 1 |
| K | 桁指定データ | UINT | 1 |
| D | 変換結果出力下位 CH 番号 | UINT | 可変 |

S：変換データ CH 番号

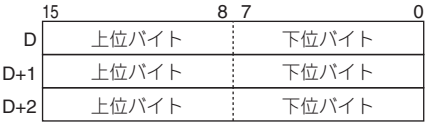



変換開始桁から上位桁側をHEXデータとみなしてASCIIコードに変換(桁3の次は、桁0に戻る)

K：桁指定データ




D：変換結果出力下位 CH 番号




Dの出力開始バイトから、上位CH側へ、下位→上位バイトの順にASCIIコードを格納

（注）D ～最大 D+2 は、同一エリア種別でなければなりません。

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | ○ | − | ○ | − | − | − |
| K | | | | | | | | | | ○ | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | − | − | | | | | |

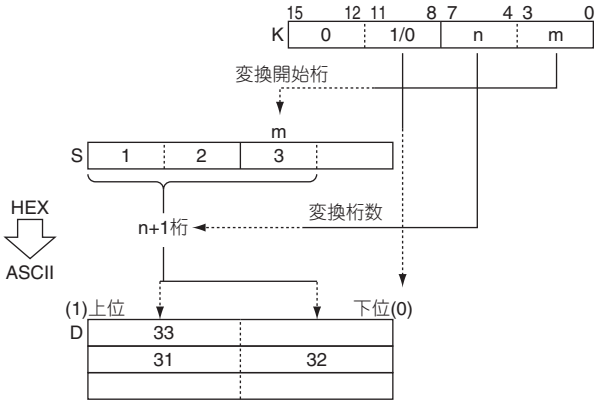
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • K のデータが範囲外のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

S を 4 桁の HEX データとみなし、変換開始桁番号（K の m）および変換桁数（K の n）で指定した桁のデータ（16 進 #0 ～ F）を 8 ビットの ASCII コードデータ（"0"（16 進 #30）～ "9"（16 進 #39）,"A"（16 進 #41）～ "F"（16 進 #46））に変換し、結果を D の、K の指定した出力位置（上位または下位から格納）に出力します。

なお、ASCII コードデータの最上位ビットは、パリティ指定（K のビット 12 ～ 15）が可能で、奇数または偶数パリティビット（8 ビットの内 1 のビットの数を奇数または偶数に調整）に変換することが可能です。



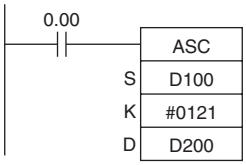

## ヒント

- パリティビットとは、データ伝送時の誤り検出のために、データに付加するビットです。このビットを付加することで、データの中の 1 の個数を常に奇数または偶数にして伝送し、受信側で 1 の個数が奇数または偶数でなければ、伝送に誤りが発生したと見なします。

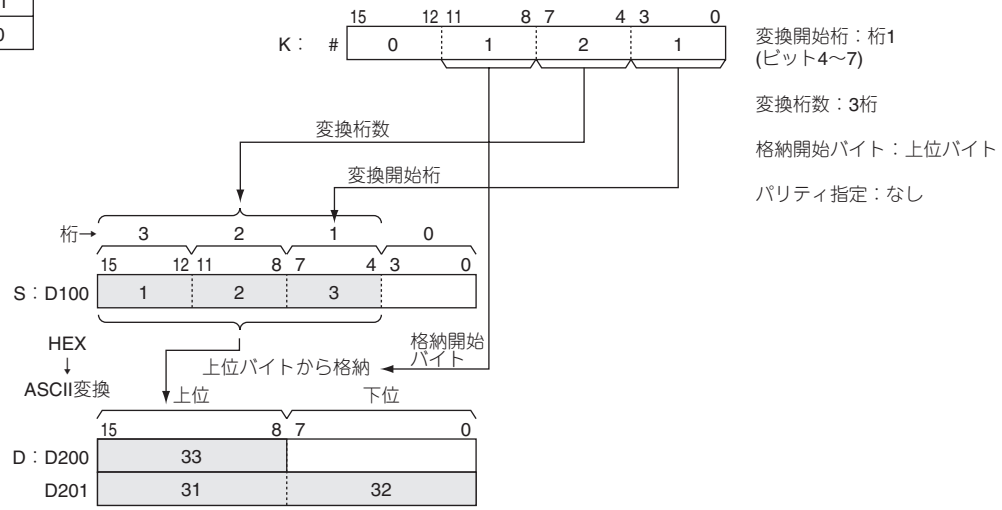
## 使用上の注意

- 変換桁数（K）で複数桁の変換を指定した場合、変換対象桁は開始桁から上位桁側へ、という順序となり（桁 3 の次は桁 0 に戻る）、変換結果は D の出力位置から上位 CH 側（8 ビット単位）へと順に格納します。
- 変換結果出力 CH のデータの内、出力対象でない位置のデータは保持します。
- 複数桁の変換の場合、D+1，D+2CH がエリアを超えないように注意してください。

## サンプルプログラム




0.00がONのとき、D100を4桁のHEX(16 進)データとみて、コントロールデータの内容にもとづいて、桁1～3の3桁をASCIIコードに変換して、D200の上位バイトからの3バイトに格納します。




### ● ASCII コード変換例

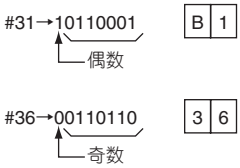
| 変換データ桁内容 | | | | | 変換出力データ | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 数値 | ビット内容 | | | | コード | （MSB） ビット内容 （LSB） | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | #30 | * | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | #31 | * | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | #32 | * | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | #33 | * | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | #34 | * | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | #35 | * | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | #36 | * | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 7 | 0 | 1 | 1 | 1 | #37 | * | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | #38 | * | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 1 | 0 | 0 | 1 | #39 | * | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| A | 1 | 0 | 1 | 0 | #41 | * | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| B | 1 | 0 | 1 | 1 | #42 | * | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| C | 1 | 1 | 0 | 0 | #43 | * | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| D | 1 | 1 | 0 | 1 | #44 | * | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| E | 1 | 1 | 1 | 0 | #45 | * | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| F | 1 | 1 | 1 | 1 | #46 | * | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |

＊ パリティビット…パリティ指定により変化します。

### ● パリティ指定とパリティビットの内容

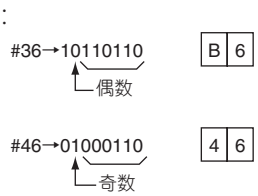
- パリティ指定　0…パリティ指定なし
  パリティビットの内容は 0 が出力されます。
- パリティ指定　1…偶数パリティ指定
  パリティビットの内容は他の 7 ビットの内、ON しているビットの数が奇数であれば ON、偶数であれば OFF となり、8 ビットの内 ON しているビットの合計が偶数となるように変化します。

例：



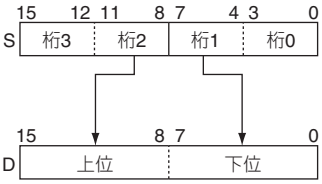
- パリティ指定　2…奇数パリティ指定
  パリティビットの内容は他の 7 ビットの内、ON しているビットの数が偶数であれば ON、奇数であれば OFF となり、8 ビットの内 ON しているビットの合計が奇数となるように変化します。

例：

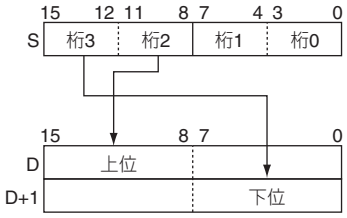



## ● 複数桁の ASCII コード変換例

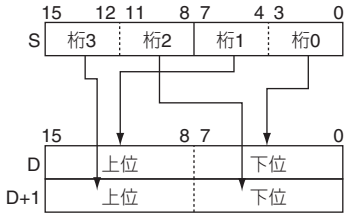
K：#0011



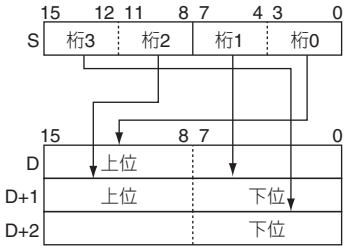

K：#0112




K：#0030

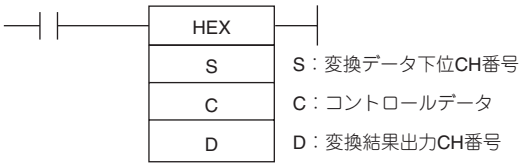



K：#0130



# HEX

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| ASCII → HEX 変換 | HEX | @HEX | 162 | CH データの指定桁の内容を 8 ビットの ASCII データとして扱い、指定 CH の指定桁に対応するキャラクタとして出力します。 |

| | HEX |
|---|---|
| シンボル |  |

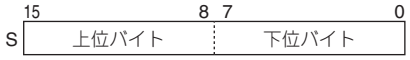
## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

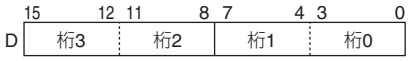
| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | 変換データ下位 CH 番号 | UINT | 可変 |
| C | コントロールデータ | UINT | 1 |
| D | 変換結果出力 CH 番号 | UINT | 1 |

S：変換データ下位 CH 番号



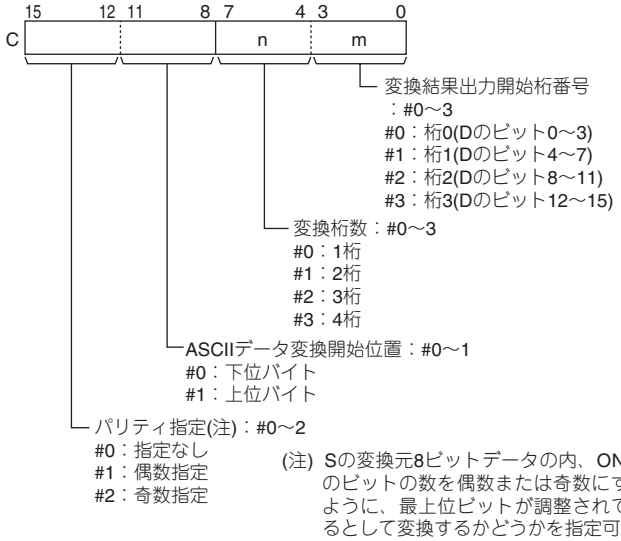

変換開始バイトから上位側をASCIIコードとみなして
HEXに変換(上位バイトの次は、下位バイトに戻る)

D：変換結果出力 CH 番号




HEXへの変換結果を開始桁から上位側へ格納
(桁3の次は、桁0に戻る)

C：コントロールデータ




(注) Sの変換元8ビットデータの内、ON(1)のビットの数を偶数または奇数にするように、最上位ビットが調整されているとして変換するかどうかを指定可能

### ● エリア種別

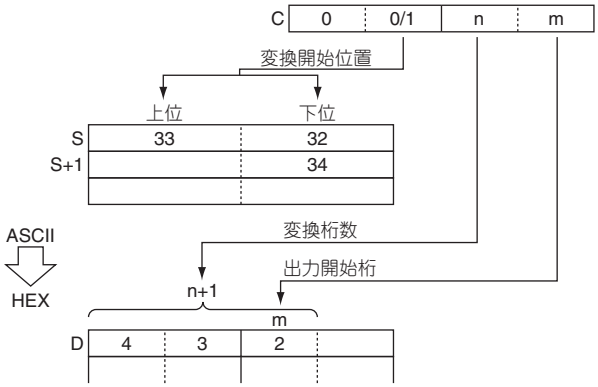
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | − | − | ○ | − | − | − |
| K | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| D | | | | | | | | | | − | − | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • S の ASCII コードデータがパリティエラーのとき、ON<br>• S のデータが変換不可能な ASCII コードデータのとき、ON<br>• C のデータが範囲外のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

S を上位 8 ビット、下位 8 ビットの ASCII コードデータ（"0"（16 進 #30）− "9"（16 進 #39）,"A"（16 進 #41）− "F"（16 進 #46））とみなして、HEX データに変換し、結果を D に出力します。変換開始位置（C）で指定したデータを 1 桁（4 ビット）の HEX データ（16 進 #0-F）に変換し、結果を D の指定出力開始桁（C）に出力します。ASCII コードデータの最上位ビットを、パリティ指定（C）にしたがった奇数または偶数パリティビットとみなして、データを変換することが可能です。



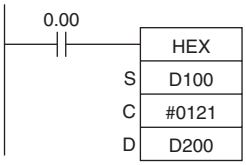

## ヒント

- パリティビットとは、データ伝送時の誤り検出のために、データに付加するビットです。このビットを付加することで、データの中の 1 の個数を常に奇数または偶数にして伝送し、受信側で 1 の個数が奇数または偶数でなければ、伝送に誤りが発生したと見なします。

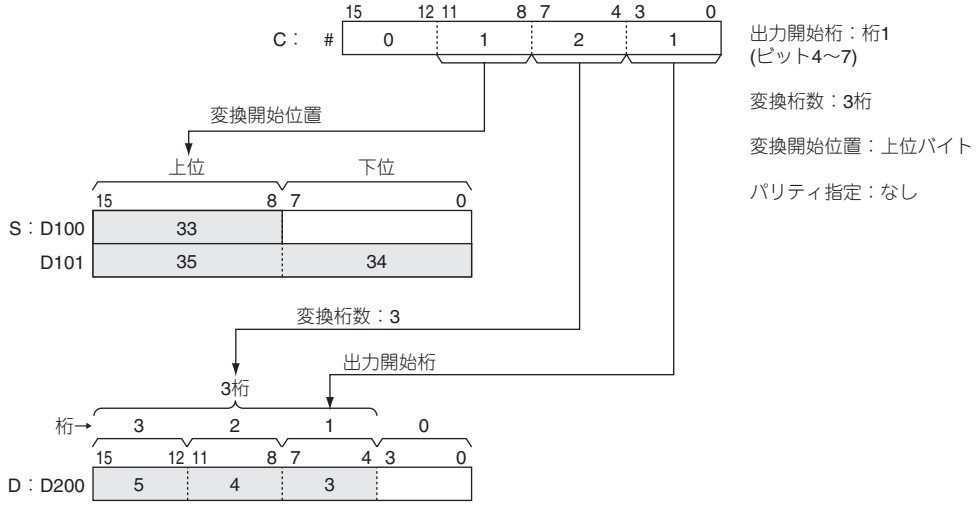
## 使用上の注意

- 変換桁数（C）で複数桁の変換を指定した場合、変換対象は S の変換開始位置（C）から上位 CH 側へという順序となり、変換結果は D の出力開始桁（C）から上位桁側（桁 3 の次は桁 0 に戻る）へと順に格納します。
- 変換結果出力 CH のデータの内、出力対象でない桁のデータは保持します（以前のままです）。
- S で指定できる ASCII コードデータは次の範囲であることが必要です。
  - 16 進 #30（ASCII 文字で 0）～ 16 進 #39（ASCII 文字で 9）
  - 16 進 #41（ASCII 文字で A）～ 16 進 #46（ASCII 文字で F）（パリティビットは除く）

## サンプルプログラム




0.00がONのとき、D100～D101をASCIIコードデータとみて、#0121にもとづいて、D100の上位バイトからの3バイト(3文字ASCIIコード)をHEX(16進)データに変換して、D200の桁1～3の3桁に格納します。




### ● パリティ指定について

0：指定なし

変換データのパリティビットが 0 のときだけ変換を実行します。0 でない場合は、エラーフラグが ON になり、変換は実行されません。

1：偶数指定

変換データ（8 ビット）の「1」の個数が偶数のときだけ変換を実行します。「1」の個数が奇数の場合は、エラーフラグが ON になり、変換は実行されません。

例.

#31
10110001 → 変換実行 「1」
「1」の個数が偶数

00110001 → 変換実行 変換されません
「1」の個数が奇数

2：奇数指定

変換データ（8 ビット）の「1」の個数が奇数のときだけ変換を実行します。「1」の個数が偶数の場合は、エラーフラグが ON になり、変換は実行されません。

例.

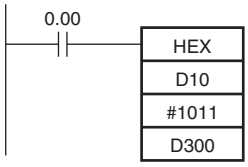
#41
11000001 → 変換実行 「A」
「1」の個数が奇数

01000001 → 変換実行 変換されません
「1」の個数が偶数

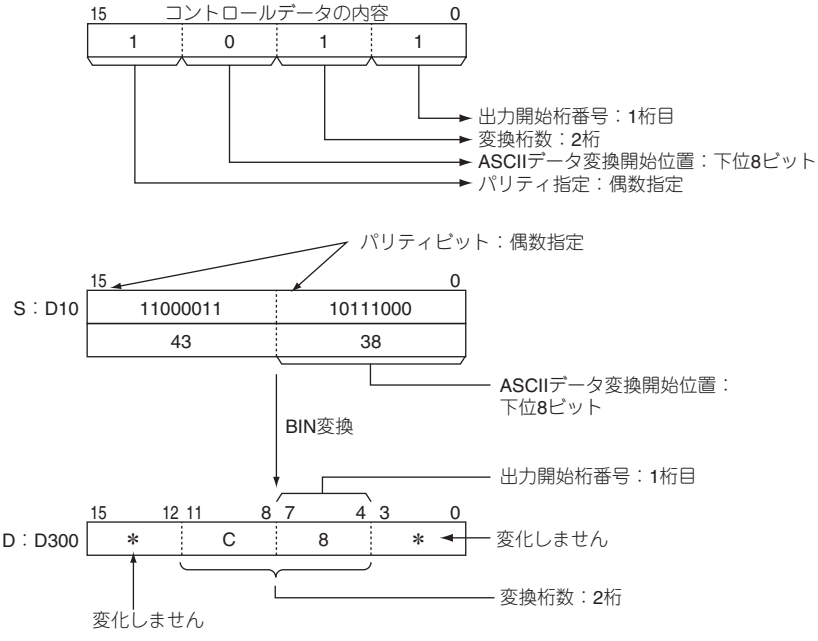
変換例

| 変換データ | | | | | | | | | 変換結果（Hex データ） | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ASCII コード | | （MSB） | | ビット内容 | | | | （LSB） | 数値 | ビット内容 | | | |
| $30 | * | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $31 | * | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| $32 | * | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| $33 | * | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| $34 | * | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| $35 | * | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 5 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| $36 | * | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| $37 | * | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 7 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| $38 | * | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| $39 | * | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 9 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| $41 | * | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | A | 1 | 0 | 1 | 0 |
| $42 | * | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | B | 1 | 0 | 1 | 1 |
| $43 | * | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | C | 1 | 1 | 0 | 0 |
| $44 | * | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | D | 1 | 1 | 0 | 1 |
| $45 | * | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | E | 1 | 1 | 1 | 0 |
| $46 | * | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | F | 1 | 1 | 1 | 1 |

＊ パリティビット…パリティ指定により変化します。

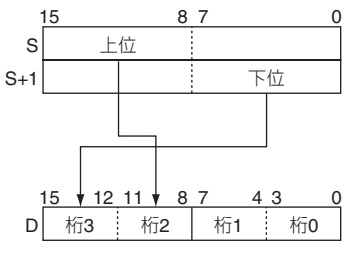



0.00がONのとき、コントロールデータの内容に従って、データメモリD10のASCIIコードデータがBINデータに変換されて、結果がD300の出力されます。

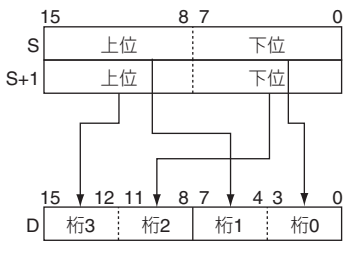



## ● 複数バイトの ASCII コードの HEX データへの変換例

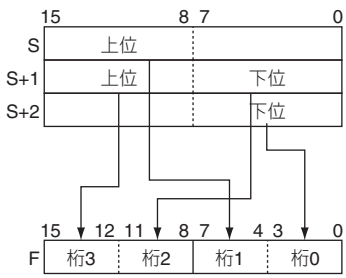
K：#0112




K：#0030



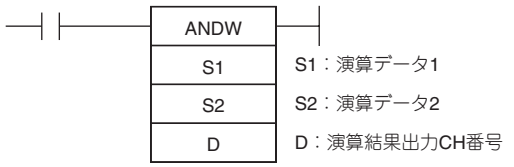
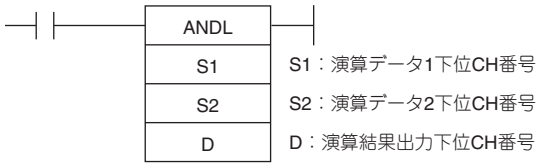

K：#0131



# 論理演算命令

# ANDW/ANDL

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| ワード論理積 | ANDW | @ANDW | 034 | CH データ単位での CH データと CH データ、定数の論理積をとります。 |
| ワード倍長論理積 | ANDL | @ANDL | 610 | 2CH 分の CH データと CH データ、定数の論理積をとります。 |

| | ANDW | ANDL |
|---|---|---|
| シンボル |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ANDW | ANDL | ANDW | ANDL |
| S1 | ANDW: 演算データ 1<br>ANDL: 演算データ 1 下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |
| S2 | ANDW: 演算データ 2<br>ANDL: 演算データ 2 下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |
| D | 演算結果出力 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| ANDW | S1,S2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | – | ○ | – | – | – |
| | D | | | | | | | | | | – | | | | | | |
| ANDL | S1,S2 | | | | | | | | | | ○ | – | | | | | |
| | D | | | | | | | | | | – | | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • 演算結果の最上位ビットが 1 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

### ● ANDW

S1 で指定したデータと S2 で指定したデータの論理積をとり、結果を D に出力します。

S1・S2→D

| S1 | S2 | D |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |

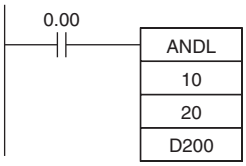
### ● ANDL

S1 で指定したデータと S2 で指定したデータを倍長データとして論理積をとり、結果を D+1,D に出力します。

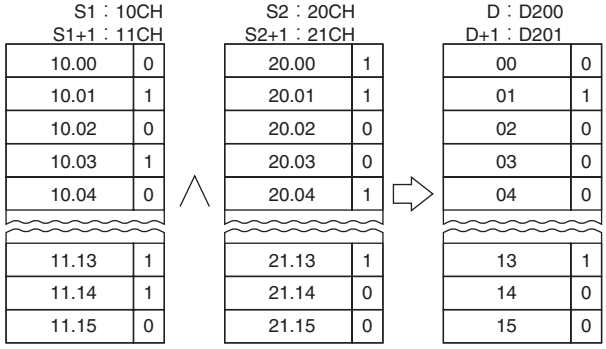
(S1+1、S1)・(S2+1、S2)→(D+1、D)

| S1+1、S1 | S2+1、S2 | D+1、D |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |

## サンプルプログラム



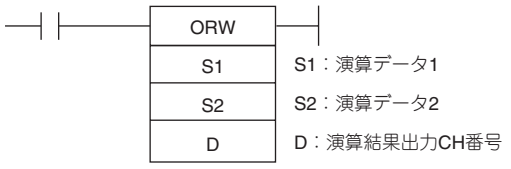

0.00がONのとき、11、10CHと21、20CHの対応ビットごとに論理積をとり、データメモリD201、D200の対応ビットに出力します。




（注）記号∧は論理積を表します。

# ORW/ORWL

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| ワード論理和 | ORW | @ORW | 035 | CH データ単位での CH データと CH データ、定数の論理和をとります。 |
| ワード倍長論理和 | ORWL | @ORWL | 611 | 2CH 分の CH データと CH データ、定数の論理和をとります。 |

| | ORW | ORWL |
|---|---|---|
| シンボル |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ORW | ORWL | ORW | ORWL |
| S1 | ORW: 演算データ 1<br>ORWL: 演算データ 1 下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |
| S2 | ORW: 演算データ 2<br>ORWL: 演算データ 2 下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |
| D | 演算結果出力 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| ORW | S1,S2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | － | － |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |
| ORWL | S1,S2 | | | | | | | | | | ○ | － | | | | | |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • 演算結果の最上位ビットが 1 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

### ● ORW

S1 で指定したデータと S2 で指定したデータの論理和をとり、結果を D に出力します。

S1＋S2→D

| S1 | S2 | D |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 |

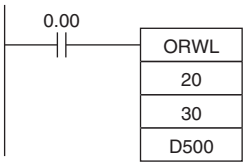
### ● ORWL

S1 で指定したデータと S2 で指定したデータを倍長データとして論理和をとり、結果を D+1,D に出力します。

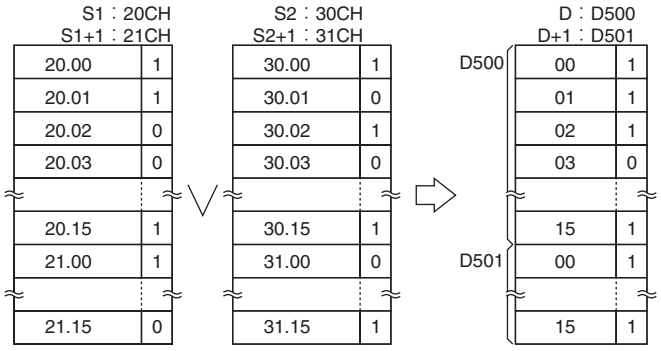
(S1+1、S1)＋(S2+1、S2)→(D+1、D)

| S1+1、S1 | S2+1、S2 | D+1、D |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 |

## サンプルプログラム



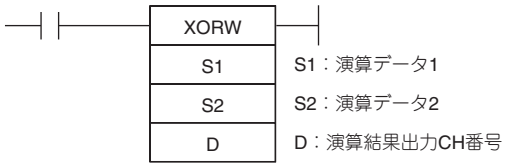
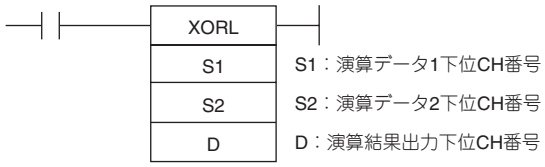

0.00がONのとき、21、20CHと31、30CHの対応ビットごとに論理和をとり、データメモリD501、D500の対応ビットに出力します。




(注) 記号∨は論理和を表します。

# XORW/XORL

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| ワード排他的論理和 | XORW | @XORW | 036 | CH データ単位での CH データと CH データ、定数の排他的論理和をとります。 |
| ワード倍長排他的論理和 | XORL | @XORL | 612 | 2CH の CH データを CH データ、定数の排他的論理和をとります。 |

| | XORW | XORL |
|---|---|---|
| シンボル |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | XORW | XORL | XORW | XORL |
| S1 | XORW: 演算データ 1<br>XORL: 演算データ 1 下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |
| S2 | XORW: 演算データ 2<br>XORL: 演算データ 2 下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |
| D | XORW: 演算結果出力 CH 番号<br>XORL: 演算結果出力下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| XORW | S1,S2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | ○ | − | − | − |
| | D | | | | | | | | | | − | | | | | | |
| XORL | S1,S2 | | | | | | | | | | ○ | − | | | | | |
| | D | | | | | | | | | | − | | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • 演算結果の最上位ビットが 1 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

### ● XORW

S1 で指定したデータと S2 で指定したデータの排他的論理和をとり、結果を D に出力します。

$S1 \cdot \overline{S2} + \overline{S1} \cdot S2 \rightarrow D$

| S1 | S2 | D |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 |

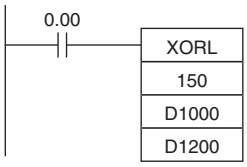
### ● XORL

S1 で指定したデータと S2 で指定したデータを倍長データとして排他的論理和をとり、結果を D+1,D に出力します。

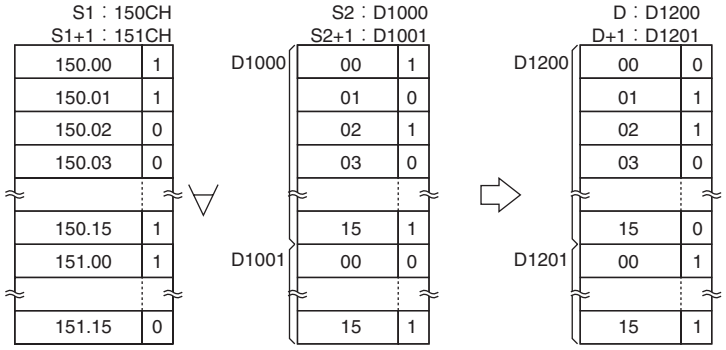
$(S1+1、S1) \cdot \overline{(S2+1、S2)} + \overline{(S1+1、S1)} \cdot (S2+1、S2) \rightarrow (D+1、D)$

| S1+1、S1 | S2+1、S2 | D+1、D |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 |

## サンプルプログラム



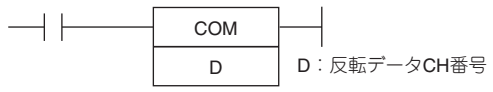
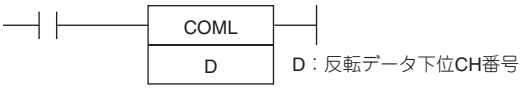

0.00がONのとき、151、150CHとデータメモリD1001、D1000の対応ビットの排他的論理和をとり、データメモリD1201、D1200の対応ビットに出力します。




(注) 記号∀は排他的論理和を表します。

# COM/COML

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| ビット反転 | COM | @COM | 029 | CH データをビット反転します。 |
| ビット倍長反転 | COML | @COML | 614 | 2CH 分の CH データの各ビットを反転出力します。 |

| シンボル | COM | COML |
|---|---|---|
| |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | COM | COML | COM | COML |
| D | COM: 反転データ CH 番号<br>COML: 反転データ下位 CH 番号 | WORD | DWORD | 1 | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| COM | D | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | – | ○ | – | – | – |
| COML | | | | | | | | | | | | – | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • 演算結果の最上位ビットが 1 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

### ● COM

D で指定したデータの各ビットを反転します。　　$\overline{D} \rightarrow D$　（1→0、0→1）

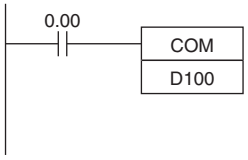
（注）COM 命令を使用した場合、入力 ON 時に 1 サイクルごとに実行されますので、ご注意ください。

### ● COML

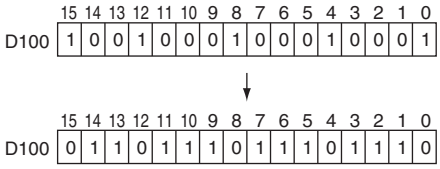
D で指定したデータを倍長データとして、各ビットを反転します。　　$\overline{(D+1、D)} \rightarrow (D+1、D)$

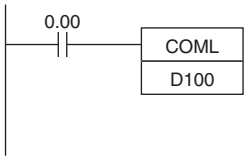
（注）COML 命令を使用した場合、入力 ON 時に 1 サイクルごとに実行されますので、ご注意ください。

## サンプルプログラム

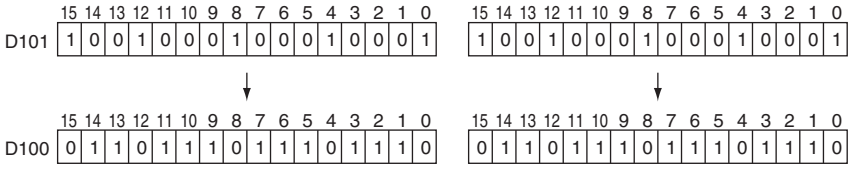



0.00がONのとき、D100の各ビットをすべて反転します。



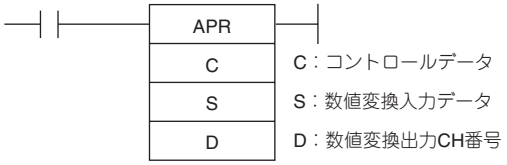

0.00がONのとき、D101とD100の各ビットをすべて反転します。



# 特殊演算命令

# APR

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 数値変換 | APR | @APR | 069 | SIN、COS、折線近似計算をします。 |

| | APR |
|---|---|
| シンボル |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| C | コントロールデータ | UINT | 可変 |
| S | 数値変換入力データ | WORD | 1 |
| D | 数値変換出力 CH 番号 | WORD | 1 |

### ● SIN 計算指定時

| オペランド | 値 | データ範囲 |
|---|---|---|
| C | &0 または #0000 | − |
| S | BCD#0000 ～ 0900 | 0° ～ 90° |
| D | BCD#0000 ～ 9999<br>BCD#9999 | 0.0000 ～ 0.9999<br>1.0000 |

- SIN 計算（C = 0）時：
  S で指定した角度データ（× 10 − 1 単位の BCD）0000 ～ 0900（0° ～ 90°）に対する SIN 値を計算し、結果を小数点以下 4 桁を示す BCD データ 0000 ～ 9999（0.0000 ～ 0.9999）として D に出力します。
  小数点以下 5 桁目以降は切り捨てます。

### ● COS 計算指定時

| オペランド | 値 | データ範囲 |
|---|---|---|
| C | &1 または #0001 | − |
| S | BCD#0000 ～ 0900 | 0° ～ 90° |
| D | BCD#0000 ～ 999<br>BCD#9999 | 0.0000 ～ 0.9999<br>1.0000 |

- COS 計算指定（C = 1）時：
  S で指定した角度データ（× 10 − 1 単位の BCD）0000 ～ 0900（0° ～ 90°）に対する COS 値を計算し、結果を小数点以下 4 桁を示す BCD データ 0000 ～ 9999（0.0000 ～ 0.9999）として D に出力します。
  小数点以下 5 桁目以降は切り捨てます。

（注）SIN90° および COS0° に対する演算結果は 1.0000 ですが、9999（= 0.9999）を出力します。

## ● 折線近似指定時

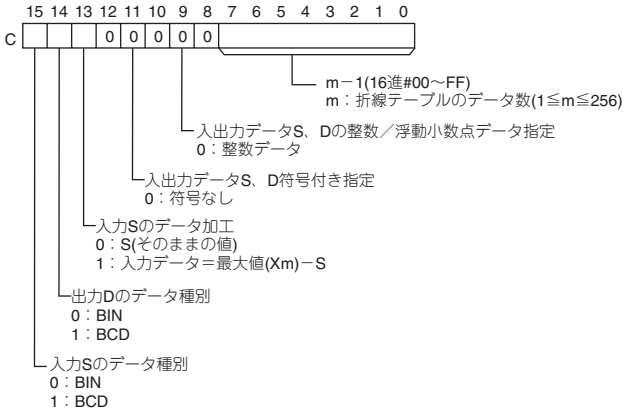
| オペランド | 値 | データ範囲 |
|---|---|---|
| C | CH 番号 | − |
| S | 符号なし BCD 16 ビットデータ | #0000 ～ 9999 |
| | 符号なし BIN 16 ビットデータ | &0000 ～ 65535 |
| | 符号付き BIN 16 ビットデータ | − 32768 ～ 32767 |
| | 符号付き BIN 32 ビットデータ | − 2147483648 ～ 2147483647 |
| | 単精度浮動小数点データ | −∞、$-3.402823 \times 10^{38}$ ～ $-1.175494 \times 10^{-38}$、$+1.175494 \times 10^{-38}$ ～ $+3.402823 \times 10^{38}$、+∞ |
| D | 符号なし BCD 16 ビットデータ | #0000 ～ 9999 |
| | 符号なし BIN 16 ビットデータ | &0000 ～ 65535 |
| | 符号付き BIN 16 ビットデータ | − 32768 ～ 32767 |
| | 符号付き BIN 32 ビットデータ | − 2147483648 ～ 2147483647 |
| | 単精度浮動小数点データ | −∞、$-3.402823 \times 10^{38}$ ～ $-1.175494 \times 10^{-38}$、$+1.175494 \times 10^{-38}$ ～ $+3.402823 \times 10^{38}$、+∞ |

入出力データに使用できるデータ種類は、次の 5 種類です。

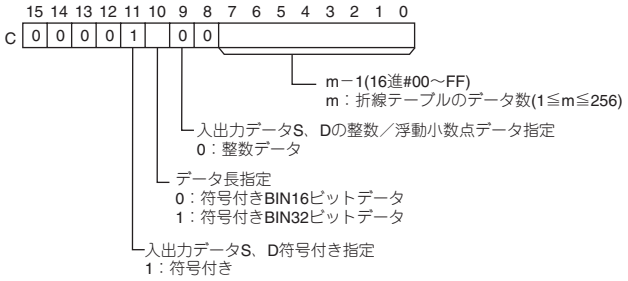
- 符号なし BCD 16 ビットデータ
- 符号なし BIN 16 ビットデータ
- 符号付き BIN 16 ビットデータ
- 符号付き BIN 32 ビットデータ
- 単精度浮動小数点データ

折線近似
C にチャネルアドレスが入力されると、折線近似で指定されます。
C では、C に入力したチャネルアドレスを起点とする折線テーブルのデータ数や、入出力のデータ種別（BCD ／ BIN）などを指定します。

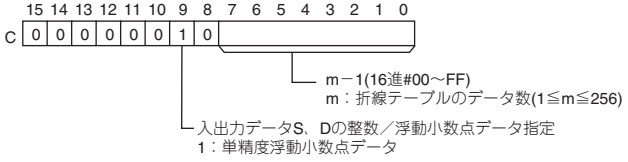
・符号なし整数データ(BINまたはBCD)指定時



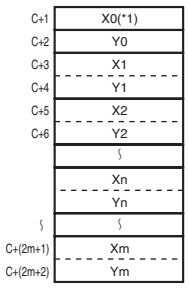

・符号付き整数データ(BIN)指定時




・単精度浮動小数点データ指定時

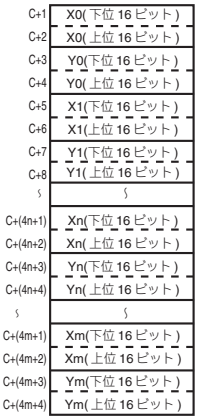



・BCD 16ビットデータ、符号付き/符号なし BIN 16ビットデータの場合

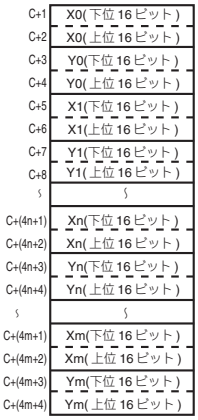



*1：入出力データS、D符号付き指定にて、符号なし指定時(Cのビット11＝0時) Xm(データテーブル内のXデータの最大値)を格納

符号付きBIN 32ビットデータの場合




単精度浮動小数点データの場合




(注) X1＜X2＜Xm...とします。
折線データ(Xm、Ym)は、コントロールデータでの入出力指定にかかわらず、BINデータを格納します。

## ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| C | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | － | ○ | － | － | － |
| S | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| D | | | | | | | | | | － | | | | | | |

# コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • C のデータが 0 ～ 1 の範囲にないとき、ON（定数指定時）<br>• C の折れ線データが X1 ≦ X2 ≦ ･･･ ≦ Xm となっていないとき、ON（折線近似計算指定時）<br>• S のデータが BCD でないとき、ON（折線近似計算指定時かつ入力種別 BCD 指定時）<br>• S のデータが 1 ワードの定数指定のとき（折れ線近似計算指定かつ入出力データ S、D を浮動小数点データ指定時）<br>• S のデータが 0000 ～ 0900 の BCD データでないとき、ON（SIN ／ COS 計算指定時）<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 変換結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • D のデータの最上位ビットが 1 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

### ● 折線近似計算指定時（C ＝ CH 指定）：

次の変換式によって、S で指定した入力データを C で指定した折線データ（Xn,Yn）にもとづいて近似計算を行い、結果を D で指定したチャネルに出力します。

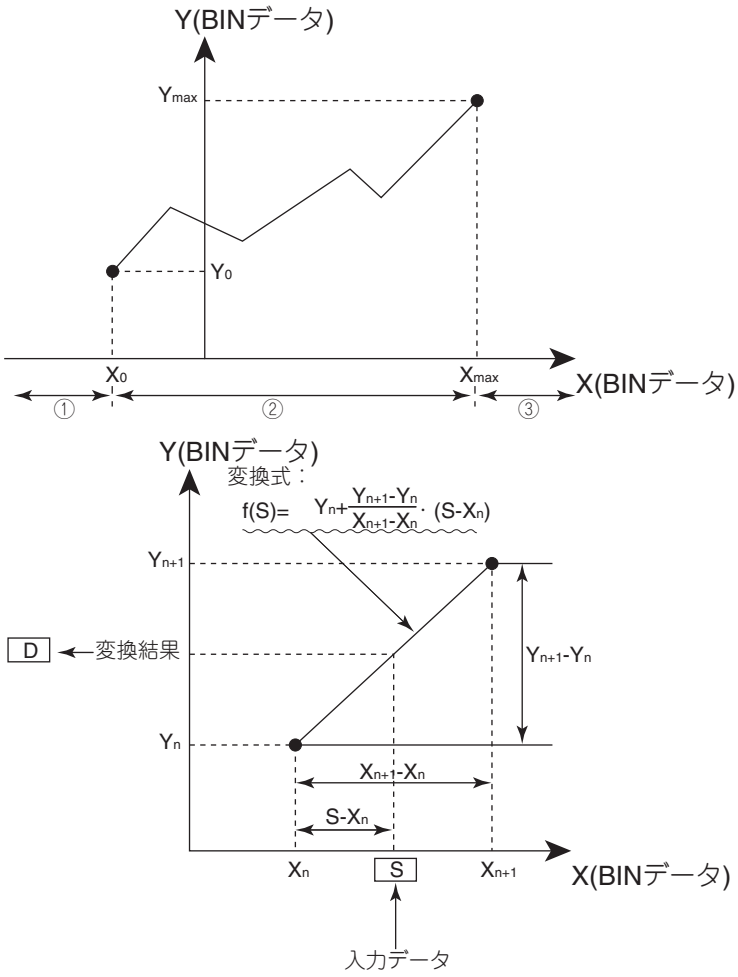
①S ＜ $X_0$ のとき　変換結果＝ $Y_0$

②$X_0$ ≦ S ≦ Xmax のとき Xn ＜ S ＜ Xn+1 とすると

変換結果＝ Yn+[{Yn+1 − Yn}/{Xn+1 − Xn}] ×｛入力データ S − Xn｝

③ Xmax ＜ S のとき　変換結果＝ Ymax

なお、折線テーブルデータには、最大 256 個のデータを格納可能です。



各データ種類を使用するには、次の設定を行ってください。

### ● 符号なし BCD 16 ビットデータの場合

入力データと出力データのどちらか一方または両方に BCD データを使用できます。
また、入力データに「S で指定した値をそのまま使う」か「Xm − S」（折線データの X の最大値− S で指定した値）を選択できます。

| 設定項目 | 折線データの先頭チャネルのビット | 設定値 |
|---|---|---|
| 入力データ S の BIN/BCD 指定 | 15 | 0：BIN<br>1：BCD |
| 出力データ D の BIN/BCD 指定 | 14 | 0：BIN<br>1：BCD |
| 入力データ S のデータ加工 | 13 | 0：そのまま<br>1：入力データ＝ Xm-S |
| 入出力データ S、D 符号付き指定 | 11 | 0：符号なし |
| 入出力データ S、D 符号付き指定時データ長指定 | 10 | 無効<br>（データ長は 16 ビットに固定） |
| 入出力データ S、D の整数 / 浮動小数点データ指定 | 09 | 0：整数データ |

### ● 符号なし BIN 16 ビットデータの場合

入力データと出力データのどちらか一方または両方に BIN データを使用できます。
また、入力データに「S で指定した値をそのまま使う」か「Xm − S」（折線データの X の最大値− S で指定した値）を選択できます。

| 設定項目 | 折線データの先頭チャネルのビット | 設定値 |
|---|---|---|
| 入力データ S のデータ種別 | 15 | 0：BIN<br>1：BCD |
| 出力データ D のデータ種別 | 14 | 0：BIN<br>1：BCD |
| 入力データ S のデータ加工 | 13 | 0：そのまま<br>1：入力データ＝ Xm-S |
| 入出力データ S、D 符号付き指定 | 11 | 0：符号なし |
| 入出力データ S、D 符号付き指定時データ長指定 | 10 | 無効<br>（データ長は 16 ビットに固定） |
| 入出力データ S、D の整数 / 浮動小数点データ指定 | 09 | 0：整数データ |

### ● 符号付き BIN 16 ビットデータの場合

| 設定項目 | 折線データの先頭チャネルのビット | 設定値 |
|---|---|---|
| 入力データ S のデータ種別 | 15 | 0：BIN |
| 出力データ D のデータ種別 | 14 | 0：BIN |
| 入力データ S のデータ加工 | 13 | 0 |
| 入出力データ S、D 符号付き指定 | 11 | 1：符号付き |
| 入出力データ S、D 符号付き指定時データ長指定 | 10 | 0：符号付き<br>（BIN16 ビットデータ） |
| 入出力データ S、D の整数 / 浮動小数点データ指定 | 09 | 0：整数データ |

### ● 符号付き BIN32 ビットデータの場合

| 設定項目 | 折線データの先頭チャネルのビット | 設定値 |
|---|---|---|
| 入力データ S のデータ種別 | 15 | 0：BIN |
| 出力データ D のデータ種別 | 14 | 0：BIN |
| 入力データ S のデータ加工 | 13 | 0 |
| 入出力データ S、D 符号付き指定 | 11 | 1：符号付き |
| 入出力データ S、D 符号付き指定時データ長指定 | 10 | 1：符号付き<br>（BIN32 ビットデータ） |
| 入出力データ S、D の整数 / 浮動小数点データ指定 | 09 | 0：整数データ |

（注）「入出力データ S、D 符号付指定時データ長指定」にて、符号付 BIN32 ビットデータを指定し、S に 16 定数を使用した場合、入力データを 32 ビットデータに変換（符号拡張）して計算します。

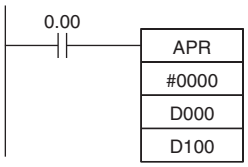
### ● 単精度浮動小数点データの場合

| 設定項目 | 折線データの先頭チャネルのビット | 設定値 |
|---|---|---|
| 入力データ S のデータ種別 | 15 | 0 |
| 出力データ D のデータ種別 | 14 | 0 |
| 入力データ S のデータ加工 | 13 | 0 |
| 入出力データ S、D 符号付き指定 | 11 | 0 |
| 入出力データ S、D 符号付き指定時データ長指定 | 10 | 0 |
| 入出力データ S、D の整数 / 浮動小数点データ指定 | 09 | 1：浮動小数点データ |

（注）「入出力データ S、D の整数 / 浮動小数点データ指定」にて、単精度浮動小数点データを指定した場合、入力データ S に定数を指定することはできません

## サンプルプログラム

### ● SIN 計算（C=0）




APR 命令の動作

- コントロールデータ C は &0 または #0000 を設定してください。
  （例）sin30° ＝ 0.5000

入力データS：D0

| 0 | ×10¹ | ×10⁰ | ×10⁻¹ |
|---|---|---|---|
| 0 | 3 | 0 | 0 |

×10⁻¹単位のBCDデータで設定してください。
設定範囲：#0000～0900
(0°～90°)

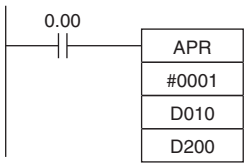
⇨

出力データD：D100

| ×10⁻¹ | ×10⁻² | ×10⁻³ | ×10⁻⁴ |
|---|---|---|---|
| 5 | 0 | 0 | 0 |

小数点以下4桁のBCDデータで出力されます。
小数点以下5桁目以降は切り捨てられます。

### ● COS 計算（C=1）




APR 命令の動作

- コントロールデータ C は &1 または #0001 を設定してください。
  （例）cos30° ＝ 0.8660

入力データS：D10

| 0 | ×10¹ | ×10⁰ | ×10⁻¹ |
|---|---|---|---|
| 0 | 3 | 0 | 0 |

×10⁻¹単位のBCDデータで設定してください。
設定範囲：#0000～0900
(0°～90°)

⇨

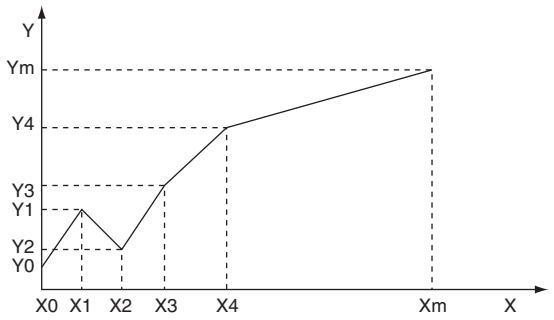
出力データD：D200

| ×10⁻¹ | ×10⁻² | ×10⁻³ | ×10⁻⁴ |
|---|---|---|---|
| 8 | 6 | 6 | 0 |

小数点以下4桁のBCDデータで出力されます。
小数点以下5桁目以降は切り捨てられます。

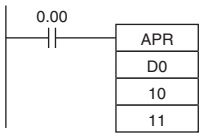
### ● 折線近似計算（C:CH 指定時）

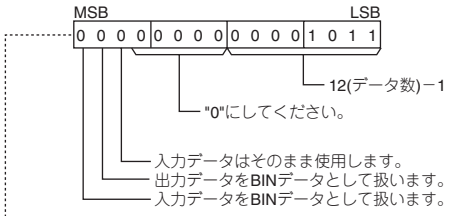
- 符号なし BCD/BIN16 ビットデータの場合
  コントロールデータ C に設定した CH 以降に折線データを設定しておくと、そのデータに基づいて、S CH の入力データに対する近似値を計算し、D CH へ出力します。



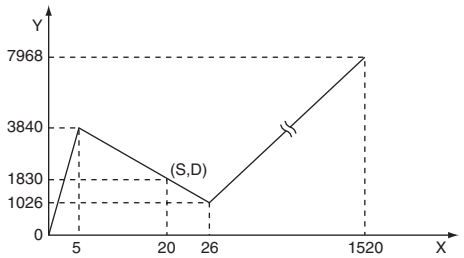
- Yn = f（Xn）　Yo = f（Xo）
- Xn − 1 < Xn としてください。
- Xn、Yn はすべて BIN データで入力してください。

| | 15 14 13 | 12～8 | 7～0 |
|---|---|---|---|
| C | ①②③ | 0.0 | ④ |
| C+1 | Xm(データテーブル内のXデータの最大値) | | |
| C+2 | $Y_0$ | | |
| C+3 | $X_1$ | | |
| C+4 | $Y_1$ | | |
| C+5 | $X_2$ | | |
| C+6 | $Y_2$ | | |
| | ≀ | | |
| | Xn | | |
| | Yn | | |
| ≀ | ≀ | | |
| C+(2m+1) | Xm | | |
| C+(2m+2) | Ym | | |




| | | |
|---|---|---|
| D0 | 000B | |
| D1 | &1520 | ····· X12 |
| D2 | &0 | ····· Y0 |
| D3 | &5 | ····· X1 |
| D4 | &3840 | ····· Y1 |
| D5 | &26 | ····· X2 |
| D6 | &1026 | ····· Y2 |
| ≀ | ≀ | |
| D25 | &1520 | ····· X12 |
| D26 | &7968 | ····· Y12 |



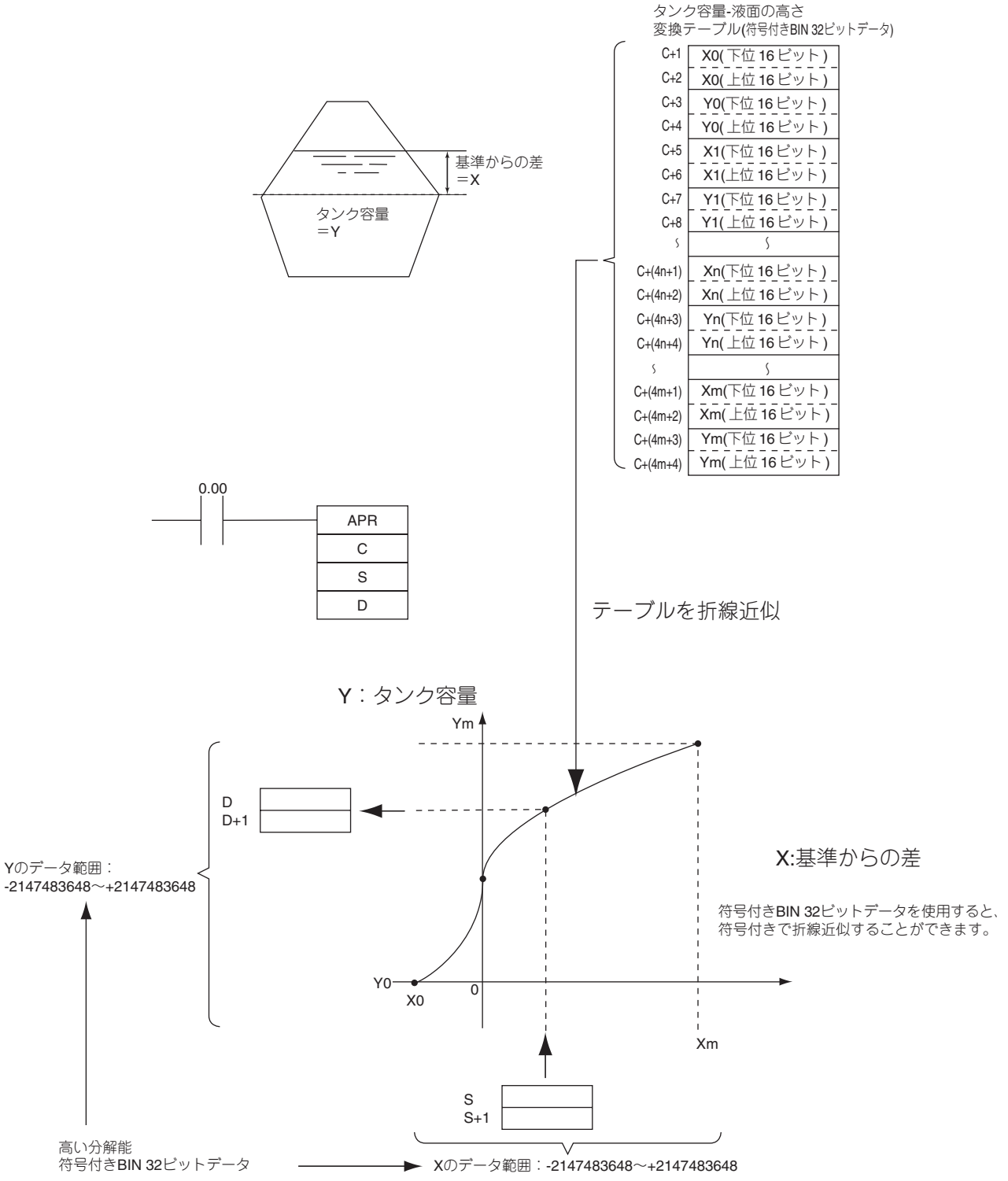

| 入力データ(BIN) S:0010CH | | 出力データ(BIN) D:0011CH |
|---|---|---|
| &20 | ⇨ | &1830 |

(計算式)

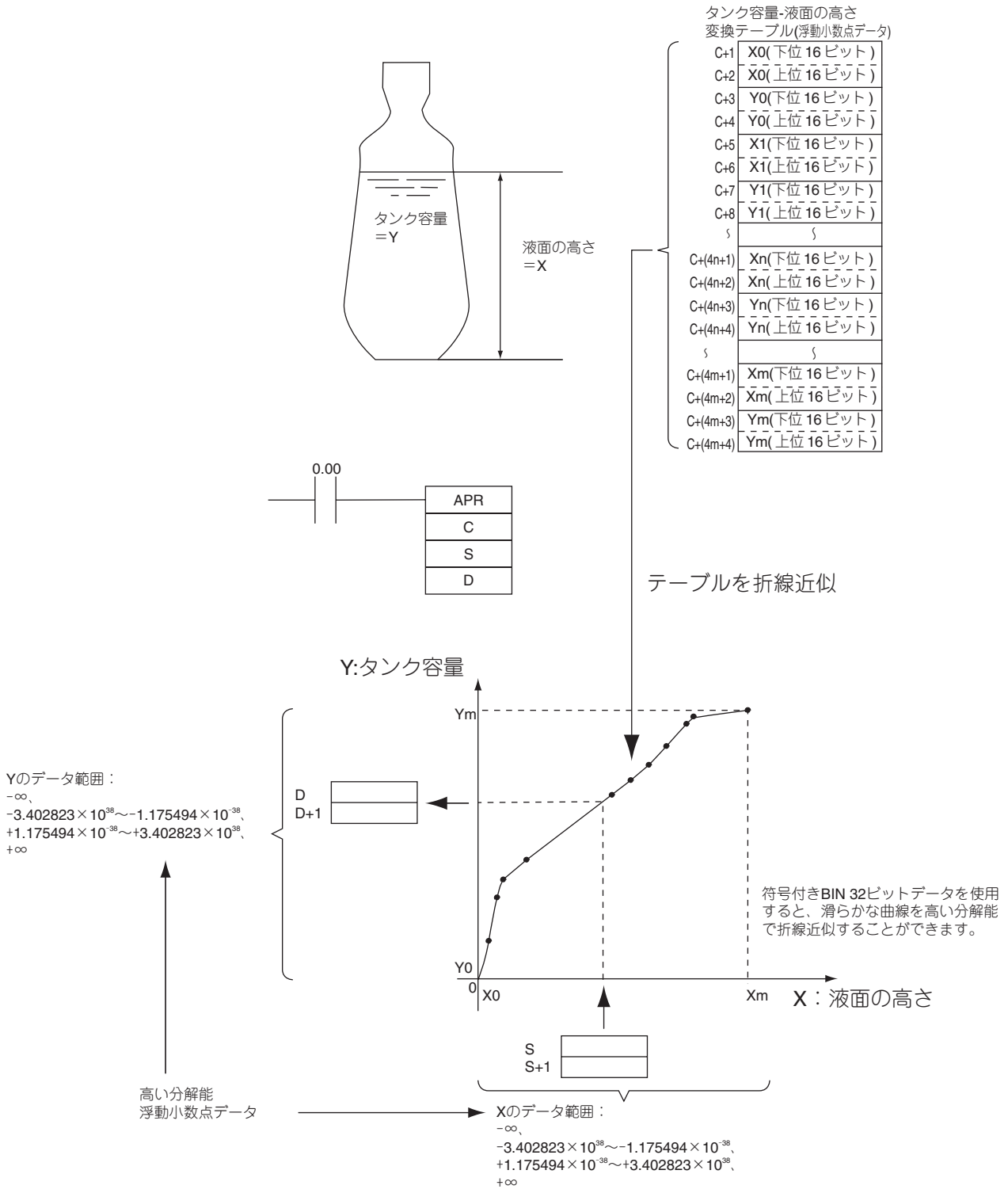
$$Y = 3840 + \frac{1026 - 3840}{26 - 5} \times (20 - 5)$$

$$= 1830$$

- 符号付き BIN 16/32 ビットデータの場合
  タンクの形状に合わせた、液面の高さ→タンク容量への変換

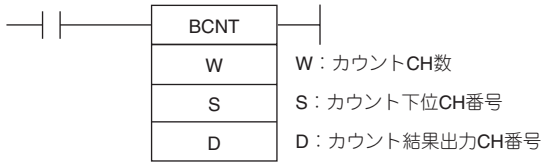


- 浮動小数点データの場合
  タンクの形状に合わせた、液面の高さ→タンク容量への変換



# BCNT

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| ビットカウンタ | BCNT | @BCNT | 067 | CH データ内の“1”のビットの総数をカウントします。 |

| | BCNT |
|---|---|
| シンボル |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクションブロック定義内 | 工程歩進プログラム領域 | サブルーチンプログラム領域 | 割込タスクプログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| W | カウント CH 数 | UINT | 1 |
| S | カウント下位 CH 番号 | UINT | 可変 |
| D | カウント結果出力 CH 番号 | UINT | 1 |

W：カウント CH 数
　10 進 &1 ～ 65535 または 16 進 #0001 ～ FFFF

### ● エリア種別

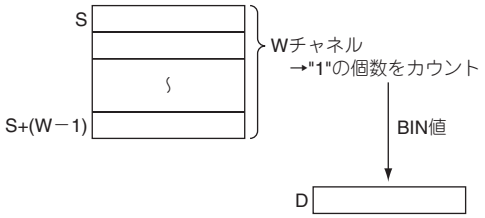
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| W | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | － | － |
| S | | | | | | | | | | － | － | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • W のデータが 0 のとき、ON。またはカウント結果 D のデータが 65535(16 進 #FFFF) を超えるとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • カウント結果（D のデータ）が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

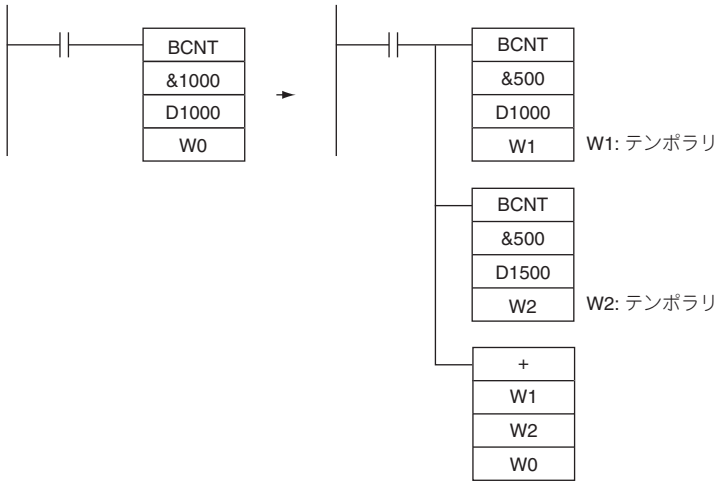
Sで指定したカウント下位CH番号から指定CH数(W)分のデータに対して、"1"のビットの総数をカウントし、結果を BIN 値で D に出力します。



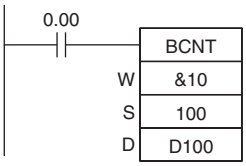

## 使用上の注意

大量のチャネルをビットカウントする場合、命令実行時間がかかります。
本命令実行中に割込が発生しても、本命令実行を終えるまで、割込タスクは起動しません。
命令を分割することで、これを回避することができます。

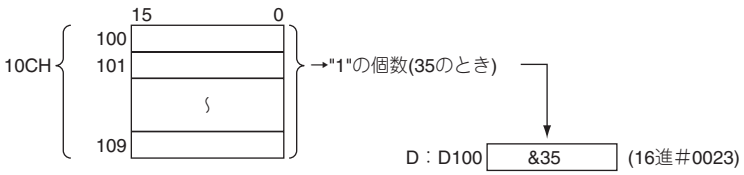
例）




## サンプルプログラム




0.00がONのとき、100CHから10CHのデータの中の、"1"の個数を数え、それをBIN値でD100に格納します。



# 浮動小数点変換・演算命令



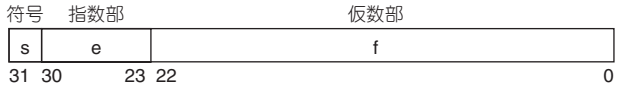
## ● データフォーマット

浮動小数点データとは、実数を符号、仮数、指数によって表したデータです。任意のデータを浮動小数点形式で表すと次のようになります。

実数値＝$(-1)^{s}2^{e-127}(1.f)$

s：符号
e：指数
f：仮数

浮動小数点データのフォーマットは IEEE754 規格の単精度に準拠しています。単精度データは 32 ビットで表現され、フォーマットは次のとおりです。




| データ | ビット数 | 内容 |
|---|---|---|
| s：符号 | 1 | 0：正、1：負 |
| e：指数 | 8 | 指数部 e は 0 ～ 255 の値です。e から 127 を引いた値が実際の指数となります。したがって、指数は −127 ～ 128 となります。e = 0、e = 255 のときは特殊数を表します。 |
| f：仮数 | 23 | 2 進数の浮動小数点の仮数部を表します。正規化表現を用いることで 2.0 > 1.f ≧ 1.0 を表します。 |

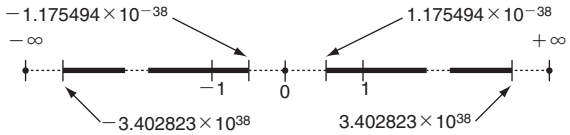
## ● 有効桁数

浮動小数点データの有効桁数は、7 桁です。

## ● 浮動小数点データでの表現

- 表現できる数

- −∞
- $-3.402823 \times 10^{38}$ ≦値≦ $-1.175494 \times 10^{-38}$
- 0
- $+1.175494 \times 10^{-38}$ ≦値≦ $+3.402823 \times 10^{38}$
- ＋∞
- 非数




- 特殊数

非数、±∞、0 のフォーマットは次のように定義します。

- 非数　　e = 255、f ≠ 0
- ＋∞　　e = 255、f = 0、s = 0
- −∞　　e = 255、f = 0、s = 1
- 0　　e = 0、f = 0

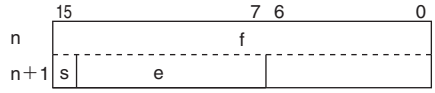
非数とは浮動小数点データとみなせない値です。
ただし、浮動小数点・演算命令の結果が、非数になることはありません。

### ● 浮動小数点データフォーマットの格納方法

周辺ツール CX-Programmer の I/O メモリ編集画面で、データ形式を「浮動小数点」に指定すると、入力された小数点データは、自動的に上記 IEEE754 規格のデータフォーマットに変換され、I/O メモリに格納されます。また、上記 IEEE754 規格のデータフォーマットで格納されているデータは、自動的に小数点データでモニタされます。

したがって、ユーザが前述の IEEE754 規格のデータフォーマットを意識する必要はありません。

浮動小数点データが 2CH を占有することだけを意識してください。




### ● 参考

浮動小数点数の表現する値の種類

| 仮数部（f） ＼ 指数部（e） | 0 | 0 でも全ビット 1（255）でもない | 全ビット 1（255） |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 正規化数 | 無限大 |
| 0 以外 | 非正規化数 | | 非数 |

（注）非正規化数は、正規化数で表現できない範囲の絶対値の小さな浮動小数点数を表現しますが、正規化数に比較して有効桁数が少なくなっています。したがって、演算の結果が非正規化数となる場合、または途中結果が非正規化数となる場合、結果の有効桁数は保証されませんので、ご注意ください。

(1) 正規化数

通常の実数値を表現します。

符号部は、0（正）または 1（負）で値の符号を示します。

指数部は、1～254の値をとります。実際の指数は、この値から127を引いた値で、その範囲は－126～127です。

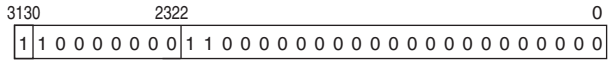
仮数部は、0 ～（$2^{23}$ － 1）の値をとります。実際の仮数は、223 のビットを 1 と仮定し、その直後に小数点があるものとして解釈します。

正規化数を表現する値は、

$(-1)^{(符号部)} \times 2^{(指数部)} - 127 \times (1 + <仮数部> \times 2^{-23})$

となります。

例




符号：－

指数：128 － 127 ＝ 1

仮数：$1 + (2^{22} + 2^{21}) \times 2^{-23} = 1 + (2^{-1} + 2^{-2}) = 1 + 0.75 = 1.75$

値：$-1.75 \times 2^{1} = -3.5$

(2) 非正規化数

絶対値が小さな実数値を表現します。

符号部は、0（正）または 1（負）で値の符号を示します。

指数部は 0 で、実際の指数は－ 126 になります。

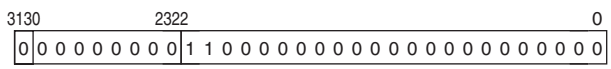
仮数部は、1 ～ $2^{23}$ － 1 で、実際の仮数は、$2^{23}$ のビットを 0 と仮定し、その直後に小数点があるものとして解釈します。

非正規化数を表現する値は、

$(-1)^{(符号部)} \times 2^{-126} \times (<仮数部> \times 2^{-23})$

となります。

例




符号：＋

指数：－ 126

仮数：$0 + (2^{22} + 2^{21}) \times 2^{-23} = 0 + (2^{-1} + 2^{-2}) = 0 + 0.75 = 0.75$

値：$0.75 \times 2^{-126}$

（3）ゼロ
符号部は 0（正）または 1（負）で、それぞれ＋ 0.0、－ 0.0 を示します。
指数部、仮数部はともに 0 です。
＋ 0.0、－ 0.0 は、ともに値としては 0.0 を示します。ゼロの符号による、各演算での機能の違いについては「浮動小数点の四則演算」を参照してください。
（4）無限大
符号部は 0（正）または 1（負）で、それぞれ＋∞、－∞を示します。
指数部は 255($2^8 - 1$) です。
仮数部は 0 です。
（5）非数
「0.0 ／ 0.0」、「∞／∞」、「∞－∞」等、結果が数値または無限大に対応しない演算の結果として得られます。
指数部は 255($2^8 - 1$) です。
仮数部は 0 以外の値です。
（注）非数の符号、および仮数フィールドの（0 以外の）値については規定していません。

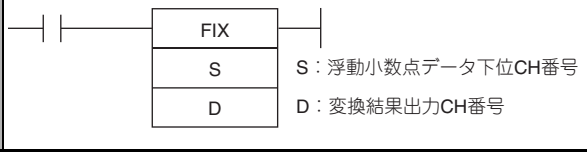
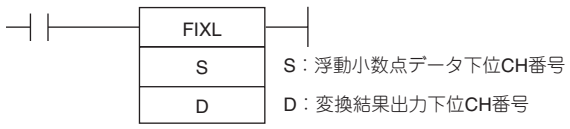
### ● 浮動小数点の四則演算
（1）結果の値の丸め方
浮動小数点数の四則演算の結果の正確な値が、内部表現の仮数の有効数字をこえた場合は、以下の規則にしたがって丸めを行います。
①結果の値は、その値を近似する二つの浮動小数点数の内部表現のうち、近い方に向かって丸められます。
②結果の値が、その値を近似する二つの浮動小数点数のちょうど中央になる場合は、仮数の最後の桁が 0 となる方向に丸められます。
（2）オーバーフロー、アンダーフロー、無効演算の時の処置
実行時のオーバーフロー、アンダーフロー、無効演算に対しては、以下の処置を行います。
①オーバーフローの場合は、結果の符号にしたがって正または負の無限大になります。
②アンダーフローの場合は、結果の符号にしたがって正または負のゼロになります。
③無効演算は、符号が逆の無限大を加算した場合、符号が同じ無限大を減算した場合、ゼロと無限大を乗算した場合、ゼロをゼロで、あるいは無限大を無限大で除算した場合に生じます。
これらの場合、結果は非数になります。
④浮動小数点数から整数へ変換したときにオーバーフローが生じた場合、結果の値は保証されません。
（3）特殊値の演算に関する注意事項
特殊な値（ゼロ、無限大、非数）の演算に関する注意事項は、以下のとおりです。
①正のゼロと負のゼロの和は正のゼロとなります。
②同符号のゼロの差は正のゼロになります。
③被演算子の一方あるいは両方に非数を含む演算は、エラーフラグが ON し、実行されません。
④比較演算においては、正のゼロと負のゼロは等しいものとして扱います。
⑤被演算子の一方あるいは両方が非数であるような比較演算、等値演算は、エラーフラグが ON し、実行されません。

### ● 浮動小数点データの演算結果について
（1）オーバーフロー
演算結果の絶対値が浮動小数点データで表現できる最大の値よりも大きくなる場合、オーバーフローとなります。このとき、演算結果は次のようになります。
- 演算結果が正のとき：＋∞
- 演算結果が負のとき：－∞

（2）演算結果が 0 になる場合
演算結果の仮数部 f と指数部 e の両方が 0 の場合、演算結果は 0 となります。また、演算結果の絶対値が浮動小数点データで表現できる最小の値よりも小さくなる場合は、アンダーフローとなります。このときも、演算結果は 0 となります。
（3）なお、演算結果が 0 のときに ON となるコンディションフラグの＝フラグについては、演算結果の仮数部 f と指数部の e がともに 0 のときだけ ON します。

# FIX/FIXL

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 浮動小数点→ 16 ビット BIN 変換 | FIX | @FIX | 450 | 指定した浮動小数点 32 ビットデータを、符号付き BIN16 ビットデータに変換して、結果を指定チャネルへ出力します。 |
| 浮動小数点→ 32 ビット BIN 変換 | FIXL | @FIXL | 451 | 指定した浮動小数点 32 ビットデータを、符号付き BIN32 ビットデータに変換して、結果を指定チャネルへ出力します。 |

| | FIX | FIXL |
|---|---|---|
| シンボル |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | FIX | FIXL | FIX | FIXL |
| S | 浮動小数点データ下位 CH 番号 | REAL | REAL | 2 | 2 |
| D | 変換結果出力 CH 番号 | INT | DINT | 1 | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| FIX | S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | － | ○ | － | － | － |
| | D | | | | | | | | | | － | ○ | | | | | |
| FIXL | S | | | | | | | | | | ○ | － | | | | | |
| | D | | | | | | | | | | － | | | | | | |

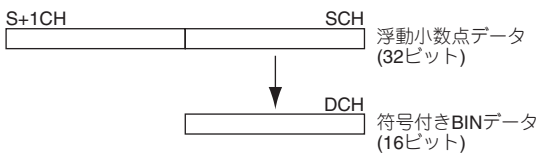
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • FIX<br>　• S+1、S のデータが－ 32768 ～ +32767 の範囲内にないとき、ON<br>• FIXL<br>　• S+1、S のデータが－ 2147483648 ～ +2147483647 の範囲内にないとき、ON<br>• S+1、S のデータが非数のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 変換結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • 変換結果の最上位ビットが 1 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

### ● FIX

S で指定した単精度浮動小数点データ（32 ビット：IEEE754）の整数部を符号付き BIN（16 ビット）に変換し、結果を D に出力します。



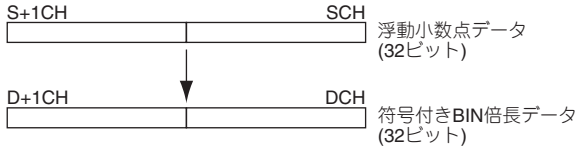

浮動小数点データの整数部を符号付き BIN データに変換して、結果を指定チャネルへ出力します。小数点以下は切り捨てます。

例：

| 浮動小数点データ | | 変換結果（符号付き BIN16 ビット） |
|---|---|---|
| 3.5 | → | 3 |
| − 3.5 | → | − 3 |

### ● FIXL

S で指定した単精度浮動小数点データ（32 ビット：IEEE754）の整数部を符号付き BIN（32 ビット）に変換し、結果を D+1,D に出力します。



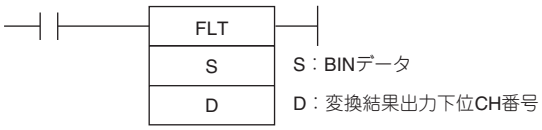
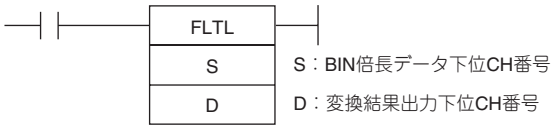

浮動小数点データの整数部を符号付き BIN 倍長データに変換して、結果を指定チャネルへ出力します。小数点以下は切り捨てます。

例：

| 浮動小数点データ | | 変換結果（符号付き BIN 32 ビット） |
|---|---|---|
| 2147483640.5 | → | 2147483640 |
| − 2147483640.5 | → | − 2147483640 |

# FLT/FLTL

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 16 ビット BIN →浮動小数点変換 | FLT | @FLT | 452 | 指定した符号付き BIN16 ビットデータを、浮動小数点 32 ビットデータに変換して、結果を指定チャネルへ出力します。 |
| 32 ビット BIN →浮動小数点変換 | FLTL | @FLTL | 453 | 指定した符号付き BIN32 ビットデータを、浮動小数点 32 ビットデータに変換して、結果を指定チャネルへ出力します。 |

| | FLT | FLTL |
|---|---|---|
| シンボル |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | | サイズ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | FLT | FLTL | FLT | FLTL |
| S | BIN データ | INT | DINT | 1 | 2 |
| D | 変換結果出力下位 CH 番号 | REAL | REAL | 2 | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| FLT | S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | ○ | − | − | − |
| | D | | | | | | | | | | − | − | | | | | |
| FLTL | S | | | | | | | | | | ○ | | | | | | |
| | D | | | | | | | | | | − | | | | | | |

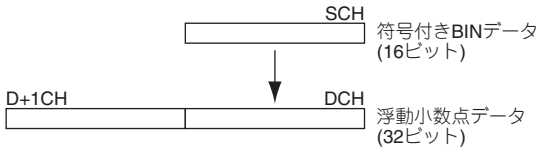
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 変換結果（浮動小数点データ）の指数部と仮数部がともに 0（浮動小数点データの 0）のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • 変換結果が負数となっとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

### ● FLT

S で指定した符号付き BIN データ（16 ビット）を単精度浮動小数点データ（32 ビット：IEEE754）に変換し、結果を D+1,D に出力します。浮動小数点データは、小数点以下が 1 桁の 0 となります。



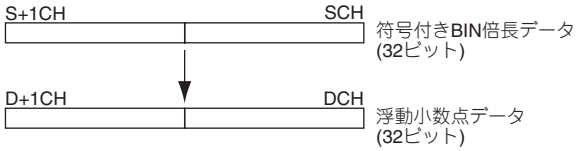

S には、－ 32768 ～ 32767 の範囲内の BIN データが指定できます。
なお、－ 32768 ～ 32767 の範囲外の BIN データを変換したい場合は、FLTL 命令を使用してください。

例：

| 符号付き BIN16 ビット | | 浮動小数点データ |
|---|---|---|
| 3 | → | 3.0 |
| － 3 | → | － 3.0 |

### ● FLTL

S で指定した符号付き BIN データ（32 ビット）を単精度浮動小数点データ（32 ビット：IEEE754）に変換し、結果を D+1,D に出力します。浮動小数点データは、小数点以下が 1 桁の 0 となります。




- S には、－ 2147483648 ～ 2147483647 の範囲内の BIN 倍長データが指定できます。
- 浮動小数点の有効桁数は 24 ビットです。したがって、16777215（24 ビット～最大値）を超えた値を FLTL 命令で変換した場合は、変換結果に誤差が生じます。

例：

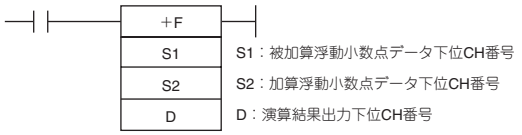
| 符号付き BIN 32 ビット | | 浮動小数点データ |
|---|---|---|
| 16777215 | → | 16777215.0 |
| － 16777215 | → | － 16777215.0 |

# ＋Ｆ，－Ｆ，＊Ｆ，／Ｆ

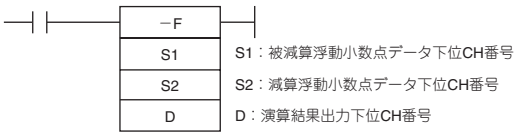
| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 浮動小数点加算 | ＋Ｆ | @＋Ｆ | 454 | 指定した浮動小数点データ（32 ビット）の加算を行い、結果を指定チャネルへ出力します。 |
| 浮動小数点減算 | －Ｆ | @－Ｆ | 455 | 指定した浮動小数点データ（32 ビット）の減算を行い、結果を指定チャネルへ出力します。 |
| 浮動小数点乗算 | ＊Ｆ | @＊Ｆ | 456 | 指定した浮動小数点データ（32 ビット）の乗算を行い、結果を指定チャネルへ出力します。 |
| 浮動小数点除算 | ／Ｆ | @／Ｆ | 457 | 指定した浮動小数点データ（32 ビット）の除算を行い、結果を指定チャネルへ出力します。 |

**シンボル**

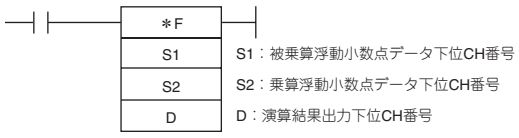
**＋Ｆ**



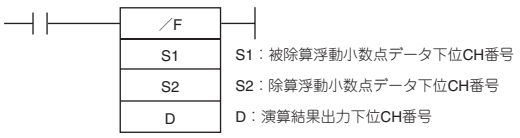

**－Ｆ**




**＊Ｆ**




**／Ｆ**




## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S1 | ＋Ｆ：被加算浮動小数点データ下位 CH 番号<br>－Ｆ：被減算浮動小数点データ下位 CH 番号<br>＊Ｆ：被乗算浮動小数点データ下位 CH 番号<br>／Ｆ：被除算浮動小数点データ下位 CH 番号 | REAL | 2 |
| S2 | ＋Ｆ：加算浮動小数点データ下位 CH 番号<br>－Ｆ：減算浮動小数点データ下位 CH 番号<br>＊Ｆ：乗算浮動小数点データ下位 CH 番号<br>／Ｆ：除算浮動小数点データ下位 CH 番号 | REAL | 2 |
| D | 演算結果出力下位 CH 番号 | REAL | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S1,S2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | － | ○ | － | － | － |
| D | | | | | | | | | | － | | | | | | |

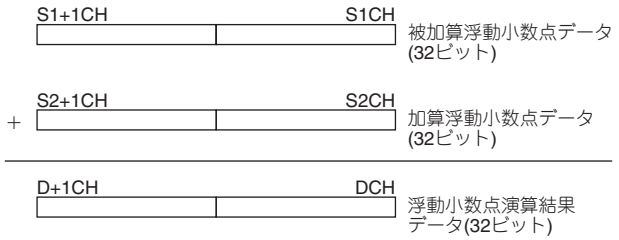
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • ＋F<br>　• 被加算データまたは加算データが非数のとき、ON<br>　• ＋∞と－∞を加算しようとした場合、ON<br>• －F<br>　• 被減算データまたは減算データが非数のとき、ON<br>　• ＋∞と＋∞または－∞と－∞を減算しようとした場合、ON<br>• ＊F<br>　• 被乗算データまたは乗算データが非数のとき、ON<br>　• 0と＋∞または－∞を乗算しようとした場合、ON<br>• ／F<br>　• 被除算データまたは除算データが非数のとき、ON<br>　• 被除算データと除算データがともに0または＋／－∞である場合、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 演算結果（浮動小数点データ）の指数部と仮数部がともに0（浮動小数点データの0）のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| オーバーフローフラグ | P_OF | • 演算結果の絶対値が浮動小数点データで表現できる最大値より大きくなるとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| アンダーフローフラグ | P_UF | • 演算結果の絶対値が浮動小数点データで表現できる最小値より小さくなるとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • 演算結果が負数となったとき。ON<br>• それ以外のとき、OFF |

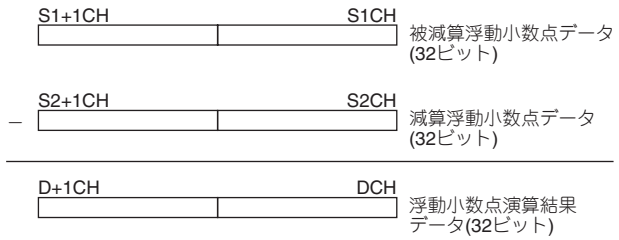
## 機能

S1 で指定したデータと S2 で指定したデータを単精度浮動小数点データ（32 ビット：IEEE754）として加算（＋F), 減算（－F), 乗算（＊F), 除算（／F）し , 結果を D+1,D に出力します。

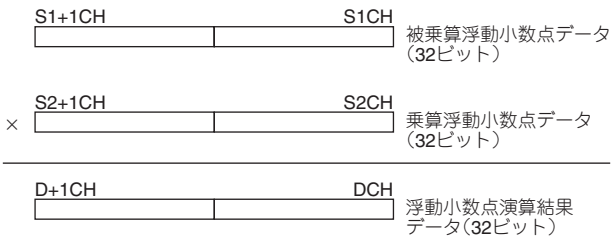
• ＋F



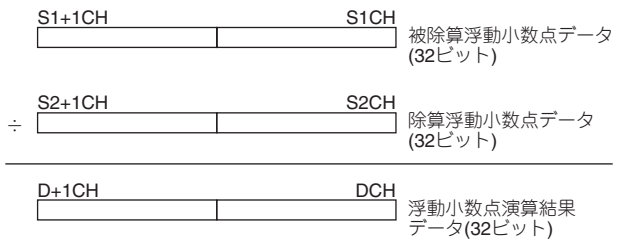

• －F




• ＊F




• ／F




- 演算結果の絶対値が、浮動小数点データで表現できる最大の値よりも大きくなる場合は、オーバーフローフラグが ON になります。このとき、演算結果は±∞として出力されます。
- 演算結果の絶対値が、浮動小数点データで表現できる最小の値よりも小さくなる場合は、アンダーフローフラグが ON になります。このとき、演算結果は浮動小数点データの 0 として出力されます。

## ● 演算規則

演算する浮動小数点データの組み合わせに応じて、下表に従った結果を出力します。

- 浮動小数点加算（＋ F）

| | | 被加算データ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 数値 | ＋∞ | －∞ | 非数 |
| 加算データ | 0 | 0 | 数値 | ＋∞ | －∞ | |
| | 数値 | 数値 | ＊1 | ＋∞ | －∞ | |
| | ＋∞ | ＋∞ | ＋∞ | ＋∞ | ER | |
| | －∞ | －∞ | －∞ | ER | －∞ | |
| | 非数 | | | | | ER |

＊1 この場合は、0（アンダーフローの結果 UF が 0 になる場合を含む）または、数値、＋∞、－∞のいずれかの結果を出力します。
ER：エラーフラグが ON になり、命令は実行されません。

- 浮動小数点減算（－ F）

| | | 被減算データ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 数値 | ＋∞ | －∞ | 非数 |
| 減算データ | 0 | 0 | 数値 | ＋∞ | －∞ | |
| | 数値 | 数値 | ＊1 | ＋∞ | －∞ | |
| | ＋∞ | －∞ | －∞ | ER | －∞ | |
| | －∞ | ＋∞ | ＋∞ | ＋∞ | ER | |
| | 非数 | | | | | ER |

＊1 この場合は、0（アンダーフローの結果 UF が 0 になる場合を含む）または、数値、＋∞、－∞のいずれかの結果を出力します
ER：エラーフラグが ON になり、命令は実行されません。

- 浮動小数点乗算（＊ F）

| | | 被乗算データ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 数値 | ＋∞ | －∞ | 非数 |
| 乗算データ | 0 | 0 | 0 | ER | ER | |
| | 数値 | 0 | ＊1 | ＋／－∞ | ＋／－∞ | |
| | ＋∞ | ER | ＋／－∞ | ＋∞ | －∞ | |
| | －∞ | ER | ＋／－∞ | －∞ | ＋∞ | |
| | 非数 | | | | | ER |

＊1 この場合は、0（アンダーフローの結果 UF が 0 になる場合を含む）または、数値、＋∞、－∞のいずれかの結果を出力します。
ER：エラーフラグが ON になり、命令は実行されません。

- 浮動小数点除算（／ F）

| | | 被除算データ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 数値 | ＋∞ | －∞ | 非数 |
| 除算データ | 0 | ER | ＋／－∞ | ＋∞ | －∞ | |
| | 数値 | 0 | ＊2 | ＋／－∞ | ＋／－∞ | |
| | ＋∞ | 0 | 0＊1 | ER | ER | |
| | －∞ | 0 | 0＊1 | ER | ER | |
| | 非数 | | | | | ER |

＊1 アンダーフローの結果 0 になります。
＊2 この場合は、0（アンダーフローの結果 UF が 0 になる場合を含む）または、数値、＋∞、－∞のいずれかの結果を出力します。
ER：エラーフラグが ON になり、命令は実行されません。

# =F , <>F , <F , <=F , >F , >=F

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 単精度浮動小数点データ比較 | =F<br><>F<br><F<br><=F<br>>F<br>>=F | − | 329<br>330<br>331<br>332<br>333<br>334 | 指定された単精度浮動小数点データ（32 ビット）または定数を比較し、比較結果が真のとき、次段以降に接続します。 |

| シンボル | 単精度浮動小数点データ比較 |
|---|---|
| | LD(ロード)接続型<br>ニモニック<br>S1<br>S2<br>S1：比較データ1<br>S2：比較データ2<br>AND(直列)接続型<br>ニモニック<br>S1<br>S2<br>S1：比較データ1<br>S2：比較データ2<br>OR(並列)接続型<br>ニモニック<br>S1<br>S2<br>S1：比較データ1<br>S2：比較データ2 |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S1 | 比較データ 1 | REAL | 2 |
| S2 | 比較データ 2 | REAL | 2 |

### ● エリア種別

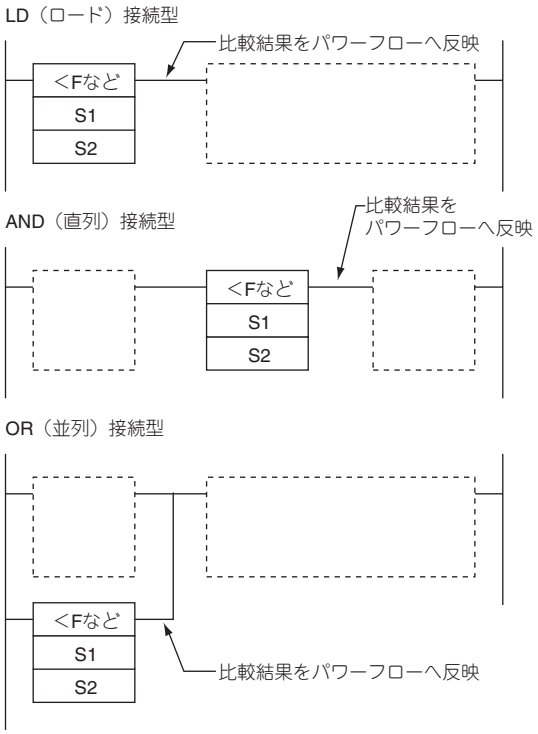
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S1,S2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | ○ | ○ | − | − | − |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • S1+1、S1 または S2+1、S2 が非数のとき、ON<br>• S1+1、S1 または S2+1、S2 が＋∞のとき、ON<br>• S1+1、S1 または S2+1、S2 が－∞のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＞フラグ | P_GT | • 比較結果が S1+1、S1 ＞ S2+1、S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ≧フラグ | P_GE | • 比較結果が S1+1、S1 ≧ S2+1、S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 比較結果が S1+1、S1 ＝ S2+1、S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ≠フラグ | P_NE | • 比較結果が S1+1、S1 ≠ S2+1、S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＜フラグ | P_LT | • 比較結果が S1+1、S1 ＜ S2+1、S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ≦フラグ | P_LE | • 比較結果が S1+1、S1 ≦ S2+1、S2 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | 変化せず |

