高機能I/Oユニット



OMRON

プログラマブルコントローラ

SYSMAC CSシリーズ
カスタマイザブルカウンタユニット

形CS1W-HIO01-V1/HCP22-V1/HCA22-V1/HCA12-V1

コマンドリファレンス

Man. No. SBCC-828C

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。

著作権・商標について

・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。

SYSMAC CS シリーズ

カスタマイザブルカウンタユニット

形 CS1W-HIO01-V1 /HCP22-V1/HCA22-V1/HCA12-V1

コマンドリファレンス

はじめに

このたびは、カスタマイザブルカウンタユニット（以下、本書では「カスタマイザブルユニット」と略して表記します）形 CS1W-HIO01-V1／HCP22-V1／HCA22-V1／HCA12-V1 をお買い上げいただきまして、ありがとうございます。
形 CS1W-HIO01-V1／HCP22-V1／HCA22-V1／HCA12-V1 は、ラダープログラムを内蔵し、通常接点入出力または特殊入出力との組み合わせにより、アプリケーションに最適なユニットにカスタマイズすることが可能な、CS シリーズ 高機能 I/O ユニットです。

「プログラマブルコントローラ」の表記について

本マニュアルでは、「プログラマブルコントローラ」の略称をパソコンと区別するため、「PLC」とします。ただし、従来からの機能名またはソフトのメニュー名として「PC」を使用している場合は、限定的に「PC」を使用している場合があります。
なお、パソコンは略称を用いず、「パソコン」と表示します。

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

お願い

本マニュアルは、形 CS1W-HIO01-V1／HCP22-V1／HCA22-V1／HCA12-V1 を使用する上で、必要な情報を記載しています。お使いになる前に本マニュアルをよく読んで、十分に理解してください。また、お読みになった後も本マニュアルは大切に保管して、いつも手元においてお使いください。

「ご使用に際してのご承諾事項」について

1. **保証内容**

①保証期間

当社商品の保証期間は、ご購入後またはご指定の場所に納入後１年といたします。

②保証範囲

上記保証期間中に当社側の責により当社商品に故障を生じた場合は、代替品の提供または故障品の修理対応を、製品の購入場所において無償で実施いたします。

ただし、故障の原因が次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外いたします。

a) カタログまたは取扱説明書などに記載されている以外の条件･環境･取扱いならびにご使用による場合
b) 当社商品以外の原因の場合
c) 当社以外による改造または修理による場合
d) 当社商品本来の使い方以外の使用による場合
e) 当社出荷当時の科学・技術の水準では予見できなかった場合
f) その他、天災、災害など当社側の責ではない原因による場合

なお、ここでの保証は、当社商品単体の保証を意味するもので、当社商品の故障により誘発される損害は保証の対象から除かれるものとします。

2. **責任の制限**

①当社商品に起因して生じた特別損害、間接損害、または消極損害に関しては、当社はいかなる場合も責任を負いません。

②プログラミング可能な当社商品については当社以外の者が行ったプログラム、またはそれにより生じた結果について当社は責任を負いません。

3. **適合用途の条件**

①当社商品を他の商品と組み合わせて使用される場合、お客様が適合すべき規格・法規または規制をご確認ください。また、お客様が使用されるシステム、機械、装置への当社商品の適合性は、お客様自身でご確認ください。これらを実施されない場合は、当社は当社商品の適合性について責任を負いません。

②下記用途に使用される場合、当社営業担当者までご相談のうえ仕様書などによりご確認いただくとともに、定格・性能に対し余裕を持った使い方や、万一故障があっても危険を最小にする安全回路などの安全対策を講じてください。

a) 屋外の用途、潜在的な化学的汚染あるいは電気的妨害を被る用途またはカタログ・取扱説明書などに記載のない条件や環境での使用
b) 原子力制御設備、焼却設備、鉄道・航空・車両設備、医用機械、娯楽機械、安全装置、および行政機関や個別業界の規制に従う設備
c) 人命や財産に危険が及びうるシステム・機械・装置
d) ガス、水道、電気の供給システムや 24 時間連続運転システムなど高い信頼性が必要な設備
e) その他、上記 a）～d）に準ずる、高度な安全性が必要とされる用途

③お客様が当社商品を人命や財産に重大な危険を及ぼすような用途に使用される場合には、システム全体として危険を知らせたり、冗長設計により必要な安全性を確保できるよう設計されていること、および当社商品が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必ず事前に確認してください。

④カタログなどに記載されているアプリケーション事例は参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認のうえ、ご使用ください。

⑤当社商品が正しく使用されずお客様または第三者に不測の損害が生じることがないよう使用上の禁止事項および注意事項をすべてご理解のうえ守ってください。

4. **仕様の変更**
   カタログ・取扱説明書などに記載の商品の仕様および付属品は改善またはその他の事由により、必要に応じて、変更する場合があります。当社営業担当者までご相談のうえ当社商品の実際の仕様をご確認ください。

5. **サービスの範囲**
   本製品の価格には、技術者派遣などのサービス費用は含まれておりません。
   お客様のご要望がございましたら、当社営業担当者までご相談ください。

6. **適用範囲**
   以上の内容は、日本国内での取引および使用を前提としております。

海外でのご使用について

本製品のうち、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。

関連マニュアル

カスタマイザブルユニット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。

Man.No.	形式	マニュアル名称	用途	内容
SBCC-827	形 CS1W-HIO01-V1/HCP22-V1/HCA22-V1/HCA12-V1 カスタマイザブルカウンタユニット	ユーザーズマニュアル	カスタマイザブルカウンタユニット形 CS1W-HIO01-V1/HCP22-V1/HCA22-V1/HCA12-V1 の機能（ハードおよびソフト）について知りたいとき	
SBCC-828 （本書）	形 CS1W-HIO01-V1/HCP22-V1/HCA22-V1/HCA12-V1 カスタマイザブルカウンタユニット	コマンドリファレンス	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。 プログラミング時に、ユーザーズマニュアル（SBCC-827）と併せて使用してください。
SBCA-337	形 WS02-CXPC1-JV6	CX-Programmer オペレーションマニュアル （Ver. 6.0）	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。 プログラミング時に、ユーザーズマニュアル（SBCC-827）、コマンドリファレンス（SBCC-828）と併せて使用してください。
SBCA-338	形 WS02-CXPC1-JV6	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		

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、形 CS1W-HIO01-V1／HCP22-V1／HCA22-V1／HCA12-V1 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。

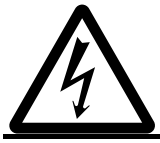
お願い

本文中の「お願い」は安全上の要点、使用上の注意と同等の内容を示します。

図記号の説明



⃠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、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、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。



△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、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。

⚠ 警 告

通電中は、ユニットを分解したり内部に触れたりしないでください。
感電の恐れがあります。



通電中は、端子に触れないでください。
感電の恐れがあります。



本ユニットの故障や外部要因による異常が発生した場合も、システム全体が安全側に働くように、本ユニットの外部で安全対策を施してください。
異常動作により、重大な事故につながる恐れがあります。



(1) 非常停止回路、インターロック回路、リミット回路など、安全保護に関する回路は、必ず PLC 外部の制御回路で構成してください。

(2) 本ユニットは、自己診断機能で異常を検出したときや、運転停止故障診断（FALS）命令を実行したとき、運転を停止して接点出力およびパルス出力を OFF にします。このとき、システムが安全側に動作するよう、本ユニット外部で対策を施してください。

(3) 出力リレーの溶着や焼損、出力トランジスタの破壊などによって、本ユニットからの接点出力が ON または OFF になったままになることがあります。このとき、システムが安全側に動作するよう、本ユニット外部で対策を施してください。

(4) 電源ユニットの DC24V 出力（サービス電源）が過負荷の状態または短絡されると、電圧が降下し、出力は OFF となることがあります。このとき、システムが安全側に動作するよう、本ユニット外部で対策を施してください。

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。



AC 電源の端子台ねじは本マニュアルで規定した規定トルクで締めてください。
ねじが緩むと発火および誤動作の恐れがあります。



通電中や電源を切った直後は、電源ユニットに触れないでください。
火傷の恐れがあります。



他ノードへプログラムを転送するときや、I/O メモリを変更する操作をするときは、変更先ノードの安全を確認してから行ってください。けがをする恐れがあります。



安全上の要点

カスタマイザブルユニットを使用する際には、次のことに気を付けてください。

・信号線の断線、瞬時停電による異常信号などに備えて、ご使用者側でフェールセーフ対策を施してください。
・安全のために、インターロック回路、リミット回路などを必ず CPU ユニットおよび本ユニットの外部回路に組んでください。
・PLC 本体の電源を ON にした後に、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 した後に、PLC 本体の電源を ON にすると、PLC 本体の電源 ON 時に、DC 出力ユニット等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。
・本ユニット内蔵の出力接点は、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得ます。そのため、出力が誤って、ON のままとなっても、システムが安全側へ働くように、CPU ユニットおよび本ユニットの外部で安全回路を設けてください。
・次のことを行うときは、PLC 本体の電源を OFF にしてください。
  ・電源ユニット、本ユニット、I/O ユニットなどの各種ユニット、CPU ユニット、INNER ボードの着脱をするとき
  ・装置を組み立てるとき
  ・ディップスイッチやロータリスイッチを設定するとき
  ・ケーブルを接続、配線するとき
  ・コネクタを取り付けたり、取り外したりするとき
・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。
  ・CPU ユニットおよび本ユニットの動作モード切り替え（電源投入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
・外部配線の短絡に備えて、ブレーカなどの安全対策を施してください。
・強い高周波ノイズを発生する機器から離して取り付けてください。
・ユニットの取り付けネジ、PLC のベース取り付けネジ、端子台のネジ、ケーブルのネジは、本マニュアルで指定した規定トルクで締め付けてください。
・端子台、コネクタを十分確認してから、装着してください。
・接地された金属に触るなどして人体の静電気を放電させてから、ユニットに触れてください。
・コネクタ、端子台、I/O 増設ケーブルなどロック機構のあるものは、必ずロックしていることを確認してからご使用ください。
・正しく配線してください。
・本マニュアルで指定した電源電圧で使用してください。
・電源事情が悪い場所では特に、定格の電圧・周波数の電源が供給できるようにしてご使用ください。
・配線の際は、ユニット上面の防塵ラベルを貼ったまま配線してください。
・配線完了後は、放熱のため、必ずラベルを外してご使用ください。

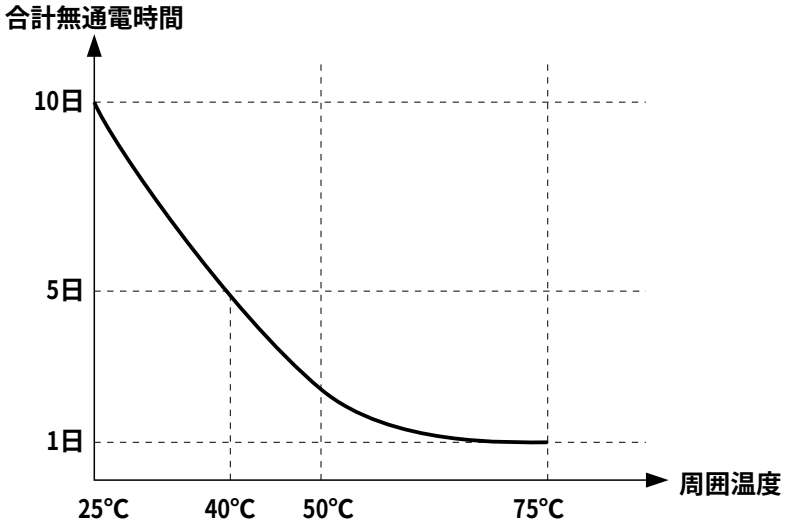
・配線は圧着端子を付けてください。撚り合わせただけの電線を直接、端子台に接続しないでください。
・入力ユニットには、定格入力電圧を超える電圧を印加しないでください。
・出力ユニットは、最大開閉能力を超える電圧の印加および負荷の接続をしないでください。
・据え付け工事の際には、必ず D 種接地（第 3 種接地）をしてください。
とくに電源ユニット端子の保護接地端子と機能接地端子をショートさせた場合には、必ず D 種接地（第 3 種接地）をしてください。
・絶縁抵抗試験および耐電圧試験は、電源ユニットの LG 端子を GR 端子から分離してから行ってください。
・配線、スイッチなどの設定を十分確認してから通電してください。
・本ユニットの運転開始前に、本ユニット内のユニット機能設定エリア、および CPU ユニット側の割付 DM エリアの初期設定エリアが、正しく設定されていることを確認してください。
・作成したユーザプログラムは、十分な動作確認を行った後、本運転に移行してください。
・本製品を分解して修理や改造をしないでください。
・製品を落下させたり、異常な振動・衝撃を与えないでください。
・ケーブルを無理に曲げたり、引っ張ったりしないでください。
・ケーブルやコードにものを載せないでください。
・部品を交換する際には、必ず定格が正しいことを確認した上で交換してください。
・運搬や保存時は、LSI、IC などの静電気による破壊防止のため、回路基板を導電性のもので覆い、保存温度範囲に保ってください。
・回路基板には電気部品のリードなど鋭利な部分がありますので、部品実装部や基板の裏面に直接手を触れないでください。
・運転再開に必要なプログラム、データメモリ等の内容は交換した CPU ユニットや本ユニットに転送してから運転を開始してください。
・長時間電源を OFF にした場合、データメモリ（DM）の汎用 READ/WRITE エリア、異常履歴格納エリア、拡張データメモリ（EM）、カウンタ現在値が破棄されている場合があります。このような場合に備え、249CH ビット 14（停電保持エリアが保持不可のとき ON）を確認し、システムが正常に動作するように、ラダープログラム側で対策を施してください（データメモリについては、252CH ビット 00 を ON にすることによりフラッシュメモリへの書き込み処理をするようにしてください）。

スーパーコンデンサによるデータ保持について

カスタマイザブルユニットのユーザプログラム、I/O メモリなどの各種エリアの電源断時のデータ保持方法は、以下のように、エリアに応じてスーパーコンデンサとフラッシュメモリのいずれかによります。

エリア	データ保持方法
・データメモリ（DM0000～6143） ・拡張データメモリ（EM0000～2047） ・異常履歴格納エリア（DM6144～6199） ・カウンタ現在値 注：拡張データメモリは、保持／非保持を選択可能（デフォルト：非保持）	RAM のスーパーコンデンサによるバックアップ
・ユーザプログラム ・汎用 READ のみ DM エリア（DM6200～6599） ・ユニット機能設定エリア（DM6600～6655） ・拡張応用命令情報 ・データメモリ（DM0000～6143）*1 *1：「DM→フラッシュメモリ格納フラグ」操作（252CH ビット 00 を ON にすること）により、データメモリ（DM0000～6143）をフラッシュメモリに格納することも可能です。	フラッシュメモリ

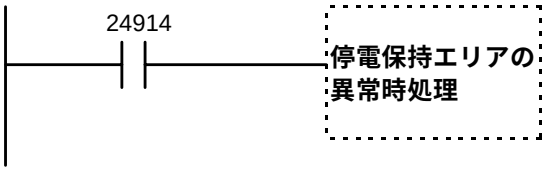
スーパーコンデンサによるデータの保持時間は、25℃で 10 日間です。下図のように、周囲温度により変化します。



注：スーパーコンデンサによるデータの保持時間は、スーパーコンデンサを十分に充電したときからの時間です。スーパーコンデンサを十分充電するには、PLC 本体に 15 分以上の通電が必要です。

PLC 本体の電源 OFF の状態が、保持時間（25℃で 10 日間）以上に継続すると、データメモリ、拡張データメモリ、異常履歴格納エリア、カウンタ現在値のデータは、消失し、不定な値となります。
したがって、長時間電源 OFF 状態とする場合には、フラッシュメモリに格納可能なエリア（DM0000～DM6143）を使用し、保存するようにしてください。また、保持データを使用するプログラムでは、以下のビットを入力条件として、ラダープログラム側で保持データの異常時処理をするようにしてください。

249CH ビット 14： 停電保持エリア（データメモリ、拡張データメモリ、異常履歴格納エリア、カウンタ現在値）が、電源 ON 時のチェックにて壊れていた場合に ON となるフラグ

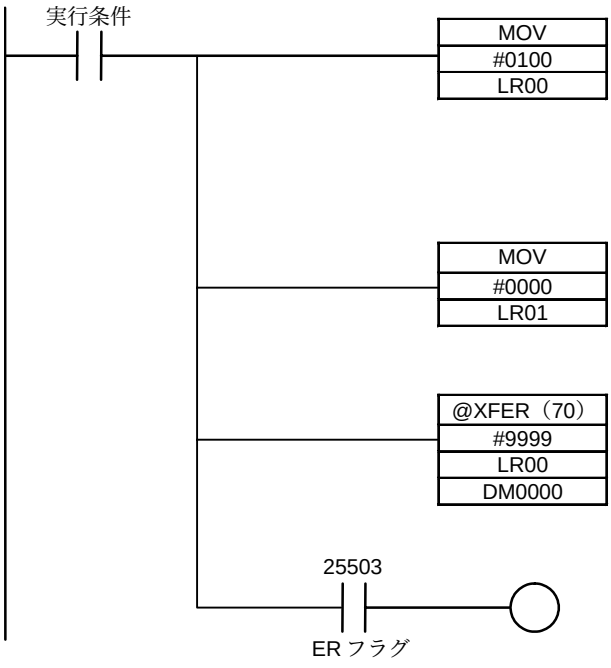


なお、データメモリ（DM0000～6143）に関しては、以下の方法によってフラッシュメモリへの書き込み／読出しを行うことが可能です。

● データメモリのフラッシュメモリへの書き込み／読み出し

本ユニットを「プログラムモード」にして、特殊補助リレーの 252CH ビット 00（「DM→フラッシュメモリ格納フラグ」）を ON にすることにより、データメモリ（DM00000～6143）をフラッシュメモリに格納することが可能です。なお、格納が完了すると、自動的に 252CH ビット 00 は OFF します。

フラッシュメモリに格納したデータメモリ（DM00000～6143）のデータを、再度読み出すには、以下の方法によります。



使用上の注意

・本マニュアルに示すとおり、正しく設置してください。
・次のような環境には設置しないでください。
  ・日光が直接当たる場所
  ・周囲温度や相対湿度が仕様値の範囲を超える場所
  ・温度の変化が急激で結露するような場所
  ・腐食性ガス、可燃性ガスのある場所
  ・ちり、ほこり、塩分、鉄粉が多い場所
  ・水、油、薬品などの飛沫がかかる場所
  ・本体に直接振動や衝撃が伝わる場所
・次のような場所で使用する際は、遮蔽対策を十分に行ってください。
  ・静電気などによるノイズが発生する場所
  ・強い電界や磁界が生じる場所
  ・放射能を被曝する恐れのある場所
  ・電源線や動力線が近くを通る場所

EC 指令への適合について

適合指令

・EMC 指令
・低電圧指令

適合の考え方

■ EMC 指令：

オムロンの商品は、各種機械、製造装置に組み込まれ使用される電気機器であるため、組み込んだ機械・装置がより容易に EMC 規格に適合できるように、商品自身の関連する EMC 規格※の適合を図っています。
しかし、お客様の機械・装置は様々であり、かつ EMC の性能は EC 指令適合商品を組み込んだ機器・制御盤の構成、配線状態、配置状態などにより変化しますので、お客様の使用状態での適合性は確認できません。したがって、機械・装置全体での最終的な EMC 適合性の確認を、お客様自身で実施していただくようにお願いします。

注：EMC（Electro-Magnetic Compatibility：電磁環境両立性）関連規格のうち、EMS（Electro-Magnetic Susceptibility：電磁感受性）に関しては EN61000-6-2、
EMI（Electro-Magnetic Interference：電磁妨害）に関しては EN61000-6-4、また、EN61000-6-4 Radiated emission は 10m 法によります。

■ 低電圧指令：

電源電圧 AC50V～1kV および DC75V～1.5kV で動作する機器に対し、必要な安全性が確保されていることを求めています。適用規格は EN61131-2 となります。

EC 指令への適合について

カスタマイザブルユニット形 CS1W-HIO01-V1/HCP22-V1/HCA22-V1/HCA12-V1 は、EC 指令に適合しています。しかし、お客様の機械・装置を EC 指令に適合させるにあたり、以下の注意が必要です。

1. カスタマイザブルユニット形 CS1W-HIO01-V1/HCP22-V1/HCA22-V1/HCA12-V1 は、必ず制御盤内に設置してください。
2. DC 電源ユニット、および DC 入出力ユニットに使用する DC 電源は、強化絶縁、または二重絶縁されたものを使用してください。
3. カスタマイザブルユニット形 CS1W-HIO01-V1/HCP22-V1/HCA22-V1/HCA12-V1 の EC 指令適合商品は、EMI に関して共通エミッション規格（EN61000-6-4）に適合していますが、特に Radiated emission（10m 法）に関しては、ご使用になる制御盤の構成、接続される他の機器との関係、配線等により変化することがあります。
   したがって、EC 指令適合品であるカスタマイザブルユニット形 CS1W-HIO01-V1/HCP22-V1/HCA22-V1/HCA12-V1 をご使用の場合でも、お客様にて機械・装置全体で EC 指令適合性を確認・対応していただく必要があります。

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	改訂日	改訂理由・改訂ページ
―	2000 年 11 月	初版印刷
B	2003 年 3 月	・HCA12-V1 の追加 ・-V1 付きの機能追加 ・APR(数値変換)命令、PLS2(位置決め)命令の機能追加 ・浮動小数点変換・演算命令の追加
C	2005 年 8 月	・安全に関するご注意の追加および変更 ・誤り修正

本書の構成

第 1 章　プログラムと命令語の考え方　1

第 2 章　命令語一覧　2

第 3 章　各命令語の説明　3

目次

はじめに 2
関連マニュアル 5
安全上のご注意 6
安全上の要点 10
使用上の注意 14
EC **指令への適合について** 15
マニュアル改訂履歴 16
本書の構成 17
目次 18

第 1 章 プログラムと命令語の 考え方 1-1
1－1 **プログラムと命令語の考え方** 1-2
1－1－1 プログラム容量の考え方 1-2
1－1－2 チャネルデータの考え方 1-2
1－1－3 プログラムの考え方 1-3
1－2 **応用命令の入力方法** 1-6
1－3 **命令実行型について** 1-7
1－4 **拡張応用命令の設定機能** 1-8

第 2 章 命令語一覧 2-1
命令語一覧（機能分類/説明記載順） 2-2
命令語機能分類 2-2
シーケンス入力命令 2-3
シーケンス出力命令 2-3
シーケンス制御命令 2-3
タイマ/カウンタ命令 2-4
データ比較命令 2-4
データ転送命令 2-5
データシフト命令 2-5
インクリメント/デクリメント命令 2-5
四則演算命令 2-6
データ変換命令 2-7
論理演算命令 2-7
特殊演算命令 2-7
浮動小数点変換・演算命令（-V1 形式ロット No.0302__以降のみ） 2-8
テーブルデータ処理命令 2-8

データ制御命令 2-9
サブルーチン命令 2-9
割り込み制御命令 2-9
高速カウンタ/パルス出力命令 2-10
工程歩進制御命令 2-10
I/O ユニット用命令 2-11
故障診断命令 2-11
特殊命令 2-11
命令語一覧（FUN No.順） 2-12

第 3 章 各命令語の説明 3-1
命令語の説明の見方 3-2
シーケンス入力命令 3-3
ロード（LD） 3-4
ロード・ノット（LD・NOT） 3-5
アンド（AND） 3-6
アンド・ノット（AND・NOT） 3-7
オア（OR） 3-8
オア・ノット（OR・NOT） 3-9
アンド・ロード（AND・LD） 3-10
オア・ロード（OR・LD） 3-11
シーケンス出力命令 3-13
出力（OUT） 3-14
否定出力（OUT・NOT） 3-15
キープ（KEEP） FUN. 11 3-16
立ち上がり微分（DIFU） FUN. 13 3-17
立ち下がり微分（DIFD） FUN. 14 3-17
セット（SET） 3-18
リセット（RSET） 3-18
シーケンス制御命令 3-19
エンド（END） FUN. 01 3-20
インターロック（IL） FUN. 02 3-21
インターロッククリア（ILC） FUN. 03 3-21
ジャンプ（JMP） FUN. 04 3-23
ジャンプエンド（JME） FUN. 05 3-23
タイマ/カウンタ命令 3-25
タイマ（TIM） 3-26
高速タイマ（TIMH） FUN. 15 3-28
超高速タイマ（TMHH） FUN. －（拡張応用命令） 3-29
カウンタ（CNT） 3-31
可逆カウンタ（CNTR） FUN. 12 3-32

データ比較命令 3-33
比較（CMP） FUN. 20 3-34
倍長比較（CMPL） FUN. 60/－（拡張応用命令） 3-36
符号付き BIN 比較（CPS） FUN. －（拡張応用命令） 3-38
符号付き BIN 倍長比較（CPSL） FUN. －（拡張応用命令） 3-40
テーブル一致（TCMP） （@）FUN. 85 3-42
テーブル間比較（BCMP） （@）FUN. 68/－（拡張応用命令） 3-44
領域範囲比較（ZCP） FUN. －（拡張応用命令） 3-46
倍長領域範囲比較（ZCPL） FUN. －（拡張応用命令） 3-46
データ転送命令 3-49
転送（MOV） （@）FUN. 21 3-50
否定転送（MVN） （@）FUN. 22 3-50
倍長転送（MOVL） （@）FUN. －（拡張応用命令） 3-52
ビット転送（MOVB） （@）FUN. 82 3-54
ディジット転送（MOVD） （@）FUN. 83 3-54
ブロック転送（XFER） （@）FUN. 70 3-57
ブロック設定（BSET） （@）FUN. 71 3-60
データ交換（XCHG） （@）FUN. 73 3-62
データ分配（DIST） （@）FUN. 80 3-64
データ抽出（COLL） （@）FUN. 81 3-67
データシフト命令 3-71
シフトレジスタ（SFT） FUN. 10 3-72
左右シフトレジスタ（SFTR） （@）FUN. 84 3-73
1 桁左シフト（SLD） （@）FUN. 74 3-75
1 桁右シフト（SRD） （@）FUN. 75 3-75
非同期シフトレジスタ（ASFT） （@）FUN. 17/－（拡張応用命令） 3-77
ワードシフト（WSFT） （@）FUN. 16 3-80
1 ビット左シフト（ASL） （@）FUN. 25 3-81
1 ビット右シフト（ASR） （@）FUN. 26 3-81
1 ビット左回転（ROL） （@）FUN. 27 3-83
1 ビット右回転（ROR） （@）FUN. 28 3-83
インクリメント /デクリメント命令 3-85
インクリメント（INC） （@）FUN. 38 3-86
デクリメント（DEC） （@）FUN. 39 3-86
四則演算命令 3-89
BCD 加算（ADD） （@）FUN. 30 3-90
BCD 減算（SUB） （@）FUN. 31 3-90
BCD 倍長加算（ADDL） （@）FUN. 54 3-93
BCD 倍長減算（SUBL） （@）FUN. 55 3-93
BIN 加算（ADB） （@）FUN. 50 3-96
BIN 減算（SBB） （@）FUN. 51 3-96
BIN 倍長加算（ADBL） （@）FUN. 47/－（拡張応用命令） 3-99
BIN 倍長減算（SBBL） （@）FUN. 48/－（拡張応用命令） 3-99
BCD 乗算（MUL） （@）FUN. 32 3-102
BCD 倍長乗算（MULL） （@）FUN. 56 3-102

BIN 乗算（MLB）　（@）FUN. 52 3-105
符号付き BIN 乗算（MBS）　（@）FUN. －（拡張応用命令） 3-107
符号付き BIN 倍長乗算（MBSL）　（@）FUN. －（拡張応用命令） 3-109
BCD 除算（DIV）　（@）FUN. 33 3-111
BCD 倍長除算（DIVL）　（@）FUN. 57 3-113
BIN 除算（DVB）　（@）FUN. 53 3-115
符号付き BIN 除算（DBS）　（@）FUN. －（拡張応用命令） 3-117
符号付き BIN 倍長除算（DBSL）　（@）FUN. －（拡張応用命令） 3-119

データ変換命令 3-121

BCD→BIN 変換（BIN）　（@）FUN. 23 3-122
BIN→BCD 変換（BCD）　（@）FUN. 24 3-122
BCD→BIN 倍長変換（BINL）　（@）FUN. 58 3-124
BIN→BCD 倍長変換（BCDL）　（@）FUN. 59 3-124
2 の補数変換（NEG）　（@）FUN. －（拡張応用命令） 3-127
2 の補数倍長変換（NEGL）　（@）FUN. 87/－（拡張応用命令） 3-127

論理演算命令 3-131

ワード論理積（ANDW）　（@）FUN. 34 3-132
ワード論理和（ORW）　（@）FUN. 35 3-132
ワード排他的論理和（XORW）　（@）FUN. 36 3-132
ワード排他的論理和否定（XNRW）　（@）FUN. 37 3-132
ビット反転（COM）　（@）FUN. 29 3-135

浮動小数点変換･演算命令 3-137

浮動小数点変換・演算命令 3-138
浮動小数点データフォーマットの格納方法 3-139
浮動小数点数の表現する値の種類 3-140
浮動小数点の四則演算 3-142
浮動小数点データの演算結果について 3-143
浮動小数点変換・演算の例 3-143
プログラム例 3-144
浮動小数点→32 ビット BIN 変換（FIXL）　（@）FUN. －（拡張応用命令） .. 3-145
32 ビット BIN→浮動小数点変換（FLTL）　（@）FUN. －（拡張応用命令） ... 3-146
浮動小数点加算（＋F）　（@）FUN. －（拡張応用命令） 3-147
浮動小数点減算（－F）　（@）FUN. －（拡張応用命令） 3-149
浮動小数点乗算（＊F）　（@）FUN. －（拡張応用命令） 3-151
浮動小数点除算（／F）　（@）FUN. －（拡張応用命令） 3-153
角度→ラジアン変換（RAD）　（@）FUN. －（拡張応用命令） 3-155
ラジアン→角度変換（DEG）　（@）FUN. －（拡張応用命令） 3-157
SIN 演算（SIN）　（@）FUN. －（拡張応用命令） 3-159
COS 演算（COS）　（@）FUN. －（拡張応用命令） 3-161
TAN 演算（TAN）　（@）FUN. －（拡張応用命令） 3-163
SIN^{-1} 演算（ASIN）　（@）FUN. －（拡張応用命令） 3-165
COS^{-1} 演算（ACOS）　（@）FUN. －（拡張応用命令） 3-167
TAN^{-1} 演算（ATAN）　（@）FUN. －（拡張応用命令） 3-169
平方根演算（SQRT）　（@）FUN. －（拡張応用命令） 3-171

特殊演算命令 3-173
数値変換（APR）　FUN. －（拡張応用命令） 3-174
ビットカウンタ（BCNT）　（@）FUN. 67/－（拡張応用命令） 3-180
テーブルデータ処理命令 3-183
最大値検索（MAX）　（@）FUN. －（拡張応用命令） 3-184
最小値検索（MIN）　（@）FUN. －（拡張応用命令） 3-186
データ制御命令 3-189
スケーリング（SCL）　（@）FUN. 66/－（拡張応用命令） 3-190
スケーリング 2（SCL2）　（@）FUN. －（拡張応用命令） 3-192
スケーリング 3（SCL3）　（@）FUN. －（拡張応用命令） 3-194
データ平均化（AVG）　FUN. －（拡張応用命令） 3-197
サブルーチン命令 3-201
サブルーチンコール（SBS）　（@）FUN. 91 3-202
サブルーチンエントリー（SBN）　FUN. 92 3-202
サブルーチンリターン（RET）　FUN. 93 3-202
マクロ（MCRO）　（@）FUN. 99 3-204
割り込み制御命令 3-211
割り込み制御（INT）　（@）FUN. 89/－（拡張応用命令） 3-212
インターバルタイマ（STIM）　（@）FUN. 69/－（拡張応用命令） 3-214
高速カウンタ /パルス出力命令 3-219
動作モードコントロール（INI）　（@）FUN. 61/－（拡張応用命令） 3-220
高速カウンタ現在値読み出し（PRV）（@）FUN. 62/－（拡張応用命令） 3-224
比較テーブル登録（CTBL）　（@）FUN. 63/－（拡張応用命令） 3-227
パルス量セット（PULS）　（@）FUN. 65/－（拡張応用命令） 3-233
周波数設定（SPED）　（@）FUN. 64/－（拡張応用命令） 3-237
周波数加減速コントロール（ACC）　（@）FUN. －（拡張応用命令） 3-243
位置決め（PLS2）　（@）FUN. －（拡張応用命令） 3-250
工程歩進制御命令 3-257
ステップラダー領域定義（STEP）　FUN. 08 3-258
ステップラダー歩進（SNXT）　FUN. 09 3-258
I/O 用命令 3-261
I/O リフレッシュ（IORF）　（@）FUN. 97 3-262
故障診断命令 3-263
運転継続故障診断（FAL）　（@）FUN. 06 3-264
運転停止故障診断（FALS）　（@）FUN. 07 3-264
特殊命令 3-265
セットキャリー（STC）　（@）FUN. 40 3-266
クリアキャリー（CLC）　（@）FUN. 41 3-266

第1章
プログラムと命令語の考え方

1－1　プログラムと命令語の考え方

プログラムと命令語の基本的な考え方や、制限について説明します。

1－1－1　プログラム容量の考え方

カスタマイザブルユニットでは、プログラムの容量を「ワード」という単位で表します。

ワード：　プログラムが実際にユーザプログラムメモリ（UM）を使用する量を表します。ワード数は命令語によって異なっています。

命令語によってワード数が異なるため、カスタマイザブルユニットでプログラムできる命令語の数は、使用する命令によって変化します。

参　考　**各命令語のワード数は、「2-1　命令語一覧」を参照してください。**

1－1－2　チャネルデータの考え方

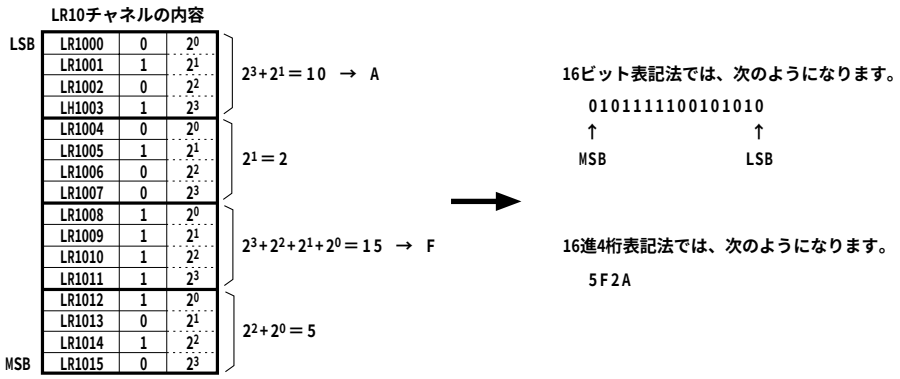
リレー（接点）単位だけではデータの制御が複雑になるため、16 接点を 1 まとめにした単位が「チャネル」です。また、データの中にはデータメモリ（DM）のように実際のリレーに対応していないものもありますので、チャネル単位で扱うときは、リレーに対応する単位を「ビット」と呼びます。

チャネルデータの表現方法には、次の 2 種類の方法があります。

16 ビット表記法　：16 ビットの 0、1 で表現します。

16 進 4 桁表記法　：4 桁の 16 進数で表現します。

［例］



注：　LSB（Least Significant Bit）：最下位のビット（00 ビット）
　　MSB（Most Significant Bit）　：最上位のビット（15 ビット）

1−1−3　プログラムの考え方

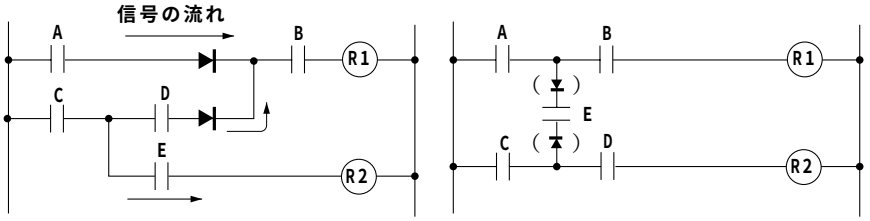
PLC では、メモリ部に記憶された命令語の順序にしたがって、プログラムが実行されていきます。下記の制限に従って、正しくプログラミングしてください。

■ リレー回路の考え方

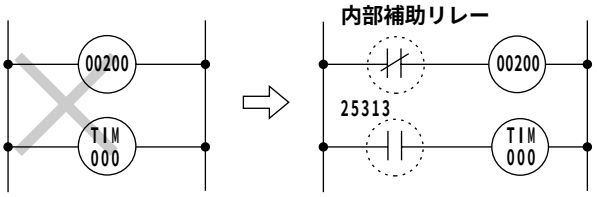
リレー回路や、プログラム上の基本的な制限などについて説明します。

（1） 入出力リレー、内部補助リレー、タイマなどの接点使用回数には制限はありませんので、理解しやすい単純明快な回路を構成できます（接点使用数を節約して複雑な回路にしてしまうと、メンテナンスなどが大変になります）。

（2） PLC では信号の流れが左→右になりますので、下図のようにダイオードが挿入された回路と同様の動作をします。ダイオードが挿入されていない回路をプログラムするときは、注意してください。



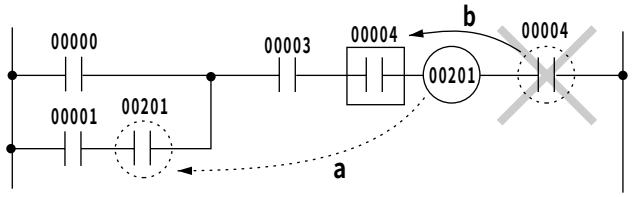
（3） 母線から直接に出力コイルやタイマ、カウンタなどを接続することはできません。このような回路が必要なときは、下図のように使用されていない内部補助リレーの b 接点や、特殊補助リレー25313（常時 ON 接点）を、ダミーとして挿入してください。



（4） 直列・並列回路で、直列に構成する接点数、並列に構成する接点数には、制限はありません。

(5) 出力リレーの接点には、実際に負荷を駆動させる出力信号の他に、回路上で使用できる補助接点があり、入力接点として使用することもできます（下図 a）。この補助接点の使用回数には、制限はありません。

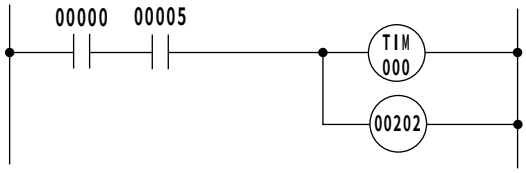
(6) 出力コイルの次に接点を挿入することはできません（下図 b）。接点は必ず出力コイルの前に入れてください。



(7) 回路上の接点番号、コイル番号は、第 3 章の各命令の「■データ内容」の項で記述してある範囲のリレー番号を使用してください。

(8) 出力コイルのリレー番号は、二重に使用できません。

(9) 出力コイルは 2 個以上並列にすることもできます。

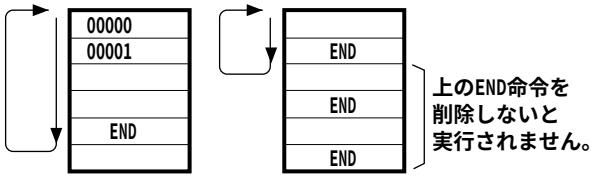


(10) プログラムの最後には、必ず END 命令を入れてください。

・END 命令のないプログラムで運転しようとしても、CPU ユニット前面の「RUN」および「ERC」LED が点灯し、運転停止異常になり、プログラムは実行されません。

・プログラム内に複数の END 命令があるときは、最初の END 命令までしか実行されません。

・試運転時に、シーケンス回路の区切りごとに END 命令を挿入しておくと、段階的にプログラムの実行を確認できます。

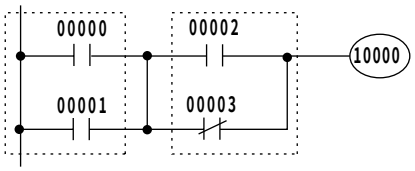


シーケンス回路にしたがって、プログラムの先頭～最初の END 命令間を繰り返し実行（スキャニング）します。

■ AND・LD 命令、OR・LD 命令の使い方

ニモニックを使用して複雑なシーケンス回路を入力するとき、AND・LD 命令、OR・LD 命令を使用します。ブロックごとにまとめられた回路を、AND・LD 命令は直列にまとめ、OR・LD 命令は並列にまとめます。また、各ブロックの最初の接点では、LD 命令、LD・NOT 命令を使用します。

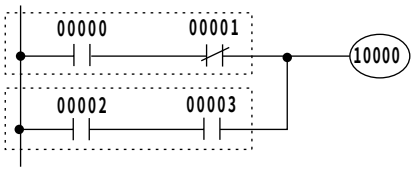
● AND・LD 命令



コーディング例

LD	00000
OR	00001
LD	00002
OR・NOT	00003
AND・LD	−
OUT	10000

● OR・LD 命令

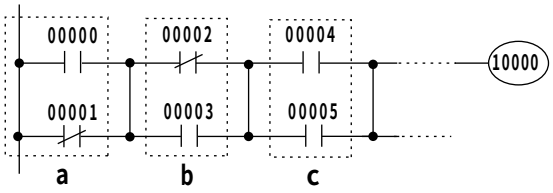


コーディング例

LD	00000
AND・NOT	00001
LD	00002
AND	00003
OR・LD	−
OUT	10000

AND・LD 命令、OR・LD 命令は何回でも続けて使用できますが、PLC の内部に記憶できるブロックの状態は 8 個までです。下図のコーディング例 1 のように複数のブロックを後で一括してまとめるときは、ブロックの数は 8 個までにしてください。ブロックの数が 9 個以上のときは、コーディング例 2 のようにブロックを段階的にまとめてください。

例：AND・LD 命令の場合



コーディング例 1

LD	00000	
OR・NOT	00001	a
LD・NOT	00002	
OR	00003	b
LD	00004	
OR	00005	c
AND・LD	−	b+c
AND・LD	−	a+(b+c)
OUT	10000	

コーディング例 2

LD	00000	
OR・NOT	00001	a
LD・NOT	00002	
OR	00003	b
AND・LD	−	a+b
LD	00004	
OR	00005	c
AND・LD	−	(a+b)+c
OUT	10000	

1－2　応用命令の入力方法

応用命令、拡張応用命令をプログラミングコンソールで書き込むときは、次のようにキー操作します。

FUN FUN No.（ NOT ） 書込 （設定値） 書込

・FUNキーに続いて入力する命令語の FUN No.を入力します。
・入力微分型にするときはNOTキーを押します。
・設定値が必要な命令では、画面の右側に数値が表示されます。
　設定値の個数は、命令によって異なります。

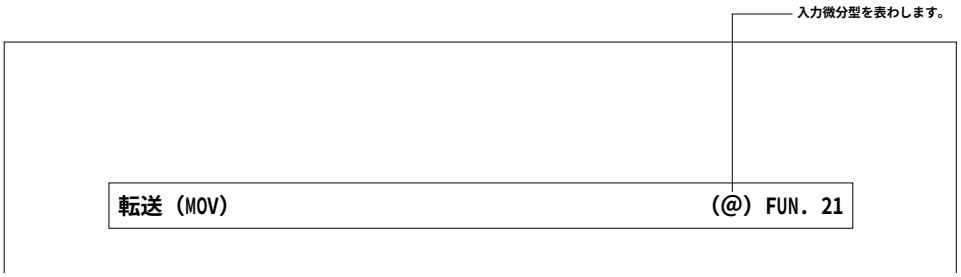
参 考

カスタマイザブルユニットの使用できるデータメモリ（DM）の範囲は、次のようになっています。

DM0000～6143：読み出し・書き込み可能
DM6144～6555：読み出しのみ可能、書き込み不可

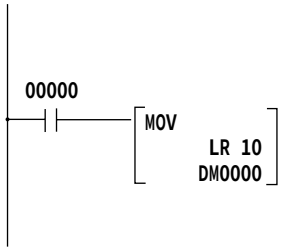
1－3　命令実行型について

ほとんどの応用命令には、「毎スキャン型」と「入力微分型」があります。
入力微分型で実行できる応用命令には、次のようにニモニックの前に「@」が表示されています。



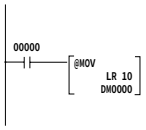
毎スキャン型と入力微分型の動作を、MOV 命令を例にして説明します。

■ 毎スキャン型



・入力 00000 が ON している間、LR10 チャネルのデータが DM0000 へ毎スキャン転送されます。
・LR10 チャネルの内容が途中で変化した場合、DM0000 には LR10 チャネルの内容が常に反映されます。

■ 入力微分型



・入力 00000 の立ち上がり（OFF→ON）時に 1 回だけ、LR10 チャネルのデータを DM0000 へ転送します。
・命令を 1 スキャンだけ実行したい場合、入力回路を立ち上がり/立ち下がり微分命令（FUN.13/14）で構成する必要がなく、プログラムとサイクルタイムを短縮できます。

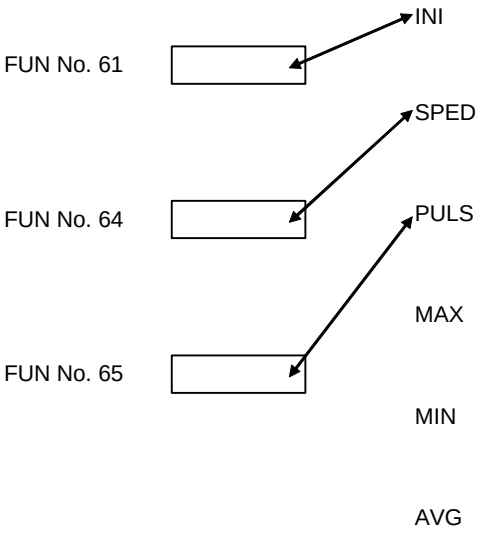
参　考　**入力リレーが 25313（常時 ON）、25315（1 サイクル ON）の場合は、入力の立ち上がりがないため、入力微分型命令は実行しません。入力微分型命令の入力リレーには、25313、25315 を使用しないでください。**

1－4　拡張応用命令の設定機能

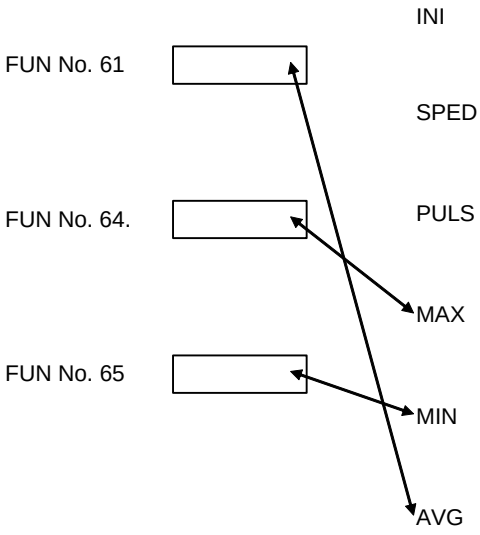
あまり頻繁に使われないか、使われるときはいくつか組み合わせて使われるような特殊な命令には、状況に応じて FUN No.に割り当てる命令を設定し直します。このように FUN No.への割り当てを変えられる命令を「拡張応用命令」といいます。また、この機能を「拡張応用命令の設定機能」といいます。周辺ツール（CX-Programmer またはプロコン）から実行します。
拡張応用命令の設定機能によって、00～99 という限られた範囲の FUN No.を有効に活用することができます。

周辺ツールからの拡張応用命令の設定は、ユニット機能設定エリアの「拡張応用命令設定」（DM6600 のビット 08～11）を 1Hex（拡張応用命令ユーザ設定）にした後、PLC 本体の電源を OFF→ON に（またはユニットリスタート）してから、実行してください。

例



工場出荷時には上のように割り当てられています（例の命令は、いずれもパルス出力に関わる命令です）。



パルス出力を行わず、最大値、最小値の検索や、平均値の算出などのデータ処理を多く行うときは、上のように命令を入れ替えて使用することができます。

応用命令の設定機能に使用できる FUN No.は、次の 18 個です。
17　18　19　47　48　60　61　62　63　64　65　66　67　68　69　87　88　89

拡張応用命令と工場出荷時の FUN No.を以下に示します。

FUN No.	ニモニック	命令名称
17/－	ASFT	非同期シフトレジスタ
18/－	FUN *2	空き
19/－	FUN *2	空き
47/－	ADBL	BIN倍長加算
48/－	SBBL	BIN倍長減算
60/－	CMPL	倍長比較
61/－	INI *1	動作モードコントロール
62/－	PRV *1	高速カウンタ現在値読み出し
63/－	CTBL *1	比較テーブル登録
64/－	SPED *1	周波数設定
65/－	PULS *1	パルス量セット
66/－	SCL	スケーリング
67/－	BCNT	ビットカウンタ
68/－	BCMP	テーブル間比較
69/－	STIM	インターバルタイマ
87/－	NEGL *1	2の補数倍長変換
88/－	FUN *2	空き
89/－	INT	割り込み制御
－	ACC	周波数加減速コントロール
－	ACOS	COS^{-1}演算
－	ADBL	BIN倍長加算
－	APR	数値変換
－	ASIN	SIN^{-1}演算
－	ATAN	TAN^{-1}演算
－	AVG	データ平均化
－	COS	COS演算
－	CPS	符号付きBIN比較
－	CPSL	符号付きBIN倍長比較
－	DBS	符号付きBIN除算

FUN No.	ニモニック	命令名称
－	DBSL	符号付きBIN倍長除算
－	DEG	ラジアン→角度変換
－	FIXL	浮動小数点→32ビットBIN変換
－	FLTL	32ビットBIN→浮動小数点変換
－	MAX	最大値検索
－	MBS	符号付きBIN乗算
－	MBSL	符号付きBIN倍長乗算
－	MIN	最小値検索
－	NEG	2の補数変換
－	NEGL	2の補数倍長変換
－	PLS2	位置決め
－	RAD	角度→ラジアン変換
－	SBBL	BIN倍長減算
－	SCL2	スケーリング2
－	SCL3	スケーリング3
－	SIN	SIN演算
－	SQRT	平方根演算
－	TAN	TAN演算
－	ZCP	領域範囲比較
－	ZCPL	倍長領域範囲比較
－	＋F	浮動小数点加算
－	－F	浮動小数点減算
－	＊F	浮動小数点乗算
－	／F	浮動小数点除算

*1：機種によりデフォルト値が違います。

*2：CQM1Hにあって、カスタマイザブルユニットにはない命令です。誤まってCQM1Hにしかない命令を転送されても、NOP処理をするために、仮にFUN命令としています。

FUN No./－： デフォルトで FUN No.が割り付いている拡張応用命令です。FUN No.が割り付いていない拡張応用命令を使用する場合、この FUN No.を入れ替えてご使用ください。

－： デフォルトでは FUN No.が割り付いていない拡張応用命令です。プログラミングの前に、FUN No.を設定してご使用ください。

拡張応用命令の設定機能の具体的な操作は、プログラミングコンソールの場合は第 9 章の「プログラミングコンソールの操作」を、CX-Programmer の場合は CX-Programmer のオペレーションマニュアル（Ver.2.1：SBCA-305、Ver.3.0 以降：SBCA-316）を参照してください。

参 考

- **拡張応用命令の設定機能を使用すると、オペランドの意味が変わりますので、必ずプログラム入力前に実行してください。**
- **ユニット機能設定エリアの「拡張応用命令設定」（DM6600 のビット 08～11）が 0Hex が OFF（拡張応用命令デフォルト設定）になっているときは、割り当てを変更しても無効になります。また、その場合、電源 ON 時には割り当てが初期状態（工場出荷時と同じ状態）に戻り、以前の設定情報は消去されます。**
- **ユニット機能設定エリアの「ユーザメモリ書き込み可（UM プロテクト）」（DM6600 ビット 00～03）を 1Hex（書き込み不可）に設定した場合、拡張応用命令の設定情報は、周辺ツールから変更できません。**
- **拡張応用命令の設定情報は、フラッシュメモリに保存されます。したがって、スーパーコンデンサが消失しても、データは失われません。**

第2章

命令語一覧

命令語一覧（機能分類/説明記載順）

命令語機能分類

分類	命令語
シーケンス入力命令	LD、LD NOT、AND、AND NOT、OR、OR NOT、AND LD、OR LD
シーケンス出力命令	OUT、OUT NOT、KEEP（キープ）、DIFU/DIFD（立ち上がり微分/立ち下がり微分）、SET/RSET（セット/リセット）
シーケンス制御命令	END、IL/ILC（インターロック/インターロッククリア）、JMP/JME（ジャンプ/ジャンプエンド）
タイマ/カウンタ命令	TIM（タイマ）、TIMH（高速タイマ）、TMHH（超高速タイマ）、CNT（カウンタ）、CNTR（可逆カウンタ）
データ比較命令	CMP/CMPL（比較/倍長比較）、CPS/CPSL（符号付き BIN 比較/倍長比較）、TCMP（テーブル一致）、BCMP（テーブル間比較）、ZCP/ZCPL（領域範囲比較/倍長領域範囲比較）
データ転送命令	MOV/MVN（転送/否定転送）、MOVL（倍長転送）、MOVB/MOVD（ビット転送/ディジット転送）、XFER（ブロック転送）、BSET（ブロック設定）、XCHG（データ交換）、DIST（データ分配）、COLL（データ抽出）
データシフト命令	SFT（シフトレジスタ）、SFTR（左右シフトレジスタ）、SLD/SRD（1 桁左シフト/1 桁右シフト）、ASFT（非同期シフトレジスタ）、WSFT（ワードシフト）、ASL/ASR（1 ビット左シフト/1 ビット右シフト）、ROL/ROR（1 ビット左回転/1 ビット右回転）
インクリメント/デクリメント命令	INC/DEC（インクリメント/デクリメント）
四則演算命令	ADD/ADDL（BCD 加算/倍長加算）、SUB/SUBL（BCD 減算/倍長減算）、ADB/ADBL（BIN 加算/倍長加算）、SBB/SBBL（BIN 減算/倍長減算）、MUL/MULL（BCD 乗算/倍長乗算）、MLB（BIN 乗算）、MBS/MBSL（符号付き BIN 乗算/倍長乗算）、DIV/DIVL（BCD 除算/倍長除算）、DVB（BIN 除算）、DBS/DBSL（符号付き BIN 除算/倍長除算）
データ変換命令	BIN/BINL（BCD→BIN 変換/倍長変換）、BCD/BCDL（BIN→BCD 変換/倍長変換）、NEG/NEGL（2 の補数変換/倍長変換）
論理演算命令	ANDW（ワード論理積）、ORW（ワード論理和）、XORW（ワード排他的論理和）、XNRW（ワード排他的論理和否定）、COM（ビット反転）
特殊演算命令	APR（数値変換）、BCNT（ビットカウンタ）
浮動小数点変換・演算命令	FIXL（浮動小数点→32 ビット BIN 変換）、FLTL（32 ビット BIN→浮動小数点変換）、＋F（浮動小数点加算）、－F（浮動小数点減算）、＊F（浮動小数点乗算）、／F（浮動小数点除算）、RAD（角度→ラジアン変換）、DEG（ラジアン→角度変換）、SIN（SIN 演算）、COS（COS 演算）、TAN（TAN 演算）、ASIN（SIN^{-1}演算）、ACOS（COS^{-1}演算）、ATAN（TAN^{-1}演算）、SQRT（平方根演算）
テーブルデータ処理命令	MAX/MIN（最大値検索/最小値検索）
データ制御命令	SCL（スケーリング）、SCL2（スケーリング 2）、SCL3（スケーリング 3）、AVG（データ平均化）
サブルーチン命令	SBS/SBN/RET（サブルーチンコール/サブルーチンエントリー/サブルーチンリターン）、MCRO（マクロ）
割り込み制御命令	INT（割り込み制御）、STIM（インターバルタイマ）
高速カウンタ/パルス出力命令	INI（動作モードコントロール）、PRV（高速カウンタ現在値読み出し）、CTBL（比較テーブル登録）、PULS（パルス量セット）、SPED（周波数設定）、ACC（周波数加減速コントロール）、PLS2（位置決め）
工程歩進制御命令	STEP/SNXT（ステップラダー領域定義/ステップラダー歩進）
I/O ユニット用命令	IORF（I/O リフレッシュ）
故障診断命令	FAL（運転継続故障診断）、FALS（運転停止故障診断）
特殊命令	STC（セットキャリー）、CLC（クリアキャリー）

