

No-Protocol Communication Training Manual

RS-232C, RS-422/485 무수준 통신

(2006.12.07)

간이 매뉴얼

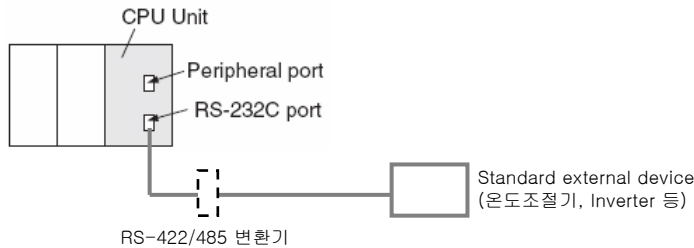
OMRON

RS232C CPU 내장 Port 사용

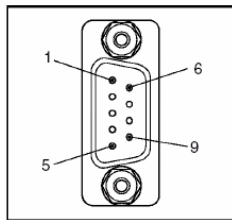
1. CPU 내장 RS-232C Port 무수순 통신

■ RS-232C 무수순 통신이란?

RS-232C Port를 사용하여 OMRON 및 타사 외부 기기와 통신하는 방법으로, 통신 프로토콜을 변환하지 않고 입력된 형식을 그대로 사용하여 통신합니다.



■ RS-232C Port 배선



Pin No.	Signal	Name	Direction
1	FG	Protection earth	---
2	SD (TXD)	Send data	Output
3	RD (RXD)	Receive data	Input
4	RS (RTS)	Request to send	Output
5	CS (CTS)	Clear to send	Input
6	5 V	Power supply	---
7	DR (DSR)	Data set ready	Input
8	ER (DTR)	Data terminal ready	Output
9	SG (0 V)	Signal ground	---
Connector hood	FG	Protection earth	---

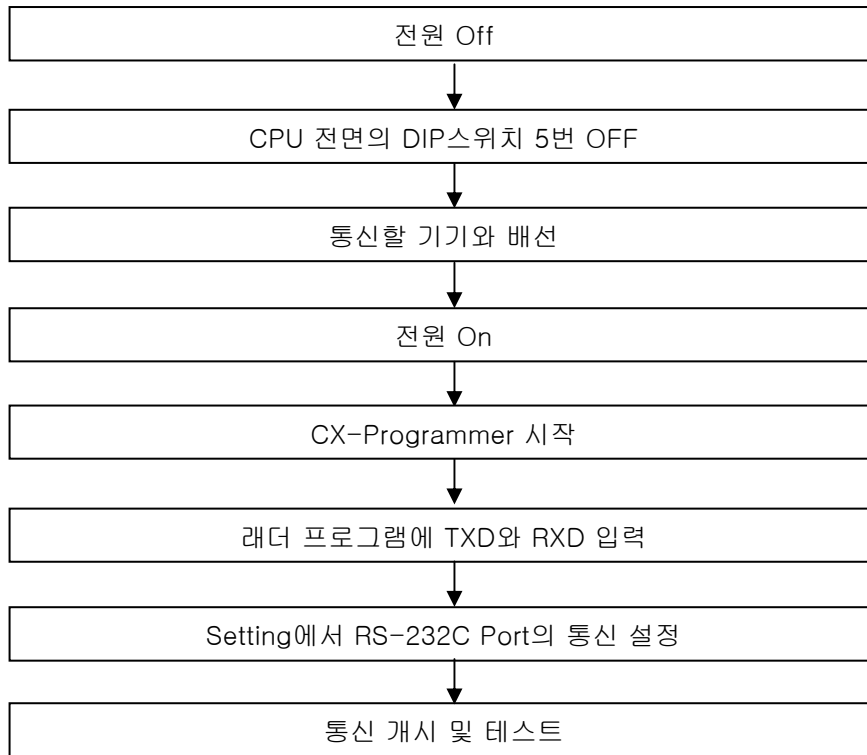
*** 결선하여 사용하시는 경우 4번 Pin과 5번 Pin을 꼭 점퍼 시켜야만 통신 할 때 COMM의 LED가 점등됩니다.**

■ 사용 명령어 및 사용 가능 기기 사양

명령어	설명
TXD	CPU측 232C port에서 외부 기기로 명령어를 보냄
RXD	외부 기기에서 CPU로 보낸 데이터를 지정한 메모리에 저장

무수순 지원 Unit	RS-232C Port
CJ-Series	CPU 내장 RS-232C Port (CPU version 3.0 이상)
CS-Series	CPU 내장 RS-232C Port (CPU version 3.0 이상) Serial Communication Board (SCB version 1.2 이상)

2. RS-232C 무수순 통신 사용 수순



3. 사용 예제

■ 예제에서 사용할 통신 기기 사양

CJ1M-CPU11-ETN unit (ver. 3.0 이상)에 내장되어 있는 RS-232C port를 RS-485 변환기를 사용하여 Yamatake 온도 조절기 SDC35와 무수순 통신하는 방법을 설명합니다.