## 機能

S1 で指定したデータと S2 で指定したデータを単精度浮動小数点データ（32 ビット：IEEE754）として比較し、比較結果が真のとき、次段以降に接続します。
比較データ S1、S2 を指定するには、オペランド S1、S2にデータが格納されているチャネルの先頭アドレスを入力します。
なお、比較データに定数を使用する場合は、S1、S2 に 16 進 8 桁の数値を直接入力します。
LD、AND、OR 命令と同様に扱い、各命令の後に続けて他の命令をプログラミングします。
LD 型の場合：母線に直接接続可能です。
AND型の場合:母線に直接接続することはできません。
OR 型の場合：母線に直接接続可能です。




### ● シンボルとオプション

比較命令は、シンボルとオプションの組み合わせによって、18 種類のニモニックで表現されます。

| シンボル（ラダーでは、LD、AND、OR なし） | | オプション（データ型） |
|---|---|---|
| LD=、AND=、OR=、LD<>、AND<>、OR<>、LD<、AND<、OR<、LD<=、AND<=、OR<=、LD>、AND>、OR>、LD>=、AND>=、OR>= | ＋ | F（単精度浮動小数点） |

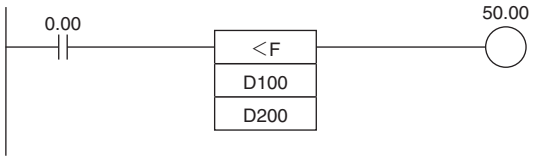
| 機能 | ニモニック | 名称 | Fun No. |
|---|---|---|---|
| S1 = S2 のとき、真（ON） | LD = F | LD 型・浮動小数点データ・一致 | 329 |
| | AND = F | AND 型・浮動小数点データ・一致 | 329 |
| | OR = F | OR 型・浮動小数点データ・一致 | 329 |
| S1 ≠ S2 のとき、真（ON） | LD <> F | LD 型・浮動小数点データ・不一致 | 330 |
| | AND <> F | AND 型・浮動小数点データ・不一致 | 330 |
| | OR <> F | OR 型・浮動小数点データ・不一致 | 330 |
| S1 < S2 のとき、真（ON） | LD < F | LD 型・浮動小数点データ・未満 | 331 |
| | AND < F | AND 型・浮動小数点データ・未満 | 331 |
| | OR < F | OR 型・浮動小数点データ・未満 | 331 |
| S1 ≦ S2 のとき、真（ON） | LD <= F | LD 型・浮動小数点データ・以下 | 332 |
| | AND <= F | AND 型・浮動小数点データ・以下 | 332 |
| | OR <= F | OR 型・浮動小数点データ・以下 | 332 |
| S1 > S2 のとき、真（ON） | LD > F | LD 型・浮動小数点データ・超過 | 333 |
| | AND > F | AND 型・浮動小数点データ・超過 | 333 |
| | OR > F | OR 型・浮動小数点データ・超過 | 333 |
| S1 ≧ S2 のとき、真（ON） | LD >= F | LD 型・浮動小数点データ・以上 | 334 |
| | AND>= F | AND 型・浮動小数点データ・以上 | 334 |
| | OR >= F | OR 型・浮動小数点データ・以上 | 334 |

## 使用上の注意

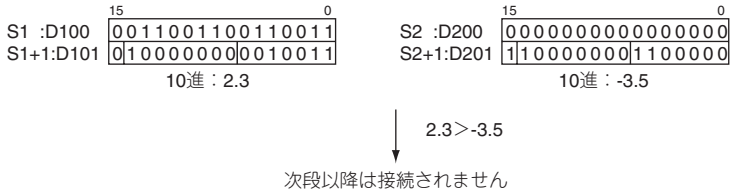
- 本命令の最終段には、出力系命令（OUT 系命令および次段接続型命令以外の応用命令）を付加してください。
- 本命令は、回路の最終段には使用できません。

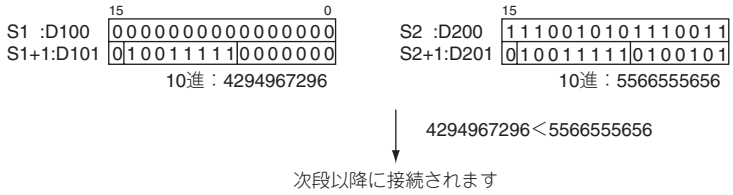
## サンプルプログラム

0.00 が ON のとき、データメモリ D100、101 に格納されている浮動小数点データと D200、201 に格納されている浮動小数点データを比較します。
比較結果が（D100、101 のデータ）＜（D200、201 のデータ）である場合は、次段以降が接続されて出力リレー 50.00 が ON されます。
比較結果が（D100、101 のデータ）＜（D200、201 のデータ）でない場合は、次段以降は接続されません。



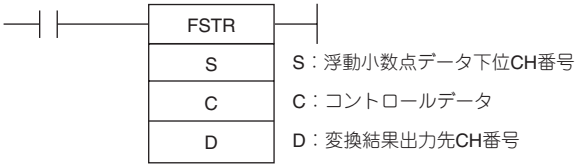

単精度浮動小数点比較（＜F）



# FSTR

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 浮動小数点＜単＞→文字列変換 | FSTR | @FSTR | 448 | 指定した単精度浮動小数点データ（32 ビット）を、小数点形式または指数形式で表わし、それを文字列データ（ASCII コード）に変換します。 |

| | FSTR |
|---|---|
| シンボル |  |

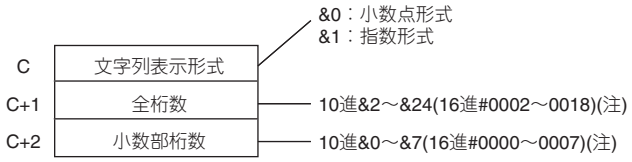
## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | 浮動小数点データ下位 CH 番号 | REAL | 2 |
| C | コントロールデータ | UINT | 3 |
| D | 変換結果出力先 CH 番号 | UINT | 可変 |

C：コントロールデータ




(注) 全桁数、小数部桁数には制限があります。

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | － | ○ | － | － | － |
| C,D | | | | | | | | | | － | | | | | | |

## コンディションフラグの動き

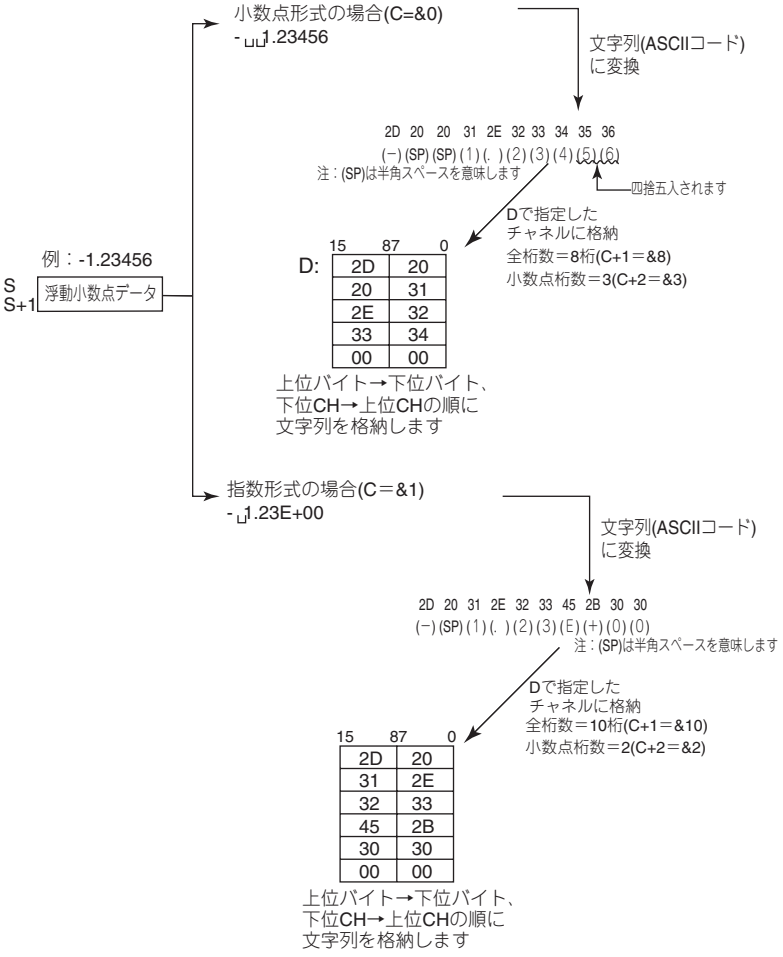
| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • S+1、S のデータが非数のとき、ON<br>• S+1、S のデータが +/ －∞のとき、ON<br>• C で指定する文字列表示形式指定が、0000，0001 以外のとき、ON<br>• C+1 の全桁数が範囲外（「変換後文字列の桁数の制限」を参照）のとき、ON<br>• C+2 で指定する小数部桁数が範囲外（「変換後文字列の桁数の制限」を参照）のとき、ON |
| ＝フラグ | P_EQ | • 変換結果が“0”のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

S で指定した単精度浮動小数点データ（32 ビット：IEEE754）を、C ～ C+2 の内容にしたがって、小数点形式または指数形式で表わし、これを文字列（ASCII コード）に変換し、D で指定されたチャネルに結果を出力します。

- C（変換形式）で、S+1、S の浮動小数点データを、小数点形式 / 指数形式のどちらで表わすかを指定します。
  - 小数点形式
    実数を整数部と小数部で表現する形式です。
    例）124.56
  - 指数形式
    実数を整数部、小数部および指数部で表現する形式です。
    例）1.2456E-2（1.2456 × 10-2）
- C+1（全桁数）で、変換後の文字列の数（符号、数値、小数点、半角スペースを含む）を指定します。
- C+2（小数部桁数）で、変換後文字列の小数部桁数（文字数）を指定します。

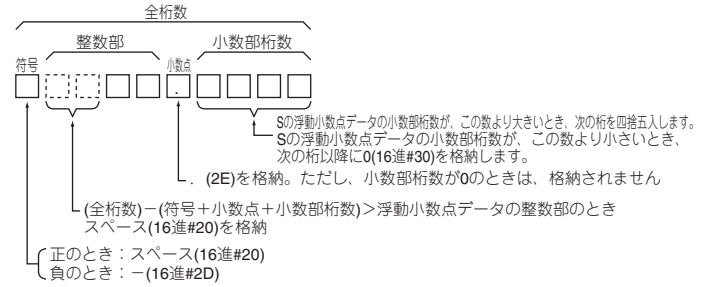
D 以降への格納順は、D の上位バイト→ D の下位バイト→D+1 の上位バイト→D+1 の下位バイト→・・・・（以下同様）となります。



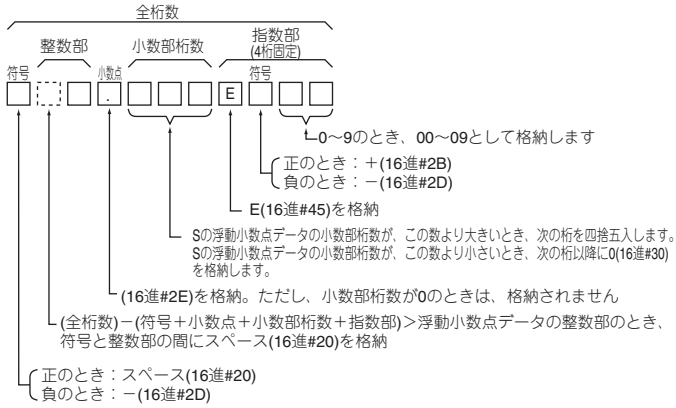
### ● 変換後の文字列の格納詳細

変換後の文字列は、D に右図に示すように格納されます。
なお、小数点形式と指数形式の場合では文字列の格納方法が異なります。

小数点形式の場合(C=0)




指数形式の場合(C=16進#1)




（注）変換後の文字列の最後の処理（終了コード）は、次のように格納されます。

- 全桁数が奇数の場合：最後の文字列の後に“00Hex”を格納します。
- 全桁数が偶数の場合：最後の文字列の後に“0000Hex”を格納します。

### ● 変換後文字列の桁数の制限

変換後の文字列の桁数（文字数）には、制限があります。なお、制限に合わない場合、エラーフラグが ON します。

- 全桁数（全文字数）に対する制限

1）変換後の文字列が小数点形式（C=0）の場合
- 小数部桁数が 0 の場合：2 ≦全桁数≦ 24
- 小数部桁数が 0 以外の場合：（小数部桁数 +3）≦全桁数≦ 24

2）変換後の文字列が指数形式（C=1）の場合
- 小数部桁数が 0 の場合：6 ≦全桁数≦ 24
- 小数部桁数が 0 以外の場合：（小数部桁数 +7）≦全桁数≦ 24

- 整数部桁数（整数部文字数）の制限

1）変換後の文字列が小数点形式（C=0）の場合
- 小数部桁数が 0 の場合：1 ≦整数部桁数≦ 24 － 1
- 小数部桁数が 0 以外の場合：1 ≦整数部桁数≦ 24 －小数部桁数－ 2

2）変換後の文字列が指数形式（C=1）の場合
1（固定）

- 小数部桁数に対する制限

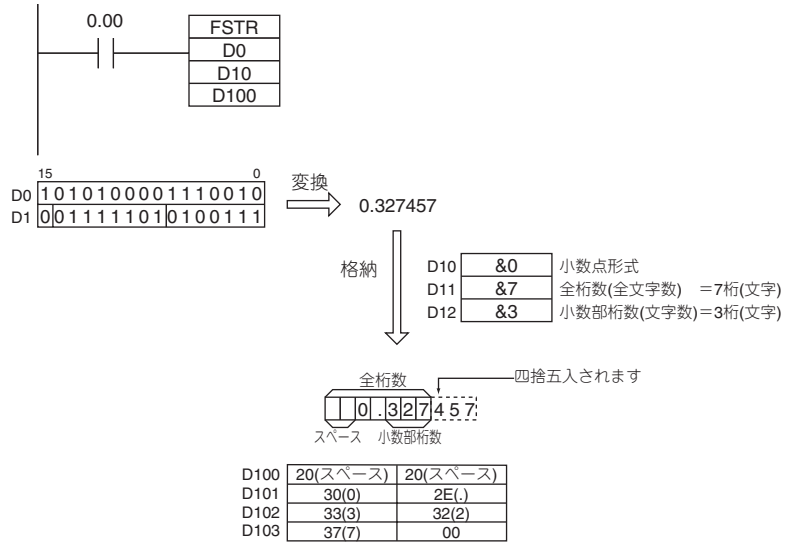
1）変換後の文字列が小数点形式（C=0）の場合
小数部桁数≦ 7、かつ（小数部桁数）≦（全桁数－ 3）

2）変換後の文字列が指数形式（C=1）の場合
小数部桁数≦ 7、かつ（小数部桁数）≦（全桁数－ 7）

## サンプルプログラム

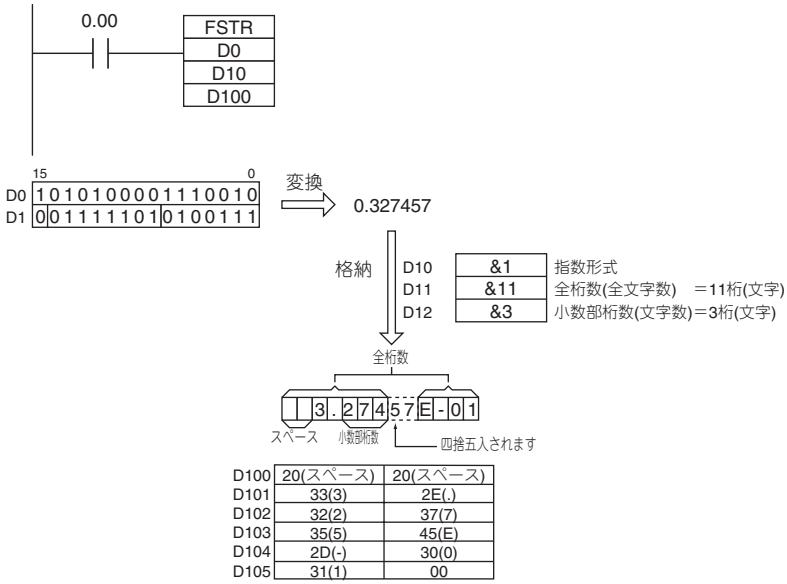
### ● 浮動小数点データを小数点形式の文字列に変換する

0.00 が ON すると、D1、D0 に格納されている浮動小数点データを小数点形式の文字列に変換し、D10 以降に格納されているコントロールデータの内容（小数点形式、全桁数＝ 7 桁、小数部桁数＝ 3 桁）にしたがって、変換された文字列を D100 以降に格納します。



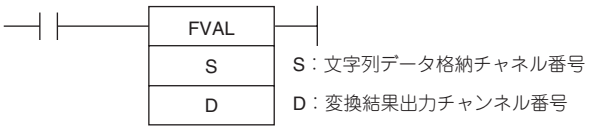

### ● 浮動小数点データを指数形式の文字列に変換する

0.00 が ON すると、D0 に格納されている浮動小数点データを指数形式の文字列に変換し、D10 以降に格納されているコントロールコードの内容（指数形式、全桁数＝ 11 桁、小数部桁数＝ 3 桁）にしたがって、変換された文字列を D100 以降に格納します。



# FVAL

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 文字列→浮動小数点<単>変換 | FVAL | @FVAL | 449 | 指定した小数点形式または指数形式で表わされた文字列（ASCII コード）を、単精度浮動小数点データ（32 ビット）に変換し、指定されたチャネルに結果を出力します。 |

| シンボル | FVAL |
|---|---|
| |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | 文字列データ格納チャネル番号 | UINT | 可変 |
| D | 変換結果出力チャンネル番号 | REAL | 2 |

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | − | − | ○ | − | − | − |
| D | | | | | | | | | | | | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • S で指定した文字列データの整数部、小数部に #30～39（文字 0～9）以外の文字があるとき、ON<br>• S で指定した文字列データの指数部に、“#45（文字 E）、#2B（文字 +）”、“#45（文字 E）、#2D（文字－）”以外の文字があるとき、ON<br>• S で指定した文字列に指数部が複数あるとき、ON<br>• 変換後のデータが +/- ∞のとき、ON<br>• S で指定された文字列データの文字数が 0 のとき、ON<br>• S で指定された文字列データの 25 文字以内に #00 がないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 変換結果が“0”のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

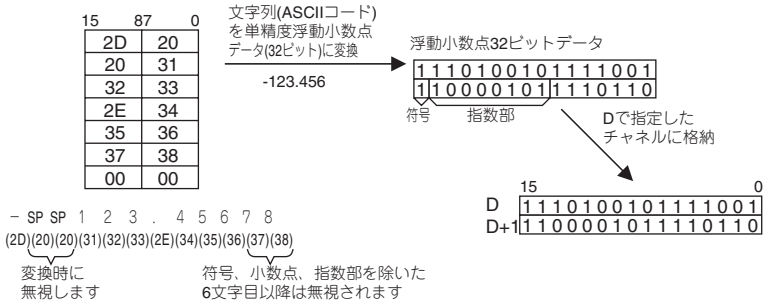
## 機能

S で指定した CH に格納されている文字列データ（ASCII コード）を、単精度浮動小数点データ（32 ビット：IEEE754）に変換し、D で指定されたチャネルに結果を出力します。
変換対象とする文字列データには、以下のいずれの形式で表現された ASCII コードです。
符号、小数点、指数部を除いて 6 文字までが有効となります。6 文字目以降は無視されます。

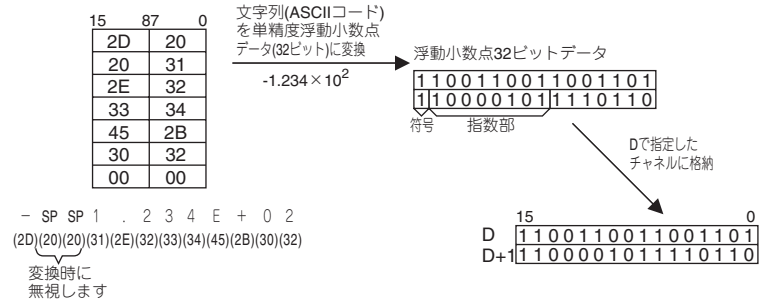
- 小数点形式
  実数を整数部と小数部で表現する形式です。
  例）124.56
- 指数形式
  実数を整数部、小数部および指数部で表現する形式です。
  例）1.2456E-2（1.2456 × 10-2）

なお、格納された文字列データの形式は、自動判別します。
S 以降の文字列格納順序は、S の上位バイト→ S の下位バイト→ S+1 の上位バイト→ S+1 の下位バイト→‥‥（以下同様）です。

小数点形式の場合

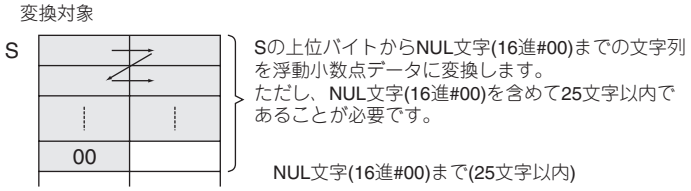


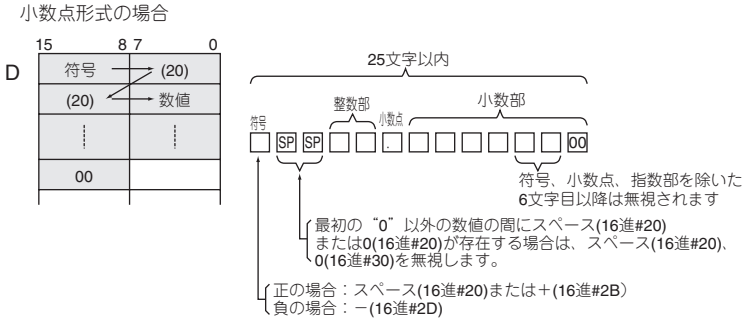

指数形式の場合

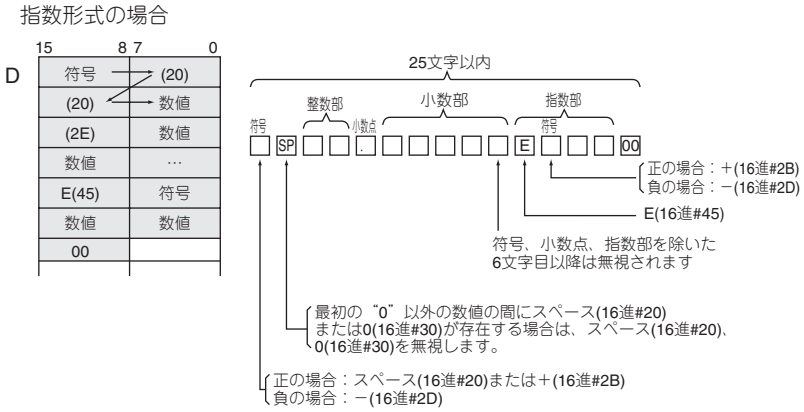



## ● 文字列の格納詳細

文字列は、次の表に示すように変換されます。
また、小数点形式と指数形式の場合では変換条件が違います。



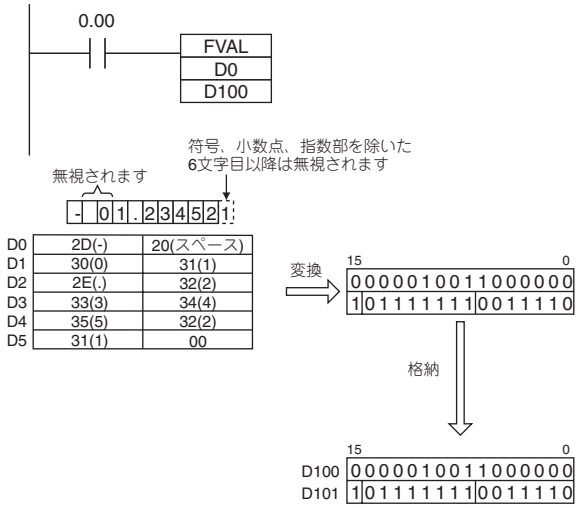




## サンプルプログラム

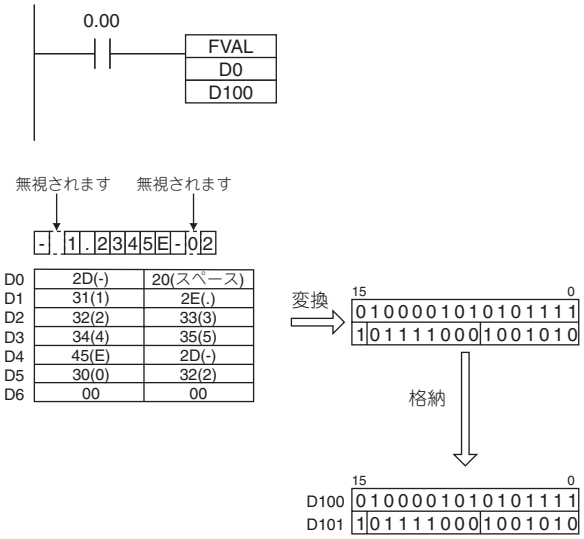
### ● 小数点形式の文字列を浮動小数点データに変換する場合

0.00 が ON すると、D0 以降に格納されている小数点形式の文字列を浮動小数点データに変換し、変換された浮動小数点データを D100 以降に格納します。



### ● 指数形式の文字列を浮動小数点データに変換する場合

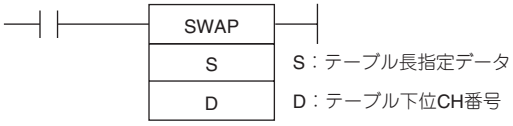
0.00 が ON すると、D0 に格納されている指数形式の文字列を浮動小数点データに変換し、変換された浮動小数点データを D100 以降に格納します。



# テーブルデータ処理命令

# SWAP

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| バイトスワップ | SWAP | @SWAP | 637 | 指定テーブルデータの指定 CH 数の上位バイトと下位バイトを入れ替えます。 |

| | SWAP |
|---|---|
| シンボル |  |

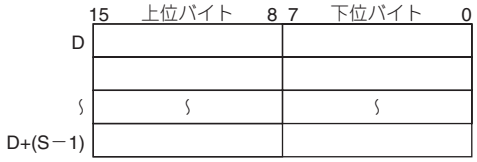
## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | テーブル長指定データ | UINT | 1 |
| D | テーブル下位 CH 番号 | UINT | 可変 |

S：テーブル長指定データ
　10 進 &1 ～ 65535 または 16 進 #0001 ～ FFFF
D：テーブル下位 CH 番号




（注）D ～ D+（S － 1）は、同一エリア種別でなければなりません。

### ● エリア種別

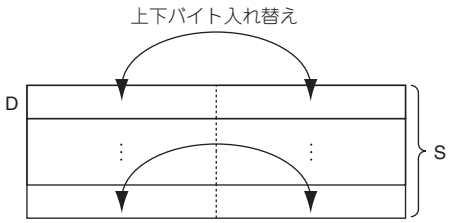
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | － | － |
| D | | | | | | | | | | － | － | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • S のデータが 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

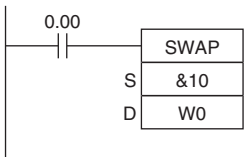
D で指定したテーブルデータ先頭 CH から、指定テーブル長（S）分のテーブルデータに対して、それぞれのデータ（16 ビット）の上位 8 ビットと下位 8 ビットを入れ替え、結果を D に出力します。



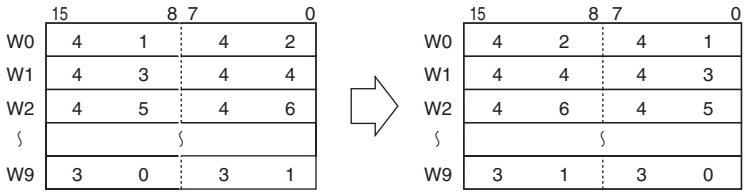

## ヒント

- 文字列（ASCII コード）の格納順を逆にするときなどに使用します。

## サンプルプログラム

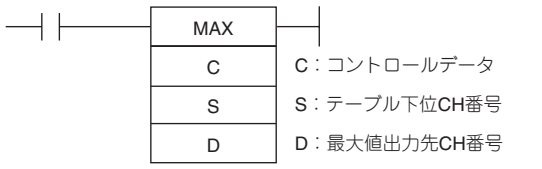
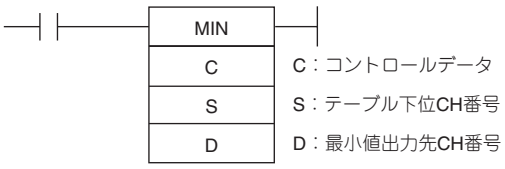



0.00がONのとき、W0CH～W9CHの10CHのそれぞれのデータの上位バイトと下位バイトを入れ替えます。



# MAX/MIN

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 最大値検索 | MAX | @MAX | 182 | 指定テーブル内の最大値を検索します。 |
| 最小値検索 | MIN | @MIN | 183 | 指定テーブル内の最小値を検索します。 |

| | MAX | MIN |
|---|---|---|
| シンボル |  |  |

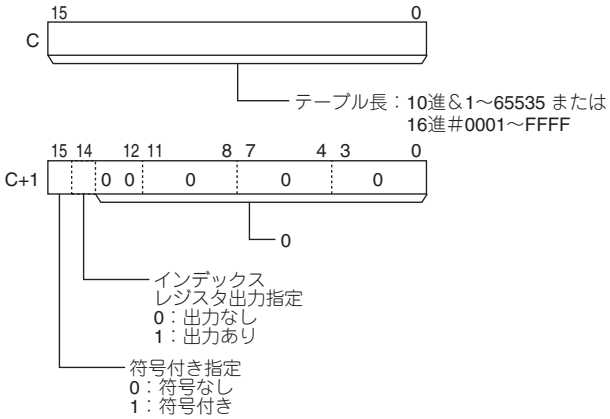
## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

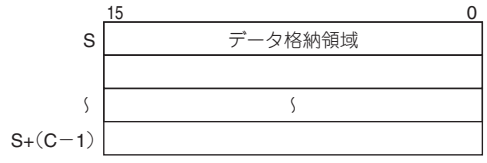
## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| C | コントロールデータ | UDINT | 2 |
| S | テーブル下位 CH 番号 | UINT | 可変 |
| D | MAX：最大値出力先 CH 番号<br>MIN：最小値出力先 CH 番号 | UINT | 1 |

C：コントロールデータ




S：テーブル下位 CH 番号




（注）C ～ C+1、および S ～ S+（C − 1）は、各々同一エリア種別でなければなりません。

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| C | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | – | – | ○ | – | – | – |
| S | | | | | | | | | | – | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |

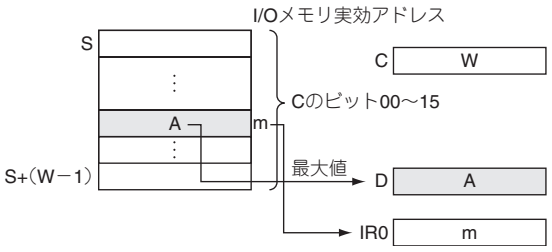
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | MAX | MIN |
| エラーフラグ | P_ER | • Cのテーブル長データ(ビット00～15)が、10進&1～65535または16進#0001～FFFFの範囲内でないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | |
| ＝フラグ | P_EQ | • 最大値が0のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 最小値が0のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • 最大値の最上位ビットが1のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • 最小値の最上位ビットが1のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

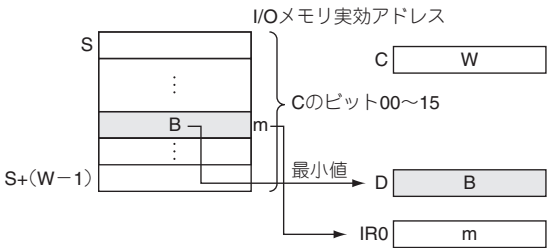
### ● MAX

Sで指定したテーブル下位CH番号からCで指定したテーブル長(ワード数)分をテーブルデータとみなし、その中から最大値を検索し、Dに出力します。
インデックスレジスタ出力指定（C+1）を出力ありに指定時、最大値のあるCH（複数のCHに存在する場合は下位CH）のI/Oメモリ実効アドレスをIR0に出力します。
符号付き指定（C+1）時は、テーブルのデータを符号付BINデータ（負数は2の補数）として扱います。




### ● MIN

Sで指定したテーブル下位CH番号からCで指定したテーブル長(ワード数)分をテーブルデータとみなし、その中から最小値を検索し、Dに出力します。
インデックスレジスタ出力指定（C+1）時、最小値のあるCH（複数のCHに存在する場合は下位CH）のI/Oメモリ実効アドレスを、IR0に出力します。
符号付き指定（C+1）時は、テーブルのデータを符号付BINデータ（負数は2の補数）として扱います。

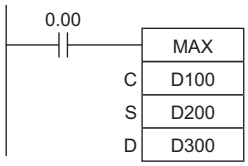



## ヒント

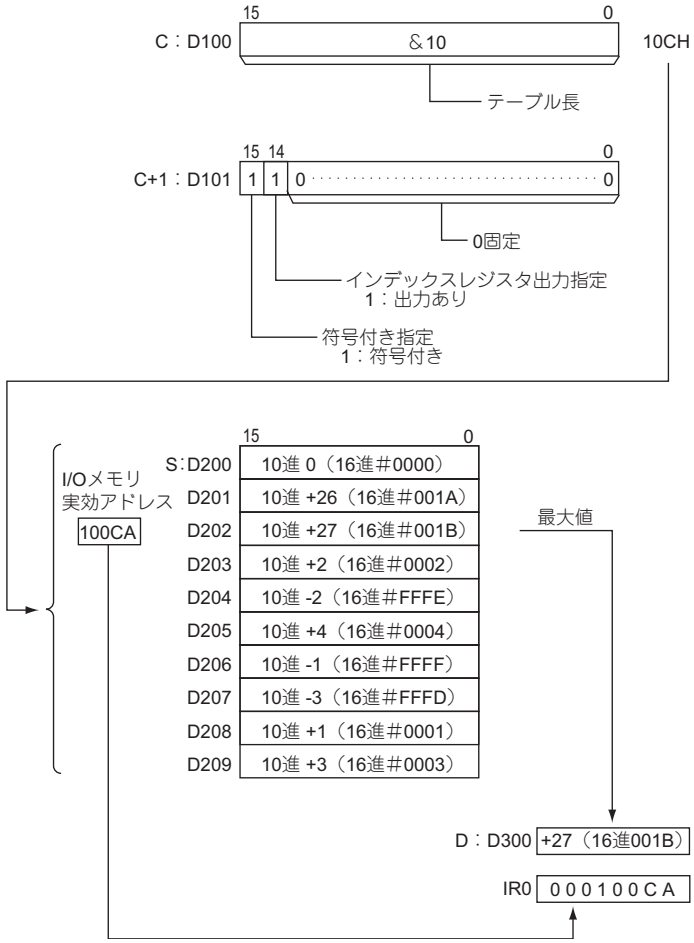
- 符号付き指定(C+1のビット15)に符号付き(1)を指定した場合、16進#8000～FFFFの数値を負数として扱います。したがって、符号付き指定の有無によって、検索結果が異なります。

## サンプルプログラム

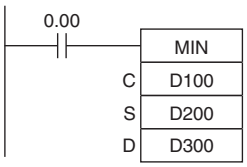
### ● MAX



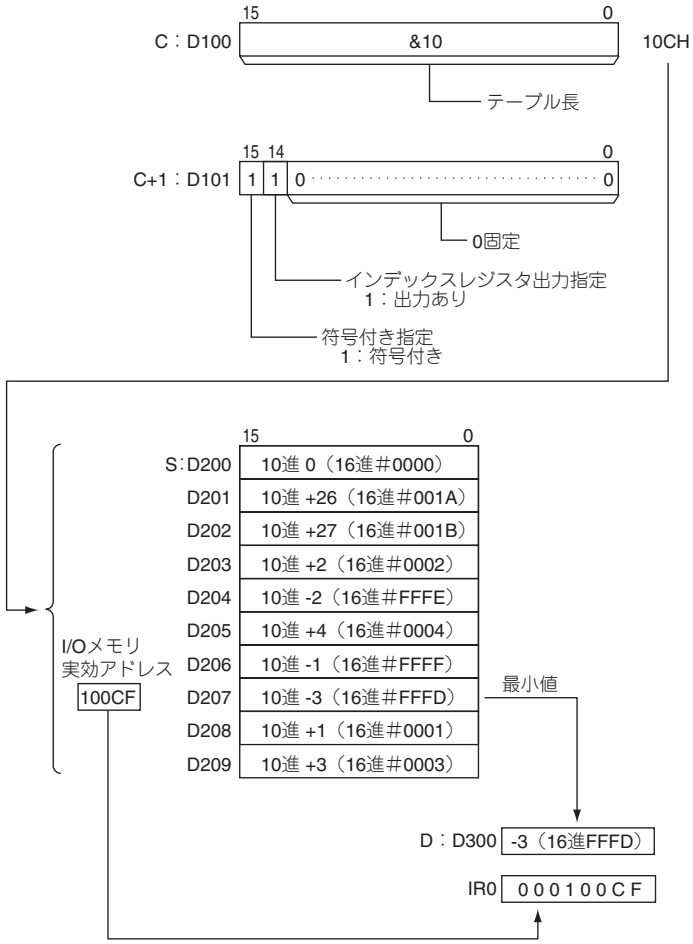

0.00がONのとき、D200から10CH（D100で指定）のテーブルの中で最大値を検索し、その値をD300へ格納します。同時に、最大値のあったアドレスD202のI/Oメモリ実効アドレスをIR0に格納します。



## ● MIN




0.00がONのとき、D200から10CH(D100で指定）のテーブルの中で最小値を検索し、その値をD300へ格納します。同時に、最小値のあったアドレスD207のI/Oメモリ実効アドレスをIR0に格納します。

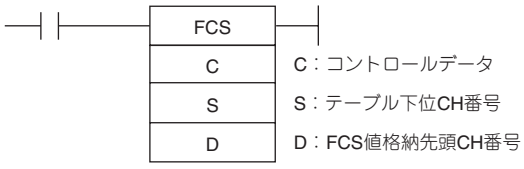



## 使用上の注意

MAX/MIN 命令は CP2E CPU ユニットで使用可能です。CP1E CPU ユニットでは使用できません。

# FCS

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| FCS 値算出 | FCS | @FCS | 180 | 指定テーブル内の FCS 値を計算し、ASCII コードデータに変換して出力します。 |

| | FCS |
|---|---|
| シンボル |  |

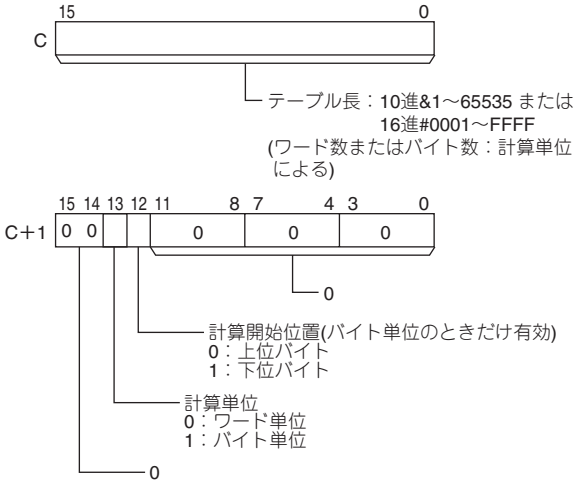
## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

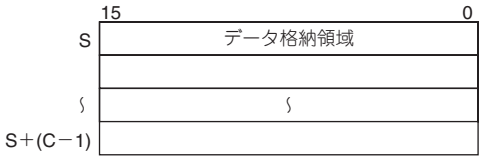
## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| C | コントロールデータ | UDINT | 2 |
| S | テーブル下位 CH 番号 | UINT | 可変 |
| D | FCS 値格納先頭 CH 番号 | UINT | 可変 |

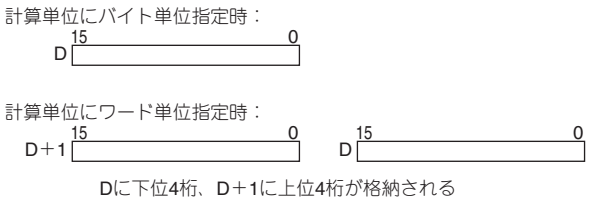
C：コントロールデータ




S：テーブル下位 CH 番号




D：FCS 値格納先頭 CH 番号




（注）C ～ C+1、および S ～ S+（C のデータ− 1）は、各々同一エリア種別でなければなりません。

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| C | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | − | ○ | − | − | − |
| S,D | | | | | | | | | | − | | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • Cのテーブル長データ(ビット 00～15)が10進&1～65535または16進#0001～FFFF の範囲内でないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

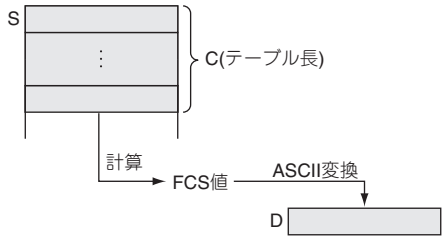
## 機能

S で指定したテーブル下位 CH 番号から C で指定したテーブル長分をテーブルデータとみなし、C+1 で指定した計算単位（ワード単位またはバイト単位）で FCS 値を演算し、ASCII コードデータに変換して、

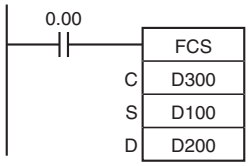
- 計算単位にバイト単位を指定時：D に出力します。
- 計算単位にワード単位を指定時：D+1,D に出力します。

計算単位としてバイト単位を指定した場合、C+1 で計算開始位置（上位バイトまたは下位バイト）を指定します。

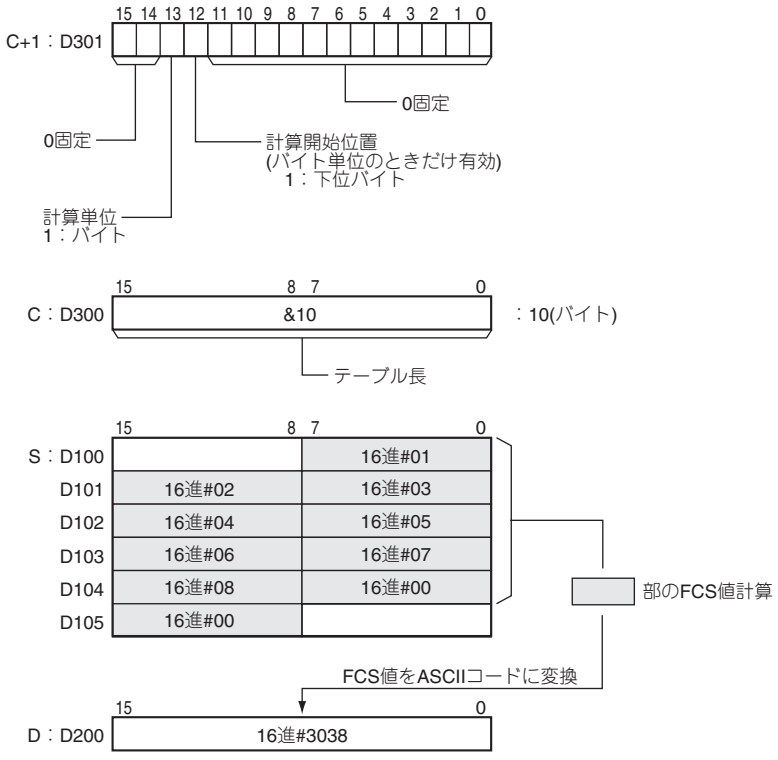
テーブル長（C）の単位（ワードまたはバイト）は計算単位（C+1）に従います。




## サンプルプログラム




0.00がONのとき、D100の下位バイトから、D300が指定したバイト数のデータに対して、BINデータとしてFCS値を計算し、D200に格納します。



# データ制御命令

# PIDAT

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| オートチューニング付き PID 演算 | PIDAT | − | 191 | 指定されたパラメータにしたがって PID 演算を行います。 |

| シンボル | オートチューニング付き PID 演算 |
|---|---|
| | PIDAT<br>S　S：測定値入力CH番号<br>C　C：PIDパラメータ格納下位CH番号<br>D　D：操作量出力CH番号 |

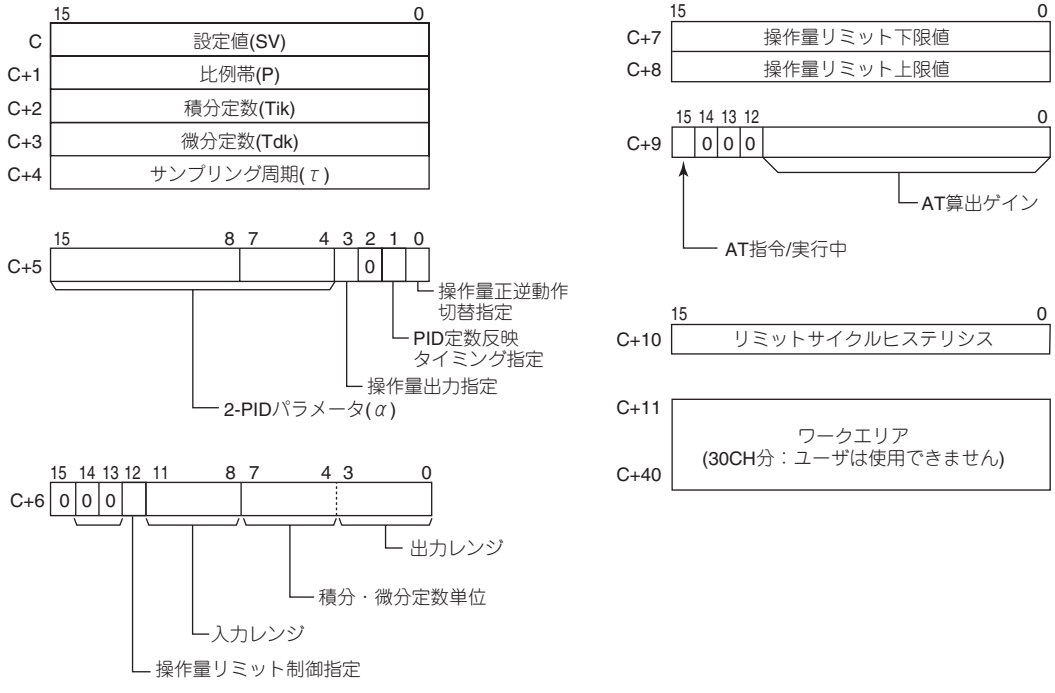
## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 不可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | 測定値入力 CH 番号 | UINT | 1 |
| C | PID パラメータ格納下位 CH 番号 | WORD | 41 |
| D | 操作量出力 CH 番号 | UINT | 1 |

C：PID パラメータ格納下位 CH 番号



### ● エリア種別

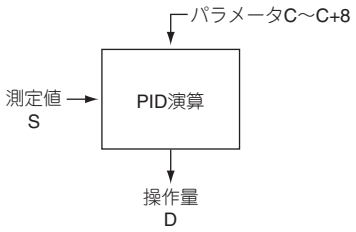
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | ○ | − | ○ | − | − | − |
| C | | | | | | | | | | | − | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • C のデータが範囲外のとき、ON<br>• 実際のサンプリング周期が、設定されたサンプリング周期の 2 倍を超えたとき、ON<br>• オートチューニング実行時にリミットサイクルによる操作量出力が 9999 秒間変化しなかった場合に異常と判定し、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＞フラグ | P_GT | • PID 演算された操作量が、操作出力リミット上限値を上回ったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＜フラグ | P_LT | • PID 演算された操作量が、操作出力リミット下限値を下回ったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| キャリーフラグ | P_CY | • PID 演算を実行したとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

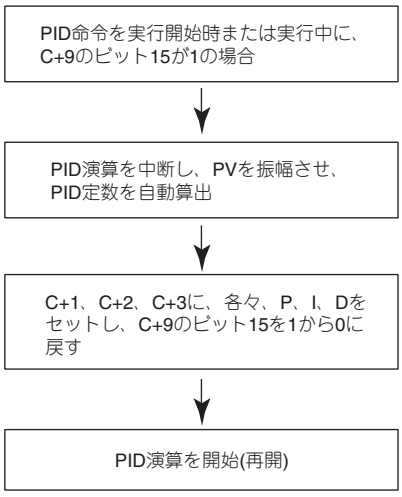
## 機能

C で指定したパラメータ（設定値、PID 定数など）にしたがって、S を測定値入力とした PID 演算（目標値フィルタ型 2 自由度 PID 演算）を行い、D に操作量を出力します。
入力条件の立ち上がり（OFF → ON）時に、パラメータを取り込み、正常範囲外なら、エラーフラグを ON にします。
正常範囲内なら、そのときの操作量を初期値として PID 処理を行います。
入力条件の ON 時に、指定サンプリング周期毎の測定値を入力とし、演算を行います。
入力条件が OFF のとき、PID 演算は停止します。D の操作量は、そのときの値に保持されます。変更する必要がある場合は、ラダープログラムまたはマニュアル操作で変更してください。




- あるサイクルで、AT 指令 / 実行中（C+9 のビット 15）が 1（ON）となると（毎サイクルこのビットをチェックしています）、PID 定数のオートチューニング（AT）を実行開始します（なお、AT 実行中は SV の変更は反映されません）。AT はリミットサイクル法によります。操作量を強制的に変化（最大操作量←→最小操作量）させて、制御対象の特性を観測し、その観測結果にもとづいて、P、I、D 定数を自動演算し、各々 C+1、C+2、C+3 に自動格納します。
  同時に、AT 指令 / 実行中（C+9 のビット 15）を 1（ON）から 0（OFF）として、自動演算した PID 定数（C+1、C+2、C+3）の値にもとづいて PID 演算を開始します。
- PIDAT 命令実行開始時に、C+9 のビット 15 が 1 の場合：はじめに AT を実行後、算出した PID 定数で PID 演算を開始します。
- PIDAT命令実行中に、C+9のビット15を0から1とした場合：あらかじめユーザが格納していた PID 定数での PID 演算を中断し、AT を実行後、算出した PID 定数で PID 演算を開始（再開）します。

AT 実行の手順



（注）1　AT 実行中に、C+9 のビット 15 が 1 → 0 となって AT を中止した場合、AT 実行開始直前の PID パラメータで PID 演算を開始します。
2　AT 実行エラーとなった場合も、AT 実行開始直前の PID パラメータで PID 演算を開始します。1）、2）ともに P、I、D の各パラメータは AT 中止時点のものを有効として演算します。

- 入力レンジ（C+6 のビット 8 ～ 11）指定により、S の測定値入力の 16 ビットの内有効とするビット数を指定します。例えば、入力レンジを 12 ビット（#4）に指定すると、16 進 #0000 ～ 0FFF の範囲の値が、測定値として有効となります。入力レンジで指定したビットより大きい値が入力されたときは、入力レンジの最大値で補正します。このときエラーフラグは ON となりません。
- 設定値のレンジも、入力レンジにしたがいます。
- 測定値および設定値は、16 進 #0000 ～入力レンジ最大値の符号なし BIN 値です。
- 出力レンジ（C+6 のビット 0 ～ 3）指定により、操作量の 16 ビットの内有効とするビット数を指定します。例えば、出力レンジを 12 ビット（#4）に指定すると、16 進 #0000 ～ 0FFF の範囲の値が、操作量として出力されます。
- 比例動作のみの場合で、測定値＝設定値のときの操作量を 0%と 50%のどちらとするかを指定できます。
- 比例動作の正動作、逆動作を指定できます。
- 操作量の上下限を指定できます。
- サンプリング周期は 10ms 単位で指定できます（0.01 ～ 99.99s）。ただし、実際の PID 演算は、サンプリング周期と PIDAT 命令実行時（サイクルタイム毎）の組み合わせで、実行されるかどうかが決まります。
- PID 演算を実行中に、比例帯（P）、積分定数（Tik）、微分定数（Tdk）を変更した場合、その変更をサンプリング周期ごとに PID 演算に反映する／しないのいずれかを指定できます。PID 定数反映タイミング指定（C+5 のビット 1）によります。
- 積分・微分定数単位指定＝「1：サンプリング周期倍数指定」で AT 実行の結果、積分定数（Tik）が 1 未満となる場合、積分定数（Tik）＝ &9999（ 積分動作なし ）となります。同様に、積分・微分定数単位指定＝「1：サンプリング周期倍数指定」で AT 実行の結果、微分定数（Tdk）が 1 未満となる場合、微分定数（Tdk）＝ 0（ 微分動作なし ）となります。

## ヒント

- PIDAT 命令は入力条件の立上りを STOP → RUN とみなして実行されます。入力条件の立上り時に C+11 ～ C+40 を初期化（クリア）した後、次のサイクル以降入力条件が ON のままであれば PIDAT 命令を実行します。したがって、常時 ON フラグ（ON）を PIDAT 命令の入力条件とする場合は、C+11 ～ C+40 を運転開始時に初期化（クリア）する処理を別途設けてください。

## 使用上の注意

- 複数の PIDAT 命令で、PID パラメータ格納 CH を共有して使用できません。複数の PIDAT で同じパラメータを使用される場合でも、必ず別の CH を指定してください。
- 手動で PID 定数を変更するときに、この PID 定数反映タイミング指定（C+5 のビット 1）を 1（C+1、C+2、C+3 の値を、サンプリング周期ごとに PID 演算に反映する）とします。なお、この指定は、AT 実行後に PID 定数を手動調整したい時も有効です。
- PID パラメータ（C ～ C+40）の内、入力条件を ON としたまま変更可能な値は、以下のパラメータです。その他の値を変更したときは、必ず入力条件を OFF → ON に立ち上げてください。
  - C の設定値（SV）（ただし、PID 演算実行中のみ。AT 実行中は変更した値は反映されません）
  - PID 定数の反映タイミング指定
  - PID 定数反映タイミング（C+5 のビット 1）が 1（C+1、C+2、C+3 の値をサンプリング周期ごとに反映）のときの、C+1、C+2、C+3 の各 P、I、D 定数
  - C+9 のビット 15 の AT 指令 / 実行中ビット
  - C+9 のビット 0 ～ 14 の AT 算出ゲイン、および C+10 のリミットサイクルヒステリシス（ただし、いずれも、AT 開始時が 1 のときに取り込まれます）

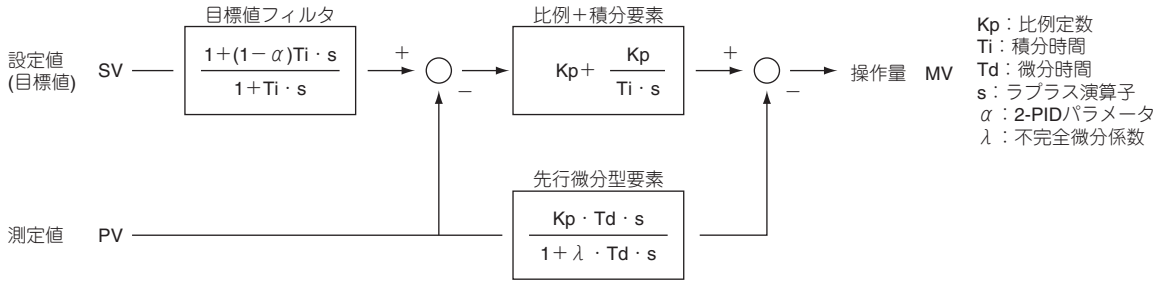
## 性能仕様

| 項目 | | | 仕様 |
|---|---|---|---|
| PID 演算方式 | | − | 目標値フィルタ型 2 自由型 PID 方式（正動作／逆動作） |
| PID 制御ループ数 | | − | 制限なし（1 命令 1 ループ） |
| サンプリング制御 | | τ | 0.01 ～ 99.99s |
| PID 定数 | 比例帯 | P | 0.1 ～ 999.9% |
| | 積分定数 | Tik | 1 ～ 8191、9999（サンプリング周期の倍数、9999 のとき積分動作なし） |
| | 微分定数 | Tdk | 0 ～ 8191（サンプリング周期の倍数、0 のとき微分動作なし） |
| 設定数 | | SV | 0 ～ 65535（ただし、入力レンジ最大値まで有効） |
| 設定値 | | PV | 0 ～ 65535（ただし、入力レンジ最大値まで有効） |
| 操作値 | | MV | 0 ～ 65535（ただし、出力レンジ最大値まで有効） |

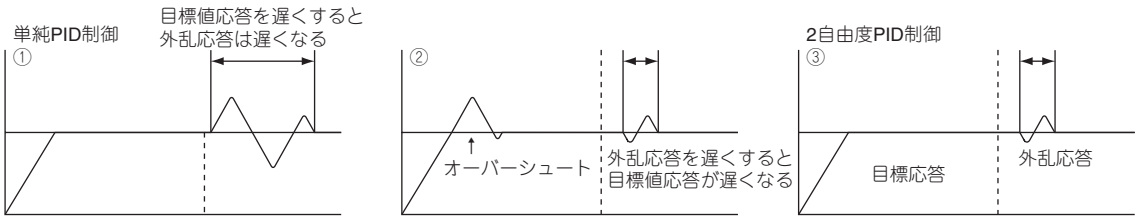
## 演算方式

PID 制御における演算は、目標値フィルタ型 2 自由度 PID 制御方式で行われます。

## 目標値フィルタ型 2 自由度 PID ブロック図




- 単純 PID 制御では、オーバーシュートが出るのを防ぐと外乱に対する安定が遅くなり（①）、逆に外乱に対する安定を早くするとオーバーシュートが出て目標値への応答が遅くなります（②）。
  それに対して、2 自由度 PID 制御では、オーバーシュートがなく、目標値への応答も早く、外乱に対する安定も早く行うことができます（③）。



## PID パラメータの設定内容

| コントロールデータ | 項目 | 内容 | 設定範囲 | 入力条件 ON のまま変更可否 |
|---|---|---|---|---|
| C | 設定値（SV） | 制御対象の目標値です。 | 入力レンジのビット数分の BIN データ（0 ～指定入力レンジ最大値） | 可能（ただし、AT 実行中は不可） |
| C+1 | 比例帯（P） | 比例制御範囲／制御範囲全体で表される P 制御用パラメータです。 | 10 進 &1 ～ 9999 または 16 進 #0001 ～ 270F（0.1%単位、0.1 ～ 999.9%） | 入力条件 ON 時に C+5 のビット 1 が 1 のときは可能 |
| C+2 | 積分定数（Tik） | 積分動作の効果の大きさを表す定数です。この値を大きくすると積分効果が弱くなります。 | 10 進 &1 ～ 8191 または 16 進 #0001 ～ 1FFF10 進 &9999 または 16 進 #270F（積分動作なしの設定）積分・微分定数単位指定が "1" のとき：1 ～ 8191 倍 "9" のとき：0.1 ～ 819.1s（注 1） | |
| C+3 | 微分定数（Tdk） | 微分動作の大きさを表す定数です。この値を大きくすると微分効果が強くなります。 | 10 進 &1 ～ 8191 または 16 進 #0001 ～ 1FFF10 進 &0 または 16 進 #0000（微分動作なしの設定）積分・微分定数単位指定が "1" のとき：1 ～ 8191 倍 "9" のとき：0.1 ～ 819.1s（注 1） | |
| C+4 | サンプリング周期（τ） | PID 演算を行う周期を設定します。 | 10 進 &1 ～ 9999 または 16 進 #0001 ～ 270F（10ms 単位、0.01 ～ 99.99s） | 不可 |
| C+5 のビット 4 ～ 15 | 2-PID パラメータ（α） | 入力フィルタ係数です。通常 0.65 で使用してください。値が 0 に近いほどフィルタが効かなくなります。 | 16 進 #000：α = 0.65（16 進 3 桁）16 進 #100 ～ 163 とすると、下位 2 桁の値が、α = 0.00 ～ 0.99 を意味します。（注 2） | |
| C+5 のビット 3 | 操作量出力指定 | 測定値＝設定値のときの操作量を指定します。<br>（注）本設定は「積分動作なし」のとき有効です。 | 0、1<br>0：出力 0%<br>1：出力 50% | |
| C+5 のビット 1 | PID 定数反映タイミング指定 | P（比例帯）、Tik（積分定数）、Tdk（微分定数）の各パラメータをいつ PID 演算に反映させるかを指定します。 | 0、1<br>0：入力条件立上り時のみ<br>1：入力条件立上り時、およびサンプリング周期毎 | 可能 |
| C+5 のビット 0 | 操作量正逆動作切り替え指定 | 比例動作の方向を決めるパラメータです。 | 0、1<br>0：逆動作<br>1：正動作 | 不可 |
| C+6 のビット 12 | 操作量リミット制御指定 | 操作量をリミット制御するかどうかの指定です。 | 0、1<br>0：無効（リミット制御しない）<br>1：有効（リミット制御する）（注 3） | |
| C+6 のビット 8 ～ 11 | 入力レンジ | 入力データのビット数です。 | （16 進 1 桁）<br>0：8 ビット 1：9 ビット 2：10 ビット<br>3：11 ビット 4：12 ビット 5：13 ビット<br>6：14 ビット 7：15 ビット 8：16 ビット | |
| C+6 のビット 4 ～ 7 | 積分・微分定数単位指定 | 積分定数・微分定数の時間単位の指定です。 | 9（16 進 1 桁）<br>1：サンプリング周期倍数指定積分・微分時間をサンプリング周期の指定倍数時間として指定します。<br>9：時間指定積分・微分時間を 100ms 単位で指定します。（注 1） | |
| C+6 のビット 0 ～ 3 | 出力レンジ | 出力データのビット数です。 | 設定範囲は、入力レンジと同じです。 | |
| C+7 | 操作量リミット下限値 | 操作量をリミット制御したときのリミット下限値です。 | 10 進 &0 ～ 65535<br>または 16 進 #0000 ～ FFFF（注 3） | |
| C+8 | 操作量リミット上限値 | 操作量をリミット制御したときのリミット上限値です。 | 10 進 &0 ～ 65535<br>または 16 進 #0000 ～ FFFF（注 3） | |
| C+9 のビット 15 | AT 指令／実行中 | PID 定数の AT（オートチューニング）実行指令と、AT 実行中フラグを兼ねます。<br>・AT 実行時に、1 にセットします（PIDAT 命令実行中でも有効です）。<br>・AT が終了すると、自動的に 0 に戻ります。<br>（注）AT 実行中に 1 から 0 にセットすると、AT が中止され、AT 実行開始直前の PID パラメータにてPID演算が開始されます。ただし、AT 実行開始後に PID パラメータを変更した場合は、中止時点で設定されている値で PID 演算が開始されます。 | 0、1<br>・AT 実行指令として<br>0→1：AT 実行指示（PIDAT 命令実行時 1 のときも AT 実行指示）<br>1→0：AT 中止指示、または AT 終了時自動的に変化<br>・AT 実行中フラグとして<br>0：AT 非実行中<br>1：AT 実行中 | 可能 |

| コントロールデータ | 項目 | 内容 | 設定範囲 | 入力条件 ON のまま変更可否 |
|---|---|---|---|---|
| C+9 のビット 0 ～ 11 | AT 算出ゲイン | AT による PID 調整の算出結果の自動格納値への寄与度をユーザ定義で調整するときに、設定します。通常はデフォルトのままで使用します。<br>·安定性を重視するとき、大きくします。<br>·速応性を重視するとき、小さくします。 | 10 進 &0 または 16 進 #0000：1.00（デフォルト）<br>10 進 &1 ～ 1000 または 16 進 #0001 ～ 03E8：0.01 ～ 10.00（0.01 単位） | 可能（ただし、反映タイミングは AT 開始時） |
| C+10 | リミットサイクルヒステリシス | SV において、リミットサイクルを発生させる場合のヒステリシスを設定します。デフォルトでは、逆動作の場合、SV − 0.20% のヒステリシスで MV を ON させます。PV が不安定のため、正常なリミットサイクルを発生させることができない場合、この値を大きくします。ただし、必要以上に大きくすると、AT 精度が悪化します。 | 10 進 &0 または 16 進 #0000：0.20%（デフォルト）<br>10 進 &1 ～ 1000 または 16 進 #0001 ～ 03E8：0.01 ～ 10.00%（0.01 単位）<br>16 進 #FFFF：0.00%<br>（注）入力レンジに対する % | |

（注）1　積分·微分定数単位指定を時間指定（"9"）としたときは、積分時間·微分時間の設定をサンプリング周期の 1 ～ 8191 倍の時間内に設定してください。
2　000 を設定すると、2-PID パラメータ α が 0.65 になります。通常は 000 に設定してください。
3　操作量リミット制御指定を有効（"1"）としたときは、各値は次のように設定してください。
0000 ≦操作量リミット下限値≦操作量リミット上限値≦指定出力レンジ最大値

## サンプリング周期とサイクルタイムの関係について

サンプリング周期は 10ms 単位で指定できます（0.01 ～ 99.99s）。ただし、実際の PID 演算は、サンプリング周期と PID 命令実行時（サイクルタイム毎）の組み合わせによって決まります。サンプリング周期とサイクルタイムの関係は次のようになります。

1)サンプリング周期＜サイクルタイムのとき

サンプリング周期毎の PID 演算ではなく、サイクルタイム毎の PID 演算となります。

2)サンプリング周期≧サイクルタイムのとき

毎サイクル PID 演算は行われず、サイクルタイム（PID 命令 -PID 命令間の時間）の積算値≧サンプリング周期となったときに、PID 命令が実行されます。積算値のオーバー分（サイクルタイムの積算値ーサンプリング周期）は、次回積算値に繰り越されます。

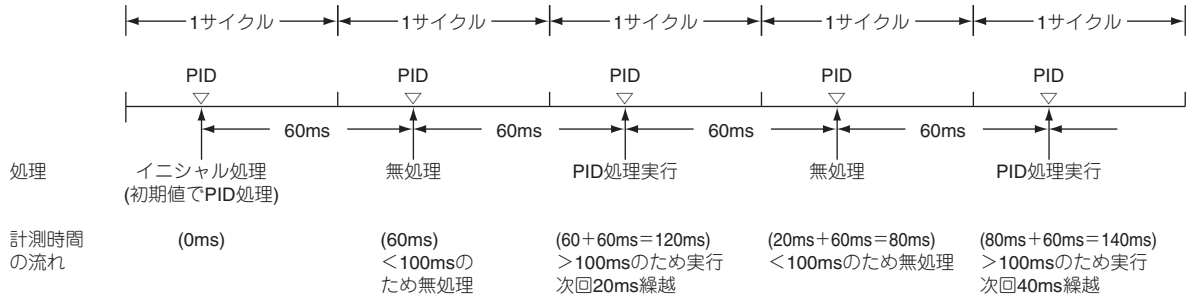
例えば、サンプリング周期 100ms で、サイクルタイムが 60ms 一定であった場合、

イニシャル実行後の 1 回目は 60ms ＜ 100ms のため、PID 命令は実行されません。

2 回目は 60ms+60ms ＞ 100ms となるため、PID 命令を実行します。（オーバー分の 120ms − 100ms ＝ 20ms は次回に繰り越されます）

3 回目は、前回の繰り越し分と加算し、20ms+60ms で計算され、80ms ＜ 100ms のため、PID 命令は実行されません。

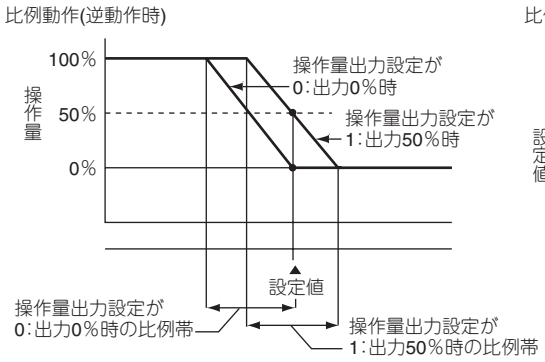
4 回目は、80ms+60ms ＞ 100ms のため、PID 命令を実行します。（オーバー分の 140ms − 100ms ＝ 40ms は次回に繰り越されます）以下同様です。

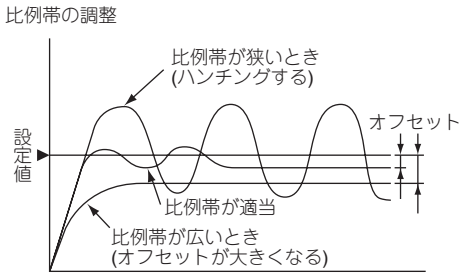


## PID 制御について

### ● 比例動作（P）

設定値に対して比例帯を持ち、その中では操作量（制御量）が偏差に比例する動作を比例動作といいます。
現在値が比例帯より小さいときは操作量は 100％です。比例帯内では操作量は偏差に比例して徐々に小さくなり、設定値と現在値が一致する（偏差が 0 になる）と操作量は操作量出力指定パラメータに従い、0％あるいは 50％になります。（逆動作の場合）
比例帯は入力レンジ全幅に対する百分率で表されます。比例動作では、オフセット（残留偏差）を生じますが、比例帯を小さくすることでオフセットを減少させることができます。ただし、小さくし過ぎるとハンチングします。



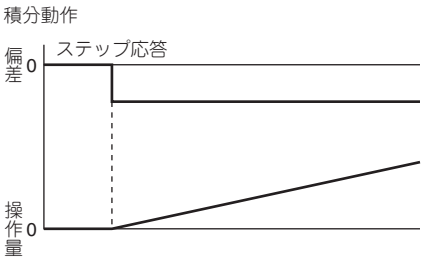



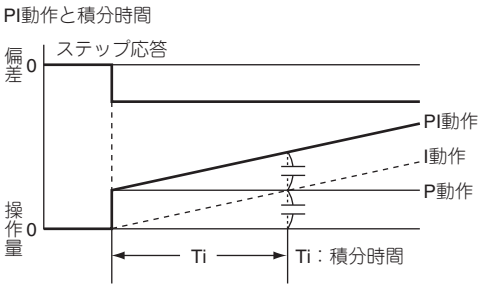

### ● 積分動作（I）

比例動作ではオフセットが発生します。そこで比例動作に積分動作を組み合わせると、時間経過に伴い、オフセットが減少していき、測定値と設定値が一致するようになります

- 積分時間

積分動作の強さを示す単位で、図のようにステップ状の偏差に対して積分の操作量が比例動作と同じ操作量に達するまでの時間のことです。積分時間が短いほど積分動作による訂正が強くなります。ただし、短くしすぎると、訂正動作が強くなりすぎてハンチングが発生する要因になることがあります。



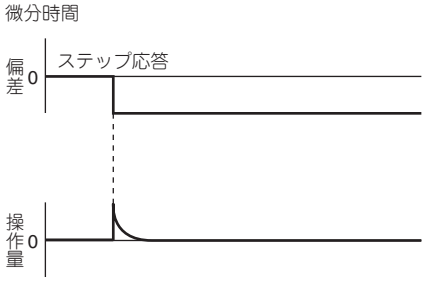



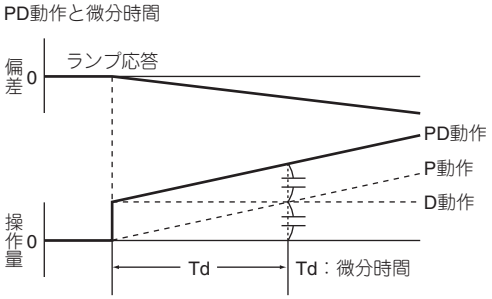

### ● 微分動作（D）

比例動作や積分動作は制御結果に対する訂正動作ですので、どうしても応答が遅くなります。微分動作は、その欠点を補うために、急激な外乱に対して大きな操作量を与え、早く元の状態に戻るように働きます。偏差の生じる傾斜（微分係数）に比例した操作量で訂正動作を行います。

- 微分時間

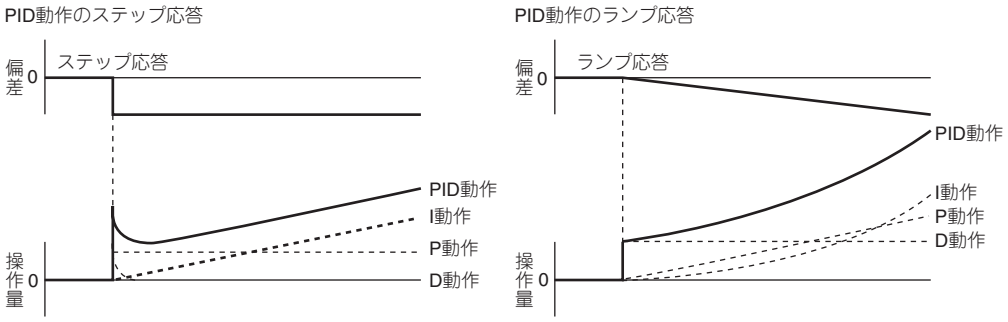
微分動作で強さを示す単位で、図のようなランプ状の偏差に対し、微分の操作量が比例動作と同じ操作量に達するまでの時間のことです。微分時間が長いほど微分動作による訂正が強くなります。



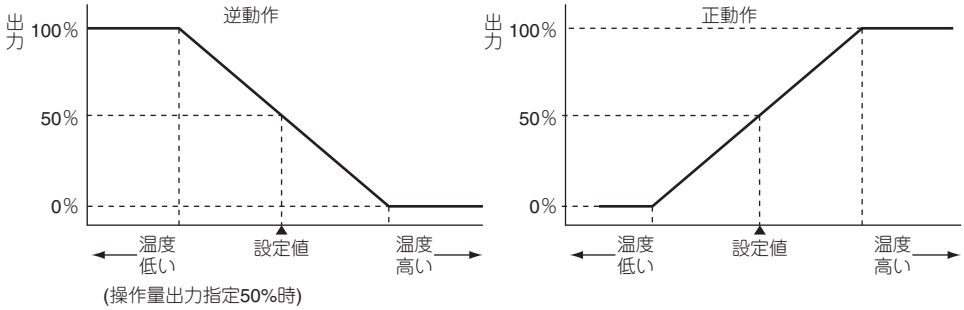
## PID 動作

PID 動作は、比例動作（P）、積分動作（I）、および微分動作（D）を組み合わせた動作で、ムダ時間のある制御対象にも優れた制御結果をもたらします。ハンチングのないなめらかな制御を比例動作で行い、積分動作でオフセットを自動的に修正し、微分動作で外乱に対する応答を早くします。
以下に、ステップ状偏差、ランプ状偏差に対する PID 動作の操作量の変化を示します。




## 動作方向

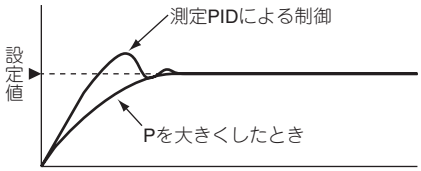
PID 制御では、次の 2 つの内のどちらかの制御方向を選択します。
逆動作：設定値により測定値が小さいとき操作量を増加させます。（加熱）
正動作：設定値より測定値が大きいとき操作量を増加させます。（冷却）



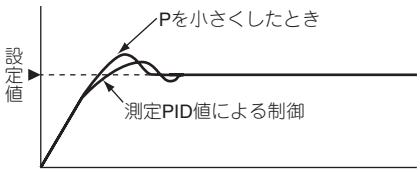

## PID パラメータの調整について

PID パラメータと制御状態の一般的な関係を以下に示します。PID 命令を使用するときの参考にしてください。

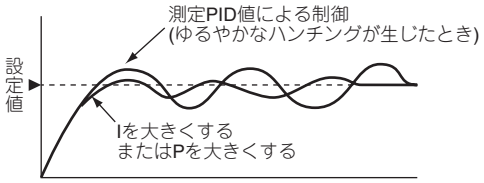
- 安定するまで多少の時間（整定時間）がかかってでも、オーバーシュートを生じさせたくないときは、比例帯（P）を大きくします。



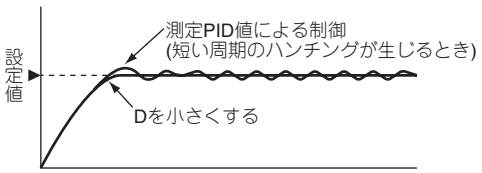

- オーバーシュートが生じてでも、早く安定した制御状態にしたいときは、比例帯（P）を小さくします。ただし、小さくしすぎるとハンチングが生じる原因になります。



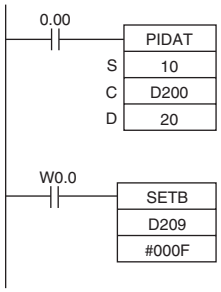

- ゆるやかなハンチングが生じたり、オーバーシュート・アンダーシュートを繰り返しながら収束するときは、積分動作が強すぎることが考えられます。積分時間（I）を大きくするか、比例帯（P）を大きくすることで、ハンチングを小さくできます。



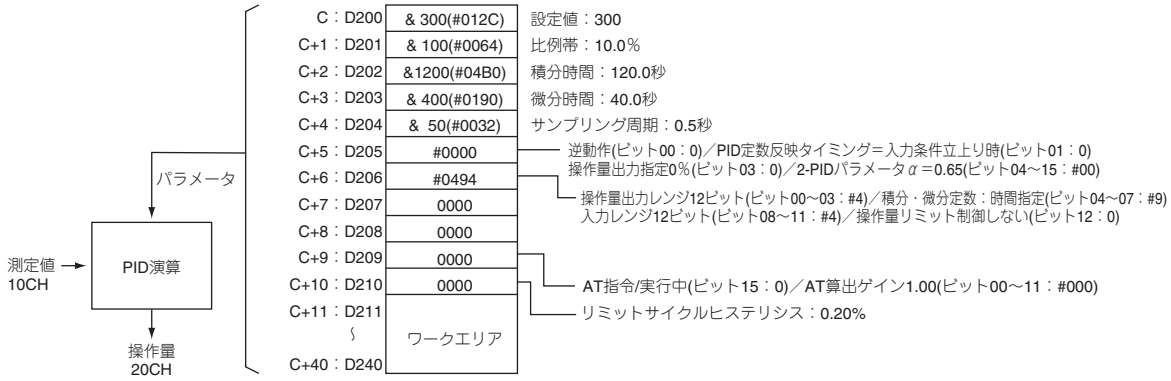

- 短い周期のハンチングが生じるときは、制御系の応答が早く、微分動作が強すぎることが考えられます。このときは、微分時間（D）を小さくしてください。

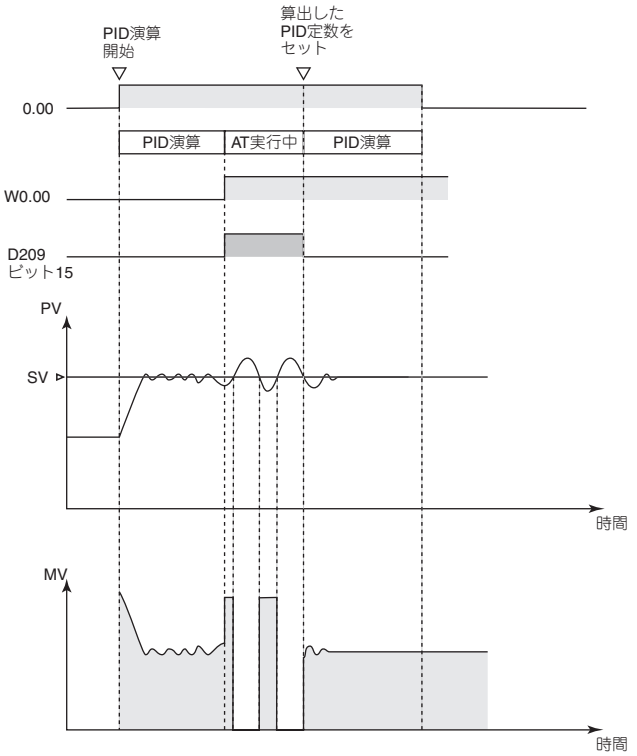


## サンプルプログラム
### ● PID 命令実行後、他の条件で AT を実行する場合

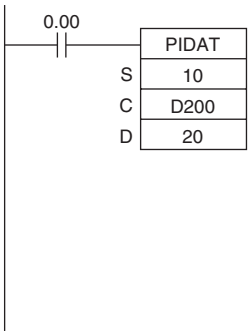



・0.00の立上り(OFF→ON)時に、D200～D208に設定された下記パラメータに従い、D211～D240のワークエリアの初期化(クリア)を行います。初期化終了後、PID演算を行い、操作量を20CHに出力します。
・0.00がONのときに、D200～D210に設定されたパラメータに従い、PID演算をサンプリング周期の間隔で実行し、操作量を20CHに出力します。
・比例帯(P)、積分定数(Tik)、微分定数(Tdk)の各パラメータを0.00の立上り以後に変更した場合、PID演算には反映されません。
・W0.0がON→OFFへ立ち下がり時、SETB命令によって、D209(C+9)のビットを1(ON)にして、AT実行を開始します。AT実行終了後、算出したP、I、D定数を、各々C+1、C+2、C+3にセットし、そのPID定数にもとづいてPID演算を実行します。

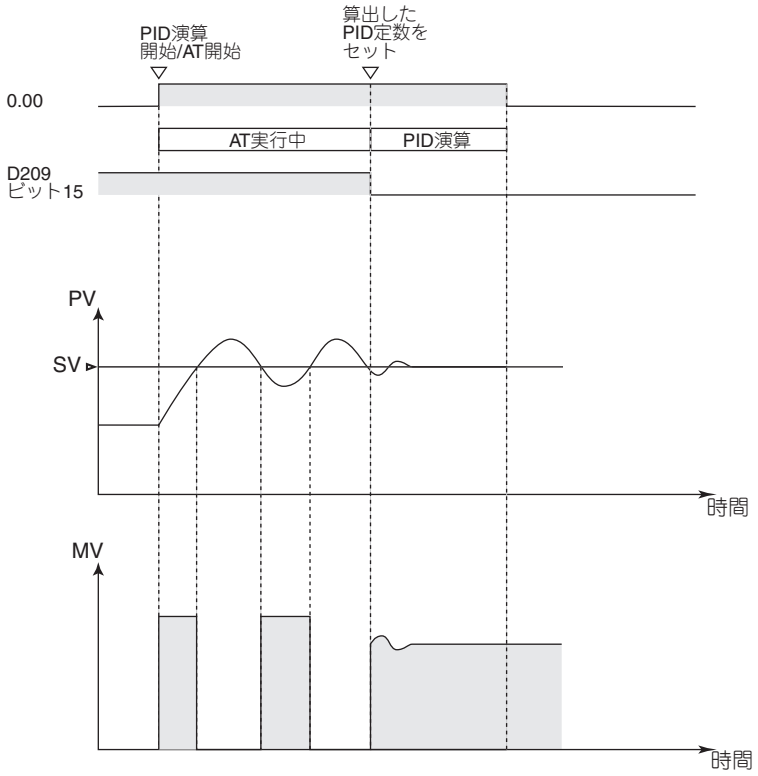


## ● PID 命令実行時にすぐに AT を実行する場合

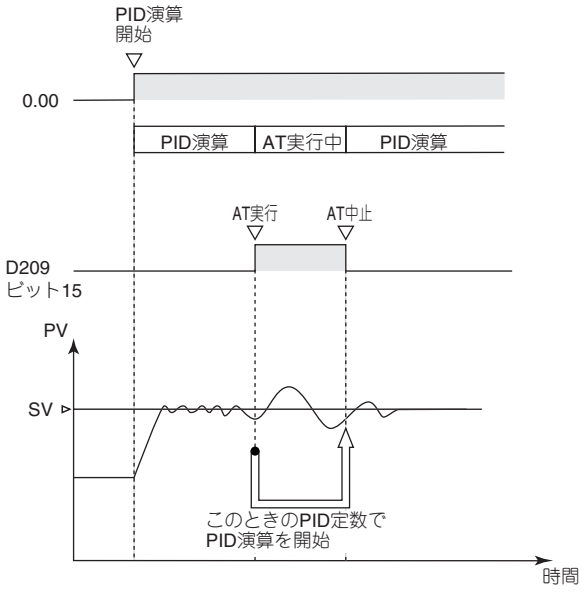



・0.00がONのとき、D209(C+9)のビット15が1(ON)の場合、まずATが実行されます。AT実行終了後、算出したP、I、D定数を、各々C+1、C+2、C+3にセットし、そのPID定数にもとづいてPID演算を実行します。



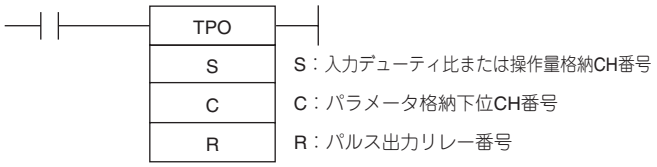

## ● AT 中に AT を中止した場合

AT実行中にD209（C+9）のビット15を1（ON）から0（OFF）にすると、ATは中止され、AT実行開始直前のPID定数で、PID演算を再開します。



# TPO

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 時分割比例出力 | TPO | − | 685 | 指定チャネル内のデューティ比または操作量を入力し、指定パラメータにしたがって、デューティ比を時分割比例出力に変換し、指定した接点にパルス出力します。 |

| シンボル | TPO |
|---|---|
| |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | 入力デューティ比または操作量格納 CH 番号 | UINT | 1 |
| C | パラメータ格納下位 CH 番号 | WORD | 7 |
| R | パルス出力リレー番号 | BOOL | − |

S：入力デューティ比または操作量格納 CH 番号

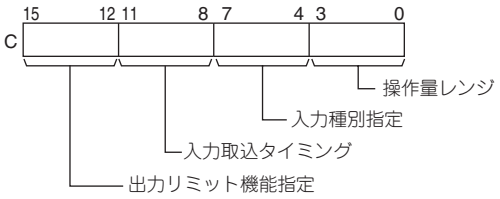
入力デューティ比または操作量格納チャネルを指定します。

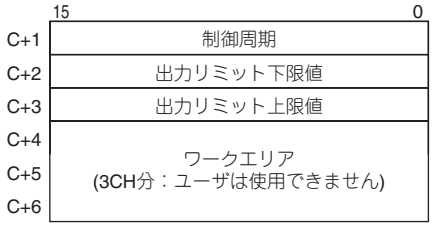
- 入力デューティ比：10 進 &0 ～ 10000 または 16 進 #0000 ～ 2710（0.00 ～ 100.00%）
- 入力操作量[*1]：10進&0～最大65535または16進#0000～最大FFFF（Cのビット00～03によって、有効桁数としての操作量レンジを指定します。PID 演算命令の操作量出力の出力レンジに一致させます）

＊1 S を入力操作量とみなす場合は、オートチューニング付き PID 演算命令（PIDAT）による操作量が格納されるチャネル番号を指定します。

C：パラメータ格納下位 CH 番号

C のビット 04 ～ 07（入力種別指定）によって、入力デューティ比、入力操作量のいずれのデータとみなすかを指定します（C のビット 04 ～ 07 が 0 のとき、デューティ比。C のビット 04 ～ 07 が 1 のとき、操作量）




（注）詳細は、後述のパラメータの設定内容を参照

R：パルス出力リレー番号

パルス出力の出力先接点を指定します。

通常は、トランジスタ出力ユニットの割付接点を指定し、そのトランジスタ出力ユニットに SSR（ソリッドステートリレー）を接続します。

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | － | － |
| C | | | | | | | | | | － | － | | | | | |
| R | | | | | － | － | － | － | － | | | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • S が範囲外の場合、ON<br>（注）範囲は入力種別に応じて変化<br>• C が範囲外の場合、ON<br>（注）操作量レンジは入力種別指定が操作量の場合のみ<br>• 制御周期（C+1）が範囲外のとき、ON<br>• 出力リミット機能が有効で、出力リミット下限値（C+2）、出力リミット上限値（C+3）が範囲外のとき、ON<br>• 出力リミット機能が有効で、出力リミット下限値（C+2）≦出力リミット上限値（C+3）でないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

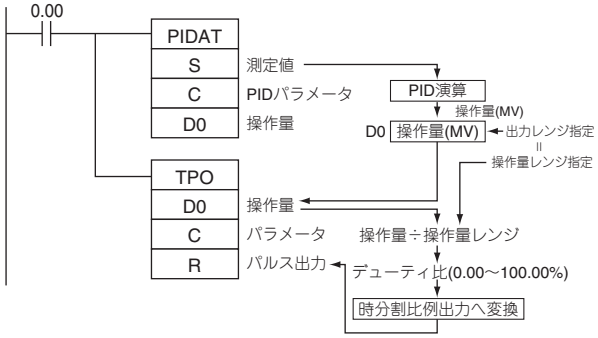
S で指定したチャネル番号内のデューティ比または操作量を入力し、C ～ C+3 で指定したパラメータにしたがって、デューティ比を時分割比例出力＊1 に変換し、R で指定した接点にパルス出力します。

＊1 時分割比例出力とは、入力値（S）に応じて、ON と OFF の時間比を比例的に変化させる出力です。ON と OFF の時間比を変化させる周期を「制御周期」と呼び、C+1 で指定します。
例）制御周期＝ 1s のとき、入力値が 50% のとき、0.5s の間 ON、0.5s の間 OFF、入力値が 80% のとき、0.8s の間 ON、0.2s の間 OFF となります。

一般的には、オートチューニング付き PID 演算命令（PIDAT）とセットで使用し、その操作量出力結果（D）を本命令の S で指定します。
さらに、R にはトランジスタ出力ユニットの割付接点を指定し、そのトランジスタ出力ユニットに SSR（ソリッドステートリレー）を接続して、ヒータの時分割比例制御（ON と OFF の時間比の比例的な制御）を行います。

### ● PID 演算命令と組み合わせた場合の例

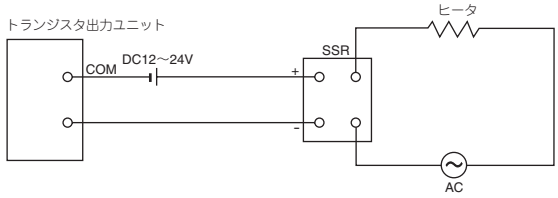
PID 演算命令と組み合わせた場合は、入力操作量をもとに、操作量を操作レンジで割った値をデューティ比として、そのデューティ比を時分割比例出力に変換して、パルス出力します。




この場合、PID 演算命令の出力レンジと本命令の操作量レンジを一致させておきます。
例）出力レンジ＝操作量レンジ指定が、例えば、12 ビット（16 進 #0000 ～ 0FFF）の場合、PID 演算命令による操作量を 16 進 #0FFF で割った値をデューティ比とします。本命令は、その値を時分割比例出力に変換します。