FUN No. /－：　デフォルトで FUN No.が割り付いている拡張応用命令です。FUN No.が割り付いていない拡張応用命令を使用する場合、この FUN No.を入れ替えてご使用ください。

－：　デフォルトでは FUN No.が割り付いていない拡張応用命令です。プログラミングの前に、FUN No.を設定してご使用ください。

シーケンス入力命令

命令名称	ニモニック	FUN No.	機能	入力微分型	ワード数	使用可能ユニットの制限	ページ
ロード	LD	なし	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。		1		3-4
ロード・ノット	LD NOT	なし	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。		1		3-5
アンド	AND	なし	接点の ON/OFF 内容と、前の入力条件との論理積をとります。		1		3-6
アンド・ノット	AND NOT	なし	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。		1		3-7
オア	OR	なし	接点の ON/OFF 内容と、前の入力条件との論理和をとります。		1		3-8
オア・ノット	OR NOT	なし	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。		1		3-9
アンド・ロード	AND LD	なし	回路ブロック間の論理積をとります。		1		3-10
オア・ロード	OR LD	なし	回路ブロック間の論理和をとります。		1		3-11

シーケンス出力命令

命令名称	ニモニック	FUN No.	機能	入力微分型	ワード数	使用可能ユニットの制限	ページ
出力	OUT	なし	論理演算処理結果をリレー出力します。		2		3-14
否定出力	OUT NOT	なし	論理演算処理結果を反転してリレー出力します。		2		3-15
キープ	KEEP	11	リセット入力が ON するまで、セット入力の ON 状態を保持します。		2		3-16
立ち上がり微分	DIFU	13	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		3-17
立ち下がり微分	DIFD	14	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		3-17
セット	SET	なし	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		3-18
リセット	RSET	なし	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		3-18

シーケンス制御命令

命令名称	ニモニック	FUN No.	機能	入力微分型	ワード数	使用可能ユニットの制限	ページ
エンド	END	01	プログラムを終了します。		1		3-20
無機能	NOP	00	何の機能ももたない命令です。ニモニック表示時のみ使用されます。		1		
インターロック	IL	02	入力条件が OFF ならば、本命令以降 ILC 命令までの出力をインターロックします。入力条件が ON のとき、ILC 命令までの各命令を通常どおり実行します。		1		3-21
インターロッククリア	ILC	03	インターロックの範囲の終了を示します。		1		3-21
ジャンプ	JMP	04	JMP 命令の入力条件が OFF のとき、JME 命令までジャンプします。入力条件が ON ならば、次命令以降を通常どおり実行します。		2		3-23
ジャンプエンド	JME	05	JMP 命令によるジャンプの終了位置を示します。		2		3-23

タイマ/カウンタ命令

命令名称	ニモニック	FUN No.	機能	入力微分型	ワード数	使用可能ユニットの制限	ページ
タイマ	TIM	なし	減算式 ON ディレー0.1 秒単位のタイマの動作をします。 設定値：0～999.9 秒（BCD）		2		3-26
高速タイマ	TIMH	15	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。設定値：0～99.99 秒（BCD）		3		3-28
超高速タイマ	TMHH	―	減算式 ON ディレー1ms（0.001 秒）単位のタイマの動作をします。設定値：0～9.999 秒（BCD）		4		3-29
カウンタ	CNT	なし	減算カウンタの動作をします。設定値：0～9999 回（BCD）		2		3-31
可逆カウンタ	CNTR	12	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。		3		3-32

データ比較命令

命令名称	ニモニック	FUN No.	機能	入力微分型	ワード数	使用可能ユニットの制限	ページ
比較	CMP	20	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、比較結果をフラグに反映します。		3		3-34
倍長比較	CMPL	60/―	2CH 分の CH データを、符号なし BIN32 ビット（16 進 8 桁）で比較し、比較結果をフラグに反映します。		4		3-36
符号付き BIN 比較	CPS	―	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）で比較し、比較結果をフラグに反映します。		4		3-38
符号付き BIN 倍長比較	CPSL	―	2CH 分の CH データを､符号付 BIN32 ビット（最上位ビットを符号ビットとする 16 進 8 桁）で比較し、比較結果をフラグに反映します。		4		3-40
テーブル一致	TCMP	85	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。	@	4		3-42
テーブル間比較	BCMP	68/―	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。	@	4		3-44
領域範囲比較	ZCP	―	16 進 4 桁のデータと、指定数値範囲を比較します。		4		3-46
倍長領域範囲比較	ZCPL	―	16 進 8 桁のデータと、指定数値範囲を比較します。		4		3-46

データ転送命令

命令名称	ニモニック	FUN No.	機能	入力微分型	ワード数	使用可能ユニットの制限	ページ
転送	MOV	21	CH データまたは定数を、指定 CH へ転送します。	@	3		3-50
否定転送	MVN	22	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。	@	3		3-50
倍長転送	MOVL	—	2CH 分の CH データを、指定 CH を先頭として、32 ビット単位で転送します。	@	4		3-52
ビット転送	MOVB	82	指定ビットを転送します。	@	4		3-54
ディジット転送	MOVD	83	桁（4 ビット）単位で転送します。複数桁の転送も可能です。	@	4		3-54
ブロック転送	XFER	70	連続する複数の CH データを一括して転送します。 また、フラッシュメモリに格納された DM エリアのデータを RAM に読み出します。	@	4		3-57
ブロック設定	BSET	71	連続する複数の CH すべてに同じデータを設定します。	@	4		3-60
データ交換	XCHG	73	CH 間でデータ交換します。	@	3		3-62
データ分配	DIST	80	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。	@	4		3-64
データ抽出	COLL	81	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。	@	4		3-67

データシフト命令

命令名称	ニモニック	FUN No.	機能	入力微分型	ワード数	使用可能ユニットの制限	ページ
シフトレジスタ	SFT	10	シフトレジスタの動作をします。		3		3-72
左右シフトレジスタ	SFTR	84	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。	@	4		3-73
1 桁左シフト	SLD	74	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。	@	3		3-75
1 桁右シフト	SRD	75	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。	@	3		3-75
非同期シフトレジスタ	ASFT	17/—	指定 CH 範囲のチャネルデータのうち、0000Hex 以外のチャネルデータを前詰め、または後ろ詰めし、0000Hex のチャネルデータとの位置を入れ替えます。	@	4		3-77
ワードシフト	WSFT	16	CH データ単位でのシフト動作を示します。	@	3		3-80
1 ビット左シフト	ASL	25	CH データを左に 1 ビットシフトします。	@	2		3-81
1 ビット右シフト	ASR	26	CH データを右に 1 ビットシフトします。	@	2		3-81
1 ビット左回転	ROL	27	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		3-83
1 ビット右回転	ROR	28	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		3-83

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.	機能	入力微分型	ワード数	使用可能ユニットの制限	ページ
インクリメント	INC	38	BCD4 桁の 1CH データに、1 を加算します。	@	2		3-86
デクリメント	DEC	39	BCD4 桁の 1CH データから、1 を減算します。	@	2		3-86

四則演算命令

命令名称	ニモニック	FUN No.	機能	入力微分型	ワード数	使用可能ユニットの制限	ページ
BCD 加算	ADD	30	チャネルデータや定数をキャリー（CY）フラグを含めて BCD4 桁で加算します。	@	4		3-90
BCD 減算	SUB	31	チャネルデータや定数をキャリー（CY）フラグを含めて BCD4 桁で減算します。	@	4		3-90
BCD 倍長加算	ADDL	54	2CH 分のチャネルデータをキャリー（CY）フラグを含めて BCD8 桁で加算します。	@	4		3-93
BCD 倍長減算	SUBL	55	2CH 分のチャネルデータをキャリー（CY）フラグを含めて BCD8 桁で減算します。	@	4		3-93
BIN 加算	ADB	50	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 16 進 4 桁で加算します。	@	4		3-96
BIN 減算	SBB	51	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 16 進 4 桁で減算します。	@	4		3-96
BIN 倍長加算	ADBL	47/—	2CH 分のチャネルデータをキャリー（CY）フラグを含めて符号付き 16 進 8 桁で加算します。	@	4		3-99
BIN 倍長減算	SBBL	48/—	2CH 分のチャネルデータをキャリー（CY）フラグを含めて符号付き 16 進 8 桁で減算します。	@	4		3-99
BCD 乗算	MUL	32	チャネルデータや定数を BCD4 桁で乗算します。	@	4		3-102
BCD 倍長乗算	MULL	56	2CH 分のチャネルデータを BCD8 桁で乗算します。	@	4		3-102
BIN 乗算	MLB	52	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。	@	4		3-105
符号付き BIN 乗算	MBS	—	チャネルデータや定数を符号付き 16 進 4 桁で乗算します。	@	4		3-107
符号付き BIN 倍長乗算	MBSL	—	2CH 分のチャネルデータを符号付き 16 進 8 桁で乗算します。	@	4		3-109
BCD 除算	DIV	33	チャネルデータや定数を BCD4 桁で除算します。	@	4		3-111
BCD 倍長除算	DIVL	57	2CH 分のチャネルデータを BCD8 桁で除算します。	@	4		3-113
BIN 除算	DVB	53	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。	@	4		3-115
符号付き BIN 除算	DBS	—	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。	@	4		3-117
符号付き BIN 倍長除算	DBSL	—	2CH 分のチャネルデータを符号付き 16 進 8 桁で除算します。	@	4		3-119

データ変換命令

命令名称	ニモニック	FUN No.	機能	入力微分型	ワード数	使用可能ユニットの制限	ページ
BCD→BIN 変換	BIN	23	BCD データを BIN データに変換します。	@	3		3-122
BCD→BIN 倍長変換	BINL	58	倍長 BCD データを BIN データに変換します。	@	3		3-124
BIN→BCD 変換	BCD	24	BIN データを BCD データに変換します。	@	3		3-122
BIN→BCD 倍長変換	BCDL	59	倍長 BIN データを BCD データに変換します。	@	3		3-124
2 の補数変換	NEG	―	BIN16 ビットデータの 2 の補数をとります。	@	4		3-127
2 の補数倍長変換	NEGL	87/―	BIN32 ビットデータの 2 の補数をとります。	@	4		3-127

論理演算命令

命令名称	ニモニック	FUN No.	機能	入力微分型	ワード数	使用可能ユニットの制限	ページ
ワード論理積	ANDW	34	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。	@	4		3-132
ワード論理和	ORW	35	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。	@	4		3-132
ワード排他的論理和	XORW	36	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。	@	4		3-132
ワード排他的論理和否定	XNRW	37	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否定をとります。	@	4		3-132
ビット反転	COM	29	CH データをビット反転します。	@	2		3-135

特殊演算命令

命令名称	ニモニック	FUN No.	機能	入力微分型	ワード数	使用可能ユニットの制限	ページ
数値変換	APR	―	折線近似計算をします。 指定した入力データを指定した折れ線データ（BIN）にもとづいて近似値を計算し、出力します。	@	4	形 CS1W-HCP22-V1/HCA22-V1/HCA12-V1 のみ可能	3-174
ビットカウンタ	BCNT	67/―	CH データ内の"1"のビットの総数をカウントします。	@	4		3-180

浮動小数点変換・演算命令（-V1 形式ロット No.0302__以降のみ）

命令名称	ニモニック	FUN No.	機能	入力微分型	ワード数	使用可能ユニットの制限	ページ
浮動小数点→32 ビット BIN 変換	FIXL	—	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ます。	@	4		3-145
32 ビット BIN→浮動小数点変換	FLTL	—	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ます。	@	4		3-146
浮動小数点加算	＋F	—	浮動小数点データ（32 ビット）の加算を行います。	@	4		3-147
浮動小数点減算	－F	—	浮動小数点データ（32 ビット）の減算を行います。	@	4		3-149
浮動小数点乗算	＊F	—	浮動小数点データ（32 ビット）の乗算を行います。	@	4		3-151
浮動小数点除算	／F	—	浮動小数点データ（32 ビット）の除算を行います。	@	4		3-153
角度→ラジアン変換	RAD	—	浮動小数点データ（32 ビット）を度（°）単位からラジアン（rad）単位に変換します。	@	4		3-155
ラジアン→角度変換	DEG	—	浮動小数点データ（32 ビット）をラジアン（rad）単位から度（°）単位変換します。	@	4		3-157
SIN 演算	SIN	—	浮動小数点データ（32 ビット）で表わされる角度（ラジアン単位）の SIN（正弦）値を演算します。	@	4		3-159
COS 演算	COS	—	浮動小数点データ（32 ビット）で表わされる角度（ラジアン単位）の COS（余弦）値を演算します。	@	4		3-161
TAN 演算	TAN	—	浮動小数点データ（32 ビット）で表わされる角度（ラジアン単位）の TAN（正接）値を演算します。	@	4		3-163
SIN－1 演算	ASIN	—	浮動小数点データ（32 ビット）で表わされる SIN（正弦）値から角度（ラジアン単位）を演算します。	@	4		3-165
COS－1 演算	ACOS	—	浮動小数点データ（32 ビット）で表わされる COS（余弦）値から角度（ラジアン単位）を演算します。	@	4		3-167
TAN－1 演算	ATAN	—	浮動小数点データ（32 ビット）で表わされる TAN（正接）値から角度（ラジアン単位）を演算します。	@	4		3-169
平方根演算	SQRT	—	浮動小数点データ（32 ビット）の平方根（√）を演算します。	@	4		3-171

テーブルデータ処理命令

命令名称	ニモニック	FUN No.	機能	入力微分型	ワード数	使用可能ユニットの制限	ページ
最大値検索	MAX	—	指定テーブル内の最大値を検索します。	@	4		3-184
最小値検索	MIN	—	指定テーブル内の最小値を検索します。	@	4		3-186

データ制御命令

命令名称	ニモニック	FUN No.	機能	入力微分型	ワード数	使用可能ユニットの制限	ページ
スケーリング	SCL	66/―	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。	@	4		3-190
スケーリング 2	SCL2	―	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。	@	4		3-192
スケーリング 3	SCL3	―	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。	@	4		3-194
データ平均化	AVG	―	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。 -V1 付きユニットの場合、「符号付きデータ」を使用可。		4		3-197

サブルーチン命令

命令名称	ニモニック	FUN No.	機能	入力微分型	ワード数	使用可能ユニットの制限	ページ
サブルーチンコール	SBS	91	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		3-202
サブルーチンエントリー	SBN	92	指定番号のサブルーチンの先頭を示します。		2		3-202
サブルーチンリターン	RET	93	サブルーチンの終了を示します。		1		3-202
マクロ	MCRO	99	・引数付きのサブルーチンコール、または CPU ユニットに対する外部割込タスクの起動をします。 ・ラダーライブラリを実行します（-V1 付きユニットのみ）	@	4		3-204

割り込み制御命令

命令名称	ニモニック	FUN No.	機能	入力微分型	ワード数	使用可能ユニットの制限	ページ
割り込み制御	INT	89/―	入力割り込みなどの割り込みの実行を制御します。	@	4		3-212
インターバルタイマ	STIM	69/―	インターバルタイマを制御します。またはワンショットパルス出力、またはパルスカウンタ（時間計測）を制御します。	@	4	一部の機能は形 CS1W-HCP22 のみ	3-214

高速カウンタ/パルス出力命令

命令名称	ニモニック	FUN No.	機能	入力微分型	ワード数	使用可能ユニットの制限	ページ
動作モードコントロール	INI	61/—	高速カウンタ使用時またはパルス出力使用時の動作の制御や、パルス出力の停止を行います。	@	4	形 CS1W-HCP22-V1/HCA22-V1/HCA12-V1 のみ可能	3-220
高速カウンタ現在値読み出し	PRV	62/—	高速カウンタの現在値、高速カウンタの変化量／周波数、パルス出力の現在値、パルスカウンタ現在値（計測時間）、ワンショットパルス経過時間を読み出します。	@	4	形 CS1W-HCP22-V1/HCA22-V1/HCA12-V1 のみ可能	3-224
比較テーブル登録	CTBL	63/—	高速カウンタ現在値、パルス出力現在値、またはパルスカウンタ現在値（計測時間）に対して、目標値一致比較を開始します、または帯域比較を 1 回実行します。	@	4	形 CS1W-HCP22-V1/HCA22-V1/HCA12-V1 のみ可能	3-227
パルス量セット	PULS	65/—	パルス出力を停止するパルス量を指定します。または絶対位置指定／周波数の設定かつパルス出力（電子カムモード）を行います。	@	4	形 CS1W-HCP22 のみ可能	3-233
周波数設定	SPED	64/—	パルスの周波数を指定して、パルス出力を開始します。または出力アナログ量を指定し、アナログ出力を開始します。	@	4	形 CS1W-HCP22-V1/HCA22-V1/HCA12-V1 のみ可能	3-237
周波数加減速コントロール	ACC	—	パルスの周波数と加減速比率を指定し、パルス出力の周波数変化を制御します。または出力アナログ量と変化率を指定し、アナログ出力を制御します。	@	4	形 CS1W-HCP22-V1/HCA22-V1/HCA12-V1 のみ可能	3-243
位置決め	PLS2	—	パルス出力から停止までを、設定した比率の周波数変化で制御し、台形加減速の位置決めをします。	@	4	形 CS1W-HCP22-V1/HCA22-V1/HCA12-V1 のみ可能	3-250

工程歩進制御命令

命令名称	ニモニック	FUN No.	機能	入力微分型	ワード数	使用可能ユニットの制限	ページ
ステップラダー領域定義	STEP	08	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		2		3-258
ステップラダー歩進	SNXT	09	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		2		3-258

I/O ユニット用命令

命令名称	ニモニック	FUN No.	機能	入力微分型	ワード数	使用可能ユニットの制限	ページ
I/O リフレッシュ	IORF	97	指定した入出力リレー範囲を、リフレッシュします。リフレッシュ対象は、本ユニット内蔵の接点入出力です。	@	3		3-262

故障診断命令

命令名称	ニモニック	FUN No.	機能	入力微分型	ワード数	使用可能ユニットの制限	ページ
運転継続故障診断	FAL	06	ユーザ定義の運転継続異常を登録または解除します。	@	2		3-264
運転停止故障診断	FALS	07	ユーザ定義の運転停止異常を登録します。		2		3-264

特殊命令

命令名称	ニモニック	FUN No.	機能	入力微分型	ワード数	使用可能ユニットの制限	ページ
セットキャリー	STC	40	キャリー（CY）フラグ（25504）を ON します。	@	1		3-266
クリアキャリー	CLC	41	キャリー（CY）フラグ（25504）を OFF します。	@	1		3-266

命令語一覧（FUN No.順）

FUN No./－： デフォルトで FUN No.が割り付いている拡張応用命令です。FUN No.が割り付いていない拡張応用命令を使用する場合、この FUN No.を入れ替えてご使用ください。

－： デフォルトでは FUN No.が割り付いていない拡張応用命令です。プログラミングの前に、FUN No.を設定してご使用ください。

FUN No.	ニモニック	命令名称	ページ
00	NOP	無機能	-
01	END	エンド	2-20
02	IL	インターロック	2-21
03	ILC	インターロッククリア	2-21
04	JMP	ジャンプ	2-23
05	JME	ジャンプエンド	2-23
06	FAL	運転継続故障診断	2-264
07	FALS	運転停止故障診断	2-264
08	STEP	ステップラダー領域定義	2-258
09	SNXT	ステップラダー歩進	2-258
10	SFT	シフトレジスタ	2-72
11	KEEP	キープ	2-16
12	CNTR	可逆カウンタ	2-32
13	DIFU	立ち上がり微分	2-17
14	DIFD	立ち下がり微分	2-17
15	TIMH	高速タイマ	2-28
16	WSFT	ワードシフト	2-80
17/－	ASFT	非同期シフトレジスタ	2-77
18/－	FUN		-
19/－	FUN		-
20	CMP	比較	2-34
21	MOV	転送	2-50
22	MVN	否定転送	2-50
23	BIN	BCD→BIN 変換	2-122
24	BCD	BIN→BCD 変換	2-122
25	ASL	1 ビット左シフト	2-81
26	ASR	1 ビット右シフト	2-81
27	ROL	1 ビット左回転	2-83
28	ROR	1 ビット右回転	2-83
29	COM	ビット反転	2-135
30	ADD	BCD 加算	2-90
31	SUB	BCD 減算	2-90
32	MUL	BCD 乗算	2-102
33	DIV	BCD 除算	2-111
34	ANDW	ワード論理積	2-132
35	ORW	ワード論理和	2-132
36	XORW	ワード排他的論理和	2-132
37	XNRW	ワード排他的論理和否定	2-132
38	INC	インクリメント	2-86
39	DEC	デクリメント	2-86
40	STC	セットキャリー	2-266
41	CLC	クリアキャリー	2-266
45	－		-
46	－		-
47/－	ADBL	BIN 倍長加算	2-99
48/－	SBBL	BIN 倍長減算	2-99
50	ADB	BIN 加算	2-96
51	SBB	BIN 減算	2-96

FUN No.	ニモニック	命令名称	ページ
52	MLB	BIN 乗算	2-105
53	DVB	BIN 除算	2-115
54	ADDL	BCD 倍長加算	2-93
55	SUBL	BCD 倍長減算	2-93
56	MULL	BCD 倍長乗算	2-102
57	DIVL	BCD 倍長除算	2-113
58	BINL	BCD→BIN 倍長変換	2-124
59	BCDL	BIN→BCD 倍長変換	2-124
60/－	CMPL	倍長比較	2-36
61/－	INI	動作モードコントロール	2-220
62/－	PRV	高速カウンタ現在値読み出し	2-224
63/－	CTBL	比較テーブル登録	2-227
64/－	SPED	周波数設定	2-237
65/－	PULS	パルス量セット	2-233
66/－	SCL	スケーリング	2-190
67/－	BCNT	ビットカウンタ	2-180
68/－	BCMP	テーブル間比較	2-44
69/－	STIM	インターバルタイマ	2-214
70	XFER	ブロック転送	2-57
71	BSET	ブロック設定	2-60
72	－		2--
73	XCHG	データ交換	2-62
74	SLD	1 桁左シフト	2-75
75	SRD	1 桁右シフト	2-75
76	－		-
77	－		-
78	－		-
80	DIST	データ分配	2-64
81	COLL	データ抽出	2-67
82	MOVB	ビット転送	2-54
83	MOVD	ディジット転送	2-54
84	SFTR	左右シフトレジスタ	2-73
85	TCMP	テーブル一致	2-42
86	－		-
87/－	NEGL	2 の補数倍長変換	2-127
89/－	INT	割り込み制御	2-212
90	－		-
91	SBS	サブルーチンコール	2-202
92	SBN	サブルーチンエントリー	2-202
93	RET	サブルーチンリターン	2-202
97	IORF	I/O リフレッシュ	2-262
99	MCRO	マクロ	2-204
－	TMHH	超高速タイマ	2-29
－	CPS	符号付き BIN 比較	2-38
－	CPSL	符号付き BIN 倍長比較	2-40
－	ZCP	領域範囲比較	2-46
－	ZCPL	倍長領域範囲比較	2-46
－	MOVL	倍長転送	2-52

FUN No.	ニモニック	命令名称	ページ
－	MBS	符号付き BIN 乗算	2-107
－	MBSL	符号付き BIN 倍長乗算	2-109
－	DBS	符号付き BIN 除算	2-117
－	DBSL	符号付き BIN 倍長除算	2-119
－	NEG	2 の補数変換	2-127
－	APR	数値変換	2-174
－	FIXL	浮動小数点→32 ビット BIN 変換	2-145
－	FLTL	32 ビット BIN→浮動小数点変換	2-146
－	＋F	浮動小数点加算	2-147
－	ーF	浮動小数点減算	2-149
－	＊F	浮動小数点乗算	2-151
－	／F	浮動小数点除算	2-153
－	RAD	角度→ラジアン変換	2-155
－	DEG	ラジアン→角度変換	2-157
－	SIN	SIN 演算	2-159
－	COS	COS 演算	2-161
－	TAN	TAN 演算	2-163
－	ASIN	SIN－1 演算	2-165
－	ACOS	COS－1 演算	2-167
－	ATAN	TAN－1 演算	2-169
－	SQRT	平方根演算	2-171
－	MAX	最大値検索	2-184

FUN No.	ニモニック	命令名称	ページ
－	MIN	最小値検索	2-186
－	SCL2	スケーリング 2	2-192
－	SCL3	スケーリング 3	2-194
－	AVG	データ平均化	2-197
－	ACC	周波数加減速コントロール	2-243
－	PLS2	位置決め	2-250
なし	LD	ロード	2-4
なし	LD NOT	ロード・ノット	2-4
なし	AND	アンド	2-6
なし	AND NOT	アンド・ノット	2-6
なし	OR	オア	2-8
なし	OR NOT	オア・ノット	2-8
なし	AND LD	アンド・ロード	2-6
なし	OR LD	オア・ロード	2-8
なし	OUT	出力	2-14
なし	OUT NOT	否定出力	2-14
なし	SET	セット	2-18
なし	RSET	リセット	2-18
なし	TIM	タイマ	2-26
なし	CNT	カウンタ	2-31

第 3 章

各命令語の説明

命令語の説明の見方

本章では、カスタマイザブルユニットで使用できる命令語を機能分類順で説明しています。各ページは、次のような構成になっています。

命令語名/シンボル：
命令語の名称とシンボル。

動作説明：
ニモニック/オペランドと命令の動作について説明しています。

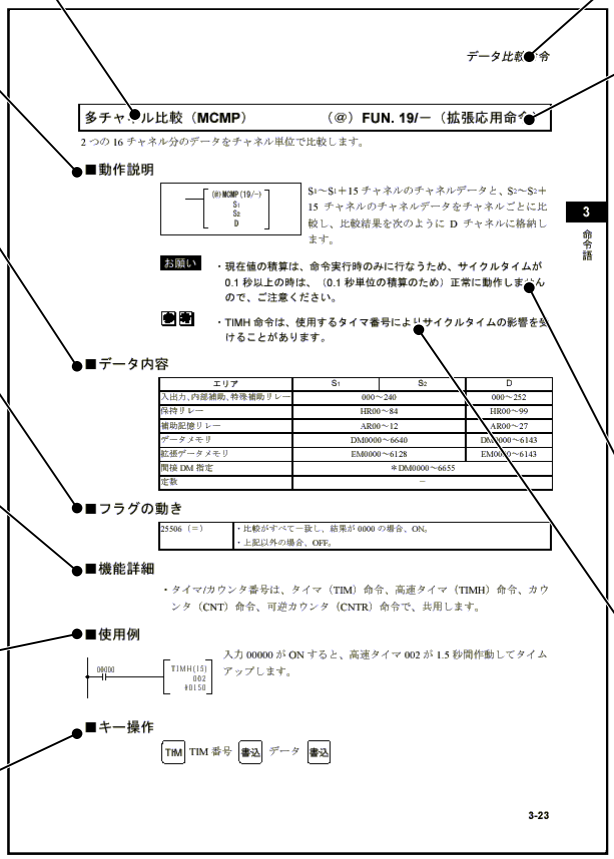
データ内容：
オペランドに指定できるデータの範囲について説明しています。

フラグの動き：
特殊補助リレーの動作について説明しています。

機能詳細：
「動作説明」では説明しきれない内容がある場合に、機能の詳細について説明しています。

使用例：
プログラム例と動作の説明をしています。

キー操作：
プログラミングコンソールで直接入力できる命令の場合は、キー入力操作について説明しています。



機能分類：
命令語の機能分類です。

FUN No.：
命令語に割り当てられている番号です。
デフォルトで番号が割り当てられている拡張応用命令の場合は、「デフォルト番号/ー（拡張応用命令）」と示します。
デフォルトで番号が割り当てられていない拡張応用命令の場合は、「ー（拡張応用命令）」と示します。
「@」の付いた命令は、入力微分型命令として実行できます。

お願い：
使用する上で守っていただきたいお願いと注意事項について記載しています。

参考：
使用する上で参考になる情報や補足情報を説明しています。

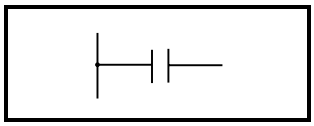
シーケンス入力命令

ロード（LD）

論理スタートを示します。

■ 動作説明

● シンボル



● 説明

母線からはじまる最初の接点には、LD 命令か LD・NOT 命令を使います。

■ データ内容

エリア	データ
入出力、内部補助、 特殊補助リレー	00000～04915 20000～25507
補助記憶リレー	AR0000～2715
リンクリレー	LR0000～3115
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255
一時記憶リレー	TR0～7

■ キー操作

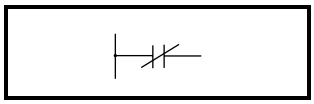
LD ⊢⊣ データ 書込

ロード・ノット（LD・NOT）

論理否定スタートを示します。

■ 動作説明

● シンボル



● 説明

LD 命令を b 接点で扱います。

■ データ内容

エリア	データ
入出力、内部補助、 特殊補助リレー	00000～04915 20000～25507
補助記憶リレー	AR0000～2715
リンクリレー	LR0000～3115
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255

■ キー操作

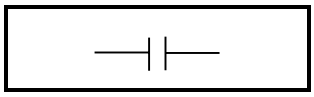
LD ⊢⊢ NOT データ 書込

アンド（AND）

論理積条件で接続されていることを示します。

■ 動作説明

● シンボル



● 説明

直列接点を接続します。

■ データ内容

エリア	データ
入出力、内部補助、 特殊補助リレー	00000～04915 20000～25507
補助記憶リレー	AR0000～2715
リンクリレー	LR0000～3115
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255

■ キー操作

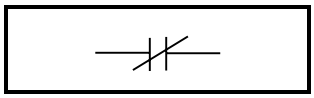
AND ⊣⊢ データ 書込

アンド・ノット（AND・NOT）

論理積否定条件で接続されていることを示します。

■ 動作説明

● シンボル



● 説明

AND 命令を b 接点で扱います。

■ データ内容

エリア	データ
入出力、内部補助、 特殊補助リレー	00000～04915 20000～25507
補助記憶リレー	AR0000～2715
リンクリレー	LR0000～3115
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255

■ キー操作

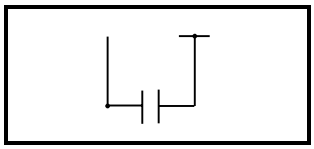
AND ⊣⊢　NOT　データ　書込

オア（OR）

論理和条件で接続されていることを示します。

■ 動作説明

● シンボル



● 説明

並列接点を接続します。

■ データ内容

エリア	データ
入出力、内部補助、 特殊補助リレー	00000～04915 20000～25507
補助記憶リレー	AR0000～2715
リンクリレー	LR0000～3115
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255

■ キー操作

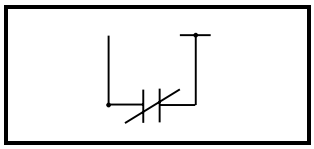
OR データ 書込

オア・ノット（OR・NOT）

論理和否定条件で接続されていることを示します。

■ 動作説明

● シンボル



● 説明

OR 命令を b 接点で扱います。

■ データ内容

エリア	データ
入出力、内部補助、 特殊補助リレー	00000～04915 20000～25507
補助記憶リレー	AR0000～2715
リンクリレー	LR0000～3115
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255

■ キー操作

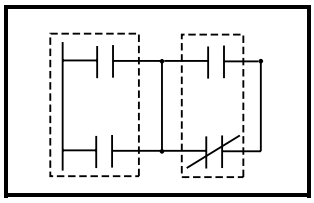
OR ┤├ NOT データ 書込

アンド・ロード（AND・LD）

1 つ前のブロックと論理積します。

■ 動作説明

● シンボル



● 説明

ブロックとブロックを直列にまとめます。
ブロックの数（AND・LD 命令の前までの LD/LD・NOT 命令の数）は、8 個以下にしてください。

■ キー操作

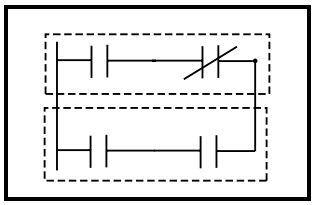
AND ⊣⊢　LD ⊣⊢　書込

オア・ロード（OR・LD）

1つ前のブロックと論理和します。

■動作説明

●シンボル



●説明

ブロックとブロックを並列にまとめます。
ブロックの数（OR・LD 命令の前までの LD/LD・NOT 命令の数）は、8 個以下にしてください。

■キー操作

OR LD 書込

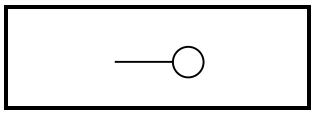
シーケンス出力命令

出力（OUT）

リレー出力を示します。

■ 動作説明

● シンボル



● 説明

論理演算処理の結果をリレー出力します。

■ データ内容

エリア	データ
入出力、内部補助、 特殊補助リレー	00000～04915 20000～25215
補助記憶リレー	AR0000～2715
リンクリレー	LR0000～3115
一時記憶リレー	TR0～7

■ キー操作

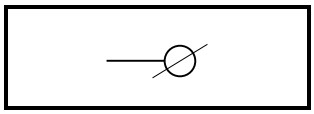
OUT データ 書込

否定出力（OUT・NOT）

否定出力を示します。

■ 動作説明

● シンボル



● 説明

論理演算処理の結果を反転してリレー出力します。

■ データ内容

エリア	データ
入出力、内部補助、 特殊補助リレー	00000～04915 20000～25215
補助記憶リレー	AR0000～2715
リンクリレー	LR0000～3115

■ キー操作

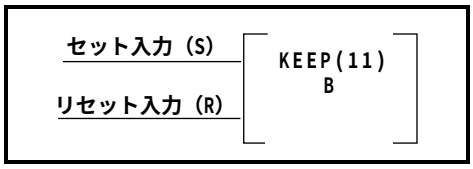
OUT NOT データ 書込

キープ（KEEP）　FUN. 11

リセット入力が ON するまで、セット入力の ON 状態を保持します。

■ 動作説明

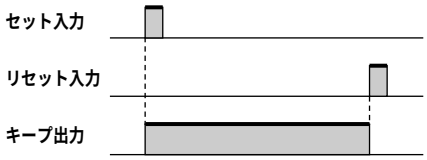
● シンボル



B：リレー番号

● 説明

・セット入力とリセット入力が同時に ON した場合、リセット入力が優先されます。
・リセット入力が ON の間、セット入力は受け付けられません。

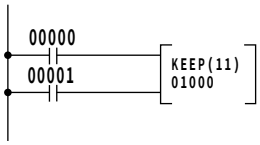


・KEEP 命令は、セット入力、リセット入力、KEEP 命令の順にプログラムします。
ラダーサポートソフトでは、上の段から順にプログラムします。

■ データ内容

エリア	B
入出力、内部補助、 特殊補助リレー	00000～04915 20000～25215
補助記憶リレー	AR0000～2715
リンクリレー	LR0000～3115

■ 使用例



入力 00000 が ON すると、01000 の ON 状態が保持されます。00001 が ON すると、01000 が OFF します。

立ち上がり微分（DIFU）　FUN. 13

入力信号の立ち上がり時に、指定リレーを 1 スキャンだけ ON します。

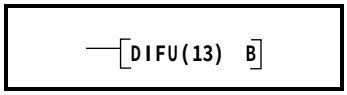
立ち下がり微分（DIFD）　FUN. 14

入力信号の立ち下がり時に、指定リレーを 1 スキャンだけ ON します。

■ 動作説明

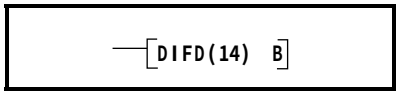
● シンボル

立ち上がり微分（DIFU）



B：リレー番号

立ち下がり微分（DIFD）



B：リレー番号

● 説明

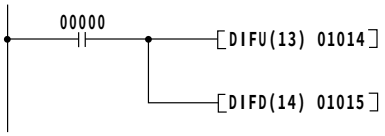
入力信号の立ち上がり（OFF→ON）時または立ち下がり（ON→OFF）時に、指定されたリレーを 1 スキャン ON します。

参 考 **IL－ILC 命令間、JMP－JME 命令間、サブルーチン命令内で DIFU 命令、DIFD 命令を使うと、入力条件が一定しません。**

■ データ内容

エリア	B
入出力、内部補助、 特殊補助リレー	00000～04915 20000～25215
補助記憶リレー	AR0000～2715
リンクリレー	LR0000～3115

■ 使用例



・入力 00000 の立ち上がり時に、01014 が 1 スキャン ON します。
・入力 00000 の立ち下がり時に、01015 が 1 スキャン ON します。

セット（SET）

指定接点を ON にします。

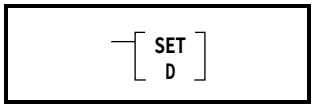
リセット（RSET）

指定接点を OFF にします。

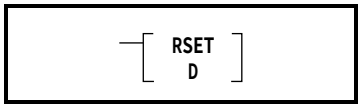
■ 動作説明

● シンボル

セット（SET）



リセット（RSET）

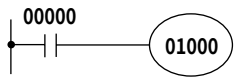


● 説明

入力条件が ON になったとき指定接点を ON（SET 命令）または OFF（RSET 命令）します。入力条件が OFF になっても指定接点の状態は変わりません。

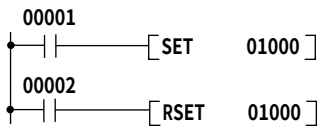
参 考 **SET/RSET 命令と OUT 命令の違い**

＜OUT命令＞



・00000 の ON/OFF により 01000 は動作します。

＜SET・RSET命令＞



・00001 が ON すると、01000 が ON します。00002 が ON するまで 01000 は ON 状態を保ちます。

■ データ内容

エリア	データ
入出力、内部補助、 特殊補助リレー	00000～04915 20000～25215
補助記憶リレー	AR0000～2715
リンクリレー	LR0000～3115

■ キー操作

● SET 命令

FUN　セット　データ　書込

● RSET 命令

FUN　リセット　データ　書込

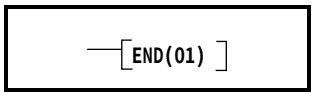
シーケンス制御命令

エンド（END）　　FUN. 01

プログラムを終了します。

■ 動作説明

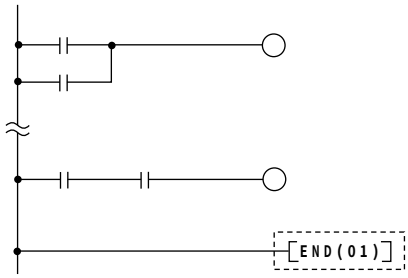
● シンボル



● 説明

プログラムの最後には、必ず END 命令を入れます。

■ 使用例



END 命令がないと、プログラムは実行されません。

■ フラグの動き

25503（ER）	OFF。
25504（CY）	
25505（>）	
25506（=）	
25507（<）	
25404 **（オーバーフロー）**	
25405 **（アンダーフロー）**	

インターロック（IL） FUN. 02

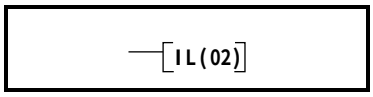
インターロッククリア（ILC） FUN. 03

出力分岐の多い回路を、ニモニックでシンプルに記述します。

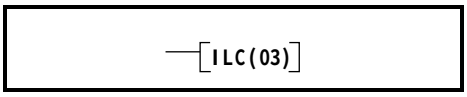
■ 動作説明

● シンボル

インターロック（IL）



インターロッククリア（ILC）



● 説明

・IL の条件が ON のとき、各リレーは IL/ILC がない場合と同じ動作をします。
・IL はインターロックの始まりを、ILC は終わりを示します。
・IL の条件が OFF の場合、IL と ILC の間の出力は次のようになります。

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／カウンタ命令（TIM、TIMH、TMHH 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）
上記以外の命令		IL 命令実行前の状態保持

参 考

・IL－ILC 命令と TR の比較
TR では、分岐点の前で LD TR が必要です。これに対して IL－ILC 命令では LD TR が不要なので、プログラムのステップ数を少なくすることができます。
・IL－ILC 命令間で微分命令（DIFU/DIFD/@付命令）を使用すると、入力条件により動作が一定しなくなります。

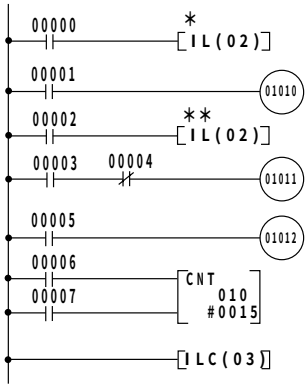
参 考

・IL－ILC が一対でない場合

IL－ILC を一対で使用していない場合（IL－ILC 間に IL 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。この場合、プログラムどおりに動作しますが、ILC 命令の前にある IL 命令はすべてクリアされます。

「IL－IL－ILC－ILC」のようなネスティングはできません。

IL－ILC が一対で使われていない場合、次のように動作します。

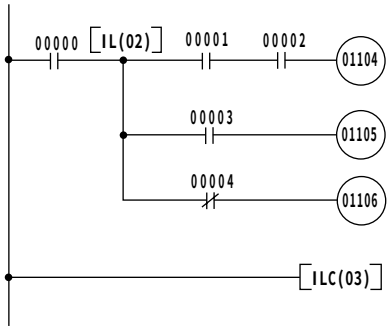


①IL ＊の条件が OFF の場合、出力リレー01010、01011、01012 はすべて OFF し、カウンタ CNT010 は計数された状態を保持します。

②IL ＊の条件 ON、IL ＊＊の条件 OFF の場合、出力リレー01010 は 00001 の ON/OFF により ON/OFF します。出力リレー01011、01012 は OFF します。カウンタ CNT010 は計数された状態を保持します。

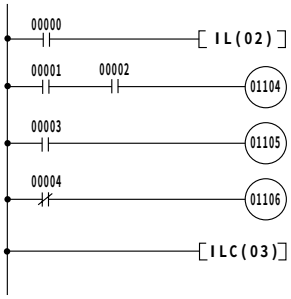
③IL ＊、IL ＊＊の条件が共に ON の場合、IL ＊、IL ＊＊がないときと同じ動作をします。

■ 使用例



・00000 が IL の条件になります。

・このプログラムをパソコン用周辺ツールでのラダー図で書くと、次のようになります。



ジャンプ（JMP）　FUN. 04

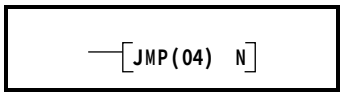
ジャンプエンド（JME）　FUN. 05

JMP 命令の入力条件が OFF のとき、JMP－JME 間の命令をすべて NOP 扱いとして処理します。

■ 動作説明

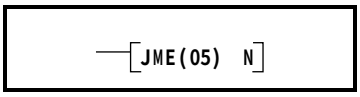
● シンボル

ジャンプ（JMP）



N：JMP 番号

ジャンプエンド（JME）



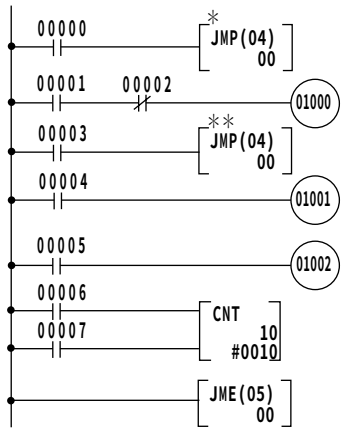
N：JME 番号

● 説明

・JMP 命令の入力条件が OFF のとき、JMP－JME 間のプログラムは実行されません。
・JMP 番号に 00 を指定すると、JMP－JME 間のそれぞれの命令は NOP 処理されるので、命令実行時間を要します（応用命令は非実行時の時間）。
・JMP 番号に 01～49 を指定すると、同じ番号を持つ JME 命令に直接ジャンプします（JMP 命令の処理時間しか要しません）。
・JMP 番号 01～49 は、番号の組み合わせを重複して使用することはできません。
・JMP 番号 00 は、複数回使用できます。

参 考

・JMP－JME 命令が一対でない場合



①[JMP]＊の条件が OFF の場合、JME 命令までのプログラムは実行されません。出力リレー 01000、01001、01002、カウンタ CNT010 はすべて状態保持になります。

②[JMP]＊の条件 ON、[JMP]＊＊の条件 OFF の場合、出力リレー01000 は入力リレー00001、00002 により ON/OFF します。出力リレー 01001、01002、カウンタ CNT010 は状態保持となります。

③[JMP]＊、[JMP]＊＊の条件が共に ON の場合、[JMP]＊、[JMP]＊＊がないときと同じ動作をします。

■ データ内容

エリア	N
定数（BCD）	00～49

タイマ/カウンタ命令

タイマ（TIM）

減算式 ON ディレータイマの動作をします。

■動作説明

● シンボル



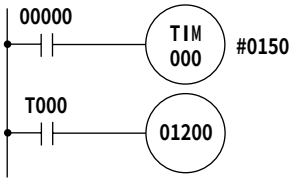
● 説明

設定時間（0～999.9 秒/0.1 秒単位）

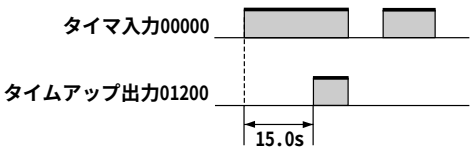
0.1 秒単位で減算式 ON ディレータイマを設定します。

・タイマ番号は 000～255 です。
　タイマ番号はカウンタ番号と共用です。重複して使用しないでください。
・設定値は 0000～9999 です。このとき設定時間は 0～999.9 秒（0.1 秒単位/タイマ精度 $^{+0}_{-0.1}$ 秒）です。
・タイマ番号の使用順、a/b 接点の使用回数に制限はありません。

タイマの現在値、アップフラグは、入力条件により次のように動作します。

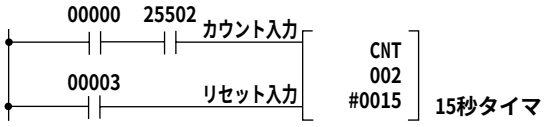


●TIM000の動作



参 考

・IL（02）～ILC（03）内で IL 条件が OFF のとき、タイマはリセットされます。
・電源断時、タイマはリセットされます。停電対策が必要な場合は、内部クロックとカウンタを使用してください。
＜停電記憶型タイマ＞



25502：1.0秒クロックの特殊補助リレー

・設定値を外部設定する場合、指定された CH の内容が BCD（2 進化 10 進）データでないと 25503（ER）が ON します。命令は実行されますが、タイムアップ動作は保証されません。

■ データ内容

エリア	設定時間
入出力、内部補助、 特殊補助リレー	000～049 200～255
補助記憶リレー	AR00～27
リンクリレー	LR00～31
データメモリ	DM0000～6655
拡張データメモリ	EM0000～2047
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047
定数（BCD）	#0000～9999

■ キー操作

TIM　TIM 番号　書込　データ　書込

高速タイマ（TIMH）　FUN. 15

減算式 ON ディレー高速タイマを作動します。

■ 動作説明

● シンボル



● 説明

設定時間で高速タイマを作動させます。
高速タイマ番号（000～255）は、カウンタ番号と共通になっています。重複して使用しないでください。
高速タイマの設定時間は、0 秒～99.99 秒（0.01 秒単位/タイマ精度 $^{+0}_{-0.01}$ 秒）です。

参 考

・JMP－JME 間にあり、JMP 命令の入力条件が OFF のときは、JMP 番号によって次のようになります。
JMP 番号 00～49　：タイマ計測を中断し、現在値を保持

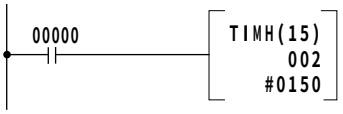
■ データ内容

エリア	設定時間
入出力、内部補助、 特殊補助リレー	000～049 200～255
補助記憶リレー	AR00～27
リンクリレー	LR00～31
タイマ/カウンタ	—
データメモリ	DM0000～6655
拡張データメモリ	EM0000～2047
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047
定数（BCD）	#0000～9999

■ フラグの動き

25503（ER）	・設定チャネルの内容が BCD データでない場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON のとき、命令は実行されません。

■ 使用例



入力 00000 が ON すると、高速タイマ 002 が 1.5 秒間作動してタイムアップします。

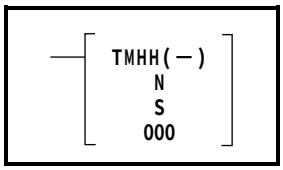
超高速タイマ（TMHH）　FUN. －（拡張応用命令）

1ms 単位の減算式 ON ディレー高速タイマを作動します。

お願い　**本命令を CX-Programmer で使用する場合、ユニット機能設定エリアの拡張応用命令設定（DM6600 ビット 08～11）を 1Hex（ユーザ設定）に設定し、プログラムの転送とダウンロード/アップロードを行ってください。**
また、CX-Programmer 上では、本命令は PMCR 命令として表示されます。

■ 動作説明

● シンボル



N：タイマ番号
S：設定値

● 説明

設定時間（S）で超高速タイマを作動させます。
N に指定するタイマ番号（TIM000～255）は、タイマ/カウンタと共通になっています。
重複して使用しないでください。
超高速タイマの設定時間は、0～9999 ms（1 ms 単位/タイマ精度 $^{+0}_{-1.0}$ ms）です。

参　考　**・以下の場合、TMHH 命令はタイマ番号によって動作が異なります。**

条件	TIM000～003	TIM004～255
サイクルタイムが 1 ms 以上になる場合	サイクルタイムの影響を受けません	計時できないことがあります
JMP～JME 間にあり、JMP 命令の入力条件が OFF の場合	タイマ計測を継続	タイマ計測を中断し、現在値を保持

・タイマの設定値は#0000～#9999（BCD）です。
設定値が#0000、#0001 の場合は次のような動作になります。
設定値が#0000 の場合：タイマ入力が OFF→ON となった時点でタイムアップとなります。（TIM000～003 使用時は遅れを生じる場合があります。）
設定値が#0001 の場合：タイマ精度が 0～－1 ms のためタイマ時間は 0～1 ms となり、タイマ入力が OFF→ON となった時点でタイムアップとなる場合があります。

■ データ内容

エリア	N	S
入出力、内部補助、特殊補助リレー	ー	000～049 200～255
補助記憶リレー	ー	AR00～27
リンクリレー	ー	LR00～31
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255	ー
データメモリ	ー	DM0000～6655
拡張データメモリ	ー	EM0000～2047
間接 DM/EM 指定	ー	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047
定数（BCD）	ー	#0000～9999

■ フラグの動き

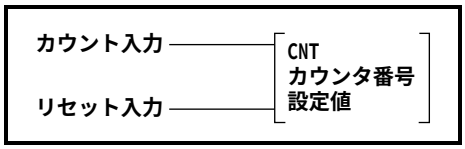
25503（ER）	・設定チャネルの内容が BCD データでない場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・N が TIM000～255 以外の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON のとき、命令は実行されません。

カウンタ（CNT）

減算式カウンタの動作をします。

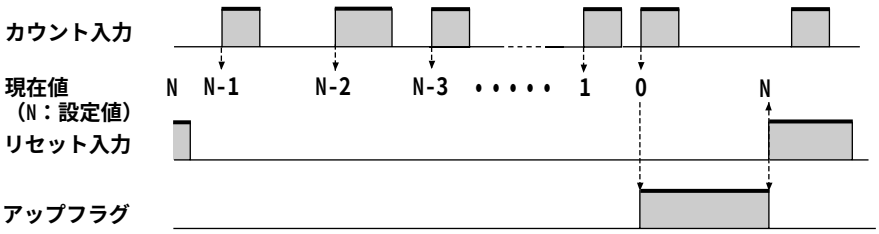
■ 動作説明

● シンボル



● 説明

カウンタの現在値、アップフラグは、カウント入力、リセット入力により次のように動作します。



・カウンタ番号は 000～255 です。
　カウンタ番号はタイマ番号と共用です。重複して使用しないでください。
・設定値は 0000～9999 です。
・カウンタ命令は、カウント入力・リセット入力・CNT 命令の順に入力します。
・カウンタ番号の使用順、a/b 接点の使用回数に制限はありません。
・カウンタの現在値は、電源断時や IL（02）～ILC（03）内での IL 条件 OFF 時も記憶されています。

参 考 **設定値を外部設定する場合、指定された CH の内容が BCD（2 進化 10 進）データでないと 25503（ER）が ON します。命令は実行されますが、カウントアップ動作は保証されません。**

■ データ内容

エリア	設定値
入出力、内部補助、 特殊補助リレー	000～049 200～255
補助記憶リレー	AR00～27
リンクリレー	LR00～31
データメモリ	DM0000～6655
拡張データメモリ	EM0000～2047
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047
定数（BCD）	#0000～9999

■ キー操作

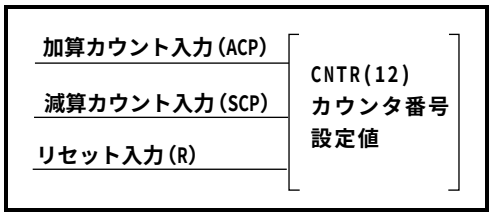
CNT　CNT 番号　書込　データ　書込

可逆カウンタ（CNTR）　FUN. 12

加減算カウンタの動作をします。

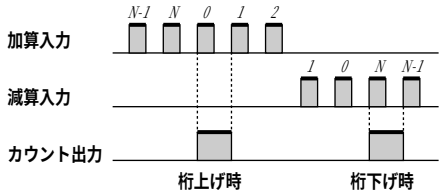
■ 動作説明

● シンボル



● 説明

・加算、減算カウント入力は信号立ち上がり（OFF→ON）時に 1 回計数されます。両方の入力が同時に ON すると、どちらも計数されません。また、リセット入力 ON で現在値は 0000 になり、カウント入力は受け付けられません。
・設定値は、0000～9999 です。
・カウンタ番号はタイマ番号と共用です。重複して使用しないでください。
・CNTR 命令は、加算カウント入力、減算カウント入力、リセット入力、CNTR 命令の順に入力します。
・上の段から順にプログラムします。



■ データ内容

エリア	設定値
入出力、内部補助、 特殊補助リレー	000～049 200～255
補助記憶リレー	AR00～27
リンクリレー	LR00～31
タイマ/カウンタ	—
データメモリ	DM0000～6655
拡張データメモリ	EM0000～2047
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047
定数（BCD）	#0000～9999

■ フラグの動き

25503（ER）	・設定チャネルの内容が BCD データでない場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON のとき、命令は実行されません。

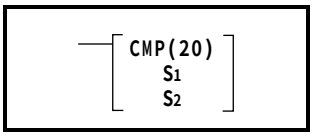
データ比較命令

比較（CMP）　FUN. 20

チャネルデータや定数を 16 進 4 桁で比較します。

■ 動作説明

● シンボル



S1：**比較データ** 1
S2：**比較データ** 2

● 説明

指定された 2 つのチャネルのデータや定数を、16 進 4 桁で比較します。比較結果は、特殊補助リレー25505～25507 に出力されます。

■ データ内容

エリア	S1	S2
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～255	
補助記憶リレー	AR00～27	
リンクリレー	LR00～31	
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255	
データメモリ	DM0000～6655	
拡張データメモリ	EM0000～2047	
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047	
定数（16 進数）	#0000～FFFF	

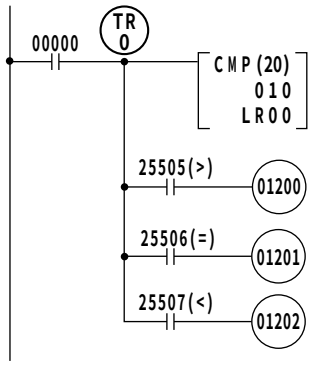
■ フラグの動き

25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON のとき、命令は実行されません。

	S1＞S2	S1＝S2	S1＜S2
25505（＞）	1	0	0
25506（＝）	0	1	0
25507（＜）	0	0	1

（1：ON、0：OFF）

■ 使用例



010 チャネルの内容と LR00 チャネルの内容を比較します。
この例では、010 チャネルの内容＜LR00 チャネルの内容、になるので 25507 が ON します。
25507 が ON すると、出力 01202 が ON します。