사용할 데이터 통신 설정 인자는 다음과 같습니다.

Baud Rate : 38400 bps

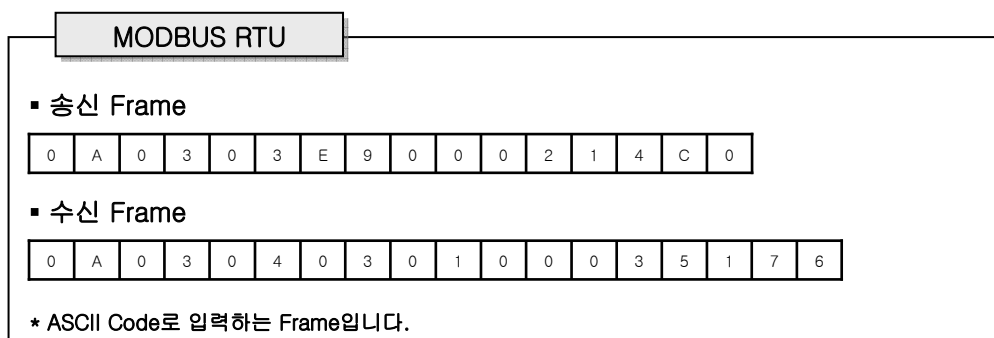
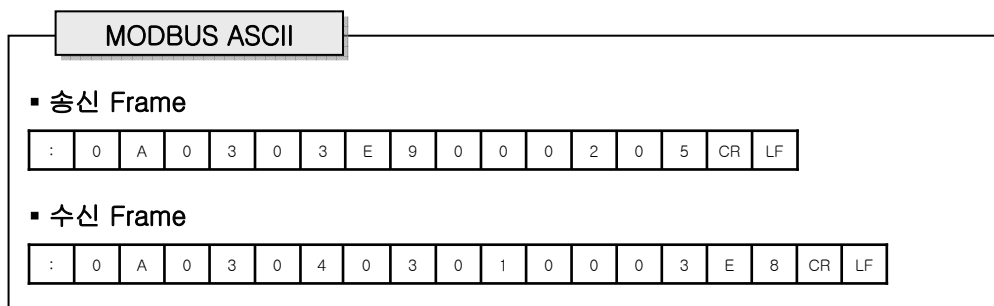
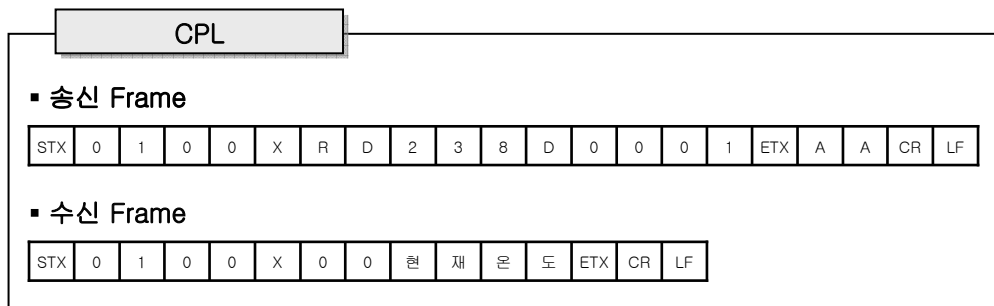
Data length : 8

Stop bit : 1

Parity : Even (짝수)

■ SDC35(온도조절기)의 송수신 Frame 예제

SDC35에는 CPL, MODBUS RTU, MODBUS ASCII 등 3가지 통신 방식을 지원하고 있습니다. 예제에서는 온도 조절기의 Unit No.가 1일 때 현재 온도 값 1개를 가져오는 CPL 통신 Frame을 사용하여 무수순 통신을 합니다.