### ● 外部配線例

トランジスタ出力ユニットと SSR を以下のように接続します。



## パラメータの設定内容

| | 項目 | 内容 | 設定範囲 | 入力条件 ON のまま 変更可否 |
|---|---|---|---|---|
| C のビット 0～3 | 操作量レンジ | 入力データのビット数です。 | (16 進 1 桁)<br>0：8 ビット 1：9 ビット 2：10 ビット<br>3：11 ビット 4：12 ビット 5：13 ビット<br>6：14 ビット 7：15 ビット 8：16 ビット | 可能 |
| C のビット 4～7 | 入力種別指定 | 入力（S）内のデータが、デューティ比か、操作量かを選択します。 | 0：デューティ比<br>(注) S の値の範囲：デューティ比：10 進 &0 ～ 10000 または 16 進 #0000 ～ 2710（0 ～ 100.00%）<br>1：操作量<br>(注) S の値の範囲：10 進 &0 ～ 65535 または 16 進 #0000 ～ FFFF。<br>上限は、操作量レンジ(Cのビット0～3)による | 可能 |
| C のビット 8～11 | 入力取込タイミング指定 | 入力取込タイミングを指定します。 | 0：制御周期毎　1：下方優先　2：上方優先<br>3：常時 | |
| C のビット 12～15 | 出力リミット機能指定 | 出力リミット機能の有効／無効を指定します。 | 0：無効（リミット制御しない）<br>1：有効（リミット制御する）(注) | 可能 |
| C+1 | 制御周期 | 制御周期（ON と OFF の時間比を変化させる周期） | 10 進 &100 ～ 9999 または 16 進 #0064 ～ 270F（1.00 ～ 99.99 秒）<br>(注) 例えば、1 秒は &1 ではなく、10 進 &100 と設定する点にご注意ください。 | 可能 |
| C+2 | 出力リミット下限値 | 出力をリミット制御したときのリミット下限値です。 | 10 進 &0 ～ 10000 または 16 進 #0000 ～ 2710<br>(0 ～ 100.00%) | 可能 |
| C+3 | 出力リミット上限値 | 出力をリミット制御したときのリミット上限値です。 | 10 進 &0 ～ 10000 または 16 進 #0000 ～ 2710<br>(0 ～ 100.00%) | 可能 |
| C+4 | ワークエリア | システムが使用するエリアです。<br>ユーザは、このチャネルを使用できません。 | 使用不可 | － |
| C+5 | | | | |
| C+6 | | | | |

(注) 出力リミット制御指定を有効（"1"）としたときは、各値は次のように設定してください。
10 進 &0 ≦出力リミット下限値≦出力リミット上限値≦ 10 進 &10000

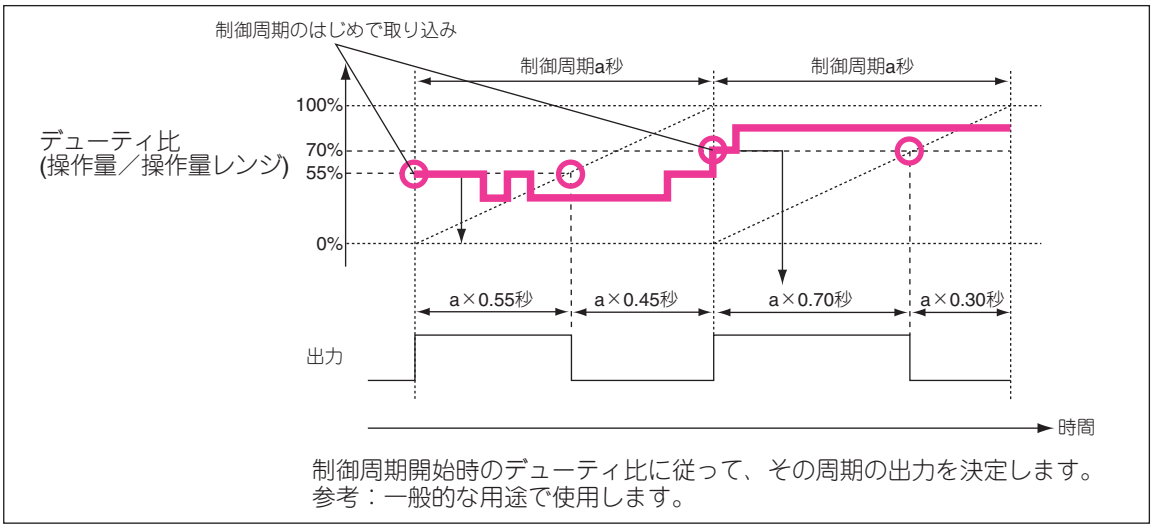
## 機能の解説

- 入力条件が ON の間、命令を実行します。
- 命令の実行を開始すると、デューティ比に応じて、出力接点（R）を ON/OFF します。
- パラメータ（C ～ C+3）は命令実行毎にリアルタイムに取り込みます。変更する場合は、（各パラメータ間の整合性が崩れないように）同時に変更してください。
- 命令実行のタイミングで、出力（R）の ON/OFF が、行われます。なお、出力（R）の ON/OFF のタイミング精度は、最大 10ms です。
- 入力条件が OFF となると、命令の実行を中断します。そのとき、経過時間がリセットされ、制御周期が初期化されます。
- 入力種別指定（C のビット 04 ～ 07）により、入力（S）内のデータが、デューティ比か、操作量かを選択します。
- 入力（S）内のデータが操作量の場合、デューティ比は、操作量（S）÷操作量レンジ（C のビット 0 ～ 3 による）で計算されます。
- 入力（S）の取込みタイミングは、入力取込みタイミング指定（C のビット 8 ～ 11）により指定します。

| | |
|---|---|
| 「0：制御周期毎」の場合 | 制御周期の開始時点でデューティ比入力を取込み、周期の途中でのデューティ比の変化は無視します。 |
| 「1：下方優先」の場合 | 制御周期開始時点のデューティ比よりもデューティ比入力が下降した場合、下降した値を優先して、ON 時間を下方修正します。 |
| 「2：上方優先」の場合 | 制御周期開始時点のデューティ比に対して、デューティ比入力が上昇した場合、上昇した値を優先して、ON 時間を上方修正します。 |
| 「3：常時」の場合 | 命令実行毎にリアルタイムにデューティ比を取込み、制御周期内で ON/OFF を繰り返します。 |

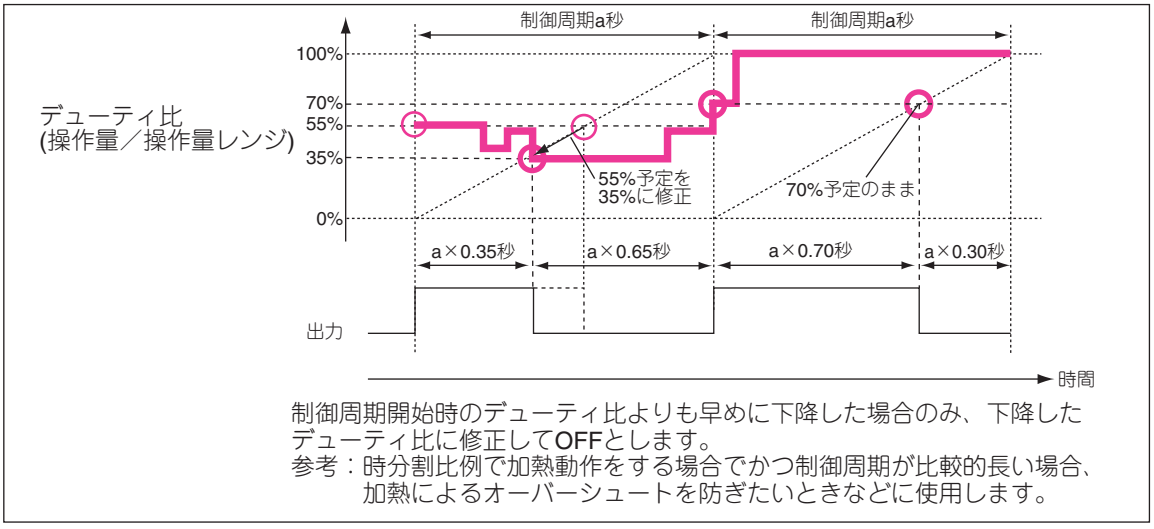
以下に、図解をします。

- 入力取込みタイミング指定が「0：制御周期毎」の場合



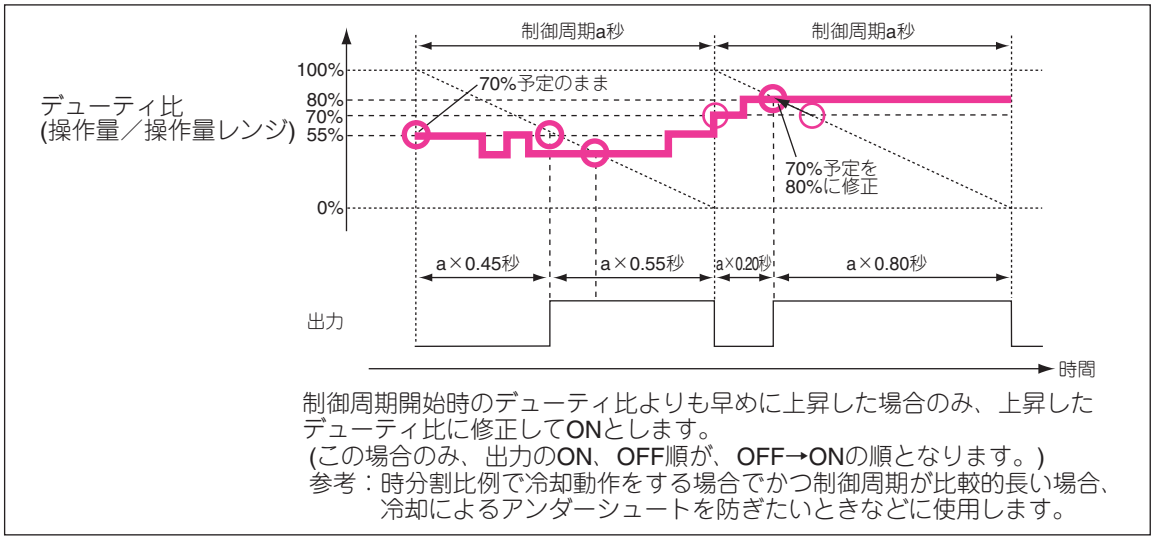

制御周期開始時のデューティ比に従って、その周期の出力を決定します。
参考：一般的な用途で使用します。

- 入力取込みタイミング指定が「1：下方優先」の場合



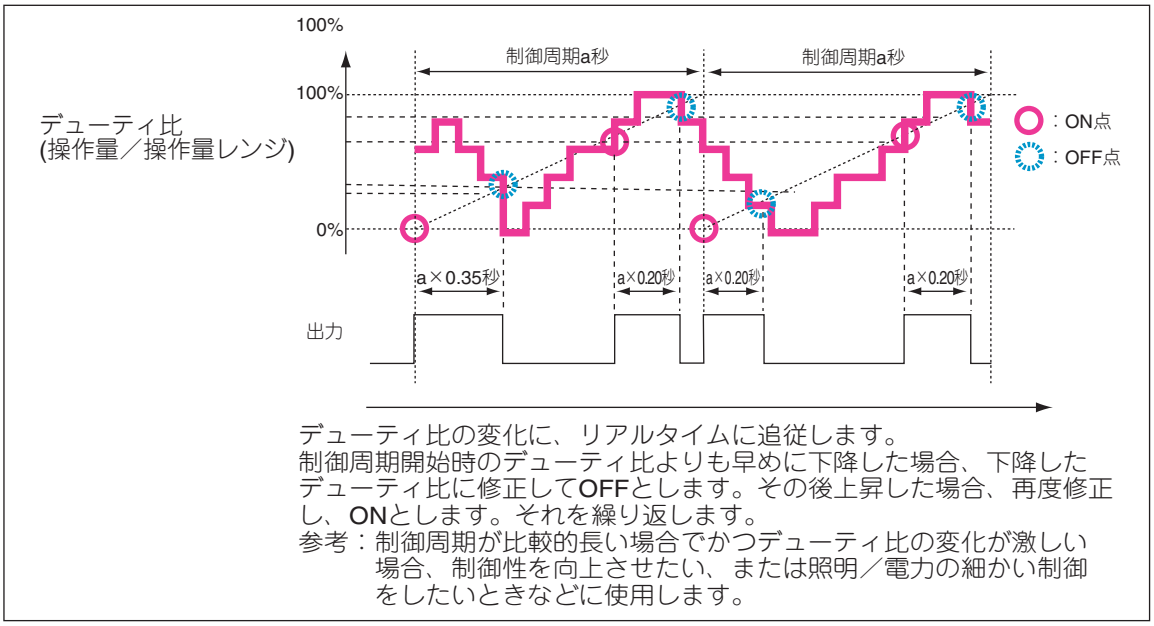

制御周期開始時のデューティ比よりも早めに下降した場合のみ、下降したデューティ比に修正してOFFとします。
参考：時分割比例で加熱動作をする場合でかつ制御周期が比較的長い場合、加熱によるオーバーシュートを防ぎたいときなどに使用します。

- 入力取込みタイミング指定が「2：上方優先」の場合




制御周期開始時のデューティ比よりも早めに上昇した場合のみ、上昇したデューティ比に修正してONとします。
(この場合のみ、出力のON、OFF順が、OFF→ONの順となります。)
参考：時分割比例で冷却動作をする場合でかつ制御周期が比較的長い場合、冷却によるアンダーシュートを防ぎたいときなどに使用します。

- 入力取込みタイミング指定が「3：常時」の場合

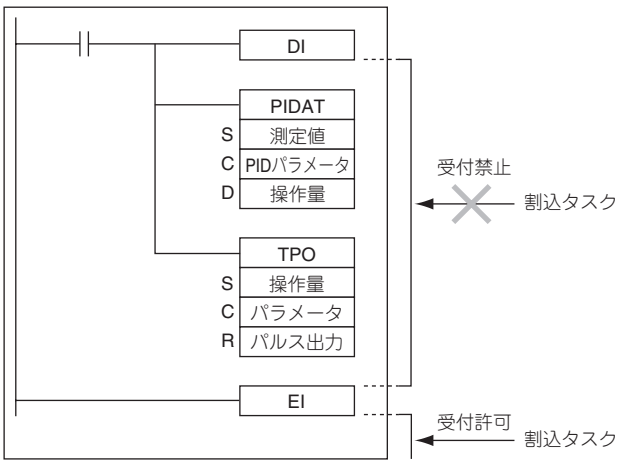



デューティ比の変化に、リアルタイムに追従します。
制御周期開始時のデューティ比よりも早めに下降した場合、下降したデューティ比に修正してOFFとします。その後上昇した場合、再度修正し、ONとします。それを繰り返します。
参考：制御周期が比較的長い場合でかつデューティ比の変化が激しい場合、制御性を向上させたい、または照明／電力の細かい制御をしたいときなどに使用します。

- 出力リミット機能（C のビット 12 ～ 15）を有効にすれば、出力が出力リミット下限値（C+2）と出力リミット上限値（C+3）の範囲外となったときに、出力を制限（飽和）させることができます。

## 使用上の注意

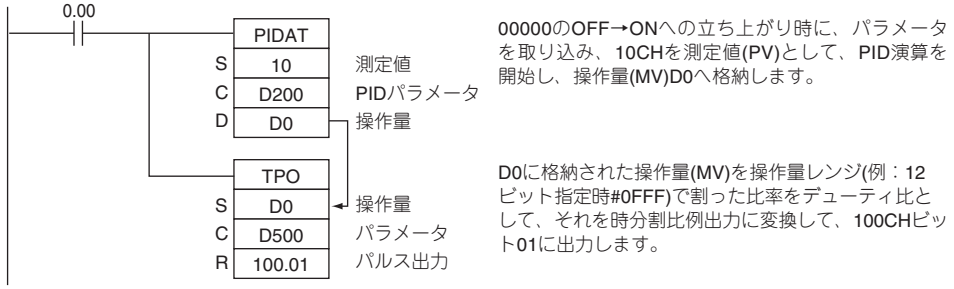
- サイクル実行タスク内で本命令を PIDAT 命令と組み合わせて使用し、かつ割込タスクを使用する場合、PIDAT 命令および本命令の前に、DI（割込タスク実行禁止）を実行し、割込タスクの実行を禁止してください。PIDAT 命令と本命令の間で、割込が入ると、制御周期がずれることがあります。

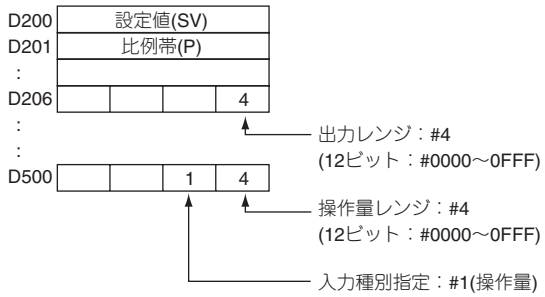


## サンプルプログラム

### ● PIDAT 命令と組み合わせて使用する場合

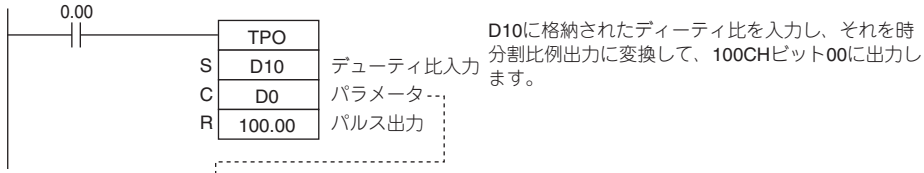
0.00 が ON の間、PIDAT 演算命令からの出力操作量（D0 に格納）を入力し、それをもとにデューティ比を計算し（操作量÷操作量レンジ）、それを時分割比例出力に変換して、100CH ビット 01 へパルス出力します。なお、トランジスタ出力ユニットを 100CH に割り付けておいて、そのビット 01 の端子に、SSR（ソリッドステートリレー）を接続して、ヒータ制御をします。

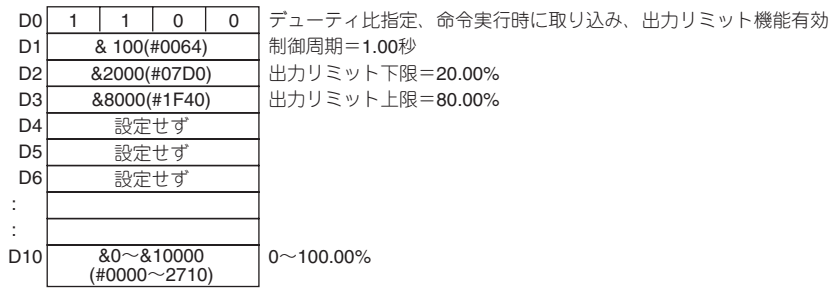



### ● 本命令単独で使用する場合

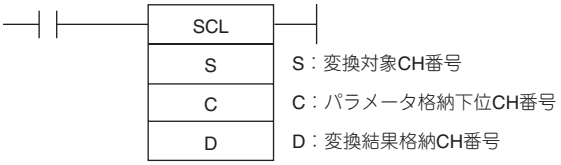
0.00 が ON の間、D10 内のデューティ比を入力し、それを時分割比例出力に変換して、100CH ビット 00 へパルス出力します。制御周期＝ 1 秒、出力リミット機能有効（下限 20.00%、上限 80.00%）時。



# SCL

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| スケーリング | SCL | @ SCL | 194 | 指定した一次関数にしたがって、符号なし BIN データを、符号なし BCD データにスケーリング（変換）します。 |

| | SCL |
|---|---|
| シンボル |  |

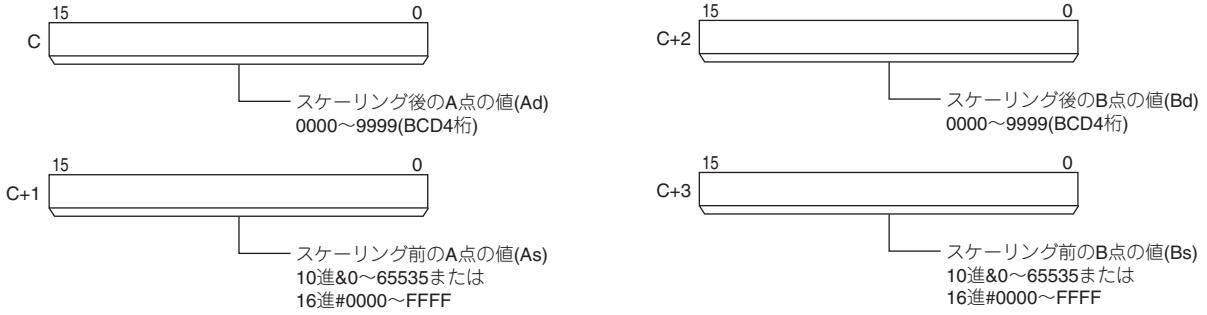
## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | 変換対象 CH 番号 | UINT | 1 |
| C | パラメータ格納下位 CH 番号 | LWORD | 4 |
| D | 変換結果格納 CH 番号 | WORD | 1 |

C：パラメータ格納下位 CH 番号




（注）C ～ C+3 は、同一エリア種別でなければなりません。

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | – | ○ | – | ○ | – | – | – |
| C | | | | | | | | | | | – | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • Ad（C）と Bd（C+2）の値が、BCD でないとき、ON<br>• As（C+1）と Bs（C+3）の値が、等しいとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 変換結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

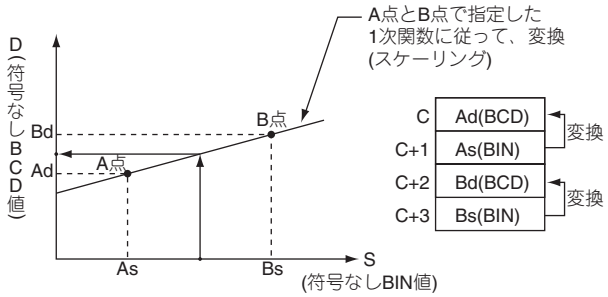
## 機能

S で指定した符号なし BIN データを、C で指定したパラメータ（A 点と B 点の 2 点の、各スケーリング前とスケーリング後の値）によって決まる一次関数にしたがって、符号なし BCD データに変換し、結果を D に出力します。

$$\text{変換式：}\ D = Bd - \frac{(Bd - Ad)}{(Bs - As)\text{のBCD変換値}} \times (Bs - S)\text{のBCD変換値}$$

A 点と B 点は、正勾配 ばかりでなく、負勾配でも可能です。したがって、逆スケーリングが可能です。

- 変換結果の小数点以下のデータは四捨五入します。
- 変換結果が 0000 より小さくなる場合は 0000 を出力し、9999 より大きくなる場合は 9999 を出力します。

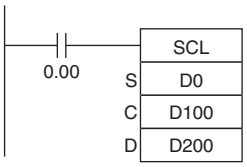



## ヒント

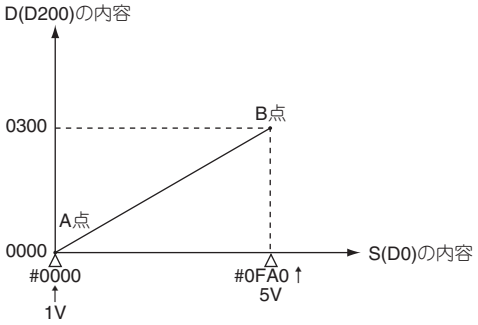
- 本命令は、アナログ入力ユニットからの、アナログ信号の変換結果をユーザ定義のスケールに変換するときなどに、使用します。（例：1 ～ 5V に対する 10 進 &0 ～ 4000 または 16 進 #0000 ～ 0FA0 を 50 ～ 200 ℃にスケーリング）
- 本命令は、符号なし BIN を、符号なし BCD にスケーリング（変換）します。
  したがって、元データ S に負数がある場合、それに対してかさ上げ（最大マイナス値を加算）してからスケーリングするように、プログラムを組むことが必要となります。
  また、スケーリング結果 D に負数を出力することはできません。スケーリング（変換）結果が負数の場合、0 が出力されます。

## サンプルプログラム

アナログ信号 1 ～ 5V に対して 16 進# 0000 ～ 0FA0 の値が、D0 に格納されるとき、その値を 0 ～ 300 の BCD 値に変換（スケーリング）します。

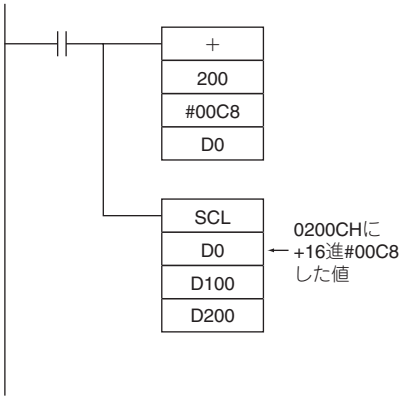


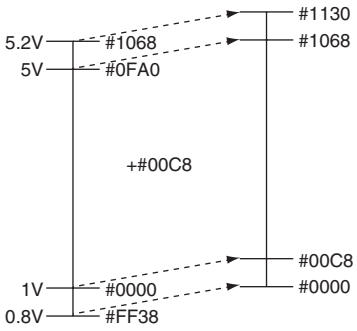

0.00がONのとき、アナログ入力ユニットからのD0の値をA点(#0000→0(BCD))とB点(#0FA0→300(BCD))によって決まる1次関数に従ってスケーリングし、D200へ格納します。

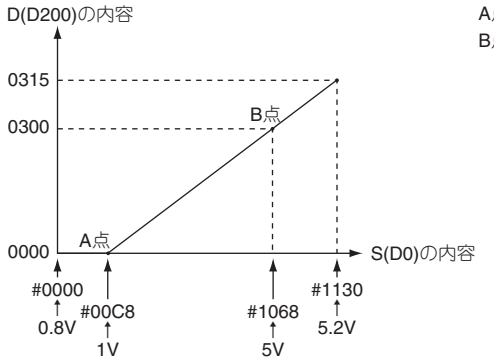



| | | |
|---|---|---|
| C：D100 | 0 0 0 0 | Ad(BCD) |
| C+1：D101 | 0 0 0 0 | As(BIN) |
| C+2：D102 | 0 3 0 0 | Bd(BCD) |
| C+3：D103 | 0 F A 0 | Bs(BIN) |

参考
実際のアナログ入力ユニットからの変更値は、0.8V～5.2Vに対して16進#FF38～1068の値が格納されます。
しかし、SCL命令はSの値を16進#0000～FFFFの符号なし16進値として扱うため、1V(#0000)未満の符号付き16進値#FF38～FFFFに対しては、正しくスケーリングできません。
そのため、実際にアナログ入力ユニットからの変換値をSCL命令でスケーリングする場合、16進#FF38が#0000になるように全体に16進#00C8を加算してから、SCL命令を実行します。



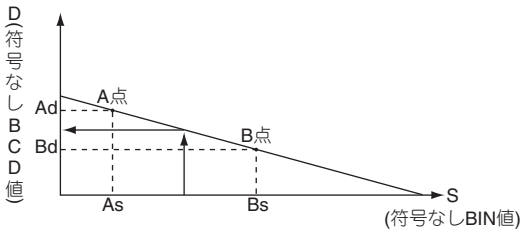



A点(16進#00C8→0000(BCD))
B点(16進#1068→0300(BCD))

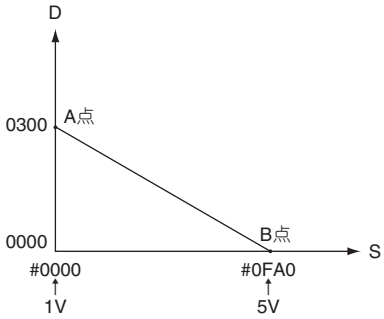
| | | |
|---|---|---|
| C：D100 | 0 0 0 0 | Ad(BCD) |
| C+1：D101 | 0 0 C 8 | As(BIN) |
| C+2：D102 | 0 3 0 0 | Bd(BCD) |
| C+3：D103 | 1 0 6 8 | Bs(BIN) |

ただし、SCL命令の場合、Dの値には0～9999の符号なしBCD値を格納します。したがって、0.8～5.2Vに対して、本来－15～＋315のスケーリングをすべきですが、変換結果が負数の場合、0(BCD)を格納するため、上図のように、16進#0000～00C8に対しては、0(BCD)一定となります。

参考：逆スケーリングについて
As＜Bs、Ad＞Bdも可能です。

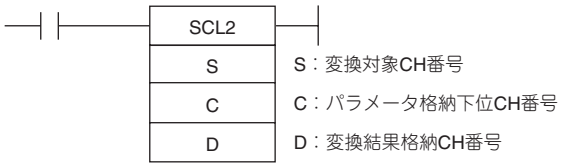



その場合、例えば1～5V(16進#0000～0FA0)に対して、
0300～0000のBCDへの変換(逆スケーリング)することが可能です。



# SCL2

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| スケーリング2 | SCL2 | @ SCL2 | 486 | 指定したオフセット付きの一次関数にしたがって、符号付き BIN データを、符号付き BCD データにスケーリング（変換）します。 |

| | SCL2 |
|---|---|
| シンボル |  |

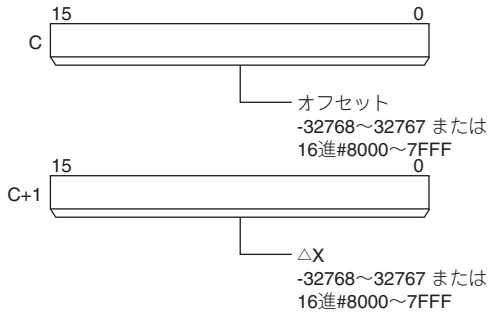
## 特定領域内の使用可否

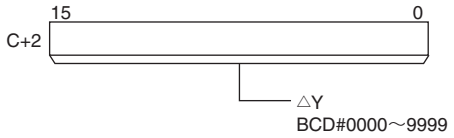
| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | 変換対象 CH 番号 | INT | 1 |
| C | パラメータ格納下位 CH 番号 | WORD | 3 |
| D | 変換結果格納 CH 番号 | WORD | 1 |

C：パラメータ格納下位 CH 番号




（注）C ～ C+2 は、同一エリア種別でなければなりません。

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | ○ | − | ○ | − | − | − |
| C | | | | | | | | | | | − | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • ΔX（C+1）のデータが 0 のとき、ON<br>• ΔY（C+2）のデータが BCD でないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| ＝フラグ | P_EQ | • 変換結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| キャリーフラグ | P_CY | • 変換結果が負数となったとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |



## 機能

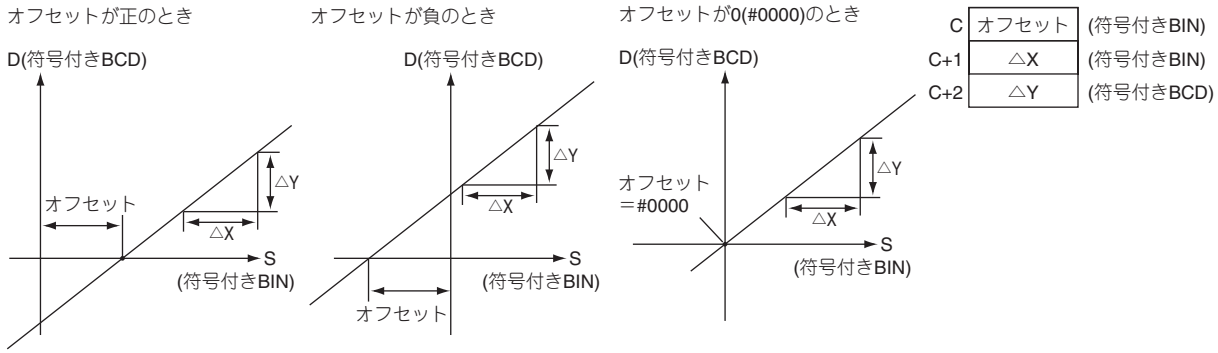
S で指定した符号付き BIN データを、C で指定したパラメータ（勾配とオフセット）によって決まる 1 次関数にしたがって、符号付き BCD データ（BCD データは絶対値であり、CY フラグで正負判別 ON：負、OFF：正）に変換し、結果を D に出力します。

変換式：　$D = \frac{\Delta Y}{\Delta X\text{のBCD変換値}} \times \{(S\text{のBCD変換値}) - (\text{オフセットのBCD変換値})\}$

(注)　$\frac{\Delta Y}{\Delta X}$ が勾配となります。

オフセットは、正数、0、負数が可能です。
勾配も正数、0、負数が可能です。したがって、逆スケーリングも可能です。

- 変換結果の小数点以下のデータは四捨五入します。
- D（BCD データ）は絶対値を示し、キャリーフラグによって正負を示します。したがって、変換結果は、－ 9999 ～ 9999 の範囲で出力されます。
- 変換結果が上限（9999）を超える場合は、9999 を出力し、下限を超える場合は、－ 9999 を出力します。



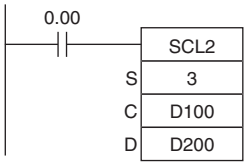

## ヒント

- 本命令は、アナログ入力ユニットからの、アナログ信号の変換結果をユーザ定義のスケールに変換するときなどに、使用します。（例：1 ～ 5V に対する 10 進 &0 ～ 4000 または 16 進 #0000 ～ 0FA0 を－ 100 ～ 200 ℃にスケーリング）
- 本命令は、符号付き BIN を、符号付き BCD にスケーリング（変換）します。
- したがって、元データ S に負数がある場合でも、そのままスケーリングすることが可能です。
- また、スケーリング結果 D とキャリーフラグで、スケール結果に負数を出力することも可能です。

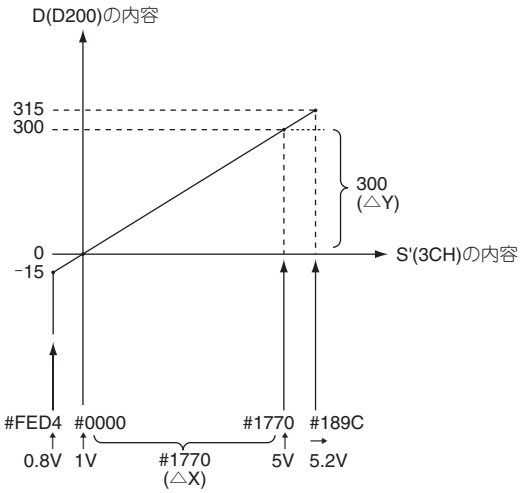
## サンプルプログラム

### ● アナログ信号 1 ～ 5V に対して、0 ～ 300 のスケーリングをするとき

アナログ信号 1 ～ 5V に対して、符号付き 16 進値# 0000 ～# 1770 の値が、3CH に格納されるとき、その値を 0 ～ 300 の BCD 値に変換（スケーリング）します。



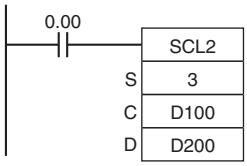

0.00がONのとき、アナログ入力ユニットからの3CHの値をオフセット＝#0000、△X＝16進#1770、△Y＝BCD#0300によって決まる1次関数に従ってスケーリングし、D200へ格納します。



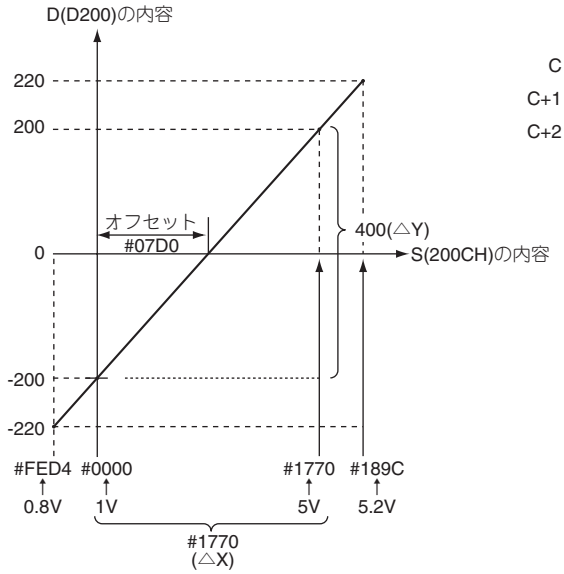

| | | |
|---|---|---|
| C：D100 | 0 0 0 0 | オフセット |
| C+1：D101 | 1 7 7 0 | △X |
| C+2：D102 | 0 3 0 0 | △Y |

### ● アナログ信号 1 ～ 5V に対して、－ 200 ～＋ 200 のスケーリングをするとき

アナログ信号 1 ～ 5V に対して符号付き BIN 値 10 進 &0 ～ 6000 または 16 進 #0000 ～ 1770 の値が 3CH に格納されるとき、その値を－ 0200 ～ 0200 の BCD 値に変換（スケーリング）します。



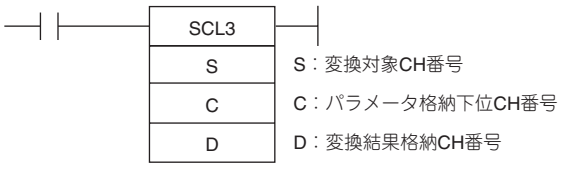

0.00がONのとき、アナログ入力ユニットからの3CHの値を、オフセット＝16進#07D0　△X＝16進#1770　△Y＝BCD#0400によって決まる1次関数に従ってスケーリングし、D200へ格納します。




| | | |
|---|---|---|
| C：D100 | 0 7 D 0 | オフセット |
| C+1：D101 | 1 7 7 0 | △X |
| C+2：D102 | 0 4 0 0 | △Y |

# SCL3

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| スケーリング３ | SCL3 | @ SCL3 | 487 | 指定したオフセット付きの一次関数にしたがって、符号付き BCD データを符号付き BIN データにスケーリング（変換）します。 |

| シンボル | SCL3 |
|---|---|
| |  |

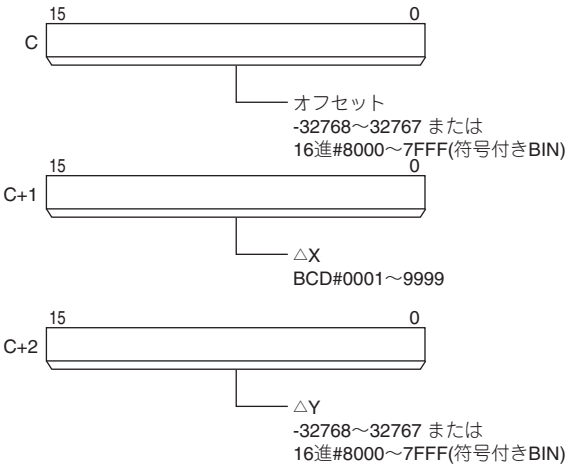
## 特定領域内の使用可否

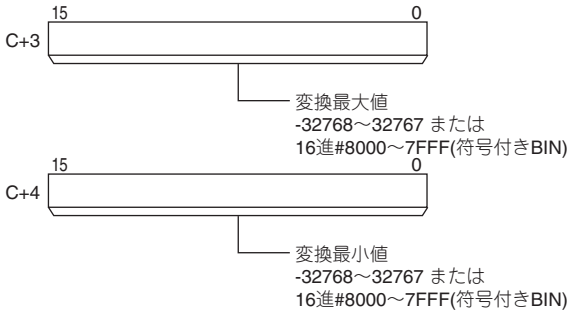
| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | 変換対象 CH 番号 | WORD | 1 |
| C | パラメータ格納下位 CH 番号 | WORD | 5 |
| D | 変換結果格納 CH 番号 | INT | 1 |

C：パラメータ格納下位 CH 番号




（注）C ～ C+4 は、同一エリア種別でなければなりません。

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | – | ○ | – | – | – |
| C | | | | | | | | | | | – | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • S のデータが BCD でないとき、ON<br>• ΔX（C+1）のデータが 0001 ～ 9999 の BCD でないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • 変換結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ネガティブフラグ | P_N | • 変換結果の最上位ビットが 1 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

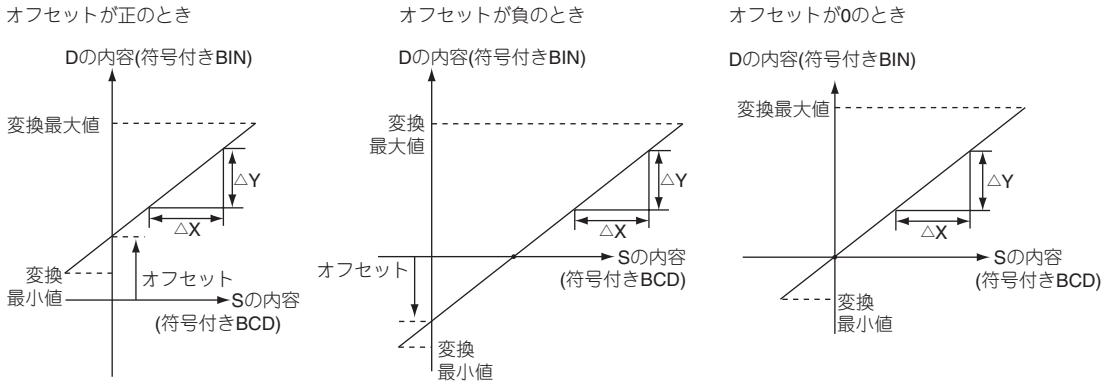
## 機能

S で指定した符号付き BCD データ（BCD データは絶対値であり、CY フラグで正負判別、ON：負、OFF：正 ）を、C で指定したパラメータ（勾配とオフセット）によって決まる 1 次関数にしたがって、符号付き BIN データに変換し、結果を D に出力します。
CY フラグは、STC 命令（040）／CLC 命令（041）で ON/OFF してください。

変換式：　$D = \frac{\Delta Y}{\Delta X\text{のBIN変換値}} \times (\text{SのBIN変換値}) + (\text{オフセット})$

(注) $\frac{\Delta Y}{\Delta X}$ が勾配となります。

- オフセットは、正数、0、負数が可能です。
- 勾配も正数、0、負数が可能です。したがって、逆スケーリングも可能です。
- S の BCD データは絶対値を表し、命令実行時のキャリーフラグ（CY）によって正負を区別します。したがって、変換対象データは－ 9999 ～ 9999 の範囲となります。
- 変換結果の小数点以下のデータは、四捨五入します。
- 変換結果が変換最大値（C+3）を超える場合は、変換最大値を出力し、変換最小値（C+4）を超える場合は、変換最小値を出力します。

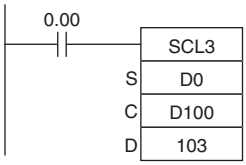



## ヒント

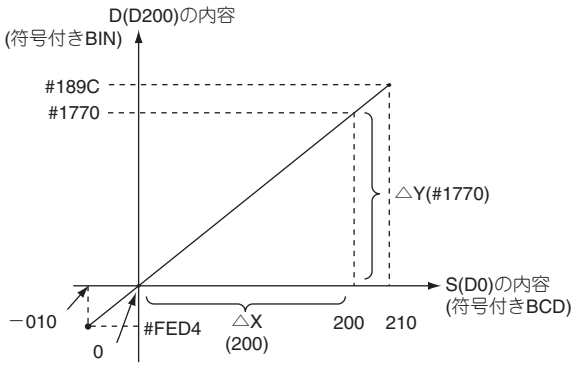
- 本命令は、ユーザ定義のスケールをアナログ出力ユニット用の符号付き BIN データに変換するときなどに使用します（例：0 ～ 200 ℃を 10 進 &0 ～ 6000 または 16 進 #0000 ～ 1770 に変換し、アナログ出力信号 1 ～ 5V をアナログ出力ユニットから出力する）。

## サンプルプログラム

0 ～ 200 の値をアナログ信号（例えば 1 ～ 5V）にスケーリングするとき、符号付き BCD 値 0 ～ 200 の値をアナログ出力ユニット用データ符号付き BIN 値 0 ～ 1770 に変換（スケーリング）します。



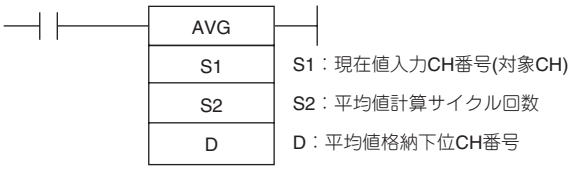

0.00がONのとき、D0の値を、オフセット＝#0000、△X＝BCD#0200、△Y＝16進#1770によって決まる1次関数に従ってスケーリングし、103CHへ格納します。




| | | |
|---|---|---|
| C：D100 | 0000 | オフセット |
| C+1：D101 | 0200 | △X |
| C+2：D102 | 1770 | △Y |
| C+3：D103 | 189C | 変換最大値 |
| C+4：D104 | FED4 | 変換最小値 |

# AVG

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| データ平均化 | AVG | − | 195 | CH データの指定サイクル回数分の平均値を<br>BIN で計算します。 |

| | AVG |
|---|---|
| シンボル |  |

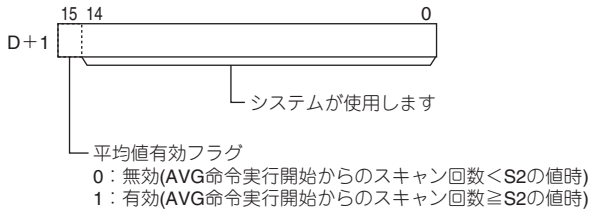
## 特定領域内の使用可否

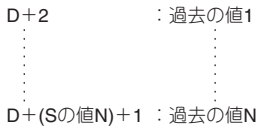
| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S1 | 現在値入力 CH 番号（対象 CH） | UINT | 1 |
| S2 | 平均値計算サイクル回数 | UINT | 1 |
| D | 平均値格納下位 CH 番号 | UINT | 可変 |

S2：平均値計算サイクル回数
　　10 進 &1 ～ 64 または 16 進 #0001 ～ 0040
D：平均値格納下位 CH 番号
　　D+1：作業データ（ユーザ書込不可）




（注）D ～ D+（S の値 N）+1 は、同一エリア種別でなければなりません。

### ● エリア種別

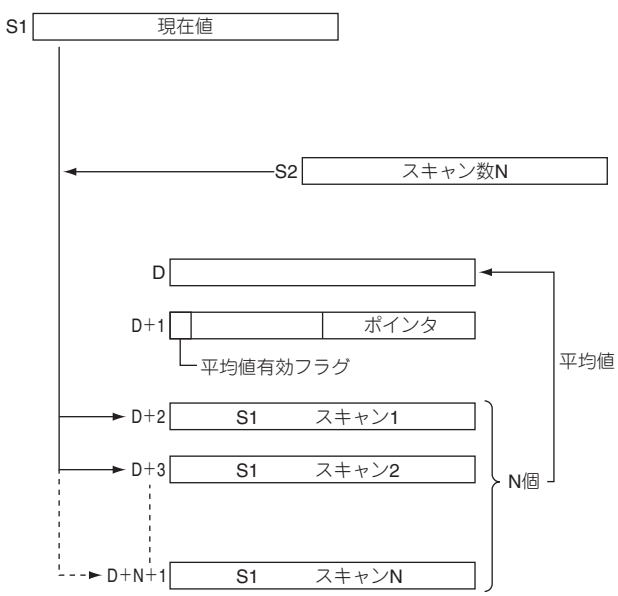
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S1,S2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | ○ | − | − | − |
| D | | | | | | | | | | − | − | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • S2 のデータが 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

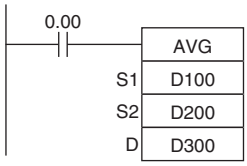
S1 で指定した符号なしBINデータ(10進&0～65535 または 16 進 #0000 ～ FFFF) を、指定したサイクル回数（S2）分、格納ポインタ（D+1 のビット 00 ～ 07) を更新しながら、過去の値として D+2 以降に順次格納します。
この間、S1 のデータはそのまま D に出力し、平均値有効フラグ（D+1 のビット 15）を 0（OFF）にします。
指定サイクル回数（S2）分の過去の S1 の値が、D+2 以降に格納されたとき、その過去の値の平均値を演算し、結果を符号なし BIN データで D に出力します。このとき、平均値有効フラグ（D+1 のビット 15）を 1（ON）にします。
以降はスキャン毎に、最新の S2 スキャン分のデータによって、平均値が計算され、D に出力されます。
指定サイクル回数（S2）は、最大 64 です。
64 を超える値を指定した場合は 64 として動作します。
過去の値の格納ポインタは、S2 − 1 まで達すると、再び 0 から始まります。
平均値の小数点以下のデータは、四捨五入されます。



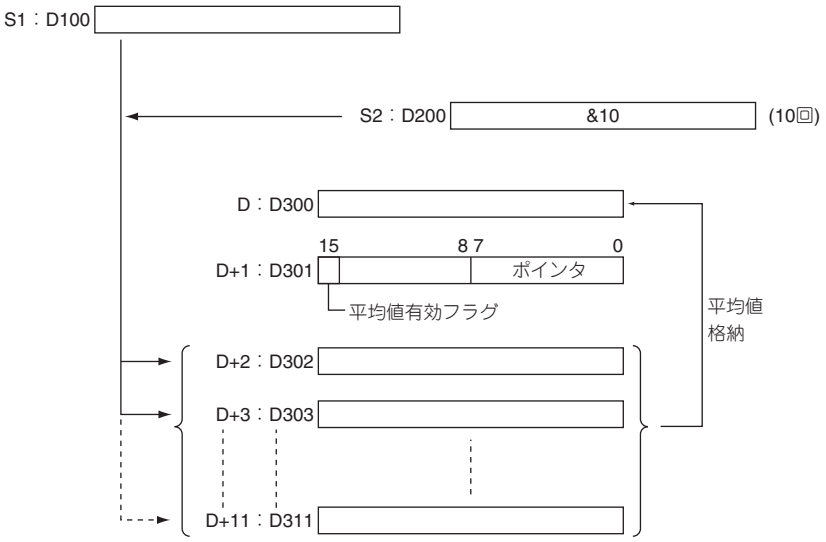

## 使用上の注意

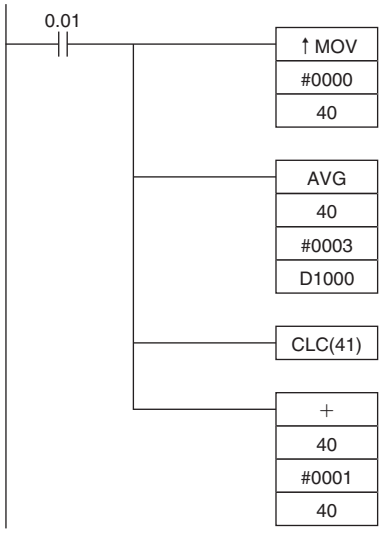
初回入力条件の立上り時に、本命令によって、作業データ（D+1）をイニシャル（0 にクリア）します。
ただし運転開始 1 サイクル目の場合、本命令は命令実行時に作業データ（D+1）をイニシャルしません。したがって、運転開始 1 サイクル目から本命令を実行する場合は、プログラムによって D+1 をクリアしてください。

## サンプルプログラム

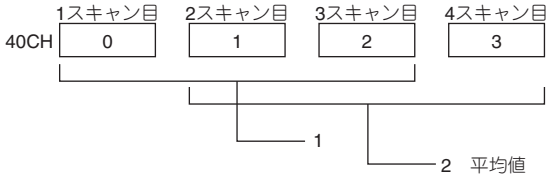



0.00がONのとき、D100の内容をD200の内容(例：&10つまり10回)のスキャン分、D302～D311の10CHに順次格納します。その10CH分の平均値をD300に格納し、D301のビット15をONとします。




・入力0.01がONになると、40CHの内容は0からスキャンごとに1ずつ加算されていきます。
・1、2スキャン目では、AVG命令は40CHの内容をD1002、D1003に格納し、D1001も更新します。(40CHの内容を加算しているのは、AVG命令の結果の変化が確認できるようにするためで、特に意味はありません)。
・3スキャン目からAVG命令は最新の平均値を計算し、D1000に格納します。

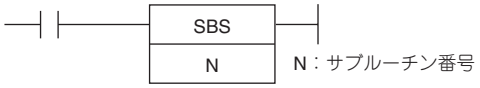



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| D1000 | 0 | 1 | 1 | 2 | 平均値 |
| D1001 | 1 | 2 | 8000 | 8001 | 作業用データ |
| D1002 | 0 | 0 | 0 | 3 | 過去の取り込みデータ格納エリア |
| D1003 | － | 1 | 1 | 1 | |
| D1004 | － | － | 2 | 2 | |

# サブルーチン命令

# SBS

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| サブルーチンコール | SBS | @SBS | 091 | 指定番号のサブルーチンを呼び出しプログラムを実行します。 |

| シンボル | SBS |
|---|---|
| |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 不可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| N | サブルーチン番号 | – | 1 |

N：サブルーチン番号
　10 進 0 ～ 127

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| N | – | – | – | – | – | – | – | – | – | ○ | – | – | – | – | – | – |

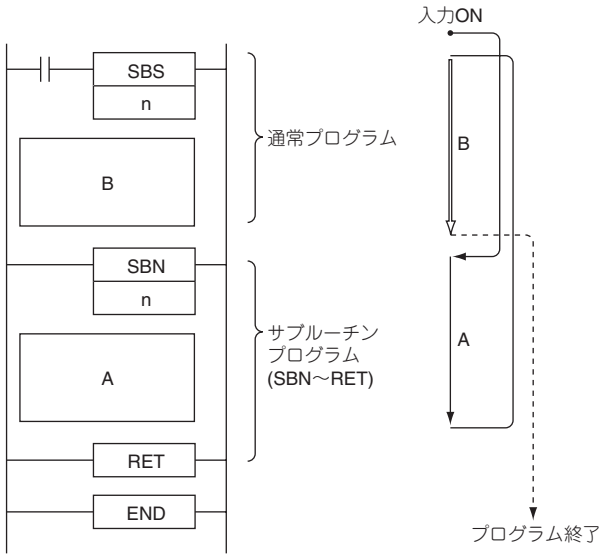
## 組み合せ使用命令
SBN（サブルーチンエントリ）命令および RET（サブルーチンリターン）命令

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • ネスト数が 16 段を超えたとき、ON<br>• 指定先のサブルーチンが存在しないとき、ON<br>• 自サブルーチンから自サブルーチンを呼び出したとき、ON<br>• 実行中のサブルーチンを呼び出したとき、ON<br>• 指定先のサブルーチンが自タスク内で定義されていないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

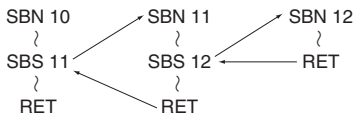
## 機能

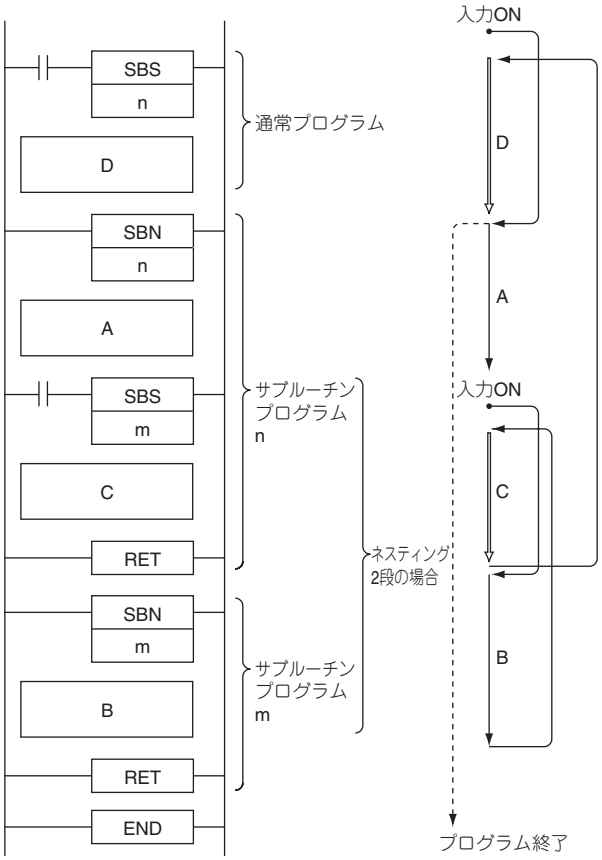
Nで指定した番号のサブルーチン領域(SBN命令～RET命令間の領域）のプログラムを呼び出します。サブルーチン領域を実行終了後、本命令の次の命令に戻ります。同一サブルーチンを複数回コールすることは可能です。




サブルーチンのネスティングは 16 段まで可能です。
ネスティングとは、サブルーチンプログラム（SBN ～ RET）の中にサブルーチンコール（SBS）が入った状態を指します。

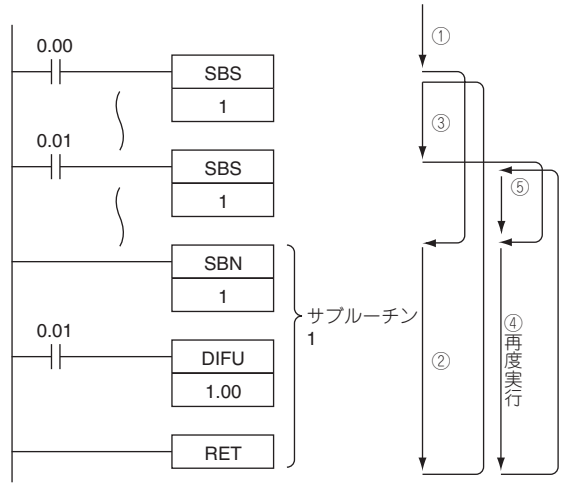
例)

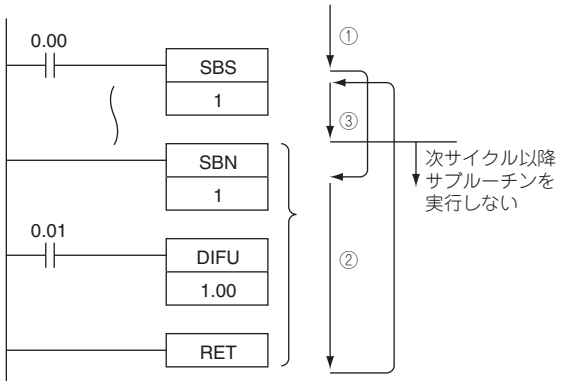


## 使用上の注意

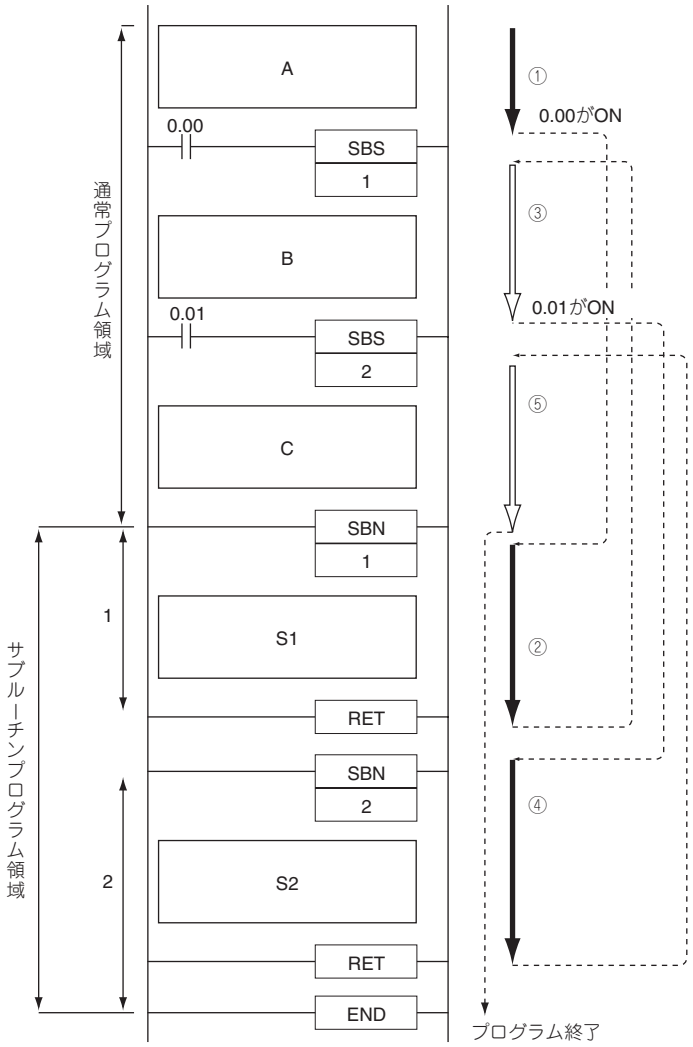
- サブルーチン番号は、1 つのサブルーチンに対して割り当てられる唯一の番号であり、番号を重複して使用しないでください。
- 微分型命令（UP、DOWN、DIFU、DIFD、動作オプション @、% 付き命令）をサブルーチン内で使用する場合、以下の注意が必要です。
  - 同一サイクル内で、同一サブルーチンを複数回実行した場合、サブルーチン内の入力微分型命令（DIFU、DIFD、動作オプション @、% 付き命令）の動作は、一定しませんので、ご注意ください。
  - 下記の例では、入力リレー 0.00 が ON によりサブルーチン 1 が実行され、入力リレー 0.01 が OFF → ON になった場合、DIFU 命令により 1.00 が ON します。しかし、同一サイクル内で入力リレー 0.01 が ON した場合、再度サブルーチン 1 が実行されるため、今度は DIFU 命令が 0.01 の立上りを検出せず、1.00 が OFF となってしまいます。
  - その逆に、サブルーチン内の微分命令（DIFU、DIFD 命令）が実行されて、その出力が ON した状態で、同じサブルーチンを次回よりコールしなかった場合、微分命令（DIFU、DIFD 命令）の出力は ON のままとなって、OFF しませんのでご注意ください。
  - 下記の例では、0.00 が ON によりサブルーチン 1 が実行され、0.01 が OFF → ON になった場合、DIFU 命令により 1.00 が ON します。もし以降のサイクルで、0.00 が OFF のままでサブルーチン 1 が実行されない場合、DIFU 命令の出力 1.00 は ON のままとなります。
  - IL-ILC 命令によりインターロック中は、SBS 命令が NOP 処理となります。



## サンプルプログラム
### ● 2つのサブルーチンコール命令があるとき

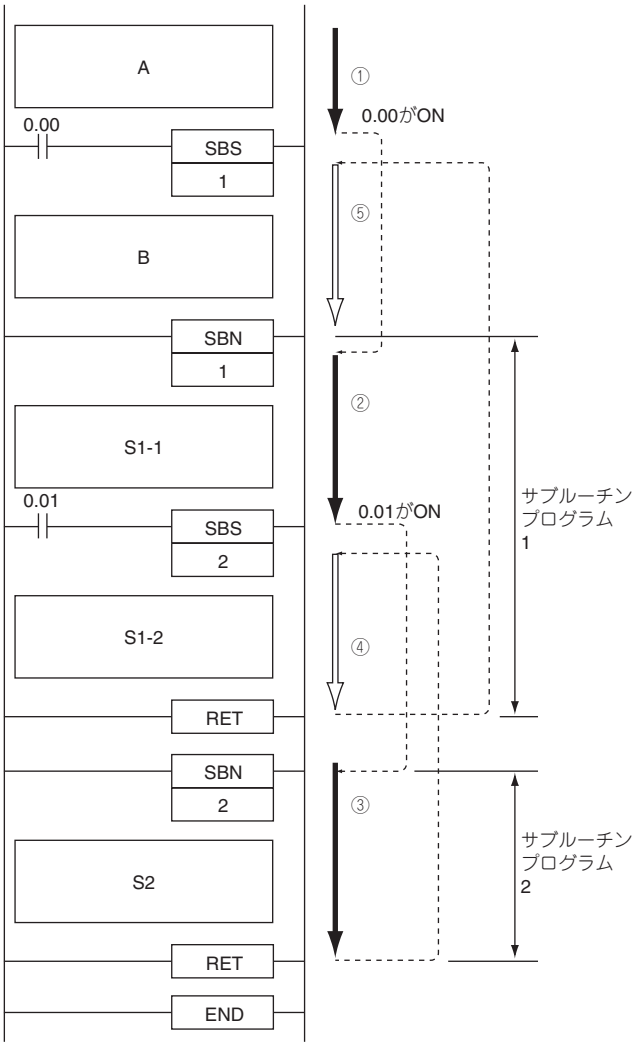
- ネスティングしていないとき




0.00がONのとき、サブルーチン番号1のサブルーチンプログラムを実行後、SBS1命令の次の命令に戻ります。
0.01がONのとき、サブルーチン番号2のサブルーチンプログラムを実行後、SBS2命令の次の命令に戻ります。

| 0.00 | 0.01 | 実行順 |
|---|---|---|
| ON | ON | A→S1→B→S2→C |
| ON | OFF | A→S1→B→C |
| OFF | ON | A→B→S2→C |
| OFF | OFF | A→B→C |

- ネスティング2段のとき

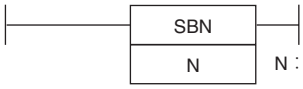



0.00がONのとき、サブルーチン番号1のサブルーチンプログラムを実行、0.01がONのとき、サブルーチン番号2のサブルーチンプログラムを実行後、SBS2の次の命令に戻ります。SBN2の直前までの命令を実行後、SBS1の次の命令に戻ります。SBN1の直前の命令まで実行し、終了します。

| 0.00 | 0.01 | 実行順 |
|---|---|---|
| ON | ON | A→S1-1→S2→S1-2→B |
| ON | OFF | A→S1-1→S1-2→B |
| OFF | ON | A→B |
| OFF | OFF | A→B |

# SBN/RET

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| サブルーチンエントリ | SBN | − | 092 | 指定番号のサブルーチンの先頭を示します。 |
| サブルーチンリターン | RET | − | 093 | サブルーチンの終了を示します。 |

| シンボル | SBN | RET |
|---|---|---|
| |  |  |

## 特定領域内の使用可否

### ● SBN

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 不可 | 不可 | 不可 | 可 |

### ● RET

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 不可 | 不可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型<br>SBN | サイズ |
|---|---|---|---|
| N | サブルーチン番号 | − | 1 |

### ● SBN

N：サブルーチン番号

10 進 0 ～ 127

### ● エリア種別

| 内容 | | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| SBS | N | − | − | − | − | − | − | − | − | − | ○ | − | − | − | − | − | − |

## 組み合せ使用命令

SBS（サブルーチンコール）命令

## コンディションフラグの動き

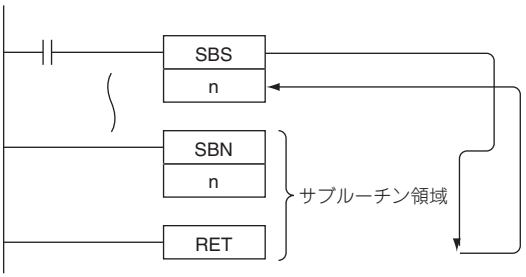
### ● SBN/ RET

なし

## 機能

### ● SBN

サブルーチン領域の先頭を示します。
最初の SBN 命令以降はサブルーチン領域となり、サブルーチン領域は、SBS 命令によってしか、実行されません。

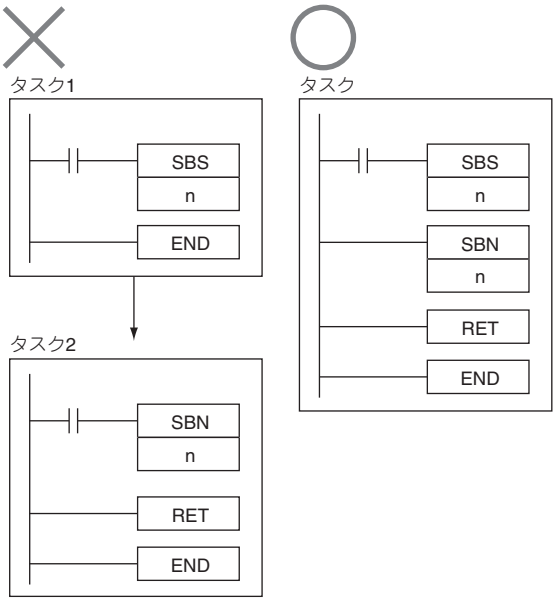



### ● RET

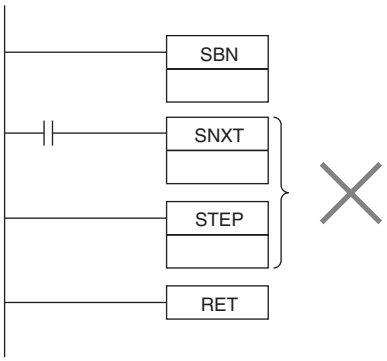
サブルーチン領域の実行を終了し、コール元である SBS 命令の次の命令に戻ります。

## 使用上の注意

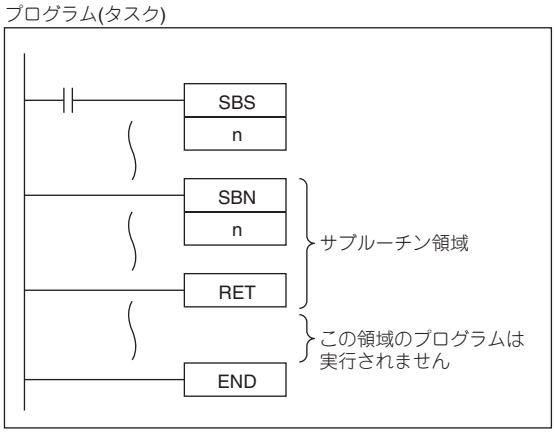
- サブルーチン領域（SBN ～ RET）は、同一番号の SBS 命令と同一プログラム（タスク）内に配置してください。タスクを越えて、サブルーチンを実行することはできません。




- 工程歩進命令（STEP 命令、SNXT 命令）は、サブルーチン領域内で、使用できませんので、ご注意ください。



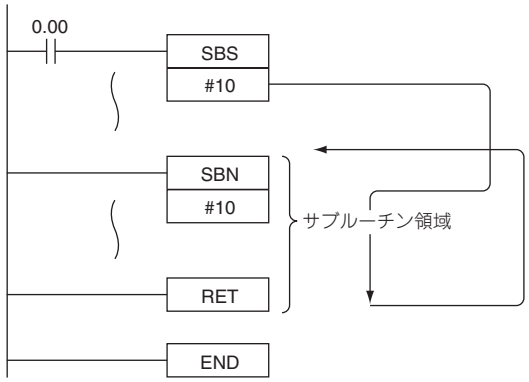
- サブルーチン領域（SBN ～ RET）は、各タスクに割り当てる各プログラムの最終（END 命令）の直前に（複数のサブルーチンがある場合はまとめて）、通常プログラムの後に配置してください。もし、サブルーチン領域（SBN ～ RET）以後に通常プログラムを配置した場合、その通常プログラムは実行されず、無効となります。




（注）
周辺ツールによる N のデータの入力方法は、以下のとおりです。
- CX-Programmer の場合：0 ～ 127 と入力

## サンプルプログラム

0.00 が ON のとき、サブルーチン番号 10 のサブルーチン領域（SBN ～ RET）のプログラムを実行後、SBS の次の命令へ戻ります。



# 割込制御命令

CP1E/CP2E CPU ユニットには、以下の割込機能があります。

| 割込種類 | 割込条件 | 設定方法 |
|---|---|---|
| I/O 割込 | CPU 内蔵入力からの割込入力の立上り / 立下り時 | MSKS 命令で、どの割込入力を割込有効とするかを指定します。 |
| 定時割込 | 定時（一定時間間隔） | MSKS 命令で、定時割込時間を指定します。 |

## 命令の概要

### ● 割込マスクセット：MSKS 命令

I/O 割込タスクの実行および定時割込タスクの実行は、初期状態（運転開始時）はマスク（禁止）がかけられています。MSKS 命令を実行することにより、I/O 割込タスクの受付可能 / 禁止の制御、または定時割込タスクの定時割込時間の設定が可能となります。

### ● 割込解除：CLI 命令

I/O 割込入力の記憶の解除／保持指定、定時割込の初回割込開始時間指定、または高速カウンタ割込の記憶の解除／保持指定を行います。

### ● 割込タスク実行禁止：DI 命令

すべての割込タスクの実行を禁止します。

### ● 割込タスク実行禁止解除：EI 命令

すべての割込タスクの実行禁止を解除します。

## 割込タスク使用上のお願い

### ● 全割込共通

- 複数の割込要因が同時に発生した場合、次のようになります。

  I/O 割込＞定時割込

（注）A ＞ B は、A が B より優先順位が高いことを示します。また、同じ割込レベルでは、タスク No. の小さい方が優先となります。

### ● I/O 割込み

- I/O 割込タスクの入力対象は、CP1E/CP2E CPU ユニット内蔵入力からの割込入力です。
- 割込入力は、CPU ユニットの 0ch02bit ～ 0ch09bit を使用してください。それ以外の入力を使用した場合、I/O 割込タスクを起動することはできません。
- 割込マスクを解除する場合は、その時点までに検出した割込入力はクリアされます。
- I/O 割込入力の記憶数に制限はありません。ただし、同一の番号の I/O 割込入力は、重複して記憶されず、後の割込は無視されます。また、I/O 割込入力の記憶は実行終了まで継続されるため、実行中に再度同一番号の割込入力があっても、無視されます。

### ● 定時割込

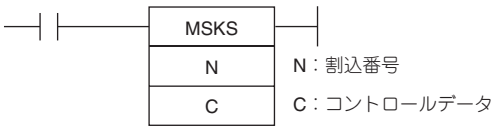
- 定時割込タスクの実行時間は、定時割込設定時間より短くしてください。
- 定時割込の単位時間は、0.1ms 固定です。

## 関連特殊補助リレー

| 名称 | アドレス | 内容 |
|---|---|---|
| 割込タスク最大値処理時間 | A440 | 割込タスクの最大処理時間が、0.1ms 単位の BIN データで格納されます。運転開始時にクリアされます。 |
| 最大処理時間割込タスク No. | A441 | 最大処理時間の割込タスク No. が BIN データで格納されます。タスク 0 ～ 15（16 進 0 ～ FF）に対応して、#8000 ～ 800F となります。<br>運転開始後はじめて割込が発生したとき、A441CH のビット 15 が 1（ON）となります。その後、発生した割込タスクの内、最大の処理時間が、16 進下位 2 桁に格納されます。運転開始時にクリアされます。 |

# MSKS

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 割込マスクセット | MSKS | @ MSKS | 690 | I/O 割込処理指定または定時割込処理指定を行います。 |

| シンボル | MSKS |
|---|---|
| |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| N | 割込番号 | − | 1 |
| C | コントロールデータ | UINT | 1 |

(1) I/O 割込タスクの場合

| データ | データ内容 | |
|---|---|---|
| N | 入力割込の禁止 / 許可設定 | I/O 割込タスクのエッジ検出指定 |
| | I/O 割込番号 | I/O 割込番号 |
| | 102：入力割込 2（割込タスク No.2）<br>103：入力割込 3（割込タスク No.3）<br>104：入力割込 4（割込タスク No.4）<br>105：入力割込 5（割込タスク No.5）<br>106：入力割込 6（割込タスク No.6）<br>107：入力割込 7（割込タスク No.7）<br>108：入力割込 8（割込タスク No.8）<br>109：入力割込 9（割込タスク No.9） | 112：入力割込 2（割込タスク No.2）<br>113：入力割込 3（割込タスク No.3）<br>114：入力割込 4（割込タスク No.4）<br>115：入力割込 5（割込タスク No.5）<br>116：入力割込 6（割込タスク No.6）<br>117：入力割込 7（割込タスク No.7）<br>118：入力割込 8（割込タスク No.8）<br>119：入力割込 9（割込タスク No.9） |
| C | 割込マスクデータ | 入力割込エッジデータ |
| | 10 進 &0（16 進 #0000）：割込許可（ダイレクトモード）<br>10 進 &1（16 進 #0001）：割込禁止 | 10 進 &0（16 進 #0000）：入力立ち上がり検出<br>10 進 &1（16 進 #0001）：入力立ち下がり検出 |

（注）1　エッジ検出を変更する場合は、その時点までに検知した割込入力はクリアされます。
2　CP1E 10 点入出力タイプでは、入力割込 6、7 は使用できません。
3　CP1E、CP2E N □□タイプ 14 点、E/S □□タイプでは、入力割込 8、9 は使用できません。

(2) リセットスタート指定で定時割込タスクのタイマ割込を禁止 / 許可する場合

| データ | データ内容 | |
|---|---|---|
| N | 定時割込番号 | |
| | 4 または 14：定時割込 0（割込タスク No.1） | |
| C | 定時割込単位時間 (PLC システム設定) | 定時割込設定時間 |
| | 全設定共通 | 10 進 &0（16 進 #0000）：割込禁止（内部タイマ停止） |
| | 0.1ms | 10 進 &10 ～ 9999（16 進 #000A ～ 270F）：割込許可<br>（内部タイマ値をリセット後、割込間隔時間 1.0 ～ 999.9ms で内部タイマ起動）<br>（注）10 進 &1 ～ 10（16 進 #0001 ～ 000A）は使用不可。命令エラーとなります。 |

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| N | － | － | － | － | － | － | － | － | － | ○ | － | － | － | － | － | － |
| C | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | | ○ | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • N のデータが指定の範囲にないとき、ON<br>• I/O 割込指定：C の内容が指定の範囲にないとき、ON<br>• 定時割込指定:0.1ms 単位の場合は 10 進 &10 ～ 9999(16 進 #000A ～ 270F)の範囲にないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

N の値によって、どの割込タスクに対して、何の設定を行うかを指定します。

(1) I/O 割込タスクの入力割込（N=102 ～ 109）

- N で指定した入力割込に対して、C のビットで割込許可／割込禁止を設定します。これにより、各 I/O 割込タスクの実行可否を制御できます。
- 割込入力の許可指定時には、その時点までに検出していた割込要因はクリアされます。

(2) I/O 割込タスクのエッジ検出（N=112 ～ 119）

- N で指定した入力割込に対して、C のビットでエッジ検出（入力割込の信号を立上がり／立下りのどちらで検出するか）を指定します。
- エッジ検出の指定は、入力割込の許可／禁止の処理と組み合わせて使用します。なお、立上がり／立下りを指定する MSKS 命令を実行していない場合、初期設定として、立ち上がりを検出する動作をします。
- エッジ検出指定時には、その時点までに検出していた割込要因はクリアされます。

(3) 定時割込タスクのリセットスタート（N=4 または 14）

- N で指定された定時割込タスクの割込間隔を、C で指定した時間に設定すると同時に、内部タイマの現在値をリセットして起動します。そのため、本命令実行後の割込開始時間は保証されます。

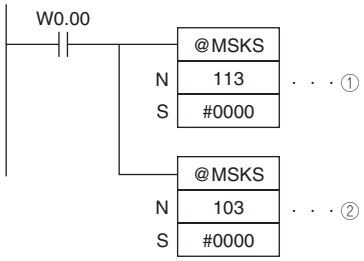
## 使用上の注意

- 定時割込タスクの実行時間は、定時割込設定時間より短くしてください。
- 定時割込実行中は、定時割込設定時間を変更することはできません。MSKS 命令にて割込禁止（内部タイマ停止）にした後に、定時割込設定時間を変更してください。

## サンプルプログラム

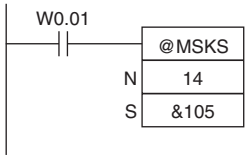
動作説明

- 入力割込指定時 ( ダイレクトモード )




W0.00がONのとき、入力割込3に対して、立上がりを検出して割込タスクを起動するように指示し(①)、マスクを解除します(②)。

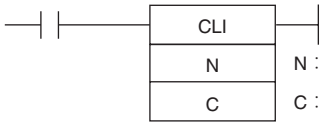
- 定時割込指定時 ( リセットスタート指定 )




W0.01がONのとき、定時割込0の定時割込時間を10.5msに設定(単位時間：0.1ms時)し、内部タイマをリセットして計時を起動します。

# CLI

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 割込解除 | CLI | @CLI | 691 | 割込入力の記憶の解除／保持指定、または定時割込の初回割込開始時間指定を行います。 |

| シンボル | CLI |
|---|---|
| |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクションブロック定義内 | 工程歩進プログラム領域 | サブルーチンプログラム領域 | 割込タスクプログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| N | 割込番号 | − | 1 |
| C | コントロールデータ | UINT | 1 |

（1）I/O 割込タスクの入力割込要因の記憶解除／記憶保持を指定する場合

| データ | データ内容 |
|---|---|
| N | **I/O 割込番号** |
| | 102：入力割込 2（割込タスク No.2）<br>103：入力割込 3（割込タスク No.3）<br>104：入力割込 4（割込タスク No.4）<br>105：入力割込 5（割込タスク No.5）<br>106：入力割込 6（割込タスク No.6）<br>107：入力割込 7（割込タスク No.7）<br>108：入力割込 8（割込タスク No.8）<br>109：入力割込 9（割込タスク No.9） |
| C | **要因記憶データ** |
| | 10 進 &0（16 進 #0000）：記憶保持<br>10 進 &1（16 進 #0001）：記憶解除 |

（注）1　CP1E 10 点入出力タイプでは、入力割込 6、7 は使用できません。
　　2　CP1E、CP2E N □□タイプ 14 点、E/S □□タイプでは、入力割込 8、9 は使用できません。

（2）定時割込タスクの初回割込開始時間を指定する場合

| データ | データ内容 | |
|---|---|---|
| N | **定時割込番号** | |
| | 4：定時割込 0（割込タスク No.1） | |
| C | **定時割込単位時間（PLC システム設定）** | **初回割込設定時間** |
| | 0.1ms | 10 進 &10 ～ 9999（16 進 #000A ～ 270F）：<br>初回割込開始時間（1.0 ～ 999.9ms） |

(3) 高速カウンタ割込要因の記憶解除／記憶保持を指定する場合

| データ | データ内容 |
|---|---|
| N | 高速カウンタ割込番号 |
| | 10：高速カウンタ入力 0<br>11：高速カウンタ入力 1<br>12：高速カウンタ入力 2<br>13：高速カウンタ入力 3<br>14：高速カウンタ入力 4<br>15：高速カウンタ入力 5 |
| C | 要因記憶データ |
| | 10 進 &0（16 進 #0000）：記憶保持<br>10 進 &1（16 進 #0001）：記憶解除 |

(注) CP1E 10 点入出力タイプでは、高速カウンタ入力 5 は使用できません。

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| N | － | － | － | － | － | － | － | － | － | ○ | － | － | － | － | － | － |
| C | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | | ○ | | | |

## コンディションフラグの動き

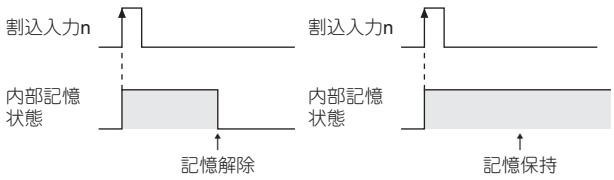
| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • N のデータが指定の範囲内にないとき、ON<br>• C のデータが 0 ～ 1 の範囲内にないとき、ON (I/O 割込指定時、または高速カウンタ割込指定時)<br>• Cのデータが10進&10～9999または16進#000A～270Fの範囲内にないとき、ON（定時割込指定時）<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

N の値によって、入力割込要因の記憶解除／記憶保持を行うか、定時割込の初回割込開始時間の設定を行うか、高速カウンタ割込要因の記憶解除／記憶保持を行うかを指定します。

(1) 入力割込（N=102 ～ 109）

N で指定された入力割込に対して、C のビットで入力割込要因の記憶を解除、または記憶を保持します。

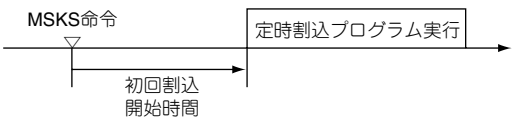



割込タスク実行中に、その他の I/O 割込タスクの割込入力が受け付けられた場合、いったん内部にその入力割込番号が記憶され、(この CLI（割込解除）命令が実行されない限り)、その記憶保持されたすべての入力割込番号の I/O 割込タスクが、番号の小さい順に実行されます。

そこで、割込タスク実行中に記憶した入力割込を無効にしたい場合、この CLI（割込解除）命令によって、内部に記憶された入力割込番号を解除します。

(2) 定時割込（N=4）

N で指定された定時割込タスクに対して、C の値を初回割込開始時間として指定します。

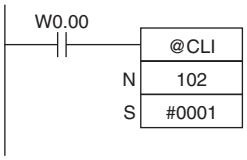



(3) 高速カウンタ割込（N = 10 ～ 15）

N で指定された内蔵の高速カウンタ割込（目標値一致比較）に対して、割込要因の記憶を解除、または記憶を保持します。

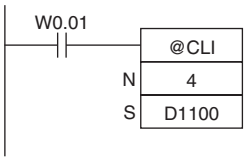
## サンプルプログラム

- 入力割込指定時

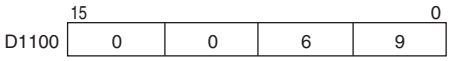



W0.00がONのとき、入力割込2の割込要因記憶を解除します。

- 定時割込指定時

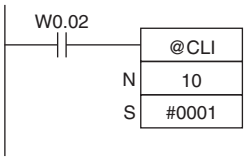



W0.01がONのとき、定時割込0の初回割込開始時間を10.5 msに設定します。




0069 Hex＝105

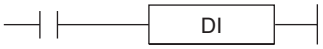
- 高速カウンタ割込指定時




W0.02がONのとき、高速カウンタ割込0の割込要因記憶を解除します。

# DI

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 割込タスク実行禁止 | DI | @DI | 693 | すべての割込タスク（電断割込タスクを除く）の実行を禁止します。 |

| シンボル | DI |
|---|---|
| |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 不可 |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • 割込タスクで実行したとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

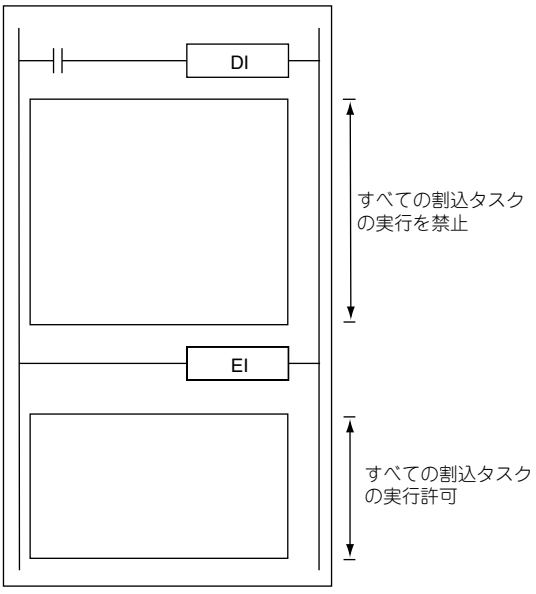
## 機能

サイクル実行タスク内で使用し、すべての割込タスク（I/O 割込タスク、定時割込タスク）の実行を禁止します。
割込タスク実行禁止解除（EI）が実行されるまでの間、一時的に割込タスクの実行を停止するときに、使用します。

## 使用上の注意

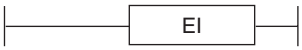
- 禁止した状態は、EI（割込タスク実行禁止解除）命令によって、解除します。
- 本命令は、割込タスク内では、実行できません。

## サンプルプログラム



# EI

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 割込タスク<br>実行禁止解除 | EI | − | 694 | すべての割込タスク（電断割込タスクを除く）の実行禁止を解除します。 |

| シンボル | EI |
|---|---|
| |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 不可 |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • 割込タスクで実行したとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

- サイクル実行タスク内で使用し、DI（割込タスク実行禁止）命令によって実行禁止にされている、すべての割込タスク（I/O 割込タスク、定時割込タスク）の実行禁止を解除します。

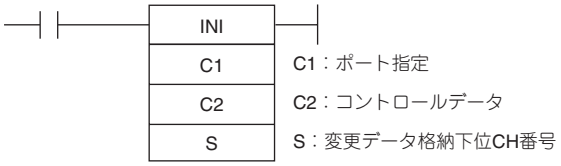
## 使用上の注意

- 本命令は、入力条件（パワーフロー）を必要としません。
- 本命令は、DI（割込タスク実行禁止解除）命令によって、禁止された状態を解除します。MSKS（割込マスクセット）命令で I/O 割込可（受付可能）または定時割込処理可と設定されていない割込タスク No. に関しては、本命令によって、受付可能とはなりません。
- 本命令は、割込タスク内では、実行できません。

# 高速カウンタ／パルス出力命令

# INI

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 動作モード<br>コントロール | INI | @ INI | 880 | 比較テーブルとの開始／停止、高速カウンタ現在値変更、割込入力（カウンタモード）の現在値変更、パルス出力現在値変更（0 で原点確定）、パルス出力停止、減速停止のいずれかを行います。 |

| | INI |
|---|---|
| シンボル |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| C1 | ポート指定 | WORD | 1 |
| C2 | コントロールデータ | UINT | 1 |
| S | 変更データ格納下位 CH 番号 | DWORD | 2 |

C1：ポート指定

| ポート指定 (16 進 ) | |
|---|---|
| #0000 | パルス出力 0 |
| #0001 | パルス出力 1 |
| #0002 | パルス出力 2 |
| #0003 | パルス出力 3 |
| #0010 | 高速カウンタ入力 0 |
| #0011 | 高速カウンタ入力 1 |
| #0012 | 高速カウンタ入力 2 |
| #0013 | 高速カウンタ入力 3 |
| #0014 | 高速カウンタ入力 4 |
| #0015 | 高速カウンタ入力 5 |
| #0030 | 直線補間 0 |
| #0031 | 直線補間 1 |
| #1000 | PWM 出力 0 |

（注）1　CP1E 10 点入出力タイプでは、高速カウンタ入力 5 は使用できません。
2　CP1E、CP2E N □□タイプ 14/20 点、E/S □□タイプでは、パルス出力 2、3 と直線補間 1 は使用できません。
3　CP1E、CP2E E/S □□タイプでは、直線補間 0 は使用できません。

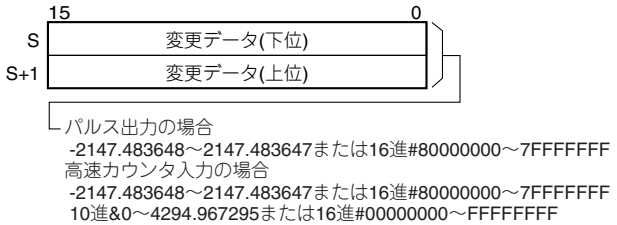
C2：コントロールデータ

| コントロールデータ (16 進 ) | |
|---|---|
| #0000 | 比較開始 |
| #0001 | 比較停止 |
| #0002 | 現在値変更 |
| #0003 | パルス出力停止 |
| #0004 | 直線補間減速停止 |