010CH			
4	8	2	5
$\times 10^3$	$\times 10^2$	$\times 10^1$	$\times 10^0$

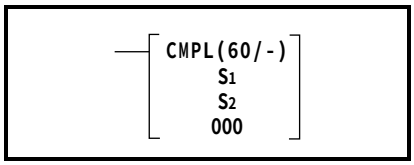
LR00CH			
6	1	4	3
$\times 10^3$	$\times 10^2$	$\times 10^1$	$\times 10^0$

倍長比較（CMPL）　FUN. 60/ー（拡張応用命令）

2 つの 2 チャネルずつのデータを比較します。

■ 動作説明

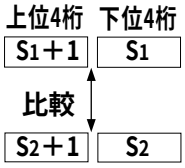
● シンボル



S1：**比較データ** 1 **先頭チャネル番号**
S2：**比較データ** 2 **先頭チャネル番号**
（第 3 **オペランド：**000 **固定）**

● 説明

S1、S1＋1 チャネルと S2、S2＋1 チャネルの内容をそれぞれ 8 桁の数値として比較し、結果を 25505～25507 に格納します。



■ データ内容

エリア	S1	S2
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254	
補助記憶リレー	AR00～26	
リンクリレー	LR00～30	
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254	
データメモリ	DM0000～6654	
拡張データメモリ	EM0000～2046	
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047	
定数	―	

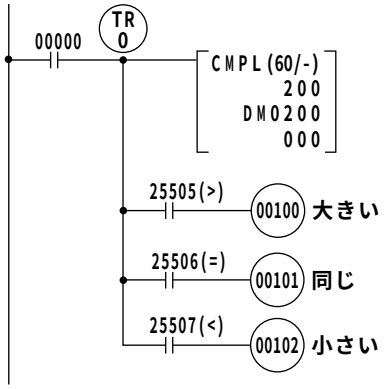
■ フラグの動き

25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25505（＞） 25506（＝） 25507（＜）	下表参照

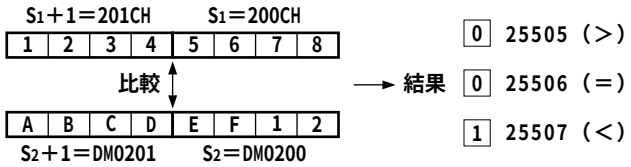
比較結果	25505（＞）	25506（＝）	25507（＜）
[S1＋1] [S1] ＞ [S2＋1] [S2]	1	0	0
[S1＋1] [S1] ＝ [S2＋1] [S2]	0	1	0
[S1＋1] [S1] ＜ [S2＋1] [S2]	0	0	1

（1：ON、0：OFF）

■使用例



入力 00000 が ON のとき、200、201 チャネルの内容と DM0200、DM0201 の内容を比較し、比較結果を出力リレー00100～00102 に出力します。

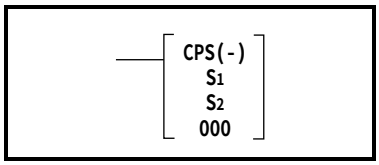


符号付き BIN 比較（CPS）　　FUN. －（拡張応用命令）

2 の補数で表現された符号付きの BIN4 桁のデータを比較します。

■ 動作説明

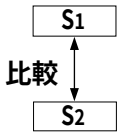
● シンボル



S1：**比較データ** 1
S2：**比較データ** 2
（第 3 オペランド：000 **固定）**

● 説明

S1 チャネルと S2 チャネルの内容を、2 の補数で表現されている BIN データとして比較し、結果を 25505～25507 に格納します。



■ データ内容

エリア	S1	S2
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～255	
補助記憶リレー	AR00～27	
リンクリレー	LR00～31	
タイマ/カウンタ	—	
データメモリ	DM0000～6655	
拡張データメモリ	EM0000～2047	
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047	
定数（16 進数）	#0000～FFFF	

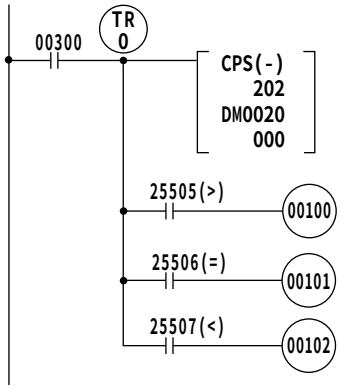
■ フラグの動き

25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25505（>） 25506（=） 25507（<）	下表参照

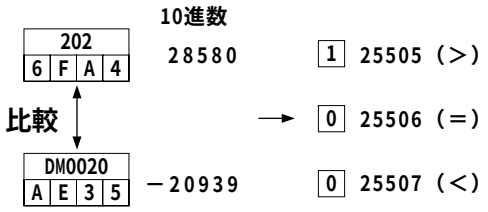
比較結果	25505（>）	25506（=）	25507（<）
[S1] ＞ [S2]	1	0	0
[S1] ＝ [S2]	0	1	0
[S1] ＜ [S2]	0	0	1

（1：ON、0：OFF）

■使用例



入力 00300 が ON になると、202 チャネルの内容と、DM0020 の内容を符号付き BIN データとして比較して、結果を 01000～01002 に表示します。

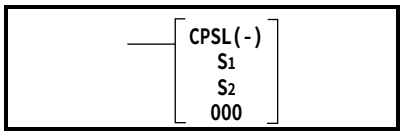


符号付き BIN 倍長比較（CPSL）　FUN. －（拡張応用命令）

2 の補数で表現された符号付きの BIN8 桁のデータを比較します。

■ 動作説明

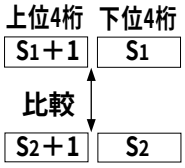
● シンボル



S1：**比較データ** 1 **先頭チャネル番号**
S2：**比較データ** 2 **先頭チャネル番号**
（第 3 **オペランド：**000 **固定）**

● 説明

S1、S1＋1 チャネルと S2、S2＋1 チャネルの内容を、2 の補数で表現されている BIN8 桁のデータとして比較し、結果を 25505～25507 に格納します。



■ データ内容

エリア	S1	S2
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254	
補助記憶リレー	AR00～26	
リンクリレー	LR00～30	
タイマ/カウンタ	－	
データメモリ	DM0000～6654	
拡張データメモリ	EM0000～2046	
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047	
定数	－	

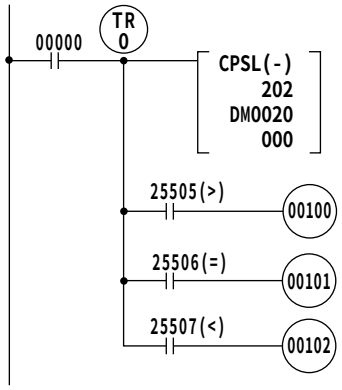
■ フラグの動き

25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25505（＞） 25506（＝） 25507（＜）	下表参照

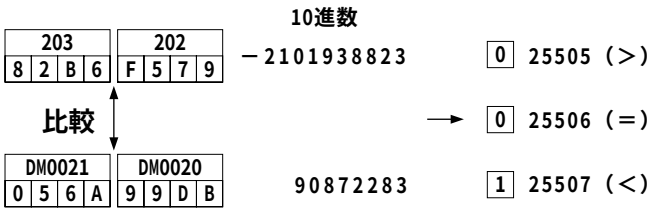
比較結果	25505（＞）	25506（＝）	25507（＜）
[S1＋1] [S1] ＞ [S2＋1] [S2]	1	0	0
[S1＋1] [S1] ＝ [S2＋1] [S2]	0	1	0
[S1＋1] [S1] ＜ [S2＋1] [S2]	0	0	1

（1：ON、0：OFF）

■使用例



入力 00000 が ON になると、202、203 チャネルの内容と、DM0020、0021 の内容を符号付き BIN8 桁のデータとして比較して、結果を 00100～00102 に表示します。

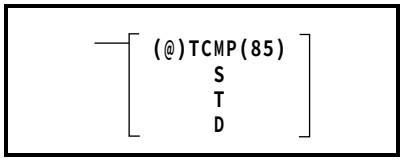


テーブル一致（TCMP）　（@）FUN. 85

指定したテーブル（16 チャネル）のデータが、比較データ（16 進数 4 桁）と一致しているかどうか判別します。

■ 動作説明

● シンボル



S：比較データ
T：比較テーブル先頭チャネル番号
D：比較結果出力チャネル番号

● 説明

比較データ（S）を T～T＋15 チャネルのデータと比較します。比較結果が一致した場合は、そのチャネル（T～T＋15）が対応する D チャネルのビット（0～15）に 1 を出力します。

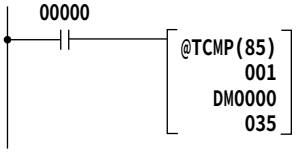
■ データ内容

エリア	S	T	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～255	000～034 200～237	000～049 200～252
補助記憶リレー	AR00～27	AR00～12	AR00～27
リンクリレー	LR00～31	LR00～16	LR00～31
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255	TIM/CNT000～240	TIM/CNT000～255
データメモリ	DM0000～6655	DM0000～6640	DM0000～6143
拡張データメモリ	EM0000～2047	EM0000～2032	EM0000～2047
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数（16 進数）	#0000～FFFF	―	―

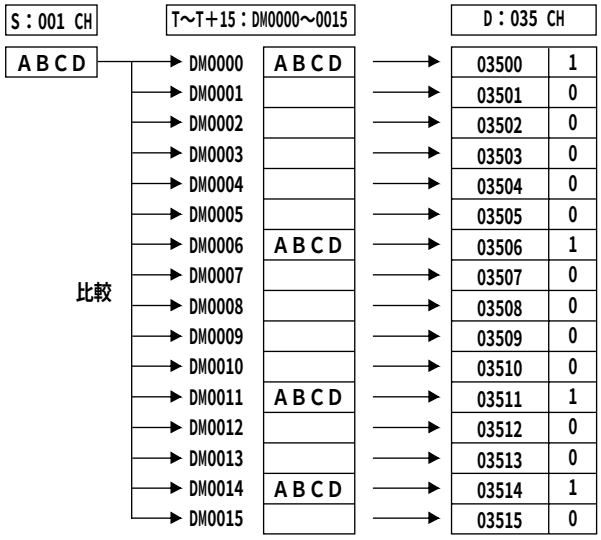
■ フラグの動き

25503（ER）	・T＋15 チャネルがデータエリアを超える場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・比較結果が 0000（16 チャネル分不一致）の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例



入力 00000 が ON のとき、001 チャネルの内容と、DM0000～0015 までを 1 チャネルずつ比較します。比較結果が一致したときは 1、一致しないときは 0 を、035 チャネルの LSB ビットから順に出力します。

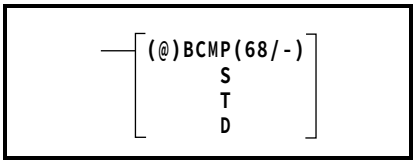


テーブル間比較（BCMP）　（@）FUN. 68/ー（拡張応用命令）

下限・上限を表す 16 対（32 チャネル）のデータの間に、比較データが納まっているか調べます。

■ 動作説明

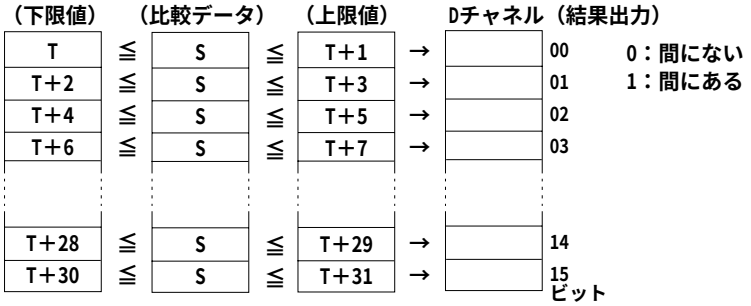
● シンボル



S：比較データ（16 進数 4 桁）
T：比較テーブル先頭チャネル番号
D：比較結果格納チャネル番号

● 説明

下図のように、比較データが 16 対の下限・上限データ（比較テーブル）の間に納まっているか調べ、結果を D チャネルに格納します。



■ データ内容

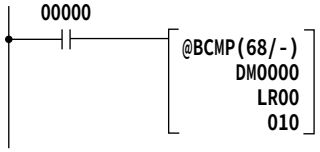
エリア	S	T	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～255	000～018 200～221	000～049 200～252
補助記憶リレー	AR00～27	―	AR00～27
リンクリレー	LR00～31	LR00	LR00～31
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255	TIM/CNT000～224	TIM/CNT000～255
データメモリ	DM0000～6655	DM0000～6624	DM0000～6143
拡張データメモリ	EM0000～2047	EM0000～2016	EM0000～2047
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数（16 進数）	#0000～FFFF	―	

■ フラグの動き

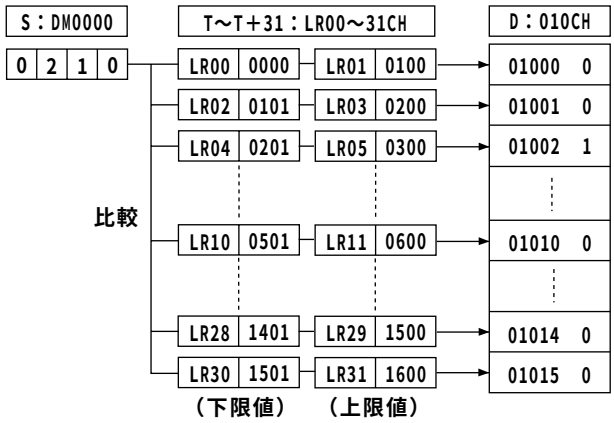
25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・T＋31 チャネルがエリアの上限を超えた場合、ON。 ・指定に誤りがある場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。

参 考 **下限値＞上限値となっていても 25503 は ON にならず、比較結果として対応するビットに 0（間にない）を書き込みます。**

■ 使用例



入力 00000 が ON になると、DM0000 の内容と比較テーブル LR00～31 チャネルの内容を比較し、比較結果を 010 チャネルに格納します。



領域範囲比較（ZCP）　FUN. －（拡張応用命令）

BIN4 桁のデータと、指定数値範囲を比較します。

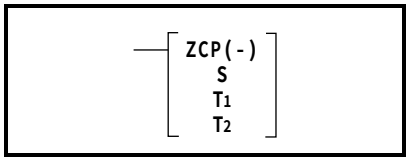
倍長領域範囲比較（ZCPL）　FUN. －（拡張応用命令）

BIN8 桁のデータと、指定数値範囲を比較します。

■ 動作説明

● 領域範囲比較（ZCP）

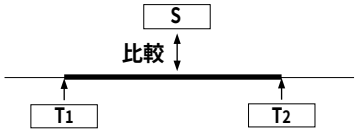
・シンボル



S：**比較データ**
T1：**エリア下限値**
T2：**エリア上限値**

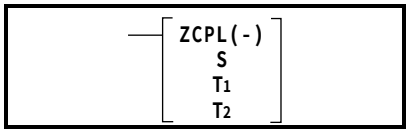
・説明

S チャネルの内容と、T1、T2 チャネルで指定したエリアとを比較し、結果を 25505～25507 に格納します。



● 倍長領域範囲比較（ZCPL）

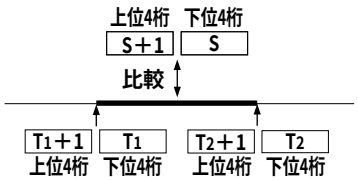
・シンボル



S：**比較データ先頭チャネル番号**
T1：**エリア下限値先頭チャネル番号**
T2：**エリア上限値先頭チャネル番号**

・説明

S、S＋1 チャネルの内容と、T1、T1＋1 チャネル、T2、T2＋1 チャネルで指定したエリアとを比較し、結果を 25505～25507 に格納します。



■ データ内容

● 領域範囲比較（ZCP）

エリア	S	T1	T2
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～255		
補助記憶リレー	AR00～27		
リンクリレー	LR00～31		
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255		
データメモリ	DM0000～6655		
拡張データメモリ	EM0000～2047		
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数（16 進数）	#0000～FFFF		

● 倍長領域範囲比較（ZCPL）

エリア	S	T1	T2
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254		
補助記憶リレー	AR00～26		
リンクリレー	LR00～30		
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254		
データメモリ	DM0000～6654		
拡張データメモリ	EM0000～2046		
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数	―		

■ フラグの動き

● 領域範囲比較（ZCP）

25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・T1＞T2 に設定した場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25505（＞） 25506（＝） 25507（＜）	下表参照

比較結果	25505（＞）	25506（＝）	25507（＜）
[T2] ＜ [S]	1	0	0
[T1] ≦ [S] ≦ [T2]	0	1	0
[S] ＜ [T1]	0	0	1

（1：ON、0：OFF）

■ 倍長領域範囲比較（ZCPL）

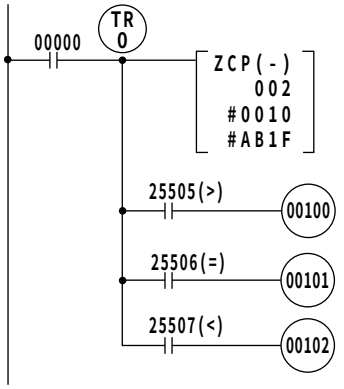
25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・T1、T1＋1 チャネルで指定した値が、T2、T2＋1 チャネルで指定した値よりも大きく設定した場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25505（>） 25506（=） 25507（<）	下表参照

比較結果	25505（>）	25506（=）	25507（<）
[T2＋1]　[T2] ＜ [S＋1]　[S]	1	0	0
[T1＋1]　[T1] ≦ [S＋1]　[S] ≦ [T2＋1]　[T2]	0	1	0
[S＋1]　[S] ＜ [T1＋1]　[T1]	0	0	1

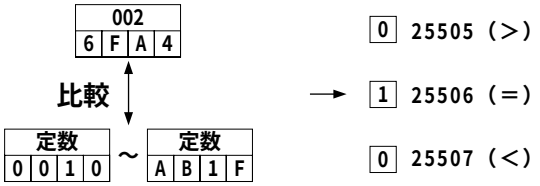
（1：ON、0：OFF）

■ 使用例

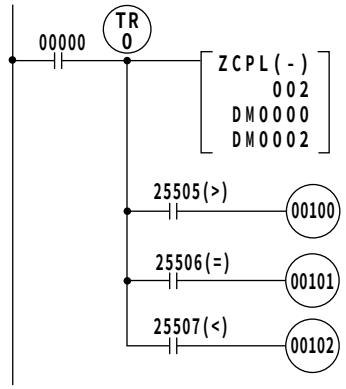
● ZCP 命令



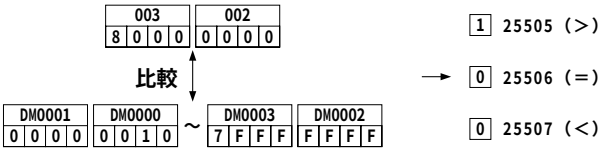
入力 00000 が ON になると、002 チャネルの内容を、BIN0010～AB1F の範囲と比較して、結果を出力リレー 00100～00102 に出力します。



● ZCPL 命令



入力 00000 が ON になると、002、003 チャネルの内容を、DM0000、DM0001 の内容と DM0002、DM0003 の内容の範囲と比較して、結果を出力リレー00100～00102 に出力します。



データ転送命令

転送（MOV）　（@）FUN. 21

転送先チャネルへ 16 ビット単位で出力します。

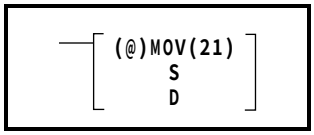
否定転送（MVN）　（@）FUN. 22

データの内容を反転して転送先チャネルへ 16 ビット単位で出力します。

■動作説明

● 転送（MOV）

・シンボル



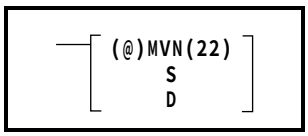
S：転送データ
D：転送先チャネル番号

・説明

MOV 命令は、転送データを指定された転送先チャネル番号へ転送します。

● 否定転送（MVN）

・シンボル



S：転送データ
D：転送先チャネル番号

・説明

MVN 命令は、転送データを反転（1→0/0→1）して、指定された転送先チャネル番号へ転送します。

参 考　**転送先チャネルにタイマ/カウンタを指定することはできません。タイマカウンタの現在値をプログラム上で変更する場合、BSET（71）命令を使うと簡単にプログラムが作成できます。**

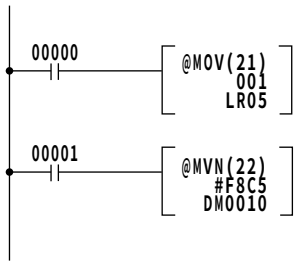
■ データ内容

エリア	S	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～255	000～049 200～252
補助記憶リレー	AR00～27	
リンクリレー	LR00～31	
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255	―
データメモリ	DM0000～6655	DM0000～6143
拡張データメモリ	EM0000～2047	
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047	
定数（16 進数）	#0000～FFFF	―

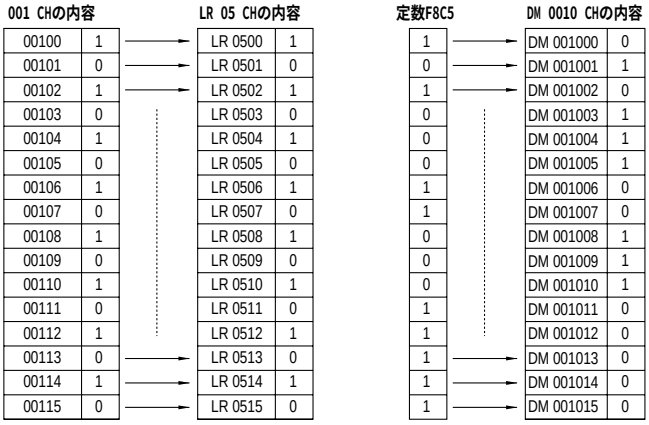
■ フラグの動き

25402（N）	・転送データの最上位ビットが１の場合、ON ・上記以外のとき OFF
25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・S データが 0000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例



①入力 00000 が ON すると、001 チャネルのデータを LR05 チャネルに出力します。
②入力 00001 が ON すると、定数 F8C5 を反転して DM0010 チャネルに出力します。



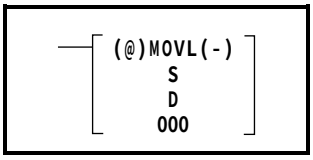
倍長転送（MOVL）　（@）FUN. －（拡張応用命令）

転送先チャネルへ 32 ビット単位で出力します。

お願い **本命令を CX-Programmer で使用する場合、ユニット機能設定エリアの拡張応用命令設定（DM6600 ビット 08～11）を 1Hex（ユーザ設定）に設定し、プログラムの転送とダウンロード/アップロードを行ってください。**
また、CX-Programmer 上では、本命令は 7SEG 命令として表示されます（7SEG 命令では、@付として使用できませんので、微分命令（DIFU/DIFD）と組み合わせて使用してください）。

■ 動作説明

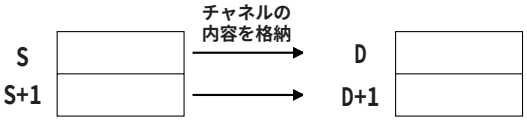
● シンボル



S：転送元チャネル番号
D：転送先チャネル番号

● 説明

MOVL 命令は、転送データを指定された転送先チャネル番号へ転送します。
転送するデータが格納されているチャネル番号を S に入力します。
S：転送するデータが格納されているチャネル番号
D：データの転送先チャネル番号



参　考 **転送先チャネルにタイマ/カウンタを指定することはできません。タイマ/カウンタの現在値をプログラム上で変更する場合、BSET（71）命令を使うと簡単にプログラムが作成できます。**

■ データ内容

エリア	S	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254	000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～26	AR00～26
リンクリレー	LR00～30	LR00～30
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254	－
データメモリ	DM0000～6654	DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2046	EM0000～2046
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047	

■ フラグの動き

25402（N）	・転送データの最上位ビットが１の場合、ON ・上記以外のとき OFF
25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・転送データが 00000000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

ビット転送（MOVB）　（@）FUN. 82

コントロールデータの内容にしたがって、指定ビットをコピーします。

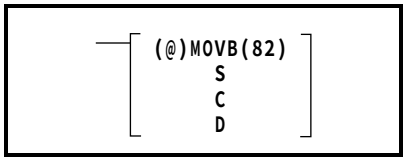
ディジット転送（MOVD）　（@）FUN. 83

コントロールデータの内容にしたがって、指定桁をコピーします。

■ 動作説明

● ビット転送（MOVB）

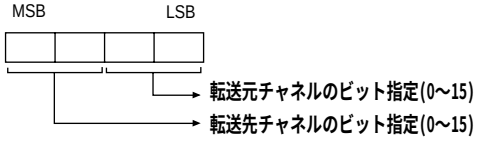
・シンボル



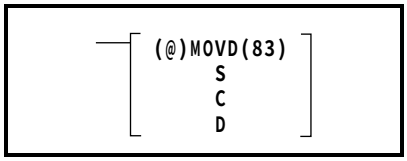
S：転送元チャネル番号
　またはデータ
C：コントロールデータ
D：転送先チャネル番号

・説明

コントロールデータ（C）の内容にしたがって、S チャネルの指定ビットを D チャネルの指定ビットにコピーします。転送先チャネルでは、転送ビット以外は変化しません。
コントロールデータの内容は、次のとおりです。



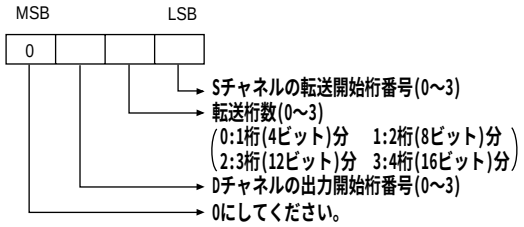
● ディジット転送（MOVD）



S：転送元チャネル番号
またはデータ
C：コントロールデータ
D：転送先チャネル番号

・説明

コントロールデータ（C）の内容にしたがって、S チャネルの指定桁（4 ビット）を D チャネルの指定桁にコピーします。転送先チャネルでは、転送桁以外は変化しません。
コントロールデータの内容は、次のとおりです。



[制限事項]

コントロールデータの内容は BCD4 桁で指定してください。

■ データ内容

エリア	S	C	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～255	000～049 200～252	
補助記憶リレー	AR00～27		
リンクリレー	LR00～31		
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255（*1）		
データメモリ	DM0000～6655	DM0000～6143	
拡張データメモリ	EM0000～2047		
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数（16 進数）	#0000～FFFF	動作説明参照（*2）	―

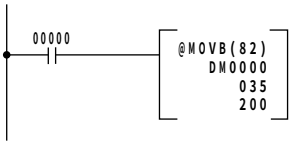
（*1）MOVB 命令では、C のみに指定できます。
（*2）コントロールデータは、0000～9999 までの BCD データ

■ フラグの動き

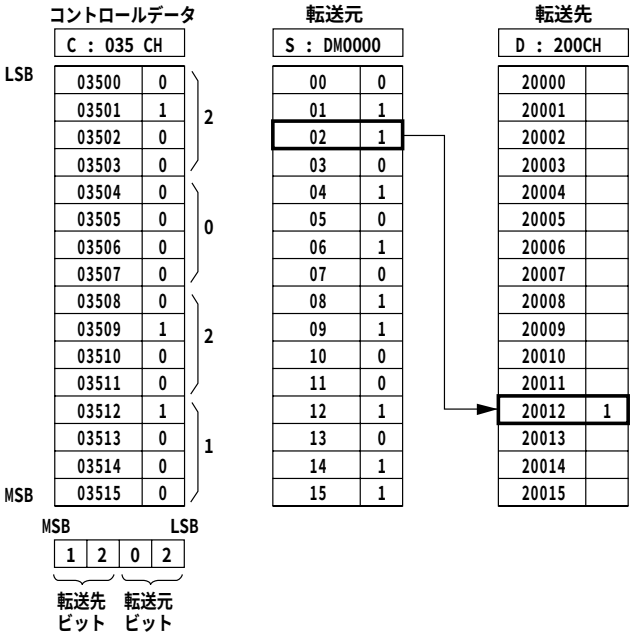
25503（ER）	・C の内容が BCD データでない場合、ON。 ・MOVB 命令で、C の上位、下位 8 ビットの内容が 00～15 以外の場合、ON。 ・MOVD 命令で、C の 0～3 桁に 1 つでも 4 以上の指定がある場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。

■ 使用例

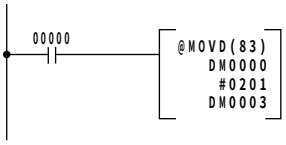
● MOVB 命令



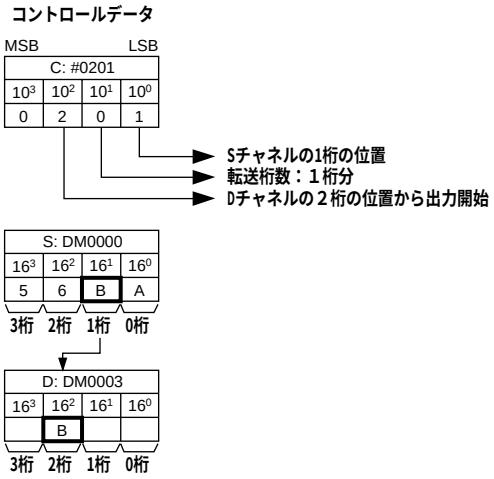
①コントロールデータ（035 チャネル）の内容 1202 により、転送元チャネルの 02 ビットと転送先チャネルの 12 ビットが指定されます。
②入力 00000 が ON すると、DM0000 の 02 ビットの内容が 200 チャネルの 12 ビットに転送されます。



● MOVD 命令



①コントロールデータの内容 0201 により、転送開始桁、転送桁数、転送先チャネルの出力開始桁が指定されます。
②入力 00000 が ON すると、DM0000 の 1 桁目の内容が DM0003 の 2 桁目に転送されます。



ブロック転送（XFER）　（@）FUN. 70

連続した複数のチャネルをコピーします。または、フラッシュメモリ内にバックアップされた DM（DM0000～6143）のデータを、RAM 上の DM エリアまたは他の任意のエリアへコピーします。

■ 動作説明

● シンボル

```
(@)XFER(70)
     W
     S
     D
```

・通常のブロック転送機能時（W≠9999 のとき）
W：**転送ワード数**
S：**転送元下位チャネル番号**
D：**転送先下位チャネル番号**

・フラッシュメモリ読出し機能時（W＝9999 のとき）
W：**フラッシュメモリ格納の** DM **エリア（**DM0000～6143**）のデータを** RAM **へ読み出すとき、**9999 **とする。**
S：**転送元チャネルデータ格納先アドレス**
S：**転送ワード数**
（BCD4 **桁** 0000～6144**）を指定**
S+1：**転送元下位チャネル番号**
（フラッシュメモリ内の DM **データ先頭アドレス（**BCD4 **桁** 0000～6143**）を指定**
D：**転送先下位チャネル番号**
（任意エリアが可能）

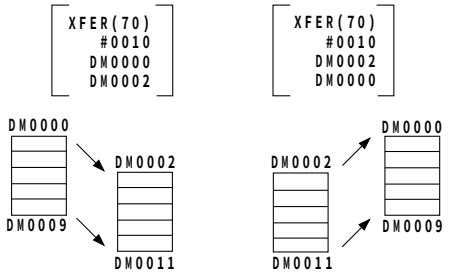
● 説明

・通常のブロック転送機能時（W≠9999 のとき）
S チャネルから W ワード分のデータを、D チャネルにコピーします。
転送元（S）、転送先（D）には、先頭チャネル番号を指定します。

・フラッシュメモリ読出し機能時（W＝9999 のとき）
フラッシュメモリに格納された DM エリアのデータうち、S、S+1 で示される内容を D チャネルにコピーします。

注：フラッシュメモリにバックアップしてある DM データ（DM0000～6143）を、XFER 命令にて同じ DM エリアに全てを読み出す必要はありません。任意のエリアに任意のチャネル数を読み出すことが可能です。
なお、RAM からフラッシュメモリへのバックアップは、252CH ビット 00（DM→フラッシュメモリ格納フラグ）を ON することによります。

参　考　**XFER 命令を使うと、データをシフトして使うことができます。**



■ データ内容

● 通常のブロック転送機能時（W≠9999 のとき）

エリア	W	S	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～255		000～049 200～252
補助記憶リレー	AR00～27		
リンクリレー	LR00～31		
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255		
データメモリ	DM0000～6655		DM0000～6143
拡張データメモリ	EM0000～2047		
間接 DM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数（BCD）	#0000～6144	―	

● フラッシュメモリ読出し機能時（W＝9999 のとき）

エリア	W	S	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～255	000～048 200～254	000～049 200～252
補助記憶リレー	AR00～27	AR00～26	AR00～27
リンクリレー	LR00～31	LR00～30	LR00～31
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255	TIM/CNT000～254	TIM/CNT000～255
データメモリ	DM0000～6655	DM0000～6654	DM0000～6143
拡張データメモリ	EM0000～2047	EM0000～2046	EM0000～2047
間接 DM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数（BCD）	#9999	―	―

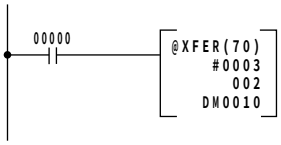
■ フラグの動き

25503（ER）	・W データの内容が BCD データでない場合、ON。 ・転送元、転送先終了チャネルがデータエリアを超える場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。

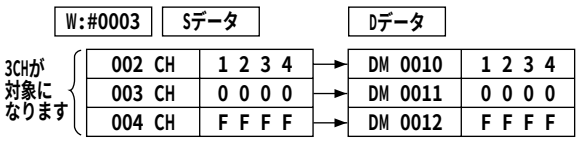
注：フラッシュメモリに格納されたデータのサムチェックエラーが発生している時電源 ON 時に 249CH ビット 04（フラッシュメモリ異常時 ON）が ON となります。このビットが ON のときは、本命令にてフラッシュメモリから読み出しを行っても転送は行われません。

■ 使用例

● 通常のブロック転送機能時（W≠9999 のとき）



入力 00000 が ON すると、002～004 チャネルが、それぞれ DM0010～0012 にコピーされます。

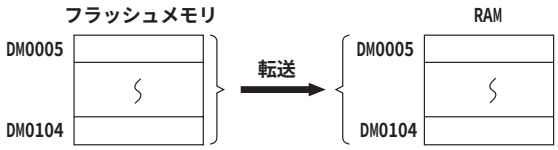


● フラッシュメモリ読出し機能時（W＝9999 のとき）



W：フラッシュメモリ読出し機能
S：転送内容の間接指定
D：転送元下位チャネル番号

入力 00000 が ON すると、フラッシュメモリ内の DM データの DM0005 を先頭とした 100CH のデータ（DM0005～DM0104）を、RAM 上の DM0005～DM0104 にコピー（読出）します。



参　考

RAM 上の DM エリアのフラッシュメモリへのバックアップの方法は、以下のとおりです。

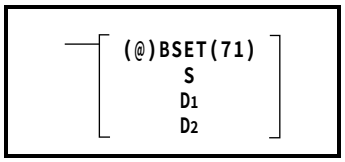
1. **本ユニットを「プログラム」モードにします。**
2. **DM0000～6143 にデータを格納します。**
3. **252CH ビット 00（DM→フラッシュメモリ格納フラグ）を ON にします。**
4. **DM0000～6143 のデータがすべてフラッシュメモリに格納されます。格納が完了すると、自動的に 252CH ビット 00（DM→フラッシュメモリ格納フラグ）が OFF に戻ります。**

ブロック設定（BSET）　　（@）FUN. 71

設定データを 16 ビット単位で転送します。

■ 動作説明

● シンボル



S：設定データ
D1：転送先先頭チャネル番号
D2：転送先終了チャネル番号

● 説明

設定データを、D1 チャネルから D2 チャネルまでの各チャネルに出力します。

参 考 **MOV（21）命令では、タイマ/カウンタを転送先に指定できません。BSET 命令を使うと、現在値変更のプログラムを容易に作成できます。**

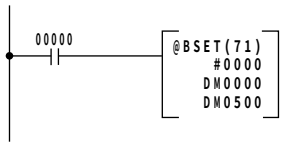
■ データ内容

エリア	S	D1	D2
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～255	000～049 200～252	
補助記憶リレー	AR00～27		
リンクリレー	LR00～31		
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255		
データメモリ	DM0000～6655	DM0000～6143	
拡張データメモリ	EM0000～2047		
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数（16 進数）	#0000～FFFF	―	

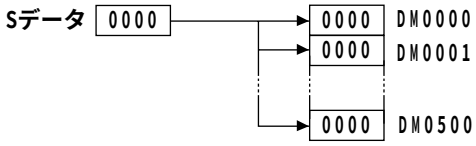
■ フラグの動き

25503（ER）	・D1、D2 チャネルのエリアが異なる場合や D1＞D2 チャネルとなる場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。

■ 使用例



DM0000～DM0500 の内容をクリアする使用例です。入力 00000 が ON すると、定数 0000 が DM0000～DM0500 に出力されます。

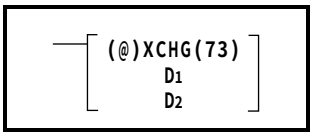


データ交換（XCHG）　（@）FUN. 73

チャネルデータ同士を 16 ビット単位で交換します。

■ 動作説明

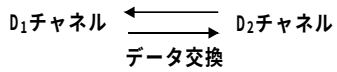
● シンボル



D1：**交換チャネル番号** 1
D2：**交換チャネル番号** 2

● 説明

1 チャネルごとにデータを交換します。



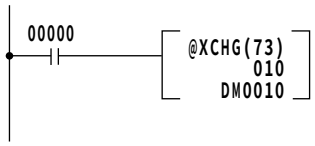
■ データ内容

エリア	D1	D2
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～252	
補助記憶リレー	AR00～27	
リンクリレー	LR00～31	
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255	
データメモリ	DM0000～6143	
拡張データメモリ	EM0000～2047	
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047	
定数	—	

■ フラグの動き

25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。

■ 使用例



入力 00000 が ON すると、010 チャネルと DM0010 を 1 チャネル（16 ビット）単位でデータ交換します。

D_1データ 010 CHの内容	
01000	1
01001	0
01002	1
01003	1
01004	0
01005	0
01006	1
01007	1
01008	1
01009	1
01010	0
01011	1
01012	0
01013	1
01014	0
01015	1

(ABCD)

D_2データ DM0010の内容		
×010	2^0	0
	2^1	0
	2^2	1
	2^3	0
×10^1	2^0	1
	2^1	1
	2^2	0
	2^3	0
×10^2	2^0	0
	2^1	1
	2^2	0
	2^3	0
×10^3	2^0	1
	2^1	0
	2^2	0
	2^3	0

(1234)

D_1データ 010 CHの内容	
01000	0
01001	0
01002	1
01003	0
01004	1
01005	1
01006	0
01007	0
01008	0
01009	1
01010	0
01011	0
01012	1
01013	0
01014	0
01015	0

(1234)

D_2データ DM0010の内容		
×10^0	2^0	1
	2^1	0
	2^2	1
	2^3	1
×10^1	2^0	0
	2^1	0
	2^2	1
	2^3	1
×10^2	2^0	1
	2^1	1
	2^2	0
	2^3	1
×10^3	2^0	0
	2^1	1
	2^2	0
	2^3	1

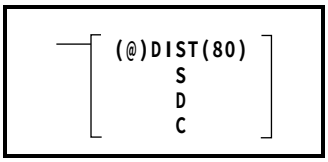
(ABCD)

データ分配（DIST）　（@）FUN. 80

コントロールデータの内容にしたがって、指定データ（16 ビット）を転送します。

■動作説明

●シンボル



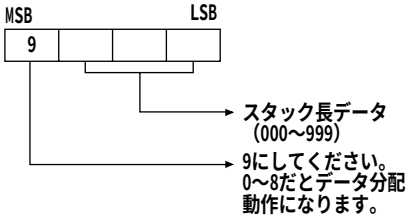
S：転送データ
D：転送先基準チャネル番号
C：コントロールデータ

●説明

C の内容により、スタック動作とデータ分配動作があります。

・スタック動作時

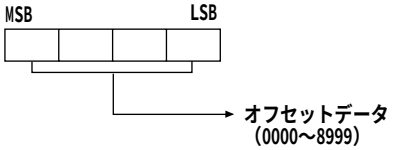
・コントロールデータの内容



①D チャネル～「D＋スタック長データ」チャネルがスタック領域になります。
②D チャネルのデータがスタックポインタになります。
③「D チャネル＋スタックポインタ＋1」チャネルに、S チャネルのデータを格納します。

・データ分配動作時

・コントロールデータの内容



D チャネルから C で指定したオフセットデータ分移行したチャネルに、S データを転送します。

参　考

・DIST 命令を毎スキャン型で使用すると、入力条件が ON の間は毎スキャンごとに実行されます。1 回だけ実行させたいときは、入力微分型で使用するか、入力回路を微分命令で構成してください。
・スタック動作として使用するときは、命令を使用する前にスタックポインタを 0000 でクリアしてください。

■ データ内容

エリア	S	D	C
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～255	000～049 200～252	
補助記憶リレー	AR00～27		
リンクリレー	LR00～31		
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255		
データメモリ	DM0000～6655	DM0000～6143	
拡張データメモリ	EM0000～2047		
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数（16 進数）	#0000～FFFF	－	動作説明参照（注）

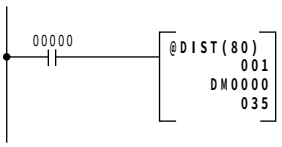
（注）コントロールデータは、0000～9999 までの BCD データ

■ フラグの動き

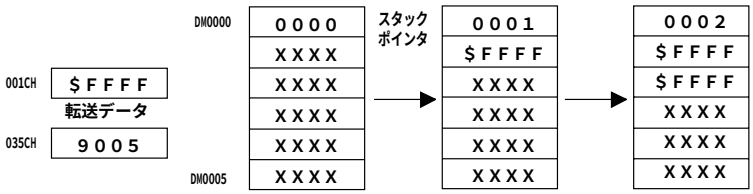
25402（N）	・転送データの最上位ビットが 1 の場合、ON ・上記以外のとき OFF
25503（ER）	・C のオフセットデータやスタック長データが BCD データでない場合、データエリアを超える場合、ON。 ・スタック動作時、スタックポインタ≧スタック長データの場合、ON。 ・スタック動作時、スタックポインタ値が BCD データでない場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・転送データが 0000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例

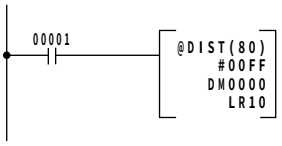
● スタック動作時



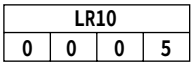
①C に指定された 035 チャネルのデータ内容が 9005 のとき、スタック領域は DM0000～DM0005 になります。
②入力 00000 が ON すると、DM0001 に 001 チャネルの内容（FFFF）が転送されます。DM0000 の内容は、0001 になります。
③再び入力 00000 が ON すると、DM0002 に 001 チャネルの内容が転送されます。DM0000 の内容は、0002 になります。

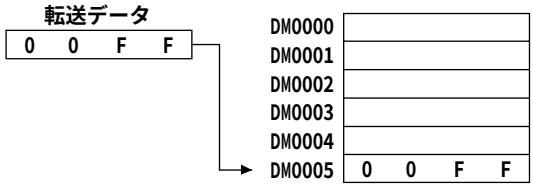


● データ分配動作時



入力 00001 が ON すると、LR10 チャネルのデータにしたがって #00FF を DM0000＋5 チャネルの DM0000 チャネルに転送します。



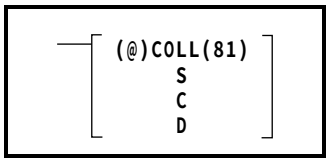


データ抽出（COLL）　（@）FUN. 81

コントロールデータの内容にしたがって、指定データ（16 ビット）を取り出します。

■動作説明

● シンボル



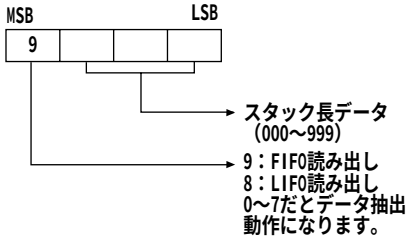
S：転送元基準チャネル番号
C：コントロールデータ
D：転送先チャネル番号

● 説明

C の指定により、スタック動作（スタック領域からの読み出し）とデータ抽出動作があります。

・スタック動作時

・コントロールデータの内容



①「S チャネル＋C の内容（下位 3 桁）」をスタック領域とします。

②FIFO（First In First Out）読み出し動作

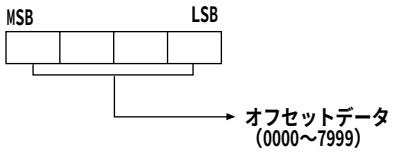
「S＋1」チャネルの内容を D チャネルに格納し、S チャネルのスタックポインタ値を－1 します。

③LIFO（Last In First Out）読み出し動作

「S＋スタックポインタ値（S チャネルの内容）」チャネルの内容を D チャネルへ格納し、スタックポインタ値を－1 します。

・データ抽出動作時

・コントロールデータの内容



S チャネルから C で指定したオフセットデータ分移行したチャネルの内容を、D チャネルに転送します。

参 考

・オフセットデータの内容は BCD4 桁で指定し、転送元チャネルがデータエリアを超えないようにしてください。

・COLL 命令を毎スキャン型で使用すると、入力条件が ON の間は毎スキャンごとに実行されます。1 回だけ実行させたいときは、入力微分型で使用するか、入力回路を微分命令で構成してください。

■ データ内容

エリア	S	C	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～255（*1）	000～049 200～252	
補助記憶リレー	AR00～27		
リンクリレー	LR00～31		
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255		
データメモリ	DM0000～6655（*2）	DM0000～6143	
拡張データメモリ	EM0000～2047		
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数	－	動作説明参照（*3）	－

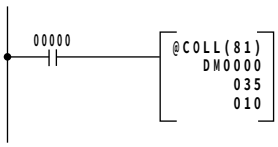
（*1）スタック動作時　000～252
（*2）スタック動作時　DM0000～6143
（*3）コントロールデータは、0000～9999 までの BCD データ

■ フラグの動き

25402（N）	・転送データの最上位ビットが 1 の場合、ON ・上記以外のとき OFF
25503（ER）	・C のオフセットデータやスタック長データが BCD データでない場合、データエリアを超える場合、ON。 ・スタック動作時、スタックポインタ≧スタック長データの場合、ON。 ・スタック動作時、スタックポインタ値が BCD データでない場合、ON。 ・スタック動作時、スタック領域を超えてデータを格納しようとした場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・転送データが 0000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例

● スタック動作時

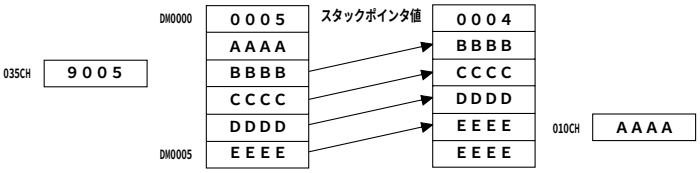


・FIFO 読出動作時

①C で指定された 035 チャネルのデータ内容が 9005 のとき、スタック領域は DM0000～0005 になります。

②入力 00000 が ON すると、DM0001 の内容が 010 チャネルに格納されます。DM0000 の内容（スタックポインタ値）は－1 されます。

③DM0002～0005 の内容は、DM0001～0004 へチャネル単位でシフトされます。

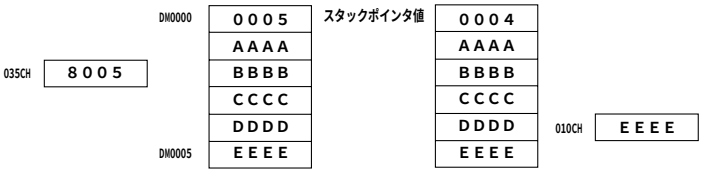


・LIFO 動作時

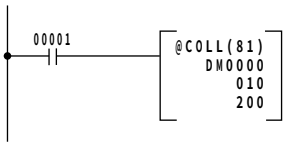
①C で指定された 035 チャネルのデータ内容が 8005 のとき、スタック領域は DM0000～0005 になります。

②入力 00000 が ON すると、「DM0000＋スタックポインタ値（DM0000 の内容）」の内容が、010 チャネルに格納されます。

③DM0000 の内容（スタックポインタ値）は－1 されます。

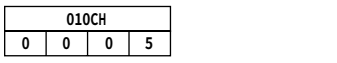


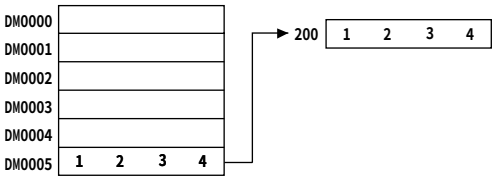
● データ抽出動作時



①入力 00001 が ON すると、010 チャネルの内容（0005）にしたがって、「DM0000＋5 チャネル」＝DM0005 を転送元チャネルとします。

②DM0005 の内容を、200 チャネルに転送します。





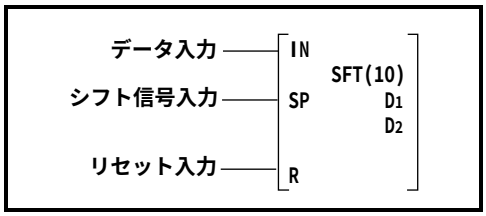
データシフト命令

シフトレジスタ（SFT）　FUN. 10

指定チャネルのデータをビット単位でシフトします。

■ 動作説明

● シンボル



D1：**開始チャネル番号**
D2：**終了チャネル番号**

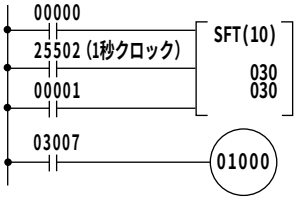
● 説明

・データ入力用リレーの状態（ON＝1/OFF＝0）を D1 チャネルの LSB に取り込みます。
・D1、D2 チャネルは、同じエリア内で D1≦D2 になるように設定します。
・リセット入力が ON すると、D1～D2 チャネルはリセット（すべて 0）されます。
・リセット入力が ON の間、データは取り込まれません。
・SFT 命令は、データ入力、シフト入力信号、リセット入力、SFT 命令の順にプログラムします。上の段から順にプログラムします。

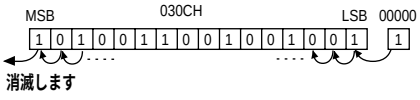
■ データ内容

エリア	D1	D2
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～252	
補助記憶リレー	AR00～27	
リンクリレー	LR00～31	
定数	—	

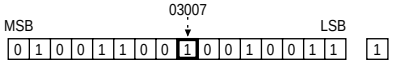
■ 使用例



①シフト入力信号が ON すると、03000 に 00000 のデータが取り込まれます。また、03000～03014 のデータは、それぞれ 1 ビット上位ビットへ移動します。



②03007 に 1 が取り込まれると、01000 が ON します。

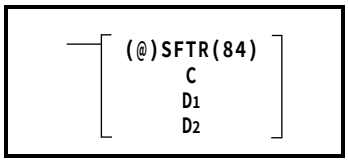


左右シフトレジスタ（SFTR）　（@）FUN. 84

シフトする方向を変えられるシフトレジスタです。

■ 動作説明

● シンボル

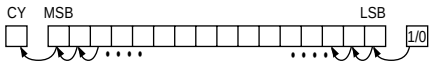


C ：コントロールデータ
D1：シフト下位桁チャネル番号
D2：シフト上位桁チャネル番号

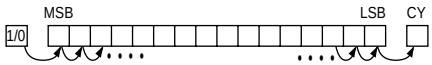
● 説明

コントロールデータのビット 12 で指定された方向にシフトします。
シフト信号入力リレー（ビット 14）が ON になったとき、D1～D2 チャネルのデータを指定方向に 1 ビットシフトします。

・左シフト時



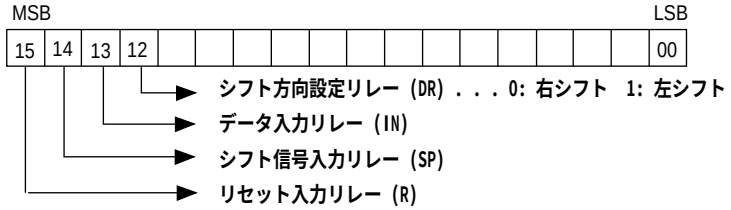
・右シフト時



・リセット入力リレー（ビット 15）が ON の間、D1～D2 チャネルのすべてのビットとキャリー（25504）が 0 になります。

■ オペランドの詳細

● C（コントロールデータ）の内容



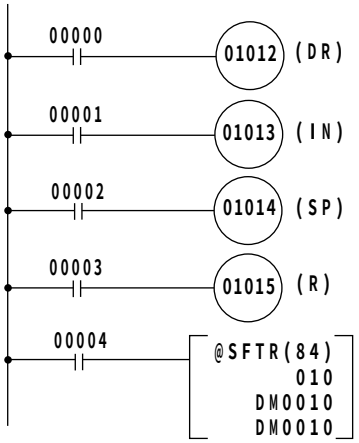
■ データ内容

エリア	C	D1	D2
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～252		
補助記憶リレー	AR00～27		
リンクリレー	LR00～31		
データメモリ	DM0000～6143		
拡張データメモリ	EM0000～2047		
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数	—		

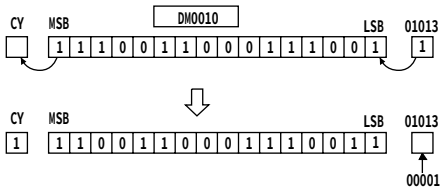
■ フラグの動き

25503（ER）	・D1、D2 チャネルのエリアが異なる場合や D1＞D2 のような設定がされた場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25504（CY）	・シフト方向の最終ビットの内容 1 がシフトされた場合、ON。 ・0 がシフトされた場合、OFF。 ・リセット入力が ON の場合、OFF。

■ 使用例



入力 00000 が ON のとき、01012 の内容（ON＝1）によりシフト方向（左）が決定されます。
入力 00002 が ON で、入力 00001 が ON のとき、01013 のデータ入力が ON になります。入力 00004 の立ち上がり時に DM0010 の内容が 1 ビットずつ左へシフトします。



1 桁左シフト（SLD）　（@）FUN. 74

複数チャネルのデータを桁（4 ビット）単位で左へシフトします。

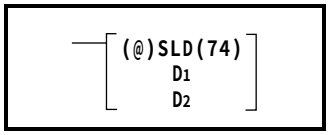
1 桁右シフト（SRD）　（@）FUN. 75

複数チャネルのデータを桁（4 ビット）単位で右へシフトします。

■動作説明

● 1 桁左シフト（SLD）

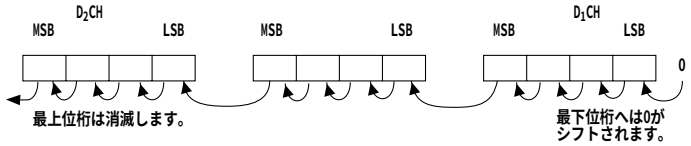
・シンボル



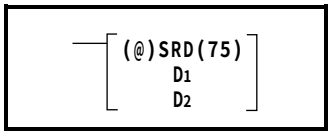
D1：**開始チャネル**
D2：**終了チャネル**

・説明

桁（4 ビット）単位で左（上位桁側）シフトします。D1 チャネル最下位桁には 0 がシフトされ、D2 チャネル最上位桁の内容は消滅します。



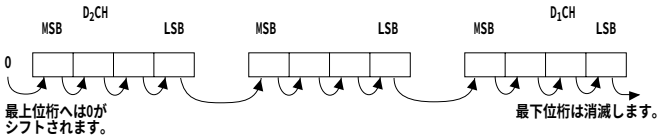
● 1 桁右シフト（SRD）



D1：**開始チャネル**
D2：**終了チャネル**

・説明

桁（4 ビット）単位で右（下位桁側）シフトします。D2 チャネル最上位桁には 0 がシフトされ、D1 チャネル最下位桁の内容は消滅します。



参 考　**SLD/SRD 命令を毎スキャン型で使用すると、入力条件が ON の間は毎スキャンごとに実行されます。1 回だけシフトさせたいときは、入力微分型で使用するか、入力回路を微分命令で構成してください。**