3. 사용 예제

1) 전원 OFF

CPU의 DIP 스위치 설정과 배선을 위해 전원을 OFF합니다.

2) CPU 전면의 DIP 스위치 5번 OFF

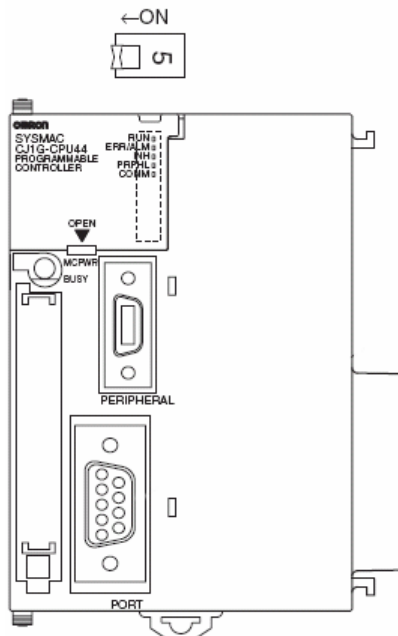
CPU 전면에 OPEN cover를 열어보면 8개의 DIP 스위치가 있습니다.

그 중에 5번 스위치가 OFF되어 있는지 확인합니다.

스위치가 On 되어 있으면 Host link로 기본 설정되어 컴퓨터와의 접속만 허용됩니다.

스위치가 OFF 되어 있어야만 무수순 통신인 RS-232C통신으로 설정을 변경 가능합니다.

(전원 OFF 상태에서 DIP 스위치를 변경 하고, 전원을 On하면 DIP 변경이 적용됩니다.)



3) 통신할 기기와 배선

SD, RD, SG는 각각 통신할 기기와 연결하고, CPU측의 RS-232C Port에서 4과 5번이 서로 점퍼 되어 있어야 정상적인 무수순 통신이 가능합니다.

4) 전원 On

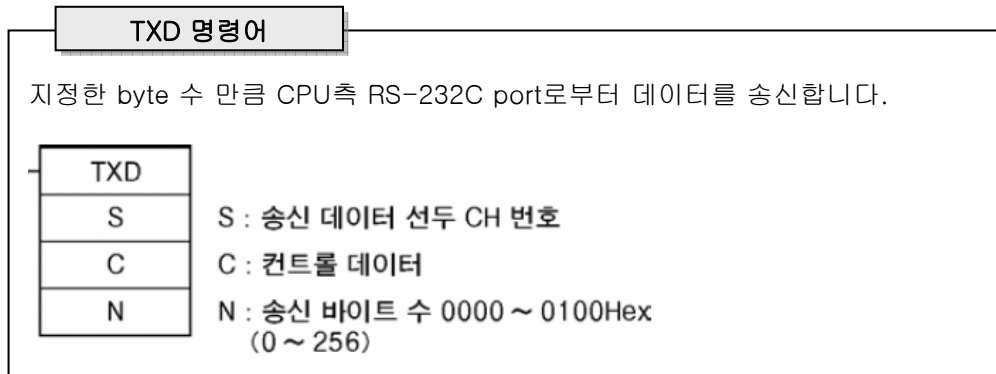
CPU의 DIP 스위치 설정과 배선이 완료되면 설정 적용을 위해 전원을 On 합니다.

5) CX-Programmer 시작

시작 > 프로그램 > OMRON > CXONE > CX-Programmer를 실행합니다.