（注）CP1E、CP2E E/S □□タイプでは、直線補間減速停止は使用できません。

S：変更データ格納下位 CH 番号

現在値変更 (C2 = #0002) 指定時に、変更データを格納します。
現在値変更以外を指定した場合、このオペランドの値は使用しません。




### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| C1,C2 | － | － | － | － | － | － | － | － | － | ○ | － | － | － | － | － | － |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | | | ○ | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • C1、C2、S で指定できる範囲を超えている時、ON<br>• C1 と C2 が対応しない場合、ON<br>• 比較テーブルが登録されていないのに比較開始を指定した場合、ON<br>• パルス出力中のポートに現在値変更を指定した場合、ON<br>• 高速カウンタとして設定されていないポートに対して高速カウンタ現在値変更を指定した場合、ON<br>• CTBL 命令実行中に割込がかかり、割込タスク内で、高速カウンタ入力指定の INI 命令を実行した場合、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

C1 で指定されたポートに対して、C2 で指定された制御を行います。
指定できる C1 と C2 の組み合わせは下表のとおりです。

| C1（ポート指定） | C2（コントロールデータ） | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 比較開始 (#0000) | 比較停止 (#0001) | 現在値変更 (#0002) | パルス出力停止 (#0003) | 減速停止 (#0004) |
| パルス出力 (#0000,#0001) | × | × | ○ | ○ | × |
| 高速カウンタ入力 (#0010 ～ #0015) | ○ | ○ | ○ | × | × |
| 直線補間 (#0030,#0031) | × | × | × | ○ | ○ |
| PWM 出力 (#1000) | × | × | × | ○ | × |

### ● 比較開始（C2 = #0000）

比較テーブル登録 (CTBL) 命令で登録した比較テーブルと、高速カウンタ現在値との比較を開始します。
（注）比較テーブルが登録されていないときは、本指令はエラーとなり実行できません。

### ● 比較停止（C2 ＝ #0001）
比較テーブル登録（CTBL）命令で登録した比較テーブルと、高速カウンタ現在値との比較を停止します。

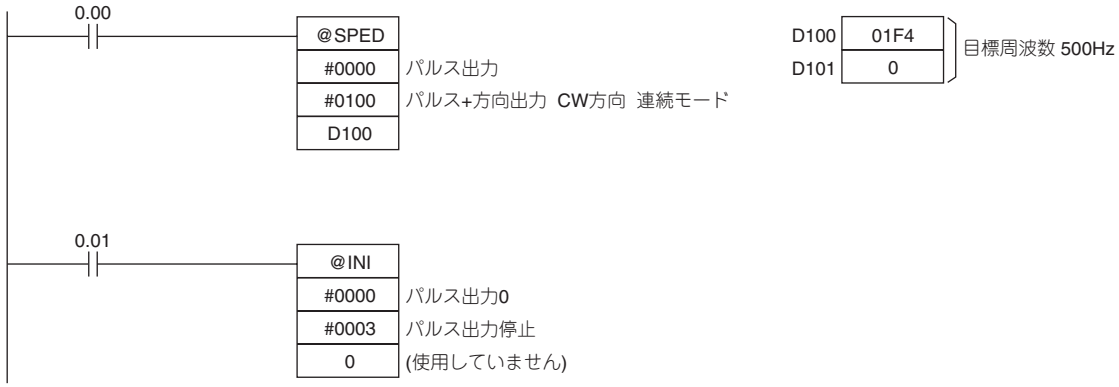
### ● 現在値変更（C2 ＝ #0002）

| 制御対象 | | | 制御内容 | 変更可能範囲 |
|---|---|---|---|---|
| パルス出力<br>（C1=#0000 ～ #0003） | | | パルス出力現在値の変更を行います。<br>S+1、S に変更する値を設定します。<br>（注）本指令は、パルス出力停止中にのみ実行できます。パルス出力中に実行した場合はエラーとなります。 | − 2147483648 ～ 2147483647 または 16 進 #80000000 ～ 7FFFFFFF |
| 高速カウンタ入力<br>（C1=#0010 ～ #0015） | リニアモード時 | 位相差入力／加減算パルス入力／パルス＋方向入力 | 高速カウンタ現在値を変更します。S+1、S に変更する値を設定します。<br>（注）指定したポートが高速カウンタの設定となっていない場合、本指令はエラーとなります。 | − 2147483648 ～ 2147483647 または 16 進 #80000000 ～ 7FFFFFFF |
| | | 加算パルス入力 | | 10 進 &0 ～ 4294967295 または 16 進 #00000000 ～ FFFFFFFF |
| | リングモード時 | | | 10 進 &0 ～ 4294967295 または 16 進 #00000000 ～ FFFFFFFF |

### ● パルス出力停止（C1 ＝ #0000 ～ #0003,#0030,#0031,#1000、C2 ＝ #0003）
指定したポートのパルス出力、直線補間を停止します。（即停止）
なお、パルス出力停止中に本指令を実行した場合は、パルス量設定をクリアします。

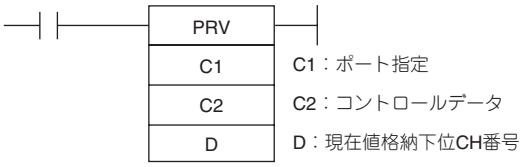
### ● 減速停止（C1=#0030,#0031、C2=#0004)
指定したポートの直線補間を減速停止します。減速比率は動作中の直線補間の指定に従います。

## サンプルプログラム
0.00 が OFF → ON のとき、SPED 命令により、パルス出力 0 から連続モードで 500Hz のパルス出力を開始します。0.01 が OFF → ON となったとき、INI 命令により、パルス出力を停止します。



# PRV

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| パルス現在値読出 | PRV | @PRV | 881 | 高速カウンタ現在値、パルス出力現在値、割込入力（カウンタモード）の現在値を読み出します。 |

| | PRV |
|---|---|
| シンボル |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクションブロック定義内 | 工程歩進プログラム領域 | サブルーチンプログラム領域 | 割込タスクプログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| C1 | ポート指定 | − | 1 |
| C2 | コントロールデータ | − | 1 |
| D | 現在値格納下位 CH 番号 | WORD | 可変 |

C1：ポート指定

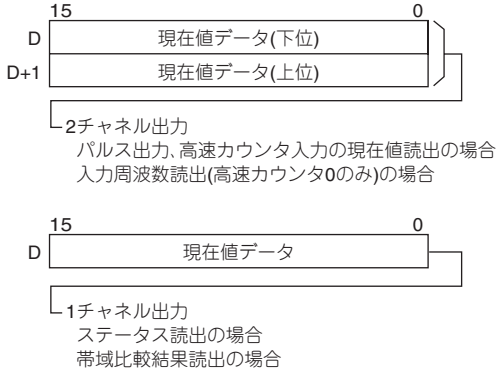
| ポート指定 (16 進 ) | |
|---|---|
| #0000 | パルス出力 0 |
| #0001 | パルス出力 1 |
| #0002 | パルス出力 2 |
| #0003 | パルス出力 3 |
| #0010 | 高速カウンタ入力 0 |
| #0011 | 高速カウンタ入力 1 |
| #0012 | 高速カウンタ入力 2 |
| #0013 | 高速カウンタ入力 3 |
| #0014 | 高速カウンタ入力 4 |
| #0015 | 高速カウンタ入力 5 |
| #1000 | PWM 出力 0 |

（注）1　CP1E 10 点入出力タイプでは、高速カウンタ入力 5 は使用できません。
　　2　CP1E、CP2E N □□タイプ 14/20 点、E/S □□タイプでは、パルス出力 2、3 は使用できません。

C2：コントロールデータ

| コントロールデータ (16 進 ) | |
|---|---|
| #0000 | 現在値読出 |
| #0001 | ステータス読出 |
| #0002 | 帯域比較結果読出 |
| #00 □ 3 | C1 = #0000 ～ #0003 の場合：パルス出力 0 ～ 3 の周波数読出<br>#0003<br>C1 = #0010 の場合：高速カウンタ入力 0 の周波数読出<br>#0013：10ms サンプリング方式<br>#0023：100ms サンプリング方式<br>#0033：1s サンプリング方式 |

D：現在値格納下位 CH 番号




## ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| C1,C2 | － | － | － | － | － | － | － | － | － | ○ | － | － | － | － | － | － |
| D | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | | | ○ | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • C1、C2 で指定できる範囲を超えている時、ON<br>• C1 と C2 が対応しない場合、ON<br>• 帯域比較動作中でない時に帯域比較結果読出を指定した場合、ON<br>• 高速カウンタ 0 以外に対して入力周波数読出を指定した場合、ON<br>• 高速カウンタとして設定されていないポートに対して、命令を実行した場合、ON<br>• 直線補間実行中のパルス出力に対して PRV 命令を実行した場合、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

C1 で指定されたポートに対して、C2 で指定されたデータを読み出します。
指定できる C1 と C2 の組み合わせは下表のとおりです。

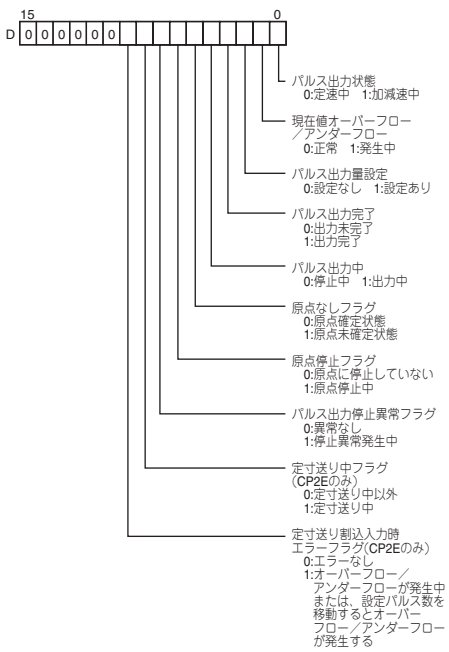
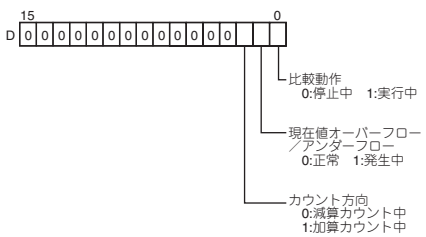
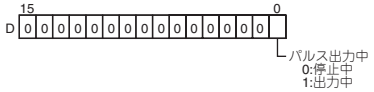
| C1（ポート指定） | C2（コントロールデータ） | | |
|---|---|---|---|
| | 現在値読出 (#0000) | ステータス読出 (#0001) | 帯域比較結果読出 (#0002) |
| パルス出力 (#0000 ～ #0003) | ○ | ○ | × |
| 高速カウンタ入力 (#0010 ～ #0015) | ○ | ○ | ○ |
| PWM 出力 (#1000) | × | ○ | × |

| C1（ポート指定） | 周波数読出（#00□3） | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 通常方式 (#0003) | 10ms サンプリング方式 (#0013) | 100ms サンプリング方式 (#0023) | 1s サンプリング方式 (#0033) |
| パルス出力（#0000 ～ #0003） | ○ | × | × | × |
| 高速カウンタ入力（#0010） | × | ○（高速カウンタ 0 のみ可能） | ○（高速カウンタ 0 のみ可能） | ○（高速カウンタ 0 のみ可能） |
| PWM 出力（#1000） | × | × | × | × |

## ● 現在値読出（C2 = #0000）

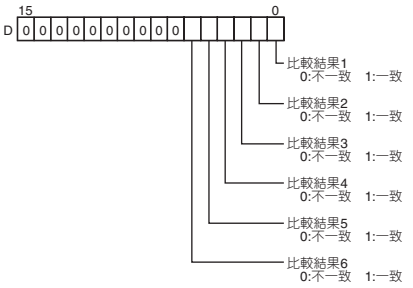
| 対象 | | 内容 | 読出し結果範囲 |
|---|---|---|---|
| パルス出力（C1=#0000 ～ #0003） | | パルス出力現在値を読み出し、D+1、D に格納します。 | − 2147483648 ～ 2147483647 または 16 進 #80000000 ～ 7FFFFFFF |
| 高速カウンタ入力（C1=#0010 ～ #0015） | リニアモード時 | 高速カウンタ現在値を読み出し、D+1、D に格納します。 | − 2147483648 ～ 2147483647 または 16 進 #80000000 ～ 7FFFFFFF |
| | リングモード時 | | 10 進 &0 ～ 4294967295 または 16 進 #00000000 ～ FFFFFFFF |

## ● ステータス読出（C2 = #0001）

| 対象 | 内容 | 読出し結果範囲 |
|---|---|---|
| パルス出力 | パルス出力のステータスを読み出し、D に格納します。 |  |
| 高速カウンタ入力 | 高速カウンタのステータスを読み出し、D に格納します。 |  |
| PWM 出力 | PWM 出力のステータスを読み出し、D に格納します。 |  |

### ● 帯域比較結果読出（C2 ＝ #0002）

高速カウンタを帯域比較型で比較しているとき、PRV 命令実行時の比較結果を読み出し、D に格納します。




### ● パルス出力または高速カウンタ周波数読出（C2 ＝ #00 □ 3）

パルス出力 0 ～ 3 から出力されているパルスの周波数（Hz）、または高速カウンタ 0 に入力されているパルスの周波数（Hz）を読み出し、D+1、D に格納します。

C1 ＝ #0000 ～ #0003 の場合：パルス出力 0 ～ 3 の周波数読出

　　変換結果＝ 10 進 &0 ～ 100000 または 16 進 #00000000 ～ 000186A0

C1 ＝ #0010 の場合：高速カウンタ入力 0 の周波数読出

カウンタ入力方式が位相差 4 逓倍以外のとき：

　　変換結果＝ 10 進 &0 ～ 100000 または 16 進 #00000000 ～ 000186A0

（注）100kHz を越える周波数が入力された場合、出力される値は最大値（10 進 &100000）で固定となります。

カウンタ入力方式が位相差 4 逓倍のとき：

　　変換結果＝ 10 進 &0 ～ 200000 または 16 進 #00000000 ～ 00030D40

（注）200kHz を越える周波数が入力された場合、出力される値は最大値（10 進 &200000）で固定となります。

●パルス周波数の算出方式

一定時間（サンプリング時間）内のカウントパルスを計測し、周波数を算出します。サンプリング時間の幅に応じて、以下の 3 種類から選択できます。C2 の下 2 桁目によって指定します。

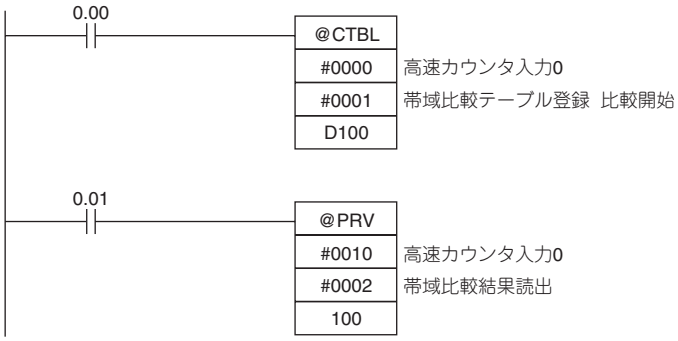
- 10ms サンプリング方式（10ms あたりのパルス数をカウントする方式）：
  C2 ＝ 16 進 #0013（参考：1kHz で最大 10% の誤差）
- 100ms サンプリング方式（100ms あたりのパルス数をカウントする方式）：
  C2 ＝ 16 進 #0023（参考：1kHz で最大 1% の誤差）
- 1s サンプリング方式（1s あたりのパルス数をカウントする方式）：
  C2 ＝ 16 進 #0033（参考：1kHz で最大 0.1% の誤差）

## 使用上の注意

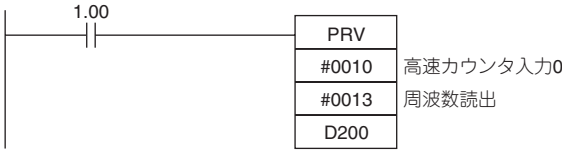
- C1=0010 Hex（高速カウンタ入力 0）を指定し、かつ C2=0013 Hex または 0023 Hex または 0033 Hex（周波数読出）を指定した場合、カウンタ値のリセットを行うと、そのサンプリング時間内に読み出したデータは不定となりますので、ご注意ください。
- 直線補間実行中のパルス出力に対しては、PRV 命令に現在値読出、ステータス読出はできません。
  実行した場合は P_ER が ON になります。

## サンプルプログラム

0.00 が OFF → ON のとき、CTBL 命令により、高速カウンタ入力 0 に対して、帯域比較テーブルを登録し比較開始します。
0.01 が OFF → ON となったとき、PRV 命令により、その時点での帯域比較結果を 0100 に読み出します。

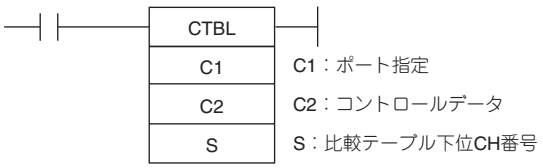



1.00 が ON のとき、PRV 命令により、その時点で高速カウンタ入力0に入力されているパルスの周波数を読み出し、D201、D200 に 16 進数で出力します。



# CTBL

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 比較テーブル登録 | CTBL | @CTBL | 882 | 高速カウンタ現在値に対して、目標値一致比較または帯域比較を行います。 |

| | CTBL |
|---|---|
| シンボル |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| C1 | ポート指定 | − | 1 |
| C2 | コントロールデータ | − | 1 |
| S | 比較テーブル下位 CH 番号 | LWORD | 可変 |

C1：ポート指定

| ポート指定 (16 進 ) | |
|---|---|
| #0000 | 高速カウンタ入力 0 |
| #0001 | 高速カウンタ入力 1 |
| #0002 | 高速カウンタ入力 2 |
| #0003 | 高速カウンタ入力 3 |
| #0004 | 高速カウンタ入力 4 |
| #0005 | 高速カウンタ入力 5 |

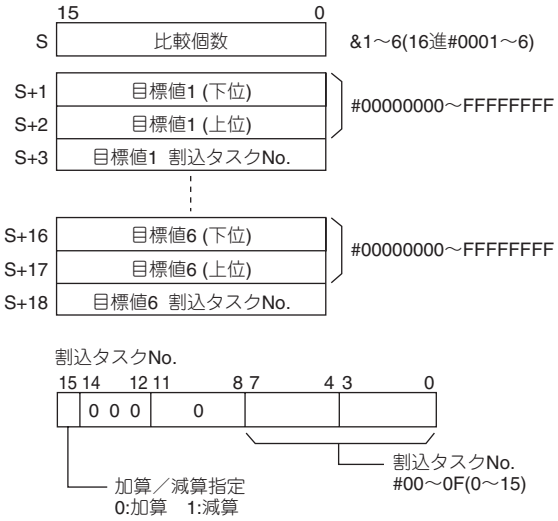
(注) CP1E 10 点入出力タイプでは、高速カウンタ入力 5 は使用できません。

C2：コントロールデータ

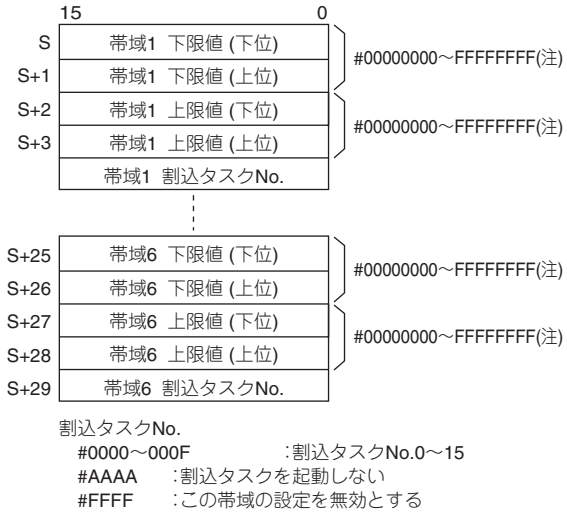
| コントロールデータ (16 進 ) | |
|---|---|
| #0000 | 目標値一致比較テーブル登録かつ比較開始 |
| #0001 | 帯域比較テーブル登録かつ比較開始 |
| #0002 | 目標値一致比較テーブル登録のみ |
| #0003 | 帯域比較テーブル登録のみ |

S：比較テーブル下位 CH 番号

- 目標値一致比較テーブル指定時
  S の比較個数に従い、4 ～ 19 チャネルの可変長となります。




- 帯域比較テーブル指定時
  必ず 6 個の帯域を指定し、30 チャネルの固定長となります。
  設定値が 6 個に満たない場合は、割込タスク No. に 16 進 #FFFF を指定します。




割込タスクNo.
#0000～000F　　:割込タスクNo.0～15
#AAAA　:割込タスクを起動しない
#FFFF　:この帯域の設定を無効とする

(注) 帯域の上限値と下限値は、上限値≧下限値を満たすように設定してください。

## ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| C1,C2 | － | － | － | － | － | － | － | － | － | ○ | － | － | － | － | － | － |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | | | ○ | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • C1、C2 で指定できる範囲を超えている時、ON<br>• 目標値一致比較で、比較個数に 0 個を設定した場合、ON<br>• 目標値一致比較で、比較個数に 6 個を超える値を設定した場合、ON<br>• 帯域比較で、上限値と下限値を逆転して設定した場合、ON<br>• 帯域比較で、すべての帯域の設定値を無効とした場合、ON<br>• 高速カウンタが加算パルスモードに設定されているのに、一致条件として減算時を指定した場合、ON<br>• 高速カウンタが加算パルスモード、かつリニアモードに設定されているとき、目標一致比較で、同一の目標値を複数設定した場合、ON<br>• 高速カウンタのリングモードに設定されているとき、リング最大値を超える値を指定して命令を実行した場合、ON<br>• 高速カウンタとして設定されていないポートに対して、命令を実行した場合、ON<br>• 比較動作実行中に、異なる比較方法で、命令を実行した場合、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

C1 で指定されたポートに対して、C2 で指定された方式に従って、高速カウンタ現在値と比較するためのテーブルの登録、比較の開始を行います。
また、一度登録した比較テーブルは、異なるテーブルを登録するか、「プログラム」モードに移行するまで有効です。
CTBL 命令は 1 回実行すると、指定された条件で比較動作を開始します。したがって、基本的に入力微分型（@付き）または、1 サイクル ON の入力条件で使用します。（C2 で比較開始を指定した場合）
（注）比較テーブルに、プログラムとして登録されていない割込タスク No. が指定されていた場合、割込発生時にプログラムエラー（運転停止異常）が発生します。

### ● 比較テーブル登録（C2 ＝ #0002、#0003）

高速カウンタ現在値と比較するためのテーブルの登録のみを行います。
この場合、INI 命令を実行することにより、比較を開始します。

### ● 比較テーブル登録かつ比較開始（C2 ＝ #0000、#0001）

高速カウンタ現在値と比較するためのテーブルを登録し、比較を開始します。

### ● 比較の停止

比較動作を停止するには、CTBL 命令で比較を開始した場合、INI 命令にて比較を開始した場合、いずれの場合も INI 命令を使用します。

### ● 目標値一致比較

高速カウンタ現在値がテーブルの目標値に一致すると、指定した割込タスクを実行します。

- 同じ割込タスク No. を複数の比較で使用することも可能です。
- 一致条件として、加算カウント時の一致と減算カウント時の一致を指定できます。
  テーブル内の割込タスク No. の最上位ビットに 0 を指定すると加算、1 を指定すると減算となります。
- 比較テーブルには、最大 6 個の目標値を登録可能です。なお、テーブルには先頭チャネルに指定した個数分を設定します（テーブルのデータ長：可変長）。
- 目標値との比較は、テーブルに登録されている値すべてに対して行います。

（注）1　テーブル内で同一の目標値を複数指定すると、エラーとなります。
2　高速カウンタが加算パルスモードに設定されている場合、一致条件として減算時を指定するとエラーとなります。
3　目標値と一致した状態からカウント方向（加算／減算）が変化した場合、その方向における次の目標値との一致をとることができません。目標値は、カウント値の変化の山や谷に相当しないような値に設定してください。

### ● 帯域比較

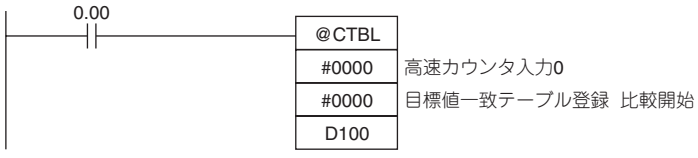
高速カウンタ現在値が上限値と下限値の間に入ると、指定した割込タスクを実行します。

- 同じ割込タスク No. を複数の比較で使用することも可能です。
- 比較テーブルには、6 個の帯域（上限値と下限値のセット）が登録可能です。帯域は重複して指定できます。
- 6個未満の場合には、割込タスクNo.に16進#FFFFを指定することで、その帯域の設定値を無視します（テーブルのデータ長：固定（30CH））。
- 割込タスクの実行は、条件一致の立ち上がり時のみ実行されます。
  1 サイクルの比較実行で、条件一致の立ち上がりとなった帯域が複数ある場合には、テーブルの先頭に近いものが優先して実行され、その他は、次のサイクル以降に実行されます。なお、割込タスクを起動する必要がない場合には、割込タスク No. に 16 進 #AAAA を指定してください。この場合は、PRV 命令の実行（帯域比較結果読出）または帯域比較条件一致フラグを参照することにより、比較結果を確認します。

（注）1　上限値と下限値を逆転して指定した場合は、エラーとなります。

## サンプルプログラム

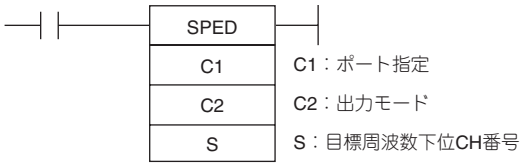
0.00 が OFF → ON のとき、CTBL 命令により、高速カウンタ入力 0 に対して、目標値一致比較テーブルを登録し比較開始します。
高速カウンタ現在値が加算方向にカウントしていき、500 となった時点で、目標値 1 と一致するため、割込タスクNo.1が実行されます。
さらに、加算カウントをしていき、1000 となった時点で、目標値 2 と一致するため、割込タスク No.2 が実行されます。




| | | |
|---|---|---|
| D100 | &2 | 目標値の個数2 |
| D101-D102 | &500(#000001F4) | 目標値1 |
| D103 | &1 | 割込タスクNo.1 |
| D104-D105 | &1000(#000003E8) | 目標値2 |
| D106 | &2 | 割込タスクNo.2(加算時) |

# SPED

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 周波数設定 | SPED | @SPED | 885 | 周波数を指定し、加減速なしパルス出力を行います。 |

| | SPED |
|---|---|
| シンボル |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

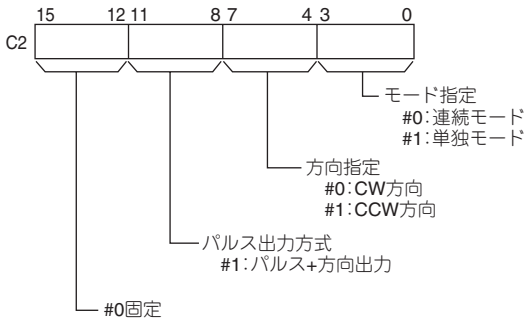
| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| C1 | ポート指定 | UINT | 1 |
| C2 | 出力モード | WORD | 1 |
| S | 目標周波数下位 CH 番号 | UDINT | 2 |

C1：ポート指定

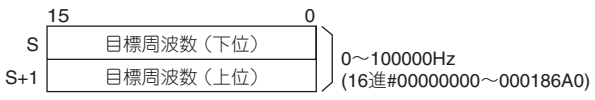
| ポート指定 (16 進 ) | |
|---|---|
| #0000 | パルス出力 0 |
| #0001 | パルス出力 1 |
| #0002 | パルス出力 2 |
| #0003 | パルス出力 3 |

(注)　CP1E、CP2E N □□タイプ 14/20 点、E/S □□タイプでは、パルス出力 2、3 は使用できません。

C2：モード指定




S：目標周波数下位 CH 番号




出力周波数を1Hz単位で指定します。

### ● エリア種別

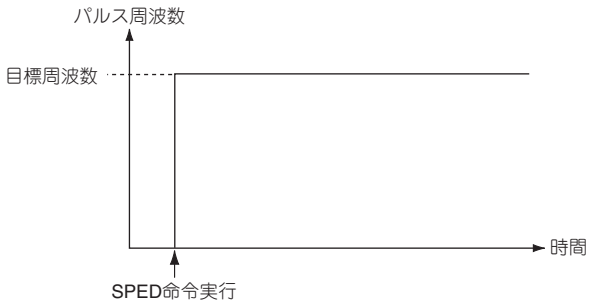
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| C1,C2 | － | － | － | － | － | － | － | － | － | ○ | － | － | － | － | － | － |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | | | ○ | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • C1、C2、S で指定できる範囲を超えている時、ON<br>• すでに、PLS2、ORG、IFEED、ITPL 命令にてパルス出力中のポートに本命令を使用した時、ON<br>• すでに、SPED、ACC 命令にてパルス出力中のポートに本命令で単独 / 連続指定を変えて使用した時、ON<br>• サイクル実行タスクでパルス出力を制御する命令を実行中に割込みがかかり、割込タスク内で本命令を実行した場合、ON<br>• 原点未確定時に、単独モード・絶対パルス指定で本命令を実行した時、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

C1 で指定されたポートから、C2 で指定された方式、S で指定された「目標周波数」で、パルス出力を開始します。
SPED 命令は 1 回実行すると、指定された条件でパルス出力を開始します。したがって、基本的に入力微分型（@ 付き）または、1 サイクル ON の入力条件で使用します。



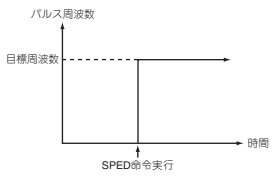
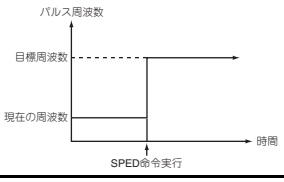

単独モードでは、あらかじめ PULS 命令で設定されたパルス量を出力すると、自動的にパルス出力を停止します。
連続モードでは、パルス出力停止を実行するまで、パルス出力を継続します。
単独モードでのパルス出力中に連続モードへの変更、および、連続モードでのパルス出力中に単独モードへの変更は、エラーとなり実行できません。

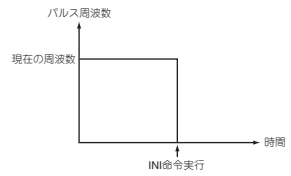
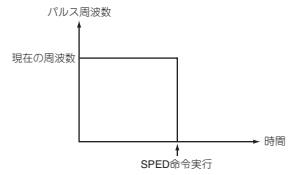
（注）SPED 命令は CP1E CPU ユニット N/NA □□タイプ、CP2E CPU ユニット N/S □□タイプトランジスタ出力タイプのみで使用可能です。
E □□タイプまたはリレー出力タイプの場合、NOP 処理になります。

### ● 連続モード（速度制御）

パルス出力停止を実行するまで、パルス出力を継続します。

（注）「プログラム」モードへ移行すると、パルス出力は即停止します。

| 操作 | 動作内容 | 使用例 | 周波数の変化 | 説明 | 使用手順<br>命令語 |
|---|---|---|---|---|---|
| パルス出力開始 | 速度指定出力 | 速度（周波数）をステップ状に変化させるとき |  | 指定周波数のパルス出力を行います。 | SPED（連続） |
| 設定変更 | ステップ状の速度変更 | 運転中に速度を変更したいとき |  | パルス出力中の周波数をステップ状に（上方または下方に）変更します。 | SPED（連続）<br>↓<br>SPED（連続） |

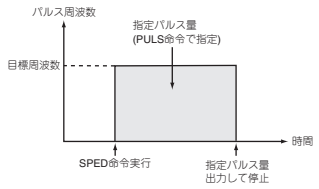
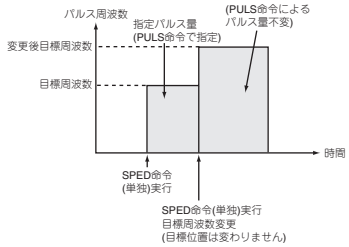
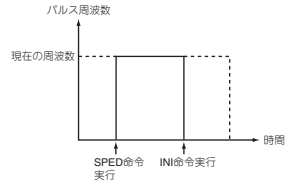
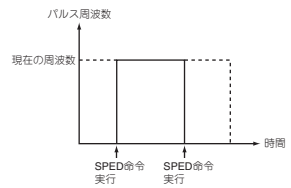
| 操作 | 動作内容 | 使用例 | 周波数の変化 | 説明 | 使用手順<br>命令語 |
|---|---|---|---|---|---|
| パルス出力停止 | パルス出力停止 | 即停止 |  | パルス出力を即停止します。 | SPED（連続）<br>↓<br>INI |
| | パルス出力停止 | 即停止 |  | パルス出力を即停止します。 | SPED（連続）<br>↓<br>SPED（連続、目標周波数0Hz） |

## ● 単独モード（位置決め）

PULS 命令で設定したパルス出力量だけパルス出力を行います。

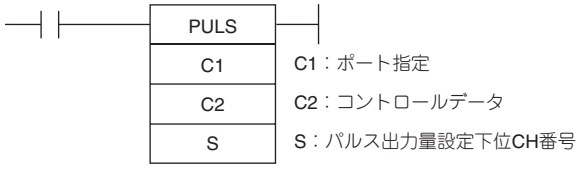
（注）

- 「プログラム」モードへの移行すると、パルス出力は即停止します。
- パルス出力を停止後、再度出力を行う際には、都度、PULS 命令でパルス出力量を設定する必要があります。
- 予め、PULS 命令でパルス出力量が設定されている必要があります。設定されていない状態で SPED 命令を実行しても、パルス出力されません。
- PULS 命令により、絶対パルス指定で移動パルス量が設定されている場合は、本 SPED 命令のオペランドで指定した方向指定（CW 方向 / CCW 方向）は無視されます。

| 操作 | 動作内容 | 使用例 | 周波数の変化 | 説明 | 使用手順<br>命令語 |
|---|---|---|---|---|---|
| パルス出力開始 | 速度指定出力 | 加減速なしの位置決めをするとき |  | パルス出力を指定した周波数で開始し、指定パルス量を出力すると、即停止させます。 | PULS<br>↓<br>SPED（単独） |
| 設定変更 | ステップ状の速度変更 | 運転中にステップ状に速度を変更したいとき |  | 位置決め中に、SPED 命令を実行し、パルス出力中の周波数をステップ状に（上方または下方に）変更します。この場合、目標位置（パルス量）は変わりません。 | PULS<br>↓<br>SPED（単独）<br>↓<br>SPED（単独） |
| パルス出力停止 | パルス出力停止（パルス出力量非保持） | 即停止 |  | パルス出力を即停止します。このとき、現在のパルス出力量はクリアされます。 | PULS<br>↓<br>SPED（単独）<br>↓<br>INI |
| | パルス出力停止（パルス出力量非保持） | 即停止 |  | パルス出力を即停止します。このとき、現在のパルス出力量はクリアされます。 | PULS<br>↓<br>SPED（単独）<br>↓<br>SPED（単独、目標周波数0Hz） |

# PULS

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| パルス量セット | PULS | @PULS | 886 | パルス出力量の設定を行います。 |

| | PULS |
|---|---|
| シンボル |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| C1 | ポート指定 | – | 1 |
| C2 | コントロールデータ | – | 1 |
| S | パルス出力量設定下位 CH 番号 | DINT | 2 |

C1：ポート指定

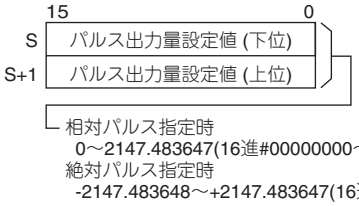
| ポート指定 (16 進 ) | |
|---|---|
| #0000 | パルス出力 0 |
| #0001 | パルス出力 1 |
| #0002 | パルス出力 2 |
| #0003 | パルス出力 3 |

（注）　CP1E、CP2E N □□タイプ 14/20 点、E/S □□タイプでは、パルス出力 2、3 は使用できません。

C2：コントロールデータ

| コントロールデータ (16 進 ) | |
|---|---|
| #0000 | 相対パルス指定 |
| #0001 | 絶対パルス指定 |

S：パルス出力量設定下位 CH 番号




実際に出力される移動パルス量は、相対パルス指定時と絶対パルス指定時とで以下のようになります。

- 相対パルス指定時
  移動パルス量＝パルス出力量設定値
- 絶対パルス指定時
  移動パルス量＝パルス出力量設定値－現在値

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| C1,C2 | － | － | － | － | － | － | － | － | － | ○ | － | － | － | － | － | － |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • C1、C2、S で指定できる範囲を超えている時、ON<br>• すでに、パルス出力中のポートに本命令を使用した時、ON<br>• サイクル実行タスクでパルス出力を制御する命令を実行中に割込みがかかり、割込タスク内で本命令を実行した場合、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

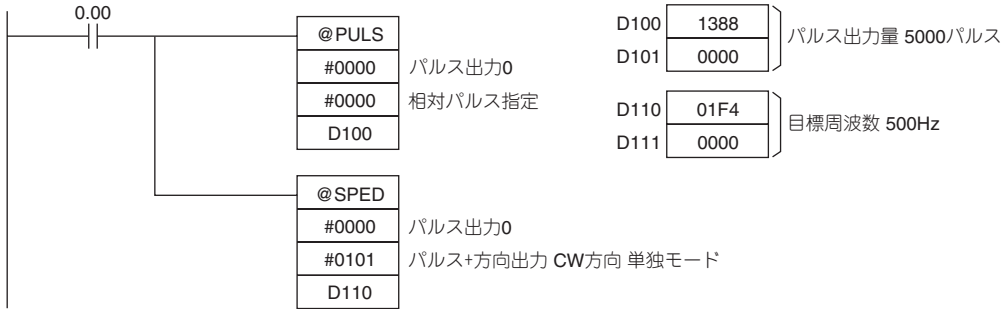
C1 で指定されたポートに対して、C2、S で指定する方式／パルス出力量を設定します。
PULS 命令で設定されたパルス出力量は、周波数設定（SPED）命令または周波数加減速コントロール（ACC）命令を単独モードで実行することで出力されます。

（注）

- パルス出力中に本 PULS 命令を実行した場合はエラーとなり、パルス出力量の再設定はできません。
- したがって、本命令は基本的に、入力微分型（@ 付き）または、1 サイクル ON の入力条件で使用します。
- 本命令の実行後、動作モードコントロール（INI）命令により、パルス出力の現在値変更を行っても、算出した移動パルス量は変更されません。
- 絶対パルス指定で、移動パルス量を設定した場合、SPED 命令および ACC 命令のオペランドで指定した方向指定（CW 方向 /CCW 方向）は無視されます。
- パルス出力量の現在値範囲（－ 2147483648 ～ 2147483647）の外に移動する指定も可能です。
- PLUS 命令は CP1E CPU ユニット N/NA □□タイプ、CP2E CPU ユニット N/S □□タイプトランジスタ出力タイプのみで使用可能です。
  E □□タイプまたはリレー出力タイプの場合、NOP 処理になります。

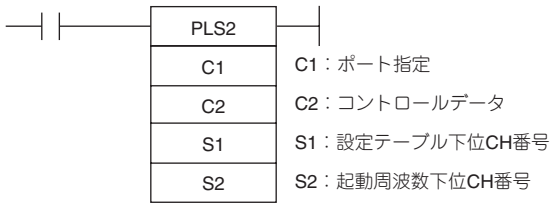
## サンプルプログラム

0.00 が OFF → ON のとき、PULS 命令により、パルス出力 0 のパルス出力量を、相対パルス指定で 5000 パルスに設定します。同時に、SPED 命令により、パルス ＋ 方向方式、CW 方向、単独モードで、目標周波数 500Hz のパルス出力を開始します。



# PLS2

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 位置決め | PLS2 | @PLS2 | 887 | パルス周波数と加減速比率を指定して、加減速ありパルス出力（加速比率≠減速比率）を行います。 |

| | PLS2 |
|---|---|
| シンボル |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクションブロック定義内 | 工程歩進プログラム領域 | サブルーチンプログラム領域 | 割込タスクプログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

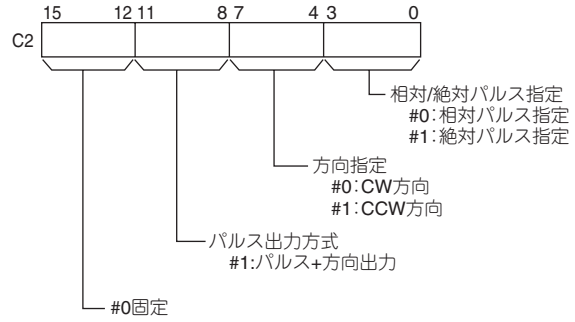
| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| C1 | ポート指定 | − | 1 |
| C2 | コントロールデータ | − | 1 |
| S1 | 設定テーブル下位 CH 番号 | WORD | 6 |
| S2 | 起動周波数下位 CH 番号 | UDINT | 2 |

C1：ポート指定

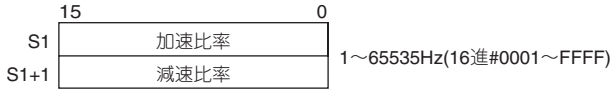
| ポート指定 (16 進 ) | |
|---|---|
| #0000 | パルス出力 0 |
| #0001 | パルス出力 1 |
| #0002 | パルス出力 2 |
| #0003 | パルス出力 3 |

（注）　CP1E、CP2E N □□タイプ 14/20 点、E/S □□タイプでは、パルス出力 2、3 は使用できません。

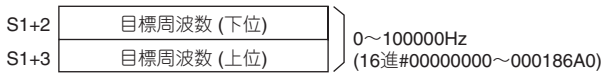
C2：コントロールデータ



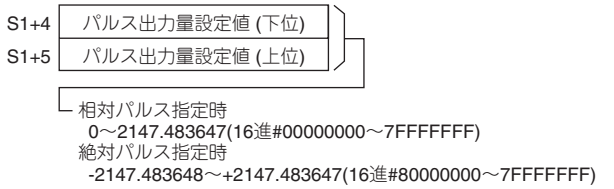
S1：設定テーブル下位 CH 番号




パルス制御周期(4ms)ごとの周波数の増減量をそれぞれを1Hz単位で指定します。



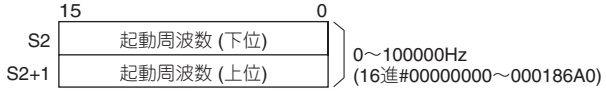

加速、減速後の周波数を1Hz単位で指定します。




実際に出力される移動パルス量は、相対パルス指定時と絶対パルス指定時とで以下のようになります。

- 相対パルス指定時
  移動パルス量＝パルス出力量設定値
- 絶対パルス指定時
  移動パルス量＝パルス出力量設定値－現在値

S2：起動周波数下位 CH 番号




起動時の周波数を1Hz単位で指定します。

### ● エリア種別

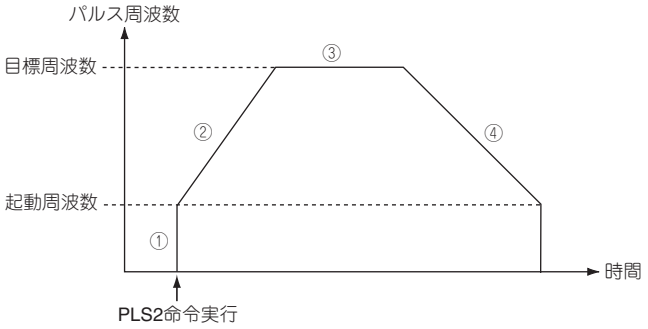
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| C1,C2 | － | － | － | － | － | － | － | － | － | ○ | － | － | － | － | － | － |
| S1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | | | ○ | | | |
| S2 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • C1、C2、S1、S2 で指定できる範囲を超えている時、ON<br>• すでに、SPED、ORG、IFEED、ITPL 命令にてパルス出力中のポートに本命令を使用した時、ON<br>• サイクル実行タスクでパルス出力を制御する命令を実行中に割込みがかかり、割込タスク内で本命令を実行した場合、ON<br>• 原点未確定時に、絶対パルス指定で本命令を実行した時、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

C1 で指定されたポートから、C2 で指定された方式、S2 で指定された起動周波数で、パルス出力を開始します（右図①）。
パルス制御周期（4ms）ごとに、S1 で指定された加速比率に従い、S1 で指定された目標周波数に到達するまで、周波数を増加させます（右図②）。
目標周波数に到達したら、加速を停止し、等速でパルス出力を継続します（右図③）。
S1 で指定されているパルス出力量と減速比率から求められる減速ポイント（周波数を減少させるタイミング）になったら、パルス制御周期（4ms）ごとに周波数を減少させていき、起動周波数に到達すると出力停止します（右図④）。
PLS2 命令は 1 回実行すると、指定された条件でパルス出力を開始します。したがって、基本的に入力微分型（@ 付き）または、1 サイクル ON の入力条件で使用します。

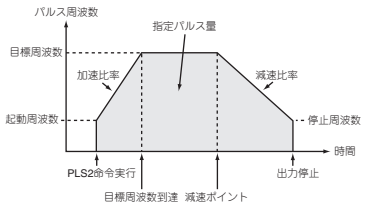


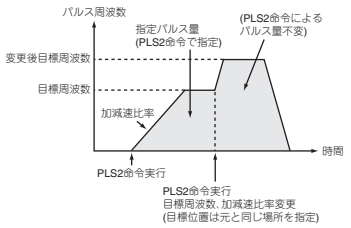
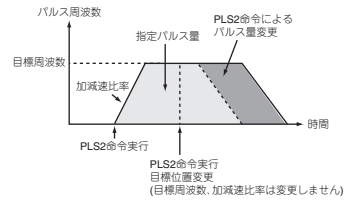
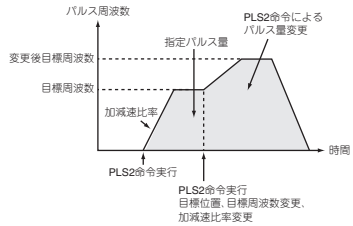
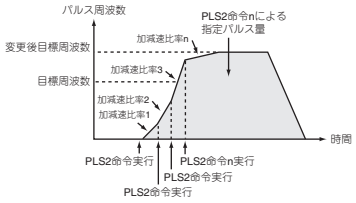
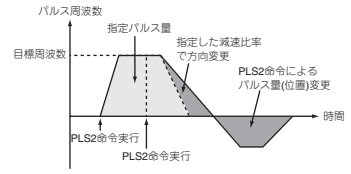
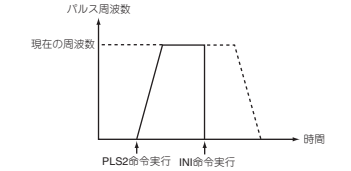
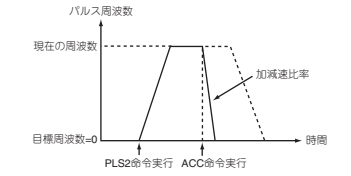

PLS2 命令は、位置決めのみが可能です。
ACC 命令（単独または連続モード）によるパルス出力中（等速だけでなく、加速または減速中も可）に、本 PLS2 命令を実行することができます（* 1）（* 2）。また、逆に、本 PLS2 命令によるパルス出力中（等速だけでなく、加速または減速中も可）に、ACC 命令（単独モード）を実行することもできます。

＊1 ACC 命令（連続モード）で速度制御中に、ACC 命令と同じ目標周波数を指定して PLS2 命令を実行することで、割込定寸送りをすることも可能です。このとき、PLS2 命令による加速は行われませんが、加速比率を 0 にすると、エラーフラグが ON し、PLS2 命令は実行されません。加速比率には 0 以外の値を設定してください。
＊2 パルス出力の停止直前～停止から 1 サイクル以内（パルス出力中リレーは ON）に本 PLS2 命令を実行した場合は、パルス出力の停止を待ってから次サイクルでパルス出力を再開します。
ただし、INI 命令によるパルス出力停止を行った場合は、停止から 1 サイクル以内のパルス出力命令は無効です。パルス出力中リレーが OFF するまで待ってから実行して下さい。
＊3 PLS2 命令は CP1E CPU ユニット N/NA □□タイプ、CP2E CPU ユニット N/S □□タイプトランジスタ出力タイプのみで使用可能です。
E □□タイプまたはリレー出力タイプの場合、NOP 処理になります。

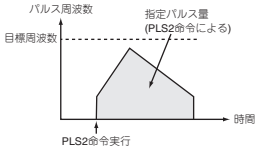
### ● 単独モード（位置決め）

（注）「プログラム」モードへ移行すると、パルス出力は即停止します。

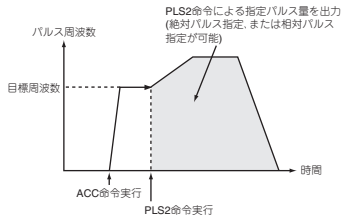
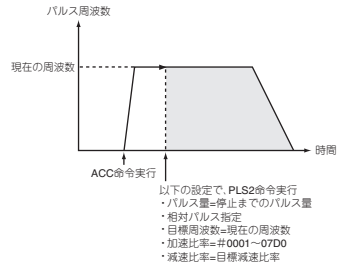
| 操作 | 動作内容 | 使用例 | 周波数の変化 | 説明 | 使用手順<br>命令語 |
|---|---|---|---|---|---|
| パルス出力開始 | 詳細な台形制御 | 台形加減速の位置決めをするとき（加速比率と減速比率が個別。起動速度あり）。<br>位置決め中のパルス量変更可 |  | 一定の比率で周波数を加速し、一定の比率で減速します。指定パルス量を出力すると、停止させます（* 1）。<br>（注）位置決め（パルス出力）中の目標位置（パルス量）の変更が可能です。 | PLS2 |

| 操作 | 動作内容 | 使用例 | 周波数の変化 | 説明 | 使用手順<br>命令語 |
|---|---|---|---|---|---|
| 設定変更 | 勾配付き速度変更（加速比率≠減速比率）変更 | 位置決め中の目標速度（周波数）の変更（加速比率と減速比率が個別） |  | 位置決め中に、PLS2 命令を実行し、加速比率、減速比率、目標周波数を変更することが可能です。<br>（注）意図的に目標位置を変えないようにするには、PLS2 命令のオペランドとして、絶対指定で元と同じ位置を指定する必要があります。 | PLS2<br>↓<br>PLS2<br>PULS<br>↓<br>ACC（単独）<br>↓<br>PLS2 |
| | 目標位置変更 | 位置決め中の目標位置の変更（多重起動） |  | 位置決め中に、PLS2 命令を実行し、目標位置（パルス量）、加速比率、減速比率、目標周波数を変更することが可能です。<br>（注）変更後に等速域が確保できない場合、エラーとして実行を無視し、元の動作を継続します。 | PLS2<br>↓<br>PLS2<br>PULS<br>↓<br>ACC（単独）<br>↓<br>PLS2 |
| | 目標位置＋勾配付き速度変更 | 位置決め中の目標位置、目標速度（周波数）の変更（多重起動） |  | 位置決め中に、PLS2 命令を実行し、目標位置（パルス量）、加速比率、減速比率、目標周波数を変更することが可能です。<br>（注）変更後に等速域が確保できない場合、エラーとして実行を無視し、元の動作を継続します。 | PULS<br>↓<br>ACC（単独）<br>↓<br>PLS2<br>PLS2<br>↓<br>PLS2 |
| | | 位置決め中の加減速の変更（多重起動） |  | 位置決め中（加速または減速中）に、PLS2 命令を実行し、加速比率、減速比率を変更することが可能です。 | PULS<br>↓<br>ACC（単独）<br>↓<br>PLS2<br>PLS2<br>↓<br>PLS2 |
| | 方向変更 | 位置決め中の方向の変更 |  | 絶対パルス指定による位置決め中に、PLS2 命令を実行し、絶対位置を指定して、方向を変更することが可能です。 | PLS2<br>↓<br>PLS2<br>PULS<br>↓<br>ACC（単独）<br>↓<br>PLS2 |
| パルス出力停止 | パルス出力停止（パルス出力量非保持） | 即停止 |  | パルス出力を即停止します。このとき、現在のパルス出力量はクリアされます。 | PLS2<br>↓<br>INI |
| | 勾配付きパルス出力停止（パルス出力量非保持） | 減速停止 |  | パルス出力を減速停止します。 | PLS2<br>↓<br>ACC（単独、目標周波数0Hz） |

＊1 三角制御
加速および減速のみに必要なパルス量が、目標周波数に達するパルス量に満たない場合でも（エラーとならず）、自動的に加減速時間を短縮し、加減速のみの三角形状の制御をします。

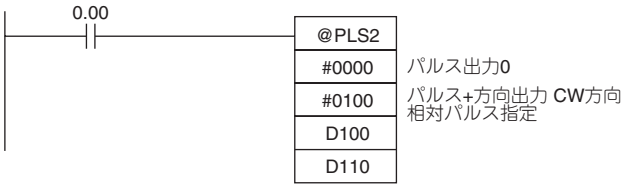


### ● 連続モード（速度制御）→単独モード（位置決め）

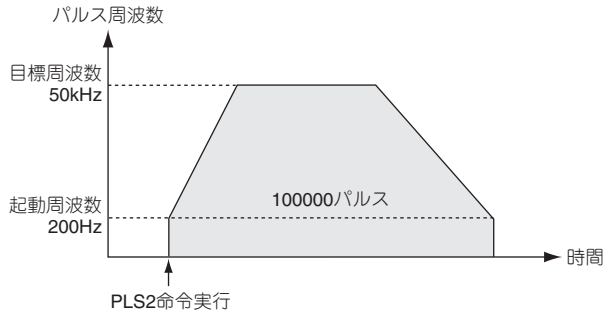
| 使用例 | 周波数の変化 | 説明 | 使用手順<br>命令語 |
|---|---|---|---|
| 速度制御中の一定量送り位置決めへの変更 |  | ACC 命令で、速度制御中に、PLS2 命令を実行し、位置決めに変更します | ACC（連続）<br>↓<br>PLS2 |
| 割込定寸送り |  | | |

## サンプルプログラム

0.00 が OFF → ON のとき、PLS2 命令により、パルス出力 0 から相対パルス指定で 100000 パルスの出力を開始します。起動周波数の 200Hz から、加速比率 500Hz/4ms にて目標周波数 50kHz まで加速します。その後、減速ポイントから、減速比率 250Hz/4ms にて減速を行い、起動周波数の 200Hz まで減速したらパルス出力を停止します。

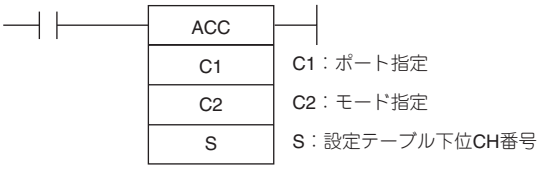



| | | |
|---|---|---|
| D100 | 01F4 | 加速比率 500Hz/4ms |
| D101 | 00FA | 減速比率 250Hz/4ms |
| D102 | C350 | 目標周波数 50kHz |
| D103 | 0000 | |
| D104 | 86A0 | パルス出力量 100000パルス |
| D105 | 0001 | |
| D110 | 00C8 | 起動周波数 200Hz |
| D111 | 0000 | |



# ACC

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 周波数加減速<br>コントロール | ACC | @ACC | 888 | パルス周波数と加減速比率を指定して、加減速ありパルス出力（加速比率＝減速比率）を行います。 |

| | ACC |
|---|---|
| シンボル |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

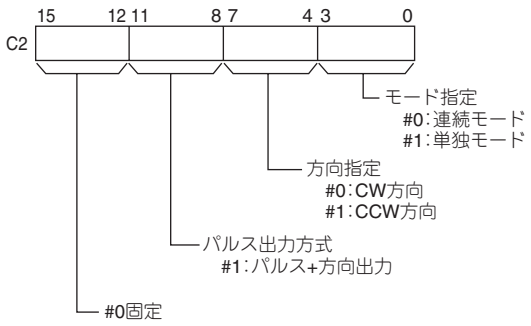
| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| C1 | ポート指定 | − | 1 |
| C2 | モード指定 | − | 1 |
| S | 設定テーブル下位 CH 番号 | WORD | 3 |

C1：ポート指定

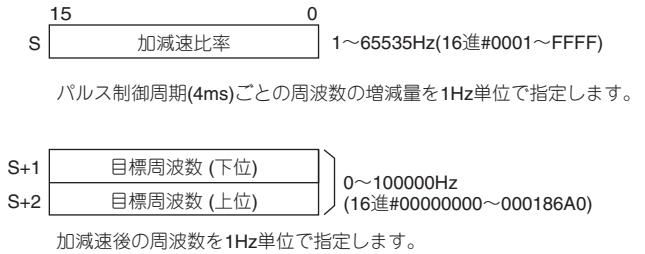
| ポート指定 (16 進 ) | |
|---|---|
| #0000 | パルス出力 0 |
| #0001 | パルス出力 1 |
| #0002 | パルス出力 2 |
| #0003 | パルス出力 3 |

(注)　CP1E、CP2E N □□タイプ 14/20 点、E/S □□タイプでは、パルス出力 2、3 は使用できません。

C2：モード指定




S：設定テーブル下位 CH 番号




### ● エリア種別

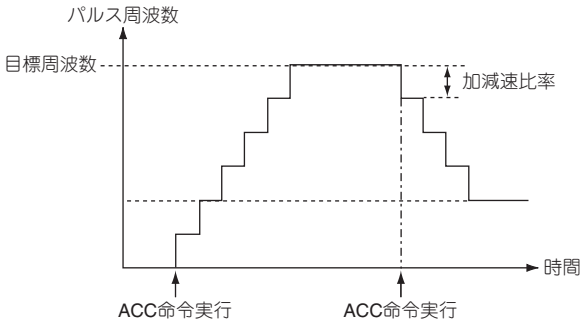
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| C1,C2 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | ○ | − | − | − | − | − | − |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | | | ○ | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • C1、C2、S で指定できる範囲を超えている時、ON<br>• すでに、ORG、IFEED、ITPL 命令にてパルス出力中のポートに本命令を使用した時、ON<br>• すでに、SPED、ACC、PLS2 命令にてパルス出力中のポートに本命令で単独 / 連続指定を変えて使用した時、ON<br>• サイクル実行タスクでパルス出力を制御する命令を実行中に割込みがかかり、割込タスク内で本命令を実行した場合、ON<br>• 原点未確定時に、単独モード・絶対パルス指定で本命令を実行した時、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

C1 で指定されたポートから、C2 で指定された方式により、S で指定された「目標周波数」、「加減速比率」で、パルス出力を開始します。
なお、パルス制御周期（4ms）ごとに、S で指定された加減速比率に従い、S+2、S+1 で指定された目標周波数に到達するまで、周波数の加減速を行います。
ACC 命令は 1 回実行すると、指定された条件でパルス出力を開始します。したがって、基本的に入力微分型（@ 付き）または、1 サイクル ON の入力条件で使用します。

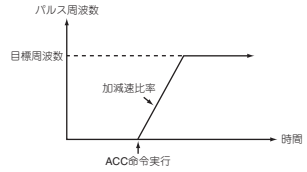


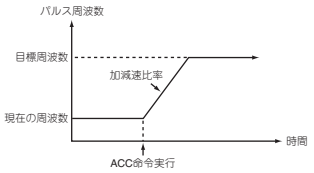
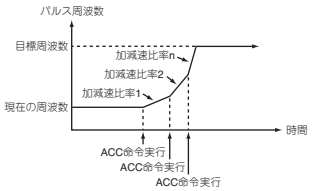
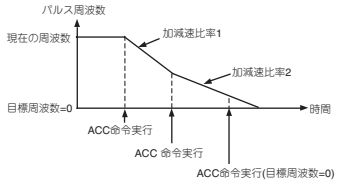
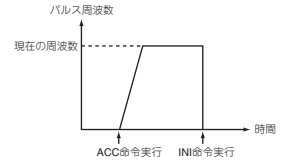
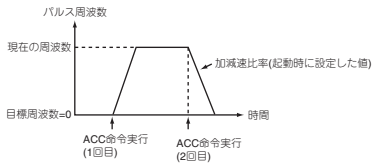

単独モードでは、あらかじめ PULS 命令で設定されたパルス量を出力すると、自動的にパルス出力を停止します。
連続モードでは、パルス出力停止を実行するまで、パルス出力を継続します。
単独モードでのパルス出力中に連続モードへの変更、および、連続モードでのパルス出力中に単独モードへの変更は、エラーとなり実行できません。
本 ACC 命令（単独または連続モード）によるパルス出力中（等速だけでなく、加速または減速中も可）に、PLS2 命令を実行することができます（* 1)。また、逆に、PLS2 命令によるパルス出力中（等速だけでなく、加速または減速中も可）に、PLS2 命令または本 ACC 命令（単独モード）を実行することもできます。
本 ACC 命令（単独または連続モード）を目標周波数 0Hz で実行し、パルス出力の停止直前に ACC 命令や PLS2 命令を実行しても、目標周波数は変更されず、パルス出力はそのまま停止します。ACC 命令や PLS2 命令はパルス出力の停止直前には実行せず、パルス出力停止後に実行してください。

＊1 ACC 命令（連続モード）で速度制御中に、ACC 命令と同じ目標周波数を指定して PLS2 命令を実行することで、割込定寸送りをすることも可能です。このとき、PLS2 命令による加速は行われませんが、加速比率を 0 にすると、エラーフラグが ON し、PLS2 命令は実行されません。加速比率には 0 以外の値を設定してください。
＊2 パルス出力の停止直前～停止から 1 サイクル以内（パルス出力中リレーは ON）に ACC 命令や PLS2 命令を実行した場合は、パルス出力の停止を待ってから次サイクルでパルス出力を再開します。
ただし、INI 命令によるパルス出力停止を行った場合は、停止から 1 サイクル以内のパルス出力命令は無効です。パルス出力中リレーが OFF するまで待ってから実行して下さい。
また、SPED 命令によって出力されたパルス出力を、目標周波数 0Hz の ACC 命令や SPED 命令で停止した場合も、INI 命令によるパルス出力停止の同様の扱いになるため、パルス出力中リレーが OFF するまで待ってからパルス出力命令を実行して下さい。
＊3 ACC 命令は CP1E CPU ユニット N/NA □□タイプ、CP2E CPU ユニット N/S □□タイプトランジスタ出力タイプのみで使用可能です。
E □□タイプまたはリレー出力タイプの場合、NOP 処理になります。

### ● 連続モード（速度制御）

パルス出力停止を実行するまで、パルス出力を継続します。
（注）「プログラム」モードへ移行すると、パルス出力は即停止します。

| 操作 | 動作内容 | 使用例 | 周波数の変化 | 説明 | 使用手順<br>命令語 |
|---|---|---|---|---|---|
| パルス出力開始 | 加速度／速度指定出力 | 速度（周波数）を一定比率で加速させるとき |  | 一定の比率で周波数を変更させたパルス出力を行います。 | ACC（連続） |

| 操作 | 動作内容 | 使用例 | 周波数の変化 | 説明 | 使用手順<br>命令語 |
|---|---|---|---|---|---|
| 設定変更 | 勾配付き速度変更 | 運転中に速度をゆるやかに変化させたいとき |  | 現在の周波数から一定の比率で周波数を加速または減速させます。 | ACC（連続）<br>または<br>SPED（連続）<br>↓<br>ACC（連続） |
| | | 傾きの連続で速度を変化させたいとき |  | 加速または減速中に、加速比率または減速比率を変更させます。 | ACC（連続）<br>↓<br>ACC（連続） |
| | | 速度を変化させながら停止させたいとき |  | 減速中に、減速比率を変更させます。<br>（注）目標周波数を 0Hz に設定した場合、減速比率は動作中の値がそのまま有効になります。 | ACC（連続）<br>↓<br>ACC（連続）<br>↓<br>ACC（連続、目標周波数 0Hz） |
| パルス出力停止 | パルス出力停止 | 即停止 |  | パルス出力を即停止します。 | ACC（連続）<br>↓<br>INI |
| | 勾配付きパルス出力停止 | 減速停止 |  | パルス出力を減速停止します。<br>（注）2 回目の ACC 命令の目標周波数が 0Hz の時は 1 回目の ACC 命令の減速比率で減速します。 | ACC（連続）<br>↓<br>ACC（連続、目標周波数 0Hz） |

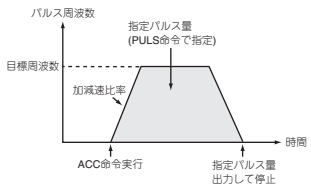
## ● 単独モード（位置決め）

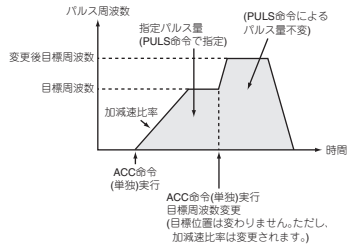
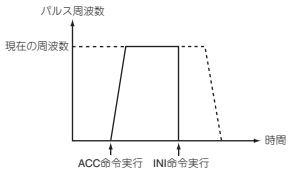
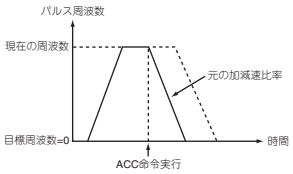
PULS 命令で設定したパルス出力量だけパルス出力を行います。

設定されているパルス出力量と加減速比率から求められる減速ポイント（周波数を減少させるタイミング）になったら、4ms ごとに加減速比率で設定されている周波数分だけ、周波数を減少させていき、パルス出力量に達した時点でパルス出力量を停止します。

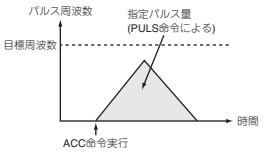
（注）

- 「プログラム」モードへ移行すると、パルス出力は即停止します。
- パルス出力を停止後、再度出力を行う際には、都度、PULS 命令でパルス出力量を設定する必要があります。
- あらかじめ、PULS 命令でパルス出力量が設定されている必要があります。設定されていない状態で ACC 命令を実行しても、パルス出力されません。
- PULS 命令により、絶対パルス指定で移動パルス量が設定されている場合は、本 ACC 命令のオペランドで指定した方向指定（CW 方向 /CCW 方向）は無視されます。

| 操作 | 動作内容 | 使用例 | 周波数の変化 | 説明 | 使用手順<br>命令語 |
|---|---|---|---|---|---|
| パルス出力開始 | 単純な台形制御 | 台形加減速の位置決めをするとき（加速比率と減速比率が一致。起動速度なし）。位置決め中のパルス量変更不可 |  | 一定の比率で周波数を加速または減速し、指定パルス量を出力すると、即停止させます（* 1）。<br>（注）位置決め（パルス出力）中の目標位置（パルス量）の変更は不可です。 | PULS<br>↓<br>ACC（単独） |

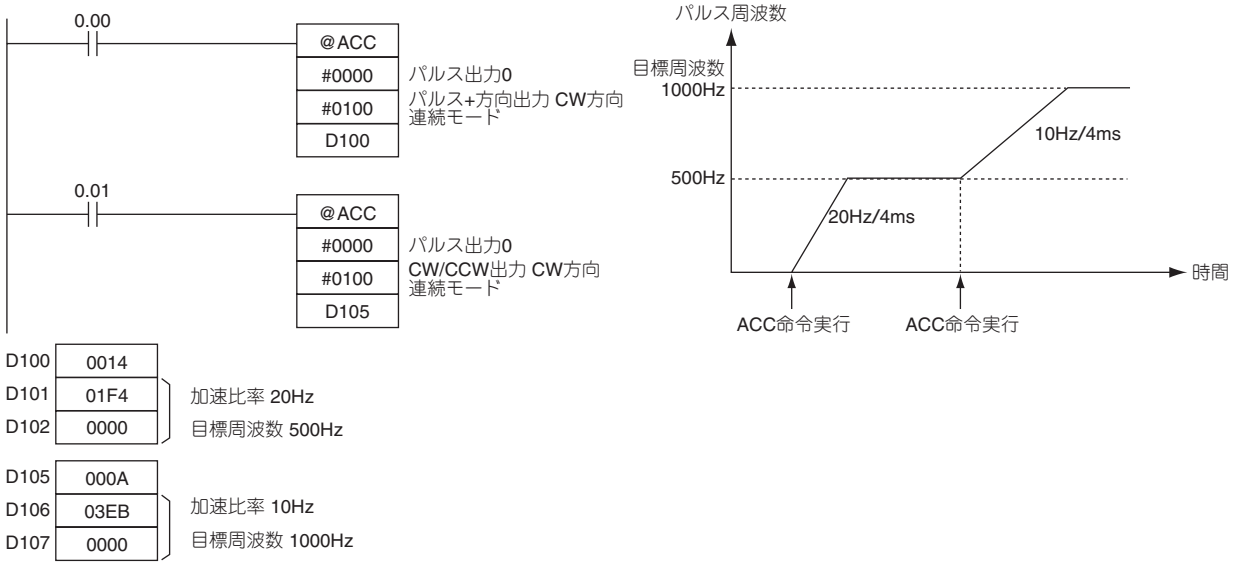
| 操作 | 動作内容 | 使用例 | 周波数の変化 | 説明 | 使用手順<br>命令語 |
|---|---|---|---|---|---|
| 設定変更 | 勾配付き速度変更（加速比率＝減速比率）変更 | 位置決め中の目標速度（周波数）の変更（加速比率と減速比率が同一） |  | 位置決め中に、ACC 命令を実行し、加減速比率、目標周波数を変更することが可能です。この場合、目標位置（パルス量）は変わりません。 | PULS<br>↓<br>ACC（単独）<br>または<br>SPED（単独）<br>↓<br>ACC（単独）<br>PLS2<br>↓<br>ACC（単独） |
| パルス出力停止 | パルス出力停止（パルス出力量非保持） | 即停止 |  | パルス出力を減速停止します。<br>（注）ACC 命令実行時の加減速比率は動作中の値がそのまま有効になります。したがって、SPED 命令で起動されていた場合には、加減速比率が無効のため、即停止となります。 | PULS<br>↓<br>ACC（単独）<br>↓<br>INI |
| | 勾配付きパルス出力停止（パルス出力量非保持） | 減速停止 |  | | PULS<br>↓<br>ACC（単独）<br>または<br>SPED（単独）<br>↓<br>ACC（単独、目標周波数 0Hz）<br>PLS2<br>↓<br>ACC（単独、目標周波数 0Hz） |

＊1 三角制御
加速および減速のみに必要なパルス量が、目標周波数に達するパルス量に満たない場合でも（エラーとならず）、自動的に加減速時間を短縮し、加減速のみの三角形状の制御をします。



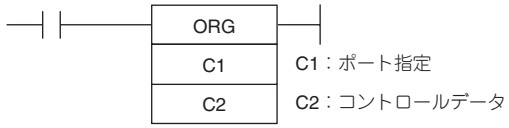

## サンプルプログラム

0.00 が OFF → ON のとき、ACC 命令により、パルス出力 0 のポートから、パルス + 方向方式、CW 方向、連続モードで、加減速比率 20Hz、目標周波数 500Hz のパルス出力を開始します。その後、0.01 が OFF → ON となったとき、再度、ACC 命令により、加減速比率 10Hz、目標周波数 1000Hz に変更します。



# ORG

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 原点サーチ | ORG | @ORG | 889 | 原点サーチまたは原点復帰を実行します。 |

| | ORG |
|---|---|
| シンボル |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

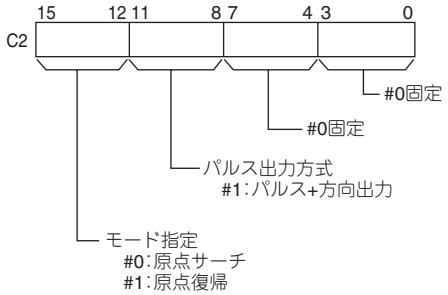
| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| C1 | ポート指定 | − | 1 |
| C2 | コントロールデータ | − | 1 |

C1：ポート指定

| ポート指定 (16 進 ) | |
|---|---|
| #0000 | パルス出力 0 |
| #0001 | パルス出力 1 |
| #0002 | パルス出力 2 |
| #0003 | パルス出力 3 |

(注)　CP1E、CP2E N □□タイプ 14/20 点、E/S □□タイプでは、パルス出力 2、3 は使用できません。

C2：コントロールデータ




### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| C1,C2 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | ○ | − | − | − | − | − | − |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • C1、C2 で指定できる範囲を超えている時、ON<br>• すでに、SPED、ACC、PLS2、IFEED、ITPL 命令にて、パルス出力中のポートに本命令を使用した時、ON<br>• サイクル実行タスクでパルス出力を制御する命令を実行中に割込みがかかり、割込タスク内で本命令を実行した場合、ON<br>• PLC システム設定の原点決め関連のパラメータが範囲外の場合、ON<br>• PLC システム設定の原点サーチ関連速度が、原点サーチ高速速度≦原点サーチ近傍速度となっている、または、原点サーチ近傍速度≦原点サーチ起動速度となっている場合、ON<br>• 原点未確定状態で、原点復帰を指定した場合、ON それ以外のとき、OFF |

## 機能

C1 で指定されたポートから、C2 で指定された方式でパルスを出力し、原点サーチまたは原点復帰を行います。本 ORG 命令を実行する場合、PLC システム設定により、あらかじめ、次のパラメータを設定しておく必要があります。

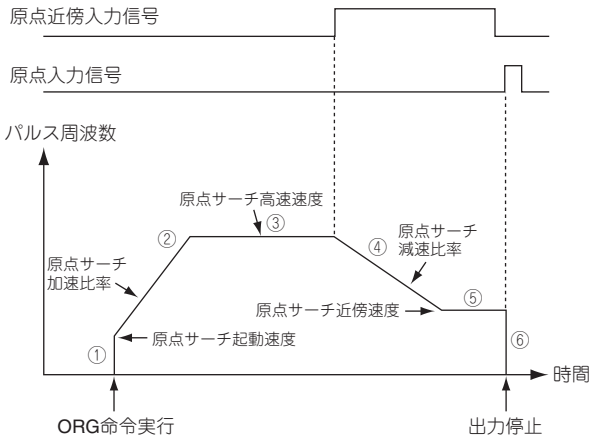
| 原点サーチ | 原点復帰 |
|---|---|
| • 原点サーチ機能使用設定<br>• 動作モード選択<br>• 原点サーチ動作指定<br>• 原点検出方法指定<br>• 原点サーチ方向指定<br>• 原点サーチ／原点復帰起動速度<br>• 原点サーチ高速速度<br>• 原点サーチ近傍速度<br>• 原点サーチ加速比率<br>• 原点サーチ減速比率<br>• 原点補正データ<br>• 原点近傍入力信号種別<br>• 原点入力信号種別<br>• 限界入力信号種別<br>• 位置決め監視時間 | • 原点復帰目標速度<br>• 原点サーチ／原点復帰起動速度<br>• 原点復帰加速比率<br>• 原点復帰減速比率 |

ORG 命令は 1 回実行すると、指定された条件で原点決め動作を開始します。したがって、基本的に入力微分型（@付き）または、1 サイクル ON の入力条件で使用します。

（注）　ORG 命令は CP1E CPU ユニット N/NA □□タイプ、CP2E CPU ユニット N/S □□タイプトランジスタ出力タイプのみで使用可能です。
E □□タイプまたはリレー出力タイプの場合、NOP 処理になります。

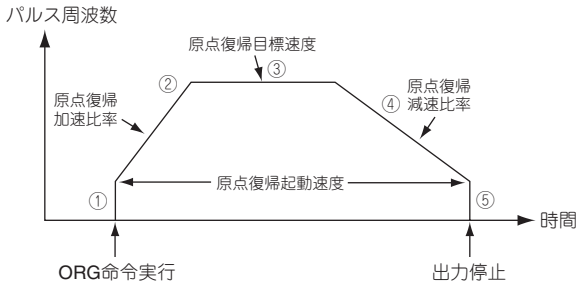
### ● 原点サーチ（C2 ビット 12 ～ 15 ＝ 0）

指定された出力方式で原点サーチ起動速度のパルス出力を開始します。（右図①）
原点サーチ加速比率に従い、原点サーチ高速速度まで加速し（右図②）、原点近傍入力信号が ON するまで等速で動作します。（右図③）
原点近傍入力信号が ON すると、原点サーチ減速比率に従い、原点サーチ近傍速度まで減速し（右図④）、原点入力信号が ON するまで等速で動作します。（右図⑤）
原点入力信号が ON すると、パルス出力を停止します。（右図⑥）
原点サーチが完了すると、偏差カウンタリセット出力が ON します。
以上の動作は、動作モードや原点検出方法などのパラメータにより異なります。



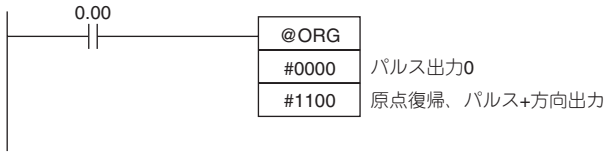
### ● 原点復帰（C2 ビット 12 ～ 15 ＝ 1）

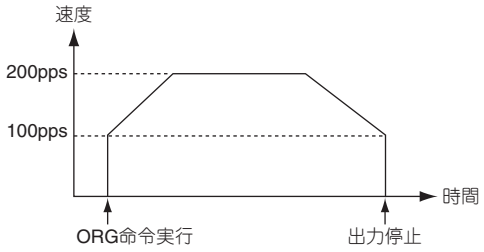
指定された出力方式で原点復帰起動速度のパルス出力を開始します。（右図①）
原点復帰加速比率に従い、原点復帰目標速度まで加速し（右図②）、等速で動作します。（右図③）
原点位置までのパルス出力量と原点復帰減速比率から求められる減速ポイント（周波数を減少させるタイミング）になったら減速を開始し（右図④）、原点復帰起動速度まで減速したら（原点に到達したら）、パルス出力を停止します。（右図⑤）




## サンプルプログラム

0.00 が OFF → ON のとき、ORG 命令により、パルス出力 0 に対して、パルス + 方向方式でパルスを出力し、原点復帰を行います。PLC システム設定にしたがい、起動速度は 100pps、目標速度は 200pps、加速比率と減速比率は 50Hz/4ms となります。



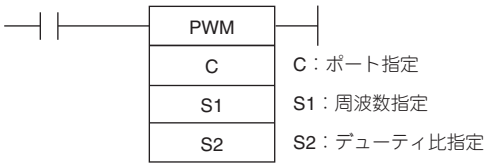




PLC システム設定

| | |
|---|---|
| パルス出力 0 原点サーチ／原点復帰起動速度 | 100pps |
| パルス出力 0 原点復帰目標速度 | 200pps |
| パルス出力 0 原点復帰加速比率 | 50Hz/4ms |
| パルス出力 0 原点復帰減速比率 | 50Hz/4ms |

# PWM

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| PWM 出力 | PWM | @PWM | 891 | デューティ比可変のパルスを出力します。 |

| | PWM |
|---|---|
| シンボル |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| C | ポート指定 | – | 1 |
| S1 | 周波数指定 | – | 1 |
| S2 | デューティ比指定 | – | 1 |

C：ポート指定

| ポート指定 (16 進 ) | |
|---|---|
| #1000 | パルス出力 0（デューティ比 0.1% 単位、周波数 0.1Hz 単位） |
| #1100 | パルス出力 0（デューティ比 0.1% 単位、周波数 1Hz 単位） |

S1：周波数指定
　2.0Hz ～ 6553.5Hz（0.1Hz 単位指定時）：10 進 &20 ～ 65535 または 16 進 #0014 ～ FFFF
　2Hz ～ 32,000Hz （1Hz 単位指定時）：10 進 &2 ～ 32000 または 16 進 #0002 ～ 7D00
S2：デューティ比指定
　0.0 ～ 100.0%（0.1%単位指定時）：10 進 &0 ～ 1000 または 16 進 #0000 ～ 03E8
　デューティ比（パルス周期に対する ON の時間の割合）を百分率で指定します。

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| C | – | – | – | – | – | – | – | – | – | ○ | – | – | – | – | – | – |
| S1,S2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | | ○ | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • C、S1、S2 で指定できる範囲を超えている時、ON<br>• PWM 命令以外で、パルス出力中のポートに本命令を使用した時、ON<br>• サイクル実行タスクでパルス出力を制御する命令を実行中に割込みがかかり、割込タスク内で本命令を実行した場合、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

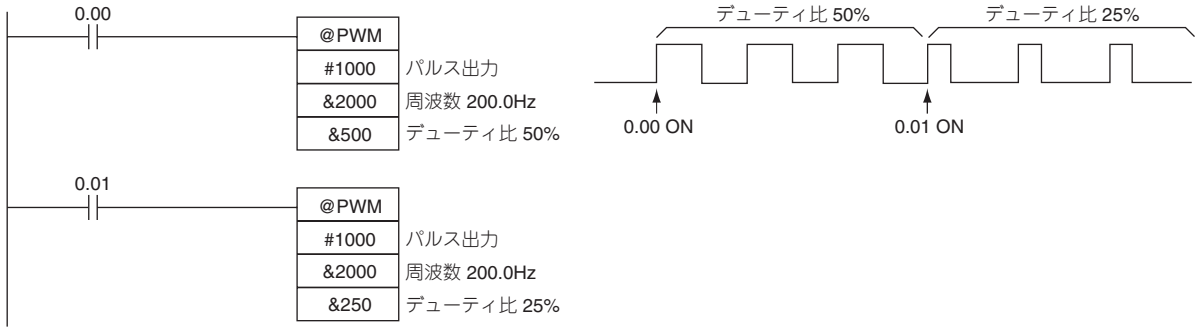
## 機能

C で指定されたポートから、S1 で指定された周波数、S2 で指定されたデューティ比のパルスを出力します。
PWM 命令による可変デューティ比パルス出力中に、デューティ比指定を変更して PWM 命令を実行すると、パルス出力を停止せずにデューティ比を変更することが可能です。ただし、周波数の変更は無視され、実行できません。
また、PWM 命令は 1 回実行すると、指定された条件でパルス出力を開始します。したがって、基本的に入力微分型（@付き）または、1 サイクル ON の入力条件で使用します。
パルス出力の停止は、次のいずれかの方法により行います。
(1)INI 命令 (C2=#0003：パルス出力停止 ) を実行
(2)「プログラム」モードへの移行

（注）　PWM 命令は CP1E CPU ユニット N/NA □□タイプ、CP2E CPU ユニット N/S □□タイプトランジスタ出力タイプのみで使用可能です。
E □□タイプまたはリレー出力タイプの場合、NOP 処理になります。

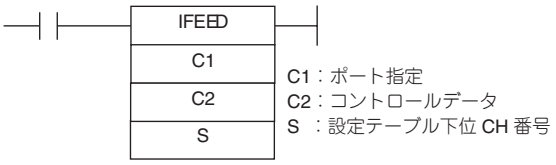
## サンプルプログラム

0.00 が OFF → ON のとき、PWM 命令により、パルス出力 0 に対して、周波数 200Hz、デューティ比 50%でパルス出力を開始します。
0.01 が OFF → ON となったら、デューティ比 25%に変更します。



# IFEED

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 割込定寸送り | IFEED | @IFEED | 892 | 速度制御中の入力割込発生をトリガとして位置制御に切り替え、指定パルス量分移動して、減速停止します。 |

| シンボル | IFEED |
|---|---|
| |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクションブロック定義内 | 工程歩進プログラム領域 | サブルーチンプログラム領域 | 割込タスクプログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

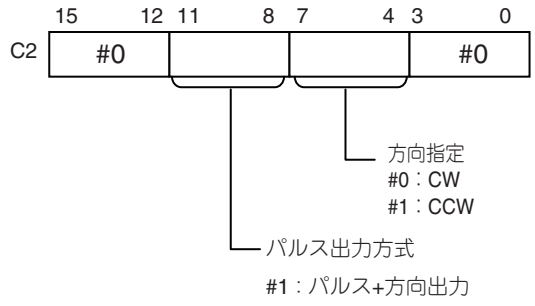
| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| C1 | ポート指定 | − | 1 |
| C2 | コントロールデータ | − | 1 |
| S | 設定テーブル下位 CH 番号 | WORD | 6 |

C1：ポート指定

| ポート指定 (16 進 ) | |
|---|---|
| #0000 | パルス出力 0 －入力割込 6 |
| #0001 | パルス出力 1 －入力割込 7 |
| #0002 | パルス出力 2 －入力割込 8 |
| #0003 | パルス出力 3 －入力割込 9 |

（注）1　入力割込とパルス出力の組み合わせは上記のとおり、固定となります。変更はできません。
2　CP1E では使用できません。
3　CP2E N □□タイプ 14/20 点、E/S □□タイプでは、パルス出力 2、3 は使用できません。

C2 ：コントロールデータ



S：設定テーブル下位 CH 番号

| | | |
|---|---|---|
| S1 | 加速比率 | 1 ～ 65535Hz/4ms （16 進 #0001 ～ FFFF） |
| S1+1 | 減速比率 | 1 ～ 65535Hz/4ms （16 進 #0001 ～ FFFF） |
| S1+2 | 目標周波数（下位） | 0 ～ 100000Hz（16 進 #00000000 ～ 000186A0） |
| S1+3 | 目標周波数（上位） | |
| S1+4 | パルス出力量設定値（下位） | パルス出力量：0 ～ 2147483647（16 進 #00000000 ～ 7FFFFFFF） |
| S1+5 | パルス出力量設定値（上位） | |

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| C1、C2 | － | － | － | － | － | － | － | － | － | ○ | － | － | － | － | － | － |
| S1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | | ○ | | | |

## コンディションフラグの動き

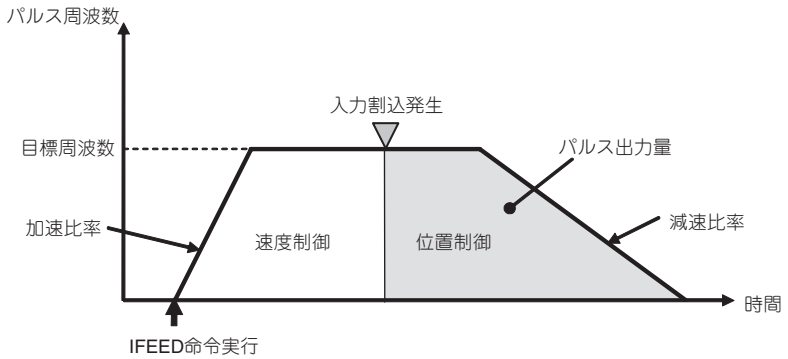
| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • C1、C2、S1 で指定できる範囲を超えているとき、ON<br>• 使用する入力割込の接点が PLC システム設定で入力割込に設定されていないとき、ON<br>• サイクル実行タスクでパルス出力を制御する命令を実行中に割込がかかり、割込タスク内で本命令を実行した場合、ON<br>• IFEED 命令以外でパルス出力中のポートに本命令を使用したとき、ON<br>• IFEED 命令によるパルス出力中のポートに本命令で目標周波数 0 以外を使用したとき、ON<br>• IFEED 命令によるパルス出力中でないポートに本命令で目標周波数 0 を使用したとき、ON<br>• 使用する入力割込が割込許可状態の場合、ON<br>• S で指定したパルス出力量が、指定動作で減速停止可能なパルス数より少ない場合、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

C1 で指定されたパルス出力ポートから C2 で指定された方式により、パルス出力を開始します。そして、S で指定された「加速比率」で「目標周波数」に到達するまで加速し、連続モードで速度制御を実行します。
その後、C1 で指定された入力割込が発生すると（注）、位置制御に切り替わり、S で指定された「減速比率」で減速し、S で指定された「パルス出力量設定値」のパルス量を出力して停止します。

（注）　割込入力接点に対する割込許可（ダイレクトモード）は、本命令の中で実行されるため、MSKS 命令の実行は不要です。また、割込タスクが存在する場合でも、起動されません。ただし、割込入力接点の立ち下がり（ON → OFF）で入力割込を発生させたい場合は、IFEED 命令の前に MSKS 命令（割込入力のエッジ検出方向指定）を実行してください。MSKS 命令で「立ち上がり」を指定しない場合、IFEED 命令は割込入力接点の立ち上がり（OFF → ON）で入力割込を発生させる設定で動作します。

本命令は、特定のパルス出力と入力割込を組み合わせて制御し、割込タスクを使用することなく、1 命令で割込定寸送りの設定・起動を行うものです。
割込タスクを起動し、その中で PLS2 命令を実行するよりも、割込応答性が高くなります。ただし、パルス出力と入力割込の組み合わせは固定となっており、変更はできません。また、本 IFEED 命令によるパルス出力開始後は、INI 命令（パルス出力停止）以外のパルス出力命令は実行できません。INI 命令（パルス出力停止）を実行すると、パルス出力を中断すると同時に入力割込も割込禁止状態となります。IFEED 命令を再度実行すると最初からパルス出力を開始します。
パルス出力と入力割込を任意に組み合わせたい場合や、パルス出力中の設定変更を実行したい場合は、ACC 命令と PLS2 命令を使用します。



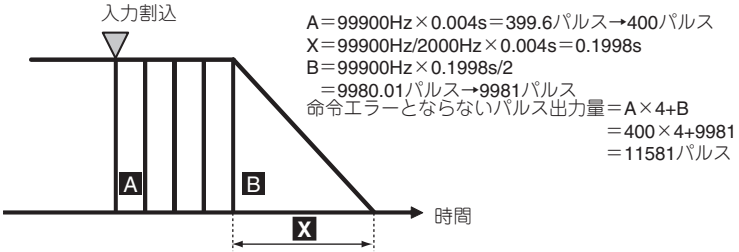
## 使用上の注意

IFEED 命令実行時、オペランド S で指定したパルス出力量が指定されたパラメータで減速停止可能なパルス数よりも少ない場合は、命令エラーになります。
パルス出力量は、目標速度、減速比率から、以下の計算式で求められるパルス数よりも大きくなるように設定してください。