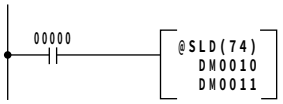
■ データ内容

エリア	D1	D2
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～252	
補助記憶リレー	AR00～27	
リンクリレー	LR00～31	
データメモリ	DM0000～6143	
拡張データメモリ	EM0000～2047	
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047	
定数	—	

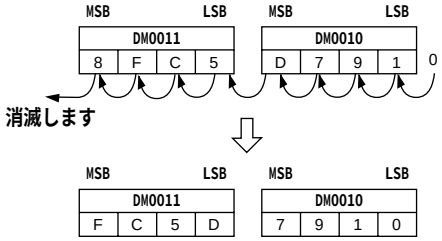
■ フラグの動き

25503（ER）	・D1、D2 が同じエリア内にない場合、ON。 ・D1＞D2 の場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。

■ 使用例



入力 00000 が ON すると、DM0010、DM0011 の 8 桁（32 ビット）の内容が、1 桁（4 ビット）ずつ上位桁（左）側へシフトします。

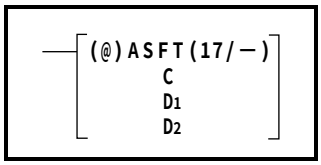


非同期シフトレジスタ（ASFT）　（@）FUN. 17/－（拡張応用命令）

指定した範囲、指定した方向で、0000 のデータとその次のデータを入れ換えます。

■ 動作説明

● シンボル

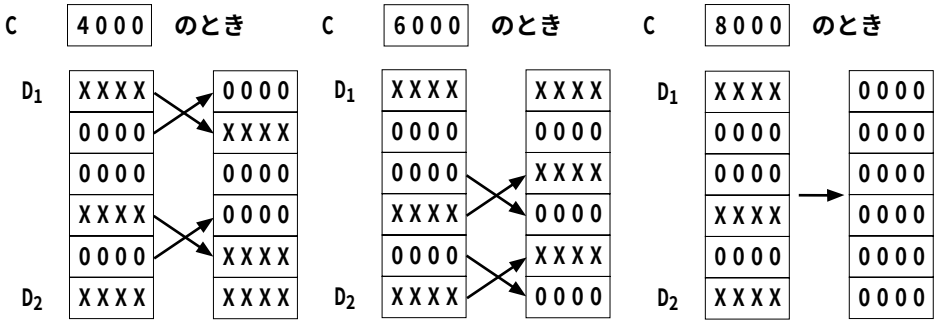


C：**コントロールデータ**
D1：**開始チャネル番号**
D2：**終了チャネル番号**

● 説明

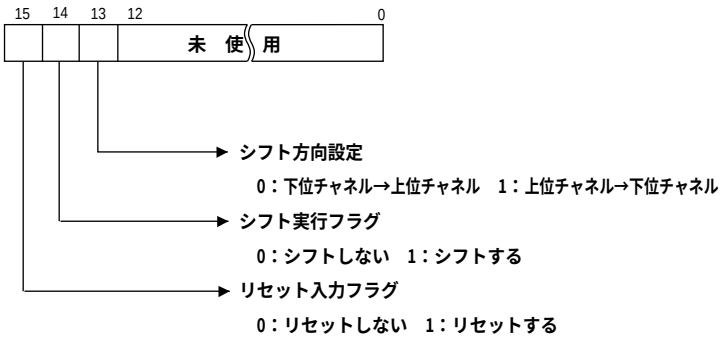
D1～D2 チャネルの範囲で、0000 のデータとその次のデータを入れ換えることで、0000 以外のデータを上位または下位のチャネルにシフトします。
この命令を複数回実行することで、0000 以外のデータを前詰めまたは後ろ詰めにすることができます。

・コントロールデータの内容に従って、次のように動作します。



■ オペランドの詳細

● C（コントロールデータ）の内容



[制限事項]

D1、D2 チャネルは、必ず同じエリアで、D1≦D2 となるように指定してください。

参　考

・ビット 15 が ON のときは、他のビットは無効になり、指定された範囲のデータがすべて 0000 になります。

・ASFT 命令を毎スキャン型にすると、入力条件が ON の間はスキャンの度に実行されます。実行回数を制限したいときは、入力微分型にするか、入力回路を微分命令で構成してください。

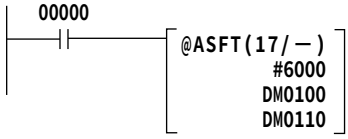
■ データ内容

エリア	C	D1	D2
入出力、内部補助、 特殊補助リレー	000～049 200～252		
補助記憶リレー	AR00～27		
リンクリレー	LR00～31		
タイマ/カウンタ	―		
データメモリ	DM0000～6655	DM0000～6143	
拡張データメモリ	EM0000～2047		
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数	動作説明参照	―	

■ フラグの動き

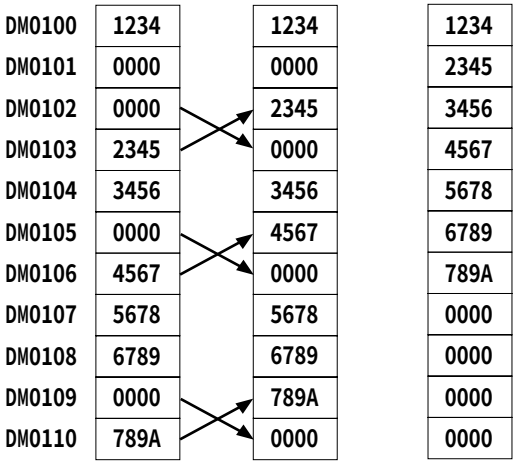
25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・指定した範囲がエリアの上限を超えた場合、ON。 ・D1、D2 チャネルのエリアが異なる場合、D1＞D2 となる場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。

■使用例



入力 00000 が ON になると、ASFT 命令を実行し、DM0100～0110 の内、0000 以外のデータを DM0100 の側に前詰めします。

命令実行前 → 命令1回実行後 → 命令7回実行後

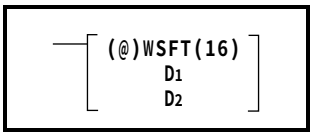


ワードシフト（WSFT）　（@）FUN. 16

複数チャネルデータをチャネル単位でシフトします。

■ 動作説明

● シンボル



D1：**開始チャネル番号**
D2：**終了チャネル番号**

● 説明

入力が ON のとき、チャネルデータが 1 チャネル単位でシフトします。シフトすると、終了 CH 番号にあるデータは消滅します。開始チャネル番号には#0000 が取り込まれます。

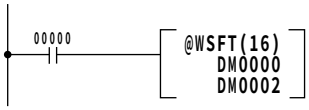
■ データ内容

エリア	D1	D2
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～252	
補助記憶リレー	AR00～27	
リンクリレー	LR00～31	
データメモリ	DM0000～6143	
拡張データメモリ	EM0000～2047	
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047	
定数	－	

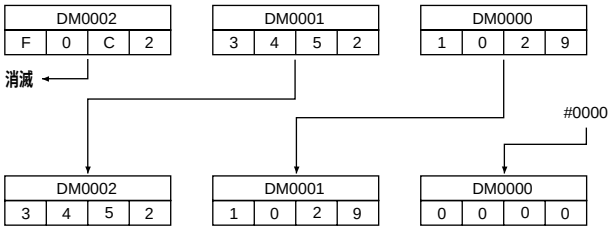
■ フラグの動き

25503（ER）	・D1、D2 チャネルが同じデータエリアでない場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。

■ 使用例



入力 00000 が ON のとき、DM0000 に#0000 が取り込まれ、DM0000 のデータが DM0001 に、DM0001 のデータが DM0002 に移動します。DM0002 のデータは消滅します。



1 ビット左シフト（ASL）　（@）FUN. 25

指定チャネルデータを左に 1 ビットずつシフトします。

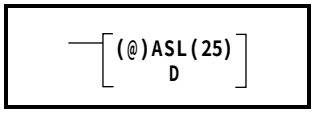
1 ビット右シフト（ASR）　（@）FUN. 26

指定チャネルデータを右に 1 ビットずつシフトします。

■ 動作説明

● 左シフト（ASL）

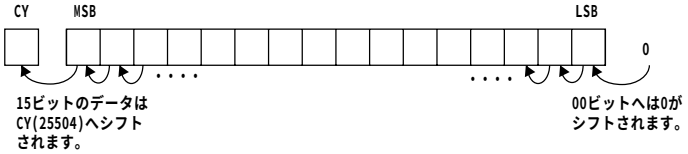
・シンボル



D：データチャネル番号

・説明

指定チャネル（16 ビット）のデータを 1 ビットずつ左（上位ビット側）へシフトします。



● 右シフト（ASR）

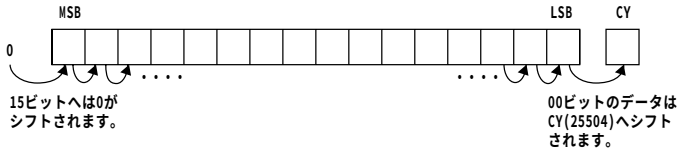
・シンボル



D：データチャネル番号

・説明

指定チャネル（16 ビット）のデータを 1 ビットずつ右（下位ビット側）へシフトします。



参　考　**ASL/ASR 命令を毎スキャン型で使用すると、入力条件が ON の間は毎スキャンごとに実行されます。1 回だけシフトさせたいときは、入力微分型で使用するか、入力回路を微分命令で構成してください。**

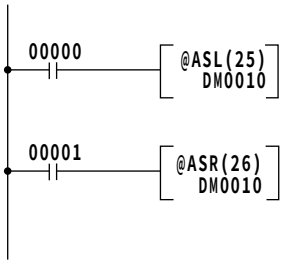
■ データ内容

エリア	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～252
補助記憶リレー	AR00～27
リンクリレー	LR00～31
データメモリ	DM0000～6143
拡張データメモリ	EM0000～2047
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047
定数	—

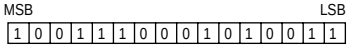
■ フラグの動き

25402（N）	・シフト結果により最上位ビットが 1 の場合、ON ・上記以外のとき OFF
25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25504（CY）	・キャリーに 1 がシフトされた場合、ON。 ・キャリーに 0 がシフトされた場合、OFF。
25506（＝）	・D チャネルの内容が 0000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

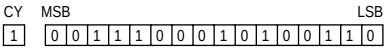
■ 使用例



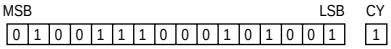
・DM0010 **の内容**



00000 が ON すると、DM0010 の 16 ビットを 1 ビットずつ左（上位ビット側）へ移動します。



00001 が ON すると、DM0010 の 16 ビットを 1 ビットずつ右（下位ビット側）へ移動します。



1 ビット左回転（ROL）　（@）FUN. 27

指定チャネルデータにキャリーを含めた 17 ビットを左回転シフトします。

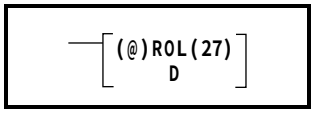
1 ビット右回転（ROR）　（@）FUN. 28

指定チャネルデータにキャリーを含めた 17 ビットを右回転シフトします。

■ 動作説明

● 左回転（ROL）

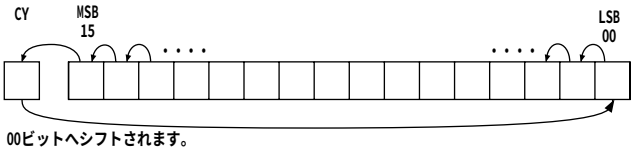
・シンボル



D：データチャネル番号

・説明

指定チャネル（16 ビット）にキャリーを含めた 17 ビットのデータを 1 ビットずつ左（上位ビット側）へ回転シフトします。



● 右回転（ROR）

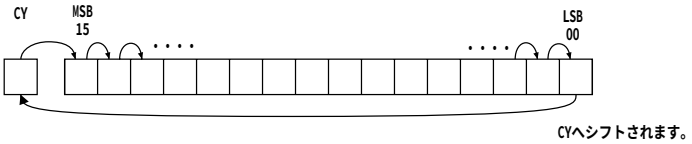
・シンボル



D：データチャネル番号

・説明

指定チャネル（16 ビット）にキャリーを含めた 17 ビットのデータを 1 ビットずつ右（下位ビット側）へ回転シフトします。



参 考

- **ROL/ROR 命令を毎スキャン型で使用すると、入力条件が ON の間は毎スキャンごとに実行されます。1 回だけシフトさせたいときは、入力微分型で使用するか、入力回路を微分命令で構成してください。**
- **STC（40）/CLC（41）命令を ROL/ROR 命令の直前に使用すると、キャリーの内容を強制的に 1、0 に変更することができます。**

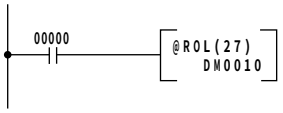
■ データ内容

エリア	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～252
補助記憶リレー	AR00～27
リンクリレー	LR00～31
データメモリ	DM0000～6143
拡張データメモリ	EM0000～2047
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047
定数	—

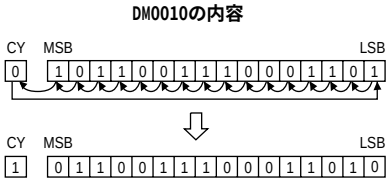
■ フラグの動き

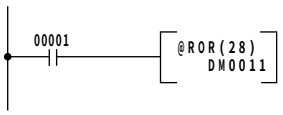
25402（N）	・シフト結果により最上位ビットが 1 の場合、ON ・上記以外のとき OFF
25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25504（CY）	・キャリーに 1 がシフトされた場合、ON。 ・キャリーに 0 がシフトされた場合、OFF。
25506（＝）	・D チャネルの内容が 0000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例

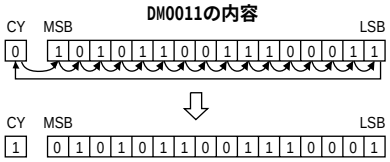


00000 が ON すると、DM0010 の内容を 1 ビットずつ左（上位ビット側）へ移動します。LSB には CY の内容が移動し、MSB の内容は CY へ移動します。





00001 が ON すると、DM0011 の内容を 1 ビットずつ右（下位ビット側）へ移動します。MSB には CY の内容が移動し、LSB の内容は CY へ移動します。



インクリメント
/デクリメント命令

インクリメント（INC）　（@）FUN. 38

BCD（2 進化 10 進）4 桁のチャネルデータに 1 を加算します。

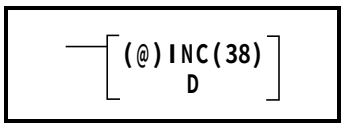
デクリメント（DEC）　（@）FUN. 39

BCD（2 進化 10 進）4 桁のチャネルデータから 1 を減算します。

■ 動作説明

● インクリメント（INC）

・シンボル



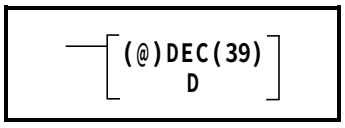
D：データチャネル番号

・説明

指定されたチャネルの内容に対して 1 を加算または減算します。
チャネルデータには、必ず BCD データを指定してください。
INC 命令で、D チャネルのデータ内容が 9999 のとき、加算結果は 0000 となり、25506（＝）が ON します。このとき 25504（CY）は動作しません。

● デクリメント（DEC）

・シンボル



D：データチャネル番号

・説明

DEC 命令で、D チャネルのデータが 0001 のとき、減算結果は 0000 となり、25506（＝）が ON します。データ内容が 0000 のとき減算結果は 9999 となります。このとき 25504（CY）は動作しません。

参 考　**INC/DEC 命令を毎スキャン型で使用すると、入力条件が ON の間は毎スキャンごとに実行されます。1 回だけ実行させたいときは、入力微分型で使用するか、入力回路を微分命令で構成してください。**

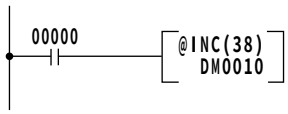
■ データ内容

エリア	D
入出力、内部補助、 特殊補助リレー	000～049 200～252
補助記憶リレー	AR00～27
リンクリレー	LR00～31
データメモリ	DM0000～6143
拡張データメモリ	EM0000～2047
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047
定数	―

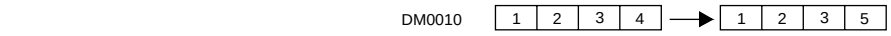
■ フラグの動き

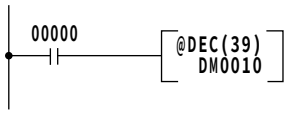
25503（ER）	・D チャネルの内容が BCD でない場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON のとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・実行結果が 0000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例

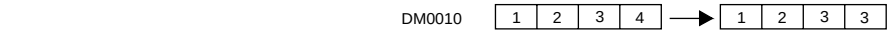


入力 00000 が ON すると、DM0010 のデータに 1 を加算します。





入力 00000 が ON すると、DM0010 のデータから 1 を減算します。



四則演算命令

BCD 加算（ADD）　（@）FUN. 30

BCD4 桁のデータをキャリーを含めて加算します。

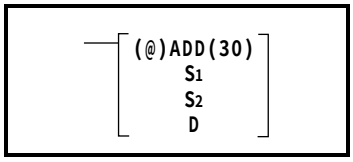
BCD 減算（SUB）　（@）FUN. 31

BCD4 桁のデータをキャリーを含めて減算します。

■ 動作説明

● BCD 加算（ADD）

・シンボル



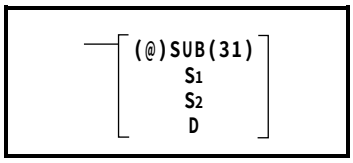
S1：**被加算データ**
S2：**加算データ**
D：**加算結果出力チャネル番号**

・説明

BCD（2 進化 10 進）4 桁の 2 つの演算データをキャリーを含めて加算し、結果を指定チャネルに出力します。加算の結果、桁上がりがあれば、25504（CY）が ON します。

● BCD 減算（SUB）

・シンボル



S1：**被減算データ**
S2：**減算データ**
D：**減算結果出力チャネル番号**

・説明

BCD（2 進化 10 進）4 桁の 2 つの演算データをキャリーを含めて減算し、結果を指定チャネルに出力します。
減算実行時に S1＜S2 の場合、25504（CY）が ON し、減算結果は 2 の補数で出力されます。再度#0000 から 2 の補数を減算し、真数に変換するプログラムが必要です。

参 考　**ADD/SUB 命令はキャリーを含めて演算します。直前の命令の影響を受けないように、本命令の前に CLC（41）命令を実行してください。**

■ データ内容

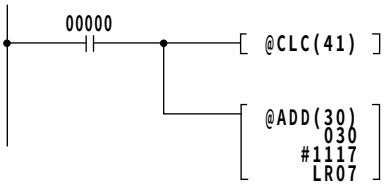
エリア	S1	S2	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～255		000～049 200～252
補助記憶リレー	AR00～27		
リンクリレー	LR00～31		
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255		―
データメモリ	DM0000～6655		DM0000～6143
拡張データメモリ	EM0000～2047		
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数（BCD）	#0000～9999		―

■ フラグの動き

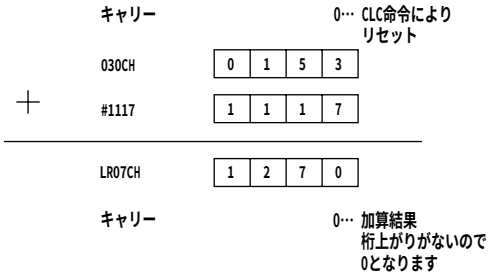
25503（ER）	・S1、S2 のデータ内容が BCD でない場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25504（CY）	・ADD 命令で加算の結果、桁上がりがあれば、ON。 ・SUB 命令で S1＜S2 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。
25506（＝）	・D チャネルの内容が 0000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例

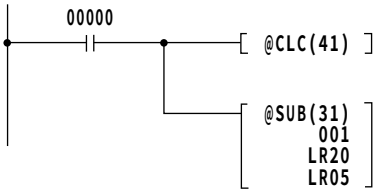
● ADD 命令



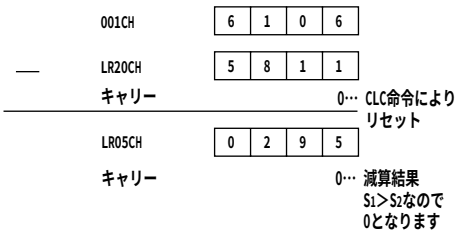
入力 00000 が ON のとき、030 チャネルの BCD データと定数#1117 をキャリー（25504）を含めて BCD 加算し、結果を LR07 チャネルの 16 ビット（LR0700～0715）に出力します。



● SUB 命令



入力 00000 が ON のとき、001 チャネルの BCD データから LR20 チャネルをキャリー（25504）を含めて BCD 減算し、結果を LR05 チャネルの 16 ビット（LR0500～0515）に出力します。



BCD 倍長加算（ADDL）　（@）FUN. 54

BCD8 桁のデータを、キャリー（25504）を含めて加算します。

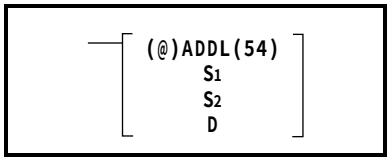
BCD 倍長減算（SUBL）　（@）FUN. 55

BCD8 桁のデータを、キャリー（25504）を含めて減算します。

■動作説明

● BCD 倍長加算（ADDL）

・シンボル



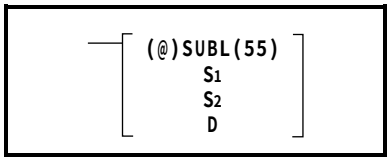
S1：被加算下位チャネル番号
S2：加算下位チャネル番号
D：加算結果出力下位チャネル番号

・説明

2 つの BCD（2 進化 10 進）8 桁データをキャリー（25504）を含めて加算し、結果を D＋1・D チャネルに出力します。加算の結果、桁上がりがあるとキャリーが 1 になります。

● BCD 倍長減算（SUBL）

・シンボル



S1：被減算下位チャネル番号
S2：減算下位チャネル番号
D：減算結果出力下位チャネル番号

・説明

2 つの BCD（2 進化 10 進）8 桁データをキャリー（25504）を含めて減算し、結果を D＋1・D チャネルに出力します。S1＜S2 のとき、結果は 2 の補数で出力され、キャリーが 1 になります。補数を真数に変換する場合「#00000000－2 の補数＝真数」のプログラムが必要です。

参 考　**キャリー（25504）を含めて演算するので、本命令の直前に CLC（41）命令を実行してください。**

■ データ内容

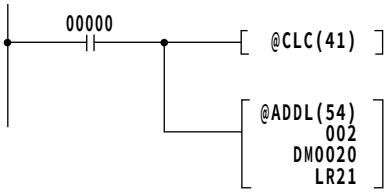
エリア	S1	S2	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254		000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～26		
リンクリレー	LR00～30		
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254		―
データメモリ	DM0000～6654		DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2046		
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数	―		

■ フラグの動き

25503（ER）	・加算・被加算データ、または減算・被減算データが BCD でない場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25504（CY）	・加算結果に桁上がりある場合、ON。 ・減算時に被減算データ＜減算データの場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。
25506（＝）	・演算結果が 00000000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例

● ADDL 命令



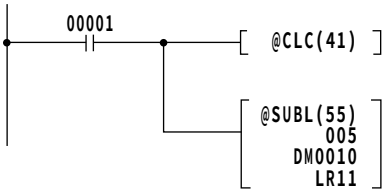
003CHの内容				002CHの内容			
1	2	2	4	0	3	1	9

DM0021の内容				DM0020の内容			
0	5	0	2	0	3	2	7

入力 00000 が ON すると、CLC 命令により 25504（CY）が 0 になります。003・002 チャネルのデータに DM0021・0020 のデータを加算し、結果を LR22・21 チャネルに出力します。

キャリー								0
003CH・002CH	1	2	2	4	0	3	1	9
＋ DM0021・DM0020	0	5	0	2	0	3	2	7
	LR22CH				LR21CH			
	1	7	2	6	0	6	4	6
キャリー								0

● SUBL 命令



006CHの内容				005CHの内容			
1	0	2	9	6	8	8	7

DM0011の内容				DM0010の内容			
0	7	2	8	0	0	7	9

入力 00001 が ON すると、CLC 命令により 25504（CY）が 0 になります。006・005 チャネルのデータから DM0011・0010 のデータを減算し、結果を LR12・11 チャネルに出力します。

006CH・005CH	1	0	2	9	6	8	8	7
DM0011・DM0010	0	7	2	8	0	0	7	9
－ キャリー								0
	LR12CH				LR11CH			
	0	3	0	1	6	8	0	8
キャリー								0

BIN 加算（ADB）　（@）FUN. 50

BIN の 2 つのデータを加算します。

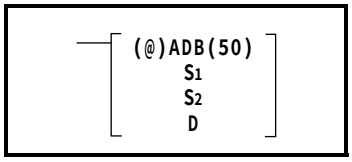
BIN 減算（SBB）　（@）FUN. 51

BIN の 2 つのデータを減算します。

■ 動作説明

● BIN 加算（ADB）

・シンボル



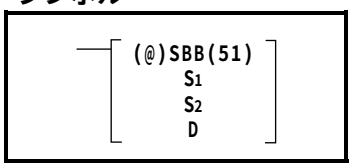
S1：**被加算データ**
S2：**加算データ**
D：**加算結果出力チャネル番号**

・説明

BIN16 ビット（2 進化 16 進 4 桁）のデータ S1、S2 をキャリー（25504）を含めて加算し、結果をチャネルに出力します。加算の結果、桁上がりがあるとキャリーが 1 になります。
多段の加算で 2 段目以降は前段のキャリーを含めて加算するので、CLC（41）命令は使用しません。
被加算データ、加算データに 2 の補数を使用すると、符号付き演算ができます。

● BIN 減算（SBB）

・シンボル



S1：**被減算データ**
S2：**減算データ**
D：**減算結果出力チャネル番号**

・説明

BIN16 ビット（2 進化 16 進 4 桁）のデータ S1、S2 をキャリー（25504）を含めて減算し、結果をチャネルに出力します。S1＜S2 のとき、結果出力チャネルには 2 の補数で出力され、キャリーが 1 になります。補数を真数に変換する場合「#0000－2 の補数＝真数」のプログラムが必要です。
被減算データ、減算データに 2 の補数を使用すると、符号付き演算ができます。

参 考　**キャリー（25504）を含めて演算するので、本命令の直前に CLC（41）命令を使用してください。**

■ データ内容

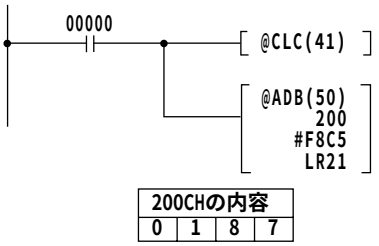
エリア	S1	S2	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～255		000～049 200～252
補助記憶リレー	AR00～27		
リンクリレー	LR00～31		
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255		―
データメモリ	DM0000～6655		DM0000～6143
拡張データメモリ	EM0000～2047		
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数（16 進数）	#0000～FFFF		―

■ フラグの動き

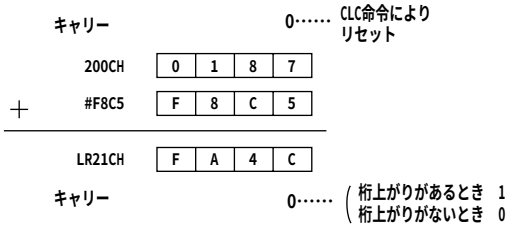
25402（N）	・結果の最上位ビットが 1 の場合、ON ・上記以外のとき OFF
25404 （オーバーフロー）	・ADB 命令で正数＋正数、SBB 命令で正数－負数の演算結果が 8000～FFFF の範囲内になった場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。
25405 （アンダーフロー）	・ADB 命令で負数＋負数、SBB 命令で負数－正数の演算結果が 0000～7FFF の範囲内になった場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。
25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25504（CY）	・ADB 命令で演算結果に桁上がりある場合、ON。 ・SBB 命令で S1＜S2 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。
25506（＝）	・演算結果が 0000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例

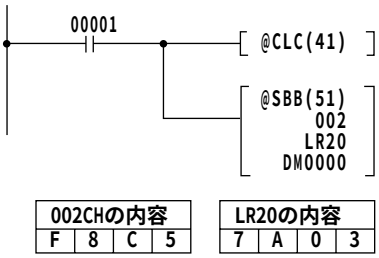
● ADB 命令



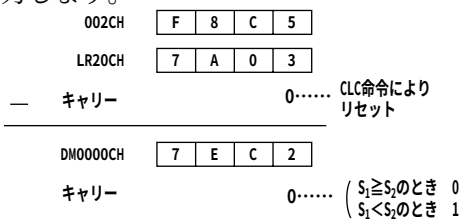
入力 00000 が ON すると、CLC 命令により 25504（CY）が 0 になります。200 チャネルのデータに定数 F8C5 を加算し、結果を LR21 チャネルに出力します。



● SBB 命令



入力 00001 が ON すると、CLC 命令により 25504（CY）が 0 になります。002 チャネルのデータから LR20 チャネルのデータを減算し、結果を DM0000 チャネルに出力します。



BIN 倍長加算（ADBL）　（@）FUN. 47/－（拡張応用命令）

2 つの BIN8 桁のデータを加算します。

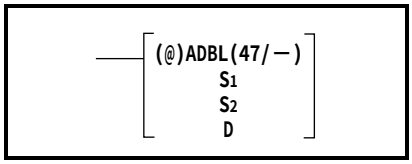
BIN 倍長減算（SBBL）　（@）FUN. 48/－（拡張応用命令）

2 つの BIN8 桁のデータを減算します。

■ 動作説明

● BIN 倍長加算（ADBL）

・シンボル



S1：**被加算データ先頭チャネル番号**
S2：**加算データ先頭チャネル番号**
D：**加算結果格納先頭チャネル番号**

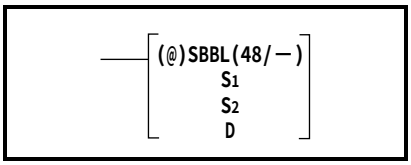
・説明

BIN8 桁のデータ S1、S1＋1 チャネルと S2、S2＋1 チャネルの内容をキャリー（25504）を含めて加算し、結果を D、D＋1 チャネルに格納します。加算の結果、桁上がりがあると、キャリーが 1 になります。
多段の加算で 2 段目以降は前段のキャリーを含めて加算するので、CLC（41）命令は使用しません。
被加算データ、加算データに 2 の補数を使用すると、符号付き演算ができます。

	CY		
	S1＋1	S1	
＋	S2＋1	S2	
CY	D＋1	D	

● BIN 倍長減算（SBBL）

・シンボル



S1：**被減算データ先頭チャネル番号**
S2：**減算データ先頭チャネル番号**
D：**減算結果格納先頭チャネル番号**

・説明

S1、S1＋1 チャネルの内容から S2、S2＋1 チャネルの内容を、BIN8 桁としてキャリー（25504）を含めて減算し、結果を D、D＋1 チャネルに格納します。S1＜S2 のときは、減算結果が 2 の補数で格納され、キャリーが 1 になります。補数を真数に変換するには、NEGL 命令（P.3-127）を使用します。

被減算データ、減算データに 2 の補数を使用すると、符号付き演算ができます。

	S1＋1	S1
	S2＋1	S2
－		CY
CY	D＋1	D

参　考　**キャリー（25504）を含めて演算するので、本命令の直前に CLC（41）命令を使用してください。**

■ データ内容

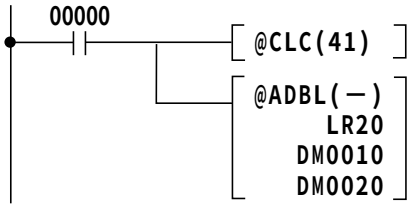
エリア	S1	S2	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254		000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～26		
リンクリレー	LR00～30		
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254		－
データメモリ	DM0000～6654		DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2046		
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数	－		

■ フラグの動き

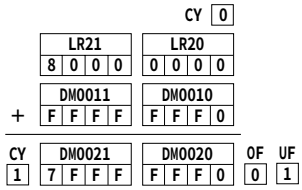
25402（N）	・結果の最上位ビットが 1 の場合、ON ・上記以外のとき OFF
25404 （オーバーフロー）	・ADBL 命令で正数＋正数、SBBL 命令で正数－負数の演算結果が 80000000～FFFFFFFF の範囲内になった場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。
25405 （アンダーフロー）	・ADBL 命令で負数＋負数、SBBL 命令で負数－正数の演算結果が 00000000～7FFFFFFF の範囲内になった場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。
25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25504（CY）	・ADBL 命令で演算結果に桁上がりがある場合、ON。 ・SBBL 命令で S1、S2 を真数としたときに S1＜S2 となる場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。
25506（＝）	・演算結果が 00000000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例

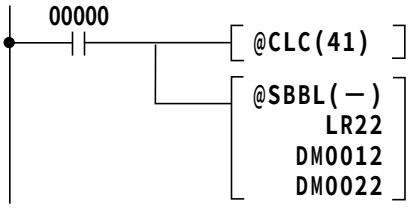
● ADBL 命令



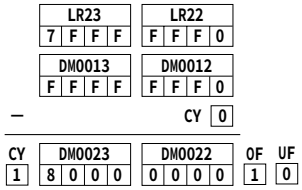
入力 00000 が ON になると、LR20、21 チャネルの内容と、DM0010、0011 の内容を加算して、DM0020、0021 に格納します。
計算の結果は、BIN データのときと、符号付き BIN データのときでは、意味が異なります。
通常の BIN データのときは桁あふれですが、符号付き BIN データのときは、80000000 を下回って、アンダーフローになります。



● SBBL 命令



入力 00000 が ON になると、LR22、23 チャネルの内容から、DM0012、0013 の内容を減算して、DM0022、0023 に格納します。
計算の結果は、BIN データのときと、符号付き BIN データのときでは、意味が異なります。
通常の BIN データのときは負数（キャリーが ON）になっただけですが、符号付き BIN データのときは、7FFFFFFF を上回って、オーバーフローになります。



BCD 乗算（MUL）　（@）FUN. 32

BCD（2 進化 10 進）4 桁の 2 つのデータを乗算します。

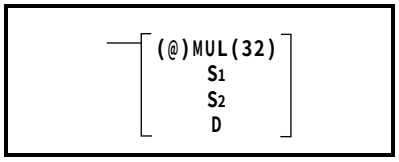
BCD 倍長乗算（MULL）　（@）FUN. 56

2 つの BCD8 桁のデータを乗算します。

■動作説明

● BCD 乗算（MUL）

・シンボル



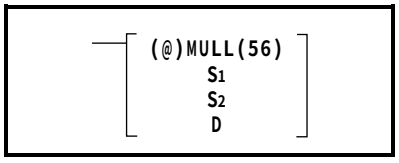
S1：**被乗算データ**
S2：**乗算データ**
D：**乗算結果出力下位チャネル番号**

・説明

S1、S2 の内容を乗算して、結果を指定したチャネル番号に出力します。S1、S2 には、必ず BCD データを設定してください。
演算結果は、D、D＋1 チャネルに出力されます。エリアを超えないようにしてください。

● BCD 倍長乗算（MULL）

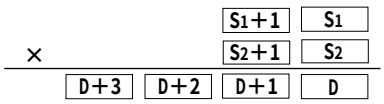
・シンボル



S1：**被乗算下位チャネル番号**
S2：**乗算下位チャネル番号**
D：**乗算結果出力下位チャネル番号**

・説明

BCD（2 進化 10 進）8 桁のデータ S1＋1・S1 と S2＋1・S2 を乗算します。結果は、D＋3～D チャネルに出力します。



■ データ内容

● BCD 乗算（MUL）

エリア	S1	S2	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～255		000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～27		AR00～26
リンクリレー	LR00～31		LR00～30
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255		―
データメモリ	DM0000～6655		DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2047		EM0000～2046
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数（BCD）	#0000～9999		―

● BCD 倍長乗算（MULL）

エリア	S1	S2	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254		000～046 200～249
補助記憶リレー	AR00～26		AR00～24
リンクリレー	LR00～30		LR00～28
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254		―
データメモリ	DM0000～6654		DM0000～6140
拡張データメモリ	EM0000～2046		EM0000～2044
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数	―		

■ フラグの動き

● BCD 乗算（MUL）

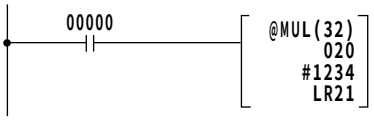
25503（ER）	・S1、S2 のデータ内容が BCD でない場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・D、D＋1 チャネルの内容が 0000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

● BCD 倍長乗算（MULL）

25503（ER）	・S1＋1・S1、S2＋1・S2 のデータ内容が BCD でない場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・演算結果がすべて 0 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例

● MUL 命令



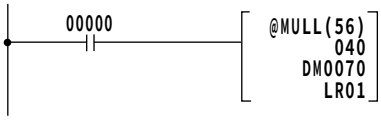
020CHの内容			
0	0	2	0

入力 00000 が ON すると、020 チャネルの内容と定数 #1234 を乗算し、演算結果を LR22、LR21 チャネルに出力します。

	020 CH	0	0	2	0
×	# 1234	1	2	3	4

LR22CH				LR21CH			
0	0	0	2	4	6	8	0

● MULL 命令



041CHの内容				040CHの内容			
0	0	5	5	5	3	2	1

DM0071CHの内容				DM0070CHの内容			
1	0	0	0	5	5	5	5

入力 00000 が ON すると、041・040 チャネルのデータと DM0071・0070 のデータを乗算します。結果は、LR04～01 チャネルに出力します。

	041CH ・ 040CH	0	0	5	5	5	3	2	1
×	DM0071 ・ DM0070	1	0	0	0	5	5	5	5

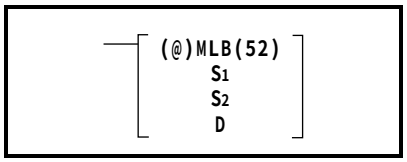
D+3 : LR04CH				D+2 : LR03CH				D+1 : LR02CH				D : LR01CH			
0	0	0	5	5	5	6	2	9	4	8	0	8	1	5	5

BIN 乗算（MLB）　（@）FUN. 52

2 つの BIN データを乗算します。

■ 動作説明

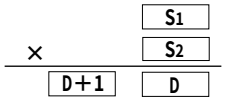
● シンボル



S1：**被乗算データ**
S2：**乗算データ**
D：**乗算結果出力下位チャネル番号**

● 説明

BIN16 ビット（2 進化 16 進 4 桁）のデータ S1、S2 を乗算します。結果は、D＋1・D チャネルに 8 桁で出力します。



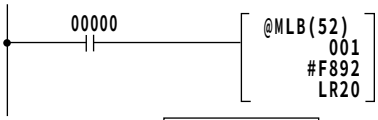
■ データ内容

エリア	S1	S2	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～255		000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～27		AR00～26
リンクリレー	LR00～31		LR00～30
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255		―
データメモリ	DM0000～6655		DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2047		EM0000～2046
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数（16 進数）	#0000~FFFF		―

■ フラグの動き

25402（N）	・結果の最上位ビットが 1 の場合、ON ・上記以外のとき OFF
25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・演算結果（D＋1・D チャネル）が 00000000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例



001CHの内容			
2	0	1	A

入力 00000 が ON すると、001 チャネルのデータと定数 F892 を乗算します。結果は、上位 4 桁を LR21 チャネルに、下位 4 桁を LR20 チャネルに出力します。

001CH　2 0 1 A

×　F 8 9 2

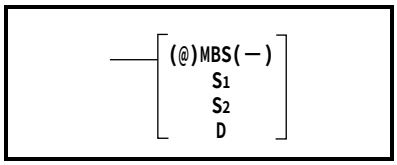
LR21CH				LR20CH			
1	F	2	B	7	E	D	4

符号付き BIN 乗算（MBS）　（@）FUN. －（拡張応用命令）

2 の補数で表現された BIN4 桁のデータ同士を乗算します。

■ 動作説明

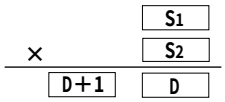
● シンボル



S1：**被乗算データ**
S2：**乗算データ**
D：**乗算結果格納先頭チャネル番号**

● 説明

S1 チャネルと S2 チャネルの内容を、2 の補数で表現された BIN4 桁のデータとして乗算し、結果を 2 の補数で表現して D、D＋1 チャネルに格納します。



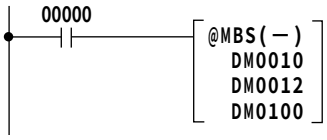
■ データ内容

エリア	S1	S2	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～255		000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～27		AR00～26
リンクリレー	LR00～31		LR00～30
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255		－
データメモリ	DM0000～6655		DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2047		EM0000～2046
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数（16 進数）	#0000～FFFF		－

■ フラグの動き

25402（N）	・結果の最上位ビットが 1 の場合、ON ・上記以外のとき OFF
25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・演算結果が 00000000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例



入力00000がONになると、DM0010の内容と、DM0012の内容を乗算して、DM0100、0101 に格納します。

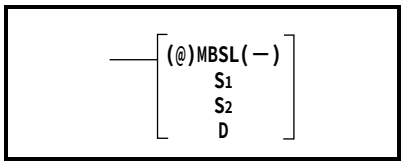
		10進数
	DM0010: 1 5 B 1	5553
×	DM0012: F C 1 3	－1005
	DM0101: F F A A / DM0100: D 8 2 3	－5580765

符号付き BIN 倍長乗算（MBSL）　（@）FUN. －（拡張応用命令）

2 の補数で表現された BIN8 桁のデータ同士を乗算します。

■ 動作説明

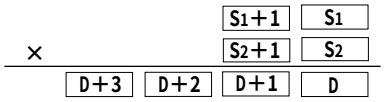
● シンボル



S1：**被乗算データ先頭チャネル番号**
S2：**乗算データ先頭チャネル番号**
D：**乗算結果格納先頭チャネル番号**

● 説明

S1、S1＋1 チャネルと S2、S2＋1 チャネルの内容を、2 の補数で表現された BIN8 桁のデータとして乗算し、結果を 2 の補数で表現して D～D＋3 チャネルに格納します。



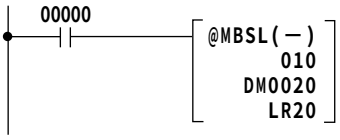
■ データ内容

エリア	S1	S2	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254		000～046 200～249
補助記憶リレー	AR00～26		AR00～24
リンクリレー	LR00～30		LR00～28
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254		－
データメモリ	DM0000～6654		DM0000～6140
拡張データメモリ	EM0000～2046		EM0000～2044
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数	－		

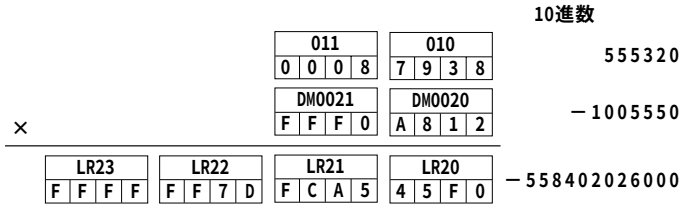
■ フラグの動き

25402（N）	・結果の最上位ビットが 1 の場合、ON ・上記以外のとき OFF
25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・演算結果の D～D＋3 チャネルの内容がすべて 0 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例



入力 00000 が ON になると、010、011 チャネルの内容と、DM0020、0021 の内容を乗算して、LR20～23 に格納します。

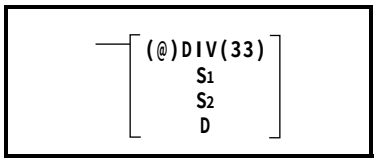


BCD 除算（DIV）　（@）FUN. 33

BCD（2 進化 10 進）4 桁の 2 つのデータを除算し、商と余りを出力します。

■ 動作説明

● シンボル



S1：**被除算データ**
S2：**除算データ**
D：**除算結果出力先頭チャネル番号**

● 説明

S1 の内容を S2 の内容で除算して、結果を指定したチャネル番号に出力します。S1、S2 には、必ず BCD データを設定してください。
演算結果の商は D チャネルへ、余りは D＋1 チャネルに出力されます。D＋1 チャネルがエリアを超えないようにしてください。

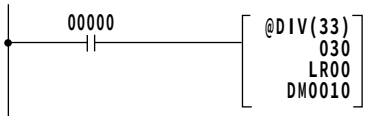
■ データ内容

エリア	S1	S2	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～255		000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～27		AR00～26
リンクリレー	LR00～31		LR00～30
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255		―
データメモリ	DM0000～6655		DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2047		EM0000～2046
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数（BCD）	#0000～9999		―

■ フラグの動き

25503（ER）	・S1、S2 のデータ内容が BCD でない場合や S2 データが 0000 の場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・除算結果（D チャネル）が 0000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF

■ 使用例



030CHの内容			
3	4	5	2

LR00CHの内容			
0	0	0	3

入力 00000 が ON すると、030 チャネルの内容を LR00 チャネルの内容で除算し、商を DM0010 に、余りを DM0011 に出力します。

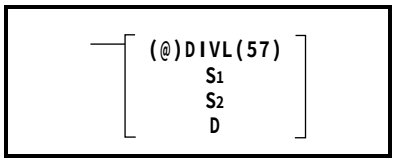
030CH	3	4	5	2	
÷ LR00CH	0	0	0	3	
DM0010CH	1	1	5	0	（商）
DM0011CH	0	0	0	2	（余り）

BCD 倍長除算（DIVL）　（@）FUN. 57

BCD8 桁データの除算を行い、商と余りを出力します。

■ 動作説明

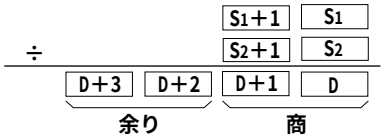
● シンボル



S1：被除算先頭チャネル番号
S2：除算先頭チャネル番号
D：除算結果出力先頭チャネル番号

● 説明

BCD（2 進化 10 進）8 桁のデータ S1＋1・S1 を S2＋1・S2 で除算します。結果は、商を D＋1・D チャネルに、余りを D＋3・D＋2 チャネルに出力します。



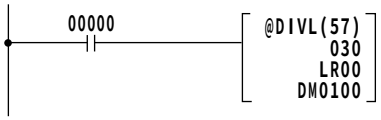
■ データ内容

エリア	S1	S2	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254		000～046 200～249
補助記憶リレー	AR00～26		AR00～24
リンクリレー	LR00～30		LR00～28
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254		―
データメモリ	DM0000～6654		DM0000～6140
拡張データメモリ	EM0000～2046		EM0000～2044
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数	―		

■ フラグの動き

25503（ER）	・S1＋1・S1、S2＋1・S2 のデータ内容が BCD でない場合、ON。 ・S2＋1・S2 チャネルの内容が 00000000 の場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・演算結果 D＋1・D チャネルの内容（商）が 0 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例



031CHの内容				030CHの内容			
9	8	5	5	2	3	0	0

LR01CHの内容				LR00CHの内容			
0	0	0	0	0	0	3	5

入力 00000 が ON すると、031・030 チャネルのデータを LR01・00 チャネルのデータで除算します。結果は、商を DM0101・DM0100 に、余りを DM0103・DM0102 に出力します。

031				030			
9	8	5	5	2	3	0	0

LR01				LR00			
0	0	0	0	0	0	3	5

÷

DM0101				DM0100				
0	2	8	1	5	7	8	0	（商）

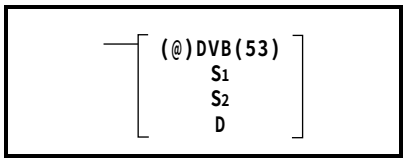
DM0103				DM0102				
0	0	0	0	0	0	0	0	（余り）

BIN 除算（DVB）　（@）FUN. 53

BIN データの除算をします。

■ 動作説明

● シンボル



S1：**被除算データ**
S2：**除算データ**
D：**除算結果出力下位チャネル番号**

● 説明

BIN16 ビット（2 進化 16 進 4 桁）のデータ S1 を S2 で除算します。結果は、商を D チャネルに、余りを D＋1 チャネルに出力します。

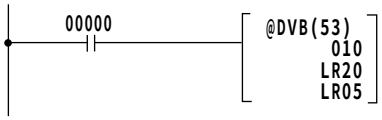
■ データ内容

エリア	S1	S2	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～255		000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～27		AR00～26
リンクリレー	LR00～31		LR00～30
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255		―
データメモリ	DM0000～6655		DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2047		EM0000～2046
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数（16 進数）	#0000～FFFF		―

■ フラグの動き

25402（N）	・結果の最上位ビットが 1 の場合、ON ・上記以外のとき OFF
25503（ER）	・S2 が 0000 の場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・演算結果（D チャネル）が 0000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例



010CHの内容			
1	0	F	7

LR20CHの内容			
0	0	0	3

入力 00000 が ON すると、010 チャネルのデータを LR20 チャネルのデータで除算します。結果は、商を LR05 チャネルに、余りを LR06 チャネルに出力します。

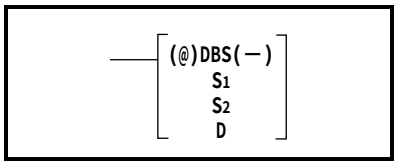
010CH	1	0	F	7	
÷ LR20CH	0	0	0	3	
LR05CH	0	5	A	7	（商）
LR06CH	0	0	0	2	（余り）

符号付き BIN 除算（DBS）　（@）FUN. －（拡張応用命令）

2 の補数で表現された BIN4 桁のデータ同士で除算します。

■ 動作説明

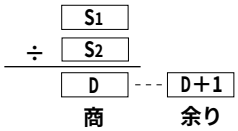
● シンボル



S1：**被除算データ**
S2：**除算データ**
D：**除算結果格納先頭チャネル番号**

● 説明

S1 チャネルと S2 チャネルの内容を、2 の補数で表現された BIN4 桁のデータとして除算し、結果を 2 の補数で表現して、商を D チャネルに、余りを D＋1 チャネルに格納します。



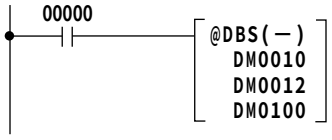
■ データ内容

エリア	S1	S2	D
入出力、内部補助、 特殊補助リレー	000～049 200～255		000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～27		AR00～26
リンクリレー	LR00～31		LR00～30
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255		－
データメモリ	DM0000～6655		DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2047		EM0000～2046
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数（16 進数）	#0000～FFFF		－

■ フラグの動き

25402（N）	・結果の最上位ビットが 1 の場合、ON ・上記以外のとき OFF
25503（ER）	・S2 の内容が 0000 の場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・演算結果の商が 0000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例



入力00000がONになると、DM0010の内容を、DM0012の内容で除算して、商をDM0100に、余りをDM0101に格納します。

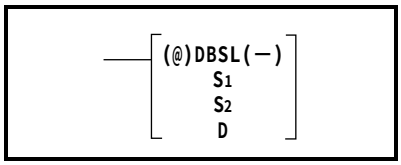
			10進数
	DM0010	D D D A	－8742
÷	DM0012	0 0 1 A	26
商	DM0100	F E B 0	－336
余り	DM0101	F F F A	－6

符号付き BIN 倍長除算（DBSL）　（@）FUN. －（拡張応用命令）

2 の補数で表現された BIN8 桁のデータ同士で除算します。

■ 動作説明

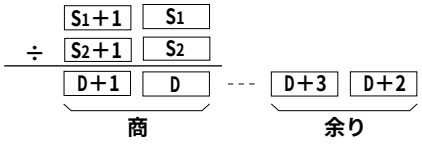
● シンボル



S1：被除算データ先頭チャネル番号
S2：除算データ先頭チャネル番号
D：除算結果格納先頭チャネル番号

● 説明

S1、S1＋1 チャネルと S2、S2＋1 チャネルの内容を、2 の補数で表現された BIN8 桁のデータとして除算し、結果を 2 の補数で表現して、商を D、D＋1 チャネルに、余りを D＋2、D＋3 チャネルに格納します。



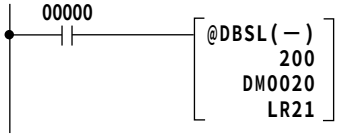
■ データ内容

エリア	S1	S2	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254		000～046 200～249
補助記憶リレー	AR00～26		AR00～24
リンクリレー	LR00～30		LR00～28
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254		－
データメモリ	DM0000～6654		DM0000～6140
拡張データメモリ	EM0000～2046		EM0000～2044
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数	－		

■ フラグの動き

25402（N）	・演算結果の最上位のビットが 1 となったとき、ON。 ・上記以外のとき OFF。
25503（ER）	・S2、S2＋1 チャネルの内容が両方とも 0000 の場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・演算結果の商が 00000000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例



入力 00000 が ON になると、200、201 チャネルの内容を、DM0020、0021 の内容で除算して、商を LR21、22 に、余りを LR23、24 に格納します。

					10進数
	201		200		
	F F 7 A		B 1 5 C		－8736420
	DM0021		DM0020		
÷	0 0 0 0		0 0 1 A		26
商	LR22		LR21		
	F F F A		D F 7 0		－336016
余り	LR24		LR23		
	F F F F		F F F C		－4

データ変換命令

BCD→BIN 変換（BIN）　（@）FUN. 23

BCD4 桁のチャネルデータを BIN16 ビットに変換します。

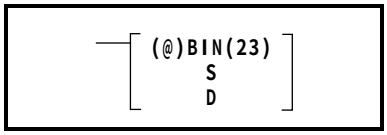
BIN→BCD 変換（BCD）　（@）FUN. 24

BIN1 チャネル（16 ビット）のデータを BCD に変換します。

■ 動作説明

● BCD→BIN 変換（BIN）

・シンボル



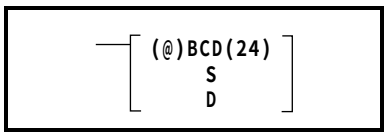
S：変換データチャネル番号
D：変換結果出力チャネル番号

・説明

変換データチャネルの内容を BIN（2 進化 16 進 4 桁）16 ビットデータに変換して、変換結果出力チャネルへ出力します。

● BIN→BCD 変換（BCD）

・シンボル



S：変換データチャネル番号
D：変換結果出力チャネル番号

・説明

変換データチャネルの内容を BCD（2 進化 10 進）4 桁データに変換して、変換結果出力チャネルへ出力します。

参 考　**変換データが 270F を超える場合、出力チャネルは 9999 を超え、この命令は実行されません。**

■ データ内容

エリア	S	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～255	000～049 200～252
補助記憶リレー	AR00～27	
リンクリレー	LR00～31	
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255	―
データメモリ	DM0000～6655	DM0000～6143
拡張データメモリ	EM0000～2047	
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047	
定数	―	

■ フラグの動き

● BCD→BIN 変換（BIN）

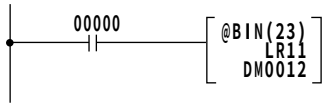
25503（ER）	・S チャネルの内容が BCD データでない場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・変換結果 D チャネルの内容が 0000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

● BIN→BCD 変換（BCD）

25503（ER）	・D の内容が 9999 を超える場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・D チャネルの内容が 0000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例

● BIN 命令



LR 11CH			
3	4	5	2
10^3	10^2	10^1	10^0

入力 00000 が ON すると、LR11 チャネルの BCD データを BIN データに変換して、DM0012 へ出力します。

LR11CHの内容

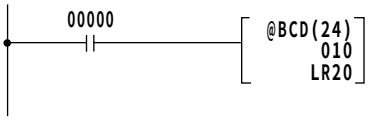
10^3				10^2				10^1				10^0			
2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0
0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0

$3452=0\times16^3+13\times16^2+7\times16^1+12\times16^0$
→ 0D7C

DM0012CHの内容

16^3				16^2				16^1				16^0			
2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0
0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0

● BCD 命令



010CH			
1	0	E	C

入力 00000 が ON すると、010 チャネルの BIN16 ビットデータを BCD4 桁データに変換して、LR20 チャネルへ出力します。

010CHの内容

16^3				16^2				16^1				16^0			
2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0
0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0

$10EC=1\times16^3+0\times16^2+14\times16^1+12\times16^0$
→ 4332

LR20CHの内容

10^3				10^2				10^1				10^0			
2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0