3. 사용 예제

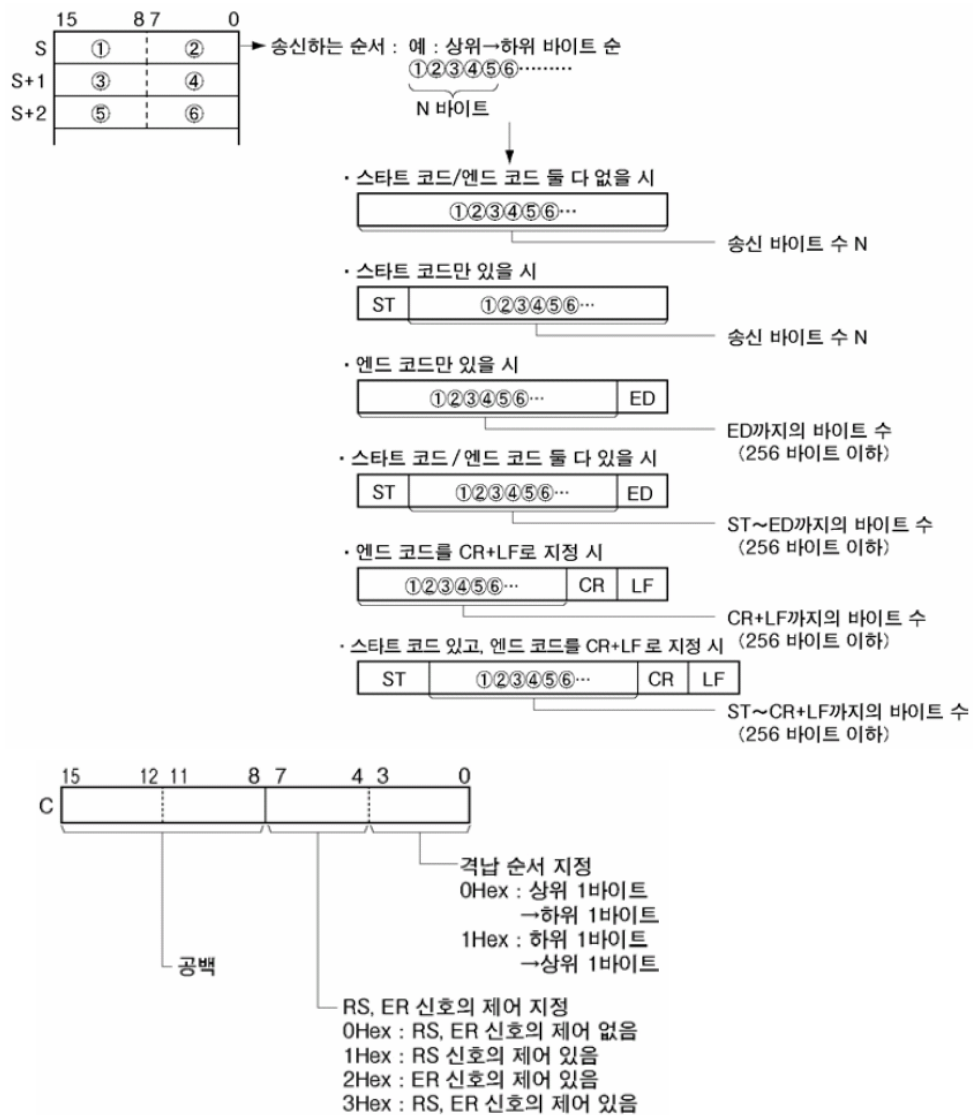
6) 래더 프로그램에 TXD, RXD 명령어 입력



<특수보조릴레이>

송신가능플래그

: A392.05



3. 사용 예제

RXD 명령어

CPU측 RS-232C port가 수신한 데이터를 지정한 수 만큼 읽습니다.

RXD	
D	D : 수신 데이터 격납 선두 CH 번호
C	C : 컨트롤 데이터
N	N : 격납 바이트 수 0000 ~ 0100Hex (0 ~ 256)