命令エラーとならないパルス出力量＝目標速度での 1 パルス制御周期中のパルス数＊ × 4
＋目標速度から減速に必要なパルス数＊

＊ 小数点以下切り上げ

例：目標速度 99900Hz
減速比率 2000Hz/4ms
パルス制御周期 4ms

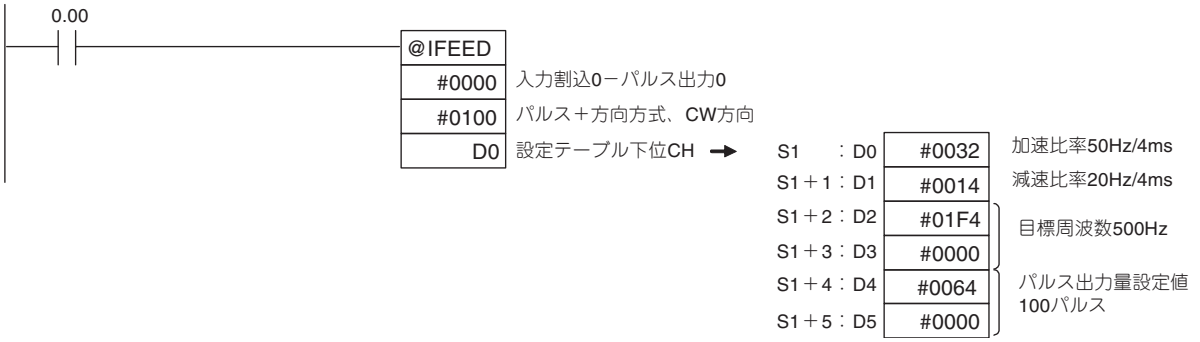


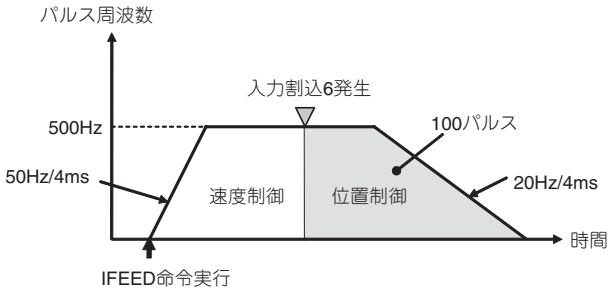

- IFEED 命令を実行する場合、指定した割込入力のマスクが解除されている場合は、あらかじめ MSKS 命令で割込入力を禁止状態に設定してください。割込マスク解除状態で IFEED 命令を実行すると、命令エラーとなります。
- IFEED 命令では割込入力 6、7、8、9 を使用します。割込入力 6、7、8、9 はパルス出力の原点入力との兼用端子のため、パルス出力で IFEED 命令を使用して割込定寸送りを使用する場合は原点サーチ機能を使用できません。

（注）IFEED 命令は CP2E CPU ユニット N □□タイプトランジスタ出力タイプのみで使用可能です。
CP1E では使用できません。CP2E E/S □□タイプまたはリレー出力タイプの場合、NOP 処理になります。

## サンプルプログラム

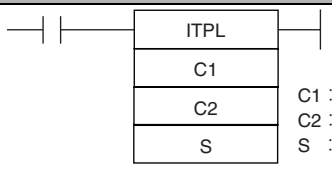
0.00 が OFF → ON のとき、パルス出力 0 から出力を開始します。50Hz/4ms で加速し、目標周波数 500Hz まで到達したら連続モードの定速で速度制御を実行します。入力割込 6 が発生したら、位置制御に切り替え、20Hz/4ms で減速を開始し、パルス出力量で設定値分のパルス出力をして、停止します。



# ITPL

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 直線補間 | TPL | @ITPL | 893 | CP2E-N タイプにおいて、指定されたパルス出力ポートを使用して、2 ～ 4 軸直線補間を行います。 |

| シンボル | ITPL |
|---|---|
| |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

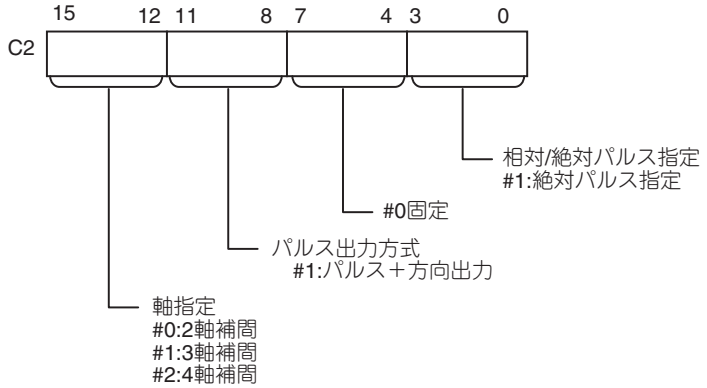
## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| C1 | ポート指定 | − | 1 |
| C2 | コントロールデータ | − | 1 |
| S1 | 設定テーブル下位 CH 番号 | WORD | 14 |

C1：ポート指定

| ポート指定 (16 進 ) | |
|---|---|
| #0030 | 直線補間 0 |
| #0031 | 直線補間 1 |

C2：コントロールデータ




(注) 1　2 軸補間は、直線補間 0 ではパルス出力 0/1、直線補間 1 ではパルス出力 2/3 を使用します。
2　3 軸補間は、直線補間 0 でのみ実行可能です。パルス出力 0/1/2 を使用します。
3　4 軸補間は、直線補間 0 でのみ実行可能です。パルス出力 0/1/2/3 を使用します。
4　CP2E N □□タイプ 14/20 点では、直線補間 0 の 3 軸補間／ 4 軸補間と、直線補間 1 は使用できません。
5　CP1E、CP2E E/S □□タイプでは使用できません。

S1：設定テーブル下位 CH 番号

| | 15 | 0 | |
|---|---|---|---|
| S1 | 加速比率 | | 1～65535Hz(16進#0001～FFFF) |
| S1+1 | 減速比率 | | |

4msごとの周波数の増減量をそれぞれを1Hz単位で指定します。

| | | |
|---|---|---|
| S1+2 | 目標周波数（下位） | 1～100000Hz<br>(16進#00000001～000186A0) |
| S1+3 | 目標周波数（上位） | |

加速後の周波数を1Hz単位で指定します。

| | 15 | 0 | |
|---|---|---|---|
| S1+4 | 起動周波数（下位） | | 0～100000Hz<br>(16進#00000000～000186A0) |
| S1+5 | 起動周波数（上位） | | |

起動時の周波数を1Hz単位で指定します。

| | | |
|---|---|---|
| S1+6 | 目標位置0(下位) | -2147483648～+2147483647(16進#80000000～7FFFFFFF) |
| S1+7 | 目標位置0(上位) | |
| S1+8 | 目標位置1(下位) | -2147483648～+2147483647(16進#80000000～7FFFFFFF) |
| S1+9 | 目標位置1(上位) | |
| S1+10 | 目標位置2(下位) | -2147483648～+2147483647(16進#80000000～7FFFFFFF) |
| S1+11 | 目標位置2(上位) | |
| S1+12 | 目標位置3(下位) | -2147483648～+2147483647(16進#80000000～7FFFFFFF) |
| S1+13 | 目標位置3(上位) | |

直線補間の目標位置をパルス単位で指定します。

- 2軸補間を直線補間ポート0で行う場合は、目標位置0にパルス出力0、目標位置1にパルス出力1の位置を設定して下さい。
- 2軸補間を直線補間ポート1で行う場合は、目標位置0にパルス出力2、目標位置1にパルス出力3の位置を設定して下さい。
- 3軸補間の場合は、目標位置0にパルス出力0、目標位置1にパルス出力1、目標位置2にパルス出力2の位置を設定して下さい。
- 4軸補間の場合は、目標位置0にパルス出力0、目標位置1にパルス出力1、目標位置2にパルス出力2、目標位置3にパルス出力3の位置を設定して下さい。

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | *DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| C1, C2 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | ○ | − | − | − | − | − | − |
| S1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | | | ○ | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • C1、C2、S で指定できる範囲を超えている時、ON<br>• 軸指定で指定したパルス出力ポートが既に SPED、ACC、PLS2、ORG、IFEED、ITPL 命令にてパルス出力中の時、ON<br>• 軸指定で指定したパルス出力ポートが原点未確定の時、ON<br>• サイクル実行タスクでパルス出力を制御する命令を実行中に割込みがかかり、割込タスク内で本命令を実行した場合、ON<br>• 合成移動量が約 100000000 パルスを超えている時、ON<br>• 動作時間が、約 1000 秒を超えている時、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

パルス出力ポート 0 ～ 3 を使用して、2 ～ 4 軸の直線補間動作を行います。
2 つまでの直線補間を同時実行することができます。それぞれの動作を区別するために直線補間ポートを使用します。C1 で直線補間ポートを指定して下さい。
直線を構成する軸は、C2 の軸指定で指定して下さい。直線補間ポートと軸指定の関係は下表の通りです。

| ポート指定 | 2 軸補間 | 3 軸補間 | 4 軸補間 |
|---|---|---|---|
| 直線補間 0 | パルス出力ポート 0/1 | パルス出力ポート 0/1/2 | パルス出力ポート 0/1/2/3 |
| 直線補間 1 | パルス出力ポート 2/3 | − | − |

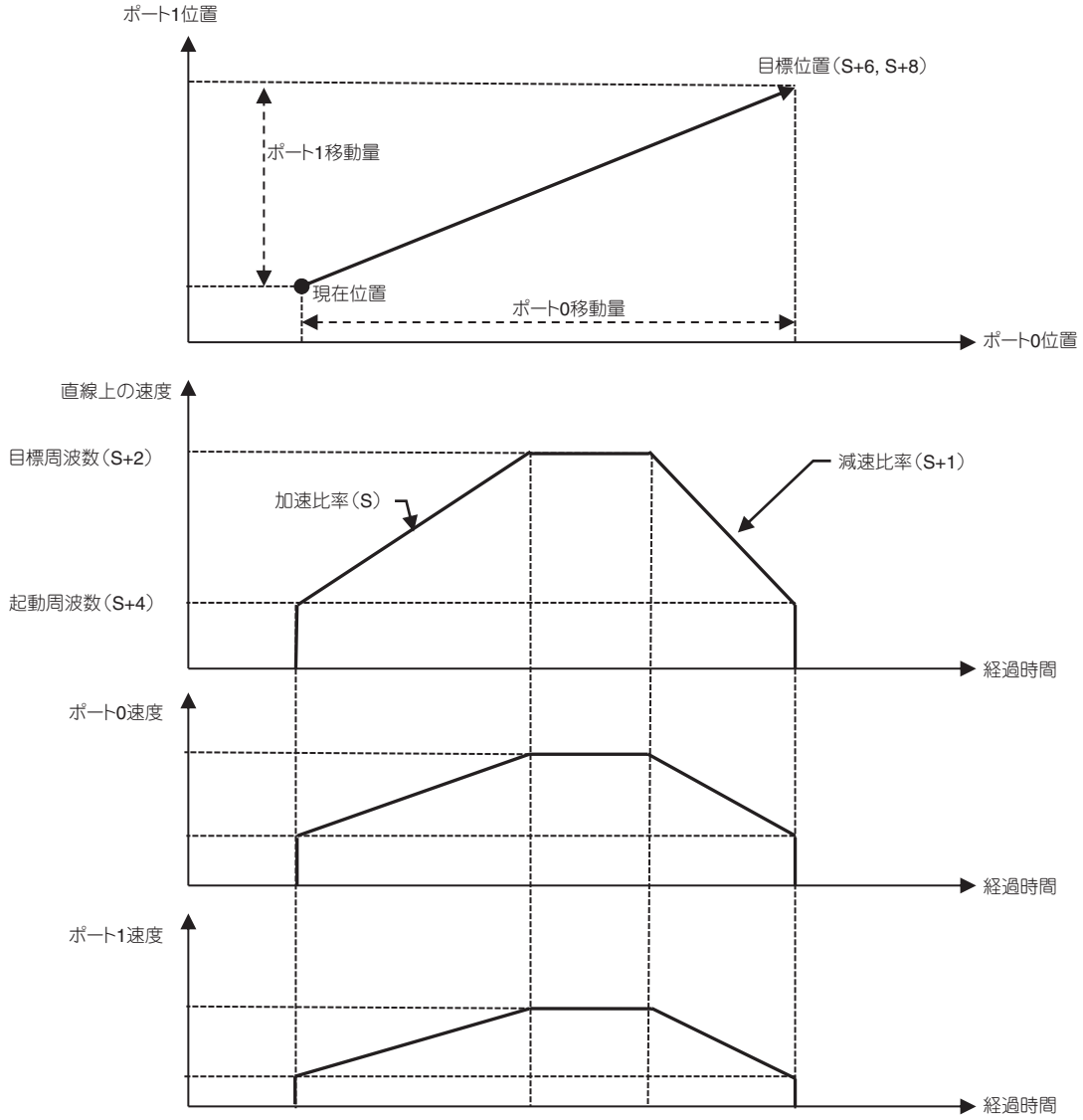
命令を実行すると、現在位置から目標位置まで直線状に動作するパルスを出力します。各軸の目標位置は、S+6 ～ S+13 へ前詰めで指定して下さい。S で加速比率 (Hz/4ms)、S+1 で減速比率 (Hz/4ms)、S+2 で目標周波数 (Hz)、S+4 で起動周波数 (Hz) を指定することができます。これらのパラメータは全て現在位置から目標位置までの直線に対して指定して下さい。直線を構成する各軸のパラメータは、自動的に計算されます。
パラメータには以下の制約があります。

- 直線補間で動かすことができる距離と動作時間には上限があります。直線の距離が 100000000 パルス以下、動作時間が 1000 秒以下になるように指定して下さい。
- 起動周波数≦目標周波数になるように指定して下さい。起動周波数＞目標周波数の場合は、目標周波数で動作します。

ITPL 命令は 1 回実行すると、指定された条件でパルス出力を開始します。したがって、基本的に入力微分型（@ 付き）または、1 サイクル ON の入力条件で使用します。
ITPL 命令による直線補間は、絶対パルス指定による位置決めのみ可能です。したがって、ITPL 命令実行前に原点確定してから実行してください。
ITPL 命令実行中の停止は INI 命令による即停止、減速停止が可能です。減速停止では、直線補間の軌跡上に停止します。

＊ 1 ITPL 命令は CP2E CPU ユニット N □□タイプトランジスタ出力タイプのみで使用可能です。
CP1E では使用できません。CP2E E/S □□タイプまたはリレー出力タイプの場合、NOP 処理になります。
＊ 2 ITPL 命令実行中のパルス出力ポートは、他のパルス出力命令（SPED、ACC、PLS2、ORG、IFEED 命令）は実行できません。
＊ 3 ITPL 命令実行中に再度 ITPL 命令を実行し、目標位置を変更することはできません。
減速停止、即停止（INI 命令）を実行し、出力停止後に再度 ITPL 命令を実行してください。
＊ 4 運転停止要因が発生した場合、動作中の直線補間は即停止します。負荷遮断フラグ (A500.15) の ON 中も即停止します。また、負荷遮断フラグ ON 中に命令を実行した時は、パルスが出力されずに P_ER=OFF で終了します。

以下、ポート 0 とポート 1 で 2 軸直線補間を実施した例を示します。




*:ポート0、ポート1の速度、移動量は、CP2E内部で自動的に計算されます。

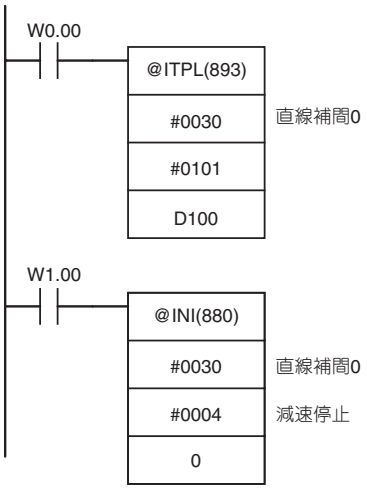
## 使用上の注意

出力速度が 125Hz 未満になる場合は、周期あたりのパルス数が 1 パルスに満たないため、毎周期パルス出力を行いません。その結果、パルスのデューティ比が 50% ではなくなることがあります。

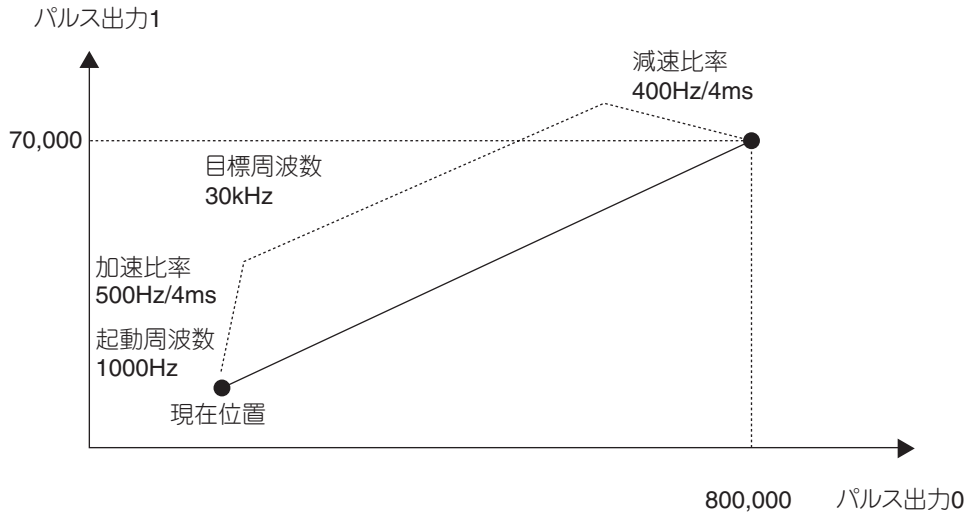
## サンプルプログラム

W0.00 が OFF → ON のとき、ITPL 命令により、パルス出力 0、パルス出力 1 を使用した直線補間で位置決めを行います。W1.00 を ON することで、直線補間を減速停止します。

＊：ITPL 命令実行前に原点確定が必要です。



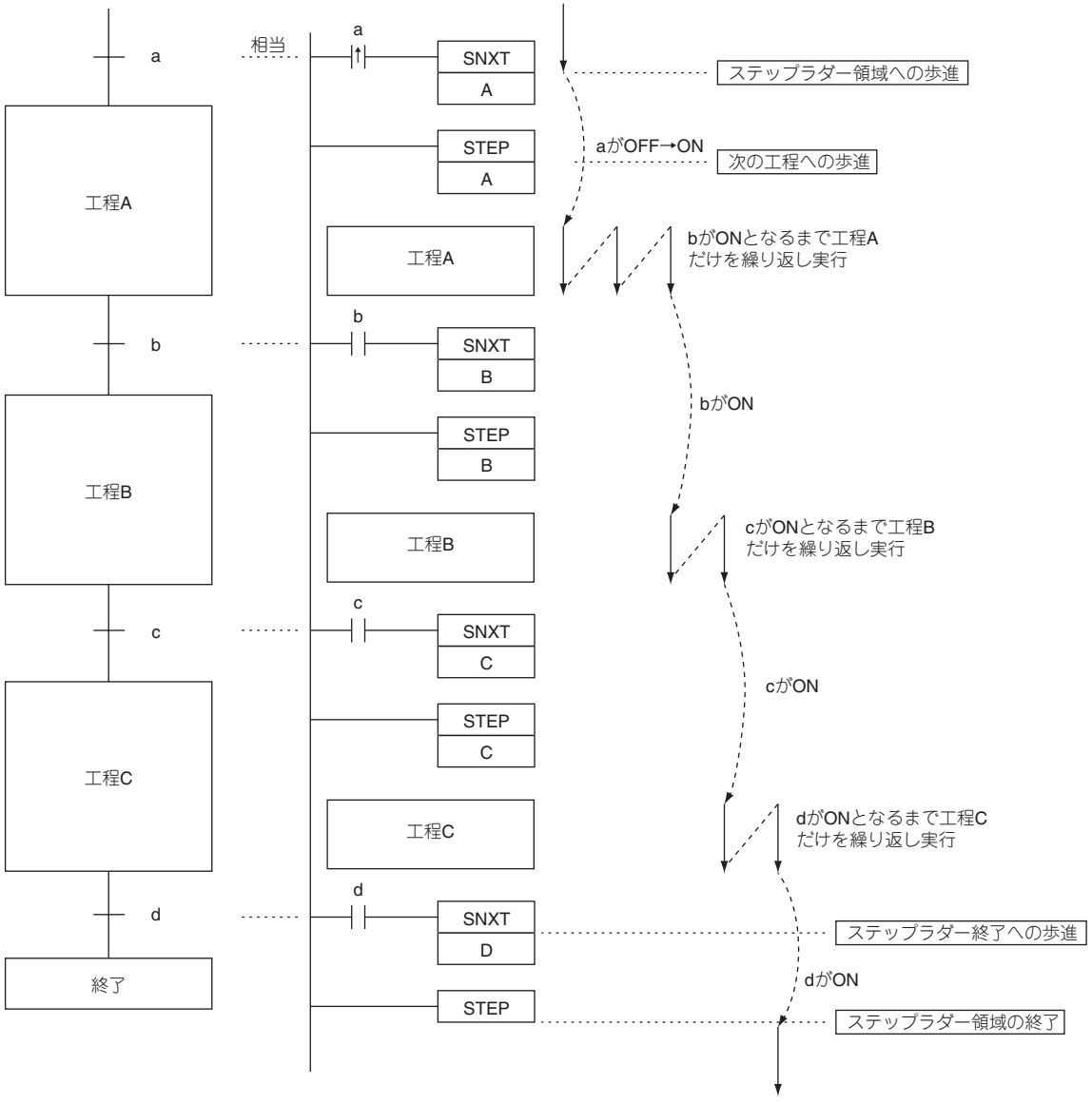

| | | |
|---|---|---|
| D100 | 01F4 | 加速比率 500Hz/4ms |
| D101 | 0190 | 減速比率 400Hz/4ms |
| D102 | 7530 | 目標周波数 30kHz |
| D103 | 0000 | |
| D104 | 03E8 | 起動周波数 1000Hz |
| D105 | 0000 | |
| D106 | 3500 | 目標位置 800,000 |
| D107 | 000C | |
| D108 | 1170 | 目標位置 70,000 |
| D109 | 0001 | |



# 工程歩進制御命令

CP1E/CP2E シリーズでは、SNXT（ステップラダー歩進）命令と STEP（ステップラダー領域）命令との組み合わせにより、工程歩進プログラムを作成することができます。

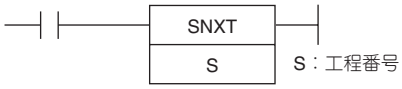
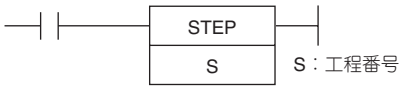
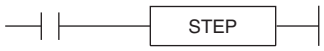
| 命令 | 働き | 工程図 |
|---|---|---|
| SNXT<br>(ステップラダー歩進)<br>命令 | 次工程への歩進制御を行います。 | に相当 |
| STEP<br>(ステップラダー領域)<br>命令 | 工程の開始を示します。次工程への歩進条件が成立するまで、その工程のプログラムだけを繰り返し実行します。 | に相当<br>工程 |




(注) A、B、C、Dの工程歩進番号は、内部補助リレーWRを使用します。

# SNXT/STEP

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| ステップラダー領域歩進 | SNXT | − | 009 | ステップラダー領域の工程歩進の制御を行います。 |
| ステップラダー領域定義 | STEP | − | 008 | ステップラダー領域の工程の開始と終了を定義します。 |

| | SNXT | STEP |
|---|---|---|
| シンボル |  | ステップラダー領域開始命令<br>（工程番号を指定した場合）<br>  <br>ステップラダー領域終了命令<br>（工程番号を指定しない場合）<br>  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 不可 | 可 | 不可 | 不可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | 工程番号 | − | 1 |

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | − | ○ | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | ○ | − | − | − |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | SNXT | STEP |
| エラーフラグ | P_ER | • S で指定したデータが、内部補助リレー WR エリアの範囲にないとき、ON<br>• 割込タスクで使用されたとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF | • S のデータが WR エリアにないとき、ON<br>• 割込タスクで使用されたとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

### ● SNXT

配置する位置により、以下の 3 つの働きとなります。
1）ステップラダー領域への歩進
2）次の工程番号への歩進
3）ステップラダー領域の終了への歩進
ステップラダー領域は、STEP 命令（工程番号を指定）～ STEP 命令（工程番号なし）までの領域です。

- ステップラダー領域への歩進

（ステップラダー領域全体の前に置いたとき）
工程番号 S で指定したリレーを OFF → ON にし、工程 S（STEP S 命令以降）へ歩進します。
入力条件を立ち上がり微分型としてください。（SNXT 命令をステップラダー領域外に配置すると、SET 命令と同じ動作となるためです）

- 次の工程への歩進

（ステップラダー領域全体の中に置いたとき）
直前の工程番号（リレー）を ON → OFF にし、次工程の工程番号（リレー）S を OFF → ON にして、工程 S（STEP S 命令以降）へ歩進します。

- ステップラダー領域の終了への歩進

（ステップラダー領域全体の最後に置いたとき）
直前の工程番号（リレー）を ON → OFF にします。S で指定する工程番号はダミーリレーです。（ただし、ON となるため、ON となっても問題ないリレーを指定してください。）

### ● STEP

配置する位置および工程番号指定の有無により、以下の 2 つの働きとなります。
1）指定した工程の開始
2）ステップラダー領域全体の終了

- 指定した工程の開始

（各工程の直前に配置し、S を指定したとき）
SNXT 命令により工程番号 S が OFF → ON へ立ち上がったとき、本命令の次の命令から実行します。同時に、A200.12（ステップラダー 1 サイクル ON フラグ）を ON にします。
次サイクル以降、次工程の遷移条件が成立するまで、（SNXT 命令による次工程番号の OFF → ON まで）現工程を繰り返し実行します。
SNXT 命令により、次工程番号が OFF → ON へ立ち上がったとき、本命令で指定した工程番号 S はリセット（ON → OFF）され、現工程番号 S の工程は、IL 中（インターロック中）となります。
STEP 命令が指定する工程番号 S の ON/OFF 状態に応じて、工程番号 S の工程内の命令および出力は、次のようになります。工程番号 S が ON → OFF へリセットされると、インターロック状態（表 1 参照）となります。

| 工程番号（リレー）の状態 | 動作 |
|---|---|
| ON | 工程内の命令を通常の動作で実行します。 |
| ON → OFF | 工程内で使用したリレーおよび命令を、表 1 の IL（インターロック）状態にします。 |
| OFF | 工程内の命令を NOP 処理します。 |

表 1：IL（インターロック）状態

| 各命令の出力 | | 状態 |
|---|---|---|
| OUT、OUT　NOT 命令で指定されたリレー | | すべて OFF |
| タイマ系命令（100ms タイマ TIM/TIMX、10ms タイマ TIMH/TIMHX、1ms タイマ TMHH/TMHHX、長時間タイマ TIML/TIMLX 命令） | 現在値 | #0000（リセット） |
| | アップフラグ | OFF（リセット） |
| その他の命令（注）で指定されたリレー、チャネル | | それ以前の状態を保持<br>（命令自体が実行されない） |

（注）TTIM/TTIMX、SET、RSET、CNT/CNTX、CNTR/CNTRX、SFT、KEEP など、その他のすべての命令を指します。

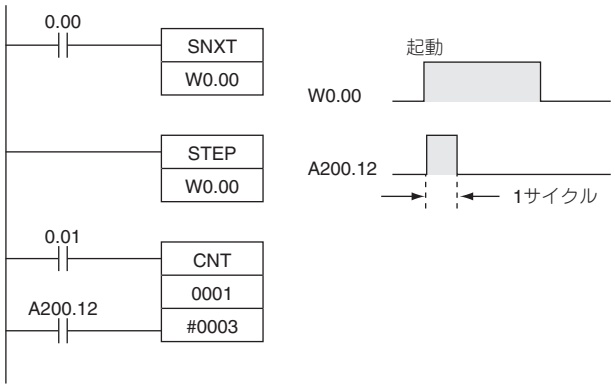
各工程の直前に必ず挿入します。
ステップラダー領域のはじめに置いたときは、ステップラダー領域の開始を示します。

- ステップラダー領域全体の終了

（ステップラダー領域全体の最終に配置し、S を指定しないとき）
SNXT 命令により SNXT 命令直前の工程番号が ON → OFF へ立ち下がったとき、ステップラダー領域全体が終了します。

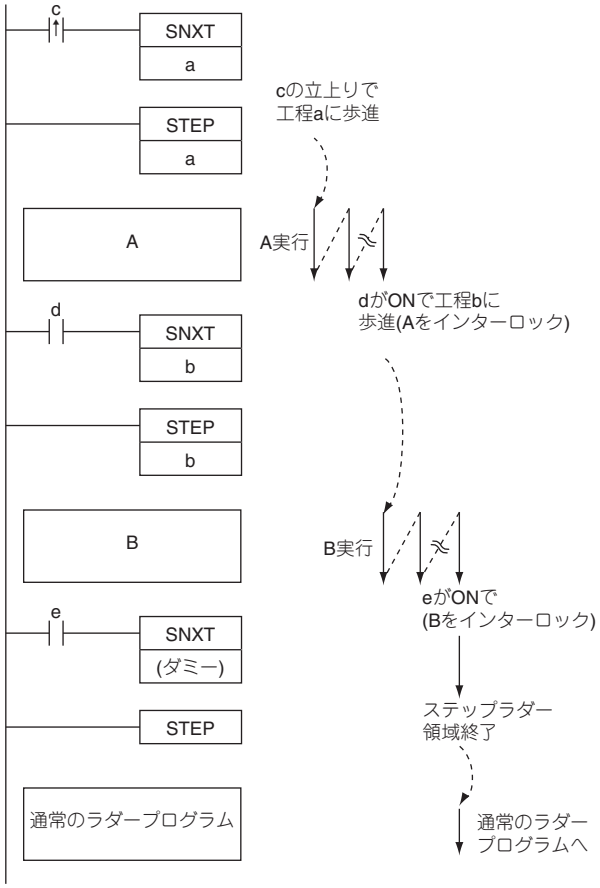
## ヒント

工程開始時に 1 回 1 サイクルの間のみ ON となる特殊補助リレー「ステップラダー 1 サイクル ON フラグ」（A200.12）を用意しています。このフラグを使用して、工程に入ったときの初期化処理などを行ってください。




## 関連特殊補助リレー

| 名称 | アドレス | 内容 |
|---|---|---|
| ステップラダー 1 サイクル ON フラグ | A200.12 | STEP 命令による 1 つの工程の起動時に、1 サイクル、1（ON）となります。工程起動時のカウンタの初期化などに使用します。 |



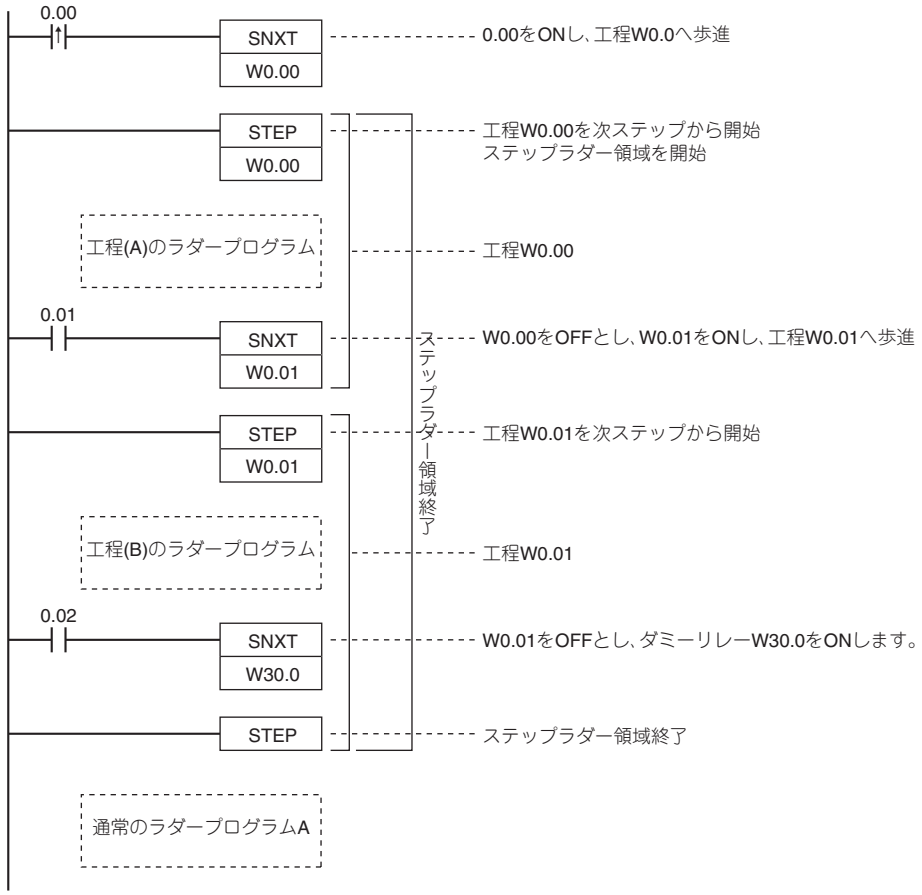
## 使用上の注意

- SNXT/STEP 命令で、工程番号 S に指定できるエリア種別は、内部補助リレーWR のみ可能ですので、ご注意ください。
- SNXT/STEP 命令で、S に工程番号指定するアドレスは、通常のラダー回路で使用するアドレスと重複することはできません。重複して使用した場合、コイル 2 重使用エラーとなります。
- 工程内に SBS（サブルーチンコール）命令がある場合は、工程番号が ON → OFF となっても、サブルーチン内の出力は IL（インターロック状態）になりませんので、ご注意ください。
- SNXT 命令は、入力 ON 時に実行されます。
- 最終工程の終わりには、SNXT 命令を挿入し、その工程番号は、ダミーリレー番号として、工程番号として使用していない内部補助リレー WR を使用してください。工程番号に使用しているリレーを指定すると、その工程を動作させることになります。
- サブルーチン内、割込タスク内、ブロックプログラム領域内では、使用できません。
- 同一サイクル内で、2 箇所以上のステップラダー領域を同時に動作させることはできません。

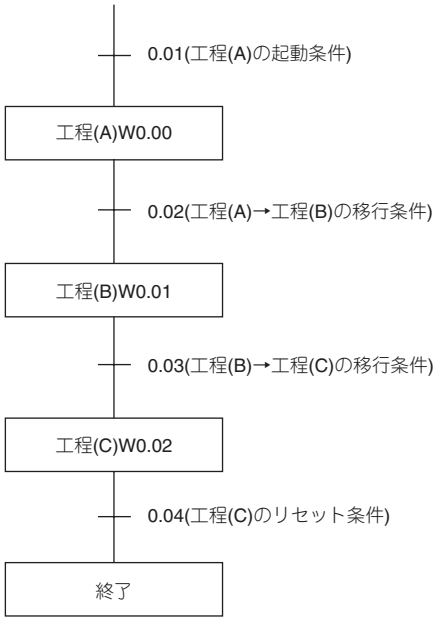
ステップラダープログラム領域内で使用できない命令は以下のとおりです。

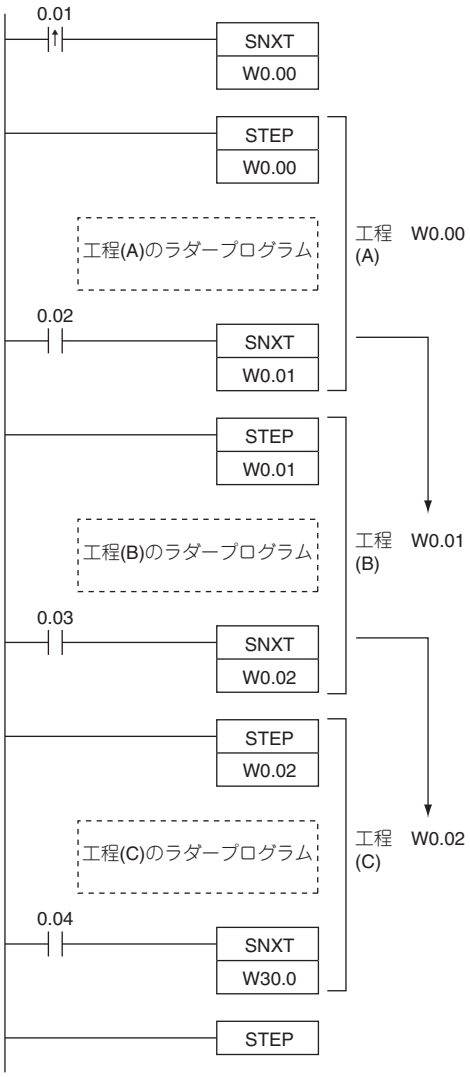
| 機能別分類 | ニモニック | 命令 |
|---|---|---|
| シーケンス制御 | END | エンド |
| | IL | インターロック |
| | ILC | インターロッククリア |
| | JMP | ジャンプ |
| | JME | ジャンプエンド |
| | CJP | 条件ジャンプ |
| サブルーチン | SBN | サブルーチンエントリ |
| | RET | サブルーチンリターン |

## サンプルプログラム

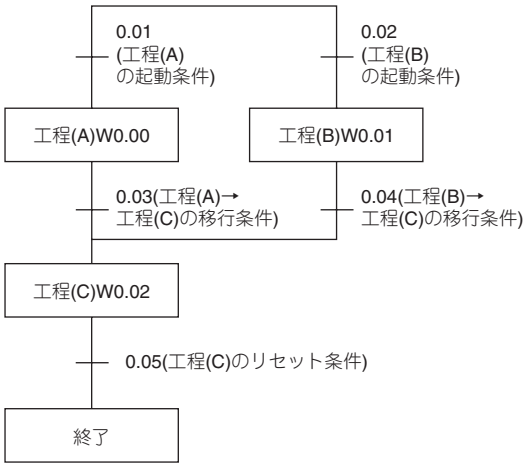


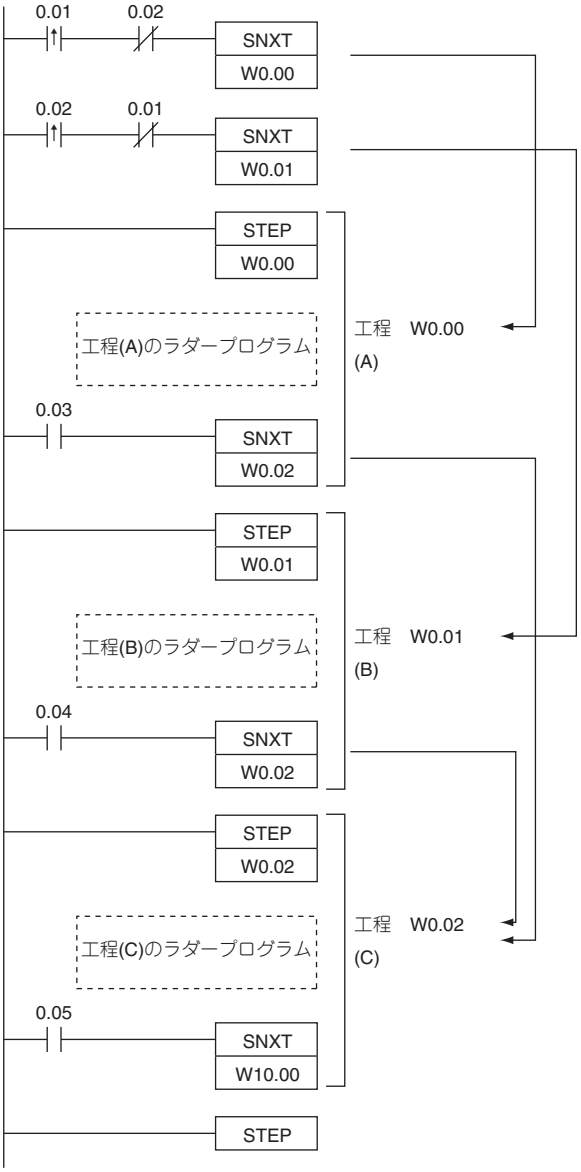
（1）順序制御


0.01(工程(A)の起動条件)
工程(A)W0.00
0.02(工程(A)→工程(B)の移行条件)
工程(B)W0.01
0.03(工程(B)→工程(C)の移行条件)
工程(C)W0.02
0.04(工程(C)のリセット条件)
終了


0.01
SNXT
W0.00
STEP
W0.00
工程(A)のラダープログラム
工程　W0.00
(A)
0.02
SNXT
W0.01
STEP
W0.01
工程(B)のラダープログラム
工程　W0.01
(B)
0.03
SNXT
W0.02
STEP
W0.02
工程(C)のラダープログラム
工程　W0.02
(C)
0.04
SNXT
W30.0
STEP

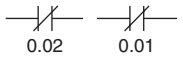
（2）選択分岐制御



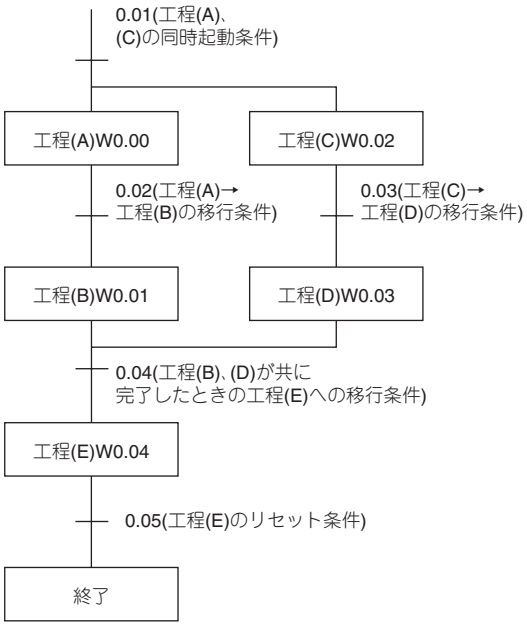

**参考**

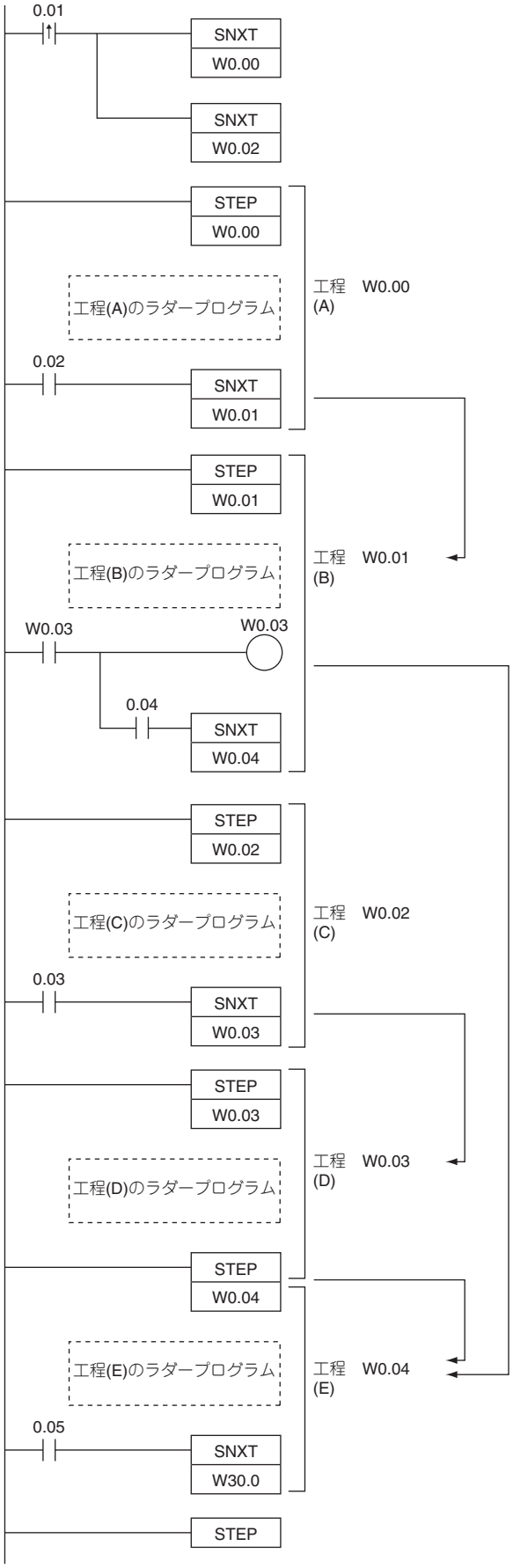
- 上例の SNXT の W0.02 のように、選択分岐による次工程の起動の場合、コイル二重使用の状態になりますが、CX-Programmer でのプログラムチェックではコイル二重使用エラーにはなりません。
- ステップラダー回路でコイル二重使用エラーになるのは、通常のラダー回路で使用したリレー番号をステップラダー命令で使用したときだけです。
- 上のプログラムは工程 A、B の同時進行が不可の場合です。
- 工程 A、B の同時進行が可のときは、




を削除してください。

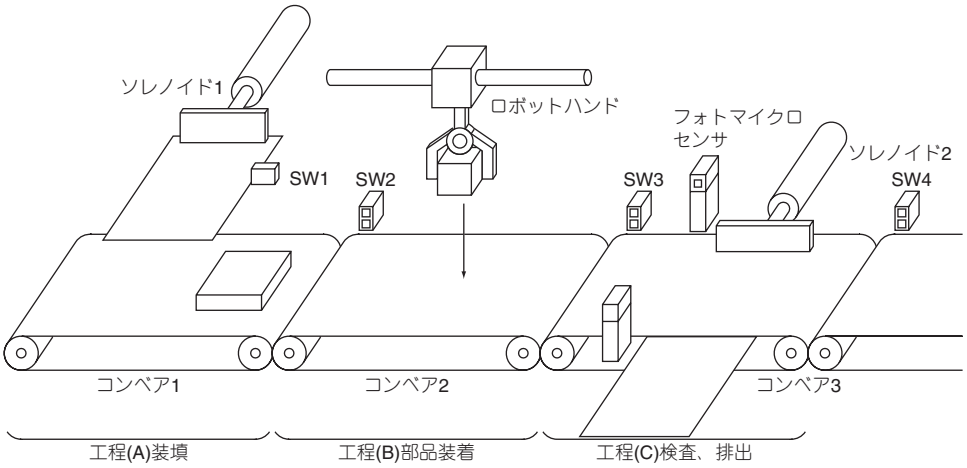
（3）並列分岐合流制御

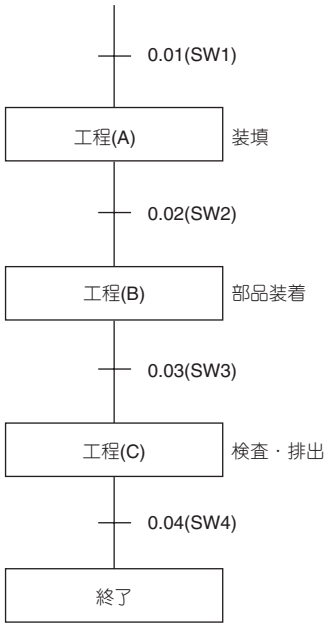

0.01(工程(A)、
(C)の同時起動条件)
工程(A)W0.00
工程(C)W0.02
0.02(工程(A)→
工程(B)の移行条件)
0.03(工程(C)→
工程(D)の移行条件)
工程(B)W0.01
工程(D)W0.03
0.04(工程(B)、(D)が共に
完了したときの工程(E)への移行条件)
工程(E)W0.04
0.05(工程(E)のリセット条件)
終了

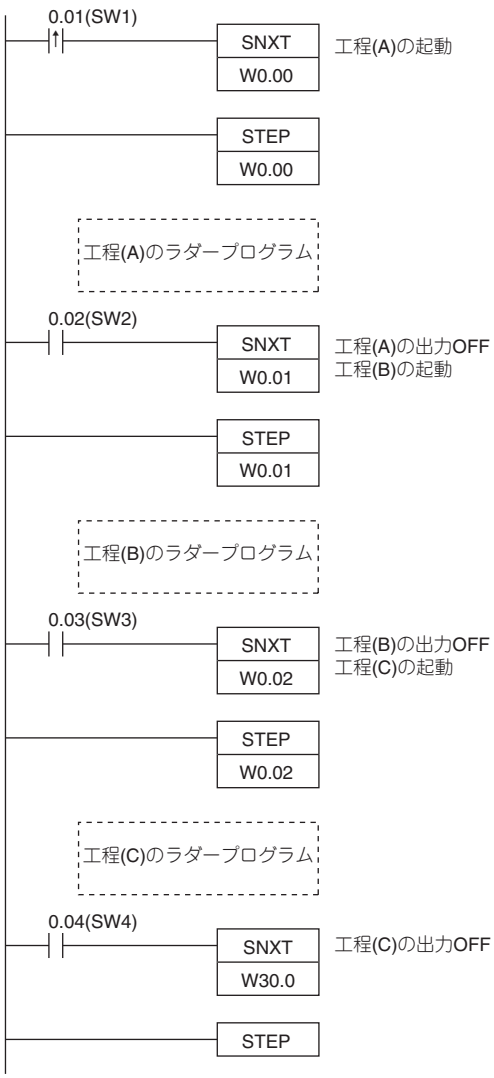

0.01
SNXT
W0.00
SNXT
W0.02
STEP
W0.00
工程(A)のラダープログラム
工程　W0.00
(A)
0.02
SNXT
W0.01
STEP
W0.01
工程(B)のラダープログラム
工程　W0.01
(B)
W0.03
W0.03
0.04
SNXT
W0.04
STEP
W0.02
工程(C)のラダープログラム
工程　W0.02
(C)
0.03
SNXT
W0.03
STEP
W0.03
工程(D)のラダープログラム
工程　W0.03
(D)
STEP
W0.04
工程(E)のラダープログラム
工程　W0.04
(E)
0.05
SNXT
W30.0
STEP

## 応用例

（1）順序制御



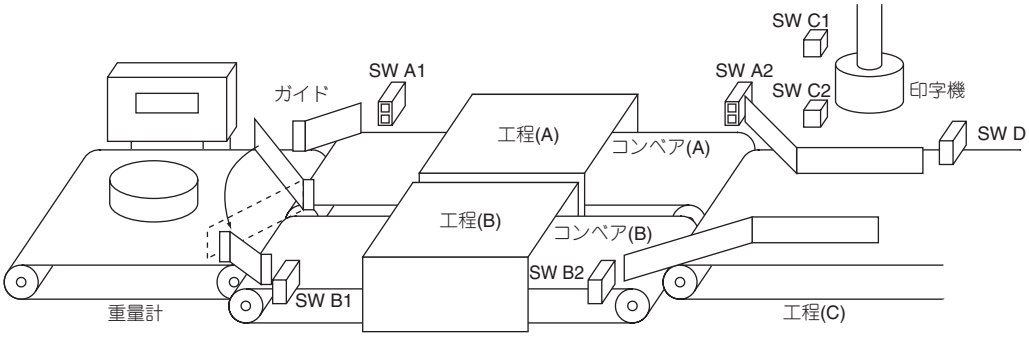



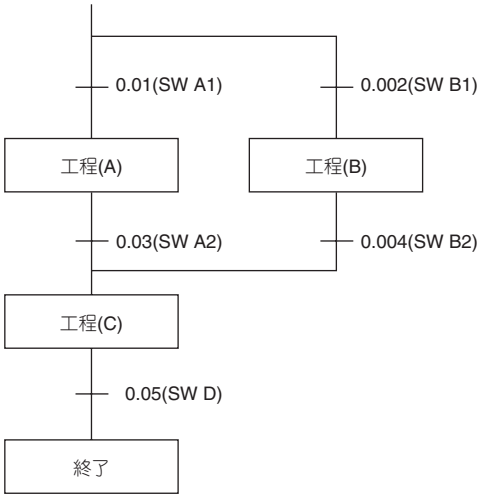



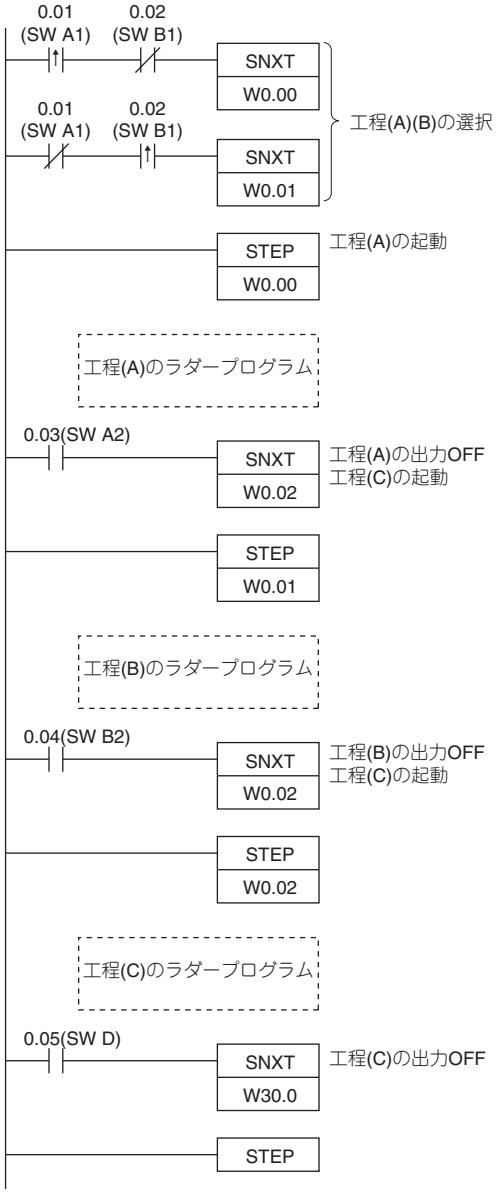

動作説明
①SW1のONにより
　ソレノイド1の作動
　コンベア1の作動　　工程(A)
②SW2のONにより前工程の停止
　ロボットハンド作動
　コンベア2の作動　　工程(B)
③SW3のONにより前工程の停止
　フォトマイクロセンサ作動(部品検査用)
　コンベア3の作動
　ソレノイド2の作動(不良品の排出)　　工程(C)
④SW4のONにより前工程の停止

参考
工程内で他の工程へスタートをかけると(SNXT命令の立上り時)自工程の出力はすべてそのサイクル内にOFFされます。

（2）選択分岐制御




動作説明
重量によって製品がガイドにより振り分けられます。

①SWA1 ONにより
　コンベア(A)作動
　加工機(A)作動　　工程(A)

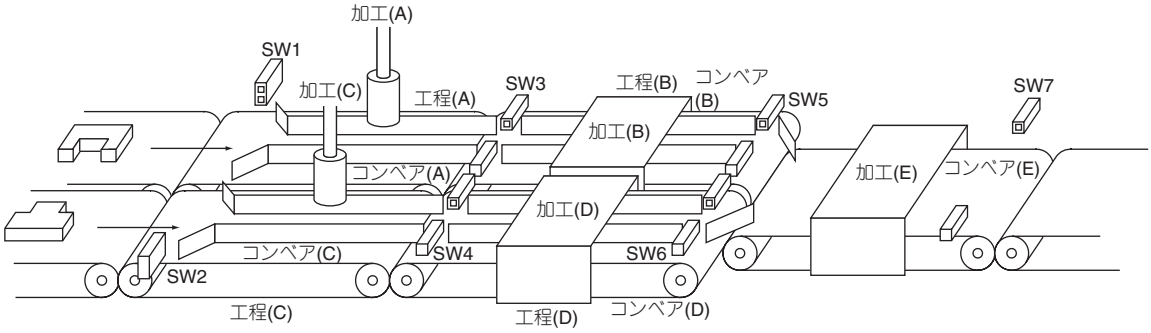
②SWB1 ONにより
　コンベア(B)作動
　加工機(B)作動　　工程(B)

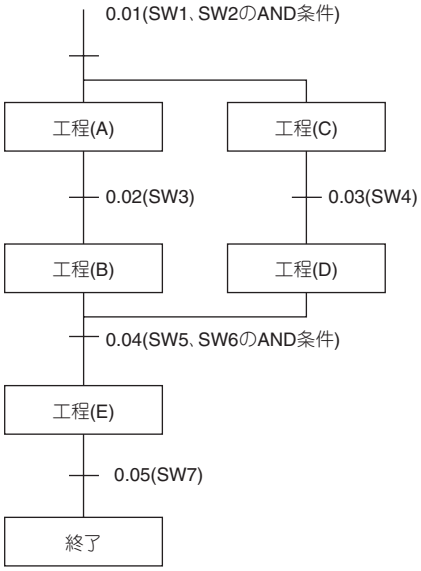
③SWA2 ONにより工程A停止
　印字機作動(down)
　SWC2 ONによりUP　　工程(C)

④SWB2 ONにより工程B停止
　印字機作動(down)
　SWC2 ONによりUP　　工程(C)

⑤SWD ONにより印字機停止

（3）並列分岐合流制御




動作説明

①SW1、SW2のONにより
- コンベア(A)作動
- 加工(A)作動
- → 工程(A)
- コンベア(C)作動
- 加工(C)作動
- → 工程(C)

②SW3のONにより
- 工程(A)停止
- コンベア(B)作動
- 加工(B)作動
- → 工程(B)

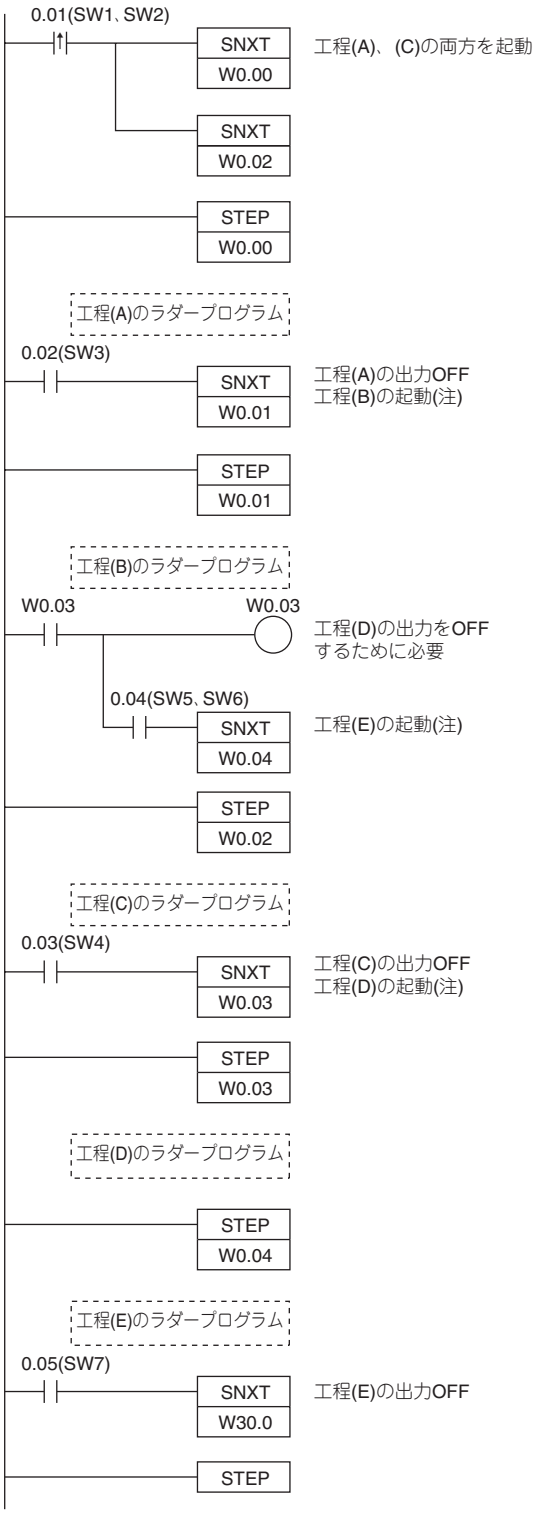
③SW4のONにより
- 工程(C)停止
- コンベア(D)作動
- 加工(D)作動
- → 工程(D)

④SW5、SW6のONにより
- 工程(B)停止
- 工程(D)停止
- コンベア(E)作動
- 加工(E)作動
- → 工程(E)

⑤SW7のONにより
- 工程(E)停止

(注) 工程(B)、工程(D)が作動中かつSW5、SW6がONで工程(B)、(D)を終了と判断します。
SNXT W0.04の実行により工程(B)の出力はOFFし、W0.03がOFFとなります。
STEP W0.03はON→OFFへの立下がりを判断して工程(D)の出力をOFFします。

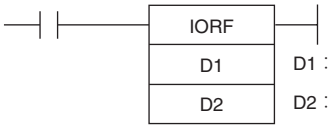
参考
STEP命令はON→OFFへ立下がり時に自工程の出力をすべてOFFします。



# I/O ユニット用命令

# IORF

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| I/O リフレッシュ | IORF | @IORF | 097 | 指定した I/O チャネルデータを、リフレッシュします。 |

| シンボル | IORF |
|---|---|
| |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 不可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| D1 | リフレッシュ下位 CH 番号 | − | 可変 |
| D2 | リフレッシュ上位 CH 番号 | − | 可変 |

D1：リフレッシュ下位 CH 番号
　　CIO エリアの内、CP1W 拡張 I/O ユニットの入出力リレーエリア（001 ～ 099CH、101 ～ 199CH）
D2：リフレッシュ上位 CH 番号
　　CIO エリアの内、CP1W 拡張 I/O ユニットの入出力リレーエリア（001 ～ 099CH、101 ～ 199CH）

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| D1,D2 | ○ | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | ○ | − | − | − |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • D1 > D2 のとき、ON<br>• D1 のアドレスと D2 のアドレスが異なるエリアのとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

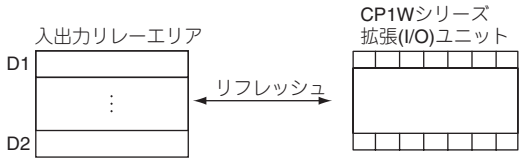
## IORF 命令によるリフレッシュ対象ユニット

| 装置位置 | CH | リフレッシュ可否<br>○：可　×：不可 |
|---|---|---|
| 30、40 点入出力タイプ | CP1E/CP2E CPU ユニット内蔵入出力：0、1、100、101CH | × |
| | CP1W 拡張（I/O）ユニット：2 ～ 99CH、102 ～ 199CH | ○ |
| 60 点入出力タイプ | CP1E/CP2E CPU ユニット内蔵入出力：0、1、2、100、101、102CH | × |
| | CP1W 拡張（I/O）ユニット：3 ～ 99CH、103 ～ 199CH | ○ |
| NA20 点入出力タイプ | CP1E CPU ユニット内蔵入出力：0、100CH | × |
| | CP1E CPU ユニット内蔵アナログ入出力：90、91、190CH | ○ |
| | CP1W 拡張（I/O）ユニット：1 ～ 99CH、101 ～ 199CH | ○ |

（注）CP1E/CP2E CPU ユニットの内蔵入出力エリアは IORF 命令でリフレッシュできません。
CP1E/CP2E CPU ユニット内蔵入出力エリアは都度リフレッシュ (!) 指定によってリフレッシュを行ってください。

## 機能

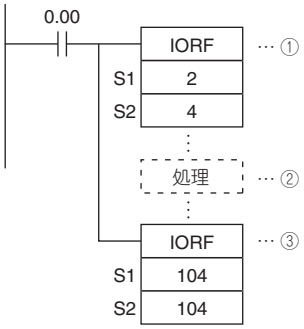
D1 で指定したリフレッシュ下位 CH 番号から D2 で指定したリフレッシュ上位 CH 番号までの I/O チャネルデータをリフレッシュします。
リフレッシュ対象は、CP1W 拡張（I/O）ユニットの入出力リレーエリアおよび CP1E CPU ユニット内蔵アナログエリアが対象範囲です。



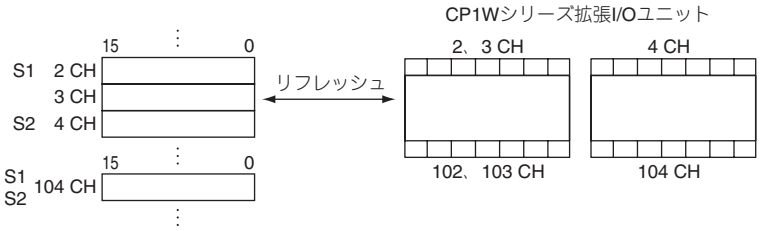

## 使用上の注意

- 本命令を、割込タスクの中で使用することは可能です（これにより、割込による特定入出力の高速応答処理を実現可能です）。
- リフレッシュ対象範囲（D1 ～ D2）内で、ユニットが装着されていないチャネルに対しては、何も処理を行わず、ユニットが装着されているユニットに対してのみ、リフレッシュ処理を行います。
- IORF 命令による I/O リフレッシュ処理中に、I/O バス異常が発生した場合、I/O リフレッシュ処理を中止します。

## サンプルプログラム

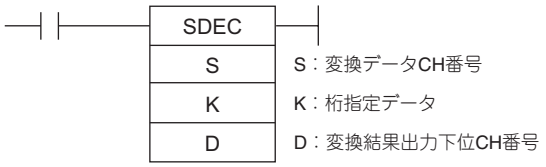



入出力リレーエリアのリフレッシュ0.00がONのとき、①で2～4 CHの3 CH(36点)の入力リレーエリアをリフレッシュし、②で必要な処理をした後、③で104 CHの1 CH(8点)の出力リレーエリアをリフレッシュします。



# SDEC

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 7 セグメントデコーダ | SDEC | @SDEC | 078 | チャネルデータの指定桁の各 4 ビットの内容（0 ～ F）を 8 ビットの 7 セグメントデータに変換し、指定 CH 以降の上位または下位の各 8 ビットに出力します。 |

| | SDEC |
|---|---|
| シンボル |  |

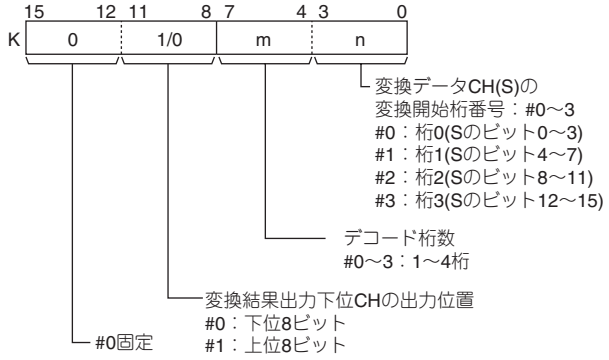
## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | 変換データ CH 番号 | UINT | 1 |
| K | 桁指定データ | UINT | 1 |
| D | 変換結果出力下位 CH 番号 | UINT | 可変 |

K：桁指定データ




### ● エリア種別

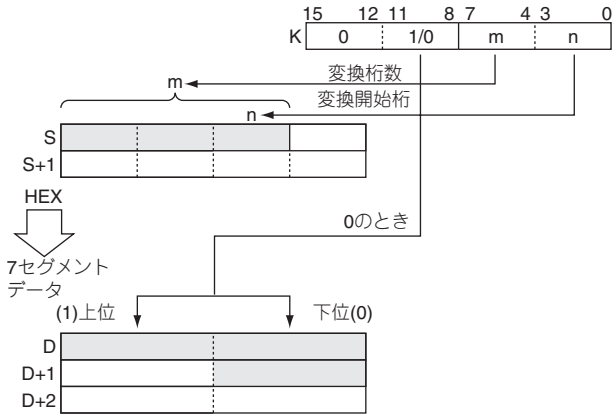
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | ○ | － | ○ | － | － | － |
| K | | | | | | | | | | ○ | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | － | － | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • K のデータが範囲外のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

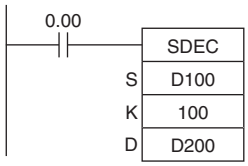
S で指定したデータを 4 桁の 16 進数データ（#0000 ～ FFFF）と見なし、変換開始桁番号（K）で指定した桁のデータ（#0 ～ F）を 7 セグメントデータに変換し、結果を D の指定した出力位置（K）に出力します。



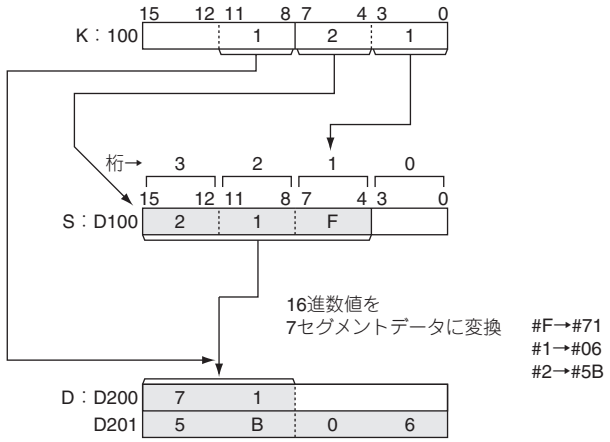

## 使用上の注意

- 変換桁数（K）で複数桁の変換を指定した場合、変換対象桁は開始桁から上位桁側へという順序になります（桁 3 の次は桁 0 に戻ります）。
- 変換結果は、D の出力位置から上位 CH 側（8 ビット単位）へと順に格納します。変換結果出力 CH のデータの内、出力対象でない位置のデータは変化しません。

## サンプルプログラム



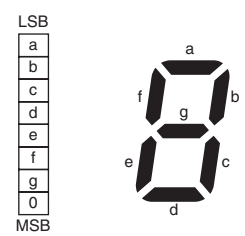

0.00がONのとき、D100の1CHを4桁の16進数(#0～F)とみなして、100CH(桁指定データ)のビット0～3が指定する桁位置(例．桁1)から、ビット4～7が指定する桁数を、7セグメントデータに変換して、D200の指定バイト位置(100CHのビット8～11で指定)から格納します。




### ● 変換データの内容とデコード出力の関係

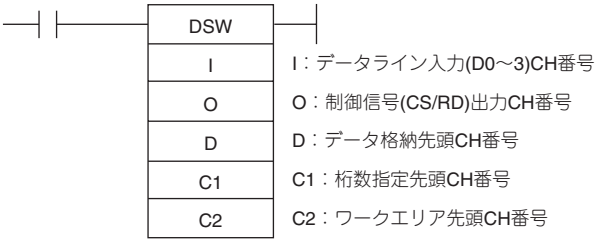
桁（4 ビット）の内容 0 ～ F が 8 ビットの 7 セグメントデータに変換された場合、下表のようになります。

| 変換元データ | | | | 変換結果データ(8ビット) | | | | | | | | 7セグメント表示 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 数値 | ビット内容 | | | | g | f | e | d | c | b | a | 16進数 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3F | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 06 | 1 |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 5B | 2 |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 4F | 3 |
| 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 66 | 4 |
| 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 6D | 5 |
| 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 7D | 6 |
| 7 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 27 | 7 |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7F | 8 |
| 9 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 6F | 9 |
| A | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 77 | A |
| B | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 7C | b |
| C | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 39 | C |
| D | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5E | d |
| E | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 79 | E |
| F | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 71 | F |



# DSW

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| デジタルスイッチ | DSW | − | 210 | 入出力に接続した外部デジタルスイッチ（またはサムロータリスイッチ）の設定値を読み出し、指定 CH 以降に、8 桁または 4 桁の数値（BCD データ）として格納します。 |

| | DSW |
|---|---|
| シンボル |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 不可 |

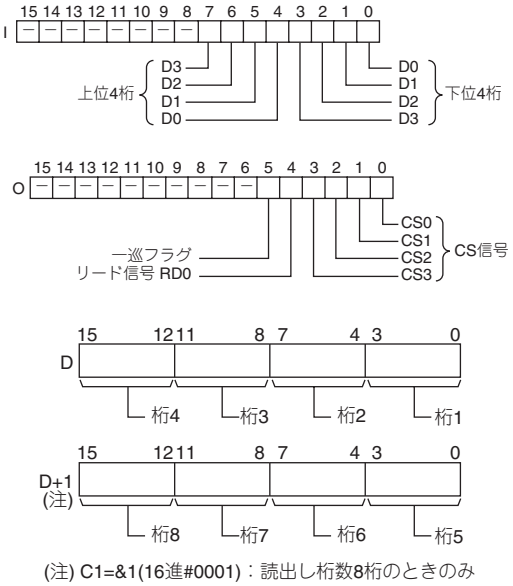
## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| I | データライン入力（D0 ～ 3）CH 番号 | UINT | 1 |
| O | 制御信号（CS/RD）出力 CH 番号 | UINT | 1 |
| D | データ格納先頭 CH 番号 | WORD | 可変 |
| C1 | 桁数指定 | UINT | 1 |
| C2 | ワークエリア先頭 CH 番号 | WORD | 1 |

I：データライン入力（D0 ～ 3）CH 番号
通常、入力リレーの入力ユニット割付 CH を指定し、その入力ユニットに、デジタルスイッチのデータライン D0 ～ D3 を接続します。

O：制御信号（CS/RD）出力 CH 番号
通常は、出力リレーの出力ユニット割付 CH を指定し、その出力ユニットにデジタルスイッチの制御信号（CS 信号および RD 信号）を接続します。

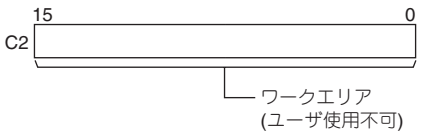
D：データ格納先頭 CH 番号
外部デジタルスイッチの設定値を格納する先頭チャネル番号を指定します。




(注) C1=&1(16進#0001)：読出し桁数8桁のときのみ

C1：桁数指定
外部デジタルスイッチから読み出し桁数を指定します。
#0000：4 桁を読み出し
#0001：8 桁を読み出し

C2：ワークエリア先頭 CH 番号
ワークエリアです。本命令はこの 1CH をシステム的に使用します。他の用途で使用することはできません。




### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| I,O | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | ○ | − | ○ | − | − | − |
| D | | | | | | | | | | | − | | | | | |
| C1 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | ○ | | | − | | | |
| C2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | − | ○ | | ○ | | | |

## コンディションフラグの動き

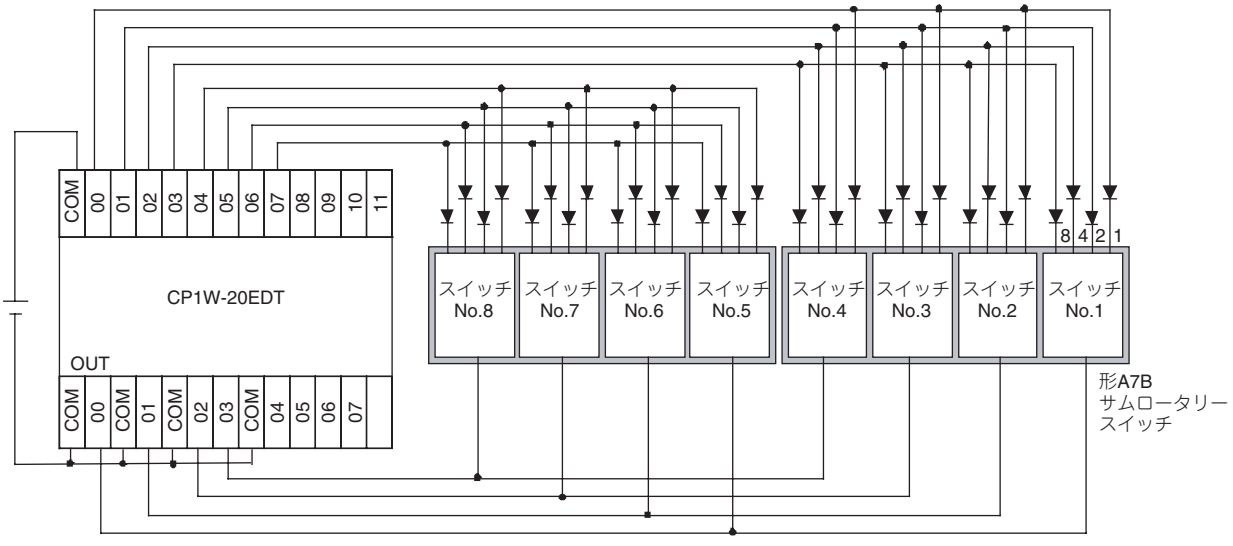
| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |

## 機能

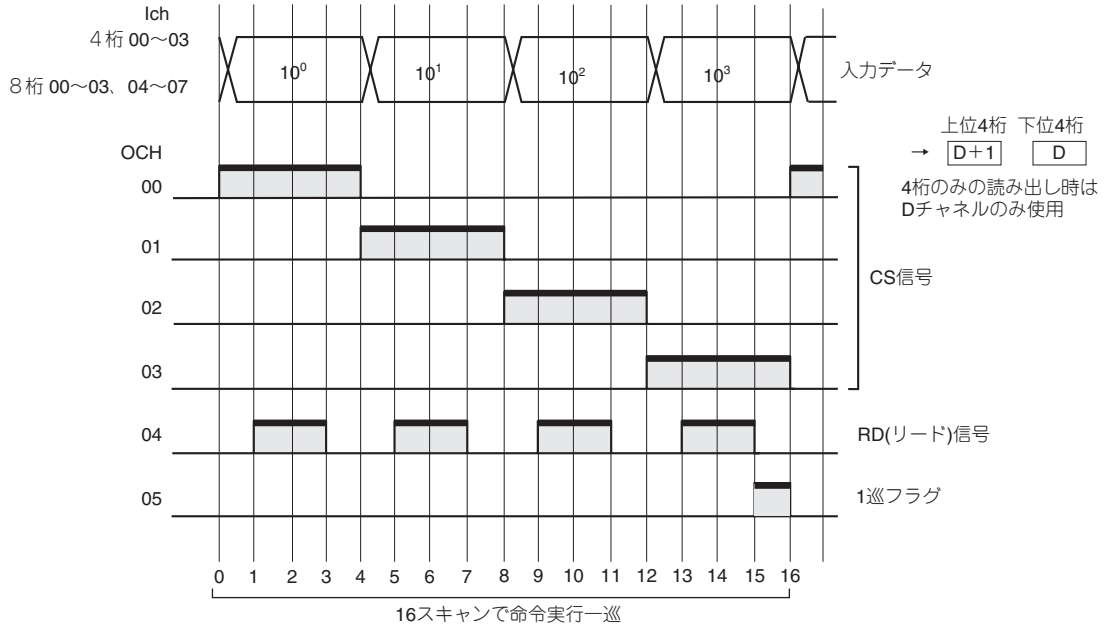
O で指定した CH のビット 00 ～ 04 へ制御信号を出力して、I で指定した CH 内の外部デジタルスイッチのデータライン（下位 4 桁 D0 ～ 3、上位 4 桁 D0 ～ 3）かから、C1 で指定した桁数（8 桁または 4 桁）分を読み出し、D 以降に格納します（4 桁のときは DCH に格納、8 桁のときは D、D+1CH に格納します）。本命令は、CPU ユニットの 16 サイクルに 1 回で、外部デジタルスイッチ（またはサムロータリスイッチ）の 4 桁または 8 桁の設定値を読み出します。
なお、16サイクルタイムごとに制御信号が一巡すると、一巡フラグ(OCHビット05)が1サイクルONとなります。

### ● 外部との接続方法

外部のデジタルスイッチまたはサムロータリスイッチを、以下のように、入力ユニットの接点 0 ～ 7、出力ユニットの接点 0 ～ 4 に接続します。
例）サムロータリスイッチ



● **タイミングチャート**

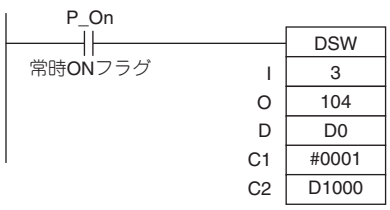



## 使用上の注意

- C2 のワークエリア 1CH を、他の命令で読み書きしないでください。
  もし他の命令で読み書きした場合、本命令は正常に動作できませんので、ご注意ください。
  運転開始 1 サイクル目の場合、本命令は命令実行時にワークエリアの 1CH をイニシャルしません。したがって、運転開始 1 サイクル目から本命令を実行する場合は、プログラムによってワークエリアをクリアしてください。
- 本命令は 1 回の命令実行後に必ず、外部デジタルスイッチ（またはサムロータリスイッチ）を接続した入力ユニット／出力ユニットとの、I/O リフレッシュが、実行されないと、正常に動作しません。
  したがって、データライン入力 CH 番号に該当する入力ユニットの入力時定数をサイクルタイムよりも小さく設定してください。
- 本命令は、16 サイクルで 4 桁または 8 桁のデータを読み出します。その後は、再び始めに戻ってデータの読み出しを行います。
- 実行開始時は、（命令実行停止時点の状態とは無関係に）常に最初のサイクルから読み出しを開始します。

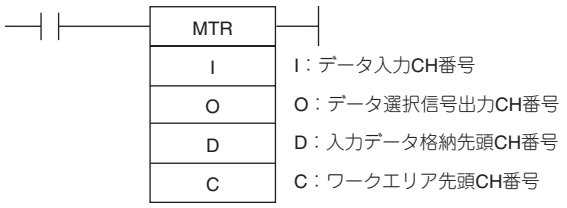
## サンプルプログラム

3CH と 104CH に接続されたデジタルスイッチから、8 桁の数値を常時読み出し、D0 ～ D3 に格納します。
D1000 は、ワークエリアとなります。



# MTR

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| マトリクス入力 | MTR | − | 213 | 入力ユニットおよび出力ユニットに接続した外部の 8 点× 8 列の接点（マトリクス）から、64 点を順に読み出し、指定 CH 以降に 64 点（4CH）データとして格納します。 |

| | MTR |
|---|---|
| シンボル |  |

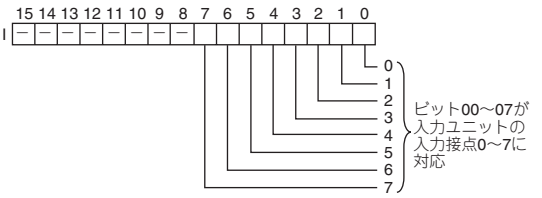
## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

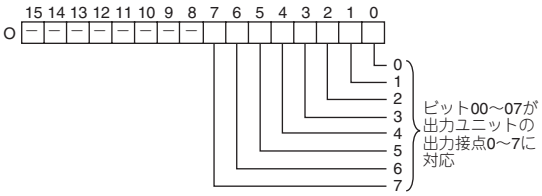
## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| I | データ入力 CH 番号 | UINT | 1 |
| O | データ選択信号出力 CH 番号 | UINT | 1 |
| D | 入力データ格納先頭 CH 番号 | ULINT | 4 |
| C | ワークエリア先頭 CH 番号 | WORD | 1 |

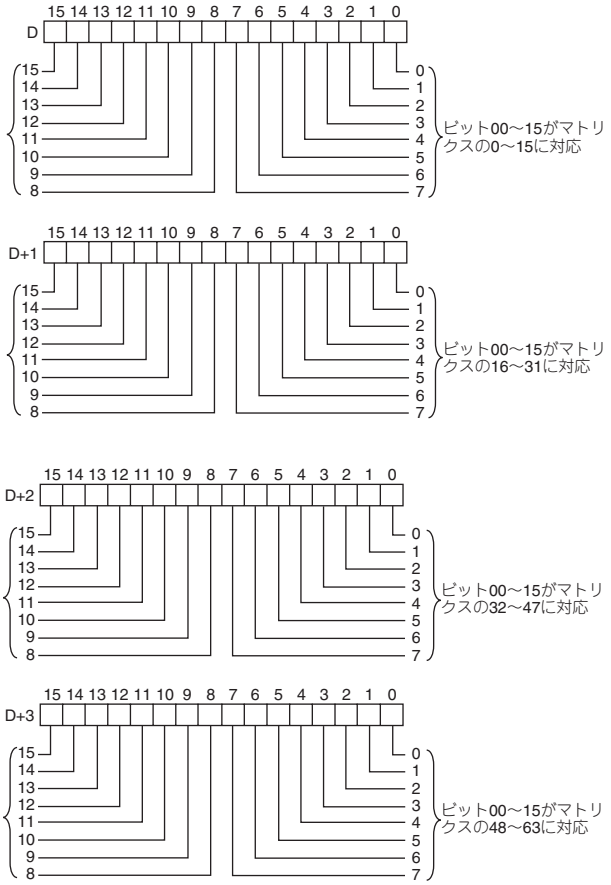
I：データ入力 CH 番号
通常、入力リレーの入力ユニット割付 CH を指定し、その入力ユニットに 8 点の入力信号を接続します。



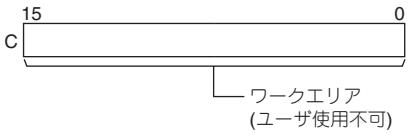

O：データ選択信号出力 CH 番号
通常は、出力リレーの出力ユニット割付 CH を指定し、その出力ユニットに8点のデータ選択用信号を接続します。



D：入力データ格納先頭 CH 番号
8 点× 8 列の接点（マトリクス）からの 16 点データ（4CH）を格納する、先頭チャネル番号を指定します。




C：ワークエリア先頭 CH 番号
ワークエリアとして使用するチャネル番号を指定します。本命令はこの 1CH をシステム的に使用します。他の用途で使用することはできません。




### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| I,O | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | – | ○ | – | ○ | – | – | – |
| D | | | | | | | | | | | – | | | | | |
| C | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |

## コンディションフラグの動き

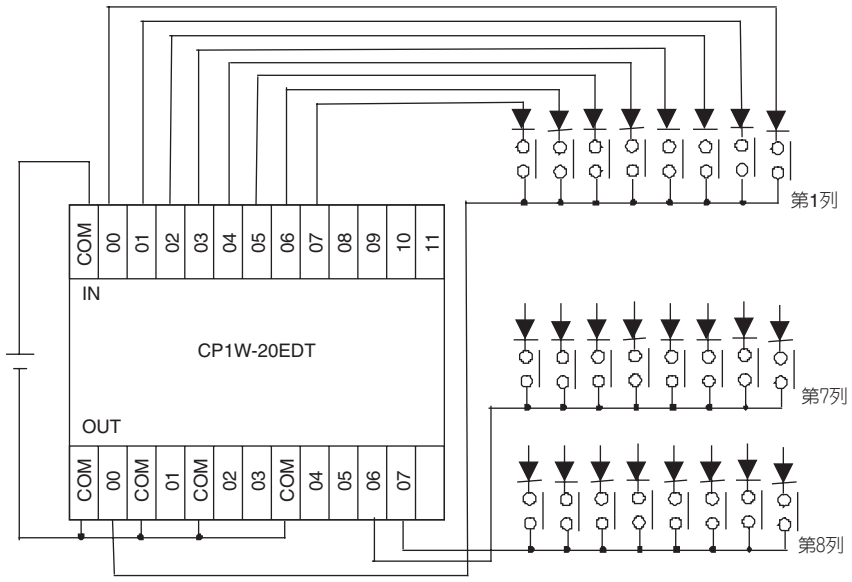
| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |

## 機能

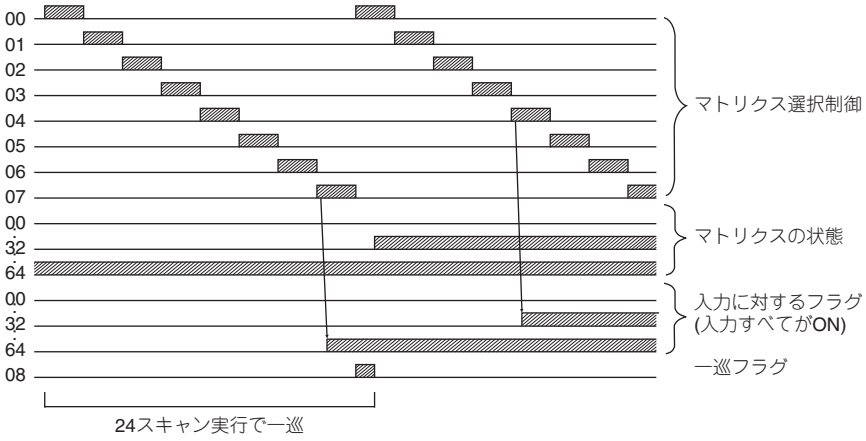
O で指定した CH のビット 00 ～ 07 へ選択信号を出力して、I で指定した CH 内のビット 00 ～ 07 からデータを順に読み出し、16 点データ（4CH）として、D 以降に格納します。本命令は、CPU ユニットの 24 サイクルに 1 回で、1 つのマトリクスの状態を読み出します。
なお、24 サイクルタイムごとにデータ選択用信号が一巡すると、キースキャン一巡フラグ（OCH ビット 08）が 1 サイクル ON となります。

### ● 外部との接続方法

外部の 8 点× 8 列のマトリクスを、右図のように、入力ユニットの接点 0 ～ 7、出力ユニットの接点 0 ～ 7 に接続します。




### ● タイミングチャート

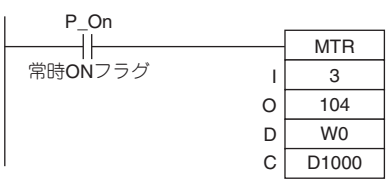



## 使用上の注意

- C で指定したワークエリアの 1CH を、他の命令で読み書きしないでください。もし他の命令で読み書きした場合、本命令は正常に動作できませんので、ご注意ください。
- 運転開始 1 サイクル目の場合、本命令は命令実行時にワークエリアの 1CH をイニシャルしません。したがって、運転開始 1 サイクル目から本命令を実行する場合は、プログラムによってワークエリアをクリアしてください。
- 本命令は 1 回の命令実行後に必ず、外部マトリクスを接続した入力ユニット / 出力ユニットとの、I/O リフレッシュが、実行されないと、正常に動作しません。
- したがって、データ入力 CH 番号に該当する入力ユニットの入力時定数をサイクルタイムよりも小さく設定してください。
- 本命令の実行開始時は、（命令実行停止時点の状態とは無関係に）つねに最初のサイクルから読み出しを開始します。

## サンプルプログラム

3CH と 104CH に接続された 8 点× 8 列の接点（マトリクス）から、64 点データを常時読み出し、W0 ～ W3CH に格納します。
なお、右図は、D（ワークエリア）を D1000 とした例です。



# 7SEG

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 7 セグメント表示 | 7SEG | − | 214 | 4 桁または 8 桁の数値（BCD データ）を 7 セグメント表示器用データに変換して、指定 CH 以降に出力します。 |

| | 7SEG |
|---|---|
| シンボル |  |

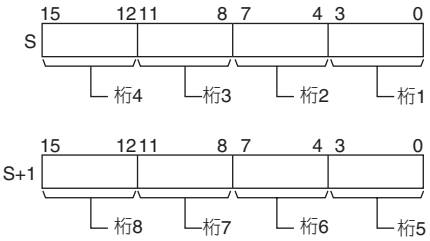
## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション ブロック定義内 | 工程歩進 プログラム領域 | サブルーチン プログラム領域 | 割込タスク プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

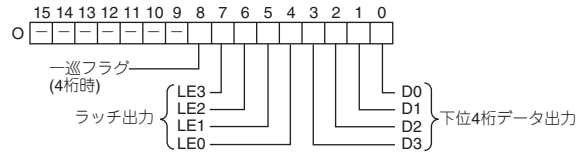
| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | 表示データ格納先頭 CH 番号 | WORD | 可変 |
| O | データ出力／ラッチ出力格納 CH 番号 | UINT | 1 |
| C | 表示桁数・出力論理選択データ | #+10 進のみ | 1 |
| D | ワークエリア先頭 CH 番号 | WORD | 1 |