BCD→BIN 倍長変換（BINL）　（@）FUN. 58

BCD8 桁の 2 チャネルのデータを BIN32 ビットに変換します。

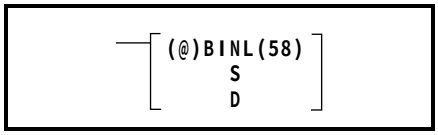
BIN→BCD 倍長変換（BCDL）　（@）FUN. 59

BIN32 ビットのチャネルのデータを BCD8 桁に変換します。

■ 動作説明

● BCD→BIN 倍長変換（BINL）

・シンボル



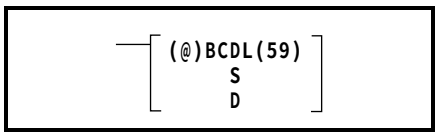
S：変換データ下位チャネル番号
D：変換結果出力下位チャネル番号

・説明

S＋1・S チャネルの BCD（2 進化 10 進）8 桁データを、BIN32 ビット（2 進化 16 進 8 桁）データに変換して、D＋1・D チャネルに出力します。

● BIN→BCD 倍長変換（BCDL）

・シンボル



S：変換データ下位チャネル番号
D：変換結果出力下位チャネル番号

・説明

S＋1・S チャネルの BIN32 ビット（2 進化 16 進 8 桁）データを BCD（2 進化 10 進）8 桁データに変換して、D＋1・D チャネルに出力します。

参 考　**S、S＋1 チャネルのデータ内容が 05F5E0FF を超えていると、変換結果が 99999999 を超えるので変換は実行されません。**
このとき、D、D＋1 チャネルの内容は変化しません。

■ データ内容

エリア	S	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254	000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～26	
リンクリレー	LR00～30	
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254	―
データメモリ	DM0000～6654	DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2046	
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047	
定数	―	

■ フラグの動き

● BCD→BIN 倍長変換（BINL）

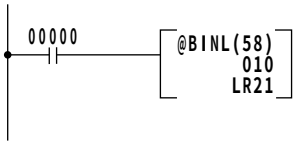
25503（ER）	・S＋1・S チャネルのデータ内容が BCD でない場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・変換結果が 00000000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

● BIN→BCD 倍長変換（BCDL）

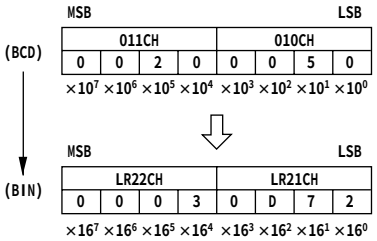
25503（ER）	・D＋1、D の内容が 99999999 を超える場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・変換結果が 00000000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例

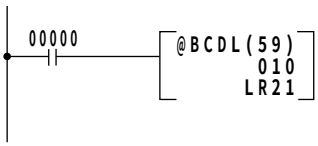
● BINL 命令



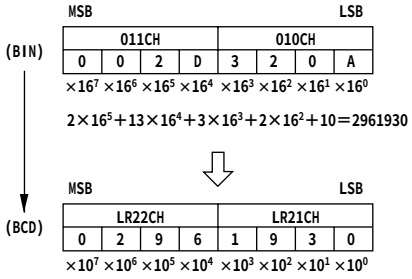
入力 00000 が ON すると、011・010 チャネルの BCD8 桁データを BIN32 ビットデータに変換し、LR22・21 チャネルに出力します。



● BCDL 命令



入力 00000 が ON すると、011・010 チャネルの BIN32 ビットデータを BCD8 桁データに変換し、LR22・21 チャネルに出力します。



2 の補数変換（NEG）　（@）FUN. －（拡張応用命令）

BIN4 桁のデータの 2 の補数をとります。

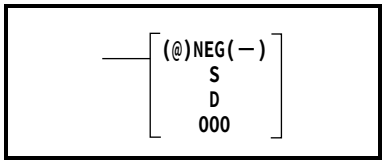
2 の補数倍長変換（NEGL）　（@）FUN. 87/－（拡張応用命令）

BIN8 桁のデータの 2 の補数をとります。

■ 動作説明

● 2 の補数変換（NEG）

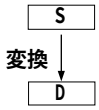
・シンボル



S：変換元データ
D：変換結果格納チャネル番号
（第 3 オペランド：000 固定）

・説明

S チャネルの内容の 2 の補数をとり、D チャネルに格納します。

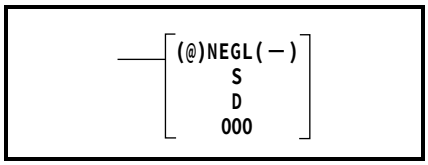


・S チャネルの内容が 0000 のときは、変換結果も 0000 になり、25506（＝）が ON になります。
・S チャネルの内容が 8000 のときは、変換結果も 8000 になり、25405（アンダーフロー）が ON になります。

参　考　**2 の補数をとるということは、2 の補数で表現された BIN データの符号を逆転させることになります。**

● 2 の補数倍長変換（NEGL）

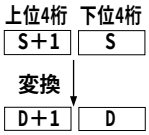
・シンボル



S：変換元データ先頭チャネル番号
D：変換結果格納先頭チャネル番号
（第 3 オペランド：000 固定）

● 説明

S、S＋1 チャネルの内容の 2 の補数をとり、D、D＋1 チャネルに格納します。



・S、S＋1 チャネルの内容が 00000000 のときは、変換結果も 00000000 になり、25506（＝）が ON になります。

・S、S＋1 チャネルの内容が 80000000 のときは、変換結果も 80000000 になり、25405（アンダーフロー）が ON になります。

参　考　**2 の補数をとるということは、2 の補数で表現された BIN データの符号を逆転させることになります。**

■ データ内容

● 2 の補数変換（NEG）

エリア	S	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～255	000～049 200～252
補助記憶リレー	AR00～27	
リンクリレー	LR00～31	
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255	－
データメモリ	DM0000～6655	DM0000～6143
拡張データメモリ	EM0000～2047	
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047	
定数（16 進数）	#0000～FFFF	－

● 2 の補数倍長変換（NEGL）

エリア	S	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254	000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～26	
リンクリレー	LR00～30	
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254	－
データメモリ	DM0000～6654	DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2046	
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047	
定数	－	

■ フラグの動き

● 2 の補数変換（NEG）

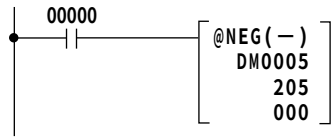
25402（N）	・結果の最上位ビットが 1 の場合、ON ・上記以外のとき OFF
25405 （アンダーフロー）	・変換結果が 8000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。
25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・変換結果が 0000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

● 2 の補数倍長変換（NEGL）

25402（N）	・結果の最上位ビットが 1 の場合、ON ・上記以外のとき OFF
25405 （アンダーフロー）	・変換結果が 80000000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。
25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・変換結果が 00000000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例

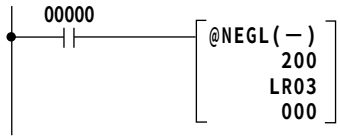
● NEG 命令



入力 00000 が ON になると、DM0005 の内容の 2 の補数をとり、205 に格納します。

	0	0	0	0
	DM0005			
－	0	0	1	F
	205			
	F	F	E	1

● NEGL 命令



入力 00000 が ON になると、200、201 チャネルの内容の 2 の補数をとり、LR03、04 に格納します。

	0	0	0	0	0	0	0	0
	201				200			
－	0	0	1	F	F	F	F	F
	LR04				LR03			
	F	F	E	0	0	0	0	1

論理演算命令

ワード論理積（ANDW）　（@）FUN. 34

2 つのチャネルの各ビットを対応させて論理積をとります。

ワード論理和（ORW）　（@）FUN. 35

2 つのチャネルの各ビットを対応させて論理和をとります。

ワード排他的論理和（XORW）　（@）FUN. 36

2 つのチャネルの各ビットを対応させて排他的論理和をとります。

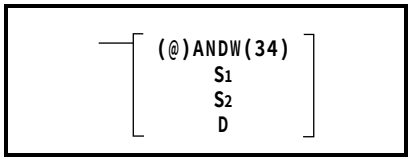
ワード排他的論理和否定（XNRW）　（@）FUN. 37

2 つのチャネルの各ビットを対応させて排他的論理和否定をとります。

■ 動作説明

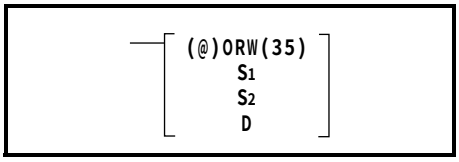
● シンボル

ワード論理積（ANDW）



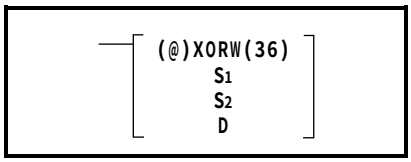
S1：**演算データ** 1
S2：**演算データ** 2
D：**演算結果出力チャネル番号**

ワード論理和（ORW）



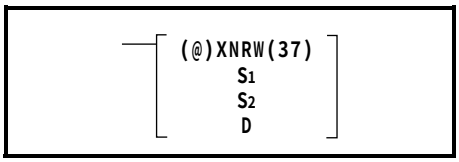
S1：**演算データ** 1
S2：**演算データ** 2
D：**演算結果出力チャネル番号**

ワード排他的論理和（XORW）



S1：**演算データ** 1
S2：**演算データ** 2
D：**演算結果出力チャネル番号**

ワード排他的論理和否定（XNRW）



S1：**演算データ** 1
S2：**演算データ** 2
D：**演算結果出力チャネル番号**

● 説明

演算データと演算結果は、次のようになります。

ANDW			ORW			XORW			XNRW		
S1	S2	D	S1	S2	D	S1	S2	D	S1	S2	D
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0
0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

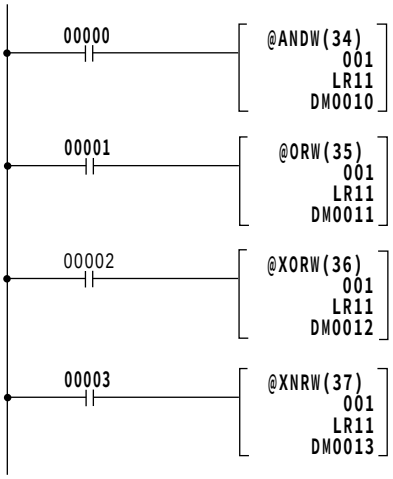
■ データ内容

エリア	S1	S2	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～255		000～049 200～252
補助記憶リレー	AR00～27		
リンクリレー	LR00～31		
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255		―
データメモリ	DM0000～6655		DM0000～6143
拡張データメモリ	EM0000～2047		
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数（16 進数）	#0000～FFFF		―

■ フラグの動き

25402（N）	・演算結果の最上位ビットが 1 の場合、ON ・上記以外のとき OFF
25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・演算結果（D チャネル）が 0000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例



001 チャネルと LR11 チャネルのデータで、それぞれ ANDW/ORW/XORW/XNRW 命令を実行し、その結果を DM0010～0013 に出力します。

・001チャネルの内容

MSB LSB

1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1

・LR11チャネルの内容

0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1

入力 00000 が ON すると、001 チャネルと LR11 チャネルの論理積をとり、結果を DM0010 に出力します。

ANDW

DM0010

0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1

入力 00001 が ON すると、001 チャネルと LR11 チャネルの論理和をとり、結果を DM0011 に出力します。

ORW

DM0011

1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1

入力 00002 が ON すると、001 チャネルと LR11 チャネルの排他的論理和をとり、結果を DM0012 に出力します。

XORW

DM0012

1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0

入力 00003 が ON すると、001 チャネルと LR11 チャネルの排他的論理和否定をとり、結果を DM0013 に出力します。

XNRW

DM0013

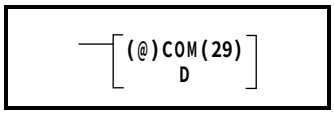
0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1

ビット反転（COM）　（@）FUN. 29

指定チャネルのビット内容を反転します（1→0/0→1）。

■ 動作説明

● シンボル



D：反転指定チャネル番号

● 説明

指定されたチャネルのデータ（16 ビット）の 1/0 を反転します。

参 考　**COM 命令を毎スキャン型で使用すると、入力条件が ON の間は毎スキャンごとに実行されます。1 回だけ反転させたいときは、入力微分型で使用するか、入力回路を微分命令で構成してください。**

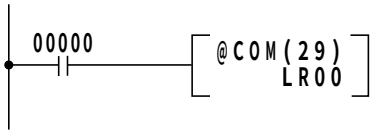
■ データ内容

エリア	D
入出力、内部補助、 特殊補助リレー	000～049 200～252
補助記憶リレー	AR00～27
リンクリレー	LR00～31
データメモリ	DM0000～6143
拡張データメモリ	EM0000～2047
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047
定数	―

■ フラグの動き

25402（N）	・演算結果の最上位ビットが 1 の場合、ON ・上記以外のとき OFF
25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・反転結果が 0000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例



00000 が ON すると、LR00 チャネルのデータを 16 ビット単位で反転します。

LR 0000	1
LR 0001	0
LR 0002	0
LR 0003	1
LR 0004	1
LR 0005	0
LR 0006	0
LR 0007	1
LR 0008	1
LR 0009	0
LR 0010	0
LR 0011	1
LR 0012	1
LR 0013	0
LR 0014	0
LR 0015	1



LR 0000	0
LR 0001	1
LR 0002	1
LR 0003	0
LR 0004	0
LR 0005	1
LR 0006	1
LR 0007	0
LR 0008	0
LR 0009	1
LR 0010	1
LR 0011	0
LR 0012	0
LR 0013	1
LR 0014	1
LR 0015	0

浮動小数点変換･演算命令

浮動小数点変換・演算命令

カスタマイザブルユニットでは、浮動小数点データのデータ変換や演算を行う下記の15 種類の命令語があります。デフォルトでは FUN No.が割り当てられていない拡張応用命令です。

FUN No.	ニモニック	命令語
－	FIXL	浮動小数点→32 ビット BIN 変換
－	FLTL	32 ビット BIN→浮動小数点変換
－	＋F	浮動小数点加算
－	－F	浮動小数点減算
－	＊F	浮動小数点乗算
－	／F	浮動小数点除算
－	RAD	角度→ラジアン変換
－	DEG	ラジアン→角度変換
－	SIN	SIN 演算
－	COS	COS 演算
－	TAN	TAN 演算
－	ASIN	SIN^{-1}演算
－	ACOS	COS^{-1}演算
－	ATAN	TAN^{-1}演算
－	SQRT	平方根演算

■ 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。

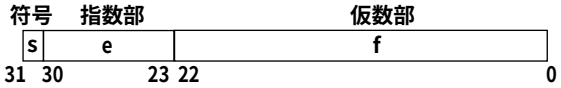
実数値＝$(-1)^{s} \cdot 2^{e-127}(1.f)$

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。

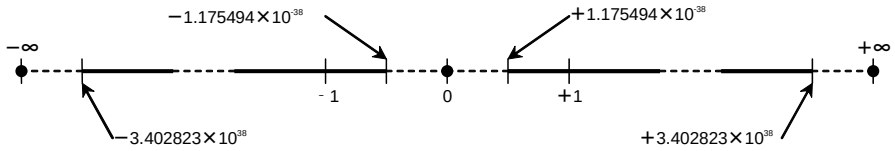
■ 有効桁数

浮動小数点データの有効桁数は 2 進数で表現すると 24 ビット、10 進数で表現すると約 7 桁です。

■ 浮動小数点データでの表現

● 表現できる数

−∞
$-3.402823\times10^{38} \leqq$ 値 $\leqq -1.175494\times10^{-38}$
0
$+1.175494\times10^{-38} \leqq$ 値 $\leqq +3.402823\times10^{38}$
＋∞
非数



● 特殊数

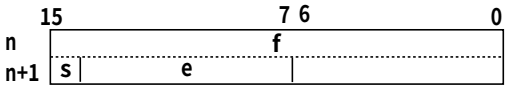
非数、±∞、0 のフォーマットは次のように定義します。

非数	e＝255、f≠0
＋∞	e＝255、f＝0、s＝0
−∞	e＝255、f＝0、s＝1
0	e＝0

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、ユーザが上記 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。



浮動小数点数の表現する値の種類

指数部（e）／仮数部（f）	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、2^{23} 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

31	30…23	22…0
1	10000000	11000000000000000000000

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

31	30…23	22…0
0	00000000	11000000000000000000000

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　：0.75×2^{-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超えた場合は、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の結果は、常に非数になります。

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、等値演算の結果は、「！＝」については常に真、その他は常に偽となります。

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

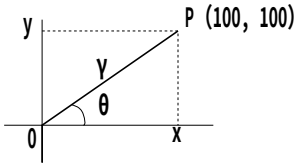
演算結果の仮数部 f と指数部 e の両方が 0 の場合、演算結果は 0 となります。また、演算結果の絶対値が浮動小数点データで表現できる最小の値よりも小さくなる場合は、アンダーフローとなります。このときも、演算結果は 0 となります。

(3) ＝フラグについて

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（25506）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。

浮動小数点変換・演算の例

X 軸、Y 軸の座標（x、y）が、データメモリ DM0001、DM0000 と DM0003、DM0002 に BCD8 桁データで与えられているとき、原点からの距離 r と角度 θ（度単位）を求め、DM0101、DM0100 と DM0103、DM0102 に出力するプログラム例を示します。
ただし、演算結果は、小数点以下を切り捨てた値を格納します。



● **計算式**

距離： $r = \sqrt{x^2+y^2}$

角度： $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)$

プログラム例

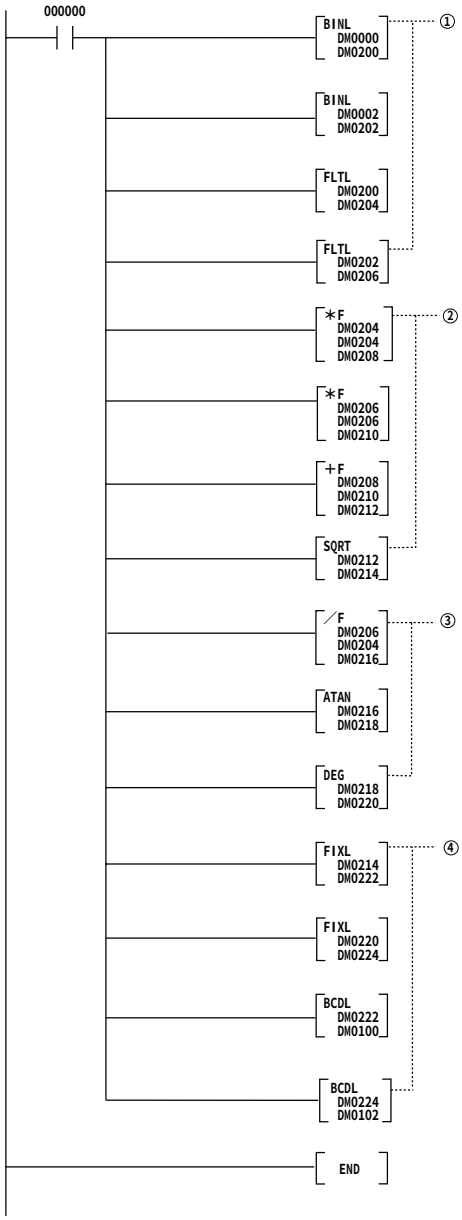
座標（100、100）が与えられた場合を考えてみます。上記の計算式より、距離 r と角度θを求めることができます。

距離： $r = \sqrt{100^2+100^2} = 141.4214$

角度： $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{100}{100}\right) = 45.0$

・データメモリ内容

DM0000	0100（BCD）	x	DM0100	0141	r
		→			
DM0002	0100（BCD）	y	DM0102	0045	θ



①BCD データから浮動小数点データに変換します。
・ワークエリアとして DM0200 以降を使用しています。
・BINL 命令でいったん BIN データに変換し、FLTL 命令で浮動小数点データに変換します。
・x 値を浮動小数点データに変換した値が、DM0205、DM0204 に出力されます。
・y 値を浮動小数点データに変化した値が、DM0207、DM0206 に出力されます。

②距離 r を求めるため、浮動小数点演算命令を用いて x^2+y^2 の平方根を演算します。

③角度θを求めるため、浮動小数点演算命令を用いて $\tan^{-1}$（y/x）を演算します。
・演算結果は DM0221、DM0220 に、浮動小数点データで出力されます。
・ATAN 命令は、結果をラジアン単位で出力するため、DEG 命令を用いて度単位に変換します。

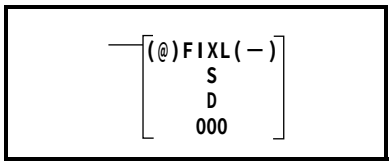
④浮動小数点データから BCD データに変換します。
・FIXL 命令を用いて BIN データに変換後、BCDL 命令で BCD データに変換します。
・距離 r は、BCD データで DM0101、DM0100 に出力されます。
・角度θは、BCD データで DM0103、DM0102 に出力されます。

浮動小数点→32 ビット BIN 変換（FIXL） （@）FUN. －（拡張応用命令）

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。

■ 動作説明

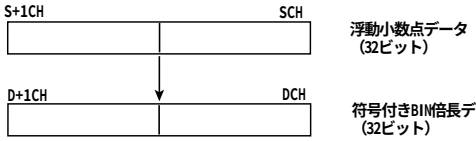
● シンボル



S：浮動小数点データ下位 CH 番号
D：変換結果出力下位 CH 番号
（第 3 オペランド：000 固定）

● 説明

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）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

■ データ内容

エリア	S	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254	000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～26	AR00～26
リンクリレー	LR00～30	LR00～30
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254	－
データメモリ	DM0000～6654	DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2046	EM0000～2046
間接 DM 指定	＊DM0000～6655	＊DM0000～6655
間接 EM 指定	＊EM0000～2047	＊EM0000～2047
定数	－	

■ フラグの動き

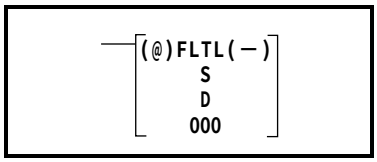
25503（ER）	・S＋1、S が浮動小数点データと見なせない場合、ON。 ・S＋1、S の浮動小数点データが－2147483648～2147483647 の範囲内でない場合、ON。 ・＊DM の内容が BCD データでない場合、または DM エリアを超える場合、ON。 ・＊EM の内容が BCD データでない場合、または EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・変換結果が 00000000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

32 ビット BIN→浮動小数点変換（FLTL） （@）FUN. －（拡張応用命令）

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。

■ 動作説明

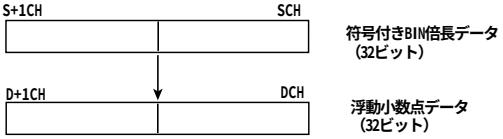
● シンボル



S：BIN **倍長データ下位** CH **番号**
D：**変換結果出力下位** CH **番号**
（第 3 **オペランド：**000 **固定）**

● 説明

S で指定した 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

■ データ内容

エリア	S	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254	000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～26	AR00～26
リンクリレー	LR00～30	LR00～30
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254	－
データメモリ	DM0000～6654	DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2046	EM0000～2046
間接 DM **指定**	＊DM0000～6655	＊DM0000～6655
間接 EM **指定**	＊EM0000～2047	＊EM0000～2047
定数	－	

■ フラグの動き

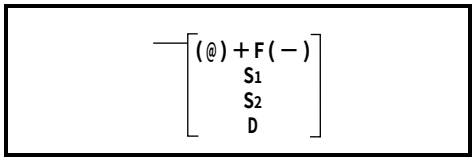
25503（ER）	・＊DM の内容が BCD データでない場合、または DM エリアを超える場合、ON。 ・＊EM の内容が BCD データでない場合、または EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・変換結果（浮動小数点データ）の指数部と仮数部がともに 0（浮動小数点データの 0）の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

浮動小数点加算（+F） （@）FUN. －（拡張応用命令）

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。

■ 動作説明

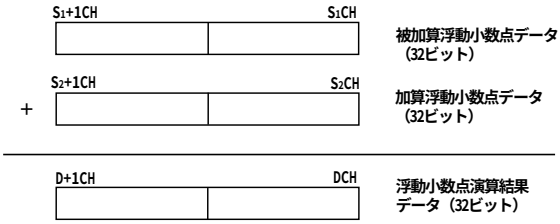
● シンボル



S1：**被加算浮動小数点データ下位** CH **番号**
S2：**加算浮動小数点データ下位** CH **番号**
D ：**演算結果出力下位** CH **番号**

● 説明

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）として加算し、結果を D＋1、D に出力します。



・演算結果の絶対値が、浮動小数点データで表現できる最大の値よりも大きくなる場合は、オーバーフロー（25404）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（25405）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。

■ データ内容

エリア	S1	S2	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254	000～048 200～254	000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～26	AR00～26	AR00～26
リンクリレー	LR00～30	LR00～30	LR00～30
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254	TIM/CNT000～254	－
データメモリ	DM0000～6654	DM0000～6654	DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2046	EM0000～2046	EM0000～2046
間接 DM 指定	＊DM0000～6655	＊DM0000～6655	＊DM0000～6655
間接 EM 指定	＊EM0000～2047	＊EM0000～2047	＊EM0000～2047
定数	－		

■ フラグの動き

25404 **（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、ON。 ・上記以外の場合、OFF。
25405 **（アンダーフロー）**	・演算結果の絶対値が、浮動小数点データで表現できる最小の値よりも小さくなる場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。
25503（ER）	・S1＋1、S1 または S2＋1、S2 が浮動小数点データとみなせない場合、ON。 ・＊DM の内容が BCD データでない場合、または DM エリアを超える場合、ON。 ・＊EM の内容が BCD データでない場合、または EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・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）の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 機能詳細

● 浮動小数点加算（+F）の演算規則

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。

		被加算データ				
		0	数値	＋∞	－∞	非数
加算データ	0	0	数値	＋∞	－∞	
	数値	数値	＊＊	＋∞	－∞	
	＋∞	＋∞	＋∞	＋∞	ER	
	－∞	－∞	－∞	ER	－∞	
	非数	ER				

＊＊　：この場合は、0（アンダーフローの結果 25405 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。

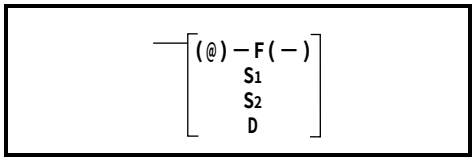
ER　：エラーフラグ（ER）が ON になり、命令は実行されません。

浮動小数点減算（−F） （@）FUN. −（拡張応用命令）

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。

■ 動作説明

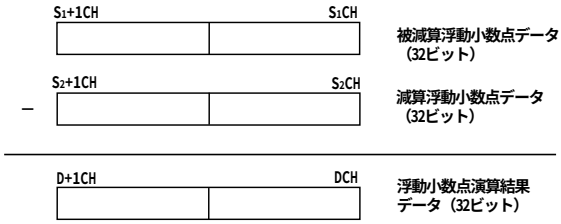
● シンボル



S1：**被減算浮動小数点データ下位** CH **番号**
S2：**減算浮動小数点データ下位** CH **番号**
D ：**演算結果出力下位** CH **番号**

● 説明

S1 で指定したデータから 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）として減算し、結果を D＋1、D に出力します。



・演算結果の絶対値が、浮動小数点データで表現できる最大の値よりも大きくなる場合は、オーバーフロー（25404）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（25405）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。

■ データ内容

エリア	S1	S2	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254	000～048 200～254	000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～26	AR00～26	AR00～26
リンクリレー	LR00～30	LR00～30	LR00～30
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254	TIM/CNT000～254	−
データメモリ	DM0000～6654	DM0000～6654	DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2046	EM0000～2046	EM0000～2046
間接 DM 指定	＊DM0000～6655	＊DM0000～6655	＊DM0000～6655
間接 EM 指定	＊EM0000～2047	＊EM0000～2047	＊EM0000～2047
定数	−		

■ フラグの動き

25404 **（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、ON。 ・上記以外の場合、OFF。
25405 **（アンダーフロー）**	・演算結果の絶対値が、浮動小数点データで表現できる最小の値よりも小さくなる場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。
25503（ER）	・S1＋1、S1 または S2＋1、S2 が浮動小数点データとみなせない場合、ON。 ・＊DM の内容が BCD データでない場合、または DM エリアを超える場合、ON。 ・＊EM の内容が BCD データでない場合、または EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（=）	・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）の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 機能詳細

● 浮動小数点減算（−F）の演算規則

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。

		被減算データ				
		0	**数値**	**＋∞**	**−∞**	**非数**
減算データ	0	0	数値	＋∞	−∞	
	数値	数値	＊＊	＋∞	−∞	
	＋∞	−∞	−∞	ER	−∞	
	−∞	＋∞	＋∞	＋∞	ER	
	非数					ER

＊＊　：この場合は、0（アンダーフローの結果 25405 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。

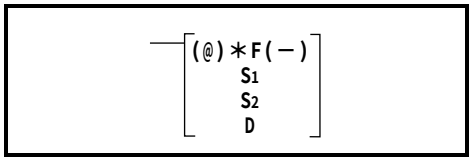
ER　：エラーフラグ（ER）が ON になり、命令は実行されません。

浮動小数点乗算（＊F） （@）FUN. －（拡張応用命令）

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。

■ 動作説明

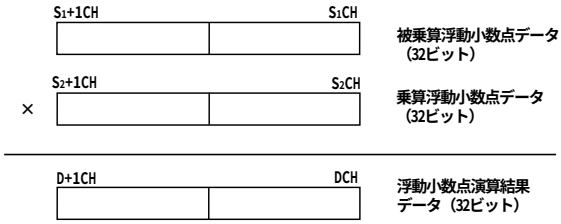
● シンボル



S1：**被乗算浮動小数点データ下位** CH **番号**
S2：**乗算浮動小数点データ下位** CH **番号**
D ：**演算結果出力下位** CH **番号**

● 説明

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）として乗算し、結果を D＋1、D に出力します。



・演算結果の絶対値が、浮動小数点データで表現できる最大の値よりも大きくなる場合は、オーバーフロー（25404）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（25405）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。

■ データ内容

エリア	S1	S2	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254	000～048 200～254	000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～26	AR00～26	AR00～26
リンクリレー	LR00～30	LR00～30	LR00～30
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254	TIM/CNT000～254	－
データメモリ	DM0000～6654	DM0000～6654	DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2046	EM0000～2046	EM0000～2046
間接 DM 指定	＊DM0000～6655	＊DM0000～6655	＊DM0000～6655
間接 EM 指定	＊EM0000～2047	＊EM0000～2047	＊EM0000～2047
定数	－		

■ フラグの動き

25404 **（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、ON。 ・上記以外の場合、OFF。
25405 **（アンダーフロー）**	・演算結果の絶対値が、浮動小数点データで表現できる最小の値よりも小さくなる場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。
25503（ER）	・S1＋1、S1 または S2＋1、S2 が浮動小数点データとみなせない場合、ON。 ・∗DM の内容が BCD データでない場合、または DM エリアを超える場合、ON。 ・∗EM の内容が BCD データでない場合、または EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（=）	・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）の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 機能詳細

● 浮動小数点乗算（∗F）の演算規則

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。

		被乗算データ				
		0	**数値**	**＋∞**	**－∞**	**非数**
乗算データ	0	0	0	ER	ER	
	数値	0	∗∗	＋/－∞	＋/－∞	
	＋∞	ER	＋/－∞	＋∞	－∞	
	－∞	ER	＋/－∞	－∞	＋∞	
	非数					ER

∗∗　：この場合は、0（アンダーフローの結果 25405 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。

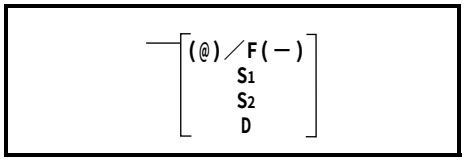
ER　：エラーフラグ（ER）が ON になり、命令は実行されません。

浮動小数点除算（／F） （@）FUN. －（拡張応用命令）

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。

■ 動作説明

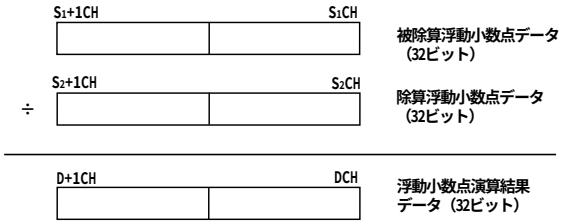
● シンボル



S1：**被除算浮動小数点データ下位** CH **番号**
S2：**除算浮動小数点データ下位** CH **番号**
D ：**演算結果出力下位** CH **番号**

● 説明

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）として除算し、結果を D＋1、D に出力します。



・演算結果の絶対値が、浮動小数点データで表現できる最大の値よりも大きくなる場合は、オーバーフロー（25404）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（25405）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。

■ データ内容

エリア	S1	S2	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254	000～048 200～254	000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～26	AR00～26	AR00～26
リンクリレー	LR00～30	LR00～30	LR00～30
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254	TIM/CNT000～254	－
データメモリ	DM0000～6654	DM0000～6654	DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2046	EM0000～2046	EM0000～2046
間接 DM 指定	＊DM0000～6655	＊DM0000～6655	＊DM0000～6655
間接 EM 指定	＊EM0000～2047	＊EM0000～2047	＊EM0000～2047
定数	－		

■ フラグの動き

25404 **（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、ON。 ・上記以外の場合、OFF。
25405 **（アンダーフロー）**	・演算結果の絶対値が、浮動小数点データで表現できる最小の値よりも小さくなる場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。
25503（ER）	・S1＋1、S1 または S2＋1、S2 が浮動小数点データとみなせない場合、ON。 ・＊DM の内容が BCD データでない場合、または DM エリアを超える場合、ON。 ・＊EM の内容が BCD データでない場合、または EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・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）の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 機能詳細

● 浮動小数点除算（／F）の演算規則

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。

		被除算データ				
		0	**数値**	**＋∞**	**－∞**	**非数**
除算データ	0	ER	＋/－∞	＋∞	－∞	
	数値	0	＊＊	＋/－∞	＋/－∞	
	＋∞	0	0＊	ER	ER	
	－∞	0	0＊	ER	ER	
	非数					ER

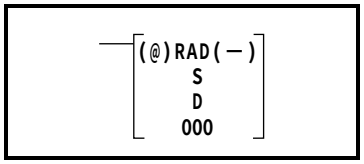
＊　：アンダーフローの結果 0 になります。
＊＊　：この場合は、0（アンダーフローの結果 25405 が 0 になる場合を含む）または、数値、＋∞、－∞のいずれかの結果を出力します。
ER　：エラーフラグ（ER）が ON になり、命令は実行されません。

角度→ラジアン変換（RAD）　（@）FUN. －（拡張応用命令）

指定した浮動小数点データ（32 ビット）を度（°）単位からラジアン（rad）単位に変換して、結果を指定チャネルへ出力します。

■ 動作説明

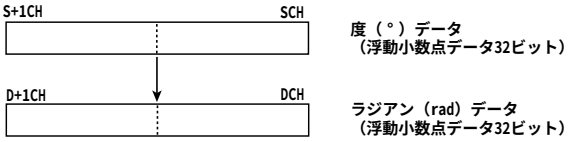
● シンボル



S：度（°）データ下位 CH 番号
D：変換結果出力下位 CH 番号
（第 3 オペランド：000 固定）

● 説明

S で指定した単精度浮動小数点データ（32 ビット：IEEE754）で表される角度データを、度単位からラジアン単位に変換し、結果を D＋1、D に出力します。



RAD 命令の度からラジアンへの変換は、次の式に基づいて行われます。

S 度（°）×π／180＝ラジアン（rad）

・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（25404）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（25405）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。

■ データ内容

エリア	S	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254	000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～26	AR00～26
リンクリレー	LR00～30	LR00～30
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254	－
データメモリ	DM0000～6654	DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2046	EM0000～2046
間接 DM 指定	＊DM0000～6655	＊DM0000～6655
間接 EM 指定	＊EM0000～2047	＊EM0000～2047
定数	－	

■ フラグの動き

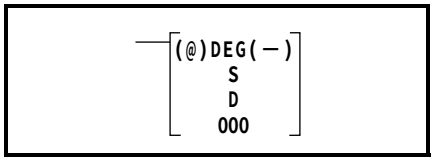
25404 **（オーバーフロー）**	・演算結果の絶対値が、浮動小数点データで表現できる最大の値よりも大きくなる場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。
25405 **（アンダーフロー）**	・演算結果の絶対値が、浮動小数点データで表現できる最小の値よりも小さくなる場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。
25503（ER）	・S＋1、S が浮動小数点データとみなせない場合、ON。 ・＊DM の内容が BCD データでない場合、または DM エリアを超える場合、ON。 ・＊EM の内容が BCD データでない場合、または EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・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）の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

ラジアン→角度変換（DEG）　（@）FUN. －（拡張応用命令）

指定した浮動小数点データ（32 ビット）をラジアン（rad）単位から度（°）単位変換して、結果を指定チャネルへ出力します。

■ 動作説明

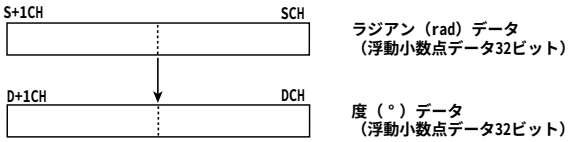
● シンボル



S：ラジアン（rad）データ下位 CH 番号
D：変換結果出力下位 CH 番号
（第 3 オペランド：000 固定）

● 説明

S で指定した単精度浮動小数点データ(32 ビット:IEEE754)で表される角度データを、ラジアン単位から度単位に変換し、結果を D＋1、D に出力します。



DEG 命令のラジアンから度への変換は、次の式に基づいて行われます。

ラジアン（rad）×180／π＝度（°）

・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（25404）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（25405）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。

■ データ内容

エリア	S	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254	000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～26	AR00～26
リンクリレー	LR00～30	LR00～30
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254	－
データメモリ	DM0000～6654	DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2046	EM0000～2046
間接 DM 指定	＊DM0000～6655	＊DM0000～6655
間接 EM 指定	＊EM0000～2047	＊EM0000～2047
定数	－	

■ フラグの動き

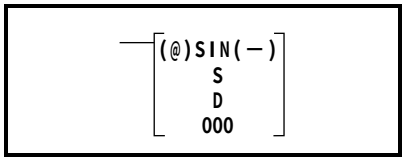
25404 **（オーバーフロー）**	・演算結果の絶対値が、浮動小数点データで表現できる最大の値よりも大きくなる場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。
25405 **（アンダーフロー）**	・演算結果の絶対値が、浮動小数点データで表現できる最小の値よりも小さくなる場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。
25503（ER）	・S＋1、S が浮動小数点データとみなせない場合、ON。 ・＊DM の内容が BCD データでない場合、または DM エリアを超える場合、ON。 ・＊EM の内容が BCD データでない場合、または EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・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）の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

SIN 演算（SIN） （@）FUN. －（拡張応用命令）

指定した浮動小数点データ（32 ビット）で表わされる角度（ラジアン単位）の SIN（正弦）値を演算して、結果を指定チャネルへ出力します。

■ 動作説明

● シンボル



S：角度（rad）データ下位 CH 番号
D：変換結果出力下位 CH 番号
（第 3 オペランド：000 固定）

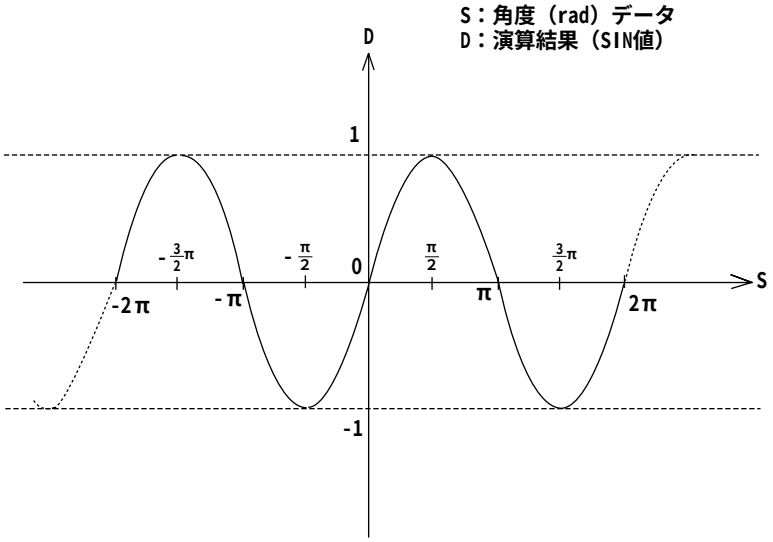
● 説明

S で指定した単精度浮動小数点データ（32 ビット：IEEE754）で表される角度（ラジアン単位）に対する SIN（正弦）値を演算し、結果を D＋1、D に出力します。

SIN（ S+1 | S ）→ D+1 | D

・S にはラジアン（rad）単位の角度データを指定してください。
なお、度（°）とラジアン（rad）の変換については、RAD 命令、DEG 命令を参照してください。
・角度データの絶対値が 65536 以上である場合は、エラーフラグ（ER）が ON になり、命令は実行されません。

● 入力データと演算結果の関係



■ データ内容

エリア	S	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254	000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～26	AR00～26
リンクリレー	LR00～30	LR00～30
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254	－
データメモリ	DM0000～6654	DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2046	EM0000～2046
間接 DM 指定	＊DM0000～6655	＊DM0000～6655
間接 EM 指定	＊EM0000～2047	＊EM0000～2047
定数	－	

■ フラグの動き

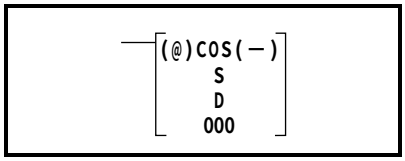
25404 **（オーバーフロー）**	・演算実行時に OFF。
25405 **（アンダーフロー）**	・演算実行時に OFF。
25503（ER）	・S＋1、S データの絶対値が 65536 以上である場合、ON。 ・S＋1、S が浮動小数点データとみなせない場合、ON。 ・＊DM の内容が BCD データでない場合、または DM エリアを超える場合、ON。 ・＊EM の内容が BCD データでない場合、または EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・演算結果（浮動小数点データ）の指数部と仮数部がともに 0（浮動小数点データの 0）の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

COS 演算（COS） （@）FUN. －（拡張応用命令）

指定した浮動小数点データ（32 ビット）で表わされる角度（ラジアン単位）の COS（余弦）値を演算して、結果を指定チャネルへ出力します。

■ 動作説明

● シンボル



S：角度（rad）データ下位 CH 番号
D：変換結果出力下位 CH 番号
（第 3 オペランド：000 固定）

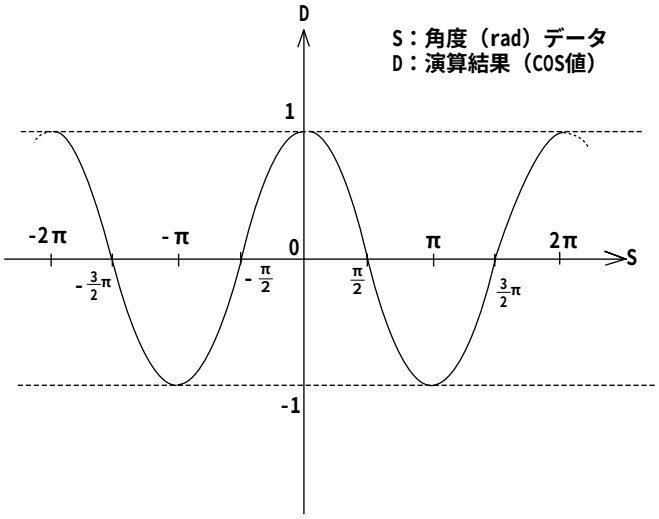
● 説明

S で指定した単精度浮動小数点データ（32 ビット：IEEE754）で表される角度（ラジアン単位）に対する COS（余弦）値を演算し、結果を D＋1、D に出力します。

COS (S+1 S) → D+1 D

・S にはラジアン（rad）単位の角度データを指定してください。
なお、度（°）とラジアン（rad）の変換については、RAD 命令、DEG 命令を参照してください。
・角度データの絶対値が 65536 以上である場合は、エラーフラグ（ER）が ON になり、命令は実行されません。

● 入力データと演算結果の関係



■ データ内容

エリア	S	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254	000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～26	AR00～26
リンクリレー	LR00～30	LR00～30
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254	－
データメモリ	DM0000～6654	DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2046	EM0000～2046
間接 DM 指定	＊DM0000～6655	＊DM0000～6655
間接 EM 指定	＊EM0000～2047	＊EM0000～2047
定数	－	

■ フラグの動き

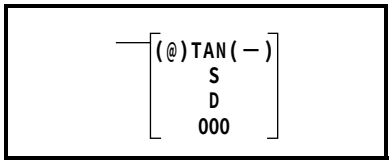
25404 **（オーバーフロー）**	・演算実行時に OFF。
25405 **（アンダーフロー）**	・演算実行時に OFF。
25503（ER）	・S＋1、S データの絶対値が 65536 以上である場合、ON。 ・S＋1、S が浮動小数点データとみなせない場合、ON。 ・＊DM の内容が BCD データでない場合、または DM エリアを超える場合、ON。 ・＊EM の内容が BCD データでない場合、または EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・演算結果（浮動小数点データ）の指数部と仮数部がともに 0（浮動小数点データの 0）の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

TAN 演算（TAN）　（@）FUN. －（拡張応用命令）

指定した浮動小数点データ（32 ビット）で表わされる角度（ラジアン単位）の TAN（正接）値を演算して、結果を指定チャネルへ出力します。

■ 動作説明

● シンボル



S：角度（rad）データ下位 CH 番号
D：変換結果出力下位 CH 番号
（第 3 オペランド：000 固定）

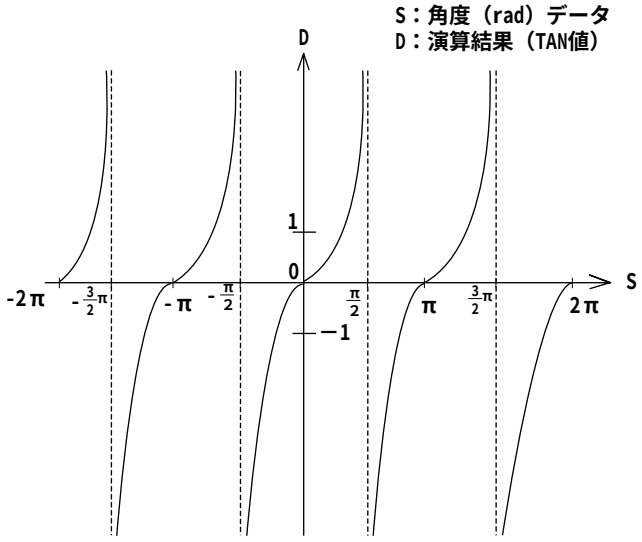
● 説明

S で指定した単精度浮動小数点データ（32 ビット：IEEE754）で表される角度（ラジアン単位）に対する TAN（正接）値を演算し、結果を D＋1、D に出力します。

TAN（S+1 S）→ D+1 D

・S にはラジアン（rad）単位の角度データを指定してください。
　なお、度（°）とラジアン（rad）の変換については、RAD 命令、DEG 命令を参照してください。
・角度データの絶対値が 65536 以上である場合は、エラーフラグ（ER）が ON になり、命令は実行されません。
・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（25404）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。

● 入力データと演算結果の関係



■ データ内容

エリア	S	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254	000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～26	AR00～26
リンクリレー	LR00～30	LR00～30
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254	－
データメモリ	DM0000～6654	DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2046	EM0000～2046
間接 DM 指定	＊DM0000～6655	＊DM0000～6655
間接 EM 指定	＊EM0000～2047	＊EM0000～2047
定数	－	

■ フラグの動き

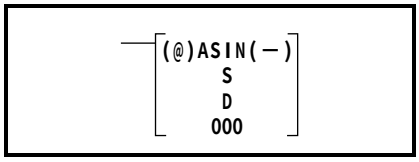
25404 **（オーバーフロー）**	・演算結果の絶対値が浮動小数点データで表現できる最大の値よりも大きくなる場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。
25405 **（アンダーフロー）**	・演算実行時に OFF。
25503（ER）	・S＋1、S データの絶対値が 65536 以上である場合、ON。 ・S＋1、S が浮動小数点データとみなせない場合、ON。 ・＊DM の内容が BCD データでない場合、または DM エリアを超える場合、ON。 ・＊EM の内容が BCD データでない場合、または EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・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）の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

SIN^{-1}演算（ASIN）　（@）FUN. －（拡張応用命令）

指定した浮動小数点データ（32 ビット）で表わされる SIN（正弦）値から角度（ラジアン単位）を演算して、結果を指定チャネルへ出力します。

■ 動作説明

● シンボル



S：SIN（正弦）データ下位 CH 番号
D：変換結果出力下位 CH 番号
（第 3 オペランド：000 固定）

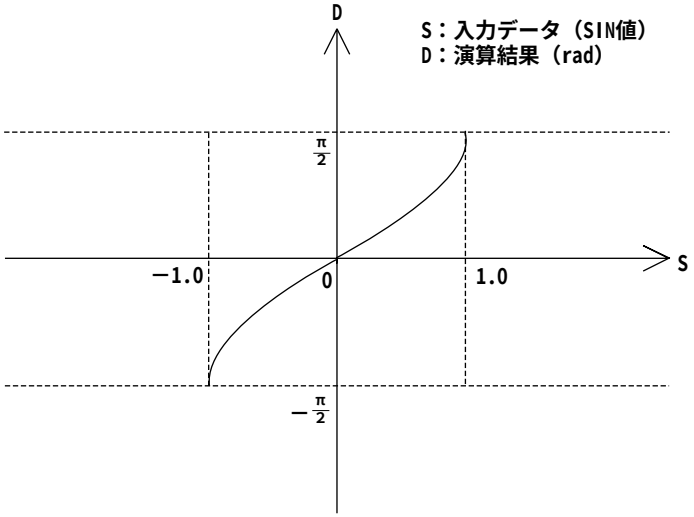
● 説明

S で指定した単精度浮動小数点データ（32 ビット：IEEE754）で表される SIN（正弦）値に対する角度（ラジアン単位）を演算し、結果を D＋1、D に出力します。

SIN^{-1} (S+1 | S) → D+1 | D

・SIN（正弦）データは、－1.0～1.0 の範囲内で指定してください。－1.0～1.0 の範囲外のデータを指定した場合には、エラーフラグ（ER）が ON になり、命令は実行されません。
　また、SIN（正弦）データが浮動小数点データとみなせない場合もエラーとなります。
・演算結果は、－π/2～π/2 の範囲内の角度（ラジアン単位）データとして D＋1、D CH に出力されます。

● 入力データと演算結果の関係



■ データ内容

エリア	S	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254	000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～26	AR00～26
リンクリレー	LR00～30	LR00～30
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254	−
データメモリ	DM0000～6654	DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2046	EM0000～2046
間接 DM 指定	＊DM0000～6655	＊DM0000～6655
間接 EM 指定	＊EM0000～2047	＊EM0000～2047
定数	−	

■ フラグの動き

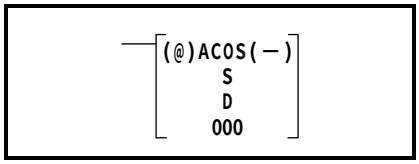
25404 **（オーバーフロー）**	・演算実行時に OFF。
25405 **（アンダーフロー）**	・演算実行時に OFF。
25503（ER）	・SIN（正弦）データが−1.0～1.0 の範囲内でない場合、ON。 ・SIN（正弦）データが浮動小数点データとみなせない場合、ON。 ・＊DM の内容が BCD データでない場合、または DM エリアを超える場合、ON。 ・＊EM の内容が BCD データでない場合、または EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（=）	・演算結果（浮動小数点データ）の指数部と仮数部がともに 0（浮動小数点データの 0）の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

COS^{-1}演算（ACOS）　（@）FUN. －（拡張応用命令）

指定した浮動小数点データ（32 ビット）で表わされる COS（余弦）値から角度（ラジアン単位）を演算して、結果を指定チャネルへ出力します。

■ 動作説明

● シンボル



S：COS（余弦）データ下位 CH 番号
D：変換結果出力下位 CH 番号
（第 3 オペランド：000 固定）

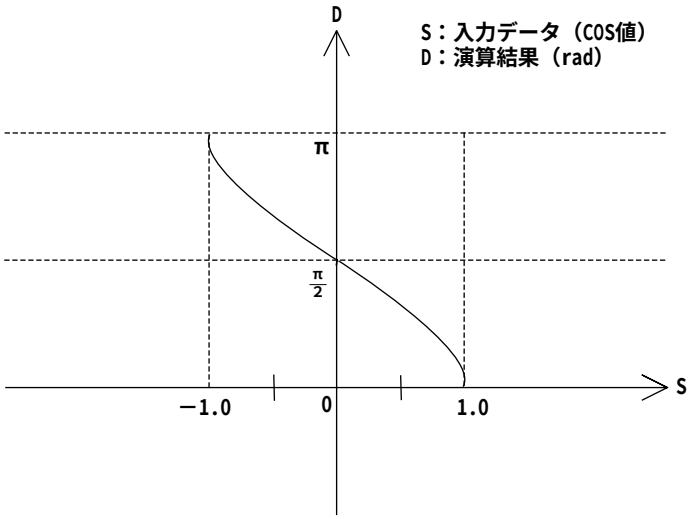
● 説明

S で指定した単精度浮動小数点データ（32 ビット：IEEE754）で表される COS（余弦）値に対する角度（ラジアン単位）を演算し、結果を D＋1、D に出力します。

COS^{-1} (S+1 | S) → D+1 | D

・COS（余弦）データは、－1.0～1.0 の範囲内で指定してください。－1.0～1.0 の範囲外のデータを指定した場合には、エラーフラグ（ER）が ON になり、命令は実行されません。
　また、COS（余弦）データが浮動小数点データとみなせない場合もエラーとなります。
・演算結果は、0～πの範囲内の角度（ラジアン単位）データとして D＋1、D CH に出力されます。

● 入力データと演算結果の関係



■ データ内容

エリア	S	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254	000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～26	AR00～26
リンクリレー	LR00～30	LR00～30
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254	－
データメモリ	DM0000～6654	DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2046	EM0000～2046
間接 DM 指定	＊DM0000～6655	＊DM0000～6655
間接 EM 指定	＊EM0000～2047	＊EM0000～2047
定数	－	

■ フラグの動き

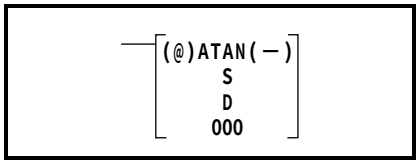
25404 **（オーバーフロー）**	・演算実行時に OFF。
25405 **（アンダーフロー）**	・演算実行時に OFF。
25503（ER）	・COS（余弦）データが－1.0～1.0 の範囲内でない場合、ON。 ・COS（余弦）データが浮動小数点データとみなせない場合、ON。 ・＊DM の内容が BCD データでない場合、または DM エリアを超える場合、ON。 ・＊EM の内容が BCD データでない場合、または EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・演算結果（浮動小数点データ）の指数部と仮数部がともに 0（浮動小数点データの 0）の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