<특수보조릴레이>

수신 완료 플래그

: A392.06

수신 오버 플래그

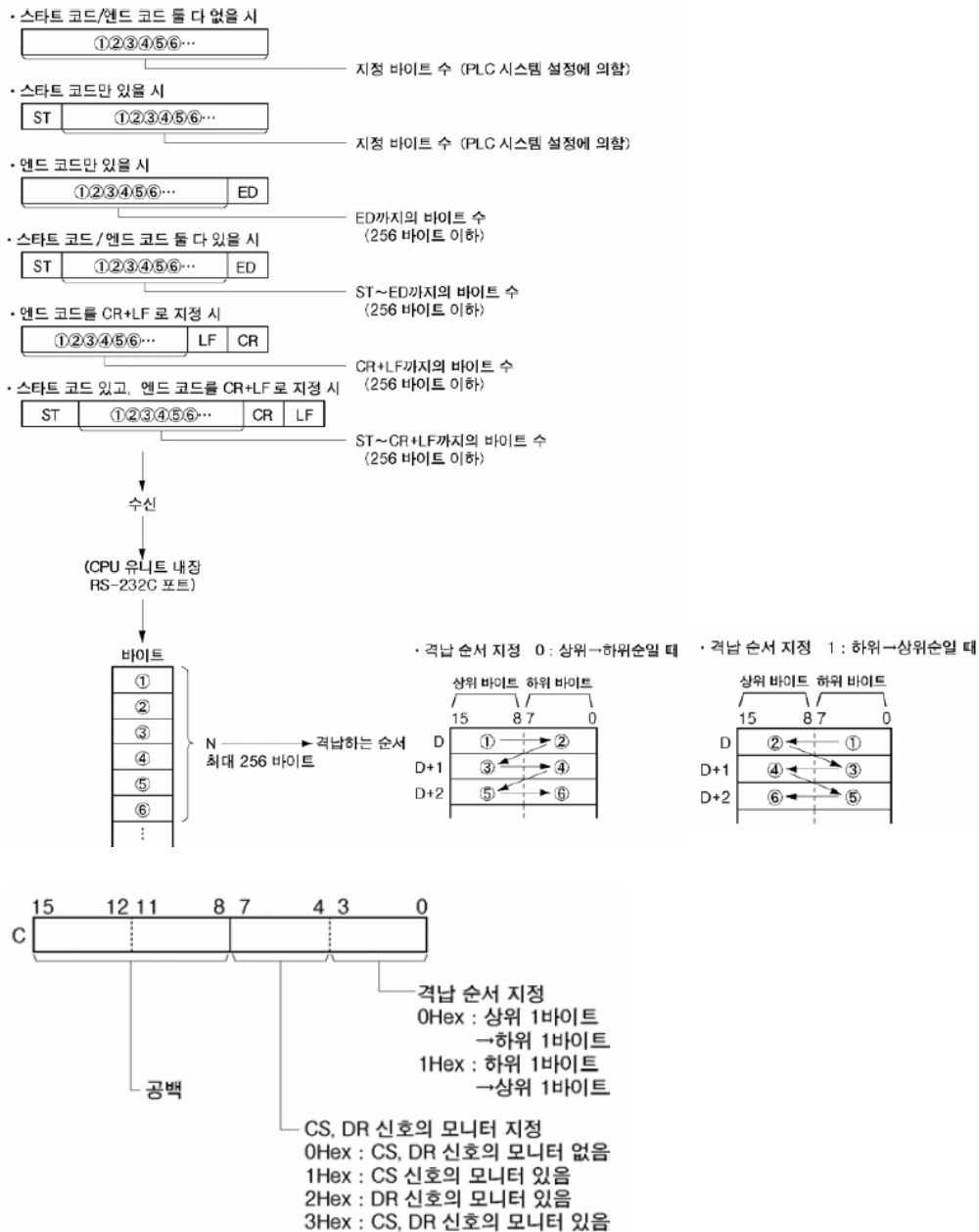
: A392.07

리스타트 플래그

: A526.00

수신 카운터

: A393



3. 사용 예제

래더 프로그램에 다음과 같이 TXD와 RXD를 입력하고 On-line 후 프로그램을 PLC로 전송합니다.



■ 송신 Frame

STX	0	1	0	0	X	R	D	2	3	8	D	0	0	0	1	ETX	A	A	CR	LF
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	---	---	----	----

D100	CHANNEL (Hex,Channel)	3031 Hex
D101	CHANNEL (Hex,Channel)	3030 Hex
D102	CHANNEL (Hex,Channel)	5852 Hex
D103	CHANNEL (Hex,Channel)	4432 Hex
D104	CHANNEL (Hex,Channel)	3338 Hex
D105	CHANNEL (Hex,Channel)	4430 Hex
D106	CHANNEL (Hex,Channel)	3030 Hex
D107	CHANNEL (Hex,Channel)	3103 Hex
D108	CHANNEL (Hex,Channel)	4141 Hex
D200	CHANNEL (Hex,Channel)	0000 Hex
D300	CHANNEL (Hex,Channel)	0012 Hex

Start Code와 End Code가 존재하므로 STX와 CR, LF를 제외한 나머지 데이터를 아스키 값으로 변경하여 입력

상위 바이트 순으로 보냄. CS, DR신호 없음.