S：表示データ格納先頭 CH 番号
7 セグメント表示器用データを格納する先頭チャネル番号を指定します。

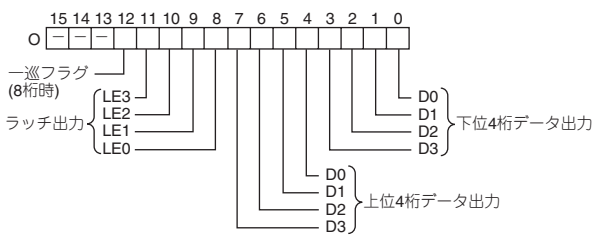



O：データ出力／ラッチ出力格納 CH 番号
通常、出力リレーの出力ユニット割付 CH を指定し、その出力ユニットに 7 セグメント表示器を接続します。

4 桁指定時：



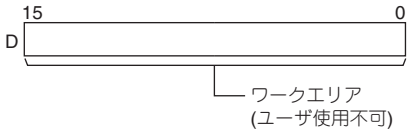

8 桁指定時：



C：表示桁数・出力論理選択データ
表示桁数が 4 桁か 8 桁か、および 7 セグメント表示器のデータ入力側と使用出力ユニット側の互いの論理（トランジスタ出力の負論理（NPN）／正論理（PNP））が同じか異なるかを選択します。以下の #0000 ～ 0007 のいずれかを指定してください。

| 表示桁数 | 7 セグメント表示器のデータ入力と、出力ユニットの論理 | 7 セグメント表示器のラッチ入力と、出力ユニットの論理 | C（表示桁数・出力論理選択データ） |
|---|---|---|---|
| 4 桁（4 桁 1 組） | 同じ | 同じ | #0000 |
| | | 異なる | #0001 |
| | 異なる | 同じ | #0002 |
| | | 異なる | #0003 |
| 8 桁（4 桁 2 組） | 同じ | 同じ | #0004 |
| | | 異なる | #0005 |
| | 異なる | 同じ | #0006 |
| | | 異なる | #0007 |

D：ワークエリア先頭 CH 番号
ワークエリアとして使用するチャネル番号を指定します。本命令はこの 1CH をシステム的に使用します。他の用途で使用することはできません。




### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | – | – | – | ○ | – | – | – |
| O | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| C | – | – | – | – | – | – | – | – | – | ○ | – | | – | | | |
| D | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | – | ○ | | ○ | | | |

## コンディションフラグの動き

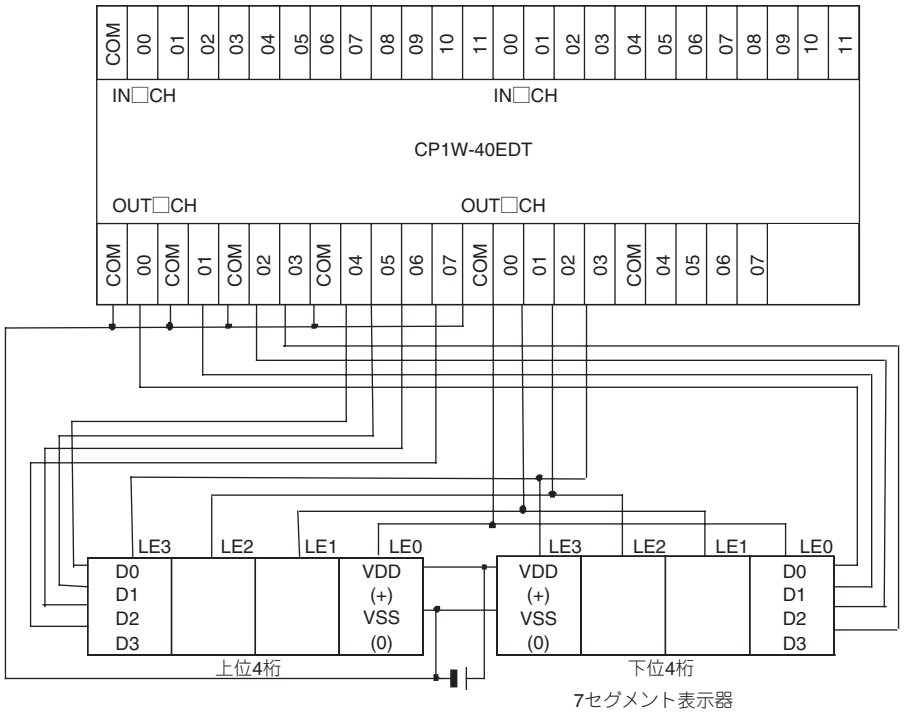
| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | OFF |

## 機能

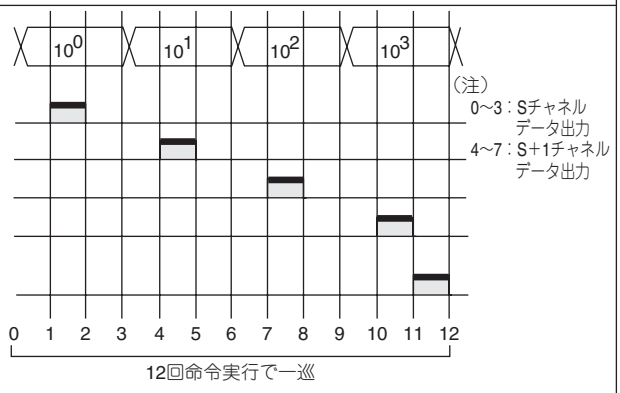
C で指定した表示桁数および出力論理にもとづいて、S で指定した 4 桁（SCH）または 8 桁（S、S+1CH）の BCD データを、7 セグメント表示器用データ（下位 4 桁 D0 ～ 3、上位 4 桁 D0 ～ 3、ラッチ出力信号 LE0 ～ 3）に変換して、O に出力します。
本命令は、CPU ユニットの 12 サイクルに 1 回で、7 セグメント表示器用データを出力します。
なお、12 サイクルタイムごとにラッチ出力信号が一巡すると、一巡フラグ（4 桁指定時：OCH ビット 08、8 桁指定時 OCH ビット 12）が 1 サイクル ON となります。

## ● 外部との接続方法

7 セグメント表示器を次の図のように出力ユニットに接続します。図は 8 桁表示時のものです。4 桁表示のときは、データ出力（D0 ～ D3）を出力接点 0 ～ 3 に接続し、ラッチ出力（LE0 ～ LE3）を出力接点 4 ～ 7 に接続します。8 桁表示時は出力接点 12 に、4 桁表示時は出力接点 8 に、データ表示が 1 巡したときに ON になる出力が行われますが、接続の必要はありません。




## ● タイミングチャート

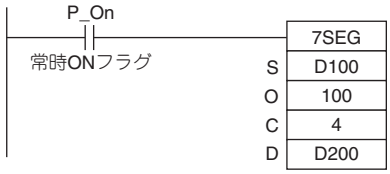
| 機能説明 | 対応するCHのビット位置 4桁1組 | 対応するCHのビット位置 4桁2組 | 出力状態（データラッチ出力の論理はCの設定により変わります） |
|---|---|---|---|
| データ出力 | 0～3 | 0～3<br>4～7 |  |
| ラッチ出力0 | 4 | 8 | |
| ラッチ出力1 | 5 | 9 | |
| ラッチ出力2 | 6 | 10 | |
| ラッチ出力3 | 7 | 11 | |
| 一巡フラグ | 8 | 12 | |

## 使用上の注意

- D で指定したワークエリアの 1CH を、他の命令で読み書きしないでください。
  もし他の命令で読み書きした場合、本命令は正常に動作できませんので、ご注意ください。
  運転開始 1 サイクル目の場合、本命令は命令実行時にワークエリアの 1CH をイニシャルしません。したがって、運転開始 1 サイクル目から本命令を実行する場合は、プログラムによってワークエリアをクリアしてください。
- 本命令は、12 サイクルで 4 桁または 8 桁のデータを出力します。その後は、再びはじめに戻ってデータの出力を行います。
- 本命令の実行開始時は、（命令実行停止時点の状態とは無関係に）つねに最初のサイクルから出力を開始します。
- 接続された7セグメント表示器の桁数が4桁または8桁より少ない場合でも、4桁または8桁分のデータが出力されます。

## サンプルプログラム

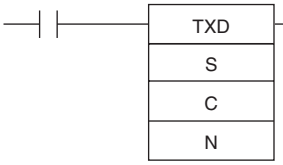
D100 内の BCD8 桁の数値を、100CH に接続された 7 セグメント表示器に、常時表示させます。
8 桁（4 桁 2 組）、7 セグメント表示器のデータ入力と出力ユニットの論理が同じ、7 セグメント表示器のラッチ入力と出力ユニットの論理が同じのため、C（表示桁数･出力論理選択データ）＝#0004とします。
なお、右図は、D（ワークエリア）を D200 とした例です。



# シリアル通信命令

# TXD

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| CPU ユニット内蔵<br>RS-232C/RS-485 ポート、シリアルオプションポート出力 | TXD | @TXD | 236 | 指定バイト数分のデータをそのまま無変換で、PLC システム設定の無手順モード時のスタートコード／エンドコード指定にしたがって、CPUユニット内蔵RS-232C/RS-485ポート、またはシリアルオプションポートから送信します。 |

| | TXD |
|---|---|
| シンボル |  <br>S：送信データ先頭 CH 番号<br>C：コントロールデータ<br>N：送信バイト数<br>10 進 &0 ～ 256(16 進# 0000 ～ 0100) |

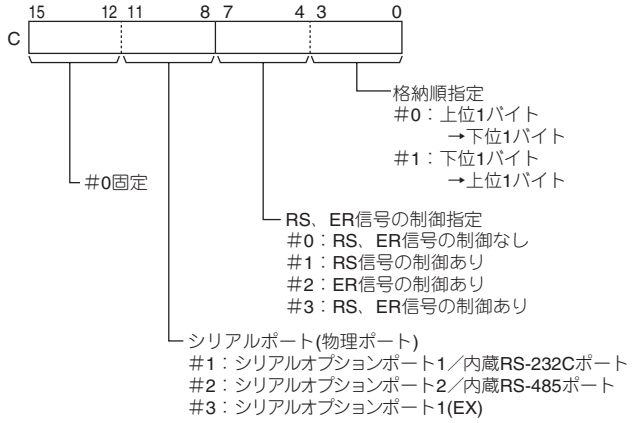
## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | 送信データ先頭 CH 番号 | UINT | 可変 |
| C | コントロールデータ | UINT | 1 |
| N | 送信バイト数 10 進& 0 ～ 256（16 進 #0000 ～ 0100） | UINT | 1 |

C：コントロールデータ




(注) 1　シリアルオプションポート 1(EX) は 2 ポートオプションボード形 CP2W-CIFD1/D2/D3 使用時のみ使用可能です。
2　RS、ER 信号はサポートしている通信ポートでのみ使用可能です。

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | – | – | – | ○ | – | – | – |
| C,N | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • PLC システム設定が無手順モードでないとき、ON<br>• C のデータが範囲外のとき、ON<br>• N のデータが 10 進 &0 ～ 256 または 16 進 #0000 ～ 0100 の範囲にないとき、ON<br>• 送信レディフラグ（A392.05、A392.13、A50.05）が OFF のときに送信しようとしたとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 関連特殊補助リレー

### ● シリアルオプションポート 1/CPU ユニット内蔵 RS-232C ポートの場合

| 名称 | アドレス | 内容 |
|---|---|---|
| 送信レディフラグ | A392.05 | 無手順モードで、送信可能なとき、1(ON) となります。 |

### ● シリアルオプションポート 2/CPU ユニット内蔵 RS-485 ポートの場合

| 名称 | アドレス | 内容 |
|---|---|---|
| 送信レディフラグ | A392.13 | 無手順モードで、送信可能なとき、1（ON）となります。 |

### ● シリアルオプションポート 1(EX) の場合

| 名称 | アドレス | 内容 |
|---|---|---|
| 送信レディフラグ | A50.05 | 無手順モードで、送信可能なとき、1（ON）となります。 |

## 関連 PLC システム設定




## 機能

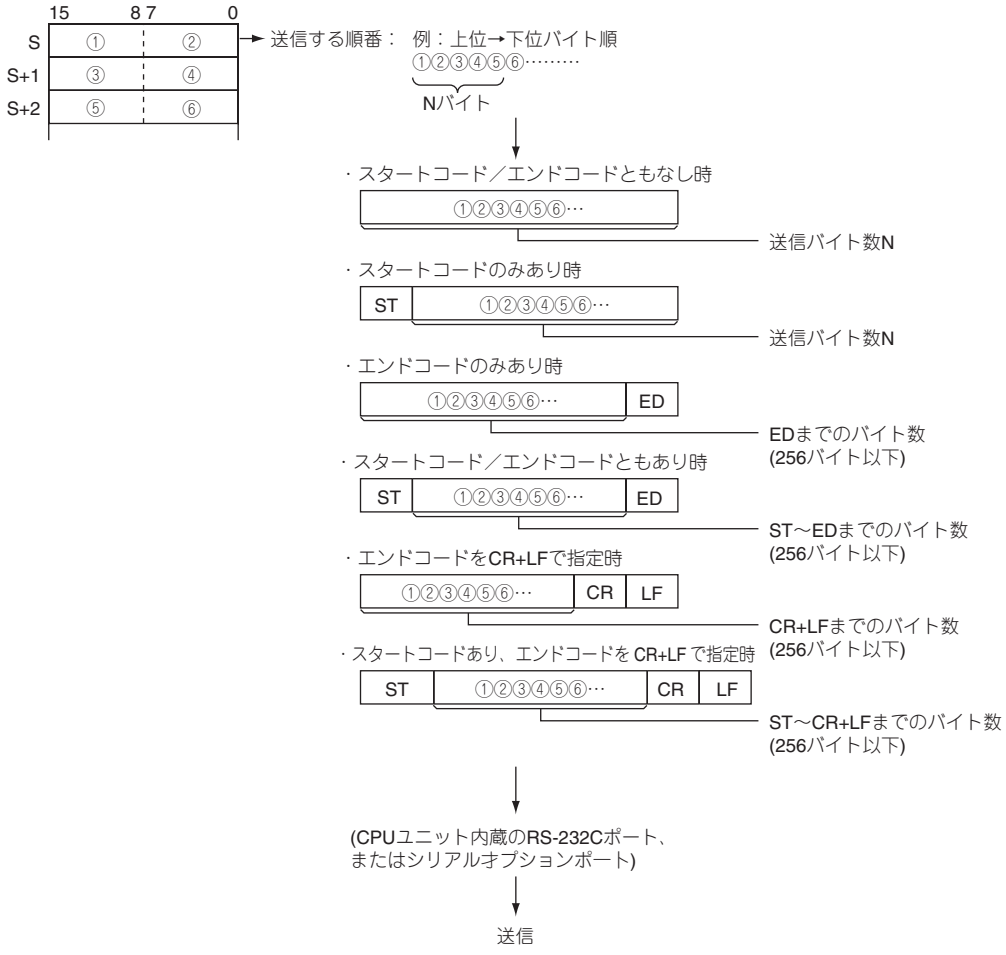
- Sで指定した送信データ先頭CH番号からNで指定した送信バイト数分のデータをそのまま無変換で、Cのビット 8 ～ 11 で指定した CPU ユニット内蔵 RS-232C/RS-485 ポート（無手順モード）、またはシリアルオプションボードのシリアルポート（無手順モード）に出力します。

- PLC システム設定で、送信メッセージのフレームフォーマットを以下のように設定できます。この設定で、スタートコードおよびエンドコードを指定している場合、指定したスタートおよびエンドコードを付加して送信します。
  1)スタートコード設定の有無（有りのとき、コード #00 ～ FF）
  2)エンドコード設定の有無（有りのとき、コード #00 ～ FF または CR+LF）
- C のビット 0 ～ 3 で指定した格納順指定にしたがった順で、送信します。
- C のビット 4 ～ 7 で指定した RS、ER 信号の制御指定は、以下のように反映されます。
  1)RS 信号の制御を指定した場合、S のビット 15 の内容を RS 信号に反映します
  2)ER 信号の制御を指定した場合、S のビット 15 の内容を ER 信号に反映します。
  3)RS 信号および ER 信号の制御を指定した場合、S のビット 15 の内容を RS 信号に、S のビット 14 の内容を ER 信号に反映します。
  RS、ER 信号の制御指定を 1 ～ 3Hex とした場合、送信レディフラグ（A392.05、A392.13、A50.05）とは無関係に命令を実行します。

（注）1　形 CP1E-N □□ S(1)、CP2E-E/S □□の内蔵 RS-232C ポートは ER 信号をサポートしていないため、ER 信号の制御ができません。C のビット 4 ～ 7 には #2、#3 は設定しないでください。
　　2　形 CP1E-N □□ S1 の内蔵 RS-485 ポート、シリアルオプションボード形 CP1W-CIF11/12-V1、形 CP2W-CIFD1/D2/D3 は RS 信号、ER 信号をサポートしていなため、RS、ER 信号の制御ができません。C のビット 4 ～ 7 には #1、#2、#3 は設定しないでください。

- 送信可能バイト数は、最大 259 バイト（送信データ部：最大 256 バイト、スタートコード部：1 バイト、エンドコード部：CR+LF 指定 2 バイト）です。
- N には、スタートコードおよびエンドコードを含まない送信データ部のサイズを指定してください。

## ● スタートコード／エンドコード設定と送信データについて



## ヒント

- TXD 命令によってデータを送信する相手機器によっては、送信を行う間隔をとる必要のあるものがあります。その場合、送信ディレー時間を設定して、送信間隔を調整してください。

## 使用上の注意

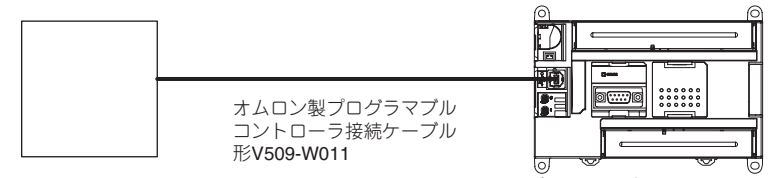
- 本命令は、無手順モードに設定したCPUユニット内蔵RS-232C/RS-485ポート、またはシリアルオプションポートのみ使用可能です。
- 特殊補助リレーの送信レディフラグ（A392.05、A392.13、A50.05）がONのときだけ送信可能です。
- Nに0を指定した場合、送信しません。

## サンプルプログラム

### ● データを送信する場合

汎用外部機器と通信する例として、マルチコードリーダ（形 V400-R2 シリーズ）にデータを送信します。

- ハードウェア構成




本事例では、CPU ユニット内蔵 RS-232C ポートに接続しています。
最初に、コードリーダの読み取り条件の設定を行ってください。

- 通信設定

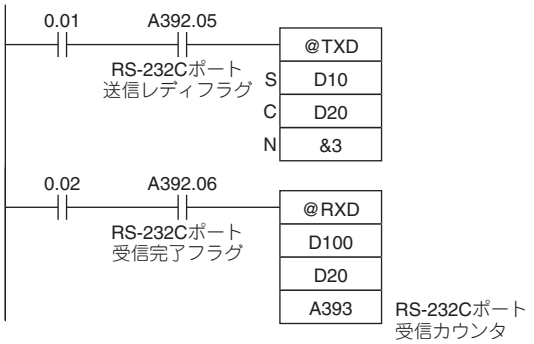
コードリーダの通信設定は、以下のような工場出荷時の値で行います。

| | |
|---|---|
| **通信モード** | 無手順モード |
| **通信速度** | 9600bps |
| **データビット長** | 8 ビット |
| **パリティチェック** | なし |
| **ストップビット** | 1 ビット |
| **スタートコード** | なし |
| **エンドコード** | CR（0x000D） |

PLC システム設定で、PLC 側の通信設定も同じ設定にしてください。
この場合、エンドコードのみありの設定となります。

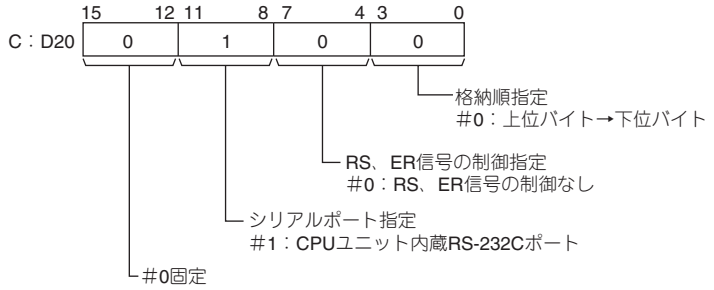
• プログラム例

RS-232C ポート送信レディフラグ A392.05 が ON のときに 0.01 を ON すると、D10 の上位バイトからの 3 バイトをそのまま無変換で、CPU ユニット内蔵 RS-232C ポートに接続されたコードリーダに、RS-232C からのトリガ入力となる、「取りトリガコマンド」“[ESC] GL [CR]”を送信します。

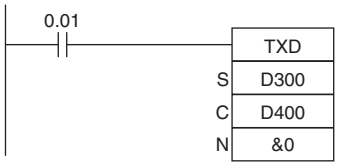




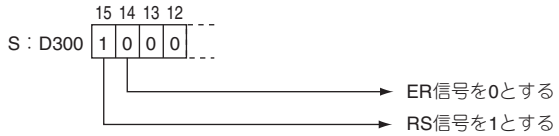


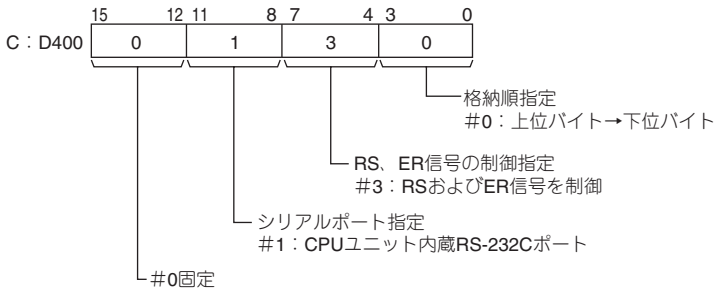



## ● 信号制御を行う場合



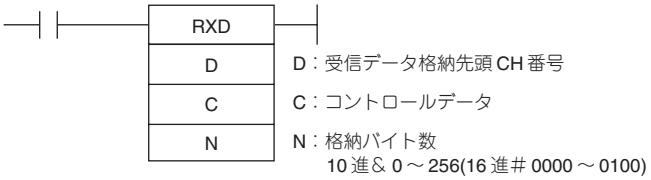

0.01がONのとき、D300のビット15の内容をRS信号に、ビット14の内容をER信号に反映します。



# RXD

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| CPU ユニット内蔵 RS-232C/RS-485 ポート、シリアルオプションポート入力 | RXD | @RXD | 235 | CPUユニット内蔵RS-232C/RS-485ポート、またはシリアルオプションポートから、PLCシステム設定の無手順モード時のスタートコード／エンドコード指定にしたがって受信したデータを、指定先頭 CH 番号から、指定したバイト数分出力します。 |

| | RXD |
|---|---|
| シンボル |  |

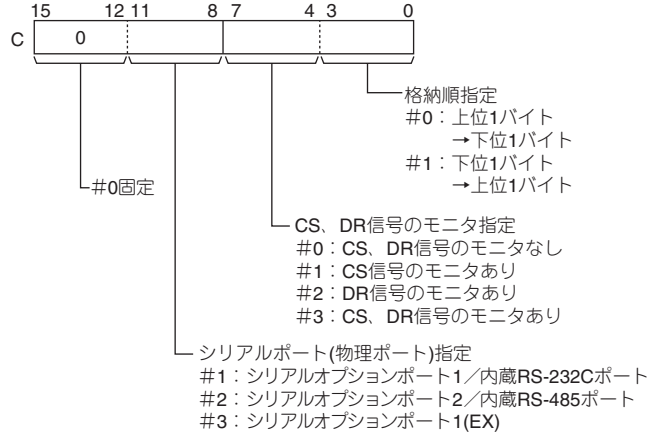
## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクションブロック定義内 | 工程歩進プログラム領域 | サブルーチンプログラム領域 | 割込タスクプログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| D | 受信データ格納先頭 CH 番号 | UINT | 可変 |
| C | コントロールデータ | UINT | 1 |
| N | 格納バイト数 10 進＆ 0 ～ 256（16 進 #0000 ～ 0100） | UINT | 1 |

C：コントロールデータ




（注）1　シリアルオプションポート 1(EX) は 2 ポートオプションボード形 CP2W-CIFD1/D2/D3 使用時のみ使用可能です。
　　2　CS、DR 信号はサポートしている通信ポートでのみ使用可能です。

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | – | – | – | ○ | – | – | – |
| C,N | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • PLC システム設定が無手順モードでないとき、ON<br>• C のデータが範囲外のとき、ON<br>• N のデータが 10 進 &0 ～ 256 または 16 進 #0000 ～ 0100 の範囲にないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 関連特殊補助リレー

### ● シリアルオプションポート 1/CPU ユニット内蔵 RS-232C ポートの場合

| 名称 | アドレス | 内容 |
|---|---|---|
| 受信完了フラグ | A392.06 | 無手順モードで、受信を完了したとき、1(ON) となります。<br>• 受信バイト数指定時：指定バイト数を受信すると、ON<br>• エンコード指定時：エンコード受信または 256 バイト受信で ON |
| 受信オーバーフラグ | A392.07 | 無手順モードのとき、受信データ数をオーバーして受信したとき、1（ON）となります。<br>• 受信バイト数指定時：受信完了後、RXD 命令を実行する前にデータを受信すると、ON<br>• エンコード指定時：エンコード受信後、RXD 命令を実行する前に、データを受信すると、ON<br>エンコード未受信の場合、256 バイト受信後、257 バイト目がエンコードでないとき、ON |
| 受信カウンタ | A393.00 ～ 393.15 | 無手順モードのとき、受信したデータのバイト数（0 ～ 256）を 16 進数で表示します。 |

### ● シリアルオプションポート 2/CPU ユニット内蔵 RS-485 ポートの場合

| 名称 | アドレス | 内容 |
|---|---|---|
| 受信完了フラグ | A392.14 | 無手順モードで、受信を完了したとき、1（ON）となります。<br>• 受信バイト数指定時：指定バイト数を受信すると ON<br>• エンコード指定時：エンコード受信または 256 バイト受信で ON |
| 受信オーバーフラグ | A392.15 | 無手順モードのとき、受信データ数をオーバーして受信したとき、1（ON）となります。<br>• 受信バイト数指定時：受信完了後、RXDU 命令でデータを読み出す前に、次のデータを受信したとき ON<br>• エンコード未受信の場合、256 バイト受信後、257 バイト目がエンコードでないとき、ON |
| 受信カウンタ | A394.00 ～ A394.15 | 無手順モードのとき、シリアルポートが受信したデータのバイト数（0 ～ 256）を 16 進数で表示します。 |

### ● シリアルオプションポート 1(EX) の場合

| 名称 | アドレス | 内容 |
|---|---|---|
| 受信完了フラグ | A50.06 | 無手順モードで、受信を完了したとき、1（ON）となります。<br>• 受信バイト数指定時：指定バイト数を受信すると ON<br>• エンコード指定時：エンコード受信または 256 バイト受信で ON |
| 受信カウンタ | A50.07 | 無手順モードのとき、受信データ数をオーバーして受信したとき、1（ON）となります。<br>• 受信バイト数指定時：受信完了後、RXDU 命令でデータを読み出す前に、次のデータを受信したとき ON<br>• エンコード未受信の場合、256 バイト受信後、257 バイト目がエンコードでないとき、ON |
| 受信オーバーフラグ | A51.00 ～ A51.15 | 無手順モードのとき、シリアルポートが受信したデータのバイト数（0 ～ 256）を 16 進数で表示します。 |

## 関連 PLC システム設定




## 機能

- C のビット 8～11 で指定した CPU ユニット内蔵 RS-232C/RS-485 ポート（無手順モード）、またはシリアルオプションボードのシリアルポート（無手順モード）から、受信済みデータを D で指定した受信データ格納先頭 CH 番号から、N で指定した格納バイト数分格納します。受信済みデータが N で指定した格納バイト数分存在しない場合は、存在する受信済みデータ分を格納します。
- PLC システム設定で、受信メッセージのフレームフォーマットを以下のように設定できます。
  1)スタートコード設定の有無（有りのとき、コード #00 ～ FF）
  2)エンドコード設定の有無（有りのとき、コード #00 ～ FF または CR+LF、なしのとき受信データ数 #00 ～ FF：1 ～ 256、#00 は 256 を表わします）
- C のビット 0 ～ 3 で指定した格納順指定にしたがった順で、受信データを D 以降に格納します。
- 受信完了フラグが ON となる場合
  1)PLC システム設定で指定した受信バイト数を受信したとき、受信完了フラグ（*1）が ON となります。このとき、受信カウンタ（*2）は PLC システム設定で指定された無手順モード時の受信データ数と等しくなります。
  2)PLC システム設定でエンドコードを指定している場合、そのエンドコードを受信したとき受信完了フラグ（*1）が ON となります。
  3)256 バイトのデータを受信したとき、受信完了フラグ（*1）が ON となります。
  受信完了フラグ（*1）が ON の状態で、無手順受信命令を実行してデータを受信すると、受信オーバーフラグ（*3）が ON となります。
- 本 RXD 命令を実行することにより、受信バッファから D にデータが格納され、受信完了フラグ(*1)が OFF となり、受信カウンタ（*2）は 0 となります。また、受信オーバーフラグが ON の場合は、OFF となります。
- リスタートフラグ(*4)を ON にしたときも、受信完了フラグ(*1)が OFF となり、受信カウンタ(*2)は 0 となります。このとき、受信オーバーフラグが ON の場合は、OFF となります。
- C のビット 4 ～ 7 で指定した CS、DR 信号のモニタ指定は、以下のように反映されます。
  1)CS 信号のモニタを指定した場合、CS 信号の状態を D で指定したチャネルのビット 15 に出力します。
  2)DR 信号のモニタを指定した場合、CS 信号の状態を D で指定したチャネルのビット 15 に出力します。
  3)CS 信号および DR 信号のモニタを指定した場合、CS 信号の状態を D で指定したチャネルのビット 15 に、DR 信号の状態を D で指定したチャネルのビット 14 に出力します。

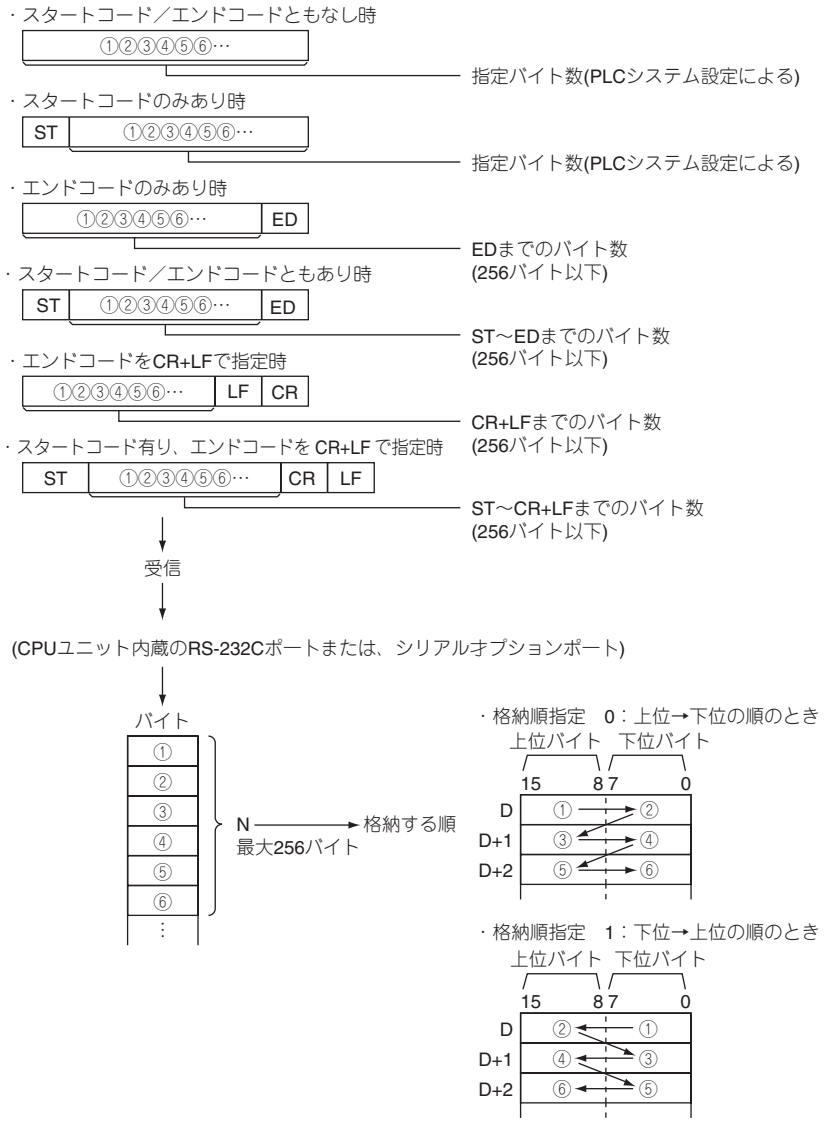
（注）1　形 CP1E-N □□ S(1)、CP2E-E/S □□の内蔵 RS-232C ポートは CS 信号をサポートしていないため、CS 信号のモニタができません。C のビット 4 ～ 7 には #2、#3 は設定しないでください。
2　形 CP1E-N □□ S1 の内蔵 RS-485 ポート、シリアルオプションボード形 CP1W-CIF11/12-V1、形 CP2W-CIFD1/D2/D3 は CS 信号、DR 信号をサポートしていなため、CS、DR 信号のモニタができません。C のビット 4 ～ 7 には #1、#2、#3 は設定しないでください。

- CS、DR 信号のモニタ指定を #1 ～ 3 とした場合、受信完了フラグ (*1) とは無関係にデータを読み出します。CS 信号または DR 信号モニタを指定した場合、受信データの格納動作は行いません。
- 受信可能バイト数は、最大 259 バイト（受信データ部：最大 256 バイト、スタートコード部：1 バイト、エンドコード部：CR+LF 指定 2 バイト）です。
- N には、スタートコードおよびエンドコードを含まない受信データ部のサイズを指定してください。

関連特殊補助リレー／割付リレーのアドレス

| | | |
|---|---|---|
| ＊1 受信完了フラグ | オプションポート 1/ 内蔵 RS-232C | A392CH ビット 06 |
| | オプションポート 2/ 内蔵 RS-485 | A392CH ビット 14 |
| | オプションポート 1(EX) | A50CH ビット 06 |
| ＊2 受信カウンタ | オプションポート 1/ 内蔵 RS-232C | A393CH |
| | オプションポート 2/ 内蔵 RS-485 | A394CH |
| | オプションポート 1(EX) | A51CH |
| ＊3 受信オーバーフラグ | オプションポート 1/ 内蔵 RS-232C | A392CH ビット 07 |
| | オプションポート 2/ 内蔵 RS-485 | A356CH ビット 15 |
| | オプションポート 1(EX) | A50CH ビット 07 |
| ＊4 ポートリスタートフラグ | オプションポート 1/ 内蔵 RS-232C | A526CH ビット 00 |
| | オプションポート 2/ 内蔵 RS-485 | A526CH ビット 01 |
| | オプションポート 1(EX) | A526CH ビット 02 |

## ● スタートコード／エンドコード設定と受信データについて



## ヒント

- シリアルポートに対する RXD 命令は、RXD 命令実行後、受信バッファがクリアされます。したがって、複数の RXD 命令による分割受信はできませんので、ご注意ください。

## 使用上の注意

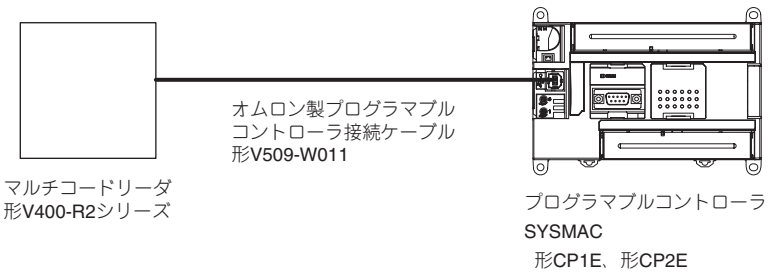
- 無手順モードに設定したCPUユニット内蔵RS-232C/RS-485ポート、またはシリアルオプションボードのシリアルポートにのみ使用可能です。
- 受信完了フラグ（A392.06、A392.14、A50.06）が 1（ON）のときに本命令を実行し、（受信バッファから）データを受信するようにしてください。
- データ受信時は、RXD 命令で受信データを読み出さないと、次のデータを受信できません。受信完了フラグが ON となったら、次の受信までの間に、RXD 命令で受信データを読み出してください。
- N に 0 を指定した場合、D 以降にはデータを取り込みません。この場合、受信完了フラグ（*1）と受信オーバーフラグ（*3）は OFF、受信カウンタ（*2）は 0 となります。

## サンプルプログラム

### ● データを受信する場合

汎用外部機器と通信する例として、マルチコードリーダ（形 V400-R2 シリーズ）からデータを受信します。

- ハードウェア構成




本事例では、CPU ユニット内蔵 RS-232C ポートに接続しています。
最初に、コードリーダの読み取り条件の設定を行ってください。

- 通信設定

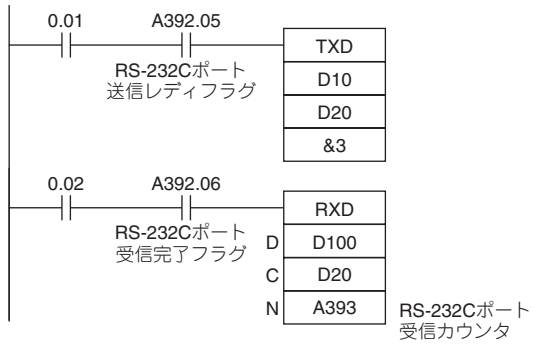
コードリーダの通信設定は、以下のような工場出荷時の値で行います。

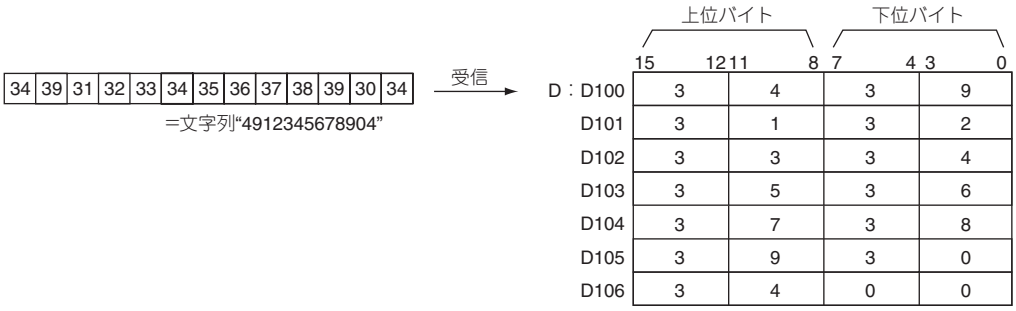
| | |
|---|---|
| **通信モード** | 無手順モード |
| **通信速度** | 9600bps |
| **データビット長** | 8 ビット |
| **パリティチェック** | なし |
| **ストップビット** | 1 ビット |
| **スタートコード** | なし |
| **エンドコード** | CR（0x000D） |

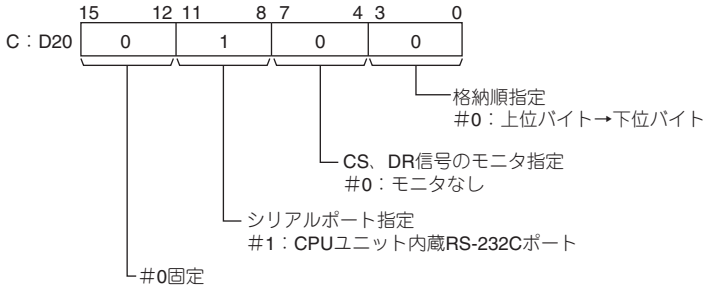
PLC システム設定で、PLC の通信設定も同じ設定にしてください。
この場合、エンドコードのみありの設定となります。

- プログラム例

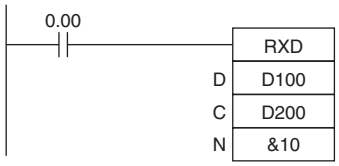
RS-232C ポート受信完了フラグ A392.06 が ON のときに 0.02 を ON すると、CPU ユニット内蔵 RS-232C ポートに接続されたコードリーダから受信した読取り結果を、D100 の上位バイトへ RS-232C ポート受信カウンタ A393CH のバイト数分格納します。



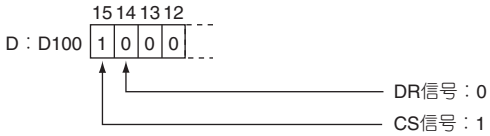



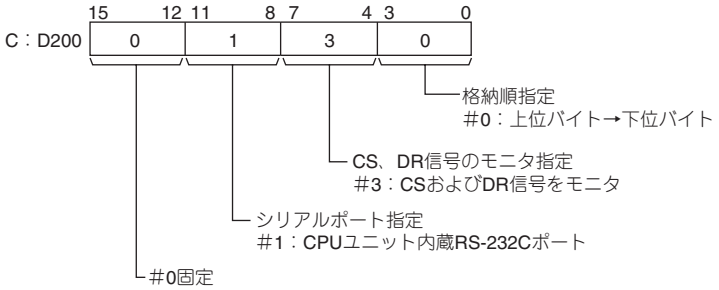



## ● 信号モニタを行う場合




0.00がONのとき、CS信号をD100のビット15に、DR信号をビット14に反映します。



# ネットワーク通信命令

## ネットワーク通信命令についての概要

ネットワーク上または CPU 装置上の各種装置（CPU ユニット、コンピュータなど）に対して必要時（条件成立時）にデータ送受信や（モード変更などの）制御を行うための命令です。
CP2E では Ethernet ポートを使用したデータ送受信が可能です。
＊ CP1E ではネットワーク通信命令は使用できません。
ネットワーク通信命令には、次の 2 種類があります。

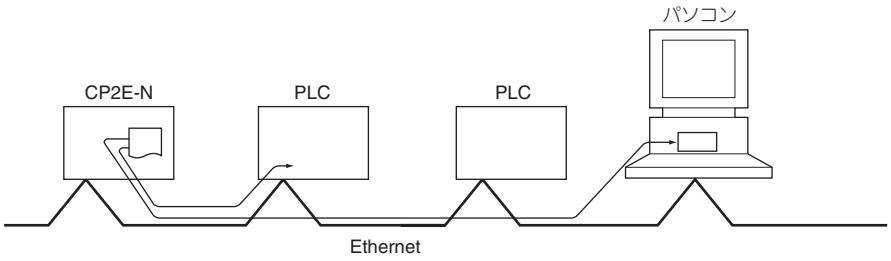
| メッセージ内容 | ネットワーク通信命令 | 内　容 |
|---|---|---|
| データ送／受信用コマンド発行（FINSコマンド） | SEND/RECV命令 | CPUユニット［SENDまたはRECV命令］ データ送信 → ／ データ受信 ← 各種装置［CPUユニットまたはコンピュータ］ |
| 任意のコマンド発行（FINSコマンド） | CMND命令 | CPUユニット［CMND命令］ コマンド発行 → ／ レスポンス ← 各種装置［CPUユニットまたはコンピュータ］ |

上記ネットワーク通信命令で発行するコマンドは、「FINS コマンド」と呼び FA 制御装置用通信コマンドです。「FINS コマンド」の詳細は、「SYSMAC CS/CJ シリーズ 通信コマンドリファレンスマニュアル」（SBCA-304）を参照してください。

## ネットワーク通信のパターン

### ● ネットワーク上の装置に対して

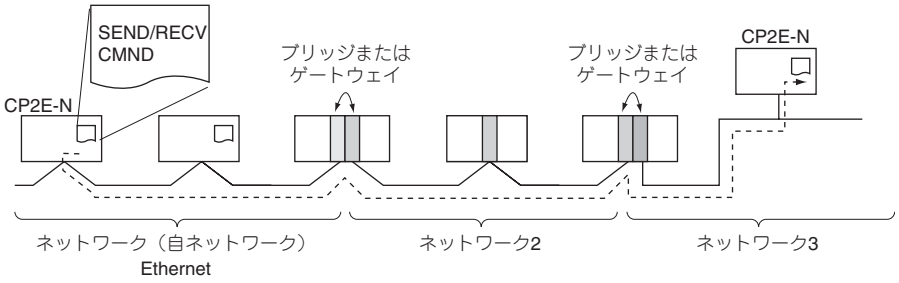
自ネットワーク上の PLC、パソコンにコマンドを発行します。




詳細は各ネットワーク（Ethernet）用のユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

### ● ネットワーク超え

自ネットワーク（データを発信するネットワーク）を含めて 3 階層までのネットワーク越えが可能です。




（注）CP2E CPU ユニットはブリッジ、またはゲートウェイ機能はサポートしていません。

ネットワーク越えの通信を行うためには、目標とするネットワーク上のノードに到達するための経路を示したテーブルを各 PLC（CPU ユニット）に登録することが必要です。このテーブルのことを「ルーチングテーブル」と呼びます。ルーチングテーブルは、次の 2 種類のテーブルで構成されます。

- 自ネットワークテーブル　：　自 PLC に装着されているユニット番号とネットワークアドレスの対応表
- 中継ネットワークテーブル　：　自 PLC には接続されていない、目的とするネットワーク（最終ネットワーク）と、そこへ至る経路の最初の中継点（まず行くべきところ）のネットワークアドレスとノードアドレスとの対応表

## ネットワーク通信用命令

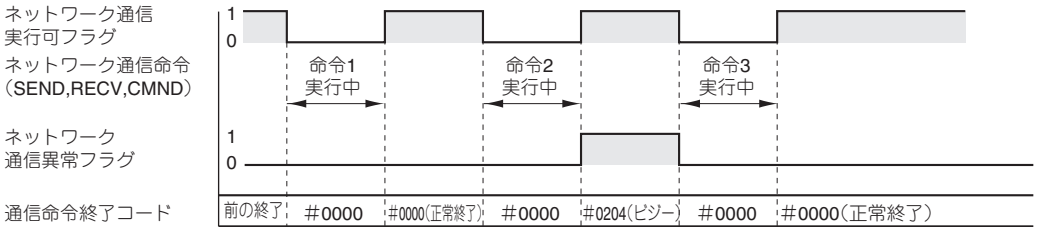
CP2E N □□タイプは同時に最大 8 個まで命令によるネットワーク通信が可能です。

| | ニモニック | 命令名称 | 特徴 |
|---|---|---|---|
| ネットワーク通信用命令 | SEND | ネットワーク送信 | 最大 8 個まで同時に使用可能。<br>通信の完了・エラーの検出は AR（特殊補助リレー）を利用します。<br>内部論理ポートを指定する、もしくは、内部論理ポート自動割付機能を使用する必要があります。 |
| | RECV | ネットワーク受信 | |
| | CMND | コマンド送信 | |

## 通信フラグの動き

- ネットワーク通信実行可フラグは、送受信実行中は 0（OFF）、実行終了（正常でも異常でも）後は 1（ON）になります。
- ネットワーク通信異常フラグは、次の送受信実行まで、状態を保持します。
- ネットワーク通信異常フラグは、異常終了であっても、次の通信命令実行で 0（OFF）となります。

（例）

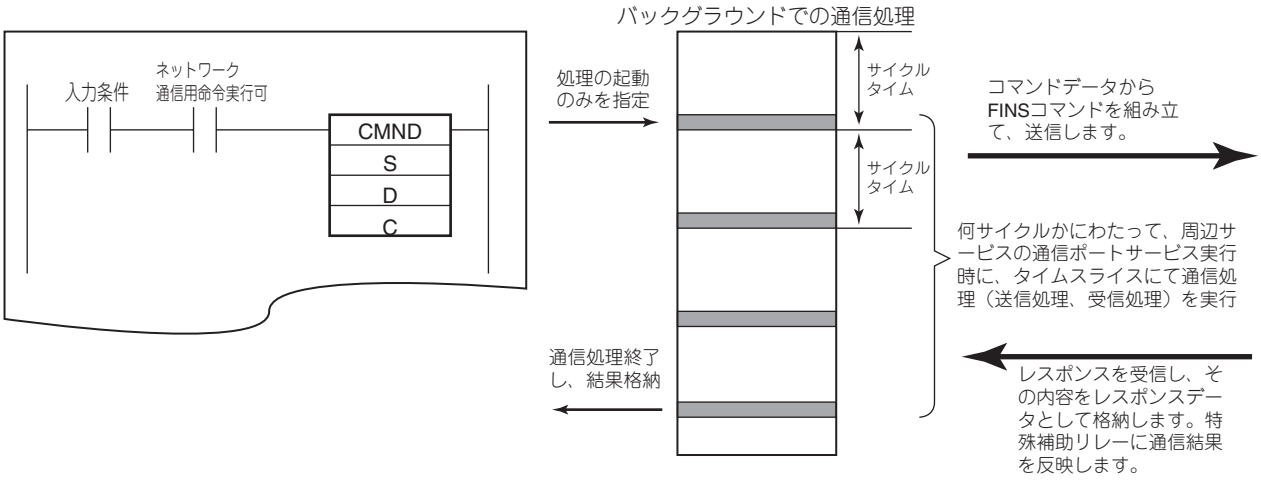



| アドレス | ビット | 名称 | 内容 |
|---|---|---|---|
| A202 | 00 ～ 07 | ネットワーク通信命令実行可フラグ | 通信命令が実行可能である場合に 1（ON）となります。各ビット 00 ～ 07 が内部論理ポート No.0 ～ 7 に対応します。通信命令実行後に本フラグが OFF → ON することによって、ネットワーク通信の完了を知ることができます。通信命令実行時に 0（OFF）となります。 |
| | 15 | ネットワーク通信自動割付可フラグ | 内部論理ポート自動割付で通信命令を実行できる場合、つまり自動割付に使用できる内部論理ポートの空きがある場合、1（ON）となります。<br>参考：同時に 9 個以上の通信命令を使用するときに、このフラグで自動割付で使用できる内部論理ポートに空きがあるかを確認してから通信命令を実行するようにします。 |

| アドレス | ビット | 名称 | 内容 |
|---|---|---|---|
| A203 ～ A210CH | － | ネットワーク通信レスポンスコード | ネットワーク通信が実行された場合のレスポンスコードがセットされる。 |
| A214CH | 00 ～ 07 | ネットワーク通信完了時 1 サイクル ON フラグ | 通信完了時に 1 サイクルのみ、1（ON）となります。各ビット 00 ～ 07 が内部論理ポート No.0 ～ 7 に対応します。<br>注：本フラグは通信命令を実行した次のサイクルから有効となるため、通信命令を実行したサイクルで参照しないようにラダープログラム上で 1 サイクル待機してから参照することが必要です。参考：A218CH（使用内部論理ポート No.）に格納される使用内部論理ポート No. をもとに、ビット 00 ～ 07 のいずれかを指定して参照します。 |
| | 08 ～ 15 | 使用禁止 | － |
| A215CH | 00 ～ 07 | ネットワーク通信完了時 1 サイクル ON エラーフラグ | 通信完了時にエラーならば、1 サイクルのみ 1（ON）となります。各ビット 00 ～ 07 が内部論理ポート No.0 ～ 7 に対応します。本フラグが 1（ON）となった場合は、ネットワーク通信レスポンスコード（A203 ～ A210CH）を参照して、エラー要因を特定してください。<br>注：本フラグは通信命令を実行した次のサイクルから有効となるため、通信命令を実行したサイクルで参照しないようにラダープログラム上で 1 サイクル待機してから参照することが必要です。<br>参考：A218CH（使用内部論理ポート No.）に格納される使用内部論理ポート No. をもとに、ビット 00 ～ 07 のいずれかを指定して参照します。 |
| | 08 ～ 15 | 使用禁止 | － |
| A216 ～ A217CH | － | ネットワーク通信レスポンスコード格納アドレス | 通信命令を実行した場合、特殊補助リレーの任意のチャネルアドレスに、通信レスポンスコードが自動的に格納されます。その任意のチャネルアドレスの I/O メモリ実効アドレスがここに格納されます。<br>参考：ここに格納される I/O メモリ実効アドレスを、インデックスレジスタ IR に転送して、インデックスレジスタ間接指定によって、任意のチャネルアドレスに格納されている通信レスポンスコードを読み出すことができます。 |
| A218CH | － | 使用内部論理ポート No. | 通信命令を実行した場合、使用した内部論理ポート No. がここに格納されます。<br>0 ～ 7：内部論理ポート No.0 ～ 7 |
| A219CH | 00 ～ 07 | ネットワーク通信実行エラーフラグ | ネットワーク通信実行中にエラーが発生した場合、1（ON）となります。本フラグが 1（ON）となった場合は、ネットワーク通信レスポンスコード（A203 ～ A210CH）を参照して、エラー要因を特定してください。各ビット 00 ～ 07 が内部論理ポート No.0 ～ 7 に対応します。通信命令実行時に 0（OFF）となります。 |

## ネットワーク通信用命令の実行タイミング

ネットワーク通信用命令では、入力条件が成立すると、通信処理の起動をするのみで、実際の通信処理は、バックグラウンドにて、周辺サービス処理にて実行されます。

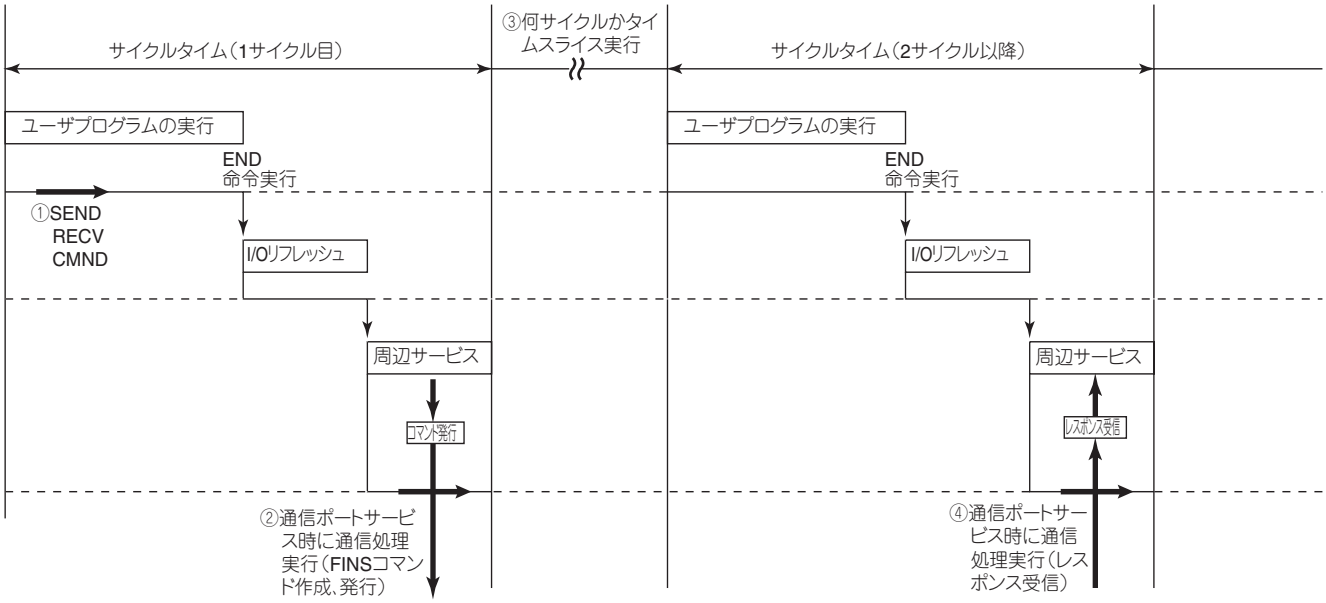



以下の動作となります。

①入力条件が成立すると、この時点でのネットワーク通信命令実行可フラグ（A202.00 ～ A202.07）が 1（ON）であれば、各命令はネットワーク命令実行可フラグ（A202.00 ～ A202.07）を 0（OFF）、ネットワーク通信実行エラーフラグ（A219.00 ～ A219.07）を 0（OFF）、ネットワーク通信レスポンスコード（A203 ～ A210CH）を #0000 とし、C を読み出し、通信処理（FINS コマンド発行／レスポンス受信処理）の起動をかけます。

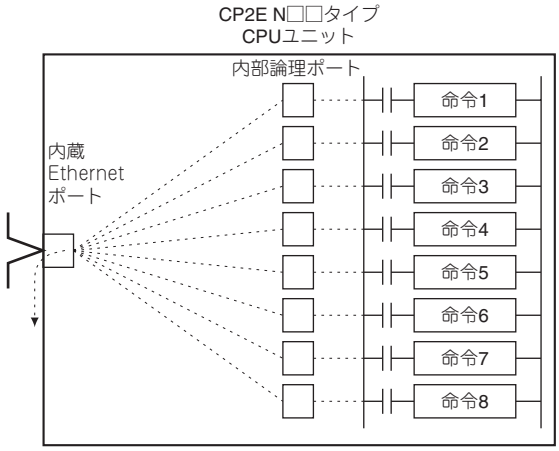
②周辺サービス処理にて通信コマンド処理を行います。この処理は複数サイクルにわたって行います。

③レスポンスが返ってきたら、通信ポートサービス内で、オペランドで指定されたレスポンスデータを更新します。このタイミングで、特殊補助リレーのネットワーク通信命令実行可フラグ（A202.00 ～ A202.07）を 1（ON）、ネットワーク通信実行エラーフラグ（A219.00 ～ A219.07）、ネットワーク通信レスポンスコード（A203 ～ A210CH）を更新します。




## ネットワーク通信用命令 内部論理ポートについて

8 つの論理上の通信ポートである内部論理ポートを用意しています。8 つの通信命令を同時に実行できます。1 つの内部論理ポートで 1 度に 1 命令しか実行できません。9 つ以上の通信命令を実行するとき、排他制御を組む必要があります。

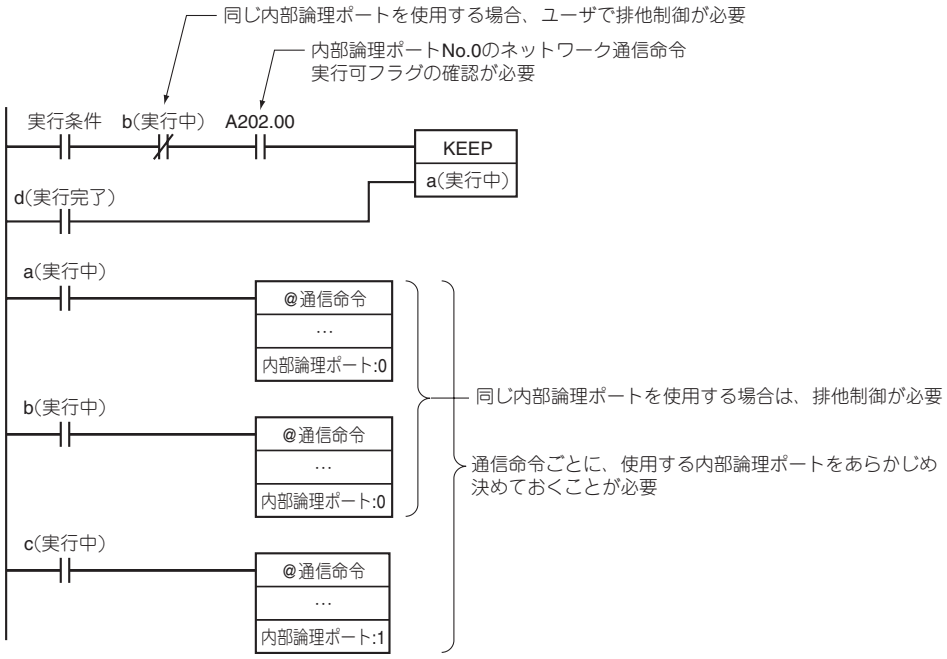



ネットワーク通信用命令は、内部論理ポートを指定する場合と CPU ユニットが自動的に割り付ける場合の二種類あります。

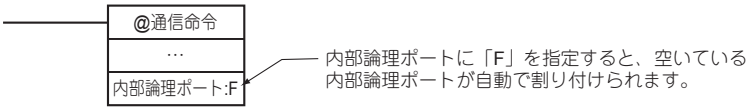
各内部論理ポートは、同時に使用することはできないため、内部論理ポートを指定する場合は、以下のいずれかまたは両方の処理が必要でした。

- プログラミング時に、空いている内部論理ポート No. を確認しながら、命令のオペランドに使用内部論理ポート No. を指定
- ラダープログラム上で、命令実行前に、その内部論理ポート No. が空いているか否かを確認する処理を追加

自動割付機能未使用時（例）




内部論理ポート No. として、「0」～「7」ではなく、「F」を指定することにより、その時点で空いている内部論理ポート No. を自動的に検出し、割り付けて使用することができます。

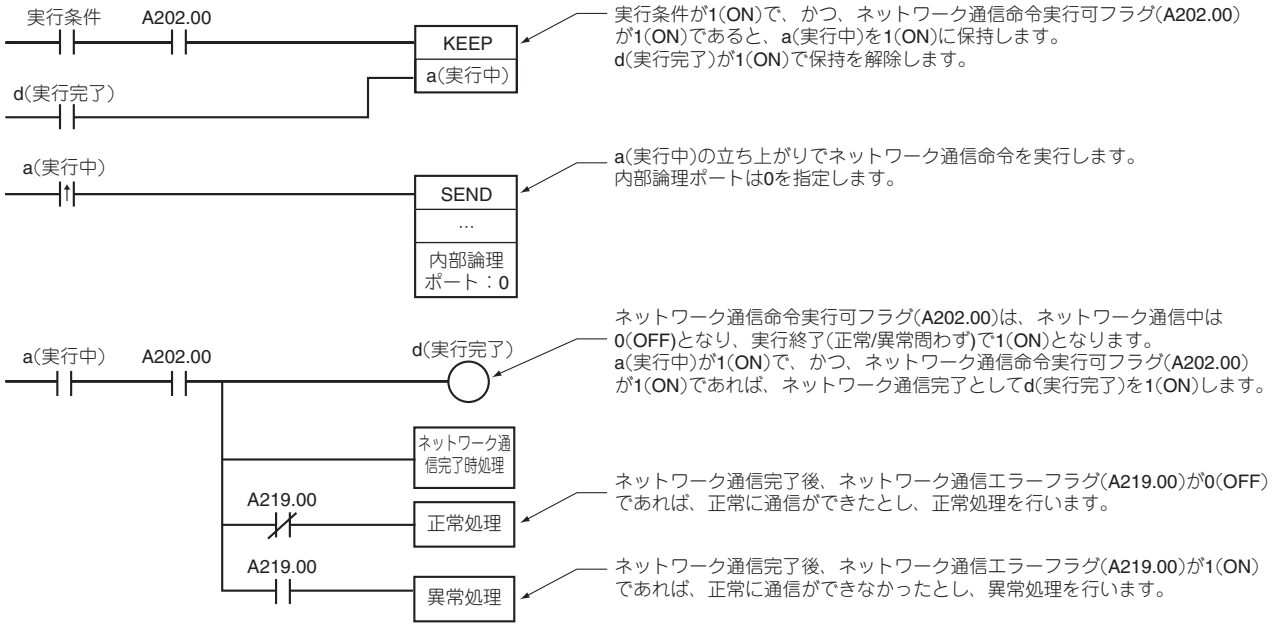



自動割付機能を使用することにより、内部論理ポートを意識してプログラミングすることが不要となります。下記に違いを示します。

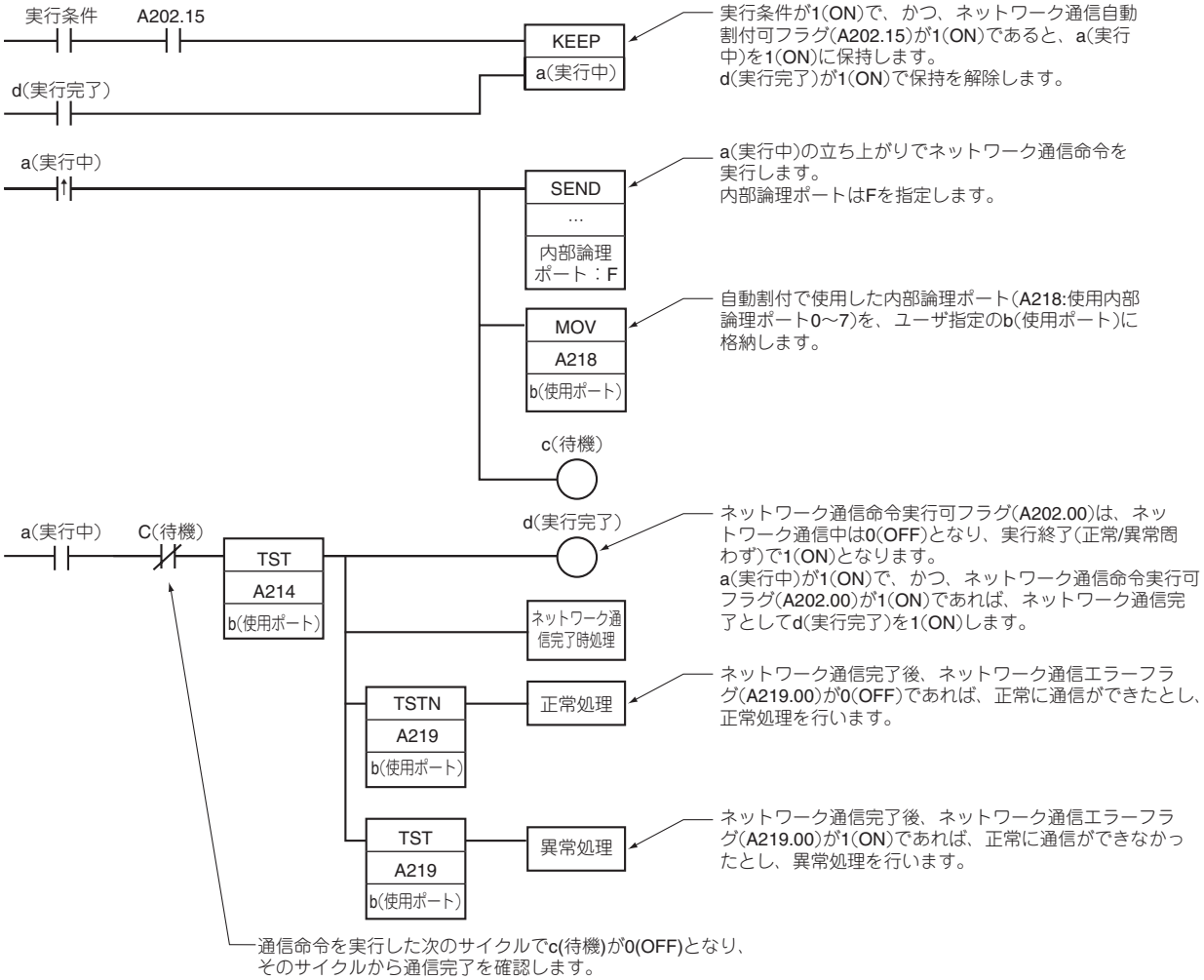
| 項目 | 内部論理ポートユーザ指定時 | 内部論理ポート自動割付時 |
|---|---|---|
| コントロールデータ内「内部論理ポート No.」指定 | “0” ～ “7” | “F” |
| 排他制御 | 必要 | 不要<br>ただし、同時に 9 つ以上通信命令が動作する可能性がある場合は、排他制御が必要です。 |
| 各種フラグの使用方法 | 指定した内部論理ポートに対応するフラグを LD/LDNOT 命令で判別します。 | 「使用内部論理ポート No.」（A218CH）と TST/TSTN 命令を使用して、判別します。 |
| ネットワーク通信レスポンスコード | ユーザ指定した内部論理ポートに対応するレスポンスコードを参照します。 | 「ネットワーク通信レスポンスコード格納アドレス」（A216CH/217CH に I/O メモリ実効アドレスが格納）とインデックスレジスタ間接指定を使用してレスポンスコードを参照します。 |

# ラダープログラム例

## ● 内部論理ポートを指定した場合




## ● 内部論理ポートを自動割付とした場合



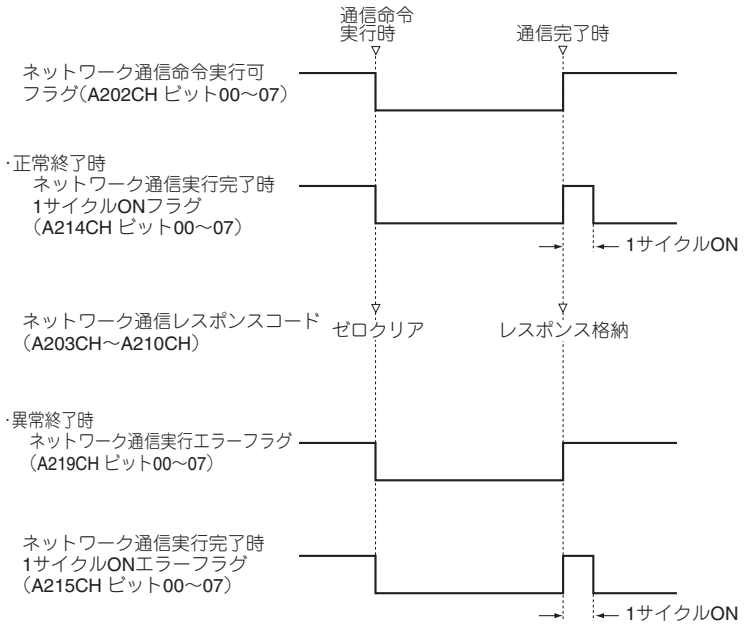
## 内部論理ポートをユーザが指定する場合

ネットワーク通信用命令のコントロールデータにて使用する内部論理ポートを指定します。
命令が処理をしている間、同じ内部論理ポートを他の命令で使用することはできません。
排他制御が必要です。

### ● 内部論理ポートユーザ指定で使用する特殊補助リレー

| アドレス | ビット | 名称 | 内容 |
|---|---|---|---|
| A202 | 00 ～ 07 | ネットワーク通信命令実行可フラグ | 通信命令が実行可能である場合に 1（ON）となります。各ビット 00 ～ 07 が内部論理ポート No.0 ～ 7 に対応します。通信命令実行後に本フラグが OFF → ON することによって、ネットワーク通信の完了を知ることができます。通信命令実行時に 0（OFF）となります。 |
| A203 ～ A210CH | － | ネットワーク通信レスポンスコード | ネットワーク通信が実行された場合のレスポンスコードがセットされる。 |
| A219CH | 00 ～ 07 | ネットワーク通信実行エラーフラグ | ネットワーク通信実行中にエラーが発生した場合、1（ON）となります。本フラグが 1（ON）となった場合は、ネットワーク通信レスポンスコード（A203 ～ A210CH）を参照して、エラー要因を特定してください。各ビット 00 ～ 07 が内部論理ポート No.0 ～ 7 に対応します。通信命令実行時に 0（OFF）となります。 |

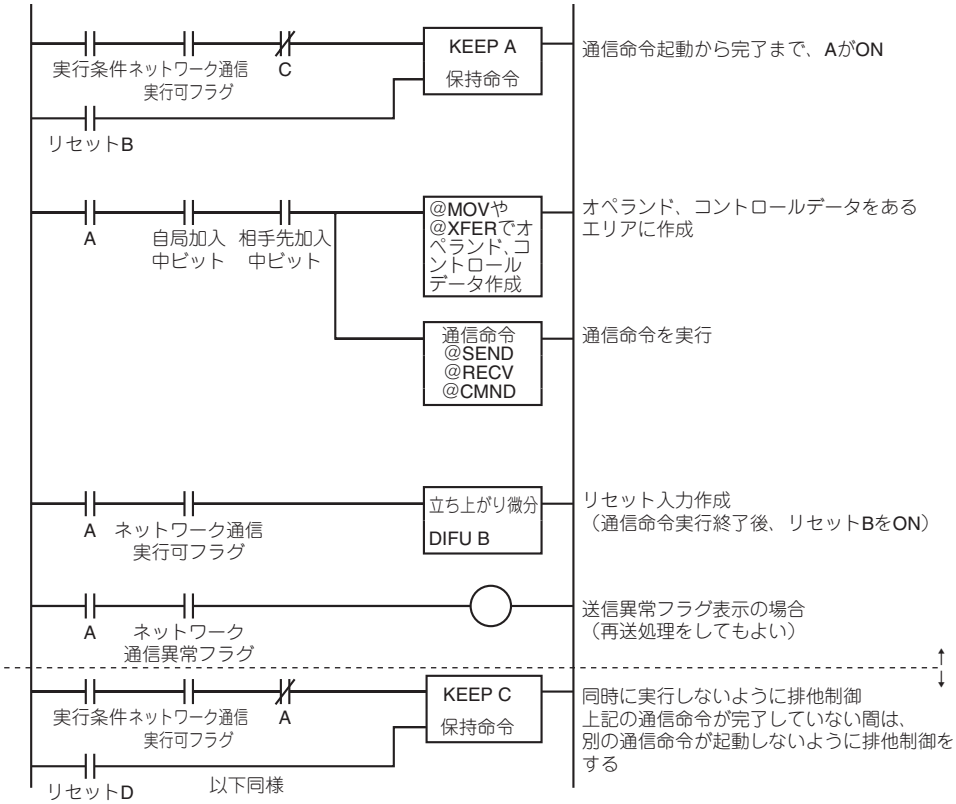
### ● 各種フラグの動き



## 使用方法

1 命令のオペランドで、内部論理ポートとして、16 進 #0 ～ 7 を指定します。

2 ネットワーク通信実行可フラグ（A202.00 ～ A202.07）を使用して排他制御を組んで使用してください。



## 内部論理ポートの自動割付機能

### ● 概要

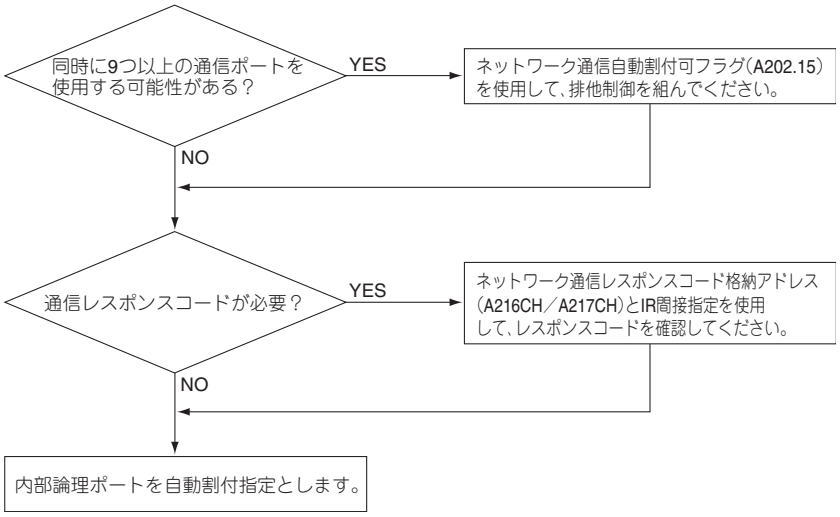
以下の命令は、内部論理 No.0 ～ 7 の 8 つのうちの 1 つを使用して、ネットワーク通信を実行します。

- ネットワーク通信用命令（SEND、RECV、CMND）

### ● 内部論理ポート自動割付で使用する特殊補助リレー

| アドレス | ビット | 名称 | 内容 |
|---|---|---|---|
| A202CH | 15 | ネットワーク通信自動割付可フラグ | 内部論理ポート自動割付で通信命令を実行できる場合、つまり自動割付に使用できる内部論理ポートの空きがある場合、1（ON）となります。<br>参考：同時に 9 個以上の通信命令を使用するときに、このフラグで自動割付で使用できる内部論理ポートに空きがあるかを確認してから通信命令を実行するようにします。 |
| A214CH | 00 ～ 07 | ネットワーク通信完了時 1 サイクル ON フラグ | 通信完了時に 1 サイクルのみ、1（ON）となります。各ビット 00 ～ 07 が内部論理ポート No.0 ～ 7 に対応します。<br>注：本フラグは通信命令を実行した次のサイクルから有効となるため、通信命令を実行したサイクルで参照しないようにラダープログラム上で 1 サイクル待機してから参照することが必要です。参考：A218CH（使用内部論理ポート No.）に格納される使用内部論理ポート No. をもとに、ビット 00 ～ 07 のいずれかを指定して参照します。 |
| | 08 ～ 15 | 使用禁止 | － |
| A215CH | 00 ～ 07 | ネットワーク通信完了時 1 サイクル ON エラーフラグ | 通信完了時にエラーならば、1 サイクルのみ 1（ON）となります。各ビット 00 ～ 07 が内部論理ポート No.0 ～ 7 に対応します。本フラグが 1（ON）となった場合は、ネットワーク通信レスポンスコード（A203 ～ A210CH）を参照して、エラー要因を特定してください。<br>注：本フラグは通信命令を実行した次のサイクルから有効となるため、通信命令を実行したサイクルで参照しないようにラダープログラム上で 1 サイクル待機してから参照することが必要です。<br>参考：A218CH（使用内部論理ポート No.）に格納される使用内部論理ポート No. をもとに、ビット 00 ～ 07 のいずれかを指定して参照します。 |
| | 08 ～ 15 | 使用禁止 | － |
| A216 ～ A217CH | － | ネットワーク通信レスポンスコード格納アドレス | 通信命令を実行した場合、特殊補助リレーの任意のチャネルアドレスに、通信レスポンスコードが自動的に格納されます。その任意のチャネルアドレスの I/O メモリ実効アドレスがここに格納されます。<br>参考：ここに格納される I/O メモリ実効アドレスを、インデックスレジスタ IR に転送して、インデックスレジスタ間接指定によって、任意のチャネルアドレスに格納されている通信レスポンスコードを読み出すことができます。 |
| A218CH | － | 使用内部論理ポート No. | 通信命令を実行した場合、使用した内部論理ポート No. がここに格納されます。<br>0 ～ 7：内部論理ポート No.0 ～ 7 |

ネットワーク通信自動割付可フラグ（A202.15）、ネットワーク通信レスポンスコード格納アドレス（A216CH/A217CH）を使用するか否かの判断は、以下のとおりです。

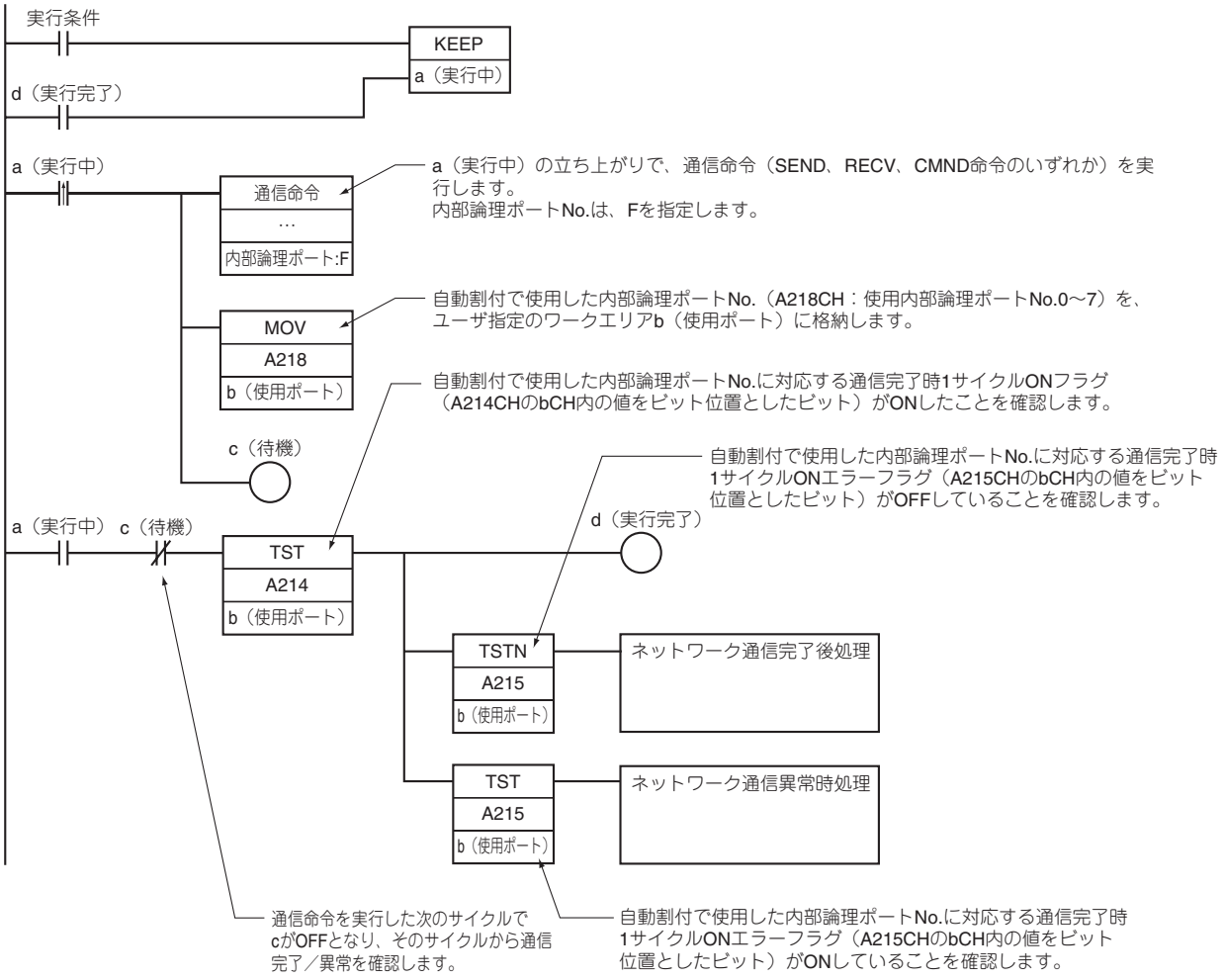


## 使用方法

1 命令のオペランドで、内部論理ポート No. として、16 進 #F を指定します。

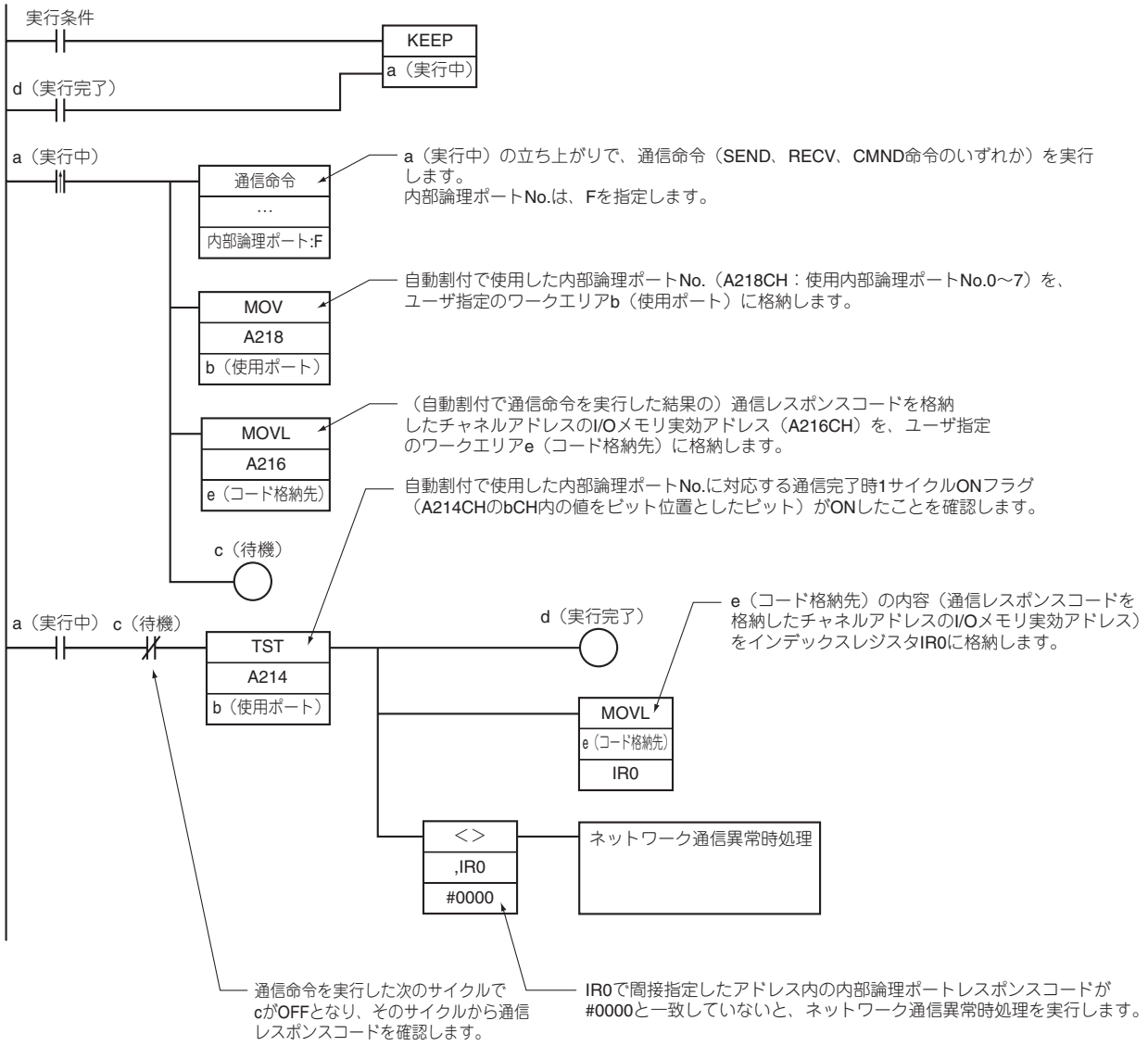
2 必ず以下のラダープログラムを組んで使用してください。

### ● 通信命令実行後、ネットワーク通信完了／異常時処理をする場合



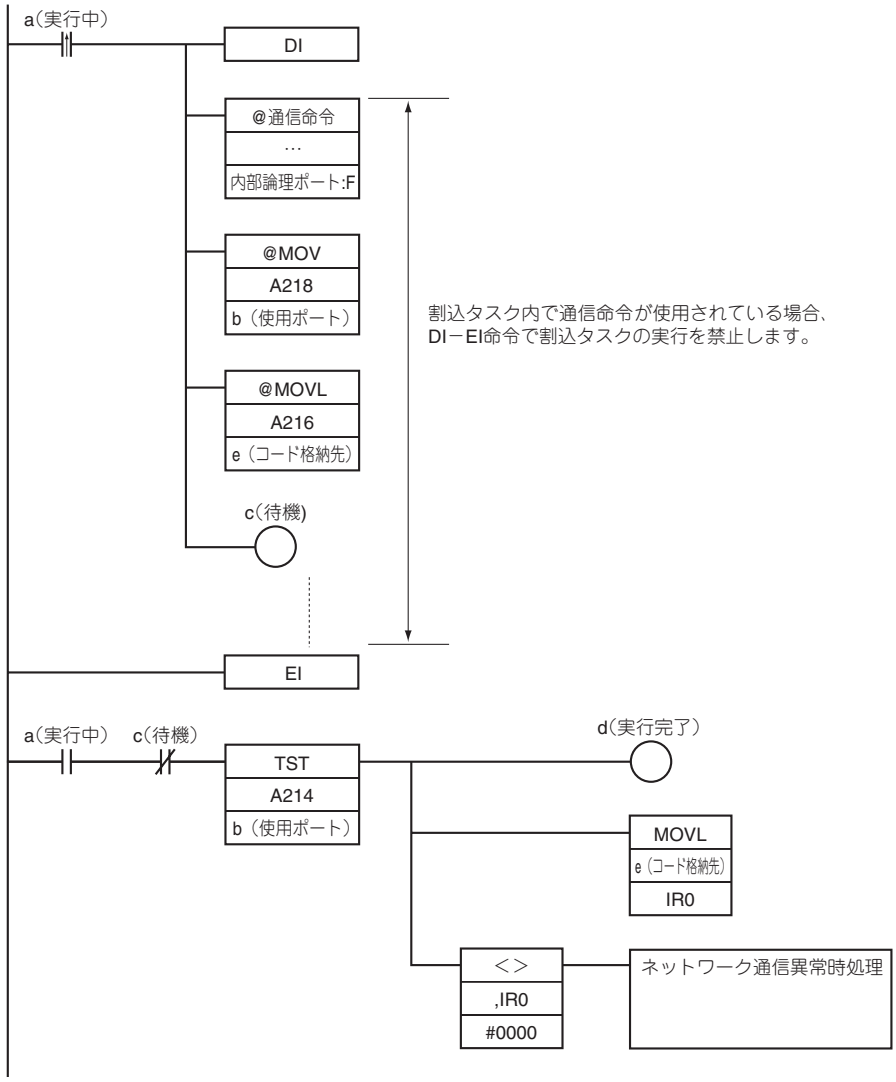
### ● 通信命令実行後、ネットワーク通信レスポンスコードを参照する場合

ネットワーク通信レスポンスコードは、おもに、エラー発生時の要因を判断するために使用しますが、下記のように、#0000 であるかどうかをチェックして、正常に終了したことの確認に使用することも可能です。

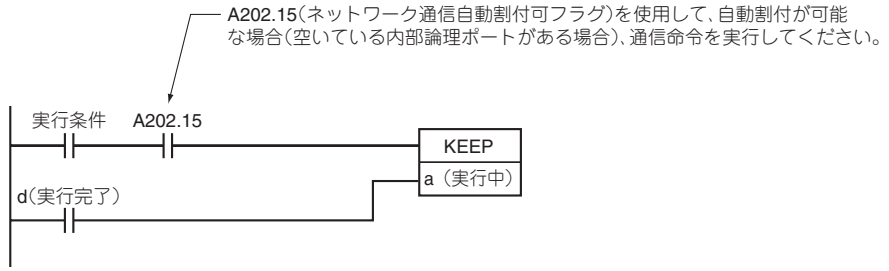


（注）1　割込タスク内でも通信命令を使用している場合（内部論理ポート自動割付または内部論理ポートユーザ指定のいずれでも）、サイクル実行タスク内の、内部論理ポート自動割付を使用した通信命令の実行前後で、以下のように、DI 命令と EI 命令によって割込タスクの実行を禁止してください。