TAN^{-1}演算（ATAN）　（@）FUN. －（拡張応用命令）

指定した浮動小数点データ（32 ビット）で表わされる TAN（正接）値から角度（ラジアン単位）を演算して、結果を指定チャネルへ出力します。

■ 動作説明

● シンボル



S：TAN（正接）データ下位 CH 番号
D：変換結果出力下位 CH 番号
（第 3 オペランド：000 固定）

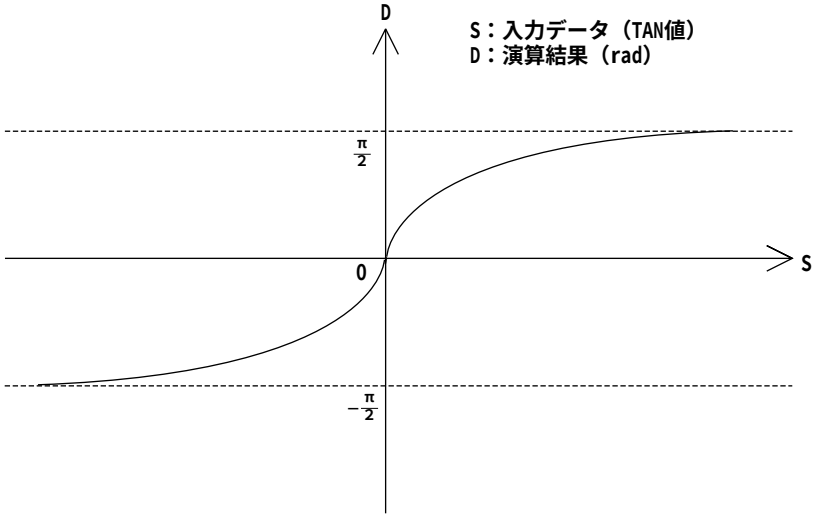
● 説明

S で指定した単精度浮動小数点データ（32 ビット：IEEE754）で表される TAN（正接）値に対する角度（ラジアン単位）を演算し、結果を D＋1、D に出力します。

TAN^{-1}（S+1 S）→ D+1 D

・TAN（正接）データが浮動小数点データとみなせない場合はエラーフラグ（ER）が ON になり、命令は実行されません。
・演算結果は、－π/2～π/2 の範囲内の角度（ラジアン単位）データとして D＋1、D CH に出力されます。

● 入力データと演算結果の関係



■ データ内容

エリア	S	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254	000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～26	AR00～26
リンクリレー	LR00～30	LR00～30
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254	−
データメモリ	DM0000～6654	DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2046	EM0000～2046
間接 DM 指定	＊DM0000～6655	＊DM0000～6655
間接 EM 指定	＊EM0000～2047	＊EM0000～2047
定数	−	

■ フラグの動き

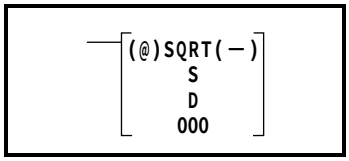
25404 **（オーバーフロー）**	・演算実行時に OFF。
25405 **（アンダーフロー）**	・演算実行時に OFF。
25503（ER）	・TAN（正接）データが浮動小数点データとみなせない場合、ON。 ・＊DM の内容が BCD データでない場合、または DM エリアを超える場合、ON。 ・＊EM の内容が BCD データでない場合、または EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（=）	・演算結果（浮動小数点データ）の指数部と仮数部がともに 0（浮動小数点データの 0）の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

平方根演算（SQRT） （@）FUN. －（拡張応用命令）

指定した浮動小数点データ（32 ビット）の平方根（√）を演算して、結果を指定チャネルへ出力します。

■ 動作説明

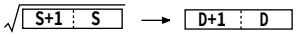
● シンボル



S：入力データ下位 CH 番号
D：演算結果出力下位 CH 番号
（第 3 オペランド：000 固定）

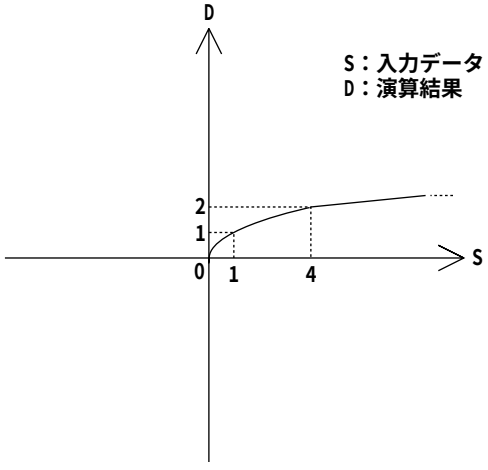
● 説明

S で指定した単精度浮動小数点データ（32 ビット：IEEE754）で表される入力データに対する平方根を演算し、結果を D＋1、D に出力します。



・入力データが負数の場合には、エラーフラグ（ER）が ON になり、命令は実行されません。また、入力データが浮動小数点データとみなせない場合もエラーとなります。
・演算結果の絶対値が、浮動小数点データで表現できる最大の値よりも大きくなる場合は、オーバーフロー（25404）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。

● 入力データと演算結果の関係



■ データ内容

エリア	S	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～048 200～254	000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～26	AR00～26
リンクリレー	LR00～30	LR00～30
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～254	－
データメモリ	DM0000～6654	DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2046	EM0000～2046
間接 DM 指定	＊DM0000～6655	＊DM0000～6655
間接 EM 指定	＊EM0000～2047	＊EM0000～2047
定数	－	

■ フラグの動き

25404 **（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、ON。 ・上記以外の場合、OFF。
25405 **（アンダーフロー）**	・演算実行時に OFF。
25503（ER）	・入力データが負数の場合、ON。 ・入力データとみなせない場合、ON。 ・＊DM の内容が BCD データでない場合、または DM エリアを超える場合、ON。 ・＊EM の内容が BCD データでない場合、または EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・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）の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

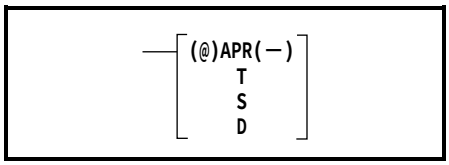
特殊演算命令

数値変換（APR）　　FUN. －（拡張応用命令）

・折れ線近似計算をします（形 CS1W-HCP22-V1、形 CS1W-HCA22-V1、形 CS1W-HCA12-V1 のみ）。なお、入力データとして高速カウンタ現在値を直接使用することができます。
-V1 付ユニットでは、APR 命令にて「符号付き 16/32 ビットデータ」を使用できます。
・-V1 ロット No. 0209__以降のカスタマイザブルユニットでは、「SIN/COS 計算」「平方根演算」が可能です。

■ 動作説明

● シンボル



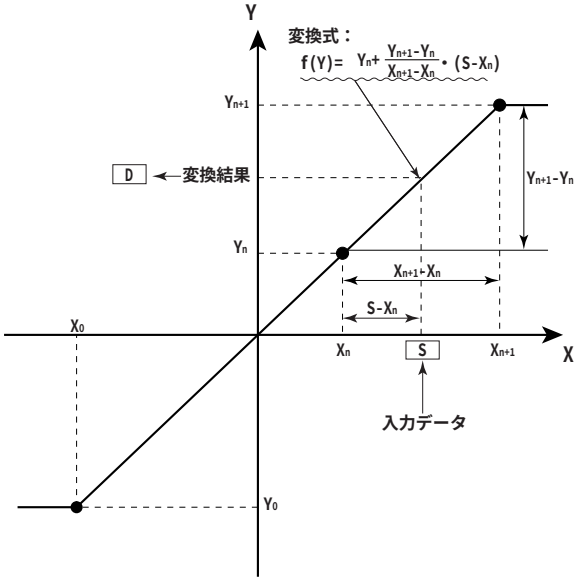
・折れ線近似計算時：
T：折れ線データ先頭チャネル番号
S：入力データチャネル番号
D：計算結果格納先の先頭チャネル番号
・「SIN/COS 計算」「平方根演算」時：
T：コントロールデータ
S：数値変換入力データ
D：数値変換出力 CH 番号

● 説明

・折れ線近似計算

次の変換式によって、S で指定した入力データを T 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。
なお、入力データ X には、S で指定したチャネル番号に格納されている内容のみ使用可能です。

Xn＜S＜Xn+1 のとき
変換式：変換結果＝Yn+[{Yn+1－Yn}/{Xn+1－Xn}]×{入力データ S－Xn}



・SIN/COS 計算

-V1 ロット No. 0209__以降のカスタマイザブルユニットでは、CS1-H CPU ユニットと同様に、APR 命令にて「SIN/COS 計算」が可能です。
S で指定した角度データ（×10-１単位の 16 進）0000～0384（0.0°～90.0°）に対する SIN 値/COS 値を計算し、結果を小数点以下 4 桁を示す 16 進データ 0000～270F（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。
なお、入力データに Sin90°、Cos０°を指定しても 270F（BCD：9999）が格納されます。

・平方根演算

-V1 ロット No. 0209__以降のカスタマイザブルユニットでは、APR 命令にて「平方根演算」が可能です。

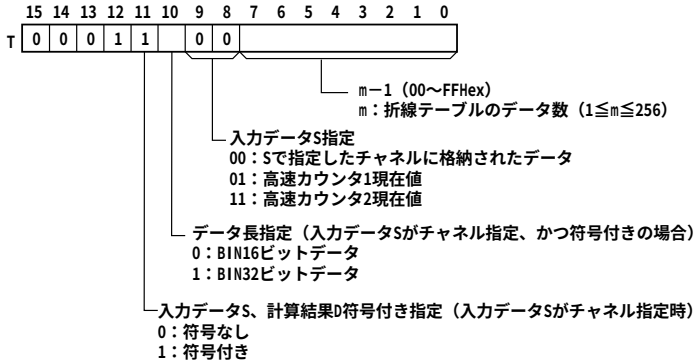
ただし、CX-Programmer では入力できません。プログラミングコンソールを使用して、入力してください。

入力データ S、S+1 チャネルに格納された 16 進データの平方根を計算し、結果を D に整数 4 桁（16 進数）で格納されます。小数点以下は切り捨てられます。

■ オペランドの詳細

● 折れ線近似計算の場合

・折れ線データ先頭チャネル番号（T）の内容



・符号なし16ビットデータの場合

T+1	Xm（X座標の最大値）
T+2	Y0 下位4桁（Hex）
T+3	Y0 上位4桁（Hex）
T+4	X1（Hex）
T+5	Y1 下位4桁（Hex）
T+6	Y1 上位4桁（Hex）
∫	∫
T+(3m+1)	Xm（Hex）
T+(3m+2)	Ym 下位4桁（Hex）
T+(3m+3)	Ym 上位4桁（Hex）

ただし、X0は000固定となります。

・符号付きBIN 16ビットデータの場合

T+1	X0
T+2	Y0
T+3	X1
T+4	Y1
T+5	X2
T+6	Y2
	∫
	Xn
	Yn
∫	∫
T+(2m+1)	Xm
T+(2m+2)	Ym

・符号付き／なしBIN 32ビットデータの場合

T+1	X0（下位16ビット）
T+2	X0（上位16ビット）
T+3	Y0（下位16ビット）
T+4	Y0（上位16ビット）
T+5	X1（下位16ビット）
T+6	X1（上位16ビット）
T+7	Y1（下位16ビット）
T+8	Y1（上位16ビット）
∫	∫
T+(4n+1)	Xn（下位16ビット）
T+(4n+2)	Xn（上位16ビット）
T+(4n+3)	Yn（下位16ビット）
T+(4n+4)	Yn（上位16ビット）
∫	∫
T+(4m+1)	Xm（下位16ビット）
T+(4m+2)	Xm（上位16ビット）
T+ (4m+3)	Ym（下位16ビット）
T+ (4m+4)	Ym（上位16ビット）

注 1： 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。
注 2： CS1 CPU ユニットの APR 命令とは、T の設定が異なりますのでご注意ください。

・入力データチャネル番号（S）の内容

［入力データが格納されているチャネル番号を指定する場合］
この場合、S で指定したチャネル番号の内容を、そのまま（データ加工なしで）入力データとします。なお、入力データには、BIN16 ビットまたは BIN32 ビットを使用します。

S：入力データ先頭チャネル番号

・計算結果（D）の内容

計算結果出力チャネル番号。入力データにしたがって計算された結果を出力するチャネル番号を指定します。なお、計算結果は、BIN16 ビットまたは BIN32 ビットです。
【32 ビット時】
[D]：計算結果（下位 4 桁）
[D+1]：計算結果（上位 4 桁）
【16 ビット時】
[D]：計算結果（4 桁）

● SIN/COS 計算の場合

• SIN 計算指定時

オペランド	値	データ範囲
T	#0000	－
S	0000～0384（Hex）	0.0 °～90.0 °
D	0000～270F（Hex）	0.0000～0.9999
	270F（Hex）	1.0000

• COS 計算指定時

オペランド	値	データ範囲
T	#0001	－
S	0000～0384（Hex）	0.0 °～90.0 °
D	0000～270F（Hex）	0.0000～0.9999
	270F（Hex）	1.0000

● 平方根演算の場合

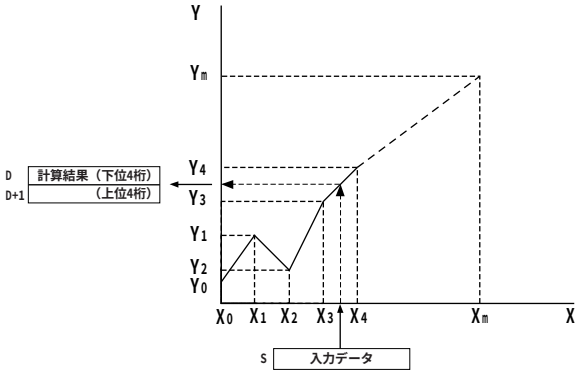
オペランド	値
T	#0002
S	00000000～0FFFFFFF（Hex）
D	0000～3FFF（Hex）

■ 折れ線近似計算の詳細

● 入力データ X の指定

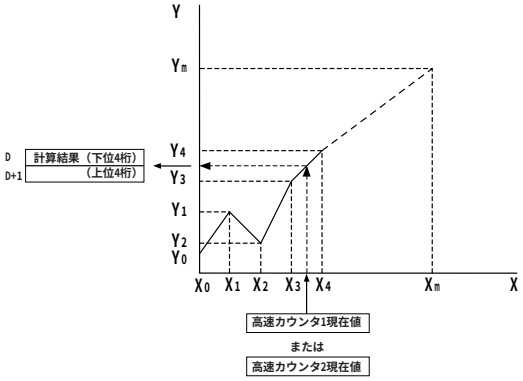
・入力データ X を、S で指定したチャネルに格納されたデータとする場合

T のビット 08～11 を 0Hex とします。



・入力データ X を、高速カウンタ 1 または 2 現在値とする場合

T のビット 08～11 を 1Hex（高速カウンタ 1 現在値）、または 2Hex（高速カウンタ 2 現在値）とします。



参　考　**本命令で入力する高速カウンタ 1/2 現在値は、命令実行時の最新のカウンタ現在値です。入力データとしては、下位 16 ビットを使用します。**

X 座標を 16 進数 4 桁（0000～FFFF）、Y 座標のデータを 16 進数 8 桁で指定します（256 点まで指定できます）。なお、Y 座標 8 桁は、下位 4 桁、上位 4 桁に分けてそれぞれ格納してください。

X 座標のデータは、必ず小さい方から指定してください（X0 は 0 に固定ですので、テーブルへの指定は行いません）。

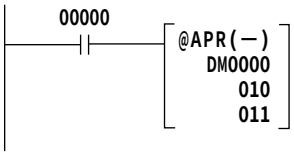
■ データ内容

エリア	T	S	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～252		000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～27		AR00～26
リンクリレー	LR00～31		LR00～30
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255		TIM/CNT000～254
データメモリ	DM0000～6143		DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2047		EM0000～2046
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数	－		

■ フラグの動き

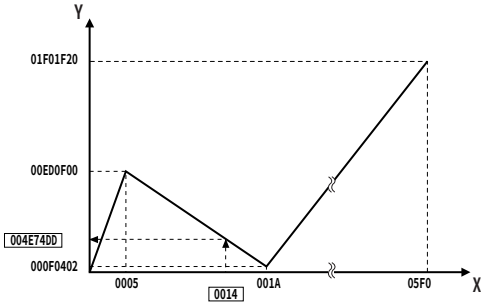
25402（N）	・結果の最上位ビットが 1 の場合、ON ・上記以外のとき OFF
25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・T データのビット 12～15 に 1 以外の値を指定した場合、ON。 ・折れ線テーブルの指定に誤りがある場合、ON。 ・折れ線近似計算の入力データが指定した折れ線グラフから外れている場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・計算結果が 00000000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例



入力 00000 が ON になると、010CH の入力データ（0014Hex）を折れ線データが示す折れ線グラフに当てはめ、結果（004E74DDHex）を 011、012CH に格納します。

DM0000	100B	入力Hex、点数12
DM0001	05F0	X_{12}
DM0002	0000	Y_0（下位4桁）
DM0003	0000	Y_0（上位4桁）
DM0004	0005	X_1
DM0005	0F00	Y_1（下位4桁）
DM0006	00ED	Y_1（上位4桁）
DM0007	001A	X_2
DM0008	0402	Y_2（下位4桁）
DM0009	000F	Y_2（上位4桁）
≀	≀	≀
DM0037	05F0	X_{12}
DM0038	1F20	Y_{12}（下位4桁）
DM0039	01F0	Y_{12}（上位4桁）



入力データ	
010	
0	0	1	4

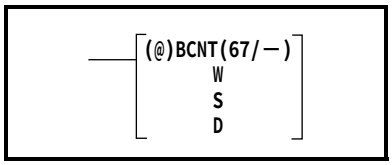
出力データ							
011				012			
7	4	D	D	0	0	4	E

ビットカウンタ（BCNT）　（@）FUN. 67/ー（拡張応用命令）

指定した範囲内で、ON になっているビットの数を数えます。

■ 動作説明

● シンボル



W：**カウントチャネル数**（BCD4 **桁**）
S：**カウント開始チャネル番号**
D：**カウント結果格納チャネル番号**

● 説明

S チャネルから始まる指定チャネル数分のチャネルデータの内、ON になっているビットの数を数え、D チャネルに BCD で格納します。

[制限事項]

計算する範囲は、必ず同一エリア内にしてください。

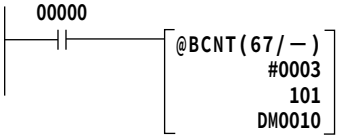
■ データ内容

エリア	W	S	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～252	000～049 200～255	000～049 200～252
補助記憶リレー	AR00～27		
リンクリレー	LR00～31		
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255		
データメモリ	DM0000～6655		DM0000～6143
拡張データメモリ	EM0000～2047		
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数（BCD）	#0000～6656	―	

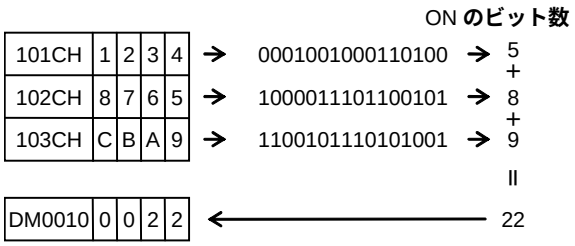
■ フラグの動き

25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・カウント終了チャネルがエリアの上限を超える場合、ON。 ・W データが 0 の場合、BCD でない場合、ON。 ・カウント結果が 9999 を超えた場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・カウント結果が 0000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例



入力 00000 が ON になると、101～103 チャネルのデータの ON になっているビットを数え、結果（22）を DM0010 に格納します。



テーブルデータ処理命令

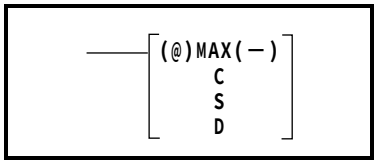
最大値検索（MAX）　（@）FUN. －（拡張応用命令）

指定した範囲内で、最大値を検索します。

■ 動作説明

● 最大値検索（MAX）

・シンボル



C：コントロールデータ
S：検索開始チャネル番号
D：検索結果格納先頭チャネル番号

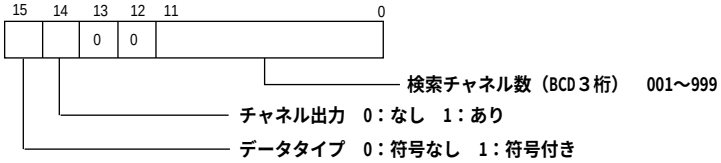
● 説明

S チャネルから始まる指定チャネル数分のデータの中から最大値を探し、見つけた最大値を D チャネルに格納します。またコントロールデータに「チャネル出力：あり」が設定されているときは､最大値が見つかったチャネルの情報を D＋1 チャネルに格納します。

・チャネルの情報は、検索したチャネルの種類によって、次のように BCD4 桁で格納されます。
　データメモリのとき　：チャネル番号
　データメモリ以外のとき　：先頭チャネルを 0 とした相対的なチャネル位置

■ オペランドの詳細

● C（コントロールデータ）の内容



[制限事項]
検索する範囲は、必ず同一エリア内にしてください。

参　考

・データタイプに符号付きを指定したときは、8000 以上の数値を負数として扱います。データタイプの指定によって結果が変わります。
・最大値・最小値が複数チャネルにあったときは、最も先頭に近いチャネルの情報が D＋1 チャネルに格納されます。

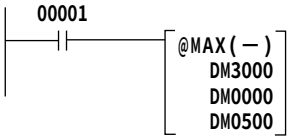
■ データ内容

エリア	C	S	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～252	000～049 200～255	000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～27		AR00～26
リンクリレー	LR00～31		LR00～30
タイマ/カウンタ	－	TIM/CNT000～255	－
データメモリ	DM0000～6655		DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2047		EM0000～2046
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数（BCD）	動作説明参照	－	

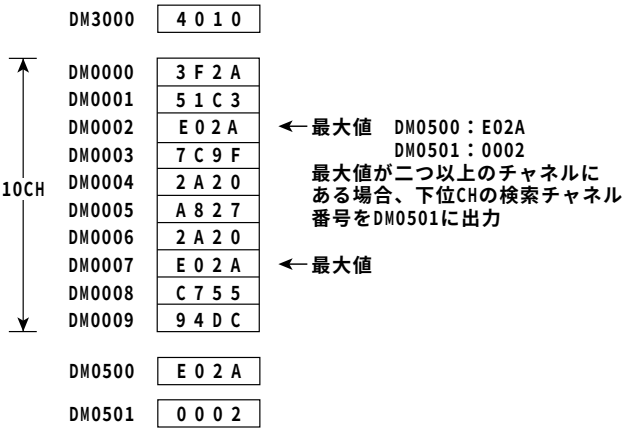
■ フラグの動き

25402（N）	・結果の最上位ビットが 1 の場合、ON ・上記以外のとき OFF
25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・検索チャネル数が 1～999 の BCD 以外の場合、ON。 ・出力チャンネルがエリアを越えるとき ・S エリアがデータエリアを越えるとき ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・検索した最大値が 0000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例



・入力リレー00001 が ON のとき、コントロールデータ DM3000 の内容"4010"により、データメモリ DM0000～0009 の 10CH 分のデータから符号なしデータとして最大値"E02A"を DM0500 に出力します。
・また、最大値のあるチャネル DM0002 のチャネル番号"0002"を DM0501 に出力します。

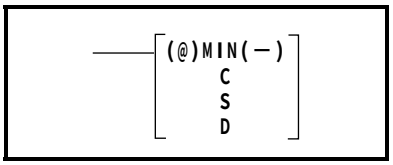


最小値検索（MIN）　（@）FUN. －（拡張応用命令）

指定した範囲内で、最小値を検索します。

■ 動作説明

● シンボル



C：コントロールデータ
S：検索開始チャネル番号
D：検索結果格納先頭チャネル番号

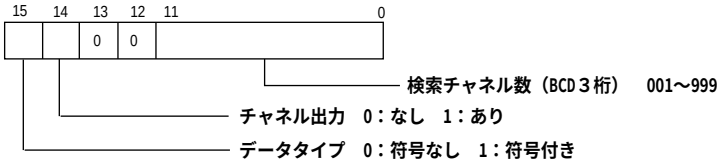
● 説明

S チャネルから始まる指定チャネル数分のデータの中から最小値を探し、見つけた最小値を D チャネルに格納します。またコントロールデータに「チャネル出力：あり」が設定されているときは、最小値が見つかったチャネルの情報を D＋1 チャネルに格納します。

・チャネルの情報は、検索したチャネルの種類によって、次のように BCD4 桁で格納されます。
　データメモリのとき　：チャネル番号
　データメモリ以外のとき　：先頭チャネルを 0 とした相対的なチャネル位置

■ オペランドの詳細

● C（コントロールデータ）の内容



[制限事項]
検索する範囲は、必ず同一エリア内にしてください。

参　考

・データタイプに符号付きを指定したときは、8000 以上の数値を負数として扱います。データタイプの指定によって結果が変わります。
・最大値・最小値が複数チャネルにあったときは、最も先頭に近いチャネルの情報が D＋1 チャネルに格納されます。

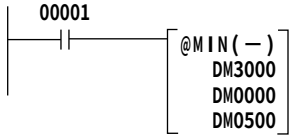
■ データ内容

エリア	C	S	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～252	000～049 200～255	000～048 200～251
補助記憶リレー	AR00～27		AR00～26
リンクリレー	LR00～31		LR00～30
タイマ/カウンタ	－	TIM/CNT000～255	－
データメモリ	DM0000～6655		DM0000～6142
拡張データメモリ	EM0000～2047		EM0000～2046
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数（BCD）	動作説明参照	－	

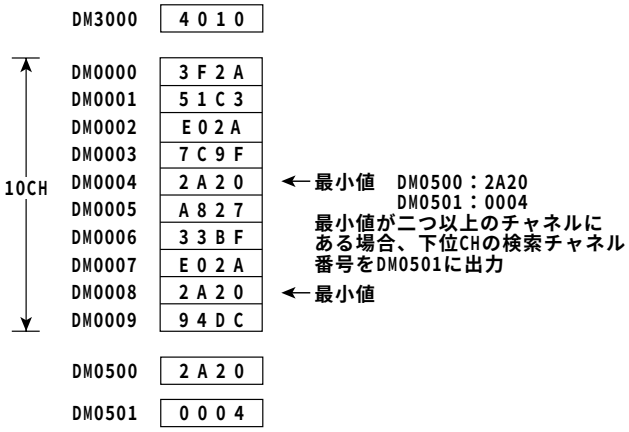
■ フラグの動き

25402（N）	・結果の最上位ビットが 1 の場合、ON ・上記以外のとき OFF
25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・検索チャネル数が 1～999 の BCD 以外の場合、ON。 ・出力チャンネルがエリアを越えるとき ・S エリアがデータエリアを越えるとき ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・検索した最小値が 0000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例



・入力リレー00001 が ON のとき、コントロールデータ DM3000 の内容"4010"により、データメモリ DM0000～0009 の 10CH 分のデータから符号なしデータとして最小値"2A20"を DM0500 に出力します。
・また、最小値のあるチャネル DM0004 のチャネル番号"0004"を DM0501 に出力します。



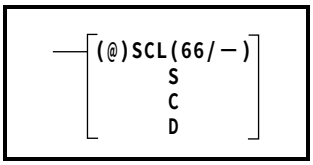
データ制御命令

スケーリング（SCL）　（@）FUN. 66/－（拡張応用命令）

指定された 1 次関数に従って 16 進数を BCD に変換します。

■ 動作説明

● シンボル

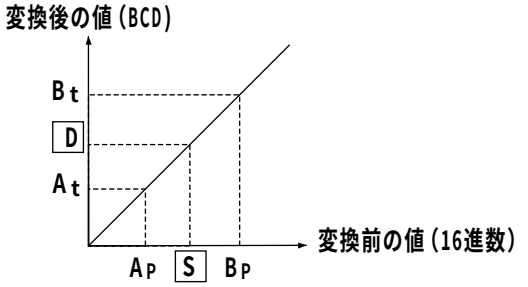


S：変換対象チャネル番号
C：スケール変換用パラメータ格納先頭チャネル番号
D：変換結果格納チャネル番号

● 説明

下図のように、スケール変換用パラメータによって指定された 1 次関数に従って、S チャネルの内容（16 進数）を BCD に変換し、D チャネルに格納します。

C	→	At
C＋1	→	Ap
C＋2	→	Bt
C＋3	→	Bp



※パラメータ Ap と Bp には、同じ値を設定しないでください。

・変換結果が 0000 以下のときは 0000 に、9999 以上のときは 9999 にして格納します。
・変換結果に端数が出たときは、四捨五入して整数にします。

■ オペランドの詳細

● C（スケール変換用パラメータ格納チャネル）の内容

C	BCD パラメータ 1（At）　（BCD4 桁）　0000～9999
C＋1	HEX パラメータ 1（Ap）　（16 進数 4 桁）0000～FFFF
C＋2	BCD パラメータ 2（Bt）　（BCD4 桁）　0000～9999
C＋3	HEX パラメータ 2（Bp）　（16 進数 4 桁）0000～FFFF

参　考　**次の式に基づいて変換します。**

$$\text{変換結果（BCD データ）} = Bt - \frac{Bt-At}{(Bp-Ap)\text{ の BCD 変換値}} \times (Bp-\text{変換元データ})\text{ の BCD 変換値}$$

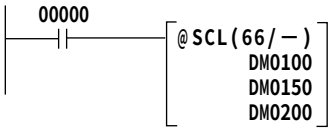
■ データ内容

エリア	S	C	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～255	000～046 200～249	000～049 200～252
補助記憶リレー	AR00～27	AR00～24	AR00～27
リンクリレー	LR00～31	LR00～28	LR00～31
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255	TIM/CNT000～252	－
データメモリ	DM0000～6655	DM0000～6140	DM0000～6143
拡張データメモリ	EM0000～2047	EM0000～2044	EM0000～2047
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数（16 進数）	#0000～FFFF	－	

■ フラグの動き

25503（ER）	・C＋1 チャネルと C＋3 チャネルの値が同じ場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・指定した範囲がエリアの上限を超えた場合、ON。 ・指定に誤りがある場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・変換結果が 0000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

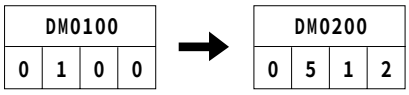
■ 使用例



入力 00000 が ON になると、DM0100 の内容（0100）をスケール変換用パラメータ DM0150～DM0153 によって BCD に変換し、その結果（0512）を DM0200 に格納します。

変換パラメータ

DM0150	0 0 1 0
DM0151	0 0 0 5
DM0152	0 0 5 0
DM0153	0 0 1 9

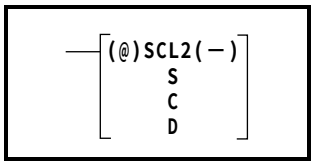


スケーリング 2（SCL2）　（@）FUN. －（拡張応用命令）

指定されたオフセット付きの 1 次関数に従って 16 進数を BCD に変換します。

■ 動作説明

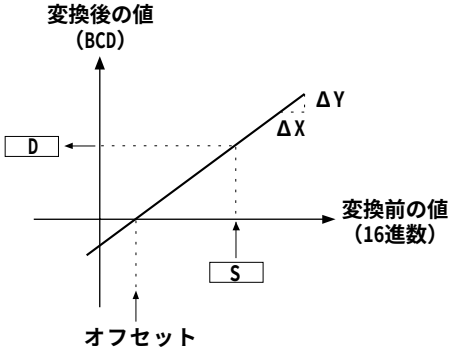
● シンボル



S：変換対象チャネル番号
C：スケール変換用パラメータ格納先頭チャネル番号
D：変換結果格納チャネル番号

● 説明

下図のように、スケール変換用パラメータによって指定された 1 次関数に従って、S チャネルの内容（16 進数）を BCD に変換し、D チャネルに格納します。



・変換対象、オフセット、ΔX には、2 の補数表現で負数を指定することもできます。また、変換結果が負数のときは、キャリー（25504）が ON になります。
・変換結果が上限（9999）を超えるときは 9999 に、下限（－9999）を超えるときは－9999 になります。
・変換結果に端数が出たときは四捨五入して整数にします。

■ オペランドの詳細

● C（スケール変換用パラメータ格納チャネル）の内容

アドレス	内容
C	オフセット（符号付き 16 進数 4 桁） 8000～7FFF
C＋1	ΔX（符号付き 16 進数 4 桁） 8000～7FFF
C＋2	ΔY（BCD4 桁） 0000～9999

参　考　**次の式に基づいて変換します。**

$$\text{変換結果（BCD）} = \frac{\Delta Y}{\Delta X \text{ の BCD 変換値}} \times \left[\text{変換対象の BCD 変換値} - \text{オフセットの BCD 変換値} \right]$$

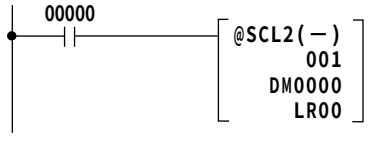
■ データ内容

エリア	S	C	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～255	000～047 200～250	000～049 200～252
補助記憶リレー	AR00～27	AR00～25	AR00～27
リンクリレー	LR00～31	LR00～29	LR00～31
タイマ/カウンタ	—		
データメモリ	DM0000～6655	DM0000～6653	DM0000～6143
拡張データメモリ	EM0000～2047	EM0000～2045	EM0000～2047
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数	—		

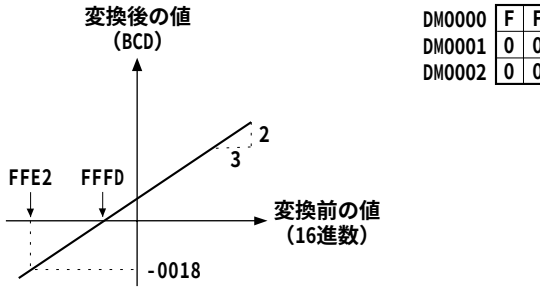
■ フラグの動き

25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25504（CY）	・変換結果が負数の場合、ON。 ・変換結果が 0 または正数の場合、OFF。
25506（＝）	・変換結果が 0000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例



入力 00000 が ON になると、001 チャネルの内容を、DM0000～0002 の内容に従って変換し、結果を LR00 チャネルに格納します。



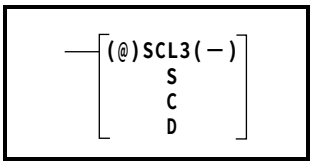
$$\frac{0002}{0003} \times (FFE2 - FFFD) = \frac{2}{3} \times (-1B) = \frac{2}{3}(-27) = -18$$

スケーリング 3（SCL3）　（@）FUN. －（拡張応用命令）

指定されたオフセット付きの 1 次関数に従って BCD を 16 進数に変換します。

■ 動作説明

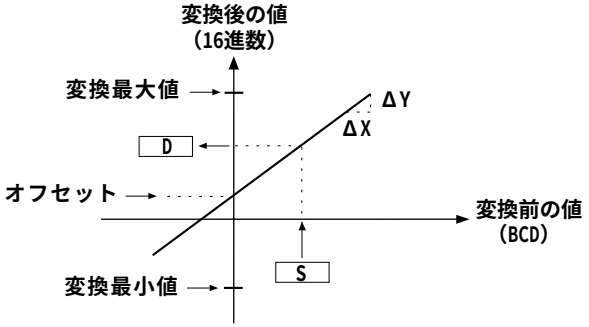
● シンボル



S：変換対象チャネル番号
C：スケール変換用パラメータ格納先頭チャネル番号
D：変換結果格納チャネル番号

● 説明

下図のように、スケール変換用パラメータによって指定された 1 次関数に従って、S チャネルの内容（BCD）を 16 進数に変換し、D チャネルに格納します。



・変換対象の範囲は BCD4 桁の 0000～9999 ですが、キャリー（25504）が ON のときは、負数として扱われます。そこで指定できる変換対象の範囲は、－9999～9999 となります。
・オフセット、ΔY、変換最大値、変換最小値には、2 の補数表現で負数を指定することもできます。また、変換結果も負数のときは 2 の補数で表現されます。
・変換結果が変換最大値を超えるときは変換最大値に、変換最小値を超えるときは変換最小値になります。
（例）12 ビットアナログ入力の変換を本命令で行うときは、
変換最大値＝07FF、変換最小値＝F800 にします。
・変換結果に端数が出たときは四捨五入して整数にします。

■ オペランドの詳細

● C（スケール変換用パラメータ格納チャネル）の内容

アドレス	内容
C	オフセット（符号付き 16 進数 4 桁） 8000～7FFF
C＋1	ΔX（BCD4 桁） 0001～9999
C＋2	ΔY（符号付き 16 進数 4 桁） 8000～7FFF
C＋3	変換最大値（符号付き 16 進数 4 桁） 8000～7FFF
C＋4	変換最小値（符号付き 16 進数 4 桁） 8000～7FFF

参　考　**次の式に基づいて変換します。**

$$\text{変換結果（16 進数）} = \frac{\Delta Y}{\Delta X \text{ の } 16 \text{ 進数変換値}} \times \left[\text{変換対象の } 16 \text{ 進数変換値}\right] + \text{オフセット}$$

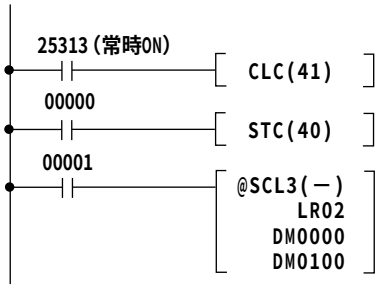
■ データ内容

エリア	S	C	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～255	000～045 200～248	000～049 200～252
補助記憶リレー	AR00～27	AR00～23	AR00～27
リンクリレー	LR00～31	LR00～27	LR00～31
タイマ/カウンタ	－		
データメモリ	DM0000～6655	DM0000～6651	DM0000～6143
拡張データメモリ	EM0000～2047	EM0000～2043	EM0000～2047
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数	－		

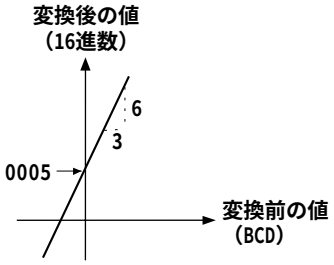
■ フラグの動き

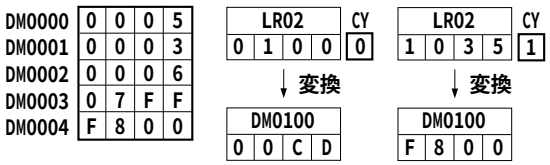
25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・変換対象が BCD データでない場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25504（CY）	・変換前の状態（変換対象の符号）から変化しません。
25506（＝）	・変換結果が 0000 の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。

■ 使用例



入力 00001 が ON になると、00000 で設定する符号に従って、LR02 チャネルの内容を、DM0000～0004 の内容に従って変換し、結果を DM0100 に格納します。－1035 を変換すると、F7EF になり変換最小値を下回るので、F800 が格納されます。



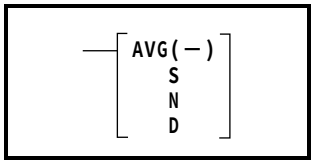


データ平均化（AVG）　FUN. －（拡張応用命令）

指定チャネルのデータ（16 進数）のスキャンごとの平均を計算します。
-V1 付ユニットでは、AVG 命令にて「符号付きデータ」を使用できます。

■ 動作説明

● シンボル



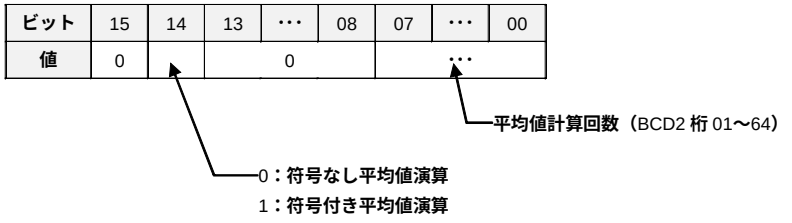
S：平均値計算チャネル
N：平均値計算スキャン数／符号付き指定
D：平均値・作業データ格納先頭チャネル番号

● 説明

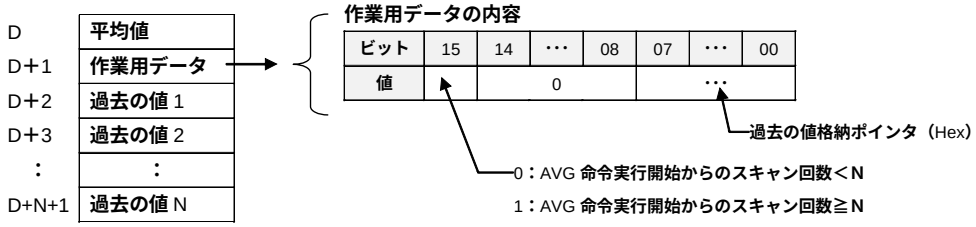
・AVG 命令が実行を開始すると、指定されたスキャン数になるまで、1 スキャンごとに S チャネルの現在値を過去の値として格納していきます。この間は、D チャネルには S チャネルの現在値が格納されます。
N で指定されたスキャン回数分 AVG 命令が実行されると、平均値（16 進数 4 桁）が計算され、D チャネルに格納されます（N に 65 以上を指定しても、64 で処理されます）。
以後は、1 スキャンごとに最新の S チャネルの現在値で平均値が計算し直されて、D チャネルに格納されます。
・平均値の端数は四捨五入されます。

■ オペランドの詳細

● 平均値計算スキャン数／符号付き指定（N）の内容



● 平均値・作業用データ格納チャネル（D）の内容



[制限事項]

・平均値は、16 進数で計算されます。S チャネルの内容は必ず 16 進数にしてください。

・運転開始の 1 スキャン目から本命令を実行するときは、D＋1 チャネルの内容を 0000 にしておいてください。

■ データ内容

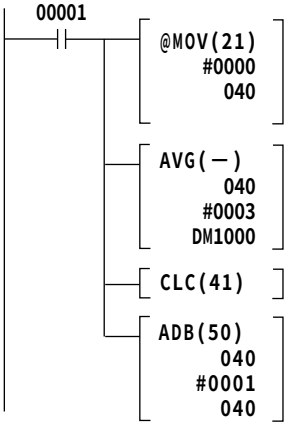
エリア	S	N	D（*1）
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～049 200～252		000～047 200～250
補助記憶リレー	AR00～27		AR00～25
リンクリレー	LR00～31		LR00～29
タイマ/カウンタ	TIM/CNT000～255		－
データメモリ	DM0000～6143		DM0000～6141
拡張データメモリ	EM0000～2047		EM0000～2045
間接 DM/EM 指定	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047		
定数（BCD）	－	#0001～0064	－

（*1）平均値・作業データ格納チャネルのチャネル数は、N の値によって変わります。
上の表では N が 0001 のときで記述してあります。

■ フラグの動き

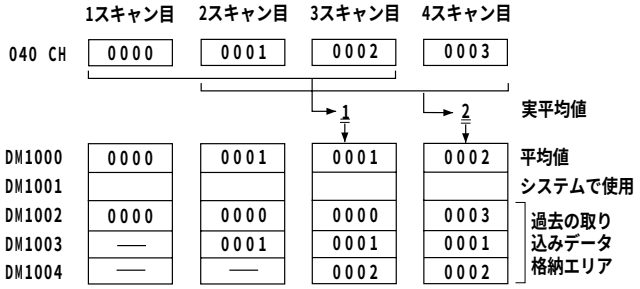
25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・指定した範囲がエリアの上限を超えた場合、ON。 ・指定に誤りがある場合、ON。 ・Nch の内容が BCD データでない場合 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。

■ 使用例



入力 00001 が ON になると、040 チャネルの内容は 0000 からスキャンごとに 1 ずつ加算されていき、1、2 スキャン目では AVG 命令は 040 チャネルの内容を DM1002、DM1003 に格納します（040 チャネル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、DM1000 に格納します。



サブルーチン命令

サブルーチンコール（SBS）　（@）FUN. 91

指定されたサブルーチンを呼び出します。

サブルーチンエントリー（SBN）　FUN. 92

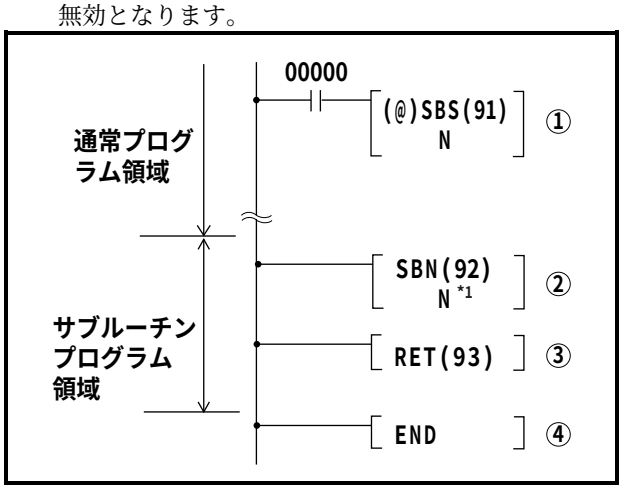
サブルーチン定義の先頭を示します。

サブルーチンリターン（RET）　FUN. 93

指定サブルーチンの終了を示します。

■ 動作説明

サブルーチンプログラム領域は、通常プログラム領域の後に配置します。
注：最初の SBN 命令以降はサブルーチン領域とみなされ、それ以降に通常プログラムがあると無効となります。



N：サブルーチン番号

● 説明

①処理を指定サブルーチンに移します。
②最初の SBN 命令以降がサブルーチンプログラム領域になります。
③指定サブルーチンの最後を示します。
④END 命令は、サブルーチン領域の後ろに記述します。
*1：サブルーチン番号 100～199 は、MCRO 命令で CPU ユニット内の外部割込タスクを起動するときにダミーサブルーチンとして指定します。通常のサブルーチンプログラムとしては、使用できません。通常のサブルーチンプログラムはサブルーチン番号 0～49 を使用してください。

■ データ内容

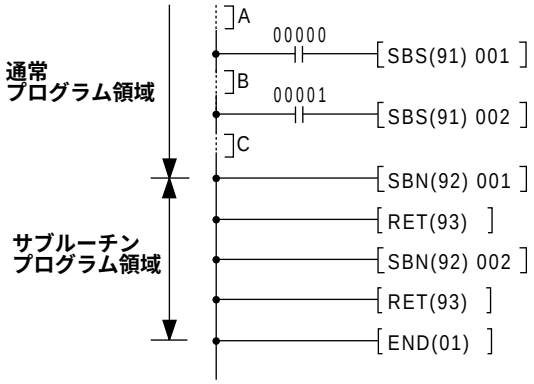
	N
サブルーチン番号	000～049、100～197、200～249

■ フラグの動き

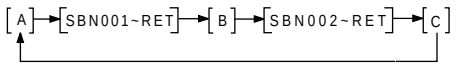
25503（ER）	・指定したサブルーチンが存在しない場合、ON。 ・自サブルーチンから自サブルーチンをコールした場合、ON。 ・実行中のサブルーチンをコールした場合、ON。 ・サブルーチン番号が不正（050～099、250～）の場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。

■ 使用例

2 つのサブルーチンコール命令（SBS001/SBS002）がある場合の動作は、次のようになります。



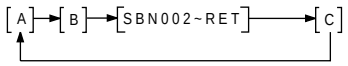
•00000→ON／00001→ONの場合



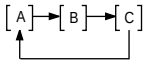
•00000→ON／00001→OFFの場合



•00000→OFF／00001→ONの場合



•00000→OFF／00001→OFFの場合

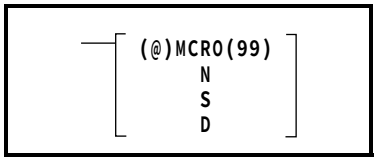


マクロ（MCRO）　　（@）FUN. 99

・1 つのサブルーチンを、入出力のチャネル番号だけを変えて使い分けます。
　また、CPU ユニットの外部割込みタスクを起動します。
・-V1 付ユニットでは、ラダーライブラリを実行します。ラダーライブラリ機能の詳細は、「ユーザーズマニュアル」を参照してください。

■ 動作説明

● シンボル



N：**サブルーチン番号／外部割込みタスク** No.
　／ラダーライブラリ番号
S：**引数データ先頭チャネル番号**
D：**返数データ先頭チャネル番号**

● 説明

・N で指定した番号のサブルーチン（000～049）またはラダーライブラリ（200～249）をコールした時、引数データ先頭チャネル番号 S から 5CH（S～S+4）分のデータを引数として MCRO 命令用引数エリア（220～224CH）に渡します。
・サブルーチンまたはラダーライブラリからのリターン時、MCRO 命令用返数エリア（225～229CH）のデータが、返数として返数データ先頭チャネル番号に 5CH 分渡されます。
・N = 000～049 の時：
　引数付きサブルーチンコール（マクロ機能）
・N = 100～199 の時：
　CPU ユニットの外部割込タスクの起動
　CPU ユニットに対して、指定した No.の外部割込タスクを起動させます。
　この場合、N = CPU ユニットの外部割込タスク No.+100 となります。また S、D には 000 を指定します。
・N = 200～249 の時：
　ラダーライブラリの実行。
　指定したラダーライブラリを実行します。

■ オペランドの詳細

● N（サブルーチン番号／外部割込タスク No.／ラダーライブラリ）の内容

サブルーチン番号	起動するサブルーチン
000〜049	カスタマイザブルユニット内のサブルーチン
100〜199	CS シリーズ CPU ユニット内の外部割込みタスク No.　000〜099
200〜249	実行するラダーライブラリのサブルーチン番号+200

■ 機能詳細

● 引数付きサブルーチンコール

引数付きサブルーチンコール機能とは、1 つのサブルーチン（回路パターン）を入出力のチャネル番号だけを変えて、使い分けることができるようにした機能です。複数のほとんど同じ回路を 1 つのサブルーチンだけで済ますことができるため、プログラムのステップ数を大幅に減らし、見やすいプログラムにすることができます。
引数付きサブルーチンコール機能は、SBS（サブルーチンコール）命令の代わりに MCRO 命令で次のようにサブルーチンを呼び出して使います。

MCRO（99）
サブルーチン番号
引数データ先頭チャネル番号
返数データ先頭チャネル番号

MCRO 命令を実行すると、次のように動作します。
①「引数データ先頭チャネル番号」からの連続した 5CH 分の内容を MCRO 命令用引数エリア（220〜224CH）に転送します。
②指定されたサブルーチンを、RET（サブルーチンリターン）命令まで実行します。
③MCRO 命令用返数エリア（225〜229CH）の内容を、「返数データ先頭チャネル番号」からの連続した 5 チャネルに転送します。
④MCRO 命令を終了します。

MCRO 命令を実行するときに、「引数データ先頭チャネル番号」、「返数データ先頭チャネル番号」を変えることで、同じ回路パターンを必要に応じて使い分けることができます。

①〜④の動作からわかるように、マクロ機能を使用するときは、次の制限があります。
・回路ごとに使い分けることができるのは、入力では「引数データ先頭チャネル番号」からの連続した 5CH です。
・指定した入力や出力が、サブルーチンの回路に正しく対応して転送される必要があります。

参 考

・MCRO 命令用引数エリア（220〜224CH）、MCRO 命令用返数エリア（225〜229CH）は、MCRO 命令を使わないときは、内部補助リレーとして使用できます。
・「引数データ先頭チャネル番号」、「返数データ先頭チャネル番号」には、入出力リレーだけでなく、他のリレー（内部補助リレー等）やデータメモリなどでも指定できます。
・MCRO 命令で呼び出すサブルーチンも、通常のサブルーチンと同様に、SBN（サブルーチンエントリー）命令と RET（サブルーチンリターン）命令で定義します。

● CPU ユニット内外部割込タスクの起動

カスタマイザブルユニットからCPUユニットの外部割込みタスクを起動することができます。

指定可能な外部割込タスク No.は 0～99 です。なお、N には起動する CPU ユニットの外部割込タスク No.に 100 を加算した数を入力してください。

割込外部起動指示を CPU とのインターフェースエリアに書き込んだ時、=フラグ（25506）が ON となります。

S、D には 000 を指定します。

注：プログラム作成時には、指定したサブルーチンプログラムを用意してください。ダミーサブルーチンがない場合、周辺ツールからプログラムを転送できません。プログラムエラーとなります。

参　考

CPU ユニットの割込タスク No.のうち、001 は電断割込タスク、002、003 は定時割込タスクです。それらが外部割込タスク No.と重複した場合、この MCRO 命令による起動とその他（電源または定時の）条件成立のどちらでも起動します。したがって、以下の場合にはご注意ください。

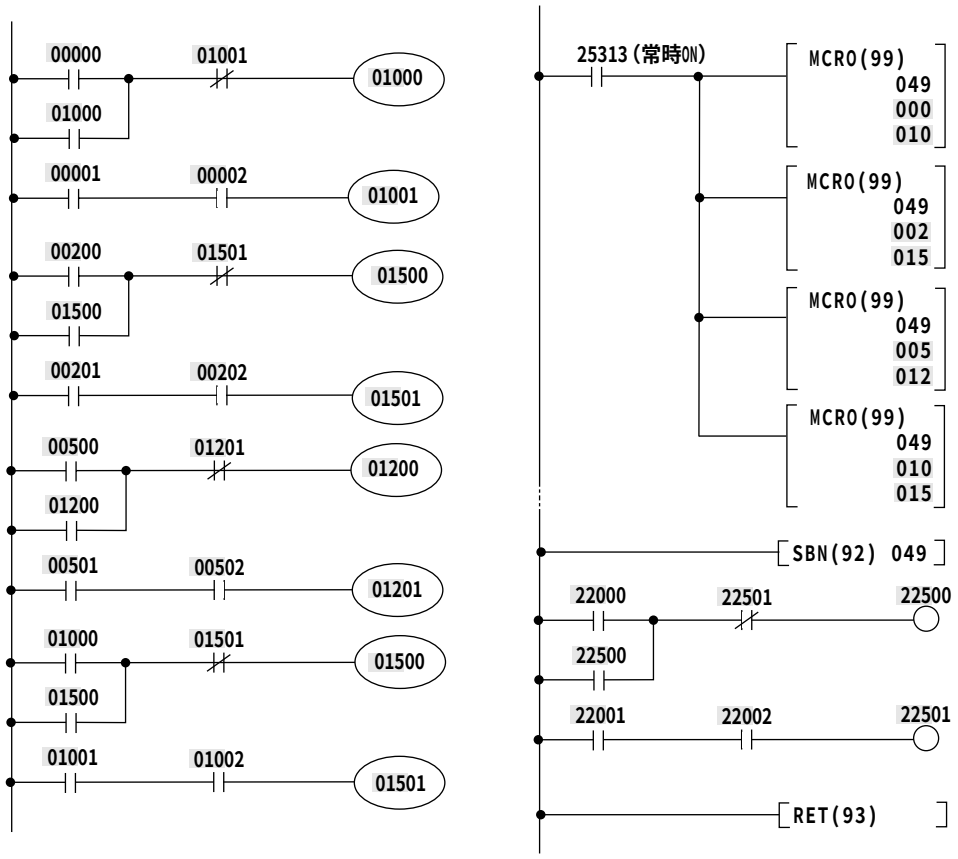
- **外部割込タスク No.を 001 とした場合（N = 101）**
  CPU ユニットの電断時に、カスタマイザブルユニットの外部割込タスクを起動した場合、CPU ユニットで電断割込、カスタマイザブルユニットの外部割込タスクの起動の両方が実行されます。CPU ユニットの PC システム設定で電断割込なしに設定して、CPU ユニットで電断割込が発生しないように設定してください。
- **外部割込タスク No.を 002、003 とした場合（N = 102、103）**
  CPU ユニットの定時割込タスクを設定し、カスタマイザブルユニットの外部割込タスクの起動した場合、CPU ユニットの定時割込タスクとカスタマイザブルユニットの外部割込タスクの起動の両方が実行されます。CPU ユニットの定時割込とカスタマイザブルユニットが CPU ユニットの外部割込タスクを起動するタイミングが同じに成らないようにプログラムを工夫してください。
  CPU ユニットの割込タスクの詳細は、「CS シリーズ　CPU ユニット　ユーザーズマニュアル」を参照してください。

● ラダーライブラリの実行

ラダーライブラリを MCRO モードで実行します。実行したいラダーライブラリを指定するには、N に「ラダーライブラリにするプログラムで指定したサブルーチン番号＋200」を設定します。

マクロ機能を使用すると、次のようにプログラムを簡略化することができます。

［マクロ機能を使用しないとき］ → ［マクロ命令を使用するとき］



■ データ内容

● N = 000〜049／200〜249 **の時**

エリア	N	S	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000〜049 200〜249	000〜045 200〜251	000〜045 200〜248
補助記憶リレー	—	AR00〜23	
リンクリレー	—	LR00〜27	
タイマ/カウンタ	—	TIM/CNT000〜251	—
データメモリ	—	DM0000〜6651	DM0000〜6139
拡張データメモリ	—	EM0000〜2043	
間接 DM/EM 指定	—	＊DM0000〜6655 ＊EM0000〜2047	
定数	—	—	—