총 보낼 byte수는 18 bytes이므로 hexa값인 12로 입력

■ 수신 Frame

STX	0	1	0	0	X	0	0	현	재	온	도	ETX	CR	LF
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	----	----

D400	CHANNEL (Hex,Channel)	0000 Hex
D401	CHANNEL (Hex,Channel)	0000 Hex
D402	CHANNEL (Hex,Channel)	0000 Hex
D403	CHANNEL (Hex,Channel)	0000 Hex
D404	CHANNEL (Hex,Channel)	0000 Hex
D405	CHANNEL (Hex,Channel)	0000 Hex
D406	CHANNEL (Hex,Channel)	0000 Hex
D500	CHANNEL (Hex,Channel)	0000 Hex
D600	CHANNEL (Hex,Channel)	000E Hex

Start Code와 End Code가 존재하므로 STX와 CR, LF를 제외한 나머지 데이터를 아스키 값으로 변경되어 수신됨

상위 바이트 순으로 받음. CS, DR신호 없음.

총 받을 byte수는 14 bytes이므로 hexa값인 E로 입력

A392.05는 송신 가능 플래그로 송신 가능할 때만 On 됩니다.

수신이 완료되면 A392.06 이 On 되면서 A393에 수신 받은 data bytes 수가 나타납니다.

이때 TXD를 보내고 RXD를 받는 bit는 한 펄스 On 되도록 설정합니다.

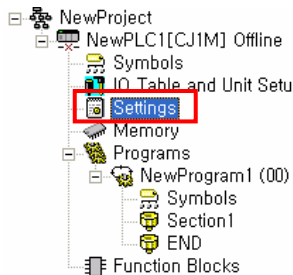
계속해서 TXD와 RXD를 On한 상태로 유지하여 송수신 데이터 수가 256bytes가 넘을 때 오류 플래그(A392.07)이 On하면서 명령어 동작이 중지됩니다.

오류를 Reset하기 위해 RS-232C port를 리스타트 시키는 A526.00 비트를 On 합니다.

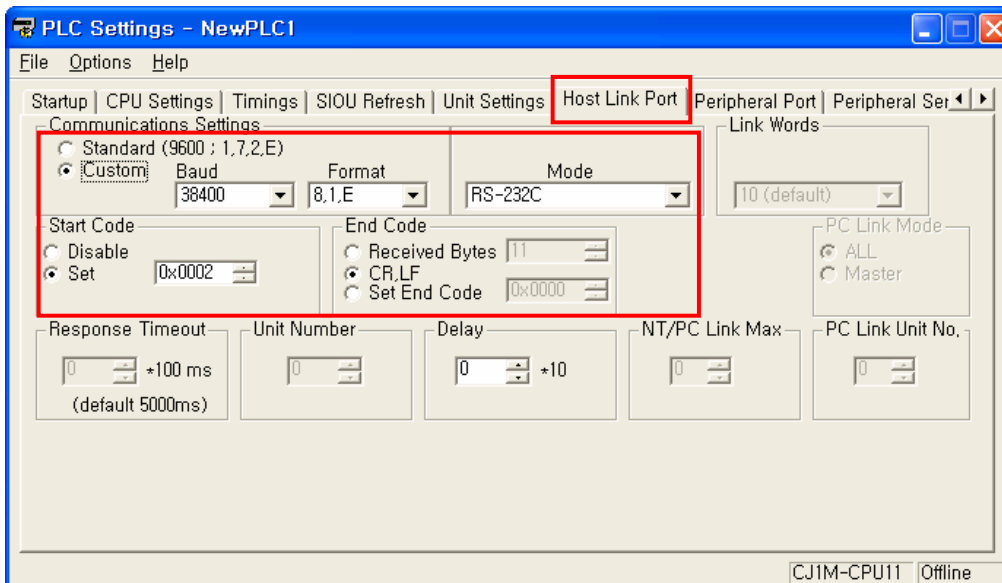
3. 사용 예제

7) Setting에서 RS-232C Port의 통신 설정

CX-Programmer를 실행하여 새로운 프로젝트를 생성하면 다음과 같은 Work창이 좌측에 나타납니다.



“Settings”를 더블클릭하면 다음과 같이 PLC settings창이 나타나면 “Host Link Port” Tab으로 이동하여 예제를 위해 다음과 같이 설정하고 PLC에 전송합니다.

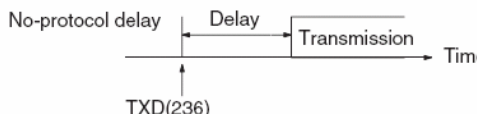


PLC에 전송하시려면
우선 프로그램 모드로
변경한 후
Option>Transfer to PLC를
실행합니다.