サイクル実行タスク

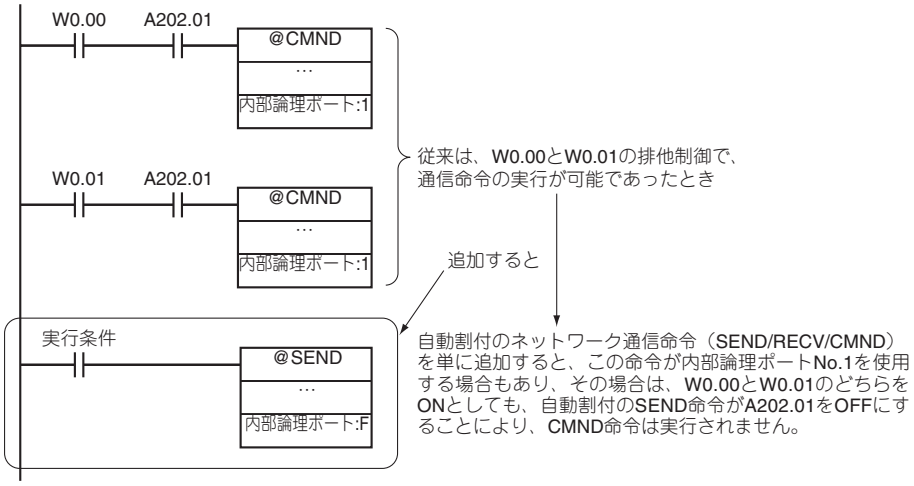



2　同時に 9 個以上の通信命令を実行する可能性がある場合は、自動割付をするときでも、以下のように、空いている内部論理ポートがあるか否かを実行前に確認するラダープログラムを組んでください。



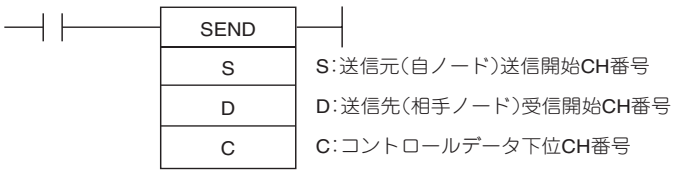
3　内部論理ポートユーザ指定と内部論理ポート自動割付を通信命令によって混在させることは可能です。ただし、各通信命令の実行条件によっては、内部論理ポート自動割付した通信命令が、ユーザ指定の内部論理ポートを使用する可能性があります。したがって、とくに、以下のように、既存のラダープログラムに自動割付の通信命令を追加するときは、注意が必要です。

例）



# SEND

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| ネットワーク送信 | SEND | @SEND | 090 | ネットワーク上のノードにデータを送信します。 |

| シンボル | SEND |
|---|---|
| |  |

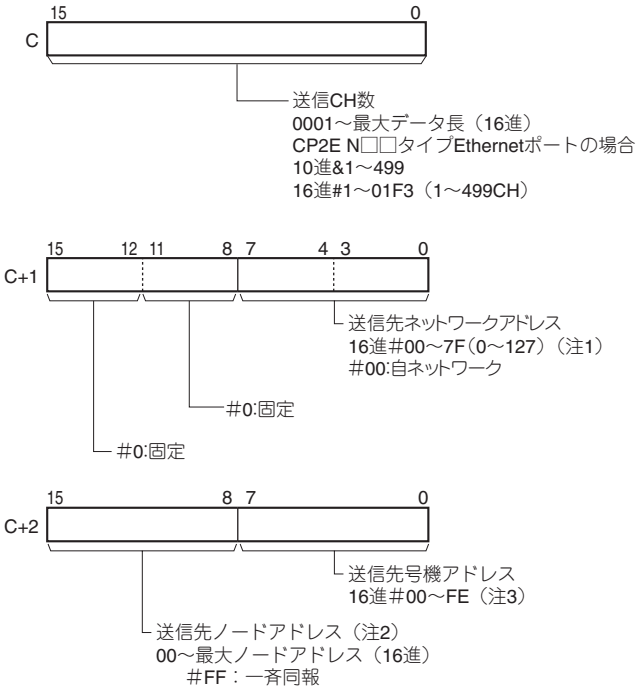
## 特定領域内の使用可否

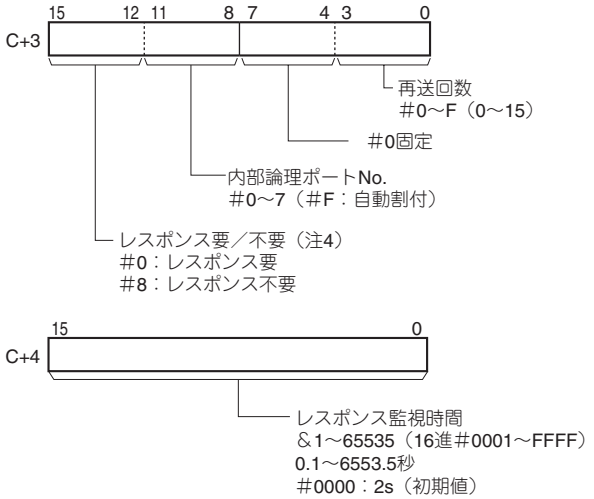
| 領域 | ファンクションブロック定義内 | 工程歩進プログラム領域 | サブルーチンプログラム領域 | 割込タスクプログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | 送信元（自ノード）送信開始 CH 番号 | UINT | 可変 |
| D | 送信先（相手ノード）受信開始 CH 番号 | UINT | 可変 |
| C | コントロールデータ下位 CH 番号 | WORD | 5 |

C：コントロールデータ下位 CH 番号






（注）1　送信先ネットワークアドレスを #00 に設定した場合、CP2E N □□タイプの内蔵 Ethernet ポートと同一ネットワーク上に送信します。
2　一斉同報送信の場合、16 進 #FF と設定します。
自ユニット宛（送信先ネットワークアドレス #00、送信先ノードアドレス #00、送信先号機アドレス #00）には送信できません。
3　号機アドレス：
- CPU ユニット：16 進 #00
- コンピュータ：16 進 #01

＊ CS/CJ シリーズの CPU 高機能ユニットや、高機能 I/O ユニット、シリアルポートを宛先に指定することも可能です。号機アドレスの設定は「SYSMAC CS/CJ シリーズ 通信コマンドリファレンスマニュアル」（SBCA-304）を参照してください。

4　一斉同報送信を行う場合は、レスポンス要に設定しても、レスポンスは返りません。

## ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊ DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | − | − | ○ | − | − | − |
| D | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | | | | | | | | | | | | | | | | |

# コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • C で指定した内部論理ポート No. に対応するネットワーク命令実行可フラグが OFF のとき、ON<br>• 送信先ネットワークアドレス #00、送信先ノードアドレス #00、送信先号機アドレス #00 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

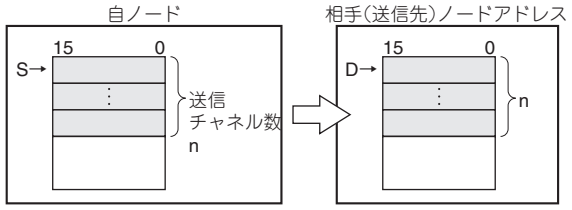
## 関連特殊補助リレー

| 名称 | アドレス | 内容 |
|---|---|---|
| ネットワーク通信命令実行可フラグ | A202.00 ～ A202.07 | ネットワーク通信が実行可能であるとき、1（ON）となります。<br>各ビットが内部論理ポート No. に対応します。<br>ビット 00 ～ 07：内部論理ポート No.00 ～ 07<br>ネットワーク通信実行中は 0（OFF）、実行終了（正常でも、異常でも）後は 1（ON）となります。 |
| ネットワーク通信実行エラーフラグ | A219.00 ～ A219.07 | ネットワーク通信実行時にエラー（異常）が発生した場合、1（ON）となります。<br>各ビットが内部論理ポート No. に対応します。<br>ビット 00 ～ 07：内部論理ポート No.00 ～ 07<br>次のネットワーク通信実行まで、状態を保持します。異常終了であっても、次の通信命令実行で 0（OFF）となります。 |
| ネットワーク通信レスポンスコード | A203CH ～ A210CH | ネットワーク通信が実行されたときに、レスポンスコード（終了コード）が格納されます。<br>各 CH が内部論理ポート No. に対応します。<br>A203 ～ 210CH：内部論理ポート No. 00 ～ 07<br>通信命令実行中は #0000 となり、通信命令実行終了時に反映されます。命令実行時に、クリアされます。 |

（注）ネットワーク通信レスポンスコードに関しては、「CS/CJ シリーズ　通信コマンドリファレンスマニュアル」（No.SBCA-304）の FINS コマンド終了コード一覧を参照してください。

## 機能

- S で指定した送信元（自ノード）送信開始 CH 番号から送信 CH 数分のデータを、CPU バスまたはネットワークを通じ送信し、C で指定した送信先ネットワーアドレスの送信先ノードアドレスを介して、指定送信先号機アドレス（装置）の D で指定した受信開始 CH から書き込みます。

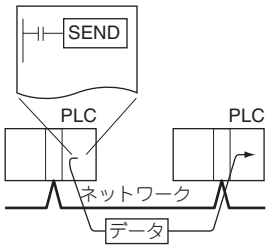



- C で指定した内部論理ポート No. が実行可（ネットワーク通信命令実行可フラグが ON）であれば、指定内部論理ポート No. のネットワーク通信実行エラーフラグ（内部論理ポート No.00 ～ 07：A219.00 ～ A219.07）とネットワーク通信実行可フラグ（内部論理ポート No.00 ～ 07：A202.00 ～ A202.07）を OFF し、ネットワーク通信レスポンスコードに、#0000 を書き込みます。その後、ネットワーク上のノードにデータを送信します。
- 自ネットワーク以外へのデータ送信（ネットワーク越え）をする場合、ルーチングテーブル（通信相手の PLC が接続されているネットワークまでの通信経路を登録したテーブル）を各ネットワーク上の PLC（CPU ユニット）に登録することが必要です。
- 送信先ノードアドレスが #FF のときは、指定したネットワークアドレスのすべてのノードに送信します。（一斉同報）
- レスポンス要に設定した場合は、レスポンス監視時間内にレスポンスがないと、レスポンスがあるまで、指定再送回数分、データ再送を行います。
- 一斉同報を指定した場合は、レスポンスはなく、再送もしません。

ネットワーク上の PLC またはパソコンに対して、データを送信することができます。

### ● ネットワーク上の PLC（CPU ユニット）またはパソコンへのデータ送信

ネットワーク上の PLC（CPU ユニット）またはパソコンに対して、本 SEND 命令を実行した場合、指定 I/O メモリエリアのデータを相手先の指定I/Oメモリエリアへ送信することが可能です。




## 使用上の注意

- 1 つの内部論理ポートに対して、1 度に 1 命令しか実行できません。そのため、各ポートに対応したネットワーク通信命令実行可フラグが 0（OFF）のときは、そのポートに対して本命令を実行しないように、ネットワーク通信命令実行可フラグ（A202.00 ～ A202.07）を a 接点の入力条件としてください。
- 内部論理ポート No. を自動割付（“F”）で使用する場合については、「第 2 章　各命令の説明」の「ネットワーク通信用命令」の「内部論理ポートの自動割付機能」の説明を参照してください。
- ノイズ等により通信途中で送信メッセージやレスポンスが消失する場合などを考慮し、SEND 命令実行時は、再送回数を 0 以外に設定してください。
- CP2E N □□タイプの Ethenet ポートのみ使用可能です。
  CP1E、CP2E のシリアル通信ポートには使用できません。

## サンプルプログラム

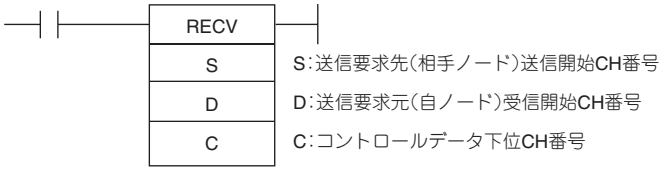



W0.0およびA202.07（内部論理ポートNo.7用ネットワーク通信命令実行可フラグ）がONのとき、D100から10CH（D100～D109）のデータを自ネットワーク上のノードアドレス3のCPUユニットのD200から10CH（D200～D209）に送信します。レスポンス監視時間10秒後にレスポンスが返ってこない場合は、再送処理を最大3回まで行います

| | | |
|---|---|---|
| C：D300 | 0 0 0 A | 送信CH＝10CH |
| C+1：D301 | 0 0 0 0 | 自ネットワーク上の装置自体に対して |
| C+2：D302 | 0 3 0 0 | 送信先ノードアドレス＝#03、号機アドレス＝#00（CPUユニット） |
| C+3：D303 | 0 7 0 3 | レスポンス要、内部論理ポート7、再送回数＝#03 |
| C+4：D304 | 0 0 6 4 | レスポンス監視時間＝#0064（10秒） |

# RECV

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| ネットワーク受信 | RECV | @RECV | 098 | ネットワーク上のノードに対して送信を要求し、データを受信します。 |

| | RECV |
|---|---|
| シンボル |  |

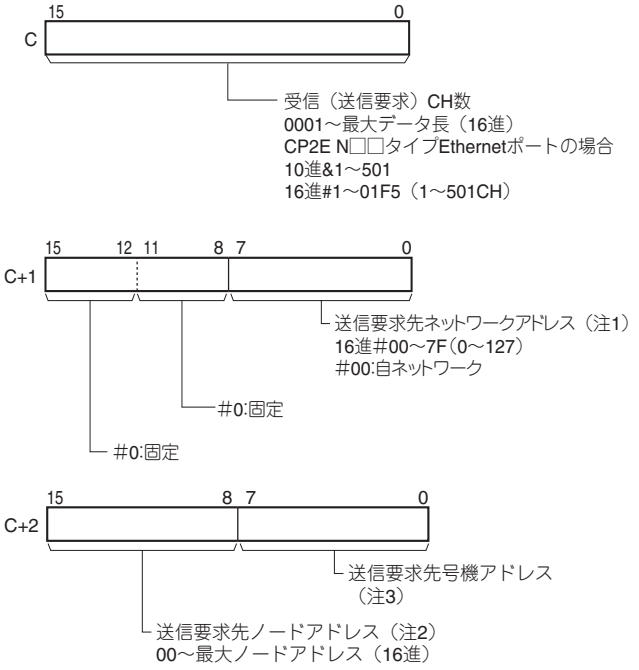
## 特定領域内の使用可否

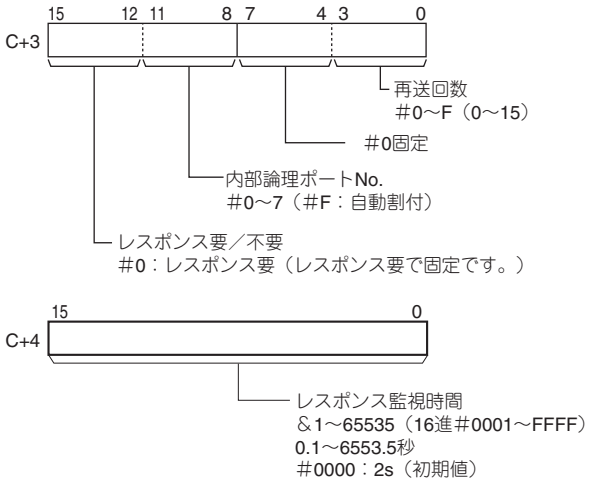
| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | 送信要求先（相手ノード）送信開始 CH 番号 | UINT | 可変 |
| D | 送信要求元（自ノード）受信開始 CH 番号 | UINT | 可変 |
| C | コントロールデータ下位 CH 番号 | WORD | 5 |

C：コントロールデータ下位 CH 番号






（注）1　送信要求先ネットワークアドレスを #00 に設定した場合、CP2E N □□タイプの内蔵 Ethernet ポートと同一ネットワーク上に送信要求を行います。
2　RECV 命令では、一斉同報送信は不可です。
自ユニット宛（送信先ネットワークアドレス #00、送信先ノードアドレス #00、送信先号機アドレス #00）には送信できません。
3　号機アドレス
- CPU ユニット：16 進 #00
- コンピュータ：16 進 #01

＊ CS/CJ シリーズの CPU 高機能ユニットや、高機能 I/O ユニット、シリアルポートを宛先に指定することも可能です。号機アドレスの設定は「SYSMAC CS/CJ シリーズ 通信コマンドリファレンスマニュアル」（SBCA-304）を参照してください。

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | – | – | – | ○ | – | – | – |
| D | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | | | | | | | | | | | | | | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • C で指定した内部論理ポート No. に対応するネットワーク命令実行可フラグが OFF のとき、ON<br>• 送信先ネットワークアドレス #00、送信先ノードアドレス #00、送信先号機アドレス #00 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

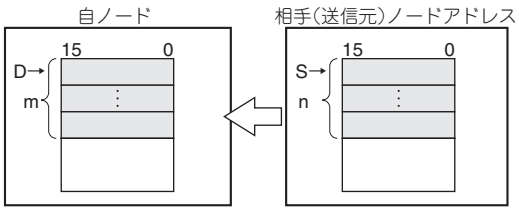
## 関連特殊補助リレー

| 名称 | アドレス | 内容 |
|---|---|---|
| ネットワーク通信命令実行可フラグ | A202.00 ～ A202.07 | ネットワーク通信が実行可能であるとき、1（ON）となります。<br>各ビットが内部論理ポート No. に対応します。<br>ビット 00 ～ 07：内部論理ポート No.00 ～ 07<br>ネットワーク通信実行中は 0（OFF）、実行終了（正常でも、異常でも）後は 1（ON）となります。 |
| ネットワーク通信実行エラーフラグ | A219.00 ～ A219.07 | ネットワーク通信実行時にエラー（異常）が発生した場合、1（ON）となります。<br>各ビットが内部論理ポート No. に対応します。<br>ビット 00 ～ 07：内部論理ポート No.00 ～ 07<br>つぎのネットワーク通信実行まで、状態を保持します。異常終了であっても、次の通信命令実行で 0（OFF）となります。 |
| ネットワーク通信レスポンスコード | A203CH ～ A210CH | ネットワーク通信が実行されたときに、レスポンスコード（終了コード）が格納されます。<br>各 CH が内部論理ポート No. に対応します。<br>A203 ～ 210CH：内部論理ポート No.00 ～ 07<br>通信命令実行中は #0000 となり、通信命令実行終了時に反映されます。<br>運転開始時に、クリアされます。 |

（注）ネットワーク通信レスポンスコードに関しては、「CS/CJ シリーズ　通信コマンドリファレンスマニュアル」（No.SBCA-304）の FINS コマンド終了コード一覧を参照してください。

## 機能

C で指定したネットワークアドレスの送信要求先（相手）ノードアドレス経由送信要求先号機アドレス（装置）の、S で指定した送信開始 CH から C で指定した受信 CH 数分のデータを、CPU バスまたはネットワークを通じて受信し、D で指定した送信要求元（自ノード）受信開始 CH から書き込みます。

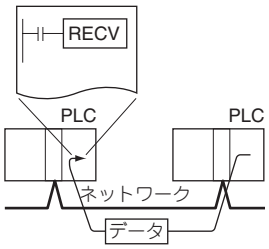



- C で指定した内部論理ポート No. が実行可（ネットワーク通信命令実行可フラグが ON）であれば、指定内部論理ポート No. のネットワーク通信実行エラーフラグ（内部論理ポート No.00 ～ 07：A219.00 ～ A219.07）とネットワーク通信実行可フラグ（内部論理ポート No.00 ～ 07：A202.00 ～ A202.07）を OFF し、ネットワーク通信レスポンスコードに、#0000 を書き込みます。その後、ネットワーク上のノードのデータを受信します。
- ネットワーク以外へのデータ受信（ネットワーク越え）をする場合、ルーチングテーブル（通信相手の PLC が接続されているネットワークまでの通信経路を登録したテーブル）を各ネットワーク上の PLC（CPU ユニット）に登録することが必要です。
- RECV 命令は、レスポンスとして、データの返信が必要なため、レスポンス要に設定します。
  レスポンス要に設定した場合は、レスポンス監視時間内にレスポンスがないと、レスポンスがあるまで、指定再送回数分、送信要求を行います。

ネットワーク上の PLC またはパソコンから、データを受信することができます。

### ● ネットワーク上の PLC（CPU ユニット）またはパソコンからのデータ受信

ネットワーク上の PLC（CPU ユニット）またはパソコンに対して、本 RECV 命令を実行した場合、相手先の指定 I/O メモリエリアのデータを自身の指定 I/O メモリエリアへ受信することが可能です。




## 使用上の注意

- 1 つの内部論理ポートに対して、1 度に 1 命令しか実行できません。そのため、各ポートに対応したネットワーク通信命令実行可フラグが 0（OFF）のときは、そのポートに対して本命令を実行しないように、ネットワーク通信命令実行可フラグ（A202.00 ～ A202.07）を a 接点の入力条件としてください。
- 内部論理ポート（内部論理ポート）No. を自動割付（“F”）で使用する場合については、「第 2 章　各命令の説明」の「ネットワーク通信用命令」の「内部論理ポートの自動割付機能」の説明を参照してください。
- ノイズ等により通信途中で送信要求メッセージやレスポンスが消失する場合などを考慮し、RECV 命令実行時は、再送回数を 0 以外に設定してください。
- CP2E N □□タイプの Ethenet ポートのみ使用可能です。
  CP1E、CP2E のシリアル通信ポートには使用できません。

# CMND

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| コマンド送信 | CMND | @CMND | 490 | ネットワーク上のノードに対して任意の FINS コマンドを発行し、レスポンスを受信します。 |

| | CMND | |
|---|---|---|
| シンボル | CMND | |
| | S | S:コマンド格納先頭CH番号 |
| | D | D:レスポンス格納先頭CH番号 |
| | C | C:コントロールデータ下位CH番号 |

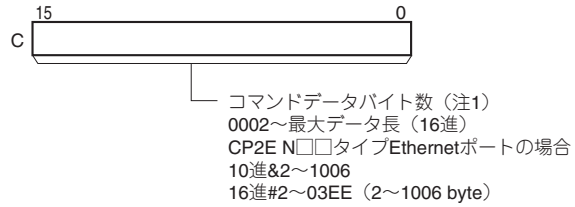
## 特定領域内の使用可否

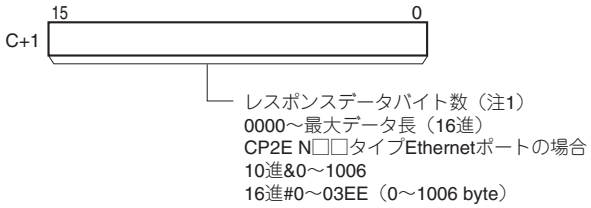
| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

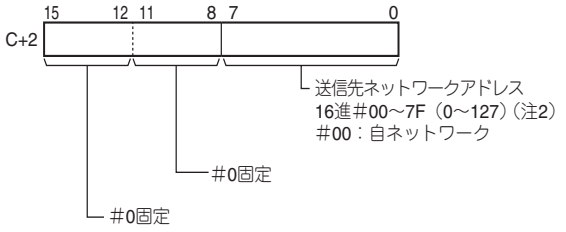
## オペランドの説明

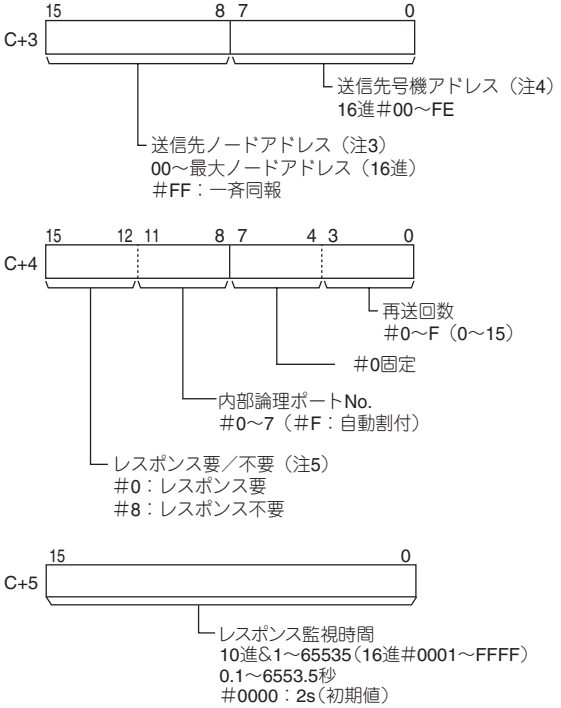
| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | コマンド格納先頭 CH 番号 | UINT | 可変 |
| D | レスポンス格納先頭 CH 番号 | UINT | 可変 |
| C | コントロールデータ下位 CH 番号 | WORD | 6 |

C：コントロールデータ下位 CH 番号






（注）1　コマンドデータバイト数およびレスポンスデータバイト数の最大データ長は、使用するネットワークのユニットのマニュアルを参照してください。
コマンドデータバイト数およびレスポンスデータバイト数の最大データ長は、FINS コマンドの経路となるネットワークのうち、データ長が最小のネットワークによって決まります。
レスポンスデータバイト数よりも長いレスポンスデータが返送されてきた場合、レスポンスデータは格納されません。レスポンスデータバイト数よりも短いレスポンスデータが返送されてきた場合、レスポンスデータを受信し、残りのエリアは前のままとなります。
2　送信先ネットワークアドレスを #00 に設定した場合、CP2E N □□タイプの内蔵 Ethernet ポートと同一ネットワーク上に送信します。
3　一斉同報送信の場合、#FF を設定します。
自ユニット宛（送信先ネットワークアドレス #00、送信先ノードアドレス #00、送信先号機アドレス #00）には送信できません。
4　号機アドレス
- CPU ユニット：#00（16 進 ）
- コンピュータ：#01（16 進 ）

＊ CS/CJ シリーズの CPU 高機能ユニットや、高機能 I/O ユニット、シリアルポートを宛先に指定することも可能です。号機アドレスの設定は「SYSMAC CS/CJ シリーズ 通信コマンドリファレンスマニュアル」（SBCA-304）を参照してください。

5　一斉同報送信を行う場合は、レスポンス要に設定しても、レスポンスは返りません。

## ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM/EM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | − | − | − | ○ | − | − | − |
| D | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | | | | | | | | | | | | | | | | |

# コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • Cで指定した内部論理ポートNo.に対応するネットワーク命令実行可フラグがOFFのとき、ON<br>• 送信先ネットワークアドレス #00、送信先ノードアドレス #00、送信先号機アドレス #00 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

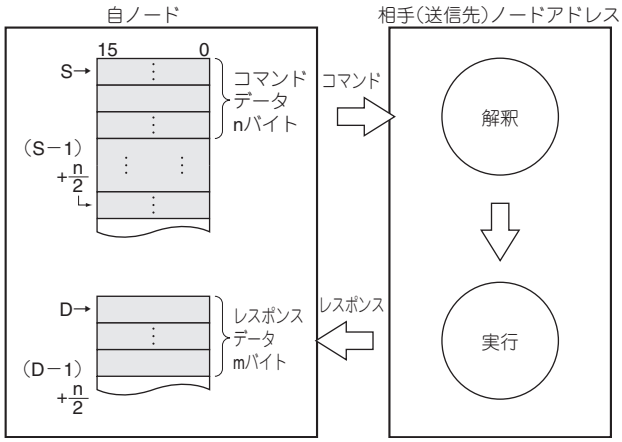
## 関連特殊補助リレー

| 名称 | アドレス | 内容 |
|---|---|---|
| ネットワーク通信命令実行可フラグ | A202.00 ～ A202.07 | ネットワーク通信が実行可能であるとき、1（ON）となります。<br>各ビットが内部論理ポート No. に対応します。<br>ビット 00 ～ 07：内部論理ポート No.00 ～ 07<br>ネットワーク通信実行中は 0（OFF）、実行終了（正常でも、異常でも）後は 1（ON）となります。 |
| ネットワーク通信実行エラーフラグ | A219.00 ～ A219.07 | ネットワーク通信実行時にエラー（異常）が発生した場合、1（ON）となります。<br>各ビットが内部論理ポート No. に対応します。<br>ビット 00 ～ 07：内部論理ポート No.00 ～ 07<br>次のネットワーク通信実行まで、状態を保持します。異常終了であっても、次の通信命令実行で 0（OFF）となります。 |
| ネットワーク通信レスポンスコード | A203CH ～ A210CH | ネットワーク通信が実行されたときに、レスポンスコード（終了コード）が格納されます。<br>各 CH が内部論理ポート No. に対応します。<br>A203 ～ 210CH：内部論理ポート No.00 ～ 07<br>通信命令実行中は #0000 となり、通信命令実行終了時に反映されます。<br>運転開始時にクリアされます。 |

（注）ネットワーク通信レスポンスコードに関しては、「CS/CJ シリーズ　通信コマンドリファレンスマニュアル」（No.SBCA-304）の FINS コマンド終了コード一覧を参照してください。

## 機能

S で指定したコマンド格納先頭 CH 番号からコマンドデータバイト数分の任意の FINS コマンドデータを、CPU バスまたはネットワークを通じて C で指定したネットワークアドレスのノードアドレスを介して、指定号機アドレス（装置）に送信します。そのレスポンスを、D を先頭にしてレスポンスデータバイト数分格納します。

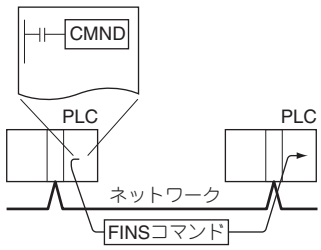



- C で指定した内部論理ポート No. が実行可（ネットワーク通信命令実行可フラグが ON）であれば、指定内部論理ポート No. のネットワーク通信実行エラーフラグ（ポート No.00 ～ 07：A219.00 ～ A219.07）とネットワーク通信実行可フラグ（内部論理ポート No.00 ～ 07：A202.00 ～ A202.07）を OFF し、ネットワーク通信レスポンスコードに、#0000 を書き込みます。その後、ネットワーク上のノードに FINS コマンドを発行します。
- 送信先のノードは、ルーチングテーブル（通信相手の PLC が接続されているネットワークまでの通信経路を登録したテーブル）により探します。
- 装置に対してだけでなく、装置のシリアルポートに対して、本命令を実行することも可能です。
- 送信先ノードアドレスが #FF のときは、指定したネットワークアドレスのすべてのノードに同一コマンドを発行します。（一斉同報）
- レスポンス要に設定した場合は、レスポンス監視時間内にレスポンスがないと、レスポンスがあるまで、指定再送回数分、コマンド発行を行います。レスポンスが存在しないコマンドに対しては、レスポンス不要に設定してください。
- 一斉同報を指定した場合は、レスポンスはなく、再送もしません。
- 設定したレスポンスデータバイト数よりも、多いデータがレスポンスとして返った場合は、エラーとなります。

ネットワーク上の PLC（CPU ユニットまたは CPU 高機能ユニット）またはパソコンに対して、任意の FINS コマンドを発行することができます。

### ● ネットワーク上のPLC(CPUユニットまたはCPU高機能ユニット)またはパソコンへの任意のFINSコマンド発行

ネットワーク上の PLC（CPU ユニットまたは CPU 高機能ユニット）またはパソコンに対して、CMND 命令を実行した場合、任意の FINS コマンドを相手先へ発行することが可能です。




## ヒント

- 本命令によって FINS コマンドの I/O メモリエリアの書込みコマンド（コマンドコード：#0102）を発行することと SEND 命令は同等です。本命令によって FINS コマンドの I/O メモリエリアの読み出しコマンド（コマンドコード：#0101）を発行することと RECV 命令は同等です。

## 使用上の注意

- 1 つの内部論理ポートに対して、1 度に 1 命令しか実行できません。そのため、各ポートに対応したネットワーク通信命令実行可フラグが 0（OFF）のときは、そのポートに対して本命令を実行しないように、ネットワーク通信命令実行可フラグ（A202.00 ～ A202.07）を a 接点の入力条件としてください。
- 内部論理ポート No. を自動割付（“F”）で使用する場合については、「第 2 章　各命令の説明」の「ネットワーク通信用命令」の「内部論理ポートの自動割付機能」の説明を参照してください。
- ノイズ等により通信途中で FINS コマンドメッセージやレスポンスが消失する場合などを考慮し、CMND 命令実行時は、再送回数を 0 以外に設定してください。
- CP2E N □□タイプの Ethenet ポートのみ使用可能です。
  CP1E、CP2E のシリアル通信ポートには使用できません。

## サンプルプログラム

### ● ネットワーク上の他 CPU ユニット宛て FINS コマンドの発行




0.00およびA202.07（内部論理ポートNo.7用ネットワーク通信命令実行可フラグ）がONのとき、自ネットワーク上のノードアドレス3のCPUユニットに対してFINSコマンド#0101（I/Oメモリエリアの読出コマンド）を送信し、レスポンスをD200～D211に格納します。
（FINSコマンドは、D10～D19の10CHを読み出します。
レスポンスは、コマンドコード#0101の2バイトと終了コードの2バイトの後に10CHのデータが返ります：計14CH＝28バイト）

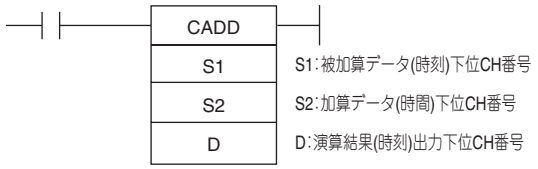
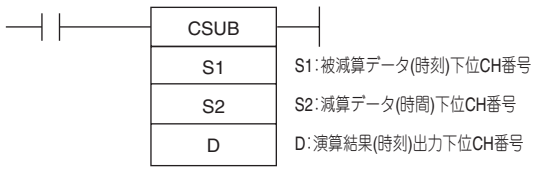
| | 15 8 7 0 | |
|---|---|---|
| S:D100 | 0 1 0 1 | コマンドコード#0101＝I/Oメモリエリアの読出 |
| S+1:D101 | 8 2 0 0 | D10(I/Oメモリ種別＝#82、アドレス＝#000A00) |
| S+2:D102 | 0 A 0 0 | |
| S+3:D103 | 0 0 0 A | 読出要素数＝#000A(10) |

| | 15 8 7 0 | |
|---|---|---|
| C:D300 | 0 0 0 8 | コマンドデータバイト数＝#0008(8) |
| C+1:D301 | 0 0 1 8 | レスポンスデータバイト数＝#0018 24) |
| C+2:D302 | 0 0 0 0 | 自ネットワーク上の装置自体に対して |
| C+3:D303 | 0 3 0 0 | 送信先ノードアドレス＝#03、号機アドレス＝#00(CPUユニット) |
| C+4:D304 | 0 7 0 3 | レスポンス要、内部論理ポート7、再送回数＝#03 |
| C+5:D305 | 0 0 6 4 | レスポンス監視時間＝#0064(10秒) |

# 時計機能用命令

# CADD/CSUB

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| カレンダ加算 | CADD | @CADD | 730 | 時刻データに時間データを加算します。 |
| カレンダ減算 | CSUB | @CSUB | 731 | 時刻データから時間データを減算します。 |

| | CADD | CSUB |
|---|---|---|
| シンボル |  |  |

## 特定領域内の使用可否

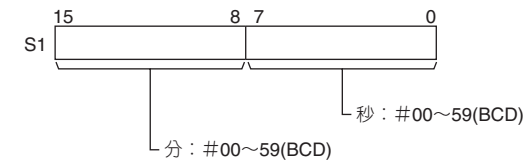
| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

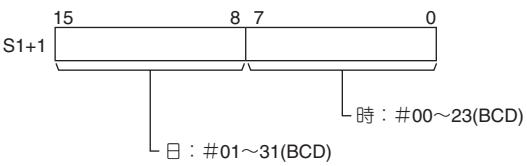
## オペランドの説明

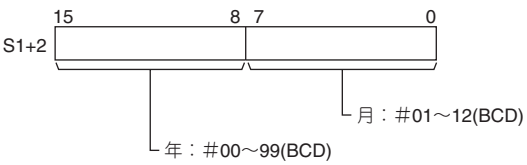
| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S1 | CADD：被加算データ（時刻）下位 CH 番号<br>CSUB：被減算データ（時刻）下位 CH 番号 | WORD | 3 |
| S2 | CADD：加算データ（時間）下位 CH 番号<br>CSUB：減算データ（時間）下位 CH 番号 | DWORD | 2 |
| D | 演算結果（時刻）出力下位 CH 番号 | WORD | 3 |

- CADD

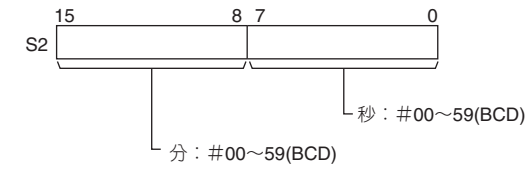
S1：被加算データ（時刻）下位 CH 番号

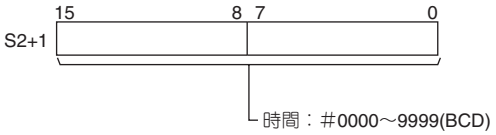


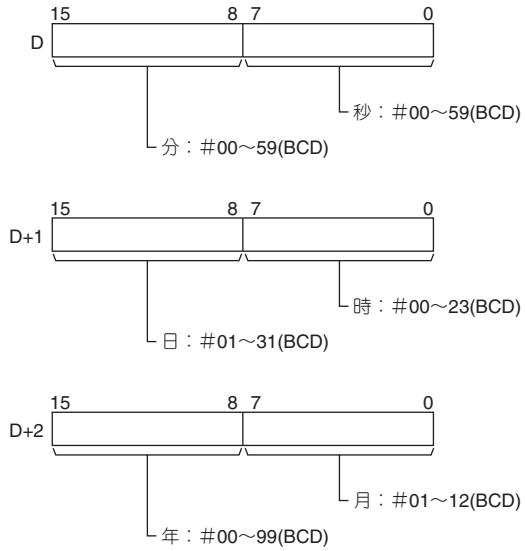




S2：加算データ（時間）下位 CH 番号



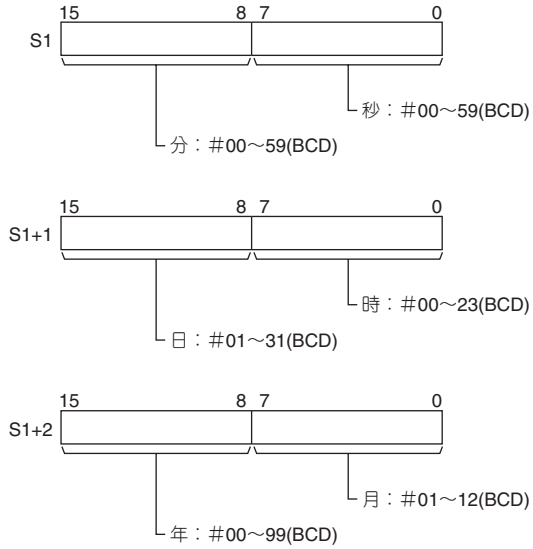



D：演算結果（時刻）出力下位 CH 番号

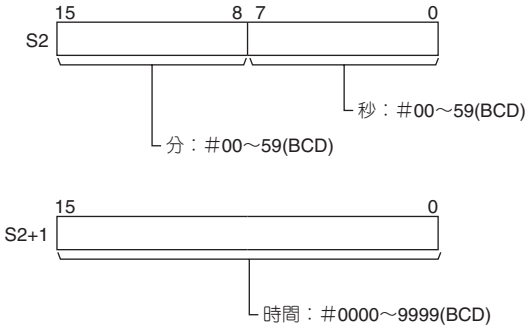



- CSUB

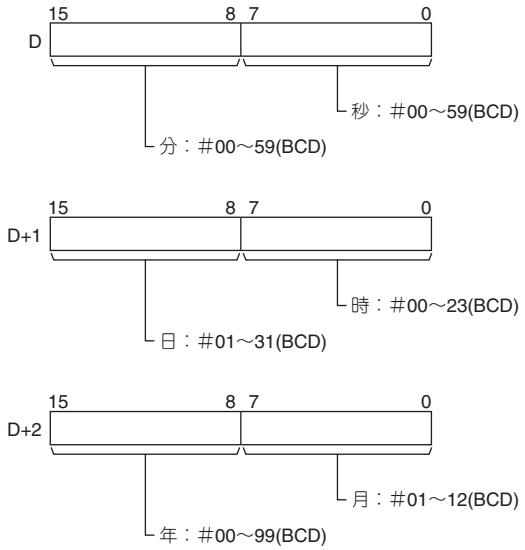
S1：被減算データ（時刻）下位 CH 番号




S2：減算データ（時間）下位 CH 番号




D：演算結果（時刻）出力下位 CH 番号



### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | － | － | ○ | － | － | － |
| S2 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | － | | | | | | |

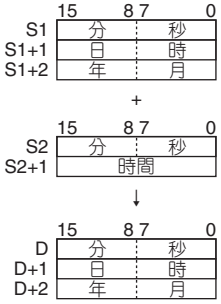
## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • S1 の時刻データが範囲外のとき、ON<br>• S2 の時間データが、範囲外のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |
| ＝フラグ | P_EQ | • CSUB 命令で演算結果が 0 のとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 機能

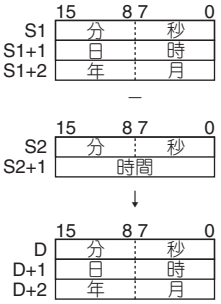
### ● CADD

S1 で指定した時刻データ（年・月・日・時・分・秒）と S2 で指定した時間データ（時間・分・秒）を加算し、結果を時刻データ（年・月・日・時・分・秒）として D に出力します。



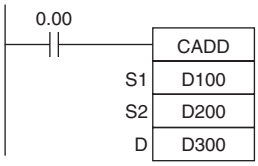

### ● CSUB

S1 で指定した時刻データ（年・月・日・時・分・秒）から S2 で指定した時間データ（時間・分・秒）を減算し、結果を時刻データ（年・月・日・時・分・秒）として D に出力します。



## サンプルプログラム

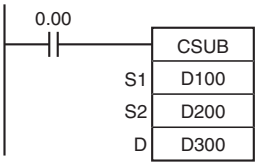
### ● CADD




0.00がONのとき、D100～D102の時刻データ(年月日時分秒)とD200～D201の時間データ(時間・分秒)を加算し、D300～D302の時刻データ(年月日時分秒)に格納します。

| | 15 8 | 7 0 | |
|---|---|---|---|
| S1：D100 | 30 | 20 | 30分20秒 |
| D101 | 10 | 18 | 10日18時 |
| D102 | 99 | 12 | 99年12月 |
| | + | | |
| S2：D200 | 10 | 15 | 10分15秒 |
| D201 | 06 | 00 | 600時間 |
| | ↓ | | |
| D：D300 | 40 | 35 | 40分35秒 |
| D301 | 04 | 18 | 4日18時 |
| D302 | 00 | 01 | 2000年1月 |

### ● CSUB




0.00がONのとき、D100～D102の時刻データ(年月日時分秒)からD200～D201の時間データ(時間・分秒)を減算し、D300～D302の時刻データ(年月日時分秒)に格納します。

| | 15 8 | 7 0 | |
|---|---|---|---|
| S1：D100 | 30 | 20 | 30分20秒 |
| D101 | 10 | 18 | 10日18時 |
| D102 | 98 | 07 | 98年7月 |
| | − | | |
| S2：D200 | 10 | 15 | 10分15秒 |
| D201 | 00 | 50 | 50時間 |
| | ↓ | | |
| D：D300 | 20 | 05 | 20分5秒 |
| D301 | 08 | 16 | 8日16時 |
| D302 | 98 | 07 | 98年7月 |

# DATE

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 時計補正 | DATE | @DATE | 735 | 指定した時計データにしたがって内部時計の値を変更します。 |

| シンボル | DATE |
|---|---|
| | DATE<br>S　S:時計データ下位CH番号 |

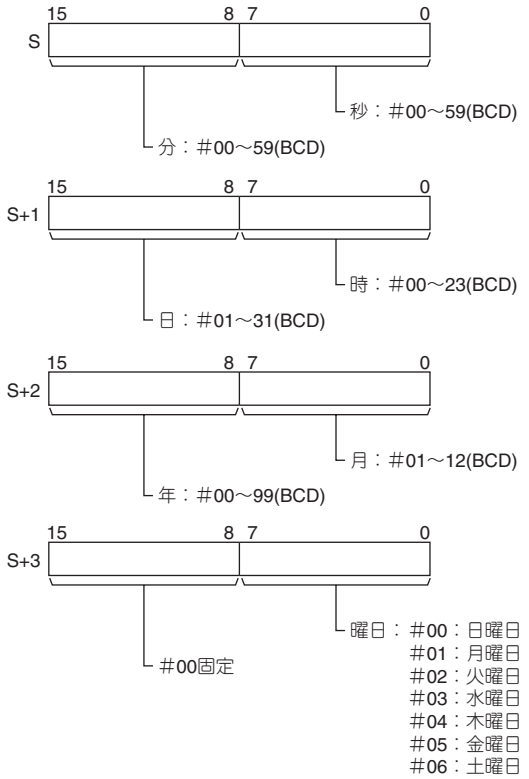
## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | 時計データ下位 CH 番号 | LWORD | 4 |

S：時計データ下位 CH 番号




（注）S ～ S+3 は、各々同一エリア種別でなければなりません。

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | － | － | － | ○ | － | － | － |

## コンディションフラグの動き

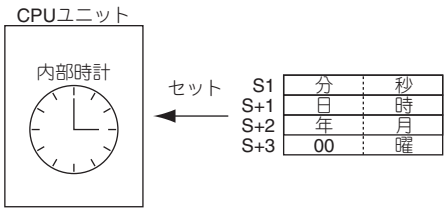
| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • S+3、S+2、S+1、S のデータが範囲外のとき、ON<br>• E □□タイプ CPU ユニットで DATE 命令を実行したとき、ON<br>• 時計初期化中 DATE 命令を実行したとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 関連特殊補助リレー

| 名称 | アドレス | 内容 |
|---|---|---|
| 時計データ | A351<br>～ A354CH | A351.00 ～ A351.07：秒（00 ～ 59）（BCD）<br>A351.08 ～ A351.15：分（00 ～ 59）（BCD）<br>A352.00 ～ A352.07：時（00 ～ 23）（BCD）<br>A352.08 ～ A352.15：日（01 ～ 31）（BCD）<br>A353.00 ～ A353.07：月（01 ～ 12）（BCD）<br>A353.08 ～ A353.15：年（00 ～ 99）（BCD）<br>A354.00 ～ A354.07：曜日（00 ～ 06）（BCD）<br>00：日曜日、01：月曜日、02：火曜日、03：水曜日、04：木曜日、05：金曜日、06：土曜日 |

## 機能

S ～ S+3 で指定した時計データ（4 チャネル）にしたがって、内部時計の値を変更します。変更した値は、直ちに特殊補助リレーの時計データエリア（A351 ～ 354CH）に反映されます。



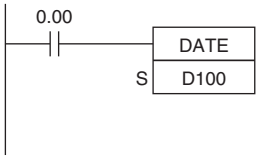

## ヒント

- 時計データは、他に、周辺ツール（および、FINS コマンドの時間情報の書込（#0702）によって、設定することが、可能です。

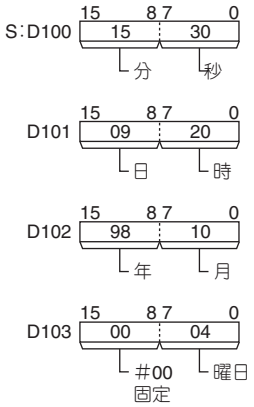
## 使用上の注意

- CP1E/CP2E EタイプCPUユニットで本命令を実行した場合、エラーフラグがONし、命令は実行されません。E タイプ CPU ユニットは A351 ～ A354 は 01 年 01 月 01 日 01 時 01 分 01 秒日曜日に固定されています。

## サンプルプログラム



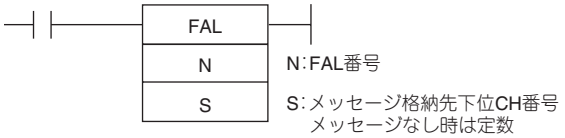
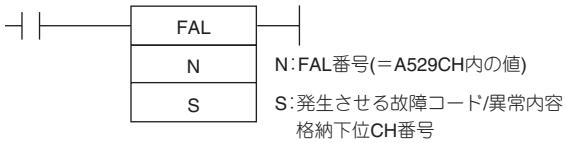

0.00がONのとき、内部時計を1998年10月9日20時15分30秒、木曜日にセットします。



# 故障診断命令

# FAL

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 運転継続故障診断 | FAL | @FAL | 006 | ユーザ定義の運転継続異常を登録または解除します。 |

| シンボル | FAL |
|---|---|
| | ユーザ定義の運転継続異常を登録／解除するとき<br>  |
| | システムによる運転継続異常を登録するとき<br>  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| N | FAL 番号 | 定数のみ | 1 |
| S | メッセージ格納先下位 CH 番号またはメッセージなし時は定数／発生させる故障コード | WORD | 可変 |

### ● ユーザ定義の運転継続異常の登録／解除するとき

（注）オペランド N の内容と特殊補助リレー A529CH（システム異常発生 FAL/FALS 番号）内の値が異なっている必要があります。

| | 運転継続異常を登録 | 運転継続異常を解除 |
|---|---|---|
| N | 1 ～ 511：FAL 番号（FALS 番号と共用） | 0 |
| S | CH 指定：S ～ S+7 の 16 文字分（ASCII コード）を周辺ツールに表示<br>#0000 ～ FFFF：メッセージなし | #FFFF：一括解除 &1 ～ 511(10 進 )<br>#0001 ～ 01FF(16 進 )：解除対象の FAL 番号<br>上記以外の値、または CH 指定：最も重みの高い運転継続異常を 1 つ解除 |

### ● システムによる運転継続異常を登録するとき

（注）オペランド N の内容と特殊補助リレー A529CH（システム異常発生 FAL/FALS 番号）内の値が一致している必要があります。

| | 運転継続異常を登録 |
|---|---|
| N | 1 ～ 511：FAL 番号（FALS 番号と共用） |
| S | 発生させる故障コード（後述参照） |
| S + 1 | 異常内容設定（後述参照） |

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| N | － | － | － | － | － | － | － | － | － | ○ | － | － | － | － | － | － |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • N のデータが 0 ～ 511 の範囲内にないとき、ON<br>• システムによる運転継続異常を発生させるとき、発生させる故障コード / 異常内容格納下位 CH 番号に格納されている異常コード（停止異常、継続異常）が該当しないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 関連特殊補助リレー

### ● ユーザ定義の運転継続異常関連

| 名称 | アドレス | 内容 |
|---|---|---|
| FAL 異常フラグ | A402.15 | FAL 命令が実行されたとき、1（ON）となります。 |
| 実行 FAL 番号 | A360.01 ～ A391.15 | FAL 命令が実行されたとき、該当ビットが 1（ON）となります。<br>A360.01 ～ A391.15 が、FAL1 ～ 511 に対応します。 |

### ● システムによる運転継続異常関連

| 名称 | アドレス | 内容 |
|---|---|---|
| システム異常発生 FAL/FALS 番号 | A529CH | FAL 命令または FALS 命令実行によってシステム異常を故意に発生させる場合にダミーで使用する、FAL/FALS 番号を設定します。<br>&1 ～ 511 または #0001 ～ 01FF |

### ● ユーザ定義／システム共通の運転継続異常関連

| 名称 | アドレス | 内容 |
|---|---|---|
| 異常履歴格納エリア | A100 ～ 199CH | 異常（FAL 命令実行を組む）発生時に、故障コード、異常発生時刻が最新 20 個格納されます。 |
| 故障コード | A400CH | 異常（FAL 命令実行を組む）発生時に、対応する故障コードが格納されます。<br>#4101 ～ 42FF が FAL1 ～ 511(16 進 #001 ～ 1FF) に対応します。<br>（注）同時発生時は最も重要度の高い異常のコードを格納。 |

## 運転継続異常の解除

### ● ユーザ定義の運転継続異常の解除

N で指定する FAL 番号を 0 とすると、運転継続異常を解除します。
S で指定するデータによって以下のようになります。

| S | 内容 |
|---|---|
| 10 進 &1 ～ 511 または 16 進 #0001 ～ 01FF | その番号の FAL 異常を解除します。 |
| 16 進 #FFFF | すべての運転継続異常 ( システムの運転継続異常を含む ) を解除します。 |
| 16 進 #0200 ～ FFFE および CH 指定 | 発生している運転継続異常 ( システムの運転継続異常を含む ) のうち、最も重要度の高い異常を 1 つ解除します。複数の FAL 異常が発生している場合は最も若い番号の FAL を解除します。 |

### ● システムによる運転継続異常の解除

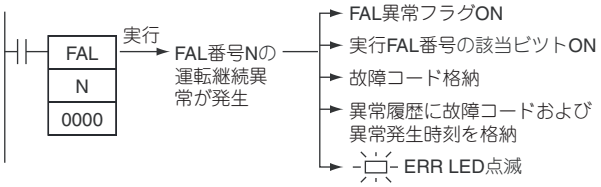
故意に発生させたシステムによる運転継続異常を解除する方法は、① PLC 本体の電源 OFF → ON、または② (PLC 本体の電源が ON のままの場合は）該当する異常が実際に発生したときと同じ処置を行います。

## 機能

### ● ユーザ定義の運転継続異常の登録

| | |
|---|---|
| FAL/FALS 番号 | 1 ～ 511(16 進 #001 ～ 1FF) |
| FAL 故障コード | 16 進 #4101 ～ #42FF |
| 特殊補助リレーの実行 FAL 番号 | A360.01 ～ A391.15 |

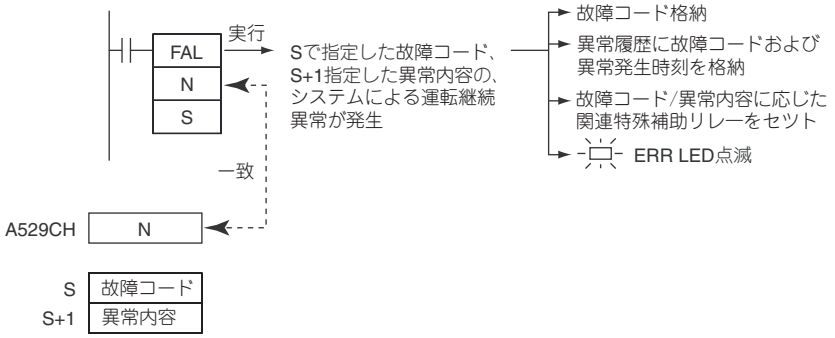
N で指定したデータが 1 ～ 511 でかつ特殊補助リレー A529CH（システム異常発生 FAL/FALS 番号）内の値と不一致のとき、入力条件が成立すると、FAL 番号 N の異常（運転を継続する異常）が発生したとして、以下の動作を行います。



1）特殊補助リレー FAL 異常フラグ（A402.15）を ON します（運転は継続）。
2）N で指定したデータが 1 ～ 511 のときは、特殊補助リレーの実行 FAL 番号（A360 ～ A391）の該当ビットを ON します。（A360.01 ～ A391.15：FAL 番号 1 ～ 511 に対応）
3）特殊補助リレーの故障コード（A400）に故障コード（FAL 番号 1 ～ 511(10 進 ) に対応して故障コード #4101 ～ 42FF）をセットします。
4）特殊補助リレーの異常履歴格納エリア（A100 ～ 199）に、故障コードおよび異常発生時刻を格納します。
（注）ただし、PLC システム設定の「異常履歴に FAL を登録しない」をチェックすると、異常履歴格納エリアには故障コードおよび異常発生時刻は格納しません。
5）CPU ユニットの ERR LED が点滅し、運転は継続します。
6）S によってメッセージが CH 指定されている場合はメッセージを登録（周辺ツールに表示）します。
（注）本命令で登録した異常よりも、さらに重要度の高い異常（システムによる運転停止異常、FALS 番号の実行による運転停止異常を含む）が同時に発生している場合は、故障コード（A400）にはその異常コードがセットされます。

### ● システムによる運転継続異常の登録

N で指定したデータが 1 ～ 511 でかつ特殊補助リレー A529CH（システム異常発生 FAL/FALS 番号）内の値と一致するとき、入力条件が成立すると、S、S+1 で指定した故障コードおよび異常内容のシステムによる運転継続異常を、故意に発生させます。同時に、以下の動作を行います。




1）特殊補助リレーの故障コード（A400）に故障コードをセットします。
2）特殊補助リレーの異常履歴格納エリア（A100 ～ 199）に、故障コードおよび異常発生時刻を格納します。
3）故障コード / 異常内容に応じた関連特殊補助リレーをセットします。
4）CPU ユニットの ERR LED が点滅し、運転は継続します。

参考：FAL 命令による「システムによる運転継続異常の発生」は、プログラムのデバッグ時などに使用します。たとえば、故意に異常を発生させることによって、PT（プログラマブルターミナル）などの MMI に正しくエラーメッセージが表示されるか否かを確認するといったことが可能です。

（注）1　特殊補助リレー A529CH（システム異常発生 FAL/FALS 番号）内の値は、システムによる運転継続 / 停止異常を故意に発生させるときに、ダミーで使用する FAL/FALS 番号（FAL、FALS 命令で共通）です（この値は、ダミーのため、実行 FAL 番号、故障コードには反映されません）。
複数のシステムによる運転継続 / 停止異常を故意に発生させる場合は、A529CH 内の同じ値を N に指定して、異なる S、S+1 の内容で、複数の FAL/FALS 命令を実行してください。
2　本命令で故意に発生させた異常よりも、さらに重要度の高い異常（システムによる運転停止異常、FALS 番号の実行による運転停止異常を含む）が同時に発生している場合は、故障コード（A400）にはその異常コードがセットされます。
3　本命令で故意に発生させた異常を解除する場合は、PLC 本体の電源をいったん OFF にして再投入（ON）してください。PLC 本体の電源を ON のままにしている場合、該当する異常が実際に発生したときと同じ処置を行うことが必要です。詳細は、「SYSMAC CP1E CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編」または「SYSMAC CP1E CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編」を参照してください。

### ● S、S+1 の指定方法

**CP1E**

| 異常名称 | S(16 進 ) | S+1 |
|---|---|---|
| PLC システム設定異常 | #009B | PLC システム設定異常位置<br>#0000 ～ FFFF |
| 内蔵アナログ異常 | #008A | 16 進 #0000 |
| オプションボード異常 | #00D1 | オプションボードスロット番号<br>16 進 #0001 |
| 電池異常 | #00F7 | 16 進 #0000 |

**CP2E**

| 異常名称 | S(16 進 ) | S+1 |
|---|---|---|
| バックアップメモリ異常 | #00F1 | 16 進 #0400 |
| PLC システム設定異常 | #009B | PLC システム設定異常位置<br>#0000 ～ FFFF |
| 電池異常 | #00F7 | 16 進 #0000 |
| オプションボード異常<br>（CP2E N □□タイプのみ） | #00D1 | オプションボードスロット番号 16 進 #0001 |
| | #00D2 | オプションボードスロット番号 16 進 #0002 |
| Etherenet 設定テーブル異常<br>（CP2E N □□タイプのみ） | #021A | - |
| FINS/TCP 接続設定異常<br>（CP2E N □□タイプのみ） | #03C0 | 1 バイト目：FINS/TCP コネクション No.<br>#01 - FINS/TCP コネクション No.1<br>#02 - FINS/TCP コネクション No.2<br>#03 - FINS/TCP コネクション No.3<br>2 バイト目：異常要因<br>#01 - 自動割付 FINS ノードアドレス異常<br>#02 - 相手先 IP アドレス異常<br>#03 - 相手先 FINS/TCP ポート番号異常 |
| Ethernet サーバ設定異常<br>（CP2E N □□タイプのみ） | #03C1 | 1 バイト目：サーバタイプ<br>#00 - DNS サーバ<br>#01 - SNTP サーバ<br>2 バイト目：異常要因<br>#01 - IP アドレス異常<br>#02 - ホスト名異常<br>#03 - ポート No. 異常<br>#04 - その他の設定異常 |
| Ethernet サーバ接続異常<br>（CP2E N □□タイプのみ） | #03C4 | 1 バイト目：サーバタイプ<br>#00 - DNS サーバ<br>#01 - SNTP サーバ<br>2 バイト目：異常要因<br>#01 - 指定されたホストがない<br>#02 - 指定されたホストでサービスなし<br>#03 - タイムアウト<br>#04 - ホスト側でクローズされた<br>#05 - アカウント情報が異なり接続できない<br>#06 - ホスト名解決異常<br>#07 - 送信異常<br>#08 - 受信異常<br>#09 - その他の異常 |

### ● FAL 命令実行時の異常履歴登録の有無指定

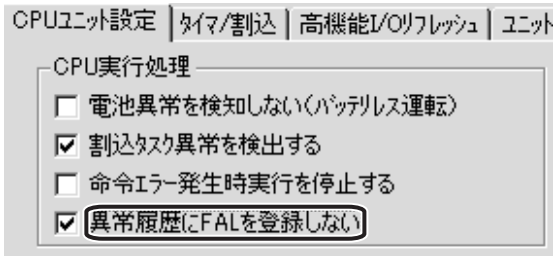
FAL 命令を実行したとき、ユーザ定義の運転継続異常は発生させるが、特殊補助リレーの異常履歴格納エリア（A100 ～ 199CH）には、異常（故障コードおよび異常発生時刻）を登録しないことができます（注）。

（注）このとき、特殊補助リレー A402.15 の FAL 異常フラグ、A360 ～ 391CH の実行 FAL 番号、および A400CH の故障コードには、反映されます。

この機能は、異常履歴にシステムによる異常のみを格納したいときに使用します。例えば、FAL 命令を多用しているアプリケーションにおいて、デバッグ中に、異常履歴格納エリアが FAL 命令による異常で満杯となってしまうことを防止するときなどに、使用します。

以下の PLC システム設定で設定します。

- PLC システム設定（CX-Programmer の場合 ）



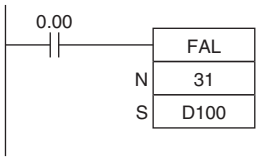

（注）上記 PLC システム設定にて、「異常履歴への登録なし」としていた場合でも、以下の異常は異常履歴に登録されます。
- FALS 命令実行による運転停止異常
- システムによる運転継続異常
- システムによる運転停止異常
- FAL 命令実行によって、故意に発生させたシステム運転継続異常
- FALS 命令実行によって、故意に発生させたシステム運転停止異常

### ● ユーザ定義の運転継続異常発生時のメッセージ表示について

- FAL 命令で命令実行と同時に、周辺ツールにメッセージを表示させたいときは、S に CH 番号を設定します。（メッセージ不要の場合は、S に定数 #0000 ～ FFFF のいずれかを設定してください。）
- FAL 命令実行によって、メッセージが登録されます。メッセージが登録されると、メッセージが表示されます。
- S ～ S+7CH の 8CH に、ASCII コードで 16 文字分の文字を設定することができます。
- メッセージの表示順は、上位バイト→下位バイトです。
- メッセージの区切りは、NUL（#00）です。NUL を除いて最大 16 文字までを表示できます。
- FAL 命令実行後、メッセージを設定した CH の内容を変更すると、変更内容にしたがい、メッセージも変更されます。

## サンプルプログラム

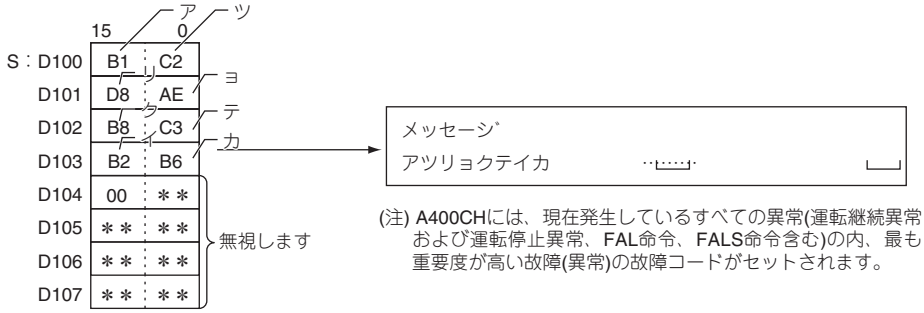
### ● 登録するとき（N：001 ～ 511 を設定）




0.00がONのとき、FAL番号31の運転を継続する故障(異常)が発生したと判断して、次の処理を行います。

1) 特殊補助リレーFAL異常フラグA402.15をONにする
2) FAL番号に対応した特殊補助リレーA361CHのビット15をONにする
3) 特殊補助リレー故障コードA400に故障コード#411Fをセットする
(この故障が最も重要度が高いとき)(注)
4) 特殊補助リレーの異常履歴格納エリア(A100～199)に故障コードおよび異常発生時刻を格納する
5) CPUユニットのERR LEDが点滅
6) D100～D107の8CHのデータを16文字のASCIIコードデータと見なして、周辺ツールに表示します。(例：アツリョクテイカ)

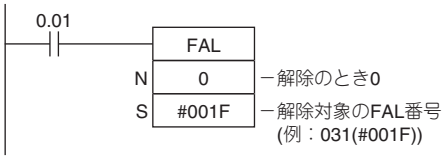
(注)メッセージ表示が不要の場合、Sに定数(#0000～FFFFのいずれか)を設定してください。




(注) A400CHには、現在発生しているすべての異常(運転継続異常および運転停止異常、FAL命令、FALS命令含む)の内、最も重要度が高い故障(異常)の故障コードがセットされます。

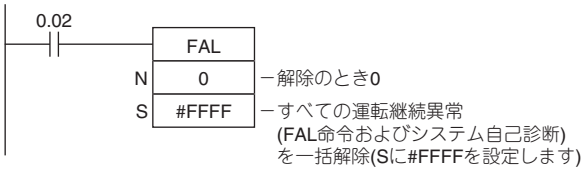
## ● 解除するとき（N：0 を設定）

・発生した対象故障(異常)を解除するとき(S：解除対象の故障コードを設定)



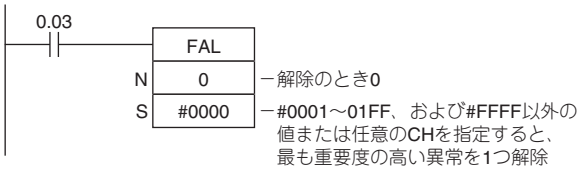

0.01がONのとき、FAL番号31の故障(異常)を解除します。
A361CHのビット15がOFFとなります。
A402.15がOFFとなります。

・すべての運転継続異常(FAL命令およびシステムの自己診断による異常を含む)を
解除するとき(S：#FFFFを設定)




0.02がONのとき、すべての運転継続異常を一括解除します。
A360.01～A391.15のすべてのビットがOFFとなります。
A402.15がOFFとなります。

・現在発生している運転継続異常(FAL命令およびシステムの自己診断による異常を含む)
の内、最も重要度の高い異常を1つ解除するとき(S：上記以外を設定)

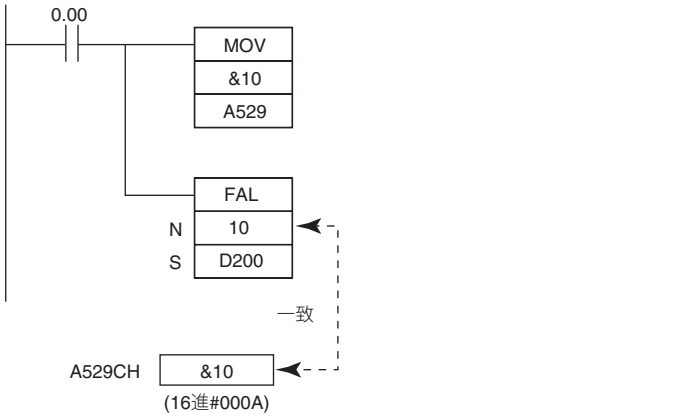



0.03がONのとき、現在発生している運転継続異常の内、最も重要度の高い異常を1つ解除します。
A400CHの故障コードがリセットされます。
FAL命令による故障(異常)が最も重要度が高いとき、A360.01～A391.15の該当ビットがOFFとなり、A402.15がOFFとなります。

## ● システムによる運転継続異常を発生させるとき

0.00 が ON のとき、オプションボード異常を発生させます。ダミーの FAL 番号には、10 を使用します（A529CH に &10（16 進 #000A）を格納しておきます）。同時に次の処理を行います。

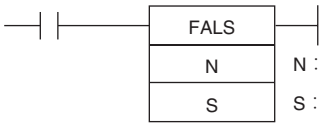
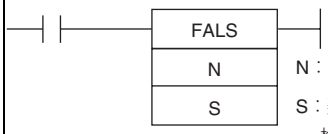
1）特殊補助リレー故障コード A400 に故障コード #00D1 をセットする（この故障が最も重要度が高いとき）
2）特殊補助リレーの異常履歴格納エリア（A100 ～ 199）に故障コードおよび異常発生時刻を格納する
3）特殊補助リレー A315.13（オプションボード異常フラグ）が、1（ON）となります。
4）CPU ユニットの ERR LED が点滅
5）「オプションボード異常」が発生します




S：D200　#00D1　故障コード：#00D1(オプションボード設定異常)
D201　#0001　異常スロット番号：1(16進#0001)

# FALS

| 命令名称 | ニモニック | 動作オプション | Fun No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| 運転停止故障診断 | FALS | − | 007 | ユーザ定義の運転停止異常を登録します。 |

| シンボル | FALS | |
|---|---|---|
| | ユーザ定義の運転継続異常を登録／解除するとき | システムによる運転継続異常を登録するとき |
| |  N：FALS番号<br>S：メッセージ格納先下位CH番号<br>メッセージなし時は定数<br>(#0000～FFFFのいずれか) |  N：FALS番号<br>S：発生させる故障コード/異常内容<br>格納下位CH番号 |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| N | FALS 番号 | 定数のみ | 1 |
| S | メッセージ格納先下位 CH 番号またはメッセージなし時は定数／発生させる故障コード | WORD | 可変 |

### ● ユーザ定義の運転停止異常を登録するとき

（注）オペランド N の内容と特殊補助リレー A529CH（システム異常発生 FAL/FALS 番号）内の値が異なっている必要があります。

| | 運転停止異常を登録 |
|---|---|
| N | 1 ～ 511：FALS 番号（FAL 番号と共用） |
| S | CH 指定：S ～ S+7 の 16 文字分（ASCII コード）を周辺ツールに表示<br>#0000 ～ FFFF：メッセージなし |

### ● システムによる運転停止異常を登録するとき

（注）オペランド N の内容と特殊補助リレー A529CH（システム異常発生 FAL/FALS 番号）内の値が一致している必要があります。

| | 運転停止異常を登録 |
|---|---|
| N | 1 ～ 511：FALS 番号（FAL 番号と共用） |
| S | 発生させる故障コード（後述参照） |
| S + 1 | 異常内容設定（後述参照） |

### ● エリア種別

| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| N | − | − | − | − | − | − | − | − | − | ○ | − | − | − | − | − | − |
| S | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | | | |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • N のデータが 1 ～ 511 の範囲内にないとき、ON<br>• システムによる運転停止異常を発生させるとき、発生させる故障コード / 異常内容格納下位 CH 番号に格納されている異常コード（停止異常、継続異常）が該当しないとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 関連特殊補助リレー

### ● ユーザ定義の運転継続異常関連

| 名称 | アドレス | 内容 |
|---|---|---|
| FAL 異常フラグ | A401.06 | FALS 命令が実行されたとき、1（ON）となります。 |

### ● システムによる運転停止異常関連

| 名称 | アドレス | 内容 |
|---|---|---|
| システム異常発生 FAL/FALS 番号 | A529CH | FAL 命令または FALS 命令実行によってシステム異常を故意に発生させる場合にダミーで使用する、FAL/FALS 番号を設定します。<br>10 進 &1 ～ 511 または<br>16 進 #0001 ～ 01FF |

### ● ユーザ定義／システム共通の運転停止異常関連

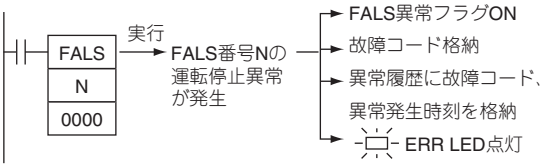
| 名称 | アドレス | 内容 |
|---|---|---|
| 異常履歴格納エリア | A100 ～ 199CH | 異常（FALS 命令実行を含む）発生時に、故障コード、異常発生時刻が最新 20 個格納されます。 |
| 故障コード | A400CH | 異常（FALS 命令実行を含む）発生時に、対応する故障コードが格納されます。<br>16 進 #C101 ～ C2FF が FALS1 ～ 511(16 進 #001 ～ 1FF) に対応します。<br>（注）同時発生時は最も重要度の高い異常のコードを格納。 |

## 機能

### ● ユーザ定義の運転停止異常の登録

| | |
|---|---|
| FAL/FALS 番号 | 1 ～ 511(16 進 #001 ～ 1FF) |
| FAL 故障コード | 16 進 #C101 ～ C2FF |

FALS 番号 N が特殊補助リレー A529CH（システム異常発生 FAL/FALS 番号）内の値と不一致のとき、入力条件が成立すると、FALS 番号 N のユーザ定義の運転停止異常（運転を停止する異常）が発生したとして、以下の動作を行います。

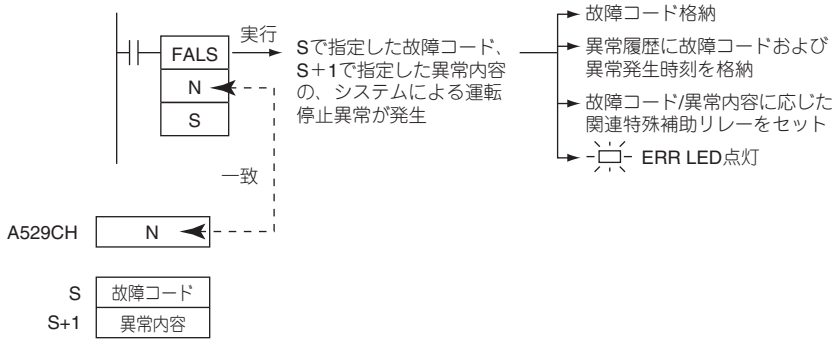



1）特殊補助リレー FALS 異常フラグ（A401.06）を ON します（運転は停止）。
2）特殊補助リレーの故障コード（A400）に故障コード（FALS 番号 1 ～ 511(16 進 #001 ～ 1FF) に対応して故障コード 16 進 #C101 ～ C2FF）をセットします（ただし、同時に発生している他の故障の中で、これが最も重要度が高い場合のみ格納されます）。
3）特殊補助リレーの異常履歴格納エリア（A100 ～ 199）に、故障コードおよび異常発生時刻を格納します。
4）CPU ユニットの ERR LED が点灯し、運転を停止します。
5）S によってメッセージが CH 指定されている場合はメッセージを登録（周辺ツールに表示）します。

（注）1　本命令で登録した異常よりも、さらに重要度の高い異常（システムによる運転停止異常を含む）が同時に発生している場合は、故障コード（A400）にはその異常コードがセットされます。
2　メッセージの区切りは、NUL（#00）です。NUL を除いて最大 16 文字までを表示できます。
3　N のデータが、1 ～ 511 の範囲でないとき、エラーとなり、エラーフラグが ON となります。
4　ユーザ定義の運転停止異常を登録した場合、I/O メモリおよび出力ユニットの出力接点の状態は、以下のようになります。

| | | I/O メモリ | 出力ユニットの出力接点 |
|---|---|---|---|
| I/O メモリ保持フラグ（A500.12） | ON | 保持 | OFF |
| | OFF | 保持 | OFF |

## ● システムによる運転停止異常の登録




FALS 番号 N が特殊補助リレー A529CH（システム異常発生 FAL/FALS 番号）内の値と一致するとき、入力条件が成立すると、S で指定した故障コードおよび S+1 で指定した異常内容の、システムによる運転停止異常を、故意に発生させます。同時に、以下の動作を行います。

1）特殊補助リレーの故障コード（A400）に故障コードをセットします。
2）特殊補助リレーの異常履歴格納エリア（A100 ～ 199）に、故障コードおよび異常発生時刻を格納します。
3）故障コード / 異常内容に応じた関連特殊補助リレーをセットします。
4）CPU ユニットの ERR LED が点灯し、運転を停止します。

（注）1　特殊補助リレー A529CH（システム異常発生 FAL/FALS 番号）内の値は、システム異常を故意に発生させるときに、ダミーで使用する FAL/FALS 番号（FAL、FALS 命令で共通）です（この値は、ダミーのため、故障コードには反映されません）。
複数のシステム異常を故意に発生させる場合は、A529CH内の同じ値をNに指定して、異なるS、S＋1の内容で、FAL／FALS命令を実行してください。
2　本命令で故意に発生させた異常よりも、さらに重要度の高い異常（システムの運転停止異常、FALS 番号の実行による運転停止異常を含む）が同時に発生している場合は、故障コード（A400）にはその異常コードがセットされます。
3　本命令で故意に発生させた異常を解除する場合は、PLC 本体の電源をいったん OFF にして再投入（ON）してください。PLC 本体の電源を ON のままにしている場合、該当する異常が実際に発生したときと同じ処置を行うことが必要です。
詳細は、「SYSMAC CP1E CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編」または「SYSMAC CP1E CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編」を参照してください。
4　システムによる運転停止異常を故意に発生させた場合、I/O メモリおよび出力ユニットの出力接点の状態は、以下のようになります（実際のシステムによる運転停止異常と同様）。

| | | I/O メモリ | 出力ユニットの出力接点 |
|---|---|---|---|
| I/O メモリ保持フラグ（A500.12） | ON | 保持 | OFF |
| | OFF | クリア | OFF |

## ● S、S+1 の指定方法

**CP1E**

| 異常名称 | S | S+1 |
|---|---|---|
| | 故障コードの設定 (16 進 ) | 異常内容の設定 |
| メモリ異常 | #80F1 | ビット 00 ～ 09：メモリ異常発生個所（下記）<br>ビット 00：ユーザープログラム<br>ビット 01：IO メモリ<br>ビット 04：PLC システム設定<br>ビット 2 ～ 3、5 ～ 15：無効 |
| I/O バス異常 | #80CA | CP1W シリーズ拡張 I/O ユニット、拡張ユニットの異常<br>#0A0A |
| I/O 点数オーバー | #80E1 | ビット 13 ～ 15：異常要因<br>ビット 00 ～ 12：詳細要因<br>• CP1W 拡張 I/O ユニット CH 数オーバー<br>ビット 13 ～ 15：010<br>ビット 00 ～ 12：すべて 0 |
| プログラムエラー | #80F0 | ビット 08 ～ 15：異常要因<br>ビット 15：UM オーバーフラグ<br>ビット 14：不当命令フラグ・不正オブジェクトフラグ<br>ビット 13：微分オーバーフラグ<br>ビット 12：タスクエラーフラグ<br>ビット 11：END なしフラグ<br>ビット 10：不当領域アクセスエラーフラグ<br>ビット 09：DM 間接 BCD エラーフラグ<br>ビット 08：命令処理エラーフラグ<br>ビット 00 ～ 07：無効 |
| サイクルタイムオーバー | #809F | 16 進 #0000 |

**CP2E**

| 異常名称 | S | S+1 |
|---|---|---|
| | 故障コードの設定 (16 進 ) | 異常内容の設定 |
| メモリ異常 | #80F1 | ビット 00 ～ 09：メモリ異常発生個所（下記）<br>ビット 00：ユーザープログラム<br>ビット 04：PLC システム設定<br>ビット 07：ルーチングテーブル（CP2E N □□タイプのみ）<br>ビット 11：IP アドレステーブル（CP2E N □□タイプのみ）<br>ビット 12：IP ルータテーブル（CP2E N □□タイプのみ）<br>ビット 14：I/O メモリ |
| I/O バス異常 | #80CA | 16 進 #0A0A |
| I/O 点数オーバー | #80E1 | 16 進 #4000 |
| プログラムエラー | #80F0 | ビット 08 ～ 15：異常要因<br>ビット 15：UM オーバーフラグ<br>ビット 14：不当命令フラグ・不正オブジェクトフラグ<br>ビット 13：微分オーバーフラグ<br>ビット 12：タスクエラーフラグ<br>ビット 11：END なしフラグ<br>ビット 10：不当領域アクセスエラーフラグ<br>ビット 09：DM 間接 BCD エラーフラグ<br>ビット 08：命令処理エラーフラグ<br>ビット 00 ～ 07：無効 |
| サイクルタイムオーバー | #809F | 16 進 #0000 |
| 内蔵 Ethernet 停止異常（CP2E N □□タイプのみ） | #80F0 | -（不定） |

### ● ユーザ定義の運転停止異常発生時のメッセージの表示

- FALS 命令で命令実行と同時に、周辺ツールにメッセージを表示させたいときは、S に CH 番号を設定します。（メッセージ不要の場合は、S に定数 #0000 ～ FFFF のいずれかを設定してください。）
- FALS 命令実行によって、メッセージが登録されます。メッセージが登録されると、メッセージが表示されます。
- S ～ S+7CH の 8CH に、ASCII コードで 16 文字分の文字を設定することができます。
- メッセージの表示順は、上位バイト→下位バイトです。
- メッセージの区切りは、NUL（#00）です。NUL を除いて最大 16 文字までを表示できます。
- FALS 命令実行後、メッセージを設定した CH の内容を変更すると、変更内容にしたがい、メッセージも変更されます。

### ● システムによる運転停止異常の解除

故意に発生させたシステムによる運転継続異常を解除する方法は、① PLC 本体の電源 OFF → ON、または②（PLC 本体の電源が ON のままの場合は）該当する異常が実際に発生したときと同じ処置で行います。

### ● FALS 命令の解除方法

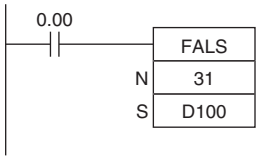
FALS 命令の解除は、異常原因を除去した後、①周辺ツールで「異常読出／解除」操作を行うか、②電源を OFF → ON してください。

## 使用上の注意

- システムによる運転停止異常の登録を実行した場合、I/O メモリ保持フラグが OFF のときは、I/O メモリはクリアされますので、ご注意ください。

## サンプルプログラム

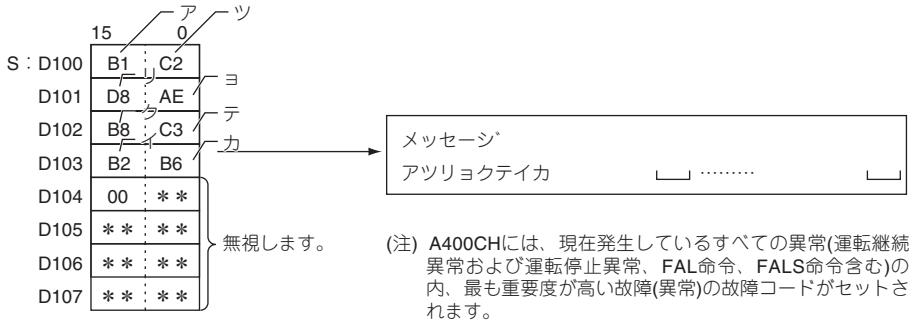
### ● ユーザ定義の運転停止異常を発生させるとき




0.00がONのとき、FALS番号031の運転を停止する故障(異常)が発生したと判断して、次の処理を行います。

1) 特殊補助リレーFALS異常フラグA401.06をONにする
2) 特殊補助リレー故障コードA400に故障コード#C11Fをセットする(この故障が最も重要度が高いとき)(注)
3) 特殊補助リレーの異常履歴格納エリア(A100～199)に故障コードおよび異常発生時刻を格納する
4) CPUユニットのERR LEDが点灯
5) D100～D107の8CHのデータを16文字のASCIIコードデータと見なして、周辺ツールに表示します。(例：アツリョクテイカ)

(注) メッセージ表示が不要の場合、Sに定数(#0000～FFFFのいずれか)を設定してください。

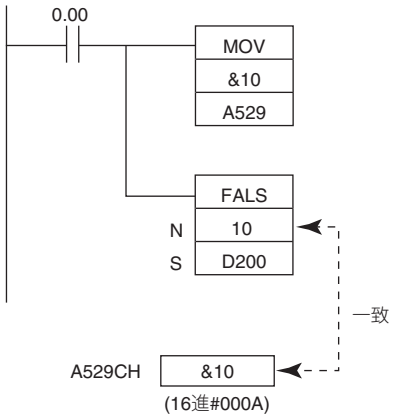



(注) A400CHには、現在発生しているすべての異常(運転継続異常および運転停止異常、FAL命令、FALS命令含む)の内、最も重要度が高い故障(異常)の故障コードがセットされます。

### ● システムによる運転停止異常を発生させるとき

0.00 が ON のとき、メモリ異常（ユーザプログラムの異常）を発生させます。ダミーの FAL 番号には、10 を使用します（A529CH に &10(16 進 #80F1) を格納しておきます)。同時に次の処理を行います。

1）特殊補助リレー故障コード A400 に故障コード #80F1 をセットする
（この故障が最も重要度が高いとき）
2）特殊補助リレーの異常履歴格納エリア（A100 ～ 199）に故障コードおよび異常発生時刻を格納する
3）特殊補助リレー A401.15（メモリ異常フラグ）が、1（ON）となります。
4）CPU ユニットの ERR LED が点灯し、運転が停止します。
5）「メモリ異常」が発生します。



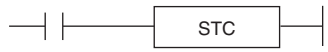
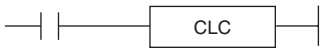

| | | |
|---|---|---|
| S：D200 | #80F1 | 故障コード：#80F1(メモリ異常フラグ) |
| D201 | #0001 | メモリ異常発生箇所：#0001(ユーザメモリ) |

# 特殊命令

# STC/CLC



| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| セットキャリー | STC | @STC | 040 | CY フラグを ON します。 |
| クリアキャリー | CLC | @CLC | 041 | CY フラグを OFF します。 |

| シンボル | STC | CLC |
|---|---|---|
| |  |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 | |
|---|---|---|---|
| | | STC | CLC |
| キャリーフラグ | P_CY | ON | OFF |

## 機能

### ● STC

入力条件 ON 時に、コンディションフラグのキャリーフラグを、1（ON）にします。ただし、本命令で、キャリーフラグを ON にした後も通常どおり、他の命令の実行によって、キャリーフラグは OFF/ON されます。
ROL、ROR 命令では、キャリーフラグを含めて回転シフトされますので、キャリーフラグを操作するために、この STC 命令を使用します。

### ● CLC

入力条件 ON 時に、コンディションフラグのキャリーフラグを、0（OFF）にします。ただし、本命令で、キャリーフラグを OFF にした後も通常どおり、他の命令の実行によって、キャリーフラグは ON/OFF されます。
+C、+CL、+BC、+BCL、－ C、－ CL、－ BC、－ BCL 命令では、キャリーフラグを含めて演算しますので、直前の命令の影響を受けなくするために、この CLC 命令を使用します。
ROL、ROR 命令では、キャリーフラグを含めて回転シフトされますので、キャリーフラグを操作するために、この CLC 命令を使用します。

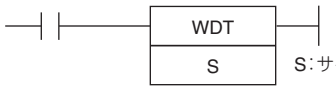
## ヒント

- 加算／減算命令には、キャリーフラグを含めずに演算する以下の命令があります。加算／減算時には、基本的には、これらの命令を使用します。

  ＋、＋ L、＋ B、＋ BL、－、－ L、－ B、－ BL、

# WDT

| 命令名称 | ニモニック | 動作<br>オプション | Fun<br>No. | 機能 |
|---|---|---|---|---|
| サイクルタイム監視時間設定 | WDT | @WDT | 094 | 本命令を実行したサイクルのみ、サイクルタイム監視時間を延長します。 |

| シンボル | WDT |
|---|---|
| |  |

## 特定領域内の使用可否

| 領域 | ファンクション<br>ブロック定義内 | 工程歩進<br>プログラム領域 | サブルーチン<br>プログラム領域 | 割込タスク<br>プログラム領域 |
|---|---|---|---|---|
| 使用 | 可 | 可 | 可 | 可 |

## オペランドの説明

| オペランド | 内容 | データ型 | サイズ |
|---|---|---|---|
| S | サイクルタイム監視時間延長データ | 定数のみ | 1 |

S：サイクルタイム監視時間延長データ
　10 進 &0 ～ 0100 または 16 進 #0000 ～ 0064

### ● エリア種別

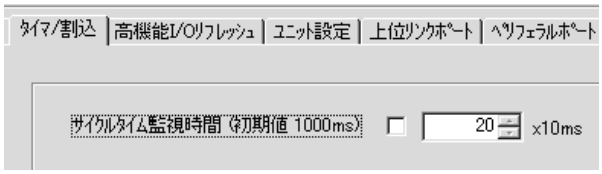
| 内容 | チャネルアドレス | | | | | | | 間接 DM | | 定数 | レジスタ参照 | | | コンディションフラグ | クロックパルス | TR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CIO | WR | HR | AR | T | C | DM | @DM | ＊DM | | DR | IR 直接 | IR 間接 | | | |
| S | － | － | － | － | － | － | － | － | － | ○ | － | － | － | － | － | － |

## コンディションフラグの動き

| 名称 | ラベル | 内容 |
|---|---|---|
| エラーフラグ | P_ER | • サイクルタイム監視時間が 1s を超えたとき、ON<br>• それ以外のとき、OFF |

## 関連 PLC システム設定

• PLC システム設定 (CX-Programmer の場合 )



- PLC システム設定

| 名称 | 内容 | 設定 |
|---|---|---|
| サイクルタイム監視時間設定 | サイクルタイムが、設定した監視時間を超えたとき、サイクルタイムオーバーフラグ（運転停止異常）を登録します。 | 0：初期値（1,000ms）<br>1：任意時間設定 |
| | サイクルタイム監視時間を設定します（上記設定を 1：任意時間設定にした場合のみ） | #0001 ～ 0FA0：<br>10 ～ 1,000ms（10ms 単位） |

（注）
- サイクルタイム監視時間は、PLC システム設定により、10 ～ 1,000ms（10ms 単位）の範囲で設定可能です。初期値では、1000ms（1s）となっています。
- 本命令を 1 サイクル中に複数使用することも可能です。その場合は、個々の延長時間の積算となります。ただし、積算値が 1,000ms（1s）を超えることはできません。
- 本命令を実行しようとしたとき、積算値がすでに 1,000ms（1s）に達している場合は、本命令は実行されません。