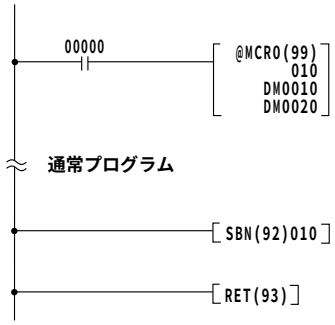
● N = 100〜199 **の時**

エリア	N	S	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	100〜199	000	000
補助記憶リレー	—	—	—
リンクリレー	—	—	—
タイマ/カウンタ	—	—	—
データメモリ	—	—	—
拡張データメモリ	—	—	—
間接 DM/EM 指定	—	—	—
定数	—	—	—

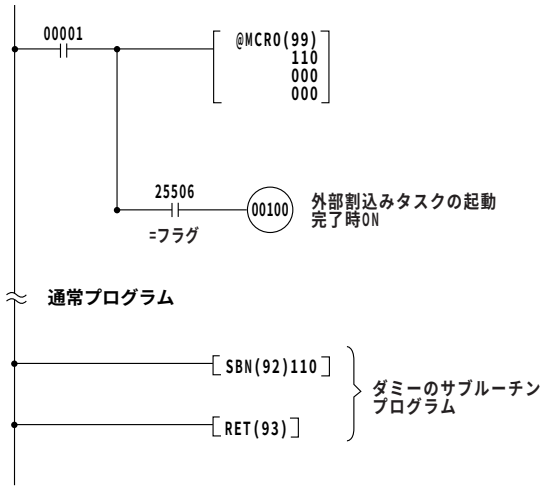
■ フラグの動き

25503（ER）	・S＋4 チャネル、D＋4 チャネルがデータエリアを超える場合、ON。 ・指定したサブルーチンが存在しない場合、ON。 ・自サブルーチンから自サブルーチンをコールした場合、ON。 ・実行中のサブルーチンをコールした場合、ON。 ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・ラダーライブラリ実行モード（DM6624）が A5A5 Hex 以外のとき、ON。 ・MCRO 命令で指定するサブルーチン番号のラダーライブラリがないとき、ON。 ・ラダーライブラリ未作成のユニットで実行しようとしたとき、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。
25506（＝）	・N（外部割込タスク No.）に 100〜199 を指定し、CPU ユニットにタスク No.を通知できたとき、ON ・上記以外の場合（通知できなかった場合、CPU ユニットがプログラムモード時など）、OFF。

■使用例



①入力 00000 が ON すると、SBN 010 に処理が移ります。
②DM0010～0014 を SBN 010 の中で使われている 220～224CH にコピーします。
③SBN010 の中で使われている 225～229CH を、指定サブルーチンの実行終了時に DM0020～0024 にコピーします。



①入力 00001 が ON すると、CPU ユニットの外部割込タスク 10 を起動します。
②外部割込タスクの起動が完了すると、接点出力 00100 に出力します。

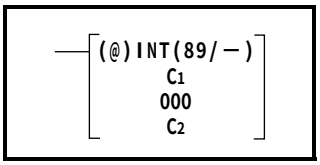
割り込み制御命令

割り込み制御（INT）　（@）FUN. 89/ー（拡張応用命令）

入力割り込みなどの割り込みの実行を制御します。

■ 動作説明

● シンボル



C1：制御指定
（第 2 オペランド：000 固定）
C2：コントロールデータ

● 説明

C1（制御指定）で指定された制御を、割り込み処理に対して行います。
実行する制御の内容を C1 で、制御の詳細を C2 で設定します（コントロールデータの機能は、制御の内容によって異なります）。
この命令の機能についての詳細は、ユーザーズマニュアルの「8-2　割込機能」、および「8-3　入力割込」を参照してください。

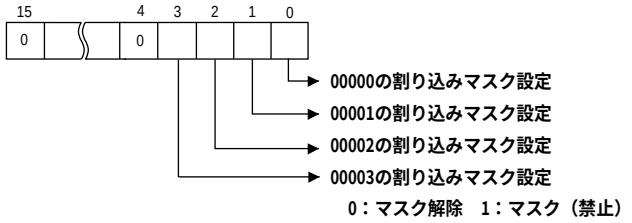
■ オペランドの詳細

● C1：制御指定の内容

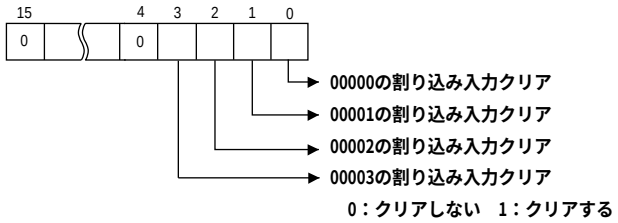
制御指定（C1）	制御内容
000	入力割り込みマスク（禁止）設定
001	入力割り込み入力クリア
002	入力割り込みマスク状態の読み出し
003	カウンタ設定値更新
100	全割り込みの禁止
200	全割り込みの許可

● C2：コントロールデータの内容

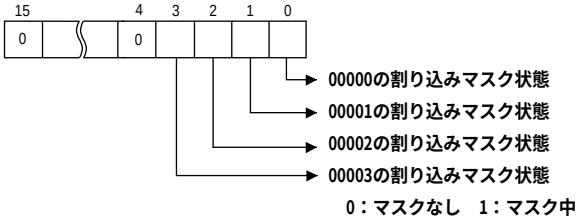
・C1＝000 **のとき**



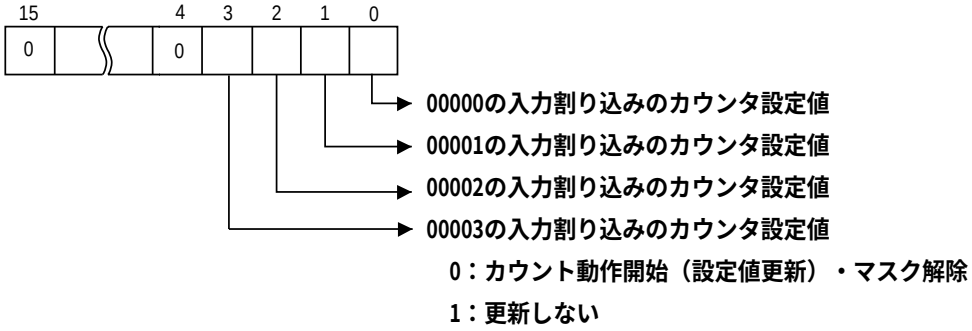
・C1＝001 **のとき**



・C1＝002 **のとき**



・C1＝003 **のとき**



・C1＝100、200 **のとき**

C2 は 000 固定

■ データ内容

エリア	C1	C2（*1）	
入出力、内部補助、特殊補助リレー	000～003、100、200	C1＝002 **時**	000～049 200～252
		上記以外	000～049 200～255
補助記憶リレー	―	AR00～27	
リンクリレー	―	LR00～31	
タイマ/カウンタ	―	TIM/CNT000～255	
データメモリ	―	C1＝002 **時**	DM0000～6143
		上記以外	DM0000～6655
拡張データメモリ	―	EM0000～2047	
間接 DM/EM 指定	―	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047	
定数（16 進数）	―	#0000～000F（C1＝002 時以外） （C1＝002 では使用不可）	

（*1）C1＝100、200 時は、C2 は 000 にしてください。

■ フラグの動き

25503（ER）	・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・指定した範囲がエリアの上限を超えた場合、ON。 ・C1＝100、200 が割り込みプログラム中で使用された場合、ON。 ・C1＝100 が全割り込み禁止中に使用された場合、ON。 ・C1＝200 が全割り込み許可中に使用された場合、ON。 ・指定に誤りがある場合、ON。 ・上記以外の場合、OFF。 （注）25503 が ON になったとき、命令は実行されません。

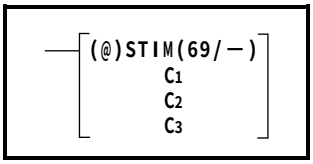
インターバルタイマ（STIM）　（@）FUN. 69/－（拡張応用命令）

インターバルタイマの制御およびパルス出力ポートの制御を行います。
STIM 命令は、以下の機能で使用されます。

ユニット形式	機能	内容
形 CS1W-HIO01-V1/HCA22-V1 /HCP22-V1/HCA12-V1	基本機能	ワンショットタイマ起動、定時割込タイマ起動、タイマ現在値読み出し、タイマ停止、
形 CS1W-HCP22-V1	パルス出力機能	ワンショットパルス出力起動、パルスカウンタによる時間計測の開始／停止

■ 動作説明

● シンボル



C1：**制御指定**
C2：**制御データ** 1
C3：**制御データ** 2

● 説明

インターバルタイマは、制御データ C1、C2 の内容にしたがって、インターバルタイマの制御およびパルス出力ポートの制御を行います。

お願い　**本命令でワンショットパルス出力をするにはユニット機能設定エリアでパルス出力動作モードを「ワンショットパルス出力」に設定する必要があります。パルスカウンタによる時間計測を実行するにはパルス出力動作モードを「パルスカウンタによる時間計測」に設定する必要があります。**

■ オペランドの詳細

● C1：制御指定の内容

C1 の値	制御指定の内容
000	ワンショットタイマ起動
001	ワンショットパルス出力 1（形 CS1W-HCP22-V1 のみ）
002	ワンショットパルス出力 2（形 CS1W-HCP22-V1 のみ）
003	定時割り込みタイマ起動
006	タイマ現在値読み出し
010	タイマ停止
011	パルスカウンタによる時間計測 1 の開始／停止（形 CS1W-HCP22-V1 のみ）
012	パルスカウンタによる時間計測 2 の開始／停止（形 CS1W-HCP22-V1 のみ）

● C2、C3：制御データ 1、2 の内容

・C1＝000：ワンショットタイマ起動、003：定時割り込みタイマ起動のとき

オペランド	内容
C2	タイマ設定値（先頭チャネル）
C3	サブルーチン番号（BCD4 桁）0000～0049

C2 にチャネル番号を指定した時と、定数を指定した時の設定値の決め方は以下のとおりです。

C2 種類	内容
チャネル番号	C2　：減算カウンタ初期値（BCD4 桁）0001～9999 C2+1：減算時間間隔（BCD4 桁、単位 0.1ms）0005～0100（0.5～10.0ms）
定数	減算時間間隔＝定数（0005～0100）BCD4 桁　単位：0.1ms（0.5～10.0ms）

お願い

CX-Programmer では、以下の内容は指定できません。CX-Programmer で、ラダープログラムをカスタマイザブルユニットに転送した後、プログラミングコンソールを使用して、再度設定してください。

- **C1＝011、012**
- **C2＝001**
- **C3＝001～003**

参　考

- **STIM 命令実行から、タイムアップまでの時間は次のようになります。（C2 チャネルの内容）×（C2＋1 チャネルの内容）×0.1ms＝0.5～99990ms**
- **C2 に定数を設定すると、減算時間間隔がその値になり、減算時間間隔は 0.5～10.0ms になります（設定値が、そのまま 0.1ms 単位の指定になります）。**
- **STIM 命令で実行するタイマ割込機能（ワンショットタイマ、定時割込タイマ）と HCP22-V1 のワンショットパルス出力・時間計測機能は、同時に使用できます。**

・C1=001、002：**ワンショットパルス出力 1、2 のとき**

オペランド	内容
C2	ON 時間設定（BCD4 桁）0001～9999
C3	時間単位 000：0.1ms 001：0.01ms 002：0.1ms 003：1ms

・C1＝006：**タイマ現在値読み出しのとき**

オペランド	内容
C2	現在値パラメータ 1 格納先頭チャネル
C3	現在値パラメータ 2 格納チャネル

・現在値パラメータ 1 の内容

アドレス	内容
C2	減算タイマ設定値が減算された回数（16 進 4 桁）
C2+1	減算時間間隔（BCD4 桁、単位 0.1ms）

・現在値パラメータ 2 の内容

前回の減算後からの経過時間（BCD4 桁、単位 0.1ms）
インターバルタイマ起動からの経過時間は以下のとおり。
（[C2]×[C2+1]＋[C3]×0.1ms）

・C1=010：**タイマ停止のとき**

C2：000 固定
C3：000 固定

・C1=011、012：**パルスカウンタによる時間計測 1、2 のとき**

オペランド	内容
C2	開始／停止指定 000：開始 001：停止
C3	時間単位 000：0.1ms 001：0.01ms 002：0.1ms 003：1ms

■ 実行条件

①ワンショットタイマを起動する時
C1 を 000 にして C2 にタイマ設定値格納チャネルまたは定数を指定、C3 にサブルーチン番号を指定します。
②ワンショットパルス出力を行う時
C1 を 001 または 002 にして C2 に ON 時間を指定し、C3 に出力時間単位を設定します。
③定時割り込みタイマを起動する時
C1 を 003 にして C2 にタイマ設定値格納チャネルまたは定数を指定、C3 にサブルーチン番号を指定します。
④タイマ現在値を読み出す時
C1 を 006 にして C2、C3 に現在値パラメータ格納先チャネルを指定します。
⑤パルスカウンタによる時間計測を開始／停止する時
C1 を 011 または 012 にして、C2 に 000（開始）または 001（停止）を指定し、C3 に時間単位を設定します。
⑥タイマを停止する時（ワンショットタイマ、定時割込タイマのみ）
C1 を 010 にして C2、C3 に 000 を指定します。

STIM 命令によるタイマ現在値読み出し（C1＝006）およびタイマ停止（C1＝010）は STIM 命令によるワンショットタイマおよび定時割り込みタイマのみに有効です。ワンショットパルス出力およびパルスカウンタによる時間計測の現在値読み出しおよび停止はできません。
STIM 命令（C1＝001 または 002）を 1 回実行すると、パルス出力ポートに指定された幅の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 の入力条件で起動します。
STIM 命令でワンショットパルスを出力中に、再度 STIM 命令によるワンショットパルス出力を実行しても無効です。
STIM 命令でワンショットパルス出力を出力中は、パルス出力中フラグ（AR18 ビット 07/15）が ON します。

ワンショットパルス出力を行うためにはユニット機能設定エリアでパルス出力動作モードをワンショットパルス出力に設定しておく必要があります。相対パルス出力など他のモードのポートに対して、STIM 命令によるワンショットパルス出力指示を行っても実行されません。ER フラグ（25503）が ON となります。
STIM 命令（C1＝011 または 012、C2=000）を 1 回実行すると、パルス出力を使用してパルスカウントを開始します（パルスカウントを停止するには STIM 命令（C2=001）を実行することが必要です）。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 の入力条件で起動します。
STIM 命令でパルスカウント中に、再度 STIM 命令によるパルスカウントを実行すると、パルスカウントをリスタートします。
パルスカウントを行うためにはユニット機能設定エリアでパルス出力動作モードを計数モードに設定しておく必要があります。相対パルス出力など他のモードのポートに対して、STIM 命令によるパルスカウント指示を行っても実行されません。ER フラグ（25503）が ON となります。

■ データ内容

エリア	C1	C2					C3			
		C1=000、003	C1=006	C1=001、002	C1=010	C1=011、012	C1=000、003	C1=006	C1=010	C1=001、002、011、012
入出力・内部補助リレー	000～003、006、010～012	000～048 200～251		000～049 200～252	000	000 001	000～049 200～252		000	000～003
補助記憶リレー	―	AR00～26		AR00～27	―	―	AR00～27		―	―
リンクリレー	―	LR00～30		LR00～31	―	―	LR00～31		―	―
タイマ／カウンタ	―	T/C000～254		T/C000 ～255	―	―	T/C000 ～255		―	―
データメモリ	―	DM0000 ～6654	DM0000 ～6142	DM0000 ～6655	―	―	DM0000 ～6655		―	―
拡張データメモリ	―	EM0000～2046		EM0000 ～2047	―	―	EM0000 ～2047		―	―
間接 DM/EM 指定	―	*DM0000～6655 *EM0000～2047			―	―	*DM0000 ～6655 *EM0000 ～2047		―	―
定数	―	#0005～0100	―	#0001～9999	―	―	#0000～0049	―	―	―

■ フラグの動き

値	ON	OFF
ER(25503)	・指定した範囲がエリア種別の上限を超えたとき（オペランド上下限チェック） ・＊DM/EM の内容が BCD データでない場合、または DM/EM エリアを超える場合、ON。 ・設定値が指定できる範囲を越えているとき C1=000～003、006、010～012 以外など ・ユニット機能設定と制御指定が一致していない時 ・HIO01-V1、HCA22-V1 で制御指定に 001,002,011,012 を指定したとき	**それ以外のとき**
CY(25504)	―	**ー**
＞(25505)	―	**ー**
＝(25506)	―	**ー**
＜(25507)	―	**ー**
N(25402)	―	―

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）　（@）FUN. 61/－（拡張応用命令）

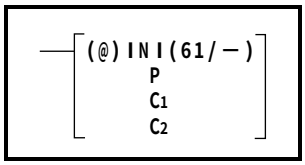
高速カウンタ使用時の動作の制御、またはパルス出力使用時の動作の制御（パルス出力の停止を含む）を行います。
INI 命令は、以下の機能で使用されます。

ユニット形式	機能	内容
形 CS1W-HCP22-V1 /HCA22-V1/HCA12-V1	パルス入力機能	目標値一致比較開始／停止、高速カウンタ現在値変更
形 CS1W-HCP22-V1	パルス出力機能	目標値一致比較開始／停止、パルス出力現在値変更、パルス出力停止

注：・入力割込（カウンタモード）の現在値変更機能はありません。
・形 CS1W-HIO01-V1 には本命令はありません。NOP 処理となります。

■ 動作説明

● シンボル



P：ポート指定
C1：制御指定
C2：現在値変更データ格納先頭チャネル（C1＝002 時のみ）
（C1≠002 時、第 3 オペランド：000 固定）

● 説明

P、C1、C2 の内容にしたがって、高速カウンタ使用時の動作の制御、またはパルス出力使用時の動作の制御（パルス出力の停止を含む）を行います。

■ オペランドの詳細

● P：ポートの内容

P	ポートの内容
001	高速カウンタ 1
002	高速カウンタ 2
003	パルス出力 1
004	パルス出力 2

● C1：制御指定の内容

C1	制御指定の内容
000	目標値一致比較開始
001	目標値一致比較停止
002	高速カウンタ現在値変更 またはパルス出力現在値変更
003	パルス出力停止
004(注)	高速カウンタリング値変更 またはパルス出力カウンタリング値変更 注：プロコンでのみ設定可

注 1：-V1 形式ロット No. 0209__より設定可

■動作の詳細

C1（制御指定）の指定にしたがって、以下の制御を行います。

●比較開始（C1＝000）、比較停止（C1＝001）のとき（C2＝000 固定です）

CTBL 命令で登録した目標値一致比較テーブルにしたがって、目標値一致比較を開始（C1＝000）／停止（C1＝001）します。なお、登録した目標値一致比較テーブルは、運転を停止するか異なるテーブルを登録するまで有効です。

目標値一致比較については、ユーザーズマニュアルを参照してください。

注 1：CTBL 命令にて目標値一致比較テーブルを作成したときのみ使用が可能です。比較テーブルが登録されていないときは、本命令は実行できません。実行した場合、ER ﾌﾗｸﾞ (25503) が ON となります。

注 2：帯域比較を行う時は、CTBL 命令で比較を実行するため、本命令は使用しません。

●パルス出力現在値変更／高速カウンタ現在値変更（C1＝002）のとき

・パルス出力ポート指定の場合（P＝003、004）

パルス出力現在値の変更を行います。

本命令はパルス出力が停止しているときのみ実行可能です。

C2、C2+1 チャネルに新しい値を以下のように 16 進 8 桁で設定します。

［C2　］：下位 4 桁（16 進）

［C2+1］：上位 4 桁（16 進）

8000 0000～7FFF FFFFHex：絶対パルス出力リニアモード

00000000～リング設定値 Hex：絶対パルス出力リングモード

・高速カウンタ指定の場合（P＝001、002）

高速カウンタ現在値の変更を行います。

C2、C2+1 チャネルに新しい値を以下のように 16 進 8 桁で設定します。

［C2　］：下位 4 桁（16 進）

［C2+1］：上位 4 桁（16 進）

8000 0000～7FFF FFFFHex：リニアカウント動作モード

0000 0000～リング設定値 Hex：リングカウント動作モード

注：目標値一致比較中に高速カウンタ現在値変更を行う場合、現在値を目標値に変更すると割込が発生します（目標値が 0 の状態で、カウンタリセットを行った場合にも割込が発生します）。ただし、現在値が目標値と一致している状態で、目標値と等しい値に変更する命令を実行しても割込は発生しません。

●パルス出力停止（C1＝003）のとき（C2＝000 固定）

ポート指定が、パルス出力ポートの場合のみ使用可能です。

高速カウンタ指定時に実行すると ER フラグ（25503）が ON となります。

注：命令実行時に停止できないタイミング（出力が High）の場合、パルス出力停止は、I/O リフレッシュ処理の中で停止させますので、パルス出力中フラグが OFF するまで時間がかかることがあります。

● 高速カウンタリング値変更/パルス出力カウンタリング値変更（C1＝004）のとき（C2＝000 固定）

・パルス出力ポート指定の場合（P＝003、004）

パルス出力カウンタリング値の変更を行います。本命令はパルス出力が停止しているときのみ実行可能です。

［C2　］：下位 4 桁（16 進）
［C2+1］：上位 4 桁（16 進）
00000001～FFFFFFFF

・高速カウンタ指定の場合（P＝001、002）

高速カウンタリング値の変更を行います。

［C2　］：下位 4 桁（16 進）
［C2+1］：上位 4 桁（16 進）
00000001～FFFFFFFF

本命令では指定ユニット機能設定エリア（DM6609～6612、DM6630～6633）のリング設定値を変更しません。直接カウンタのレジスタを変更します。よって、電源 ON 時/RUN 時は、ユニット機能設定エリアのリング値となります。高速カウンタのリング値はカウント動作中も変更可能なため、変更タイミングには注意して使用してください。現在値よりも小さいリング値に変更するとリング最大値（FFFFFFFF）までカウントしてから変更値となります。

■ 実行条件

①目標値一致比較テーブルと高速カウンタ現在値の比較を開始するとき
P を 001 または 002、C1 を 000、C2 を 000 にして、比較を開始します。目標値一致比較を行う場合は C1=000 として INI 命令を 1 回実行すると、比較動作を継続します。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。

②目標値一致比較テーブルと高速カウンタ現在値の比較を停止するとき
P を 001 または 002、C1 を 001、C2 を 000 にして、比較を停止します。

③目標値一致比較テーブルとパルス出力現在値の比較を開始するとき
P を 003 または 004、C1 を 000、C2 を 000 にして、比較を開始します。目標値一致比較を行う場合は C1=000 として INI 命令を 1 回実行すると、比較動作を継続します。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 1：以下の場合には、パルス出力現在値に対する目標値一致比較動作をさせると、比較テーブルと一致したときに、指定パルス幅または目標位置に達していなくてもパルス出力が停止します。パルス出力現在値に対する目標値一致比較動作は、使用しないでください。
・ワンショットパルス出力または電子カムの場合
・パルス出力の動作モードが相対パルス出力または絶対パルス出力で、単独モード(位置決め)の場合

注 2：形 CS1W-HCA22 の場合、パルス出力ポートに対して指定すると、本命令は動作しません。ER フラグ（25503）が ON となります。

④目標値一致比較テーブルとパルス出力現在値の比較を停止するとき
P を 003 または 004、C1 を 001、C2 を 000 にして、比較を停止します。

⑤高速カウンタ現在値を変更するとき

P を 001 または 002、C1 を 002、C2 に高速カウンタ現在値変更データ格納先頭チャネルを指定します。

リングカウンタモードではリングカウンタ最大値を超えて変更することはできません。リングカウンタ最大値を超えた値が指定されている時は現在値の変更は行わず ER フラグ（25503）が ON となります。

⑥パルス出力現在値を変更するとき

P を 003 または 004、C1 を 002、C2 にパルス出力現在値変更データ格納先頭チャネルを指定します。

注 1： パルス出力の動作モードが相対パルス出力、ワンショットパルス出力またはパルスカウンタによる時間計測の場合、本命令の実行によりパルス出力現在値は変更されますが、これらのモードでは、動作カウンタを 0 にクリアしてから動作開始しますので、パルス出力現在値の変更は意味を持ちません。

注 2： リングモードでは、リング設定値を超えてパルス出力現在値を変更することはできません。

⑦パルス出力を停止するとき

P を 003 または 004、C1 を 003、C2 を 000 にして、パルス出力を停止します。

注：パルス出力の動作モードはユニット機能設定エリア（DM6613、6614）で相対パルス出力、絶対パルス出力（リニアモード）または絶対パルス出力（リングモード）に設定します。

ワンショットパルス出力、パルスカウンタによる時間計測の場合、本命令は動作しません。ER フラグ（25503）が ON となります。

■ データ内容

エリア	P	C1	C2	
			C1=002 の時	C1=000、001、003 の時
入出力、内部補助、特殊補助リレー	001、002 003、004	000～003	000～048 200～251	000
補助記憶リレー	―		AR00～26	―
リンクリレー	―		LR00～30	―
タイマ/カウンタ	―		―	―
データメモリ	―		DM0000～6142	―
拡張データメモリ	―		EM0000～2046	―
間接 DM/EM 指定	―		＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047	―
定数（16 進数）	―		―	―

■ フラグの動き

25503(ER)	・指定した範囲がエリア種別の上限を超えたとき（オペランド上下限チェック）、ON ・＊DM/EM 指定時の DM/EM 内容が、存在しない DM/EM 番号を指定したか、または BCD でない時、ON ・設定値が指定できる範囲を超えている時、ON P=001、002、003、004 以外（形 CS1W-HCA22-V1 では 001、002 以外） C1=000～003 以外（形 CS1W-HCA22-V1 では 003 の時） C2、C2+1： 絶対パルス出力リングモードおよび高速カウンタリングカウントモードでリング設定値を超えた現在値を設定した時 ・パルス出力中のポートに現在値変更を行った時、ON ・ユニット機能設定がワンショットパルス出力またはパルスカウンタによる時間計測でパルス停止を実行したとき、ON ・通常のプログラム領域でパルス入出力や高速カウンタを制御する命令を実行中に割り込みがかかり、割込サブルーチンプログラム内で本命令を実行しようとしたとき、ON ・それ以外のとき、OFF

高速カウンタ現在値読み出し（PRV）（@）FUN. 62/－（拡張応用命令）

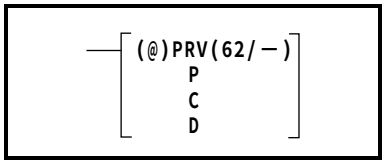
高速カウンタの現在値、高速カウンタの変化量／周波数、パルス出力現在値、パルスカウンタ現在値（計測時間）、ワンショットパルス経過時間を読み出します。
PRV 命令は、以下の機能で使用されます。

ユニット形式	機能	内容
形 CS1W-HCP22-V1 /HCA22-V1/HCA12-V1	パルス入力機能	高速カウンタ現在値読み出し、高速カウンタ変化量読み出し、周波数測定値の読み出し
形 CS1W-HCP22-V1	パルス出力機能	パルス出力現在値、パルスカウンタ現在値（計測時間）、ワンショットパルス経過時間の読み出し
形 CS1W-HCA12-V1	アナログ入力機能	アナログ入力現在値を命令実行時に変換して読み出し

注：・帯域比較結果の読み出し、入力割込（カウンタモード）の現在値読み出し機能はありません。
・形 CS1W-HIO01-V1 には本命令はありません。NOP 処理となります。

■ 動作説明

● シンボル



P：ポート指定
C：制御指定
D：現在値格納先頭チャネル番号

● 説明

C（制御指定）で指定された制御を、高速カウンタ現在値、パルス出力現在値、高速カウンタ変化量、周波数測定に対して行います。
制御の内容を C で、結果の格納先を D で設定します。

■ オペランドの詳細

● P（ポート指定）の内容

P の値	内容
001	高速カウンタ 1
002	高速カウンタ 2
003	パルス出力 1/アナログ入力（形 CS1W-HCA12-V1 のみ）
004	パルス出力 2

● C（制御指定）の内容

C の値	内容
000	以下の現在値読み出し ・高速カウンタ現在値 ・パルス出力現在値 ・パルス出力カウンタ現在値（計測時間） ・アナログ入力値
001	高速カウンタの変化量、または周波数測定値の読み出し

■動作の詳細

C（制御指定）の指定にしたがって、以下の制御を行います。

● 高速カウンタ現在値、パルス出力現在値、パルス出力カウンタ現在値（計測時間）またはアナログ入力値の読み出し（C＝000）のとき

高速カウンタ現在値、パルス出力現在値またはパルス出力カウンタ現在値（計測時間）を読み出し、D+1、D チャネルに以下のように格納します。

［D　］下位 4 桁（16 進）
［D+1］上位 4 桁（16 進）
8000 0000～7FFFFFFFHex：リニアカウントモード
00000000～リング設定値 Hex：リングカウントモード
8000 0000～7FFFFFFFHex：絶対パルス出力リニアモード
00000000～リング設定値 Hex：絶対パルス出力リングモード
00000000～FFFFFFFFHex：相対パルス出力
00000000～FFFFFFFFHex：パルス出力カウンタ現在値（計測時間）
00000000～0000270FHex：ワンショットパルス出力経過時間

● 高速カウンタの変化量／周波数測定値読み出し（C=001）のとき、

高速カウンタの変化量、または周波数測定値を読み出し、D+1、D チャネルに以下のように格納します。

［D　］下位 4 桁（16 進または BCD）
［D+1］上位 4 桁（16 進または BCD）
00000000～FFFFFFFFHex（16 進）：高速カウンタ変化量読み出し
00000000～99999999（BCD）：周波数測定値読み出し

参　考　**高速カウンタ変化量の読み出しで、サンプリング時間がサイクルタイム毎にの場合は、直接 AR04/05CH および AR06/07CH の値を MOV 命令などで読み出してください。サンプリング時間がサイクルタイム後との場合、変化量の計算は I/O リフレッシュの中で実行されます。**

■実行条件

①高速カウンタ現在値、パルス出力現在値、パルス出力カウンタ現在値（計測時間）、ワンショットパルス経過時間、またはアナログ入力値を読み出すとき
P を 001、002、003、004、C を 000、D に現在値格納先頭チャネルを指定します。

参　考
- **読み出した高速カウンタ現在値は、AR00/01CH（ポート 1）、AR02/03CH（ポート 2）の内容と同じですが、1 スキャンに 1 回しか更新されないこれらのリレーエリアよりも PRV 命令は最新の情報が得られます。**
- **読み出したパルス出力現在値またはパルス出力カウンタ現在値（計測時間）は、AR14/15CH（ポート 1）、AR16/17CH（ポート 2）の内容と同じですが、1 スキャンに 1 回しか更新されないこれらのリレーエリアよりも PRV 命令は最新の情報が得られます。**

②高速カウンタの変化量／周波数測定値を読み出すとき
P を 001、002、C を 001、D に現在値格納先頭チャネルを指定します。
高速カウンタ変化量／周波数測定の選択はユニット機能設定エリア（DM6606、6608）で行います。

参 考 **高速カウンタ変化量の読み出しで、サンプリング時間がサイクルタイムごとの場合には、直接 AR04/05CH および AR06/07CH の値を MOV 命令などで読み出してください。サンプリング時間がサイクルタイムごとの場合、変化量の計算は I/O リフレッシュの中で実行されています。**

■ データ内容

エリア	P	C	D
入出力、内部補助、特殊補助リレー	001、002 003、004	000、001	000～048 200～251
補助記憶リレー	―		AR00～26
リンクリレー	―		LR00～30
タイマ/カウンタ	―		―
データメモリ	―		DM0000～6142
拡張データメモリ	―		EM0000～2046
間接 DM/EM 指定	―		＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047
定数（16 進数）	―		―

■ フラグの動き

25503(ER)	・ポート指定と機能が対応しない時（例）P=003、C=001、ON ・指定した範囲がエリア種別の上限を超えたとき（オペランド上下限チェック）、ON ・＊DM/EM 指定時の DM/EM 内容が、存在しない DM/EM 番号を指定したか、または BCD でない時、ON ・設定値が指定できる範囲を超えているとき、ON P=001、002、003、004 以外 C=000、001 以外 ・通常のプログラム領域でパルス入出力や高速カウンタを制御する命令を実行中に割り込みがかかり、割込サブルーチンプログラム内で本命令を実行しようとしたとき、ON

比較テーブル登録（CTBL）　（@）FUN. 63/－（拡張応用命令）

高速カウンタ現在値、パルス出力現在値、またはパルスカウンタ現在値（計測時間）に対して、目標値一致比較または帯域比較を行います。

・目標値一致比較では、条件成立時に、割込サブルーチンプログラムを実行します。本命令の実行で比較が開始され、比較は継続されます。

・帯域比較では、条件成立時に、ビットパターンを内部に出力します。本命令の実行時のみ 1 回、比較が実行されます。

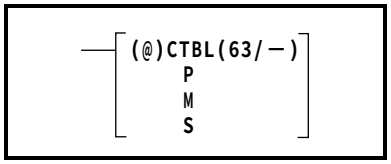
CTBL 命令は、以下の機能で使用されます。

ユニット形式	機能	内容
形 CS1W-HCP22-V1 /HCA22-V1/HCA12-V1	パルス入力機能	目標値一致比較テーブル登録かつ比較開始、帯域比較実行、目標値一致比較テーブル登録のみ
形 CS1W-HCP22-V1	パルス出力機能	目標値一致比較テーブル登録かつ比較開始、帯域比較実行、目標値一致比較テーブル登録のみ

注：形 CS1W-HIO01-V1 には本命令はありません。NOP 処理となります。

■ 動作説明

● シンボル



P：ポート指定
M：モード
S：比較テーブル先頭チャネル番号

● 説明

モードの設定にしたがって、高速カウンタ現在値、パルス出力現在値（またはパルスカウンタ現在値（計測時間））との比較のためのテーブルの登録、比較を行います。

・目標値一致比較の場合は比較実行中に、現在値が比較の条件にあったときに、比較テーブルに設定されている割込サブルーチンプログラムを実行します。

・帯域比較の場合は、命令実行時に比較を行い、条件に一致するテーブル番号および指定されたビットパターンを内部の補助記憶リレー（AR11/13CH、AR21/23CH）に出力します。

■ オペランドの詳細

● P（ポート指定）の内容

P の値	内容
001	高速カウンタ 1
002	高速カウンタ 2
003	パルス出力 1
004	パルス出力 2

● M（モード）の内容

M の値	内容
000	目標値一致比較テーブル登録かつ比較開始
001	帯域比較実行
002	目標値一致比較テーブル登録のみ

■ 動作の詳細

M（モード）の指定にしたがって、以下の制御を行います。

● 目標値一致テーブル登録・比較開始（M＝000）のとき

目標値一致比較型の比較テーブルを登録し、登録完了後、高速カウンタ現在値またはパルス出力現在値またはパルスカウンタ現在値（計測時間）と、比較テーブルとの比較を開始します。

● 帯域比較実行（M＝001）のとき

帯域比較型の比較テーブルと高速カウンタ現在値またはパルス出力現在値またはパルスカウンタ現在値（計測時間）との比較を行います。

● 目標値一致テーブル登録（M＝002）のとき

目標値一致比較型の比較テーブルを登録します。比較の開始は INI 命令で指定します。

注：目標値一致比較起動中に目標値一致比較テーブル登録（M=002）を実行すると、比較動作を停止し、比較開始待ちとなります。この場合、再度 INI 命令で比較開始を行うか、目標値一致テーブル登録比較開始（M=000）にて、テーブル変更および比較開始をしてください。

■ 実行条件

①目標値一致比較テーブルを登録かつ比較開始するとき

P を 001、M を 000 にして S に比較テーブル格納先頭チャネルを指定。この条件で CTBL 命令を一回実行すると比較動作を継続します。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 の条件で使用します。

②帯域比較を実行する時

P を 001、M を 001 にして、S に比較テーブル格納先頭チャネルを指定。この条件で CTBL 命令を実行すると、現在値とテーブル内の全領域の比較動作を行います。比較動作は継続されません。

③目標値一致比較テーブルを登録のみするとき

P を 001、M を 002 にして S に比較テーブル格納先頭チャネルを指定します。

■ 機能の詳細

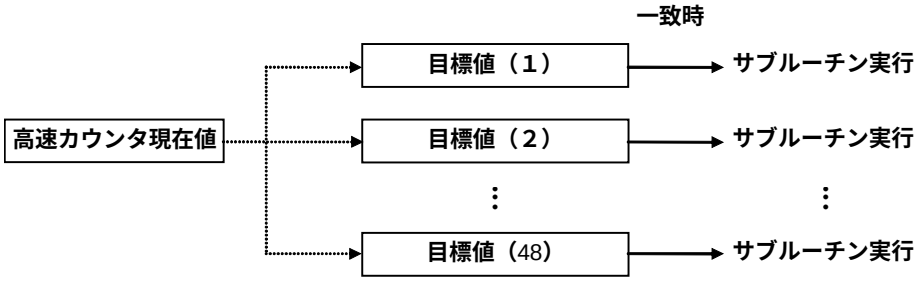
（1）目標値一致比較モード

目標値一致型の比較では、目標値との一致が比較条件になります。テーブルに 1～48 個の目標値が登録可能です。目標値との比較はテーブルに登録されている順に行います。現在値がテーブルの目標値になると割込サブルーチンプログラムを実行し、比較対象がテーブルの次の目標値に移ります。
比較動作を開始する目標値は、目標値一致比較テーブルの先頭チャネル上位バイトで設定する方向設定と高速カウンタ現在値から、以下のように決定されます。

・方向設定が加算の場合
テーブルの先頭から目標値と現在値を比較し、現在値よりも大きい、最初の目標値を、比較開始する目標値とします。

・方向設定が減算の場合
テーブルの先頭から目標値と現在値を比較し、現在値よりも小さい、最初の目標値を、比較開始する目標値とします。

なお、方向設定が不適切な場合（方向設定が加算設定で、現在値より大きい目標値が目標値一致比較テーブルにない場合など）、比較開始する目標値はテーブルの先頭に登録された目標値となります。



目標値一致比較テーブルの構成

	15 08	07 00		
S	方向設定(注 1)	比較の個数（注 2）		
S+1	目標値 1 下位 4 桁		(16 進 4 桁)	比較 1 個分の設定 S で指定した個数分を指定
S+2	目標値 1 上位 4 桁		(16 進 4 桁)	
S+3	サブルーチン番号		0000～0049(BCD)	

注 1：加算時　00Hex、減算時　F0Hex
注 2：比較の個数　01～48(BCD2 桁)

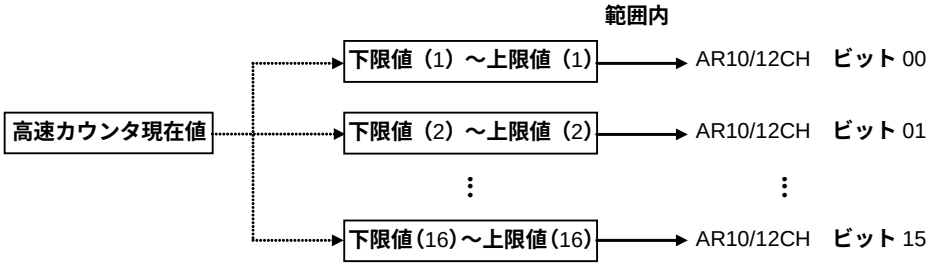
サブルーチン番号として 0000～0049(BCD)を使用します。同じサブルーチン番号を複数の比較で使用することができます。
割り込み処理する必要がない場合は、サブルーチン番号に FFFFHex を設定します。この場合、割り込み処理は実行されません。
比較停止は INI 命令により行います。登録した比較テーブルは運転を停止するか、異なるテーブルを登録するまで有効です。

（2）帯域比較モード

帯域比較型の比較では、現在値が下限値と上限値の間にあるか否かが、比較条件になります。テーブルに 1～16 個の比較条件（上下限値）が設定可能です。命令実行時に 1 回比較実行を行います。1 回の比較実行で条件テーブルの先頭に指定された個数をすべて評価します。

一致した条件があると、ポートに応じた補助記憶リレー（高速カウンタの場合：AR10CH または AR12CH、パルス出力の場合：AR20CH または AR22CH）のビット 00～15 のうち、先頭からの順番に対応したビットが ON となります。

また同時に、比較テーブルの条件ごとに指定された出力パターンがポートに応じた補助記憶リレー（高速カウンタの場合：AR11CH または AR13CH、パルス出力の場合：AR21CH または AR23CH）に格納されます。複数の条件が同時に一致した場合は、一致した条件の出力パターンをすべて OR（論理和）した結果が格納されます。



入出力ポートと結果出力エリアの対応は以下のとおりです。

高速カウンタ 1： 帯域比較結果出力＝AR10CH
出力パターン反映＝AR11CH
高速カウンタ 2： 帯域比較結果出力＝AR12CH
出力パターン反映＝AR13CH
パルス出力 1： 帯域比較結果出力＝AR20CH
出力パターン反映＝AR21CH
パルス出力 2： 帯域比較結果出力＝AR22CH
出力パターン反映＝AR23CH

・帯域比較テーブルは、以下のように構成します。
帯域比較テーブルの構成

	15 ～ 00	
S	比較の個数	(BCD4 桁)、0001～0016
S+1	下限値 1 下位 4 桁	(16 進 4 桁)
S+2	下限値 1 上位 4 桁	(16 進 4 桁)
S+3	上限値 1 下位 4 桁	(16 進 4 桁)
S+4	上限値 1 上位 4 桁	(16 進 4 桁)
S+5	出力パターン	(BIN)、0000～FFFF

比較 1 個分の設定
S で指定した個数分を指定

・帯域は重複して指定できます。
・リニアカウントモードで上下限値を逆転して指定した場合正しく動作しません（ER とはならない）。リニアカウントモードでは、必ず設定値は上限値≧下限値となるように設定してください。

お願い

・リングモードで比較実行中は、リング値を変更しないでください。
・目標値一致型で比較するときは、割り込み発生のタイミングが「割込オーバヘッド時間+実行サブルーチン時間」以上の間隔になるように目標値を設定してください。
・パルス出力で、以下のパルス出力動作をさせている場合、パルス出力カウンタに対して目標値一致比較型で比較を実行しないでください。この場合、パルス出力動作は、正しく行われません。
・単独モード（位置決め）
・電子カムモード
・ワンショットパルス出力モード

参　考

・カウント起動フラグを ON またはパルス出力動作を行うとカウントを開始しますが、比較を開始するまでは割込サブルーチンプログラムを呼び出しません。
・目標値一致比較を停止するには、INI 命令を使用します。
・一度登録した目標値一致比較テーブルは、カスタマイザブルユニットの運転を停止するか、異なるテーブルを登録するまで有効です。入力微分型にして必要なときだけ実行すると、スキャンタイムを短縮できます。

■ データ内容

エリア	P	M	S	
			M=000、002	M=001
入出力、内部補助、特殊補助リレー	001、002 003、004	000～002	000～046 200～249	000～044 200～247
補助記憶リレー	―		AR00～24	AR00～22
リンクリレー	―		LR00～28	LR00～26
タイマ/カウンタ	―		―	
データメモリ	―		DM0000～6140	DM0000～6138
拡張データメモリ	―		EM0000～2044	EM0000～2042
間接 DM/EM 指定	―		＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047
定数（16 進数）	―		―	―

■ フラグの動き

25503(ER)	・指定した範囲がエリア種別の上限を超えたとき（オペランド上下限チェック）、 ・＊DM/EM 指定時の DM/EM 内容が、存在しない DM/EM 番号を指定したか、または BCD でない時、ON ・設定値が指定できる範囲を超えているとき、ON P=001、002、003、004 以外 M=000～002 以外 ・比較テーブルに誤りがあるとき、ON ［目標値一致比較テーブル］ S=01～48 以外 S+1、S+2（目標値）：リングカウンタモードでリング最大値を超える場合 S+3（サブルーチン番号）：0000～0049、FFFF 以外 全ての目標値のサブルーチン番号が FFFFHex のとき ［帯域比較テーブル］ S=0001～0016 以外 ・通常のプログラム領域で高速カウンタを制御する命令を実行中に割り込みがかかり、割込サブルーチンプログラム内で本命令を実行しようとしたとき、ON ・それ以外のとき、OFF

パルス量セット（PULS）　（@）FUN. 65/－（拡張応用命令）

出力ポート指定別に、出力パルス量の設定のみ、または出力パルス量／周波数の設定かつパルス出力を行います。

・単独モード（位置決め）：本命令は、パルス量設定のみを行います。SPED 命令または ACC 命令を単独モード（位置決め）で実行してはじめて、実際にパルス出力が（指定した周波数で）開始されます。

・電子カムモード時：出力パルス量／周波数の設定かつパルス出力を、本命令のみで行います。

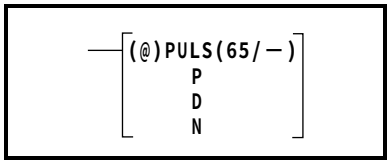
PULS 命令は、以下の機能で使用されます。

ユニット形式	機能	内容
形 CS1W-HCP22-V1	パルス出力機能	・単独モード（位置決め）時のパルス量の設定、 ・電子カムモード時のパルス出力

注：・パルス出力の指定方法として、相対パルス指定、絶対パルス指定、絶対位置指定パルス指定（電子カムモード）があります。
・形 CS1W-HIO01-V1、形 CS1W-HCA22-V1/HCA12-V1 には本命令はありません。NOP 処理となります。

■ 動作説明

● シンボル



P：**ポート指定**
D：**パルス出力量指定**
N：**パルス量設定先頭チャネル番号**

お願い　**本命令でパルス出力量の設定を実行するにはユニット機能設定エリア（DM6613、6614）でパルス出力動作モードを相対パルス出力または絶対パルス出力（リニアモード）、絶対パルス出力（リングモード）に設定する必要があります。**
本命令でパルス出力を行うには、ユニット機能設定エリア（DM6613、6614）でパルス出力動作モードを電子カムモードにする必要があります。

■ オペランドの詳細

● P：出力ポートの内容

P の値	内容
001	パルス出力 1
002	パルス出力 2

● D：パルス出力量指定の内容

D の値	パルス出力量指定の内容
000	相対パルス出力指定
001	絶対パルス出力指定
002	絶対位置指定付パルス出力

相対パルス出力指定はユニット機能設定エリア（DM6613、6614）でパルス出力動作モードを相対パルス出力に、絶対パルス出力指定はユニット機能設定エリア（DM6613、6614）でパルス出力動作モードを絶対パルス出力（リニアモード）または絶対パルス出力（リングモード）に、絶対位置指定付パルス出力は電子カムモードに設定する必要があります。

● N：パルス出力量設定値先頭チャネル番号

相対パルス出力指定ではパルス出力量を指定し、絶対パルス出力指定では目標位置を指定します。

	説明	設定範囲	条件
[N+1] [N　]	パルス出力量／指定位置（16 進 8 桁）	00000000～FFFFFFFF	（相対パルス出力指定）パルス出力量指定
		80000000～7FFFFFFF	（絶対パルス出力指定リニアモード）目標位置指定
		00000000～リング設定値	（絶対パルス出力指定リングモード）目標位置指定
		80000000～7FFFFFFF	（絶対位置指定付パルス出力）目標位置指定
[N+3] [N+2]	パルス出力周波数（BCD8 桁）D＝002 の時のみ	00000001～00200000（1Hz～200kHz）	

お願い　**出力周波数は 1Hz～200kHz まで設定可能ですが、クロック周波数によって、出力可能な周波数が決められています。ユーザーズマニュアルの「■パルス出力機能の仕様（P.8-34）」を参照して出力可能な範囲を設定してください。設定値が出力可能な範囲を上回る場合は命令は実行されません。ER フラグ(25503)が ON となります。設定値が出力下限周波数を下回る場合（出力周波数＝00000000 時は除く）は下限周波数を出力します。出力周波数＝0 の場合には、NOP 処理（状態維持）扱いとなります。**

■ 実行条件

①相対パルス出力指定で、パルス出力量をセットするとき P に 001 または 002、D を 000 にして、N にパルス出力量設定値先頭チャネル番号を指定します。

②絶対パルス出力指定で、指定位置の設定のみ行うとき P に 001 または 002、D を 001 にして、N にパルス出力量設定値先頭チャネル番号を指定します。パルス出力量設定チャネルには指定位置を設定します。

③絶対位置指定付パルス出力で、指定位置の設定を行いパルス出力を開始するとき P に 001 または 002、D を 002 にして、N にパルス出力量設定値先頭チャネル番号を指定します。パルス出力量設定チャネルには指定位置およびパルス出力周波数を設定します。

④PULS 命令（絶対位置指定付出力）を実行するとパルス出力を開始し、指定位置に到達するとパルス出力を停止します。パルス出力方向および移動パルス量は以下のように決められます。

パルス出力方向： 現在位置＜指定位置 CW 方向
現在位置＞指定位置 CCW 方向
現在位置＝指定位置 状態維持

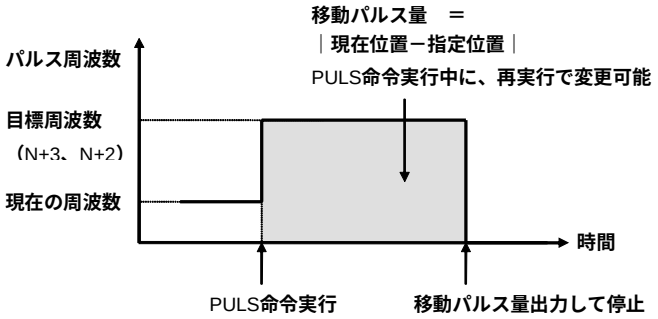
移動パルス量： ｜現在位置－指定位置｜

⑤移動パルス量はパルス出力量指定によって以下のように算出されます。

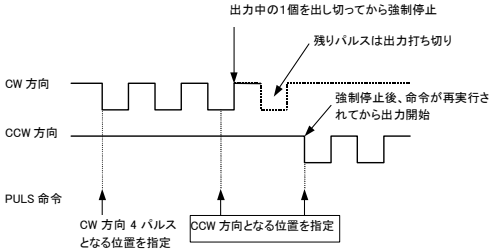
相対パルス出力指定：移動パルス量＝パルス出力量

絶対パルス出力指定：移動パルス量＝｜現在位置－指定位置｜

⑥PULS 命令（絶対位置指定付出力）を実行し、パルス出力中に PULS 命令（絶対位置指定付出力）を実行すると、目標位置およびパルス出力周波数を更新できます。



注１：絶対位置指定により、パルス出力方向が逆になる場合は、出力中のパルス 1 個の出力を完了した後、パルス出力を強制停止します。パルス波形は途中で打ち切りませんが、残りのパルスは出力されません。強制停止後自動的に逆方向へパルス出力することはありません。再度、出力の指令があった時出力を開始します。
パルス出力方向が逆になる命令実行から強制停止までの間に、再度出力中の方向と逆になる命令が実行された場合、命令は実行されません。パルス出力周波数が低い時など、強制停止まで時間がかかる場合があります。



注 2： PULS 命令実行中に、以前実行した PULS 命令によって指定位置に到達すると、パルス出力を停止し、実行途中の命令は実行されません。PULS 命令を再実行してください。
また、この場合、＝フラグ（25506）が OFF となります。

⑦単独モード（位置決め）でパルス出力中に本 PULS 命令を実行しても、パルス量／指定位置の再設定は無効となります（単独モードで出力中にパルス量を途中で変更できません）。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。

⑧電子カムモード設定以外で、PULS 命令（絶対位置指定付出力）は実行できません。本命令は実行されず、パルスは出力されません。ER フラグ（25503）が ON になります。

⑨PULS 命令(絶対位置指定付出力)によるパルス出力中にパルス出力を停止するには、以下のいずれかの方法で行います。

(1)INI 命令（C1＝003）でパルス出力停止を指定（即停止）

(2)指定位置に到達した時（即停止）

(3)プログラムモードへの移行時（即停止）

⑩二つの出力ポートからそれぞれ独立してパルス出力を行うことができます。同時に二つのポートからの出力が可能です。

⑪絶対パルス出力（リニアモード）で、現在値と同じ位置を目標位置として指定した場合、PULS 命令は実行されず、目標位置の設定は行われません。この場合、＝フラグ（255CH ビット 06）が、OFF になります。

■ データ内容

エリア	P	D	T（D=000、001）	T（D=002）
入出力、内部補助、特殊補助リレー	001、002	000～002	000～048 200～251	000～046 200～249
補助記憶リレー	－		AR00～26	AR00～24
リンクリレー	－		LR00～30	LR00～28
タイマ/カウンタ	－			
データメモリ	－		DM0000～6142	DM0000～6140
拡張データメモリ	－		EM0000～2046	EM0000～2044
間接 DM/EM 指定	－		＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047	
定数（16 進数）	－			

■ フラグの動き

25503(ER)	・指定した範囲がエリア種別の上限を超えたとき（オペランド上下限チェック）、ON ・＊DM/EM 指定時の DM/EM 内容が、存在しない DM/EM 番号を指定したか、または BCD でない時、ON ・設定値が指定できる範囲を超えているとき、ON P=001、002 以外 M=000-002 以外 ・ユニット機能設定がワンショットパルス出力またはパルスカウンタによる時間計測のとき、ON ・通常のプログラム領域でパルス出力を制御する命令を実行中に割り込みがかかり、割込サブルーチンプログラム内で本命令を実行しようとしたとき、ON ・上記以外のとき、OFF
25506（＝）	D=000、001 時 ・PULS 命令による目標位置設定を実行した時、ON ・PULS 命令による目標位置設定を実行できなかった時、OFF D=002 時 ・PULS 命令によるパルス出力を実行した時、ON ・PULS 命令によるパルス出力を実行できなかった時、OFF

周波数設定（SPED）　（@）FUN. 64/－（拡張応用命令）

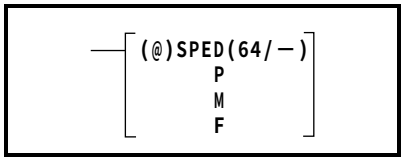
出力ポート指定別に、出力パルス周波数の設定を行い、ステップ状の周波数変化のパルス出力を開始します。位置決め（単独モード）または速度制御（連続モード）が可能です。位置決め（単独モード）時は、PULS 命令とセットで使用します。（形 CS1W-HCP22-V1）
出力ポート指定別に、出力アナログ量を指定します。（形 CS1W-HCA22-V1/HCA12-V1）
SPED 命令は、以下の機能で使用されます。

ユニット形式	機能	内容
形 CS1W-HCP22-V1	パルス出力機能	パルス出力周波数を設定し、パルス出力開始
形 CS1W-HCA22-V1 /HCA12-V1	アナログ出力機能	アナログ出力量を設定し、アナログ出力開始

注：形 CS1W-HIO01-V1 には本命令はありません。NOP 処理となります。

■ 動作説明

● シンボル



P：出力ポート指定
M：出力モード指定
F：目標周波数／出力アナログ量指定

● 説明

1 回の命令の実行で、単独モード（位置決め）または連続モード（速度制御）のパルス出力を開始します。なお、本命令で CW、CCW 方向を指定します。
（形 CS1W-HCP22-V1）
1 回の命令の実行で、アナログ出力値を指定値にします。
（形 CS1W-HCA22-V1/HCA12-V1）

お願い

- **形 CS1W-HCP22-V1 で本命令を実行するには、ユニット機能設定エリア（DM6613、6614）でパルス出力動作モードを相対パルス出力または絶対パルス出力（リニアモード）、絶対パルス出力（リングモード）に設定する必要があります。**
- **形 CS1W-HCA22-V1/HCA12-V1 で本命令を実行するには、ユニット機能設定エリア（DM6630）でアナログ出力方式を、命令による都度リフレッシュ方式に設定する必要があります。**

■ オペランドの詳細

● P（ポート指定）の内容

P の値	内容
001	パルス出力 1（形 CS1W-HCP22-V1） ／アナログ出力 1（形 CS1W-HCA22-V1/HCA12-V1）
002	パルス出力 2（形 CS1W-HCP22-V1） ／アナログ出力 2（形 CS1W-HCA22-V1/HCA12-V1）

● M：出力モードの内容

形式	M の値	内容
形 CS1W-HCP22-V1	000	CW 連続
	001	CCW 連続
	002	CW 単独
	003	CCW 単独
形 CS1W-HCA22-V1 /HCA12-V1	000（固定）	－

● F：目標周波数／アナログ出力値の内容

・形 CS1W-HCP22-V1 の場合

定数による指定の場合と、チャネル指定の場合で指定可能周波数帯が異なります.