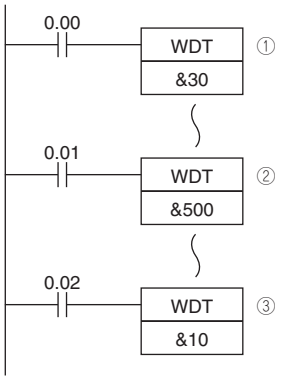
## 関連特殊補助リレー

| 名称 | アドレス | 内容 |
|---|---|---|
| サイクルタイムオーバフラグ | A401.08 | サイクルタイム現在値が、PLC システム設定の「サイクルタイム監視時間」を超えたとき、1(ON) となります。CPU ユニットの運転は停止します。 |
| サイクルタイム最大値 | A262 ～ A263 | サイクルタイム最大値が、BIN32 ビットで、毎サイクル格納されます。 |
| サイクルタイム現在値 | A264 ～ A265 | サイクルタイム現在値が、BIN32 ビットで、毎サイクル格納されます。 |

## 機能

本命令実行サイクルのみ、PLC システム設定で指定したサイクルタイム監視時間に S で指定したデータ× 10ms（0 ～ 1,000ms）分を、延長します。
一時的に処理内容が増えてサイクルタイムが延びるようなときに、本命令によってサイクルタイムオーバーとなるのを防ぐことができます。

## サンプルプログラム




WDT 命令の動作
上記は、サイクルタイム監視時間の設定値を 500ms に設定した場合の例です。
- 入力リレー 0.00 が ON のとき、①の WDT 命令によって、サイクルタイム監視時間が 300ms（30 のため、30 × 10ms）分延長されたことになります。したがってこの時点でのサイクルタイム監視時間の積算値は 800ms（500ms + 300ms）となります。
- 入力リレー0.01 が ON のとき、②の WDT 命令によって、サイクルタイム監視時間をさらに 500ms（50 のため、50 × 10ms）延長しようとします。しかし、積算値が 1,300ms となってしまいますので、サイクルタイム監視時間上限値 1,000ms をオーバーした分である 300ms が無視され、結果としてこの時点から 200ms 延長することになります。
- 入力リレー0.02 が ON のとき、③の WDT 命令によって、サイクルタイム監視時間をさらに 10ms（10 のため、10 × 10ms）延長しようとします。しかし、すでに積算値が 1,000ms に達しているため、③の WDT 命令は実行されません。

# 3

# 命令処理時間／ステップ数一覧



この章では、CP1E/CP2E CPU ユニットの各命令の処理時間を説明します。

**3-1　命令処理時間／ステップ数一覧 . . . . . .3-2**

# 3-1　命令処理時間／ステップ数一覧

以下に、各命令語の処理時間を示します。
1 ラダープログラム全体（注）内の各命令語の処理時間を合計した時間が、サイクルタイムの中の「演算処理時間」になります。
（注）正確には、サイクル実行タスクと、割込条件が成立した割込タスクに割付けられたプログラムです。

命令語の処理時間は、命令実行時の条件によって異なります。
また、命令非実行時でも、処理時間がかかることに注意してください。
同時に、命令長（ステップ）を示します。これは、オペランドを含めた各命令語が、ラダープログラムエリアをどのくらい占有するかを示します。命令語や表現形式に応じて、ステップ数は異なります。
なお、ステップは、命令語の数を示すものではありませんので、ご注意ください。

（注）1　一部の命令語を除いて、微分実行（基本命令は「↑↓」、応用命令の場合は「@%」のオプションを付けることができます。その場合の処理時間は以下の時間を加算してください。
（単位：μ 秒）

| 条件 | CP1E CPU ユニット | CP2E CPU ユニット |
|---|---|---|
| 微分（↑↓）を付けた場合 | +4.0 | +0.6 |
| 微分（@%）を付けた場合 | +2.5 | +0.4 |

2　命令非実行時の処理時間の目安は以下のとおりです。

| CP1E CPU ユニット | CP2E CPU ユニット |
|---|---|
| 1.4 | 0.19 |

## シーケンス入力命令

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| ロード | LD | - | 1 | 1.19 | 0.23 | - |
| | !LD | - | 2 | 10.26 | 2.57 | - |
| ロード・ノット | LD NOT | - | 1 | 1.19 | 0.23 | - |
| | !LD NOT | - | 2 | 10.26 | 2.57 | - |
| アンド | AND | - | 1 | 1.19 | 0.23 | - |
| | !AND | - | 2 | 10.26 | 2.55 | - |
| アンド・ノット | AND NOT | - | 1 | 1.19 | 0.23 | - |
| | !AND NOT | - | 2 | 10.26 | 2.57 | - |
| オア | OR | - | 1 | 1.29 | 0.26 | - |
| | !OR | - | 2 | 10.36 | 2.62 | - |
| オア・ノット | OR NOT | - | 1 | 1.29 | 0.26 | - |
| | !OR NOT | - | 2 | 10.36 | 2.62 | - |
| アンド・ロード | AND LD | - | 1 | 0.60 | 0.16 | - |
| オア・ロード | OR LD | - | 1 | 0.60 | 0.16 | - |
| ノット | NOT | 520 | 1 | 0.80 | 0.16 | - |
| P.F. 立ち上り微分 | UP | 521 | 3 | 4.92 | 0.97 | - |
| P.F. 立ち下り微分 | DOWN | 522 | 4 | 5.69 | 1.14 | - |
| LD 型・ビットテスト | LD TST | 350 | 3 | - | 1.85 | - |
| LD 型・ビットテスト否定 | LD TSTN | 351 | 3 | - | 1.85 | - |
| AND 型・ビットテスト | AND TST | 350 | 3 | - | 1.85 | - |
| AND 型・ビットテスト否定 | AND TSTN | 351 | 3 | - | 1.85 | - |
| OR 型・ビットテスト | OR TST | 350 | 3 | - | 1.85 | - |
| OR 型・ビットテスト否定 | OR TSTN | 351 | 3 | - | 1.85 | - |

## シーケンス出力命令

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| 出力 | OUT | - | 1 | 1.61 | 0.30 | - |
| | !OUT | - | 2 | 38.06 | 11.39 | - |
| 否定出力 | OUT NOT | - | 1 | 1.61 | 0.34 | - |
| | !OUT NOT | - | 2 | 38.06 | 11.46 | - |
| キープ | KEEP | 011 | 1 | 4.72 | 0.34 | - |
| 立ち上り微分 | DIFU | 013 | 2 | 4.12 | 0.94 | - |
| 立ち下り微分 | DIFD | 014 | 2 | 4.19 | 0.93 | - |
| セット | SET | - | 1 | 2.69 | 0.41 | - |
| | !SET | - | 2 | 39.12 | 6.22 | - |
| リセット | RSET | - | 1 | 2.69 | 0.41 | チャネル指定 |
| | !RSET | - | 2 | 39.12 | 6.23 | - |
| 多ビットセット | SETA | 530 | 4 | 17.60 | 5.53 | 1bit セット |
| | | | | 253.5 | 49.37 | 1000bit セット |
| 多ビットリセット | RSTA | 531 | 4 | 17.60 | 5.55 | 1bit リセット |
| | | | | 249.5 | 48.31 | 1000bit リセット |
| 1 ビットセット | SETB | 532 | 2 | 16.60 | 3.98 | - |
| | !SETB | | 3 | 54.60 | 9.67 | - |
| 1 ビットリセット | RSTB | 534 | 2 | 16.60 | 3.96 | - |
| | !RSTB | | 3 | 54.60 | 9.67 | - |

## シーケンス制御命令

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| エンド | END | 001 | 1 | 4.6 | 1.27 | - |
| 無機能 | NOP | 000 | 1 | 1.2 | 0.18 | - |
| インターロック | IL | 002 | 1 | 4.3 | 0.90 | - |
| インターロッククリア | ILC | 003 | 1 | 4.3 | 0.90 | - |
| マルチインターロック（微分フラグ保持型） | MILH | 517 | 3 | 19.4 | 4.23 | IL 中の実行時 |
| | | | | 19.4 | 4.23 | 非 IL 中の実行時、IL しない |
| | | | | 21.5 | 5.02 | 非 IL 中の実行時 , IL する |
| マルチインターロック（微分フラグ非保持型） | MILR | 518 | 3 | 19.4 | 4.21 | IL 中の実行時 |
| | | | | 19.4 | 4.21 | 非 IL 中の実行時、IL しない |
| | | | | 21.5 | 5.02 | 非 IL 中の実行時 ,IL する |
| マルチインターロッククリア | MILC | 519 | 2 | 8.9 | 2.32 | IL 解除時以外 |
| | | | | 8.9 | 2.32 | IL 解除時 |
| ジャンプ | JMP | 004 | 2 | 6.1 | 2.78 | - |
| ジャンプエンド | JME | 005 | 2 | 6.2 | 1.48 | - |
| 条件ジャンプ | CJP | 510 | 2 | 10.1 | 2.93 | JMP 条件成立時 |
| 繰り返し開始 | FOR | 512 | 2 | 9.7 | 2.85 | 定数指定 |
| ループブレイク | BREAK | 514 | 1 | 4.1 | 1.08 | - |
| 繰り返し終了 | NEXT | 513 | 1 | 5.8 | 1.30 | ループ継続時 |
| | | | | 5.7 | 1.83 | ループ終了時 |

## タイマ／カウンタ命令

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| タイマ | TIM | - | 3 | 11.6 | 2.49 | - |
| | TIMX | 550 | | | 2.48 | ループ継続時 |
| カウンタ | CNT | - | 3 | 11.5 | 3.28 | - |
| | CNTX | 546 | | | 3.29 | ループ継続時 |
| 高速タイマ | TIMH | 015 | 3 | 11.6 | 2.52 | - |
| | TIMHX | 551 | | | 2.37 | ループ継続時 |
| 超高速タイマ | TMHH | 540 | 3 | 10.8 | 2.43 | - |
| | TMHHX | 552 | | | 2.43 | - |
| 積算タイマ | TTIM | 087 | 3 | 22.7 | 6.42 | - |
| | | | | 17.4 | 4.91 | RESET 時 |
| | | | | 15.0 | 5.40 | IL 時 |
| | TTIMX | 555 | 3 | 22.2 | 6.26 | - |
| | | | | 17.4 | 4.90 | RESET 時 |
| | | | | 15.2 | 5.40 | IL 時 |
| 長時間タイマ | TIML | 542 | 4 | 24.3 | 5.80 | - |
| | | | | 20.4 | 5.33 | IL 時 |
| | TIMLX | 553 | 4 | 24.5 | 5.78 | - |
| | | | | 22.2 | 5.20 | IL 時 |
| 可逆カウンタ | CNTR | 012 | 3 | 26.2 | 7.40 | - |
| | CNTRX | 548 | | 25.4 | 7.30 | - |
| タイマ／カウンタリセット | CNR | 545 | 3 | 19.0 | 4.45 | 1 CH リセット |
| | | | | 659.0 | 187.23 | 256 CH リセット |
| | CNRX | 547 | 3 | 19.0 | 4.45 | 1 CH リセット |
| | | | | 659.0 | 187.23 | 256 CH リセット |

## データ比較命令

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| シンボル比較（符号なし） | LD,AND,OR+ = | 300 | 4 | 9.3 | 1.61 | - |
| | LD,AND,OR+ <> | 305 | | | 1.61 | |
| | LD,AND,OR+ < | 310 | | | 1.61 | |
| | LD,AND,OR+ <= | 315 | | | 1.61 | |
| | LD,AND,OR+ > | 320 | | | 1.61 | |
| | LD,AND,OR+ >= | 325 | | | 1.61 | |
| シンボル比較（倍長・符号なし） | LD,AND,OR+ = +L | 301 | 4 | 10.8 | 1.92 | - |
| | LD,AND,OR+ <> +L | 306 | | | 1.92 | |
| | LD,AND,OR+ < +L | 311 | | | 1.92 | |
| | LD,AND,OR+ <=+L | 316 | | | 1.92 | |
| | LD,AND,OR+ > +L | 321 | | | 1.92 | |
| | LD,AND,OR+ >=+L | 326 | | | 1.92 | |
| シンボル比較（符号付き） | LD,AND,OR+ = +S | 302 | 4 | 9.4 | 2.04 | - |
| | LD,AND,OR+ <> +S | 307 | | | 1.64 | |
| | LD,AND,OR+ < +S | 312 | | | 1.64 | |
| | LD,AND,OR+ <=+S | 317 | | | 1.64 | |
| | LD,AND,OR+ > +S | 322 | | | 2.04 | |
| | LD,AND,OR+ >=+S | 327 | | | 2.04 | |
| シンボル比較（倍長・符号付き） | LD,AND,OR+ = +SL | 303 | 4 | 10.9 | 2.36 | - |
| | LD,AND,OR+ <> +SL | 308 | | | 2.31 | |
| | LD,AND,OR+ < +SL | 313 | | | 2.31 | |
| | LD,AND,OR+ <=+SL | 318 | | | 2.31 | |
| | LD,AND,OR+ > +SL | 323 | | | 2.36 | |
| | LD,AND,OR+ >=+SL | 328 | | | 2.36 | |
| 時刻比較 | =DT | 341 | 4 | 14.5 | 3.15 | - |
| | <>DT | 342 | 4 | 14.5 | 3.18 | - |
| | <DT | 343 | 4 | 14.4 | 3.19 | - |
| | <=DT | 344 | 4 | 14.4 | 3.19 | - |
| | >DT | 345 | 4 | 14.6 | 3.18 | - |
| | >=DT | 346 | 4 | 14.6 | 3.19 | - |
| 比較 | CMP | 020 | 3 | 8.1 | 1.43 | - |
| | !CMP | 020 | 7 | 49.1 | 6.06 | - |
| 倍長比較 | CMPL | 060 | 3 | 9.5 | 1.75 | - |
| 符号付 BIN 比較 | CPS | 114 | 3 | 8.1 | 1.95 | - |
| | !CPS | 114 | 7 | 49.1 | 6.13 | - |
| 符号付 BIN 倍長比較 | CPSL | 115 | 3 | 9.5 | 2.29 | - |
| テーブル一致 | TCMP | 085 | 4 | 61.1 | 14.27 | - |
| 符号なしテーブル間比較 | BCMP | 068 | 4 | 107.6 | 23.55 | - |
| 領域比較 | ZCP | 088 | 3 | 17.8 | 4.10 | - |
| 倍長領域比較 | ZCPL | 116 | 3 | 20.1 | 4.70 | - |

## データ転送命令

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| 転送 | MOV | 021 | 3 | 8.0 | 1.76 | - |
| | !MOV | 021 | 7 | 57.7 | 8.63 | - |
| 倍長転送 | MOVL | 498 | 3 | 8.9 | 2.10 | - |
| 否定転送 | MVN | 022 | 3 | 13.7 | 3.27 | - |
| ビット転送 | MOVB | 082 | 4 | 21.4 | 4.97 | - |
| ディジット転送 | MOVD | 083 | 4 | 22.4 | 5.21 | - |
| 多ビット転送 | XFRB | 062 | 4 | 26.4 | 6.04 | 1 CH 転送 |
| | | | | 137.3 | 29.83 | 255 bit 転送 |
| ブロック転送 | XFER | 070 | 4 | 24.2 | 5.74 | 1 CH 転送 |
| | | | | 3747.7 | 737.62 | 1000 CH 転送 |
| ブロック設定 | BSET | 071 | 4 | 21.3 | 5.00 | 1 CH セット |
| | | | | 2074.4 | 385.06 | 1000 CH セット |
| データ交換 | XCHG | 073 | 3 | 19.2 | 4.35 | - |
| データ分配 | DIST | 080 | 4 | 20.8 | 4.65 | - |
| データ抽出 | COLL | 081 | 4 | 20.6 | 4.65 | - |
| インデックスレジスタ設定 | MOVR | 560 | 3 | - | 3.27 | - |
| インデックスレジスタ設定 | MOVRW | 561 | 3 | - | 3.27 | - |

## データシフト命令

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| シフトレジスタ | SFT | 010 | 3 | 14.1 | 3.40 | 1 CH シフト |
| | | | | 1076.0 | 29.50 | 290 CH シフト |
| 左右シフトレジスタ | SFTR | 084 | 4 | 18.0 | 6.30 | 1 CH シフト |
| | | | | 3784.4 | 802.37 | 1000 CH シフト |
| ワードシフト | WSFT | 016 | 4 | 25.8 | 5.86 | 1 CH シフト |
| | | | | 3783.9 | 785.80 | 1000 CH シフト |
| 1 ビット左シフト | ASL | 025 | 2 | 13.0 | 3.57 | - |
| 1 ビット倍長左シフト | ASLL | 570 | 2 | - | 3.57 | - |
| 1 ビット右シフト | ASR | 026 | 2 | 13.0 | 3.57 | - |
| 1 ビット倍長右シフト | ASRL | 571 | 2 | - | 3.54 | - |
| CY 付 1 ビット左回転 | ROL | 027 | 2 | 13.3 | 3.63 | - |
| CY 付 1 ビット倍長左回転 | ROLL | 572 | 2 | - | 3.75 | - |
| CY 付 1 ビット右回転 | ROR | 028 | 2 | 13.5 | 3.57 | - |
| CY 付 1 ビット倍長右回転 | RORL | 573 | 2 | - | 3.77 | - |
| 1 桁左シフト | SLD | 074 | 3 | 21.8 | 4.97 | 1 CH シフト |
| | | | | 3778.3 | 801.47 | 1000 CH シフト |
| 1 桁右シフト | SRD | 075 | 3 | 22.2 | 5.05 | 1 CH シフト |
| | | | | 3778.6 | 798.54 | 1000 CH シフト |
| N ビット左シフト | NASL | 580 | 3 | 19.5 | 5.05 | - |
| N ビット倍長左シフト | NSLL | 582 | 3 | 20.8 | 5.34 | - |
| N ビット右シフト | NASR | 581 | 3 | 19.6 | 5.05 | - |
| N ビット倍長右シフト | NSRL | 583 | 3 | 21.0 | 5.35 | - |

## インクリメント／デクリメント命令

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| BIN インクリメント | ++ | 590 | 2 | 12.3 | 3.23 | - |
| BIN 倍長インクリメント | ++L | 591 | 2 | 13.5 | 3.56 | - |
| BIN デクリメント | -- | 592 | 2 | 12.3 | 3.24 | - |
| BIN 倍長デクリメント | --L | 593 | 2 | 13.6 | 3.59 | - |
| BCD インクリメント | ++B | 594 | 2 | 13.2 | 3.42 | - |
| BCD 倍長インクリメント | ++BL | 595 | 2 | 14.4 | 3.79 | - |
| BCD デクリメント | --B | 596 | 2 | 13.2 | 3.42 | - |
| BCD 倍長デクリメント | --BL | 597 | 2 | 14.5 | 3.76 | - |

## 四則演算命令

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| 符号付・CY なし BIN 加算 | + | 400 | 4 | 11.5 | 2.55 | - |
| 符号付・CY なし BIN 倍長加算 | +L | 401 | 4 | 13.0 | 2.92 | - |
| 符号・CY 付 BIN 加算 | +C | 402 | 4 | 11.7 | 2.61 | - |
| 符号・CY 付 BIN 倍長加算 | +CL | 403 | 4 | 13.2 | 2.96 | - |
| CY なし BCD 加算 | +B | 404 | 4 | 20.6 | 4.61 | - |
| CY なし BCD 倍長加算 | +BL | 405 | 4 | 22.9 | 5.14 | - |
| CY 付 BCD 加算 | +BC | 406 | 4 | 20.8 | 4.63 | - |
| CY 付 BCD 倍長加算 | +BCL | 407 | 4 | 23.1 | 5.19 | - |
| 符号付・CY なし BIN 減算 | − | 410 | 4 | 11.6 | 2.61 | - |
| 符号付・CY なし BIN 倍長減算 | −L | 411 | 4 | 13.2 | 2.98 | - |
| 符号・CY 付 BIN 減算 | −C | 412 | 4 | 11.7 | 2.64 | - |
| 符号・CY 付 BIN 倍長減算 | −CL | 413 | 4 | 13.3 | 3.01 | - |
| CY なし BCD 減算 | −B | 414 | 4 | 20.3 | 4.60 | - |
| CY なし BCD 倍長減算 | −BL | 415 | 4 | 23.6 | 5.19 | - |
| CY 付 BCD 減算 | −BC | 416 | 4 | 20.5 | 4.65 | - |
| CY 付 BCD 倍長減算 | −BCL | 417 | 4 | 23.8 | 5.27 | - |

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| 符号付 BIN 乗算 | ＊ | 420 | 4 | 18.4 | 4.19 | - |
| 符号付 BIN 倍長乗算 | ＊L | 421 | 4 | 23.9 | 5.53 | - |
| 符号なし BIN 乗算 | ＊U | 422 | 4 | - | 4.30 | - |
| 符号なし BIN 倍長乗算 | ＊UL | 423 | 4 | - | 6.25 | - |
| BCD 乗算 | ＊B | 424 | 4 | 22.0 | 4.79 | - |
| BCD 倍長乗算 | ＊BL | 425 | 4 | 33.2 | 7.01 | - |
| 符号付 BIN 除算 | ／ | 430 | 4 | 19.8 | 4.47 | - |
| 符号付 BIN 倍長除算 | ／L | 431 | 4 | 25.8 | 5.67 | - |
| 符号なし BIN 除算 | ／U | 432 | 4 | - | 4.49 | - |
| 符号なし BIN 倍長除算 | ／UL | 433 | 4 | - | 5.69 | - |
| BCD 除算 | ／B | 434 | 4 | 23.2 | 4.97 | - |
| BCD 倍長除算 | ／BL | 435 | 4 | 33.0 | 6.71 | - |

## データ変換命令

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| BCD → BIN 変換 | BIN | 023 | 3 | 15.1 | 3.63 | - |
| BCD → BIN 倍長変換 | BINL | 058 | 3 | 16.7 | 3.91 | - |
| BIN → BCD 変換 | BCD | 024 | 3 | 15.1 | 3.59 | - |
| BIN → BCD 倍長変換 | BCDL | 059 | 3 | 17.3 | 3.93 | - |
| 2 の補数変換 | NEG | 160 | 3 | 14.3 | 3.35 | - |
| 4 → 16/8 → 256 デコーダ | MLPX | 076 | 4 | 19.6 | 4.68 | 4 → 16 デコード時／桁数 1 桁 |
| | | | | 31.0 | 7.12 | 4 → 16 デコード時／桁数 4 桁 |
| | | | | 79.4 | 16.49 | 8 → 256 デコード時／桁数 1 桁 |
| | | | | 138.2 | 28.84 | 8 → 256 デコード時／桁数 4 桁 |
| 16 → 4/256 → 8 エンコーダ | DMPX | 077 | 4 | 32.5 | 7.57 | 16 → 4 デコード時／桁数 1 桁 |
| | | | | 63.0 | 14.58 | 16 → 4 デコード時／桁数 4 桁 |
| | | | | 68.0 | 8.54 | 256 → 8 デコード時／桁数 1 桁 |
| | | | | 112.3 | 10.73 | 256 → 8 デコード時／桁数 2 桁 |
| ASCII コード変換 | ASC | 086 | 4 | 22.8 | 5.48 | 1 桁 ASCII コード変換 |
| | | | | 24.7 | 6.15 | 4 桁 ASCII コード変換 |
| ASCII → HEX 変換 | HEX | 162 | 4 | 18.4 | 4.53 | 1 桁変換 |

## 論理演算命令

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| ワード論理積 | ANDW | 034 | 4 | 18.6 | 4.26 | - |
| ワード倍長論理積 | ANDL | 610 | 4 | 20.4 | 4.68 | - |
| ワード論理和 | ORW | 035 | 4 | 18.6 | 4.26 | - |
| ワード倍長論理和 | ORWL | 611 | 4 | 20.4 | 4.67 | - |
| ワード排他的論理和 | XORW | 036 | 4 | 18.6 | 4.26 | - |
| ワード倍長排他的論理和 | XORL | 612 | 4 | 20.4 | 4.70 | - |
| ビット反転 | COM | 029 | 2 | 12.4 | 3.24 | - |
| ビット倍長反転 | COML | 614 | 2 | 13.6 | 3.56 | - |

## 特殊演算命令

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| 数値変換 | APR | 069 | 4 | 34.2 | 4.88 | SIN,COS 計算指定 |
| | | | | 25.9 | 7.56 | 折線近似計算指定 |
| ビットカウンタ | BCNT | 067 | 4 | 19.5 | 4.44 | 1 CH カウント |

## 浮動小数点変換・演算命令

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| 浮動小数点→ 16 ビット BIN 変換 | FIX | 450 | 3 | 15.9 | 3.87 | - |
| 浮動小数点→ 32 ビット BIN 変換 | FIXL | 451 | 3 | 16.2 | 3.75 | - |
| 16 ビット BIN →浮動小数点変換 | FLT | 452 | 3 | 16.2 | 3.42 | - |
| 32 ビット BIN →浮動小数点変換 | FLTL | 453 | 3 | 17.1 | 3.59 | - |
| 浮動小数点加算 | +F | 454 | 4 | 24.1 | 5.04 | - |
| 浮動小数点減算 | −F | 455 | 4 | 25.2 | 5.05 | - |
| 浮動小数点除算 | ／F | 457 | 4 | 25.0 | 5.21 | - |
| 浮動小数点乗算 | ＊F | 456 | 4 | 24.4 | 5.21 | - |
| 単精度浮動小数点データ比較 | LD、AND、OR+ = F | 329 | 3 | 11.6 | 2.34 | - |
| | LD、AND、OR+ <> F | 330 | | | 1.98 | |
| | LD、AND、OR+ < F | 331 | | | 1.98 | |
| | LD、AND、OR+ <= F | 332 | | | 1.98 | |
| | LD、AND、OR+ > F | 333 | | | 1.99 | |
| | LD、AND、OR+ >= F | 334 | | | 1.99 | |
| 浮動小数点＜単＞→文字列変換 | FSTR | 448 | 4 | 56.8 | 14.81 | - |
| 文字列→浮動小数点＜単＞変換 | FVAL | 449 | 3 | 42.9 | 9.95 | - |

## テーブルデータ処理命令

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| バイトスワップ | SWAP | 637 | 3 | 16.8 | 4.01 | 1 CH 入れ替え |
| | | | | 6250.0 | 1255.28 | 1000 CH 入れ替え |
| 最大値検索 | MAX | 182 | 4 | - | 5.97 | 1 CH 比較 |
| | | | | | 641.20 | 1000 CH 比較 |
| 最小値検索 | MIN | 183 | 4 | - | 5.99 | 1 CH 比較 |
| | | | | | 641.99 | 1000 CH 比較 |
| FCS 値算出 | FCS | 180 | 4 | 24.1 | 5.62 | テーブル長 1 ワード |
| | | | | 2710.0 | 622.57 | テーブル長 1000 ワード |

## データ制御命令

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| オートチューニング付き PID 演算 | PIDAT | 191 | 4 | 316.0 | 76.42 | PID 演算時 初回実行時 |
| | | | | 270.0 | 48.24 | PID 演算時 サンプリング時 |
| | | | | 228.0 | 47.59 | PID 演算時 非サンプリング時 |
| | | | | 275.5 | 53.81 | AT 時 初回実行時 |
| | | | | 276.0 | 50.04 | AT 時 サンプリング時 |
| 時分割比例出力 | TPO | 685 | 4 | 5.8 | 3.52 | PF=OFF |
| | | | | 40.8 | 12.36 | PF=ON デューティ指定 or 出力リミット無効 |
| | | | | 43.4 | 8.26 | PF=ON 操作量指定 & 出力リミット有効 |
| スケーリング | SCL | 194 | 4 | 24.8 | 7.61 | - |
| スケーリング 2 | SCL2 | 486 | 4 | 20.2 | 6.46 | - |
| スケーリング 3 | SCL3 | 487 | 4 | 26.4 | 7.89 | - |
| データ平均化 | AVG | 195 | 4 | 24.2 | 8.23 | 1 回平均 |
| | | | | 225.5 | 47.15 | 64 回平均 |

## サブルーチン命令

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| サブルーチンコール | SBS | 091 | 2 | 6.6 | 4.38 | - |
| サブルーチンエントリ | SBN | 092 | 2 | 2.6 | 1.10 | - |
| サブルーチンリターン | RET | 093 | 1 | 3.1 | 1.20 | - |

## 割込制御命令

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| 割込マスクセット | MSKS | 690 | 3 | 15.1 | 5.19 | セット |
| | | | | 15.1 | 4.23 | リセット |
| 割込解除 | CLI | 691 | 3 | 14.9 | 3.22 | セット |
| | | | | 18.0 | 3.22 | リセット |
| 割込タスク実行禁止 | DI | 693 | 1 | 8.5 | 0.90 | - |
| 割込タスク実行禁止解除 | EI | 694 | 1 | 8.9 | 0.88 | - |

## 高速カウンタ／パルス出力命令

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| 動作モードコントロール | INI | 880 | 4 | 46.0 | 4.53 | 高速カウンタ比較開始 |
| | | | | 31.8 | 4.53 | 高速カウンタ比較停止 |
| | | | | 48.7 | 10.80 | パルス出力現在値変更 |
| | | | | 35.2 | 8.30 | 高速カウンタ現在値変更 |
| | | | | 27.2 | 10.67 | パルス出力停止 |
| | | | | 13.0 | 4.67 | PWM 出力停止 |
| パルス現在値読み出し | PRV | 881 | 4 | 40.0 | 9.23 | パルス出力現在値読み出し |
| | | | | 35.0 | 8.11 | 高速カウンタ現在値読み出し |
| | | | | 37.2 | 8.28 | パルス出力ステータス読み出し |
| | | | | 32.6 | 7.17 | 高速カウンタステータス読み出し |
| | | | | 24.5 | 5.22 | PWM ステータス読み出し |
| | | | | 36.5 | 3.68 | 高速カウンタ帯域比較結果読み出し |
| | | | | 29.1 | 4.23 | 高速カウンタ０周波数読み出し |
| 比較テーブル登録 | CTBL | 882 | 4 | 69.3 | 16.61 | 目標一致テーブル登録＆比較開始（1 点） |
| | | | | 116.3 | 26.94 | 目標一致テーブル登録＆比較開始（6 点） |
| | | | | 126.6 | 10.89 | 帯域比較テーブル登録＆比較開始 |
| | | | | 46.3 | 10.73 | 目標一致テーブル登録のみ（1 点） |
| | | | | 93.3 | 21.06 | 目標一致テーブル登録のみ（6 点） |
| | | | | 122.5 | 26.89 | 帯域比較テーブル登録のみ |
| 周波数設定 | SPED | 885 | 4 | 69.2 | 19.50 | 連続モード |
| | | | | 74.0 | 21.23 | 単独モード |
| パルス量セット | PULS | 886 | 4 | 44.1 | 10.50 | - |
| 位置決め | PLS2 | 887 | 5 | 97.6 | 32.62 | - |
| 周波数加減速コントロール | ACC | 888 | 4 | 75.6 | 29.62 | 連続モード |
| | | | | 82.8 | 35.37 | 単独モード |
| 原点サーチ | ORG | 889 | 3 | 52.2 | 15.89 | 原点サーチ |
| | | | | 126.8 | 20.08 | 原点復帰 |
| PWM 出力 | PWM | 891 | 4 | 28.9 | 9.44 | - |
| 割込定寸送り | IFEED | 892 | 4 | - | 31.50 | - |
| 直線補間 | ITPL | 893 | 4 | - | 89.1 | 2 軸補間 |
| | | | | | 106.64 | 3 軸補間 |
| | | | | | 122.7 | 4 軸補間 |

## 工程歩進制御命令

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| ステップラダー領域定義 | STEP | 008 | 2 | 10.5 | 3.13 | ステップリレーが ON のとき |
| | | | | 10.4 | 3.13 | ステップリレーが OFF のとき |
| ステップラダー領域歩進 | SNXT | 009 | 2 | 9.6 | 2.82 | - |

## I/O ユニット用命令

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| I/O リフレッシュ | IORF | 097 | 3 | 170.7 | 114.11 | 対象ユニット（CP1W シリーズ拡張ユニット）1 CH IN |
| | | | | 146.6 | 123.25 | 対象ユニット（CP1W シリーズ拡張ユニット）1 CH OUT |
| | | | | 1725.8 | 1245.43 | 対象ユニット（CP1W シリーズ拡張ユニット）12 CH IN |
| | | | | 1359.9 | 1354.20 | 対象ユニット（CP1W シリーズ拡張ユニット）12 CH OUT |
| 7 セグメントデコーダ | SDEC | 078 | 4 | 21.9 | 5.11 | - |
| マトリックス入力 | MTR | 213 | 5 | 31.6 | 7.42 | データ入力値：00 |
| | | | | 31.6 | 7.42 | データ入力値：FF |
| 7 セグメント表示 | 7SEG | 214 | 5 | 27.1 | 8.28 | 4 桁指定時 |
| | | | | 30.8 | 9.32 | 8 桁指定時 |

## シリアル通信命令

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| シリアルポート出力 | TXD | 236 | 4 | 25.0 | 7.65 | 送信バイト数 1 バイト |
| | | | | 25.0 | 7.65 | 送信バイト数 256 バイト |
| シリアルポート入力 | RXD | 235 | 4 | 99.6 | 12.90 | 格納バイト数 1 バイト |
| | | | | 1113.3 | 339.00 | 格納バイト数 256 バイト |

## ネットワーク通信用命令

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| ネットワーク送信 | SEND | 090 | 4 | - | 8.60 | 送信 CH 数 499CH |
| ネットワーク受信 | RECV | 098 | 4 | - | 8.70 | 受信（送信要求）CH 数 501CH |
| コマンド送信 | CMND | 490 | 4 | - | 9.32 | コマンドデータバイト数 1006 バイト |

## 時計機能命令

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| カレンダ加算 | CADD | 730 | 4 | 56.6 | 14.71 | - |
| カレンダ減算 | CSUB | 731 | 4 | 55.1 | 14.02 | - |
| 時計補正 | DATE | 735 | 2 | 29.9 | 8.22 | - |

## 故障診断命令

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| 運転継続故障診断 | FAL | 006 | 3 | 55.6 | 32.21 | 異常登録 |
| | | | | 79.6 | 14.23 | 異常解除（最優先） |
| | | | | 61.6 | 15.54 | 異常解除（全異常） |
| | | | | 60.0 | 19.01 | 異常解除（個別） |
| 運転停止故障診断 | FALS | 007 | 3 | - | - | - |

## 特殊命令

| 命令名称 | ニモニック | FUN No. | 命令長（ステップ） | 実行時（μs） | | 実行条件 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CP1E | CP2E | |
| セットキャリー | STC | 040 | 1 | 32.6 | 0.67 | - |
| クリアキャリー | CLC | 041 | 1 | 3.9 | 0.67 | - |
| サイクルタイム監視時間設定 | WDT | 094 | 2 | 11.7 | 2.47 | - |

# 3-2　ファンクションブロック使用時の、インスタンス実行時間について

ファンクションブロック定義を作成し、ユーザプログラム上にインスタンスを貼り付けた場合、インスタンス実行によるサイクルタイムの影響時間は、以下を目安としてください。

インスタンスによるサイクルタイムの影響時間
＝ 起動時間 A
＋入出力パラメータ転送処理時間 B
＋ファンクションブロック定義内命令実行時間 C

各 A、B、C の時間は、以下を目安としてください。

| 内容 | | | CP2E CPU ユニット |
|---|---|---|---|
| A | 起動時間 | 入出力パラメータ転送を除く起動時間 | 54.37 μs |
| B | 入出力パラメータ転送処理時間<br>（ ）内は、データ型 | 1 ビット（BOOL）の入力変数、出力変数の場合 | 9.74 μs |
| | | 1 ワード（INT、UINT、WORD）の入力変数、出力変数の場合 | 5.4 μs |
| | | 2 ワード（DINT、UDINT、DWORD、REAL）の入力変数、出力変数の場合 | 6.31 μs |
| | | 4 ワード（LINT、ULINT、LWORD、LREAL）の入力変数、出力変数の場合 | 20.9 μs |
| C | ファンクションブロック定義内命令実行時間 | 命令処理時間の合計（通常のユーザプログラムと同じ） | |

例）
データ型が 1 ワード（INT）の入力変数＝ 3 個、
データ型が 1 ワード（INT）の出力変数＝ 2 個、
ファンクションブロック定義部分の命令処理時間の合計が 10 μs の場合：
1 つのインスタンス実行時間 ＝ 54.37 μs ＋ (3+2) × 5.4 μs+ 10 μs ＝ 91.37 μs です。
（注）同一ファンクションブロック定義を複数貼り付けた場合（インスタンスが複数の場合）、インスタンス数に応じて、実行時間が増加します。



**参考**

ファンクションブロック使用時の、プログラムステップ数について

ファンクションブロック定義を作成し、ユーザプログラム上にインスタンスを貼り付けたときの、プログラムステップ数は、以下を目安としてください。

| |
|---|
| ステップ数<br>＝ インスタンス数×（呼び出し部容量 m ＋入出力パラメータ転送部容量 n ×パラメータ数）<br>＋ファンクションブロック定義内命令ステップ数 p（注） |

（注）同一ファンクションブロック定義を複数貼り付けた場合（インスタンスが複数の場合）、2個目以降のインスタンスでは、ファンクションブロック定義内命令ステップ数（p）は、消費されません。そのため、上記計算式では、ファンクションブロック定義内命令ステップ数（p）に対してインスタンス数を乗じていません。

| 内容 | | | CP2E CPU ユニット |
|---|---|---|---|
| m | 呼び出し部 | | 57 ステップ |
| n | 入出力パラメータ転送部<br>（ ）内は、データ型 | 1 ビット（BOOL）の入力変数、出力変数の場合 | 6 ステップ |
| | | 1 ワード（INT、UINT、WORD）の入力変数、出力変数の場合 | 6 ステップ |
| | | 2 ワード（DINT、UDINT、DWORD、REAL）の入力変数、出力変数の場合 | 6 ステップ |
| | | 4 ワード（LINT、ULINT、LWORD、LREAL）の入力変数、出力変数の場合 | 12 ステップ |
| p | ファンクションブロック定義内命令ステップ数 | 命令ステップ数の合計（通常のユーザプログラムと同じ）に、27 ステップを加算したステップ数 | |

例）
データ型が 1 ワード（INT）の入力変数＝ 5 個、
データ型が 1 ワード（INT）の出力変数＝ 5 個、
ファンクションブロック定義部分のステップ数が 100 ステップの場合：
1 つのインスタンスのステップ数＝ 57 ＋ (5+5) × 6 ステップ +100 ステップ+ 27 ステップ＝ 244 ステップです。

# 4

# サイクルタイムのモニタと計算方法

この章では、プログラムで使用可能な CP1E/CP2E CPU ユニットのサイクルタイムのモニタ方法と計算方法について説明します。



**4-1 サイクルタイムのモニタ . . . . . 4-2**
4-1-1 サイクルタイムのモニタ方法 . . . . . 4-2
**4-2 サイクルタイムの計算方法 . . . . . 4-3**
4-2-1 PLC の動作フロー . . . . . 4-3
4-2-2 サイクルタイムの計算の概要 . . . . . 4-4
4-2-3 各ユニットの I/O リフレッシュ時間 . . . . . 4-5
4-2-4 サイクルタイムの計算例 . . . . . 4-6
4-2-5 オンラインエディット時のサイクルタイム延び時間 . . . . . 4-6

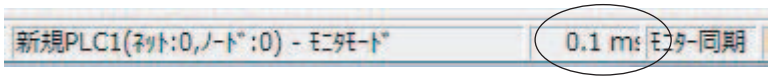
# 4-1　サイクルタイムのモニタ

## 4-1-1　サイクルタイムのモニタ方法

CX-Programmer では、オンライン接続をした状態で、サイクルタイムの平均値、最大値、最小値をモニタすることができます。

### 平均値のモニタ

オンラインで、CPU ユニットが「プログラム」モード以外のとき、ステータスバーに、サイクルタイムの平均値が表示されます。




### 最大値、最小値のモニタ

［PLC］メニューから［PLC 設定］－［PLC 情報］－［サイクルタイム］を選択します。
以下の［PLC のサイクルタイム］ダイアログボックスが表示されます。




上から、サイクルタイムの平均値、最大値、最小値が、各々表示されます。
［リセット］ボタンをクリックすると、再度、サイクルタイムが計測され、表示されます。

**参考**

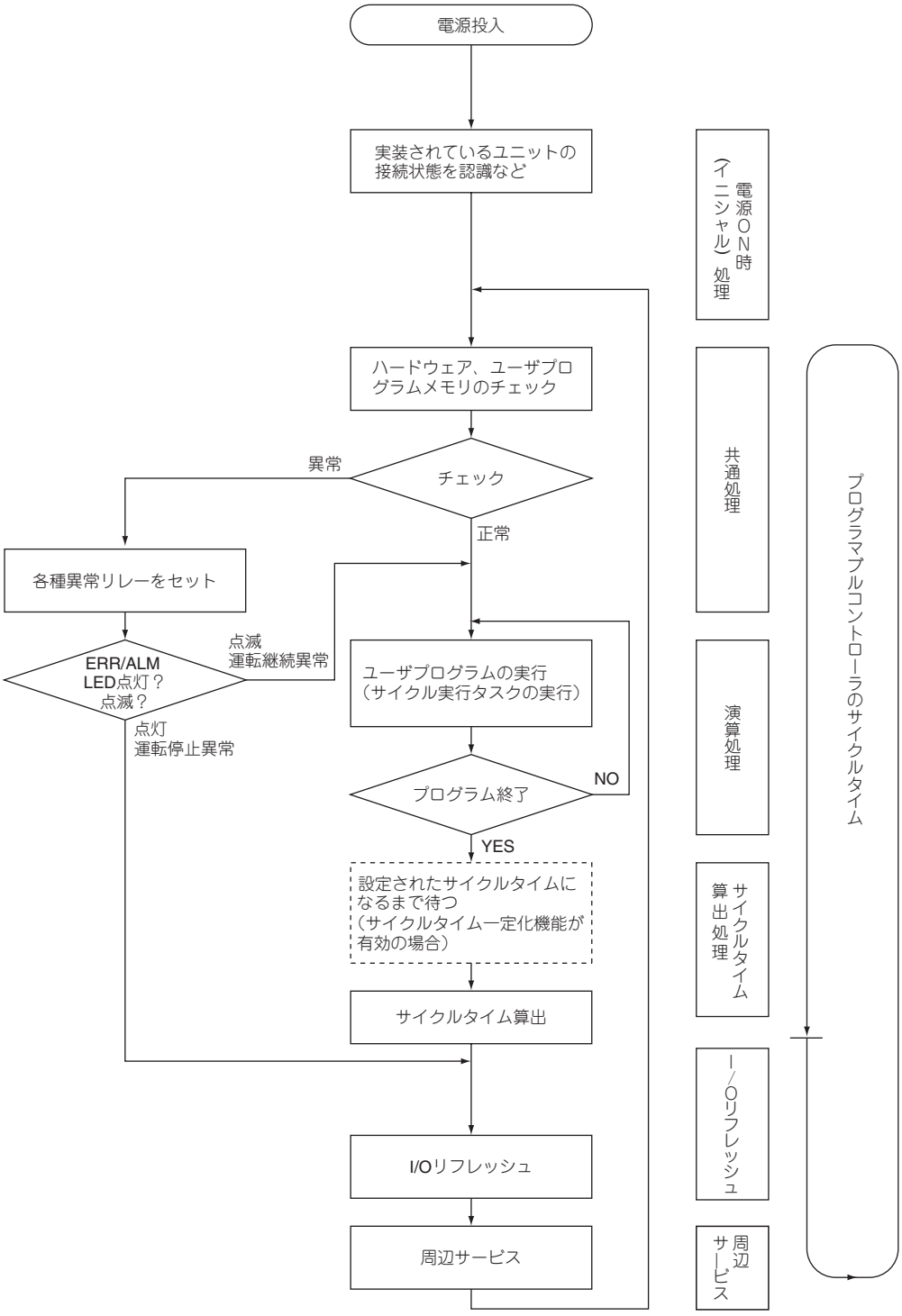
サイクルタイム現在値、サイクルタイム最大値は、以下の特殊補助リレーに格納されます。

- サイクルタイム現在値（0.1ms 単位）：A264/A265CH（A264: 下位、A265 上位）
- サイクルタイム最大値（0.1ms 単位）：A262/A263CH（A262: 下位、A263 上位）

# 4-2　サイクルタイムの計算方法

## 4-2-1　PLC の動作フロー

CPU ユニットは、図中の共通処理～周辺サービスまでの処理を 1 サイクルとして周期的に繰り返します。



## 4-2-2　サイクルタイムの計算の概要

サイクルタイムは、以下の要素によって、変化します。

- ラダープログラム全体（サイクル実行タスク、および実行条件が成立した割込タスク内）の命令種類と数
- CP シリーズ 拡張 I/O ユニットおよび拡張ユニットの種類と接続数
- PLC システム設定による「サイクルタイム一定時間」
- ペリフェラル（USB）ポート、シリアルポート、Ethernet 通信サービスの使用有無

**使用上の注意**

動作モードを「モニタ」モードから「運転」モードに切り替えたとき、サイクルタイムは 10ms 程度延びることがあります（ただし、サイクルタイムオーバーにはなりません）。

サイクルタイムは、以下のように各処理の処理時間の合計となります。
サイクルタイム＝（1）＋（2）＋（3）＋（4）＋（5）

**(1)　共通処理**

| 処理内容 | 処理時間と変動要因 |
|---|---|
| I/O バスチェック<br>ユーザメモリのチェック、バッテリ異常チェックなど | CP1E : 最小 0.4ms<br>CP2E N タイプ : 最小 0.2ms<br>CP2E S タイプ : 最小 0.15ms<br>CP2E E タイプ : 最小 0.1ms |

**(2)　演算処理**

| 処理内容 | 処理時間と変動要因 |
|---|---|
| ユーザプログラム（命令実行）を処理します。命令語の実行時間の合計です。 | 命令実行時間の合計 |

**(3)　サイクルタイム一定化、算出処理**

| 処理内容 | 処理時間と変動要因 |
|---|---|
| PLC システム設定で、サイクルタイム一定の指定があったとき、指定されたサイクルタイムになるのを待ちます。<br>サイクルタイムを算出します。 | 一定化処理をしないときの時間は、0 と近似します。<br>一定化処理のための追加時間＝<br>一定化指定サイクルタイムー実サイクルタイム<br>((1)+(2)+(4)+(5)) |

**(4)　I/O リフレッシュ**

| 処理内容 | | 処理時間と変動要因 |
|---|---|---|
| CPU ユニット内蔵入出力、<br>CPU ユニット内蔵アナログ入出力（NA タイプのみ）、CP シリーズ拡張 I/O ユニット、拡張ユニット | ユニットごとに、OUT（CPU ユニット→ユニット）の後に IN（ユニット→ CPU ユニット）の順でリフレッシュします。 | 各ユニットの I/O リフレッシュ時間×使用台数 |

**(5)　周辺サービス**

| 処理内容 | 処理時間と変動要因 |
|---|---|
| ペリフェラル（USB）ポートサービス | このサービスは、(3) で算出した直前のサイクルタイムの 8% の時間、実行されます。 |
| シリアルポートサービス<br>（内蔵 RS-232C ポート、シリアルオプションボード） | |
| Ethernet 通信サービス | |

## 4-2-3　各ユニットの I/O リフレッシュ時間

### ● CP1E NA タイプ CPU ユニット内蔵アナログ入出力のリフレッシュ時間

| ユニット名称 | 形式 | I/O リフレッシュ時間 |
|---|---|---|
| CP1E CPU ユニット NA タイプ | 形 CP1E-NA □□ D □ - □ | 0.5ms |

（注）内蔵アナログ入出力の I/O リフレッシュ時間であり、内蔵入出力のリフレッシュ時間は、共通処理の時間に含まれています。
内蔵アナログ入出力機能を使用しない場合も加算してください。

### ● CP シリーズ拡張（I/O）ユニットのリフレッシュ時間

| ユニット名称 | | 形式 | 1 ユニット当たりの I/O リフレッシュ時間 |
|---|---|---|---|
| 拡張 I/O ユニット | 8 点入力タイプ | 形 CP1W-8ED | 0.14ms |
| | 8 点出力タイプ | 形 CP1W-8ER | 0.06ms |
| | | 形 CP1W-8ET | |
| | | 形 CP1W-8ET1 | |
| | 16 点出力タイプ | 形 CP1W-16ER | 0.17ms |
| | | 形 CP1W-16ET | |
| | | 形 CP1W-16ET1 | |
| | 20 点入出力タイプ | 形 CP1W-20EDR1 | 0.20ms |
| | | 形 CP1W-20EDT | |
| | | 形 CP1W-20EDT1 | |
| | 32 点出力タイプ | 形 CP1W-32ER | 0.33ms |
| | | 形 CP1W-32ET | |
| | | 形 CP1W-32ET1 | |
| | 40 点入出力タイプ | 形 CP1W-40EDR | 0.45ms |
| | | 形 CP1W-40EDT | |
| | | 形 CP1W-40EDT1 | |
| 拡張ユニット | アナログ入力ユニット | 形 CP1W-AD041 | 0.72ms |
| | | 形 CP1W-AD042 | 0.87ms |
| | アナログ出力ユニット | 形 CP1W-DA021 | 0.33ms |
| | | 形 CP1W-DA041 | |
| | | 形 CP1W-DA042 | 0.40ms |
| | アナログ入出力ユニット | 形 CP1W-MAD11 | 0.36ms |
| | | 形 CP1W-MAD42 | 0.87ms |
| | | 形 CP1W-MAD44 | 0.97ms |
| | 温度センサユニット | 形 CP1W-TS001 | 0.30ms |
| | | 形 CP1W-TS002 | 0.57ms |
| | | 形 CP1W-TS003 | 0.67ms |
| | | 形 CP1W-TS004 | 0.47ms |
| | | 形 CP1W-TS101 | 0.30ms |
| | | 形 CP1W-TS102 | 0.57ms |
| | CompoBus/S I/O リンクユニット | 形 CP1W-SRT21 | 0.20ms |

**参考**

CPU ユニットに内蔵している入出力に対するリフレッシュ時間は、共通処理の時間に含まれています。

## 4-2-4　サイクルタイムの計算例

CP1E CPU ユニットに拡張 I/O ユニットを接続した場合のサイクルタイムの計算方法を説明します。

### ● 条件

| 項目 | 内容 | |
|---|---|---|
| CP1E CPU ユニット | 40 点入出力ユニット<br>形 CP1W-40EDR | 1 台 |
| ラダープログラム | 5K ステップ | LD 命令 2.5K ステップ、<br>OUT 命令 2.5K ステップ |
| ペリフェラル（USB）ポート接続 | ありまたはなし | |
| サイクルタイム一定化処理 | なし | |
| シリアルポート接続 | なし | |
| 他の周辺サービス | なし | |

### ● 計算例

| 処理名 | 計算式 | 処理時間 | |
|---|---|---|---|
| | | 周辺ツールをペリフェラル（USB）ポートに接続しているとき | 周辺ツールをペリフェラル（USB）ポートに接続していないとき |
| (1) 共通処理 | − | 0.4ms | 0.4ms |
| (2) 演算処理 | 1.19 μs × 2,500 + 1.61 μs × 2,500 | 7.0ms | 7.0ms |
| (3) サイクルタイム一定化、算出処理 | ( サイクルタイム一定化処理なし ) | 0ms | 0ms |
| (4)I/O リフレッシュ | 0.45ms | 0.45ms | 0.45ms |
| (5) 周辺サービス | ( ペリフェラル（USB）ポートのみ接続 ) | 0.2ms | 0ms |
| | | | |
| サイクルタイム | (1) + (2) + (3) + (4) + (5) | 8.15ms | 7.85ms |

## 4-2-5　オンラインエディット時のサイクルタイム延び時間

運転中（モニタモード時）に CX-Programmer からオンラインエディットを行い、編集したプログラムの書き込み操作をすると、CPU ユニットは運転を一時的に中断し、その間にプログラムを書き替えます。CPU ユニットのプログラム書込処理により、サイクルタイムが延びます。また、CPU ユニットが運転中断中、割込タスクも実行されません。
サイクルタイム延び時間は以下のとおりです。

| CPU ユニット | オンラインエディット時のサイクルタイム延び時間 |
|---|---|
| CP1E CPU ユニット | 最大 16ms、通常約 6ms<br>（ただし、プログラムサイズは 8K ステップ） |
| CP2E CPU ユニット | 最大 3.5ms、通常約 2.3ms<br>（ただし、プログラムサイズは 10K ステップ） |

オンラインエディットを行うときは、サイクルタイムがその延び時間分長くなり、また、その時間分割込タスクの実行遅れ、とりこぼしするなどの影響がありますのでご注意ください。

# 付

# 付録

ABC 順命令一覧 . . . . . 付 -2

# ABC 順命令一覧

## A

| ニモニック | 命令名称 | FUN No. | 立ち上がり指定 | 立ち下がり指定 | 都度リフレッシュ指定 | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ACC | 周波数コントロール | 888 | @ACC | なし | なし | 2-330 |
| AND | アンド | なし | @AND | %AND | !AND | 2-9 |
| AND LD | アンド・ロード | なし | なし | なし | なし | 2-13 |
| AND NOT | アンド・ノット | なし | なし | なし | !AND NOT | 2-9 |
| AND TST | AND 型・ビットテスト | 350 | なし | なし | なし | 2-20 |
| AND TSTN | AND 型・ビットテスト否定 | 351 | なし | なし | なし | 2-20 |
| AND< | AND 型・未満 | 310 | なし | なし | なし | 2-92 |
| AND<= | AND 型・以下 | 315 | なし | なし | なし | 2-92 |
| AND<= F | AND 型・単精度浮動小数点・以下 | 332 | なし | なし | なし | 2-245 |
| AND<= DT | AND 型・時刻・以下 | 344 | なし | なし | なし | 2-95 |
| AND<= L | AND 型・倍長・以下 | 316 | なし | なし | なし | 2-92 |
| AND<= S | AND 型・符号付・以下 | 317 | なし | なし | なし | 2-92 |
| AND<= SL | AND 型・符号付倍長・以下 | 318 | なし | なし | なし | 2-92 |
| AND<> | AND 型・不一致 | 305 | なし | なし | なし | 2-92 |
| AND<> DT | AND 型・時刻・不一致 | 342 | なし | なし | なし | 2-95 |
| AND<> F | AND 型・単精度浮動小数点・不一致 | 330 | なし | なし | なし | 2-245 |
| AND<> L | AND 型・倍長・不一致 | 306 | なし | なし | なし | 2-92 |
| AND<> S | AND 型・符号付・不一致 | 307 | なし | なし | なし | 2-92 |
| AND<> SL | AND 型・符号付倍長・不一致 | 308 | なし | なし | なし | 2-92 |
| AND< DT | AND 型・時刻・未満 | 343 | なし | なし | なし | 2-95 |
| AND<F | AND 型・単精度浮動小数点・未満 | 331 | なし | なし | なし | 2-245 |
| AND<L | AND 型・倍長・未満 | 311 | なし | なし | なし | 2-92 |
| AND<S | AND 型・符号付・未満 | 312 | なし | なし | なし | 2-92 |
| AND< SL | AND 型・符号付倍長・未満 | 313 | なし | なし | なし | 2-92 |
| AND= | AND 型・一致 | 300 | なし | なし | なし | 2-92 |
| AND= DT | AND 型・時刻・一致 | 341 | なし | なし | なし | 2-95 |
| AND=F | AND 型・単精度浮動小数点・一致 | 329 | なし | なし | なし | 2-245 |
| AND=L | AND 型・倍長・一致 | 301 | なし | なし | なし | 2-92 |
| AND=S | AND 型・符号付・一致 | 302 | なし | なし | なし | 2-92 |
| AND= SL | AND 型・符号付倍長・一致 | 303 | なし | なし | なし | 2-92 |
| AND> | AND 型・超過 | 320 | なし | なし | なし | 2-92 |
| AND>= | AND 型・以上 | 325 | なし | なし | なし | 2-92 |
| AND>= DT | AND 型・時刻・以上 | 346 | なし | なし | なし | 2-95 |
| AND>= F | AND 型・単精度浮動小数点・以上 | 334 | なし | なし | なし | 2-245 |
| AND>= L | AND 型・倍長・以上 | 326 | なし | なし | なし | 2-92 |
| AND>= S | AND 型・符号付・以上 | 327 | なし | なし | なし | 2-92 |
| AND>= SL | AND 型・符号付倍長・以上 | 328 | なし | なし | なし | 2-92 |
| AND> DT | AND 型・時刻・超過 | 345 | なし | なし | なし | 2-95 |
| AND>F | AND 型・単精度浮動小数点・超過 | 333 | なし | なし | なし | 2-245 |
| AND>L | AND 型・倍長・超過 | 321 | なし | なし | なし | 2-92 |
| AND>S | AND 型・符号付・超過 | 322 | なし | なし | なし | 2-92 |
| AND> SL | AND 型・符号付倍長・超過 | 323 | なし | なし | なし | 2-92 |
| ANDL | ワード倍長論理積 | 610 | @ANDL | なし | なし | 2-216 |
| ANDW | ワード論理積 | 034 | @ANDW | なし | なし | 2-216 |
| APR | 数値変換 | 069 | @APR | なし | なし | 2-224 |
| ASC | ASCII コード変換 | 086 | @ASC | なし | なし | 2-208 |
| ASL | 1 ビット左シフト | 025 | @ASL | なし | なし | 2-138 |
| ASLL | 1 ビット倍長左シフト | 570 | @ASLL | なし | なし | 2-138 |
| ASR | 1 ビット右シフト | 026 | @ASR | なし | なし | 2-140 |
| ASRL | 1 ビット倍長右シフト | 571 | @ASRL | なし | なし | 2-140 |
| AVG | データ平均化 | 195 | なし | なし | なし | 2-290 |

## B

| ニモニック | 命令名称 | FUN No. | 立ち上がり指定 | 立ち下がり指定 | 都度リフレッシュ指定 | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BCD | BIN → BCD 変換 | 024 | @BCD | なし | なし | 2-194 |
| BCDL | BIN → BCD 倍長変換 | 059 | @BCDL | なし | なし | 2-194 |
| BCMP | 符号なしテーブル間比較 | 068 | @BCMP | なし | なし | 2-106 |
| BCNT | ビットカウンタ | 067 | @BCNT | なし | なし | 2-233 |
| BIN | BCD → BIN 変換 | 023 | @BIN | なし | なし | 2-192 |

| ニモニック | 命令名称 | FUN No. | 立ち上がり指定 | 立ち下がり指定 | 都度リフレッシュ指定 | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BINL | BCD → BIN 倍長変換 | 058 | @BINL | なし | なし | 2-192 |
| BREAK | ループブレーク | 514 | なし | なし | なし | 2-63 |
| BSET | ブロック設定 | 071 | @BSET | なし | なし | 2-121 |

## C

| ニモニック | 命令名称 | FUN No. | 立ち上がり指定 | 立ち下がり指定 | 都度リフレッシュ指定 | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CADD | カレンダ加算 | 730 | @CADD | なし | なし | 2-408 |
| CJP | 条件ジャンプ | 510 | なし | なし | なし | 2-57 |
| CLC | クリアキャリー | 041 | @CLC | なし | なし | 2-425 |
| CLI | 割込解除 | 691 | @CLI | なし | なし | 2-303 |
| CMND | コマンド送信 | 490 | @CMND | なし | なし | 2-404 |
| CMP | 符号なし比較 | 020 | なし | なし | !CMP | 2-99 |
| CMPL | 符号なし倍長比較 | 060 | なし | なし | なし | 2-99 |
| CNR | タイマ / カウンタリセット | 545 | @CNR | なし | なし | 2-90 |
| CNRX | タイマ／カウンタリセット | 547 | @CNRX | なし | なし | 2-90 |
| CNT | カウンタ | なし | なし | なし | なし | 2-84 |
| CNTR | 可逆カウンタ | 012 | なし | なし | なし | 2-87 |
| CNTRX | 可逆カウンタ | 548 | なし | なし | なし | 2-87 |
| CNTX | カウンタ | 546 | なし | なし | なし | 2-84 |
| COLL | データ抽出 | 081 | @COLL | なし | なし | 2-127 |
| COM | ビット反転 | 029 | @COM | なし | なし | 2-222 |
| COML | ビット倍長反転 | 614 | @COML | なし | なし | 2-222 |
| CPS | 符号付 BIN 比較 | 114 | なし | なし | !CPS | 2-101 |
| CPSL | 符号付 BIN 倍長比較 | 115 | なし | なし | なし | 2-101 |
| CSUB | カレンダ˙減算 | 731 | @CSUB | なし | なし | 2-408 |
| CTBL | 比較テーブル登録 | 882 | @CTBL | なし | なし | 2-316 |

## D

| ニモニック | 命令名称 | FUN No. | 立ち上がり指定 | 立ち下がり指定 | 都度リフレッシュ指定 | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DATE | 時計補正 | 735 | @DATE | なし | なし | 2-412 |
| DI | 割込タスク実行禁止 | 693 | @DI | なし | なし | 2-306 |
| DIFD | 立下り微分 | 014 | なし | なし | !DIFD | 2-33 |
| DIFU | 立上り微分 | 013 | なし | なし | !DIFU | 2-31 |
| DIST | データ分配 | 080 | @DIST | なし | なし | 2-125 |
| DMPX | 16 → 4/256 → 8 エンコーダ | 077 | @DMPX | なし | なし | 2-203 |
| DOWN | P.F. 立下り微分 | 522 | なし | なし | なし | 2-17 |
| DSW | デジタルスイッチ | 210 | なし | なし | なし | 2-362 |

## E

| ニモニック | 命令名称 | FUN No. | 立ち上がり指定 | 立ち下がり指定 | 都度リフレッシュ指定 | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| EI | 割込タスク実行禁止解除 | 694 | なし | なし | なし | 2-307 |
| END | エンド | 001 | なし | なし | なし | 2-43 |

## F

| ニモニック | 命令名称 | FUN No. | 立ち上がり指定 | 立ち下がり指定 | 都度リフレッシュ指定 | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| FAL | 運転継続故障診断 | 006 | @FAL | なし | なし | 2-414 |
| FALS | 運転停止故障診断 | 007 | なし | なし | なし | 2-420 |
| FCS | FCS 値算出 | 180 | @FCS | なし | なし | 2-262 |
| FIX | 浮動小数点 → 16 ビット BIN 変換 | 450 | @FIX | なし | なし | 2-238 |
| FIXL | 浮動小数点 → 32 ビット BIN 変換 | 451 | @FIXL | なし | なし | 2-238 |
| FLT | 16 ビット BIN →浮動小数点変換 | 452 | @FLT | なし | なし | 2-240 |
| FLTL | 32 ビット BIN →浮動小数点変換 | 453 | @FLTL | なし | なし | 2-240 |
| FOR | 繰り返し開始 | 512 | なし | なし | なし | 2-60 |
| FSTR | 浮動小数点＜単＞→文字列変換 | 448 | @FSTR | なし | なし | 2-248 |
| FVAL | 文字列→浮動小数点＜単＞変換 | 449 | @FVAL | なし | なし | 2-252 |

## H

| ニモニック | 命令名称 | FUN No. | 立ち上がり指定 | 立ち下がり指定 | 都度リフレッシュ指定 | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| HEX | ASCII → HEX 変換 | 162 | @HEX | なし | なし | 2-212 |

## I

| ニモニック | 命令名称 | FUN No. | 立ち上がり指定 | 立ち下がり指定 | 都度リフレッシュ指定 | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IFEED | 割込定寸送り | 892 | @IFEED | なし | なし | 2-339 |
| IL | インターロック | 002 | なし | なし | なし | 2-45 |
| ILC | インターロッククリア | 003 | なし | なし | なし | 2-45 |
| INI | 動作モードコントロール | 880 | @INI | なし | なし | 2-308 |
| IORF | I/O リフレッシュ | 097 | @IORF | なし | なし | 2-358 |
| ITPL | 直線補間 | 893 | @ITPL | なし | なし | 2-342 |

## J

| ニモニック | 命令名称 | FUN No. | 立ち上がり指定 | 立ち下がり指定 | 都度リフレッシュ指定 | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| JME | ジャンプエンド | 005 | なし | なし | なし | 2-57 |
| JMP | ジャンプ | 004 | なし | なし | なし | 2-57 |

## K

| ニモニック | 命令名称 | FUN No. | 立ち上がり指定 | 立ち下がり指定 | 都度リフレッシュ指定 | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| KEEP | キープ | 011 | なし | なし | !KEEP | 2-27 |

## L

| ニモニック | 命令名称 | FUN No. | 立ち上がり指定 | 立ち下がり指定 | 都度リフレッシュ指定 | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LD | ロード | なし | @LD | %LD | !LD | 2-7 |
| LD=DT | LD 型・時刻・一致 | 341 | なし | なし | なし | 2-95 |
| LD =S | LD 型・符号付・一致 | 302 | なし | なし | なし | 2-92 |
| LD NOT | ロード・ノット | なし | なし | なし | !LD NOT | 2-7 |
| LD TST | LD 型・ビットテスト | 350 | なし | なし | なし | 2-18 |
| LD TSTN | LD 型・ビットテスト否定 | 351 | なし | なし | なし | 2-18 |
| LD< | LD 型・未満 | 310 | なし | なし | なし | 2-92 |
| LD<= | LD 型・以下 | 315 | なし | なし | なし | 2-92 |
| LD<= DT | LD 型・時刻・以下 | 344 | なし | なし | なし | 2-95 |
| LD<=F | LD 型・単精度浮動小数点・以下 | 332 | なし | なし | なし | 2-245 |
| LD<=L | LD 型・倍長・以下 | 316 | なし | なし | なし | 2-92 |
| LD<=S | LD 型・符号付・以下 | 317 | なし | なし | なし | 2-92 |
| LD<= SL | LD 型・符号付倍長・以下 | 318 | なし | なし | なし | 2-92 |
| LD<> | LD 型・不一致 | 305 | なし | なし | なし | 2-92 |
| LD<> DT | LD 型・時刻・不一致 | 342 | なし | なし | なし | 2-95 |
| LD<>F | LD 型・単精度浮動小数点・不一致 | 330 | なし | なし | なし | 2-245 |
| LD<>L | LD 型・倍長・不一致 | 306 | なし | なし | なし | 2-92 |
| LD<>S | LD 型・符号付・不一致 | 307 | なし | なし | なし | 2-92 |
| LD<> SL | LD 型・符号付倍長・不一致 | 308 | なし | なし | なし | 2-92 |
| LD<DT | LD 型・時刻・未満 | 343 | なし | なし | なし | 2-95 |
| LD<F | LD 型・単精度浮動小数点・未満 | 331 | なし | なし | なし | 2-245 |
| LD<L | LD 型・倍長・未満 | 311 | なし | なし | なし | 2-92 |
| LD<S | LD 型・符号付・未満 | 312 | なし | なし | なし | 2-92 |
| LD<SL | LD 型・符号付倍長・未満 | 313 | なし | なし | なし | 2-92 |
| LD= | LD 型・一致 | 300 | なし | なし | なし | 2-92 |
| LD=F | LD 型・単精度浮動小数点・一致 | 329 | なし | なし | なし | 2-245 |
| LD=L | LD 型・倍長・一致 | 301 | なし | なし | なし | 2-92 |
| LD=SL | LD 型・符号付倍長・一致 | 303 | なし | なし | なし | 2-92 |
| LD> | LD 型・超過 | 320 | なし | なし | なし | 2-92 |
| LD>= | LD 型・以上 | 325 | なし | なし | なし | 2-92 |
| LD>= DT | LD 型・時刻・以上 | 346 | なし | なし | なし | 2-95 |
| LD>=F | LD 型・単精度浮動小数点・以上 | 334 | なし | なし | なし | 2-245 |
| LD>=L | LD 型・倍長・以上 | 326 | なし | なし | なし | 2-92 |
| LD>=S | LD 型・符号付・以上 | 327 | なし | なし | なし | 2-92 |
| LD>= SL | LD 型・符号付倍長・以上 | 328 | なし | なし | なし | 2-92 |
| LD>DT | LD 型・時刻・超過 | 345 | なし | なし | なし | 2-95 |
| LD>F | LD 型・単精度浮動小数点・超過 | 333 | なし | なし | なし | 2-245 |
| LD>L | LD 型・倍長・超過 | 321 | なし | なし | なし | 2-92 |
| LD>S | LD 型・符号付・超過 | 322 | なし | なし | なし | 2-92 |
| LD>SL | LD 型・符号付倍長・超過 | 323 | なし | なし | なし | 2-92 |

## M

| ニモニック | 命令名称 | FUN No. | 立ち上がり指定 | 立ち下がり指定 | 都度リフレッシュ指定 | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MAX | 最大値検索 | 182 | @MAX | なし | なし | 2-258 |
| MILC | マルチインターロッククリア | 519 | なし | なし | なし | 2-48 |
| MILH | マルチインターロック（微分フラグ保持型） | 517 | なし | なし | なし | 2-48 |
| MILR | マルチインターロック（微分フラグ非保持型） | 518 | なし | なし | なし | 2-48 |
| MIN | 最小値検索 | 183 | @MIN | なし | なし | 2-258 |
| MLPX | 4 → 16/8 → 256 デコーダ | 076 | @MLPX | なし | なし | 2-198 |
| MOV | 転送 | 021 | @MOV | なし | !MOV | 2-111 |
| MOVB | ビット転送 | 082 | @MOVB | なし | なし | 2-113 |
| MOVD | ディジット転送 | 083 | @MOVD | なし | なし | 2-115 |
| MOVL | 倍長転送 | 498 | @MOVL | なし | なし | 2-111 |
| MOVR | インデックスレジスタ設定 | 560 | @MOVR | なし | なし | 2-129 |

| ニモニック | 命令名称 | FUN No. | 立ち上がり指定 | 立ち下がり指定 | 都度リフレッシュ指定 | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MOVRW | インデックスレジスタ設定 | 561 | @MOVRW | なし | なし | 2-129 |
| MSKS | 割込マスクセット | 690 | @MSKS | なし | なし | 2-301 |
| MTR | マトリクス入力 | 213 | なし | なし | なし | 2-365 |
| MVN | 否定転送 | 022 | @MVN | なし | なし | 2-111 |

## N

| ニモニック | 命令名称 | FUN No. | 立ち上がり指定 | 立ち下がり指定 | 都度リフレッシュ指定 | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| NASL | N ビット左シフト | 580 | @NASL | なし | なし | 2-148 |
| NASR | N ビット右シフト | 581 | @NASR | なし | なし | 2-151 |
| NEG | 2 の補数変換 | 160 | @NEG | なし | なし | 2-196 |
| NEXT | 繰り返し終了 | 513 | なし | なし | なし | 2-60 |
| NOP | 無機能 | 000 | なし | なし | なし | 2-44 |
| NOT | ノット | 520 | なし | なし | なし | 2-16 |
| NSLL | N ビット倍長左シフト | 582 | @NSLL | なし | なし | 2-148 |
| NSRL | N ビット倍長右シフト | 583 | @NSRL | なし | なし | 2-151 |

## O

| ニモニック | 命令名称 | FUN No. | 立ち上がり指定 | 立ち下がり指定 | 都度リフレッシュ指定 | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| OR | オア | なし | @OR | %OR | !OR | 2-11 |
| ORG | 原点サーチ | 889 | @ORG | なし | なし | 2-334 |
| OR LD | オア・ロード | なし | なし | なし | なし | 2-13 |
| OR NOT | オア・ノット | なし | なし | なし | !OR NOT | 2-11 |
| OR TST | OR 型・ビットテスト | 350 | なし | なし | なし | 2-22 |
| OR TSTN | OR 型・ビットテスト否定 | 351 | なし | なし | なし | 2-22 |
| OR< | OR 型・未満 | 310 | なし | なし | なし | 2-92 |
| OR<= | OR 型・以下 | 315 | なし | なし | なし | 2-92 |
| OR<= DT | OR 型・時刻・以下 | 344 | なし | なし | なし | 2-95 |
| OR<=F | OR 型・単精度浮動小数点・以下 | 332 | なし | なし | なし | 2-245 |
| OR<=L | OR 型・倍長・以下 | 316 | なし | なし | なし | 2-92 |
| OR<=S | OR 型・符号付・以下 | 317 | なし | なし | なし | 2-92 |
| OR<= SL | OR 型・符号付倍長・以下 | 318 | なし | なし | なし | 2-92 |
| OR<> | OR 型・不一致 | 305 | なし | なし | なし | 2-92 |
| OR<> DT | OR 型・時刻・不一致 | 342 | なし | なし | なし | 2-95 |
| OR<> F | OR 型・単精度浮動小数点・不一致 | 330 | なし | なし | なし | 2-245 |
| OR<> L | OR 型・倍長・不一致 | 306 | なし | なし | なし | 2-92 |
| OR<> S | OR 型・符号付・不一致 | 307 | なし | なし | なし | 2-92 |
| OR<> SL | OR 型・符号付倍長・不一致 | 308 | なし | なし | なし | 2-92 |
| OR<DT | OR 型・時刻・未満 | 343 | なし | なし | なし | 2-95 |
| OR<F | OR 型・単精度浮動小数点・未満 | 331 | なし | なし | なし | 2-245 |
| OR<L | OR 型・倍長・未満 | 311 | なし | なし | なし | 2-92 |
| OR<S | OR 型・符号付・未満 | 312 | なし | なし | なし | 2-92 |
| OR<SL | OR 型・符号付倍長・未満 | 313 | なし | なし | なし | 2-92 |
| OR= | OR 型・一致 | 300 | なし | なし | なし | 2-92 |
| OR=DT | OR 型・時刻・一致 | 341 | なし | なし | なし | 2-95 |
| OR=F | OR 型・単精度浮動小数点・一致 | 329 | なし | なし | なし | 2-245 |
| OR=L | OR 型・倍長・一致 | 301 | なし | なし | なし | 2-92 |
| OR=S | OR 型・符号付・一致 | 302 | なし | なし | なし | 2-92 |
| OR=SL | OR 型・符号付倍長・一致 | 303 | なし | なし | なし | 2-92 |
| OR> | OR 型・超過 | 320 | なし | なし | なし | 2-92 |
| OR>= | OR 型・以上 | 325 | なし | なし | なし | 2-92 |
| OR>= DT | OR 型・時刻・以上 | 346 | なし | なし | なし | 2-95 |
| OR>=F | OR 型・単精度浮動小数点・以上 | 334 | なし | なし | なし | 2-245 |
| OR>=L | OR 型・倍長・以上 | 326 | なし | なし | なし | 2-92 |
| OR>=S | OR 型・符号付・以上 | 327 | なし | なし | なし | 2-92 |
| OR>= SL | OR 型・符号付倍長・以上 | 328 | なし | なし | なし | 2-92 |
| OR>DT | OR 型・時刻・超過 | 345 | なし | なし | なし | 2-95 |
| OR>F | OR 型・単精度浮動小数点・超過 | 333 | なし | なし | なし | 2-245 |
| OR>L | OR 型・倍長・超過 | 321 | なし | なし | なし | 2-92 |
| OR>S | OR 型・符号付・超過 | 322 | なし | なし | なし | 2-92 |
| OR>SL | OR 型・符号付倍長・超過 | 323 | なし | なし | なし | 2-92 |
| ORW | ワード論理和 | 035 | @ORW | なし | なし | 2-218 |
| ORWL | ワード倍長論理和 | 611 | @ORWL | なし | なし | 2-218 |
| OUT | 出力 | なし | なし | なし | !OUT | 2-24 |
| OUT NOT | 否定出力 | なし | なし | なし | !OUT NOT | 2-24 |

## P

| ニモニック | 命令名称 | FUN No. | 立ち上がり指定 | 立ち下がり指定 | 都度リフレッシュ指定 | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PIDAT | オートチューニング付きPID演算 | 191 | なし | なし | なし | 2-264 |
| PLS2 | 位置決め | 887 | @PLS2 | なし | なし | 2-325 |
| PRV | パルス現在値出力 | 881 | @PRV | なし | なし | 2-311 |
| PULS | パルス量設定 | 886 | @PULS | なし | なし | 2-323 |
| PWM | PWM出力 | 891 | @PWM | なし | なし | 2-337 |

## R

| ニモニック | 命令名称 | FUN No. | 立ち上がり指定 | 立ち下がり指定 | 都度リフレッシュ指定 | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| RECV | ネットワーク受信 | 098 | @RECV | なし | なし | 2-401 |
| RET | サブルーチンリターン | 093 | なし | なし | なし | 2-297 |
| ROL | CY付1ビット左回転 | 027 | @ROL | なし | なし | 2-142 |
| ROLL | CY付1ビット倍長左回転 | 572 | @ROLL | なし | なし | 2-142 |
| ROR | CY付1ビット右回転 | 028 | @ROR | なし | なし | 2-144 |
| RORL | CY付1ビット倍長右回転 | 573 | @RORL | なし | なし | 2-144 |
| RSET | リセット | なし | @RSET | %RSET | !RSET | 2-35 |
| RSTA | 多ビットリセット | 531 | @RSTA | なし | なし | 2-37 |
| RSTB | 1ビットリセット | 533 | @RSTB | なし | !RSTB | 2-39 |
| RXD | シリアルポート入力 | 235 | @RXD | なし | なし | 2-377 |

## S

| ニモニック | 命令名称 | FUN No. | 立ち上がり指定 | 立ち下がり指定 | 都度リフレッシュ指定 | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SBN | サブルーチンエントリ | 092 | なし | なし | なし | 2-297 |
| SBS | サブルーチンコール | 091 | @SBS | なし | なし | 2-293 |
| SCL | スケーリング | 194 | @SCL | なし | なし | 2-280 |
| SCL2 | スケーリング2 | 486 | @SCL2 | なし | なし | 2-284 |
| SCL3 | スケーリング3 | 487 | @SCL3 | なし | なし | 2-286 |
| SDEC | 7セグメントデコーダ | 078 | @SDEC | なし | なし | 2-360 |
| SEND | ネットワーク送信 | 090 | @SEND | なし | なし | 2-397 |
| SET | セット | なし | @SET | %SET | !SET | 2-35 |
| SETA | 多ビットセット | 530 | @SETA | なし | なし | 2-37 |
| SETB | 1ビットセット | 532 | @SETB | なし | !SETB | 2-39 |
| SFT | シフトレジスタ | 010 | なし | なし | なし | 2-132 |
| SFTR | 左右シフトレジスタ | 084 | @SFTR | なし | なし | 2-134 |
| SLD | 1桁左シフト | 074 | @SLD | なし | なし | 2-146 |
| SNXT | ステップラダー領域歩進 | 009 | なし | なし | なし | 2-348 |
| SPED | 周波数設定 | 885 | @SPED | なし | なし | 2-320 |
| SRD | 1桁右シフト | 075 | @SRD | なし | なし | 2-146 |
| STC | セットキャリー | 040 | @STC | なし | なし | 2-425 |
| STEP | ステップラダー領域定義 | 008 | なし | なし | なし | 2-348 |
| SWAP | バイトスワップ | 637 | @SWAP | なし | なし | 2-256 |

## T

| ニモニック | 命令名称 | FUN No. | 立ち上がり指定 | 立ち下がり指定 | 都度リフレッシュ指定 | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TCMP | テーブル一致 | 085 | @TCMP | なし | なし | 2-104 |
| TIM | 100msタイマ | なし | なし | なし | なし | 2-70 |
| TIMH | 10msタイマ | 015 | なし | なし | なし | 2-73 |
| TIMHX | 10msタイマ | 551 | なし | なし | なし | 2-73 |
| TIML | 長時間タイマ | 542 | なし | なし | なし | 2-81 |
| TIMLX | 長時間タイマ | 553 | なし | なし | なし | 2-81 |
| TIMX | 100msタイマ | 550 | なし | なし | なし | 2-70 |
| TMHH | 1msタイマ | 540 | なし | なし | なし | 2-76 |
| TMHHX | 1msタイマ | 552 | なし | なし | なし | 2-76 |
| TPO | 時分割比例出力 | 685 | なし | なし | なし | 2-274 |
| TR | 一時記憶リレー | なし | なし | なし | なし | 2-26 |
| TTIM | 積算タイマ | 087 | なし | なし | なし | 2-78 |
| TTIMX | 積算タイマ | 555 | なし | なし | なし | 2-78 |
| TXD | シリアルポート出力 | 236 | @TXD | なし | なし | 2-372 |

## U

| ニモニック | 命令名称 | FUN No. | 立ち上がり指定 | 立ち下がり指定 | 都度リフレッシュ指定 | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| UP | P.F. 立上り微分 | 521 | なし | なし | なし | 2-17 |

## W

| ニモニック | 命令名称 | FUN No. | 立ち上がり指定 | 立ち下がり指定 | 都度リフレッシュ指定 | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| WDT | サイクルタイム監視時間設定 | 094 | @WDT | なし | なし | 2-426 |
| WSFT | ワードシフト | 016 | @WSFT | なし | なし | 2-136 |

## X

| ニモニック | 命令名称 | FUN No. | 立ち上がり指定 | 立ち下がり指定 | 都度リフレッシュ指定 | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| XCHG | データ交換 | 073 | @XCHG | なし | なし | 2-123 |
| XFER | ブロック転送 | 070 | @XFER | なし | なし | 2-119 |
| XFRB | 多ビット転送 | 062 | @XFRB | なし | なし | 2-117 |
| XORL | ワード倍長排他的論理和 | 612 | @XORL | なし | なし | 2-220 |
| XORW | ワード排他的論理和 | 036 | @XORW | なし | なし | 2-220 |

## Z

| ニモニック | 命令名称 | FUN No. | 立ち上がり指定 | 立ち下がり指定 | 都度リフレッシュ指定 | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ZCP | 領域比較 | 088 | なし | なし | なし | 2-108 |
| ZCPL | 倍長領域比較 | 116 | なし | なし | なし | 2-108 |

## 他記号

| ニモニック | 命令名称 | FUN No. | 立ち上がり指定 | 立ち下がり指定 | 都度リフレッシュ指定 | ページ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7SEG | 7 セグメント表示 | 214 | なし | なし | なし | 2-368 |
| ＋ | 符号付・CY なし BIN 加算 | 400 | @＋ | なし | なし | 2-162 |
| ＋＋ | BIN インクリメント | 590 | @＋＋ | なし | なし | 2-154 |
| ＋＋ B | BCD インクリメント | 594 | @＋＋ B | なし | なし | 2-158 |
| ＋＋ BL | BCD 倍長インクリメント | 595 | @＋＋ BL | なし | なし | 2-158 |
| ＋＋ L | BIN 倍長インクリメント | 591 | @＋＋ L | なし | なし | 2-154 |
| ＋ B | CY なし BCD 加算 | 404 | @＋ B | なし | なし | 2-166 |
| ＋ BC | CY 付 BCD 加算 | 406 | @＋ BC | なし | なし | 2-168 |
| ＋ BCL | CY 付 BCD 倍長加算 | 407 | @＋ BCL | なし | なし | 2-168 |
| ＋ BL | CY なし BCD 倍長加算 | 405 | @＋ BL | なし | なし | 2-166 |
| ＋ C | 符号・CY 付 BIN 加算 | 402 | @＋ C | なし | なし | 2-164 |
| ＋ CL | 符号・CY 付 BIN 倍長加算 | 403 | @＋ CL | なし | なし | 2-164 |
| ＋ F | 浮動小数点加算 | 454 | @＋ F | なし | なし | 2-242 |
| ＋ L | 符号付・CY なし BIN 倍長加算 | 401 | @＋ L | なし | なし | 2-162 |
| － | 符号付・CY なし BIN 減算 | 410 | @－ | なし | なし | 2-170 |
| －－ | BIN デクリメント | 592 | @－－ | なし | なし | 2-156 |
| －－B | BCD デクリメント | 596 | @－－B | なし | なし | 2-160 |
| －－BL | BCD 倍長デクリメント | 597 | @－－BL | なし | なし | 2-160 |
| －－L | BIN 倍長デクリメント | 593 | @－－L | なし | なし | 2-156 |
| －B | CY なし BCD 減算 | 414 | @－B | なし | なし | 2-175 |
| －BC | CY 付 BCD 減算 | 416 | @－BC | なし | なし | 2-178 |
| －BCL | CY 付 BCD 倍長減算 | 417 | @－BCL | なし | なし | 2-178 |
| －BL | CY なし BCD 倍長減算 | 415 | @－BL | なし | なし | 2-175 |
| －C | 符号・CY 付 BIN 減算 | 412 | @－C | なし | なし | 2-173 |
| －CL | 符号・CY 付 BIN 倍長減算 | 413 | @－CL | なし | なし | 2-173 |
| －F | 浮動小数点減算 | 455 | @－F | なし | なし | 2-242 |
| －L | 符号付・CY なし BIN 倍長減算 | 411 | @－L | なし | なし | 2-170 |
| ＊ | 符号付 BIN 乗算 | 420 | @＊ | なし | なし | 2-180 |
| ＊ B | BCD 乗算 | 424 | @＊ B | なし | なし | 2-184 |
| ＊ BL | BCD 倍長乗算 | 425 | @＊ BL | なし | なし | 2-184 |
| ＊ F | 浮動小数点乗算 | 456 | @＊ F | なし | なし | 2-242 |
| ＊ L | 符号付 BIN 倍長乗算 | 421 | @＊ L | なし | なし | 2-180 |
| ＊ U | 符号なし BIN 乗算 | 422 | @＊ U | なし | なし | 2-182 |
| ＊ UL | 符号なし BIN 倍長乗算 | 423 | @＊ UL | なし | なし | 2-182 |
| ／ | 符号付 BIN 除算 | 430 | @／ | なし | なし | 2-186 |
| ／B | BCD 除算 | 434 | @／B | なし | なし | 2-190 |
| ／BL | BCD 倍長除算 | 435 | @／BL | なし | なし | 2-190 |
| F | 浮動小数点除算 | 457 | @／F | なし | なし | 2-242 |
| ／L | 符号付 BIN 倍長除算 | 431 | @／L | なし | なし | 2-186 |
| ／U | 符号なし BIN 除算 | 432 | @／U | なし | なし | 2-188 |
| ／UL | 符号なし BIN 倍長除算 | 433 | @／UL | なし | なし | 2-188 |

## ASCII コード一覧表

| | | 上位４ビット | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 下位4ビット | 0 | | | sp | 0 | @ | P | ‘ | p | | | | ー | タ | ミ | | |
| | 1 | | | ! | 1 | A | Q | a | q | | | 。 | ア | チ | ム | | |
| | 2 | | | ” | 2 | B | R | b | r | | | 「 | イ | ツ | メ | | |
| | 3 | | | # | 3 | C | S | c | s | | | 」 | ウ | テ | モ | | |
| | 4 | | | $ | 4 | D | T | d | t | | | 、 | エ | ト | ヤ | | |
| | 5 | | | % | 5 | E | U | e | u | | | ・ | オ | ナ | ユ | | |
| | 6 | | | & | 6 | F | V | f | v | | | ヲ | カ | ニ | ヨ | | |
| | 7 | | | ’ | 7 | G | W | g | w | | | ァ | キ | ヌ | ラ | | |
| | 8 | | | （ | 8 | H | X | h | x | | | ィ | ク | ネ | リ | | |
| | 9 | | | ） | 9 | I | Y | i | y | | | ゥ | ケ | ノ | ル | | |
| | A | | | * | : | J | Z | j | z | | | ェ | コ | ハ | レ | | |
| | B | | | + | ; | K | [ | k | { | | | ォ | サ | ヒ | ロ | | |
| | C | | | , | < | L | ¥ | l | \| | | | ャ | シ | フ | ワ | | |
| | D | | | ー | = | M | ] | m | } | | | ュ | ス | ヘ | ン | | |
| | E | | | . | > | N | ^ | n | ~ | | | ョ | セ | ホ | ゛ | | |
| | F | | | ／ | ? | O | _ | o | | | | ッ | ソ | マ | ゜ | | |

# マニュアル改訂履歴

マニュアル改訂記号は、表表紙・裏表紙の左下に記載されているMan.No.の後尾に付記されます。




| 改訂記号 | 改訂年月 | 改訂理由・改訂ページ |
|---|---|---|
| A | 2009年3月 | 初版 |
| B | 2009年6月 | 誤記修正 |
| C | 2010年1月 | ・10/14/60点、アナログ内蔵20点入出力CPUユニット追加<br>・誤記修正 |
| D | 2010年6月 | 拡張ユニット 形CP1W-DA021の追加 |
| E | 2012年11月 | 誤記修正 |
| F | 2014年11月 | アナログユニット形CP1W-AD042/DA042/MAD42/MAD44、温度センサユニット形CP1W-TS003/TS004の追加 |
| G | 2018年11月 | ご承諾事項の更新に伴う改訂 |
| H | 2019年9月 | CP2E CPUユニット追加<br>下記命令の追加<br>• シーケンス入力命令：LD TST/LD TSTN, AND TST/AND TSTN, OR TST/OR TSTN<br>• データ転送命令：MOVR/MOVRW<br>• データシフト命令：ASLL, ASRL, ROLL, RORL<br>• 四則演算命令：/U, /UL, *U, *UL<br>• テーブルデータ処理命令：MAX/MIN<br>• 高速カウンタ / パルス出力命令：IFEED, ITPL<br>• ネットワーク通信用命令：SEND, RECV, CMND |
| J | 2023年8月 | ・誤記修正<br>・説明追加 |

**オムロン株式会社** インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

製品に関するお問い合わせ先

**お客様相談室**

フリー通話 **0120-919-066**（クイック　オムロン）

携帯電話・IP電話などではご利用いただけませんので、右記の電話番号へおかけください。 **055-982-5015**（通話料がかかります）

受付時間：9:00～19:00（12/31～1/3を除く）

**オムロンFAクイックチャット**
**www.fa.omron.co.jp/contact/tech/chat/**
技術相談員にチャットでお問い合わせいただけます。（I-Webメンバーズ限定）

受付時間：平日9:00～12:00 / 13:00～17:00（土日祝日・年末年始・当社休業日を除く）
※受付時間、営業日は変更の可能性がございます。最新情報はリンク先をご確認ください。

その他のお問い合わせ：納期・価格・サンプル・仕様書は貴社のお取引先、または貴社担当オムロン販売員にご相談ください。オムロン制御機器販売店やオムロン販売拠点は、Webページでご案内しています。

オムロン制御機器の最新情報をご覧いただけます。緊急時のご購入にもご利用ください。 **www.fa.omron.co.jp**

●本誌に記載のない条件や環境での使用、および原子力制御・鉄道・航空・車両・燃焼装置・医療機器・娯楽機械・安全機器、その他人命や財産に大きな影響が予測されるなど、特に安全性が要求される用途に使用される際には、当社の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合を除き、当社は当社商品に対して一切保証をいたしません。
●本製品の内、外国為替及び外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物（又は技術）に該当するものを輸出（又は非居住者に提供）する場合は同法に基づく輸出許可、承認（又は役務取引許可）が必要です。

オムロン商品のご用命は

Man. No. SBCA-356J　2023年8月現在

©OMRON Corporation 2009-2023 All Rights Reserved.
お断りなく仕様などを変更することがありますのでご了承ください