種類	内容
定数指定	周波数を 10Hz 単位で指定します. 標周波数(BCD4 桁) #0000､#0001～9999：10Hz～99990 Hz
チャネル指定	周波数を 1Hz 単位で指定します. 標周波数(BCD8 桁) 00000000､00000001～0020 0000：1Hz～200kHz ［F ］：下位 4 桁（BCD） ［F+1］：上位 4 桁（BCD）

お願い

・目標周波数の指定は定数指定する場合で 10Hz～99990Hz､チャネル指定する場合 1Hz～200kHz まで設定可能ですが、クロック周波数によって、出力可能な周波数が決められています。ユーザーズマニュアルの「■パルス出力機能の仕様」を参照して出力可能範囲を確認してください｡設定値が出力可能な範囲を上回る場合は命令は実行されません。ER フラグ(25503)が ON となります。設定値が出力下限周波数を下回る場合は下限周波数を出力します。

・パルス出力は､本ユニットのソースクロックを整数値の分周比で分周して、出力パルス周波数を作り出します｡したがって､目標周波数と実際に出力する周波数との間に､差を生じることがあります。実周波数の算出については､カスタマイザブルユニットユーザーズマニュアルの「■パルス出力機能使用時の留意点」を参照してください。

・CX-Programmer で、F（目標周波数/アナログ出力値）の内容を定数指定する場合、#5001 以上の値は指定できません｡CX-Programmer でラダープログラムをカスタマイザブルユニットに転送した後､プログラミングコンソールを使用して再度設定してください。

・形 CS1W-HCA22-V1/HCA12-V1 の場合

アナログ出力ポートからの出力を設定します。

［F］：16 進 4 桁指定

・-10～+10V レンジ時：

EC78～1388 Hex(10 進：-5000～+5000、分解能：10000）：0%～100%（-10～+10V）

注： 設定可能範囲は、EA84～157C Hex（10 進：-5500～+5500）で、-5%～+105%（-11～+11V）に対応

・0～10V、0～5V、1～5V レンジ時：

0000～0FA0 Hex(10 進：0～4000、分解能：4000）：0%～100%（0～10V、0～5V、1～5V）

注：設定可能範囲は、FF38～1068 Hex（10 進：-200～+4200）で、-5%～+105%（各々-0.5～+10.5V、-0.25～+5.25V、0.8～5.2V）に対応

お願い　上記範囲外の値を設定した場合 ER フラグ(25503)が ON となります。

■ 実行条件

● 形 CS1W-HCP22-V1 の場合

①単独モード（位置決め）で PULS 命令でセットしたパルス出力量だけ CW 方向にパルス出力をするとき

P を 001 または 002、M を 002 にして、F に目標周波数を指定します。

②単独モード（位置決め）で PULS 命令でセットしたパルス出力量だけ CCW 方向にパルス出力をするとき

P を 001 または 002、M を 003 にして、F に目標周波数を指定します。

③連続モード（速度制御）で CW 方向にパルス出力をするとき

P を 001 または 002、M を 000 にして、F に目標周波数を指定します。

④連続モード（速度制御）で CCW 方向にパルス出力をするとき

P を 001 または 002、M を 001 にして、F に目標周波数を指定します。

⑤SPED 命令を実行すると、P、M、F に指定した値にしたがって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。

⑥二つの出力ポートからそれぞれ独立してパルス出力を行うことができます。同時に二つのポートからの出力が可能です。

パルスの周波数は F に定数で設定する場合は 10Hz 単位で設定します。設定できる値は#0001～#9999（10Hz～99990Hz）です。F で指定するチャネルに、設定（間接指定）する場合は 1Hz 単位で設定します。設定できる値は 1～200000（1Hz～200kHz）です。いずれの場合も周波数として 0 を指定すると、パルス出力を停止します。

パルスの出力方向は M の設定によって指定できます。

⑦SPED 命令でパルス出力を行うためにはユニット機能設定エリア（DM6613、6614）でパルス出力動作モードを相対パルス出力または絶対パルス出力（リニアモード）、絶対パルス出力（リングモード）に設定します。電子カム、ワンショットパルス出力動作モードおよびパルスカウンタによる時間計測に設定している場合は、パルス出力は行われません。ER フラグ(25503)が ON となります。

⑧SPED 命令によるパルス出力中に、パルス出力を停止するには、以下のいずれかの方法で行います。

(1)SPED 命令で目標値に 0 を指定する。

(2)単独モード（位置決め）で、出力パルス量が PULS 命令の設定値に到達した時。

(3)INI 命令（C1＝003）でパルス出力停止を指定する。

(4)「プログラム」モードへの移行時

■動作の詳細

パルス出力には以下の二つのモードがあります。

・単独モード（位置決め）
PULS 命令で設定した数だけパルス出力を行います。
先に PULS 命令でパルス量が設定されている必要があります。

・連続モード（速度制御）
前記(1)(3)(4)のいずれかの方法でパルス出力を停止するまで、いつまでもパルス出力を行います。

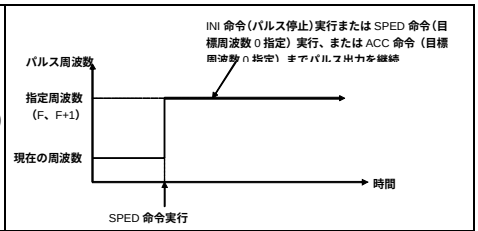
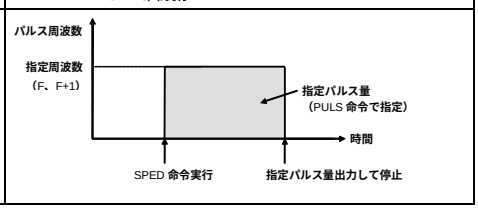
単独モード（位置決め）でパルス出力を行う時は、先に PULS 命令でパルス出力量を設定する必要があります（設定しないまま出力を開始すると、パルス出力は行われません)。停止後、パルス出力をおこなう時にも、都度、PULS 命令でパルス出力量を設定する必要があります。

パルス出力は同時に 2 つのポートから出力できます。

・すでに SPED 命令によってパルスを出力している時に、本命令を実行した場合には出力中の周波数変更を行います。周波数変更を行っても、単独モード（位置決め）でパルス出力を行なっている時は、パルス出力量は変化しません。
また、すでに出力しているパルスと CW／CCW 方向が異なる指定の場合、周波数変更はできません。単独モード（位置決め）で出力中に、連続モード（速度制御）での周波数変更はできません。

・指定したポートから SPED 命令以外でパルスを出力しているとき（ACC 命令によるパルス出力中かつ加減速中や PLS2 実行中など）は、本命令による周波数変更はできない場合があります。変更できない状態の時に実行した場合、ER フラグ(25503)が ON となります。
すでにパルス出力中に実行可能な条件についてはユーザーズマニュアルの 「付-2 起動条件」を参照してください。

・単独モード（位置決め）で SPED 命令を使用し、現在位置と目標位置の関係と、CW/CCW 方向が一致していない場合は、CW/CCW 方向指定に従ってパルス出力を行います。したがって、絶対パルス（リニアモード）指定の場合、80000000～7FFFFFFF の範囲内では目標位置に到達しません。パルス出力カウンタは、上記の範囲を超えてもオーバーフロー／アンダーフローを発生せずに、出力を継続します。上記の範囲を超えた後、目標位置に到達します。

速度制御	［モード 000、001（連続モード）］ 現在の周波数から指定周波数にステップ状に周波数を変化させ、その指定周波数でパルス出力を継続します。INI 命令でパルス出力停止を指定するか、または出力周波数 0 を指定して SPED 命令を実行するまで、パルス出力を継続します。	
位置決め	［モード 002、003（単独モード）］ 指定周波数にステップ状に周波数を変化させ、その指定周波数でパルス出力を継続し、PULS 命令によって設定されたパルス量を出力して、パルス出力を停止します。 （このモードは、あらかじめ PULS 命令によって設定された、パルス出力量にしたがって動作します。）	

● **形** CS1W-HCA22-V1/HCA12-V1 **の場合**

①アナログ出力を行うとき
P を 001 または 002、M を 000 にして F に、出力アナログ値を指定します。

②SPED 命令を実行すると、P、M、F に指定した値にしたがってアナログ出力を行います。

③2 つの出力ポートからそれぞれ独立してアナログ出力を行うことができます。同時に二つのポートからの出力が可能です。

④アナログ出力では連続モード、単独モードの区別はありません。本命令で出力を行うと以下のことを行うまでその値を維持します。
(1)SPED 命令または ACC 命令で、他の目標値で出力する。
(2)アナログ出力ホールド機能で直前値保持以外を設定し「プログラム」モードへ移行した時、またはアナログ出力変換イネーブルフラグ（AR1600/1601）を 0 にした時

⑤すでに SPED 命令によってアナログを出力している時および ACC 命令によるアナログ出力を行い目標値に達した後に、本命令を実行した場合には出力中のアナログ出力量を変更します。

⑦指定したポートから ACC 命令によるアナログ出力を行い、目標値に達していない時、または SPED 命令実行中に割込により SPED 命令を実行した場合、本命令によるアナログ出力量の変更はできません。実行した場合、ER フラグ(25503)が ON となります。

⑧SPED/ACC 命令でアナログ出力を行うためには、ユニット機能設定エリア（DM6630）にてアナログ出力方式を、命令による都度リフレッシュ方式に設定する必要があります。END リフレッシュ方式に設定している場合、SPED/ACC 命令によるアナログ出力は行われません。実行した場合、ER フラグが ON となります。

参　考

・パルス出力 1、2 から単独モード（位置決め）でパルス出力しているときは、それまでに出力したパルス数を以下のチャネルで調べることができます。
パルス出力 1：AR14/15CH
パルス出力 2：AR16/17CH
それぞれ AR15CH、AR17CH が上位 4 桁です。

■ データ内容

エリア	P	M	F	
			形 CS1W-HCP22-V1	形 CS1W-HCA22-V1 /HCA12-V1
入出力、内部補助、特殊補助リレー	001、002	000-003	000～048 200～251	000～049 200～252
補助記憶リレー	―		AR00～26	AR00～27
リンクリレー	―		LR00～30	LR00～31
タイマ/カウンタ	―		～	
データメモリ	―		DM0000～6142	DM0000～6143
拡張データメモリ	―		EM0000～2046	EM0000～2047
間接 DM/EM 指定	―		＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047
定数	―		#0000～9999（BCD）	#0000～FFFF（指定範囲は「■動作説明」を参照）

■ フラグの動き

25503(ER)	・指定した範囲がエリア種別の上限を超えたとき（オペランド上下限チェック）、ON ・＊DM/EM 指定時の DM/EM 内容が、存在しない DM/EM 番号を指定したか、または BCD でない時、ON ・設定値が指定できる範囲を超えているとき、ON P=001、002 以外 F= #0000～#9999 以外（形 CS1W-HCP22-V1） F= EA84～157C 以外（形 CS1W-HCA22-V1/HCA12-V1：-10～10V レンジ） F= FF38～1068 以外（形 CS1W-HCA22-V1/HCA12-V1：0～10V、0～5V、1～5V） ・選択されているクロックに対して出力可能な周波数を超える目標周波数を設定した時(形 CS1W-HCP22-V1)、ON ・すでにパルス出力中で周波数更新できない状態で SPED 命令を実行した時(形 CS1W-HCP22-V1)、ON 例）ACC 命令によってパルス出力中で目標速度に達していないとき ・すでに、アナログ出力中で目標値を更新できない状態で、SPED 命令を実行した時（形 CS1W-HCA22-V1/HCA12-V1）、ON 例）ACC 命令によってアナログ出力中、目標値に達していない時 ・通常のプログラム領域でパルス/アナログ出力を制御する命令を実行中に割り込みがかかり、割込サブルーチンプログラム内で本命令を実行しようとしたとき、ON ・それ以外のとき、OFF

周波数加減速コントロール（ACC）　（@）FUN. －（拡張応用命令）

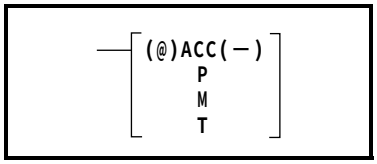
出力ポート指定別に、パルスの周波数と加減速比率を指定し、加速または減速付きパルス出力を開始します。位置決め（単独モード）または速度制御（連続モード）が可能です。位置決め（単独モード）時は、PULS 命令とセットで使用します。（形 CS1W-HCP22-V1）
出力ポート指定別に、出力アナログ値と変化率を指定し、アナログ出力を制御します。（形 CS1W-HCA22-V1/HCA12-V1）
ACC 命令は、以下の機能で使用されます。

ユニット形式	機能	内容
形 CS1W-HCP22-V1	パルス出力機能	パルス出力周波数と加速または減速比率を設定し、加速または減速でパルス出力開始
形 CS1W-HCA22-V1 /HCA12-V1	アナログ出力機能	アナログ出力値と変化率を設定し、勾配ありのアナログ出力開始

注：形 CS1W-HIO01-V1 には本命令はありません。NOP 処理となります。

■ 動作説明

● シンボル



P：ポート指定
M：モード指定
T：設定テーブル先頭チャネル番号

● 説明

1 回の命令の実行で、単独モード（位置決め）または連続モード（速度制御）のパルス出力を開始します。なお、本命令で CW、CCW 方向を指定します。
（形 CS1W-HCP22-V1）
1 回の命令の実行で、アナログ出力を変化率に応じて制御し、指定値まで変化させます。（形 CS1W-HCA22-V1/HCA12-V1）
形 CS1W-HIO01-V1 には本命令はありません。NOP 処理となります。

お願い

- **形 CS1W-HCP22-V1 で本命令を実行するにはユニット機能設定エリア（DM6613、6614）でパルス出力動作モードを相対パルス出力または絶対パルス出力（リニアモード）、絶対パルス出力（リングモード）、電子カム（リニアモード）または電子カム（リングモード）に設定する必要があります。**
- **形 CS1W-HCA22-V1/HCA12-V1 で本命令を実行するには、ユニット機能設定エリア（DM6630）でアナログ出力方式を、命令による都度リフレッシュ方式に設定する必要があります。**

参　考

形 CS1W-HCP22-V1 ロット No. 0209 以降の場合、パルス出力用リレーAR09CH ビット 07 と組み合わせて ACC 命令を使用することにより速度変更周期を 2ms（デフォルト）と 1ms を切り替えて使用することができます。

■ オペランドの詳細

● P（ポート指定）の内容

P の値	内容
001	パルス出力 1（形 CS1W-HCP22-V1） ／アナログ出力 1（形 CS1W-HCA22-V1/HCA12-V1）
002	パルス出力 2（形 CS1W-HCP22-V1） ／アナログ出力 2（形 CS1W-HCA22-V1/HCA12-V1）

● M（モード指定）の内容

・形 CS1W-HCP22-V1 の場合

000：CW 方向、加速、連続モード
001：CCW 方向、加速、連続モード
002：CW 方向、減速、連続モード
003：CCW 方向、減速、連続モード
004：CW 方向、加速、単独モード
005：CCW 方向、加速、単独モード
006：CW 方向、減速、単独モード
007：CCW 方向、減速、単独モード

CX-Programmer では、指定できません。プログラミングコンソールを使用して指定してください。

お願い

CX-Programmer では、M（モード指定）の内容に 004～007 を指定できません。CX-Programmer で、ラダープログラムをカスタマイザブルユニットに転送した後、プログラミングコンソールを使用して、再度 M（モード指定）の内容を設定してください。

・形 CS1W-HCA22-V1/HCA12-V1 の場合

000：固定

●T（設定テーブル）の内容

・形 CS1W-HCP22-V1 の場合

アドレス	内容
T	加減速比率(BCD4 桁) ・2ms 周期の場合 0001～9999：1Hz～9999Hz（-V1 ロット No.0209__以降のみ） 2ms 毎の周波数の増減量を 1Hz 単位で指定します。 ・1ms 周期の場合（注） 0001～9999：1Hz～9999Hz 1ms 毎の周波数の増減量を 1Hz 単位で指定します。 注：-V1 ロット No. 0209 以降のみ
T+1	目標周波数下位 4 桁（BCD）
T+2	目標周波数上位 4 桁（BCD） 00000000～00200000：0Hz～200kHz 加減速後の周波数を 1Hz 単位で指定します。

お願い

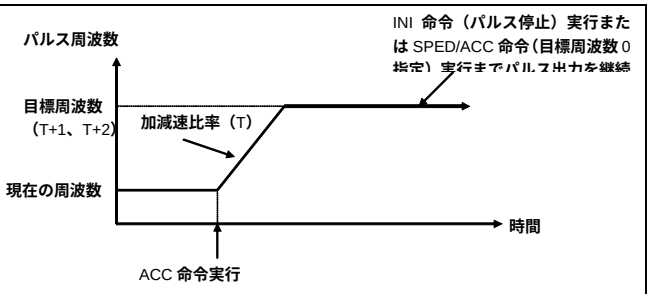
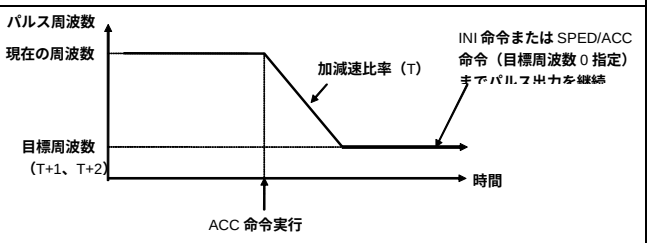
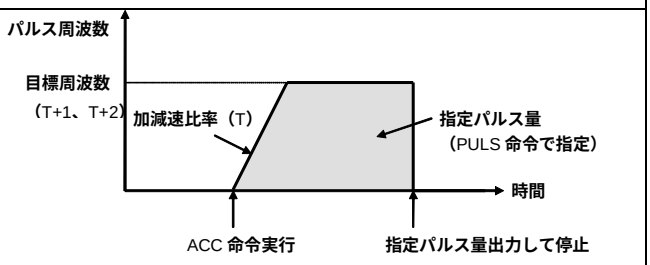
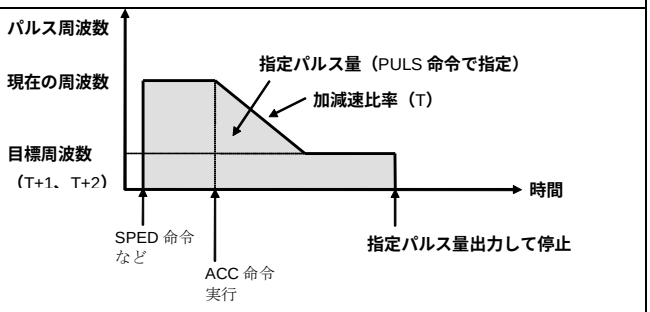
・目標周波数は 1Hz～200kHz まで設定可能ですが、クロック周波数によって、出力可能な周波数が決められています。ユーザーズマニュアルの「■パルス出力機能の仕様」を参照して出力可能範囲以下に設定してください。設定値が出力可能な範囲を上回る場合は命令は実行されません。ER フラグ(25503)が ON となります。設定値が出力下限周波数を下回る場合は下限周波数を出力します。

・パルス出力は、本ユニットのソースクロックを整数値の分周比で分周して、出力パルス周波数を作り出します。したがって、目標周波数と実際に出力する周波数との間に、差を生じることがあります。
また、加減速の途中においても、実際に出力されるパルスの周波数は、整数値の分周比で出力可能な周波数となります。したがって、加減速率が小さい場合などは、必ずしも 2ms 毎に加減速されないことがあります。
実周波数の算出については、カスタマイザブルユニット　ユーザーズマニュアルの「■パルス出力機能使用時の留意点」を参照しください。

・形 CS1W-HCA22-V1 の場合

アドレス	内容
T	変化率(16 進 4 桁) 2ms 毎の増減量（勾配）を指定します。 ・-10～+10V レンジ時： 0～2AF8 Hex（10 進：0～+11000）：0%～+110%（0～+22V） ・0～10V、0～5V、1～5V レンジ時： 0～1130 Hex（10 進：0～+4400）：0%～+110%（0～+11V、0～+5.5V、0～+4.4V）
T+1	アナログ出力指定値 4 桁（16 進） 目標のアナログ出力値を指定します。 ・-10～+10V レンジ時： EC78～1388 Hex(10 進：-5000～+5000、分解能：10000）：0%～100%（-10～+10V） 注：設定可能範囲は、EA84～157C Hex（10 進：-5500～+5500）で、.-5%～+105%（-11～+11V）に対応 ・0～10V、0～5V、1～5V レンジ時： 0000～0FA0 Hex(10 進：0～4000、分解能：4000）：0%～100%（0～10V、0～5V、1～5V） 注：設定可能範囲は、FF38～1068 Hex（10 進：-200～+4200）で、-5%～+105%（各々-0.5～+10.5V、-0.25～+5.25V、0.8～5.2V）に対応

お願い　**上記範囲外の値を設定した場合、ER フラグ(25503)が ON となります。**

速度制御	［モード 000、001（加速＋連続モード）］ 現在の周波数から、指定された加減速比率で、目標周波数まで周波数を増加させます。目標周波数に達するとその周波数でパルス出力を継続します。 INI 命令でパルス出力を停止するか、または、目標周波数 0 を指定して SPED/ACC 命令を実行するまで、パルス出力を継続します。	
	［モード 002、003（減速＋連続モード）］ 現在の周波数から、指定された加減速比率で目標周波数まで周波数を減少させます。目標周波数に達するとその周波数でパルス出力を継続します。 INI 命令でパルス出力を停止するか、または目標周波数 0 を指定して SPED/ACC 命令を実行するまで、パルス出力を継続します。	
位置決め	［モード 004、005（加速＋単独モード）］ 指定された加減速比率で目標周波数まで周波数を増加させます。目標周波数に達するとその周波数でパルス出力を継続し、PULS 命令によって設定されたパルス量を出力して、パルス出力を停止します。 （このモードは、あらかじめ PULS 命令によって設定された、パルス出力量にしたがって動作します。）	
	［モード 006、007（減速＋単独モード）］ 現在の周波数から、指定された加減速比率で目標周波数まで周波数を減少させます。目標周波数に達するとその周波数でパルス出力を継続し、PULS 命令によって設定されたパルス量を出力してパルス出力を停止します。 （このモードは、あらかじめ PULS 命令によって設定された、パルス出力量にしたがって動作します。）	

■ 実行条件

● 形 CS1W-HCP22-V1 の場合

①P に 001 または 002、M にモードを指定し、T に設定テーブル先頭チャネル番号を指定します。ACC 命令は 1 回実行すると指定された加減速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。

②ACC 命令を実行するとパルス出力を開始し、2ms または 1ms 毎に加減速比率で設定されている周波数分だけ周波数を増減させます。
目標周波数に達すると周波数の増減を停止して一定周波数でパルス出力を継続します。
ACC 命令による加減速パルス出力中にパルス出力を停止するには、以下のいずれかの方法で行います。
(1)INI 命令（C1＝003）でパルス出力停止を指定（即停止）
(2)単独モードで出力パルス量が PULS 命令の設定値に到達した時（即停止）
(3)ACC 命令で目標周波数（T＋1、T＋2）に 00000000 を指定（減速停止）
(4)プログラムモードへの移行時（即停止）

③二つの出力ポートからそれぞれ独立してパルス出力を行うことができます。同時に二つのポートからの出力が可能です。
パルス周波数は［T+1］［T+2］に 1Hz 単位で設定します。設定できる値は 1～200000（1Hz～200kHz）です。いずれの場合も周波数として 0 を指定すると、パルス出力を停止（減速停止）します。
パルスの出力方向は M の設定によって指定できます。

④ACC 命令でパルス出力を行うためにはユニット機能設定エリア（DM6613、6614）でパルス出力動作モードを相対パルス出力または絶対パルス出力（リニアモード）、絶対パルス出力（リングモード）に設定します。電子カム、ワンショットパルス出力動作モードおよびパルスカウンタによる時間計測に設定している場合はパルス出力は行われません。ER フラグ(25503)が ON となります。

⑤すでに SPED 命令によるパルス出力を行っている時および ACC 命令によってパルス出力を開始し、目標速度に達している時に、本命令を実行した場合には出力中の周波数変更を行います。
注：周波数変更を行っても、単独モード（位置決め）でパルス出力を行なっている時は、パルス出力量は変化しません。また目標速度に達していない時や、すでに出力しているパルスと逆の方向へのパルス出力を指定した時、すでに出力しているパルスよりも低い目標周波数で加速指定したとき、すでに出力しているパルスよりも高い目標周波数で減速指定したとき、単独モード（位置決め）で出力中に連続モード（速度制御）で指定した時は命令は実行されません（周波数変更は行いません）。命令が実行されなかった場合、ER フラグ(25503)が ON となります。

⑥単独モード（位置決め）で ACC 命令を使用し、現在位置と目標位置の関係と、CW/CCW 方向が一致していない場合は、CW/CCW 方向指定に従ってパルス出力を行います。したがって、絶対パルス（リニアモード）指定の場合、80000000～7FFFFFFF の範囲内では目標位置に到達しません。パルス出力カウンタは、上記の範囲を超えてもオーバーフロー／アンダーフローを発生せずに、出力を継続します。上記の範囲を超えた後、目標位置に到達します。

■ 動作の詳細

パルス出力には以下の二つのモードがあります。
・単独モード（位置決め）
・連続モード（速度制御）

・単独モード（位置決め）
PULS 命令で設定した数だけパルス出力を行います。
先に PULS 命令でパルス量が設定されている必要があります。
単独モード（位置決め）でパルス出力を行う時は､先に PULS 命令でパルス出力量を設定する必要があります。（設定しないまま出力を開始すると､パルス出力は行われません)｡停止後､パルス出力をおこなう時にも､都度､PULS 命令でパルス出力量を設定する必要があります。
単独モード（位置決め）では加速に必要なパルス出力量（　目標周波数に達するまでの時間×目標周波数÷2）が設定されているパルス量を超えてしまう場合、目標速度に到達することなくパルス出力を停止します。減速に必要なパルス出力量（　目標周波数に達するまでの時間×（目標周波数－初期周波数）÷2）が設定されているパルス量を超えてしまう場合、目標速度に到達することなくパルス出力を停止します。目標周波数が 0 のとき減速に必要なパルス出力量（　目標周波数に達するまでの時間×（目標周波数－初期周波数）÷2）が設定されているパルス量より少ない場合、全パルスを出力することなく、パルス出力を停止します。
加減速比率が大きくパルス出力量が小さい場合には、結果的に加減速がなくなり等速のみの動作となります。

・連続モード（速度制御）
前記(1)(3)(4)のいずれかの方法でパルス出力を停止するまで､いつまでもパルス出力を行います。

● 形 CS1W-HCA22-V1/HCA12-V1 の場合

①P に 001 または 002、M にモードを指定し、T に設定テーブル先頭チャネル番号を指定します。ACC 命令は 1 回実行すると指定された変化率でアナログ出力変更を開始します。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。

②ACC 命令を実行すると、2ms 毎に変化率で設定されている値分だけアナログ値を増減させます。
目標アナログ値に達すると増減を停止して一定の出力を継続します。

③二つの出力ポートからそれぞれ独立してアナログ出力を行うことができます。同時に二つのポートからの出力が可能です。

④アナログ出力では連続モード、単独モードの区別はありません。本命令で出力を行うと以下のことを行うまでその値を維持します。
(1)SPED 命令または ACC 命令で目標値に他の値を指定する。
(2)アナログ出力ホールド機能で直前値保持以外を設定し「プログラム」モードへ移行した時、またはアナログ出力変換イネーブルフラグ（AR1600／1601）を 0 にした時

⑤すでに SPED 命令によってアナログ出力している時に、本命令を実行した場合には出力中のアナログ出力値を変更します。

⑥すでに ACC 命令によるアナログ出力を行い目標値に達していないポートに対して、本命令によるアナログ出力値の変更はできません。実行した場合、ER フラグ(25503)が ON となります。

⑦ACC 命令でアナログ出力を行うためには、ユニット機能設定エリア（DM6630）にてアナログ出力方式を、命令による都度リフレッシュ方式に設定する必要があります。END リフレッシュ方式に設定している場合、ACC 命令によるアナログ出力は行われません。実行した場合、ER フラグが ON となります。

■ データ内容

エリア	P	M	T	
			形 CS1W-HCP22-V1	形 CS1W-HCA22-V1 /HCA12-V1
入出力、内部補助、特殊補助リレー	001、002	000～007	000～047 200～250	000～048 200～251
補助記憶リレー	－		AR00～25	AR00～26
リンクリレー	－		LR00～29	LR00～30
タイマ/カウンタ	－		－	－
データメモリ	－		DM0000～6141	DM0000～6142
拡張データメモリ	－		EM0000～2045	EM0000～2046
間接 DM/EM 指定	－		＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047	＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047
定数	－		－	－

■ フラグの動き

25503(ER)	・指定した範囲がエリア種別の上限を超えたとき（オペランド上下限チェック）、ON ・＊DM/EM 指定時の DM/EM 内容が、存在しない DM/EM 番号を指定したか、または BCD でない時、ON ・設定値が指定できる範囲を超えているとき、ON P=001、002 以外 M=000-007 以外（形 CS1W-HCP22-V1） M=000 以外（形 CS1W-HCA22-V1/HCA12-V1） ・選択されているクロックに対して出力可能な周波数を超える目標周波数を設定した時(形 CS1W-HCP22-V1)、ON ・すでにパルス出力中で周波数更新できない状態で ACC 命令を実行した時(形 CS1W-HCP22-V1)、ON 例）ACC 命令によってパルス出力中で目標速度に達していないとき ・すでに、アナログ出力中で目標値を更新できない状態で、ACC 命令を実行した時（形 CS1W-HCA22-V1/HCA12-V1）、ON 例）ACC 命令によってアナログ出力中、目標値に達していない時 ・通常のプログラム領域でパルス/アナログ出力を制御する命令を実行中に割り込みがかかり、割込サブルーチンプログラム内で本命令を実行しようとしたとき、ON ・それ以外のとき、OFF

位置決め（PLS2）　（@）FUN. －（拡張応用命令）

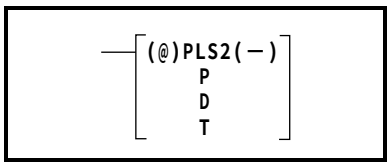
出力ポート指定別に、パルス出力から停止までを設定した比率の周波数変化で制御し、台形加減速の位置決めをします。加速、減速比率は個別指定可能です。
PLS2 命令は、以下の機能で使用されます。

ユニット形式	機能	内容
形 CS1W-HCP22-V1	パルス出力機能	台形加減速ありパルス出力開始
形 CS1W-HCA22-V1 /HCA12-V1/ HCP22-V1	仮想パルス出力機能	台形加減速の仮想パルス出力

注：形 CS1W-HIO01-V1 には本命令はありません。NOP 処理となります。

■ 動作説明

● シンボル



P：ポート指定
D：出力先指定
T：設定テーブル先頭チャネル番号

お願い　**本命令を実行するにはユニット機能設定エリア（DM6613、6614）でパルス出力動作モードを相対パルス出力、絶対パルス出力（リニアモード）または電子カム（リニア、リングモード）に設定する必要があります。**

■ オペランドの詳細

● P（ポート指定）の内容

P の値	内容
001	パルス出力 1
002	パルス出力 2

● D（出力先指定）の内容

P の値	内容
000	CW 側
001	CCW 側

●T（設定テーブル）の内容

アドレス	内容
［T+1］［T　］	目標位置（16 進 8 桁） 00000000～FFFFFFFF（相対パルス出力指定時） 80000000～7FFFFFFF（絶対パルス出力指定リニアモード時）
［T+3］［T+2］	目標周波数（BCD8 桁） 00000001～00200000
［T+5］［T+4］	起動周波数（BCD8 桁） 00000001～00200000
［T+6］	加速比率　（BCD4 桁） 0001～2000
［T+7］	減速比率　（BCD4 桁） 0001～2000

・加速比率、減速比率には、2ms または 1ms(注)ごとの周波数の増減量を 1Hz 単位で指定します（2ms ごとの場合：0001～9999（注）（1Hz～9.999kHz）、1ms ごとの場合（注）：0001～9999（1Hz～9.999kHz））。
　注：-V1 ロット No. 0209__より使用可

・目標周波数には、加速後の周波数を 1Hz 単位で指定します（00000001～00200000：1Hz～200kHz）。
・起動周波数には、出力開始時の周波数を 1Hz 単位で指定します（00000001～00200000：1Hz～200kHz）。

お願い

・目標周波数、起動周波数は 1Hz～200kHz まで設定可能ですが、クロック周波数によって、出力可能な周波数が決められています。ユーザーズマニュアルの「■パルス出力機能の仕様」（P.8-34）を参照して出力可能な範囲以下を設定してください。設定値が出力可能な範囲を上回る場合は命令は実行されません。ER フラグ(25503)が ON となります。設定値が出力下限周波数を下回る場合は下限周波数を出力します。

・パルス出力は、本ユニットのソースクロックを整数値の分周比で分周して、出力パルス周波数を作り出します。したがって、目標周波数と実際に出力する周波数との間に、差を生じることがあります。
また、加減速の途中においても、実際に出力されるパルスの周波数は、整数値の分周比で出力可能な周波数となります。したがって、加減速率が小さい場合などは、必ずしも 2ms 毎に加減速されないことがあります。
実周波数の算出については、カスタマイザブルユニット　ユーザーズマニュアルの「■パルス出力機能使用時の留意点」（P.8-41）を参照しください。

■動作の詳細

PLS2 命令を使用すると以下のように動作します。
①起動周波数でパルス出力を開始し、2ms または 1ms(注)ごとに加速比率で設定されている周波数分、周波数を増加させていきます。
注：-V1 ロット No. 0209__より使用可

②目標周波数に達したら、周波数の増加を停止して一定周波数でパルス出力を継続します。
③設定されている目標位置から算出した移動パルス量と、減速比率から求められる、周波数を減少させるポイント（減速ポイント）になったら、約 2ms または 1ms(注)ごとに減速比率で設定されている周波数分、周波数を減少させていき、目標位置になったらパルス出力を停止します。
注：-V1 ロット No. 0209__より使用可

移動パルス量が少なく加減速に必要なパルス数が不足する場合、目標周波数に到達しないまま減速したり、起動周波数から加速しないなど、台形の加減速にはならないことがあります。このとき、PLS2 目標速度非到達フラグ（AR18 ビット 02/10）が ON します。
本フラグが ON するタイミングは、以下のとおりです。
①総パルス数が減速パルス量より不足しているとき、命令実行時に ON
②加速中に減速ポイントに到達したとき、ON

参　考

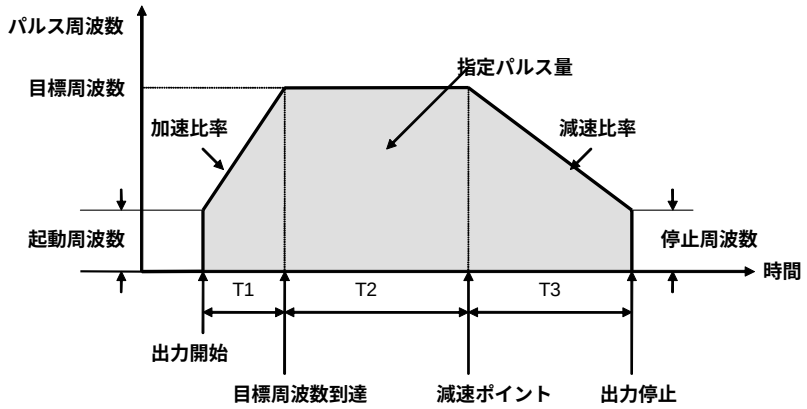
PLS2 命令では、設定された目標速度、起動速度および減速比率から、減速に必要なパルス数を算出します。これを減速パルス量と呼び、残りパルスが減速パルス量に達したとき減速を開始します。この減速を開始するポイントを減速ポイントと呼びます。
出力する総パルス量が減速パルス量よりも少ない場合、減速動作をさせることができませんので、起動速度のまま加速することなく、総パルス量を出力します（起動周波数を 0 に設定している場合は、最小周波数で出力を行います）。
出力総パルス数が減速パルス数よりも多く加速に必要なパルスを合わせた量よりも少ない場合、加速中に減速ポイントに到達し減速を始めます。減速パルス量は目標速度から停止速度まで減速させるのに必要なパルス量を算出していますので、目標速度まで加速しきらずに減速を開始した場合、通常よりも多くのパルスが余った状態で停止速度となります。その後、総パルス量を出力するまで停止速度でパルス出力を継続します。

PLS2 命令は 1 回実行すると、パルス出力から停止までを設定した比率の周波数変化で制御します。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。

移動パルス量は相対パルス出力指定と絶対パルス出力指定によって以下のように算出されます。

相対パルス出力指定時：移動パルス量＝目標位置

絶対パルス出力指定リニアモード時：移動パルス量＝｜目標位置－現在位置｜



T1　0.002×（目標周波数－起動周波数）／加速比率

T3　0.002×（目標周波数－起動周波数）／減速比率

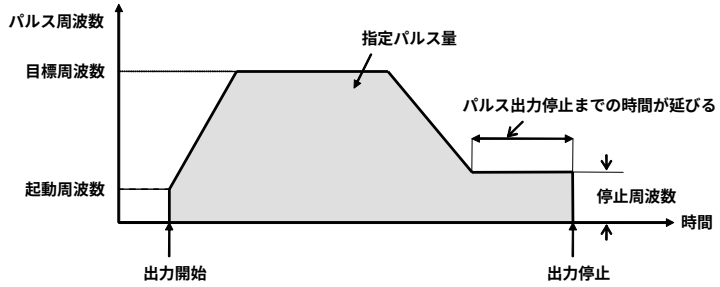
T2　（移動パルス量－（（目標周波数＋起動周波数）×（T1+T3）／2））／目標周波数

この計算式は、概算式です。パルス出力の使用状況によって、T1、T2、T3 が変化することがあります（出力パルス量は、正確に実行されます）。

参　考

- **停止周波数は、目標周波数から減速比率を整数倍した周波数を引いた、起動周波数を下回らない範囲で最も起動周波数に近い値になります。**
  また、停止周波数が各ブロック周波数による出力下限周波数を下回る場合は、下限周波数となります。
- **移動パルス量が少なく加減速に必要なパルス数が不足する場合、目標周波数に到達しないまま減速したり、起動周波数から加速しないなど、台形の加減速にはならないことがあります。起動周波数に 0 を設定した場合は、設定しているクロックの出力下限周波数で出力を行うことがあります。**
- **絶対パルス（リニアモード）指定で PLS2 命令を使用する場合は現在位置を確認して CW／CCW 方向を指定してください。現在位置と目標位置の関係と、CW／CCW 方向指定が一致していない場合、パルスは出力されません。パルス出力できない条件で実行した場合、ER フラグ(25503)が ON となります。**
- **すでにパルス出力を行っている時は、本命令は実行されません。命令が実行されなかった場合、ER フラグ(25503)が ON となります。**
- **本命令によるパルス出力中に、パルス出力を停止するには以下のいずれかの方法で行います。**
  (1)INI 命令（C1＝003）でパルス出力停止を指定
  (2)目標位置に到達した時
  (3)「プログラム」モードへの移行時

お願い **PLS2 命令では、加減速や目標周波数の条件によっては、停止時に停止周波数のパルス出力が続き、パルス出力が停止するまでの時間が長くなることがあります（この場合でも移動パルス量に対するズレはありません）。**



この場合は、加減速や目標周波数、起動周波数を変更して調節してください。
起動周波数が低い場合には、起動周波数を 500Hz 以上とすることで調節が容易となります。

参　考 **ユニット機能設定（DM6613、DM6614）を絶対パルス出力（リングモード）、ワンショットパルス出力またはパルスカウンタによる時間計測に設定している時は、PLS2 命令は使用できません。**

■ データ内容

エリア	P	D	T
入出力、内部補助、特殊補助リレー	001、002	000、001	000～042、200～245
補助記憶リレー	－		AR00～20
リンクリレー	－		LR00～24
タイマ/カウンタ	－		
データメモリ	－		DM0000～6136
拡張データメモリ	－		EM0000～2040
間接 DM/EM 指定	－		＊DM0000～6655 ＊EM0000～2047
定数	－		

■ フラグの動き

25503(ER)	・指定した範囲がエリア種別の上限を超えたとき（オペランド上下限チェック）、ON ・＊DM/EM 指定時の DM/EM 内容が、存在しない DM/EM 番号を指定したか、または BCD でない時、ON ・設定値が指定できる範囲を超えているとき、ON P=001、002 以外 M=000、001 以外 ・ユニット機能設定が絶対パルス出力リングモード、電子カム、ワンショットパルス出力またはパルスカウンタによる時間計測のとき、ON ・目標周波数、加減速比率が適切でない（目標周波数<起動周波数となるなど）とき、ON ・現在位置と目標位置の関係と CW/CCW 方向指定が一致していない場合、ON ・すでに出力中のポートに対して出力しようとしたとき、ON ・通常のプログラム領域でパルス出力を制御する命令を実行中に割り込みがかかり、割込サブルーチンプログラム内で本命令を実行しようとしたとき、ON ・それ以外のとき、OFF

■ PLS2 命令（仮想パルス出力機能での使用）

● 概要

台形加減速の仮想パルス出力を実行します。

PLS2 命令のオペランドにて、目標位置をパルス量または絶対位置で、目標速度をパルス数/s（kHz）で指定します。PLS2 命令は入力条件が ON の間、内部的にパルス出力量を生成し、台形パルス量（面積）を内部に積算（カウント）します。

● 動作説明

PLS2
P
D
T

P：ポート指定
D：出力指定（000 としてください）
T：設定テーブル先頭チャネル番号

・P（ポート指定）の内容

無関係（000、001、002 のいずれも可能）

・D（出力指定）の内容

無関係（000、001 のいずれも可能）

・T（設定テーブル先頭チャネル番号）

アドレス		名称	説明	データ範囲	設定/モニタ
T T+1		内部パルスカウント値（16 進 8 桁）	内部パルスカウンタの現在値が格納されます。	相対モード： 00000000～FFFFFFFF 絶対モード： 80000000～7FFFFFFF	モニタ
T+2	ビット 15	仮想パルス出力ステータス	仮想パルス出力が起動中かどうかが格納されます。	0：仮想パルス出力停止 1：仮想パルス出力起動中	
	ビット 08		現在の仮想パルス出力の方向が格納されます。	0：CW 1：CCW	
	ビット 07		仮想パルス出力の内部パルスカウント中かどうかが格納されます。	0：内部パルスカウント中 1：目標位置到達（内部カウント停止）	
	ビット 06		減速完了前に目標位置に到達したかどうかが格納されます。	0：減速完了後に目標値に到達した 1：減速完了前に目標値に到達した	
	ビット 00		仮想パルス出力が加減速中かどうかが格納されます。	0：定速、 1：加速または減速	
T+3		現在速度（16 進 4 桁）	仮想パルス出力の周波数が格納されます。	00000～00C8 （0～200kHz）	
T+4 T+5		目標位置（16 進 8 桁）	仮想パルスの出力パルス数を設定します。	相対モード： 00000000～FFFFFFFF 絶対モード： 80000000～7FFFFFFF	設定
T+6		目標周波数（BCD4 桁）	仮想パルスの目標周波数を設定します。	00001～0200 （1～200kHz）	
T+7		起動周波数（BCD4 桁）	仮想パルスの起動周波数を設定します。	00000～0200 （0～200kHz）	
T+8		加速比率（BCD4 桁）	仮想パルスの加速比率を設定します。	00001～0200 （1～200kHz）	
T+9		減速比率（BCD4 桁）	仮想パルスの減速比率を設定します。	00001～0200 （1～200kHz）	
T+10	ビット 00～07	内部パルスカウント量の演算周期	内部パルスカウント値演算の基準となる速度更新周期を指定します。これにより、1 サイクル間でのパルスカウント量が決定されます。	00Hex：2ms 01Hex： 1ms 02Hex：0.5ms	
	ビット 08～15	相対/絶対指定	仮想パルス出力を、絶対パルス出力で行うか相対パルス出力で行うかを指定します。	00Hex：相対指定 01Hex：絶対指定	
T11～16		演算用ワークエリア	システムで使用します。		

・1 サイクル ON の入力条件で使用します。入力微分型（@）では使用できません。
・入力条件が OFF→ON となったときに起動し、以降入力が ON していれば、指定目標位置に達するまで仮想パルス出力を出力し続けます。目標位置に達すると、仮想パルス出力を停止します。
なお、仮想パルス出力中に入力条件が OFF となると、その時点で仮想パルス出力を停止します。
・形 CS1W-HCP22-V1 の場合は、PLS2 命令の通常モード（外部へのパルス出力を実行）と切り替えるため、補助記憶リレーAR19CH ビット 15（PLS2 命令モード切替）を 1（仮想パルス出力モード）としてから、PLS2 命令を実行します（形 CS1W-HCA22-V1／-HCA12-V1 の場合、この操作は不要です）。

補助記憶リレーアドレス	内容
AR19CH ビット 15	PLS2 命令モード切替（形 CS1W-HCP22-V1 のときのみ有効） 0：通常モード（外部へのパルス出力を実行） 1：仮想パルス出力モード（仮想のパルス出力を実行、外部へのパルス出力はなし）

・PLS2 命令のオペランドにて、相対指定または絶対指定を選択できます。
　・相対指定時、内部パルスカウンタは、命令起動時に内部パルスカウント値をゼロイニシャルしてから、加算動作をします。
　・絶対指定時、内部パルスカウンタは、命令起動時に内部パルスカウント値は保持したまま、それに対して加算または減算動作をします。
・内部パルスカウント値は、サイクルタイムが一定の条件で、指定したパルス量演算周期（2ms、1ms、0.5ms のいずれか）で、毎サイクル更新されます。
サイクルタイムが指定したパルス量演算周期と一致しない場合は、その差分の誤差が発生します。そのため、とくに正確な内部パルスカウント値を得たい場合は、サイクルタイム一定機能と組み合わせて演算周期と一致させて使用してください。
（なお、サイクルタイムを一定にするには、ユニット機能設定エリアの DM6619 にて一定とする時間を設定してください。）
・指定した目標位置、目標周波数、加減速比率では、台形制御とならない場合、システムにて自動的に、1）減速比率を加速時と同じ比率にするか（等台形）、または 2）目標パルス量の 1/2 を出力した時点で加速時と同じ比率で減速を開始する（三角制御）ように、条件を修正して実行します。

参　考　**PLS2 命令の通常モードと仮想パルス出力モードでは、台形にならない設定（三角制御など）での制御動作の仕様が異なります。**

工程歩進制御命令

ステップラダー領域定義（STEP）　FUN. 08

ステップラダーの開始または終了を示します。

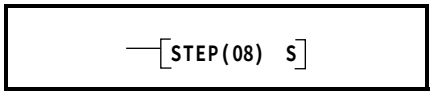
ステップラダー歩進（SNXT）　FUN. 09

前工程をリセットし、次工程を起動します。

■ 動作説明

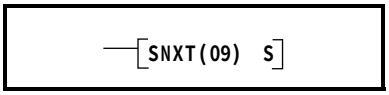
● シンボル

ステップラダー領域定義（STEP）



S：**工程** No.

ステップラダー歩進（SNXT）



S：**工程** No.

● 説明

・オペランドあり
　ステップ開始命令として各工程の前に必ず挿入します。ステップラダー実行の工程No.を示します。
・オペランドなし
　ステップラダー領域の終了を示します。

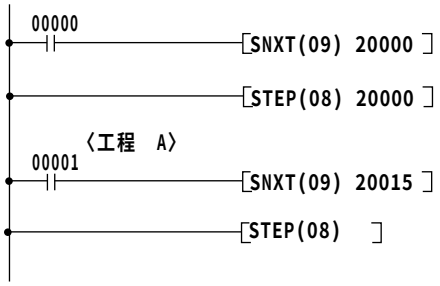
各工程の始めと終わりには、必ずこの命令を挿入します。前工程をリセットして次工程を起動します。
SNXT 命令は、入力の立ち上がり（OFF→ON）時に 1 回だけ実行されます。

参 考　**プログラム内でコイルとして使用しているリレー番号を、工程番号に使用することはできません。**

■ データ内容

エリア	S
入出力、内部補助、特殊補助リレー	00000～04915 20000～25215
補助記憶リレー	AR0000～2715
リンクリレー	LR0000～3115

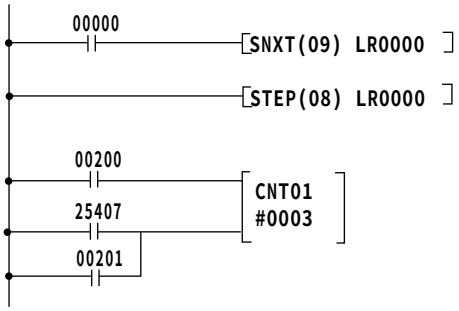
■使用例



①入力 00000 が ON すると、前工程をリセットして STEP20000 を ON します。
②STEP20000 が ON のとき、工程 A が実行されます。
③最終工程の終わりには、SNXT 命令を挿入し、その工程 No にはダミーリレー番号として使用していないリレーを使用してください。
④ステップラダー領域の最後には、必ず STEP 命令（オペランドなし）を設定してください。

参 考

- **STEP～STEP 間では、次の命令は使用できません。**
  END（01）、IL（02）、ILC（03）、JMP（04）、JME（05）
- **工程起動時のカウンタの初期化には、特殊補助リレー25407（1 工程運転開始時に、1 サイクルだけ ON）を使用してください。**



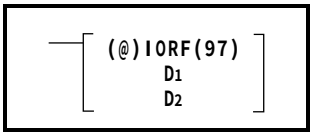
I/O 用命令

I/O リフレッシュ（IORF）　（@）FUN. 97

・指定範囲内の入出力リレーデータをリフレッシュします。
・CPU ユニットとのデータ交換を行います。（-V1 ロット No.0302__以降のみ）

■ 動作説明

● シンボル



D1：**開始チャネル番号**
D2：**終了チャネル番号**

● 説明

D1～D2 チャネル間の入出力データをリフレッシュします。

■ オペランドの詳細

● D1、D2≠002 のとき

指定範囲内の入出力リレーデータをリフレッシュします。
D1、D2 は同じエリア内で、D1≦D2 になるように設定してください。

● D1、D2＝002 のとき

CPU ユニットとのデータ交換（230～239CH および拡張リフレッシュ範囲）のための I/O リフレッシュを行います。

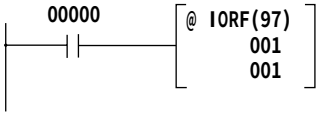
参　考

・通常、I/O リフレッシュは、1 サイクルに 1 回まとめて実行されます。IORF 命令を使うと、指定したリレーをサイクルの途中で実行させることができます（都度リフレッシュ）。
・入出力に使用していない内部補助リレーには影響しません。

■ データ内容

エリア	D1	D2
入出力リレー	000～001、002	

■ 使用例



入力 00000 が ON のとき、001 チャネルの出力リレーエリアのデータ内容をリフレッシュします。

■ フラグの働き

25506（＝）	・D1、D2 に 002 を指定し、CPU ユニットとのデータ交換のためのリフレッシュが実行できたとき、ON。 ・CPU ユニットが本ユニットへの I/O リフレッシュ実行中で、ユニットからデータ交換のための I/O リフレッシュが実行出来なかったとき、OFF。

故障診断命令

運転継続故障診断（FAL）　（@）FUN. 06

実行されるとカスタマイザブルユニットの ERC LED が点滅します（「警報」状態）。

運転停止故障診断（FALS）　（@）FUN. 07

実行されるとカスタマイザブルユニットの ERC LED が点灯し、運転が停止します(「異常」状態）。

■ 動作説明

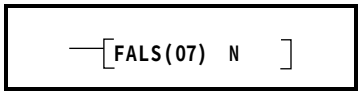
● シンボル

運転継続故障診断（FAL）



N：FAL **番号**

運転停止故障診断（FALS）



N：FALS **番号**

● 説明

FAL/FALS 命令が実行されると、指定された FAL 番号を特殊補助リレー23500～23507 の 8 ビットに BCD2 桁で出力します。

FAL/FALS は、次の方法で解除します。

・FAL　…FAL00 をプログラム上で実行します。
　　または、異常原因を取り除き異常読み出し／解除を実行します。

・FALS　…異常原因を取り除き、異常読み出し/解除を実行します。

■ データ内容

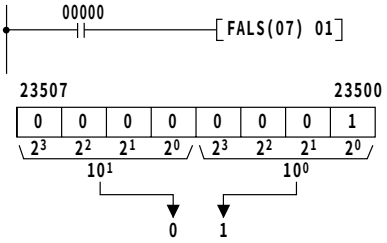
● FAL 命令

エリア	N
定数	00～99

● FALS 命令

エリア	N
定数	01～99

■ 使用例



①00000 が ON すると、運転が停止し、23500～23507 に“ 01”がセットされます。

②FALS01 を解除するには、異常原因を取り除いてから、異常読み出し/解除を行います。

特殊命令

セットキャリー（STC）　（@）FUN. 40

キャリーフラグ（25504）を 1 にします。

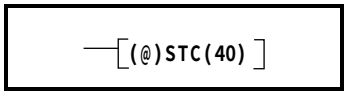
クリアキャリー（CLC）　（@）FUN. 41

キャリーフラグ（25504）を 0 にします。

■ 動作説明

● セットキャリー（STC）

・シンボル

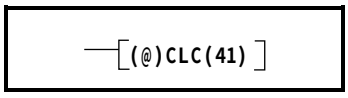


・説明

キャリーフラグ（25504）を 1 にします。

● クリアキャリー（CLC）

・シンボル



・説明

キャリーフラグ（25504）を 0 にします。

各命令の動作とキャリーフラグ（25504）は、次のような関係になっています。

名称		命令	FUN No.	キャリーフラグ（25504）	
				1	0
加算	BCD 加算	ADD	30	加算結果桁上がりがある場合	加算結果桁上がりがない場合
	BCD 倍長加算	ADDL	54		
	BIN 加算	ADB	50		
	BIN 倍長加算	ADBL	－		
減算	BCD 減算	SUB	31	減算結果が負の場合	減算結果が正の場合
	BCD 倍長減算	SUBL	55		
	BIN 減算	SBB	51		
	BIN 倍長減算	SBBL	－		
シフト	1 ビット左シフト	ASL	25	MSB の内容 1 がシフトされた場合	MSB の内容 0 がシフトされた場合
	1 ビット左回転	ROL	27		
	1 ビット右シフト	ASR	26	LSB の内容 1 がシフトされた場合	LSB の内容 0 がシフトされた場合
	1 ビット右回転	ROR	28		
	左右シフトレジスタ	SFTR	84	左シフト時 MSB の内容 1 が、右シフト時 LSB の内容 1 がシフトされた場合	左シフト時 MSB の内容 0 が、右シフト時 LSB の内容 0 がシフトされた場合
変換	スケーリング 2	SCL2	－	変換結果が負の場合	変換結果が正の場合
セットキャリー		STC	40	STC 命令実行時	－
クリアキャリー		CLC	41	－	CLC 命令実行時
エンド		END	01	－	END 命令実行時

●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への使用をご検討の場合は、定格・性能に対し余裕を持った使い方やフェールセイフ等の安全対策へのご配慮をいただくとともに、当社営業担当者までご相談いただき仕様書等による確認をお願いします。
●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　営業統轄事業部
東

現在販売されていないオプション・アクセサリ・消耗品等が記載されている場合があります。
また記載されている営業拠点の電話番号等は変更されています。

お問い合わせはつぎのフリー通話へお願いいたします。

カスタマサポートセンタ
フリー通話 0120-919-066（クイック　オムロン）

■受付時間：9:00～17:00（土・日・12/31～1/3を除く）
携帯電話ではご利用になれませんので、その場合は下記におかけください。
電話：055-982-5015（通話料がかかります）
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

Man. No. SBCC-828C　2005年 8月現在　AT
© OMRON Corporation 2000　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