< 설정 내용 >

- ① **Mode** : RS 무수순 통신을 위해 RS-232C로 선택합니다.
- ② **Communication Settings** : 온도조절기에 설정된 통신 사양과 동일하게 설정합니다. 예제에서는 Custom에서 38400,8,1,로 설정합니다.
- ③ **Start Code** : Start Code가 STX(02)이므로 Set에서 0x0002로 설정합니다.
- ④ **End Code** : End code가 CR,LF이므로 CR, LF를 선택합니다.
- ⑤ **Delay** : 설정한 Delay 시간 후 TXD 명령어를 실행하는 옵션이므로 기본값인 0으로 설정합니다.

3. 사용 예제

항목	설명
Mode	Host Link : 상위 기기와 연결 (컴퓨터, 타 PLC 등.) NT Link (1:N) : NT, NS series PT와 연결 RS-232C : 무수순 통신 ToolBus : 컴퓨터와 연결 Serial Gateway : FinsCommand를 CompoWay/F등 변환 PC Link (Slave) : PLC간 Data Link (CJ1M CPU만 적용) PC Link (Master) : PLC간 Data Link (CJ1M CPU만 적용)
Communications Settings	Standard : 기본 9600; 1,7,2,E Custom : 사용자 정의 통신 설정 Baud Rate : 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 19200, 38400, 57600, 115200 Format : Data length(7,8) Stop bit (1,2) Parity (Even, odd, None)
Start Code	Disable : Start Code가 없거나 사용하지 않을 경우 선택 Set : Start Code 사용할 때 해당 Start Code의 ASCII값을 hexa로 입력
End Code	Received bytes : End Code가 없거나 사용하지 않을 경우 입력. 입력한 수 만큼의 데이터를 받으면 Received complete 신호(A392.05)가 On되면서 수신이 종료됨. CR,LF : End Code가 CR,LF일 때 선택 Set End Code : End Code를 사용할 때 해당 Start Code의 ASCII값을 hexa로 입력
Delay	TXD (Send Command)를 보내기 전에 기다리는 시간 

3. 사용 예제

8) 통신 개시 및 테스트

0.00 bit를 On하여 D400 데이터 메모리에 수신 Frame이 올라오는지 확인합니다.



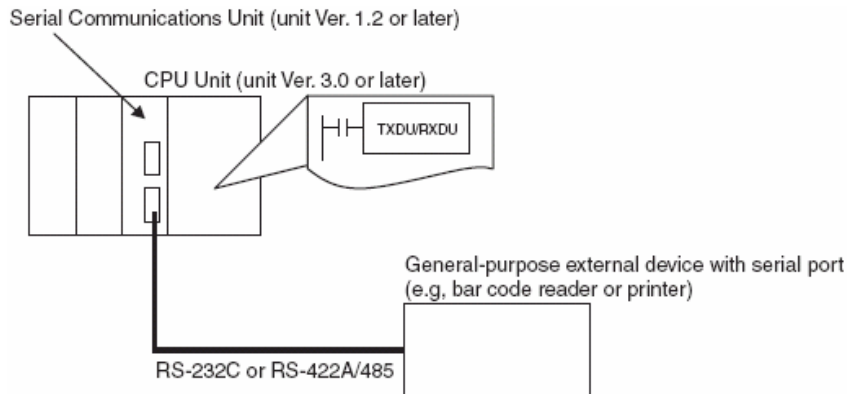
D400	CHANNEL (Hex,Channel)		3031 Hex	
D401	CHANNEL (Hex,Channel)		3030 Hex	30304642(ASCII)
D402	CHANNEL (Hex,Channel)		5830 Hex	00FB(Hexa)
D403	CHANNEL (Hex,Channel)		3030 Hex	251(Decimal)
D404	CHANNEL (Hex,Channel)		3046 Hex	현재 온도값 : 25.1
D405	CHANNEL (Hex,Channel)		4203 Hex	
D406	CHANNEL (Hex,Channel)		3941 Hex	
D500	CHANNEL (Hex,Channel)		0000 Hex	
D600	CHANNEL (Hex,Channel)		000E Hex	

Serial Communication Unit
Port 사용

1. SCU 무수순 통신

■ SCU (Serial Communication Unit) 무수순 통신이란?

SCU 에서 제공하는 RS-232C 혹은 RS-422/485 Port를 사용하여 OMRON 및 타사 외부 기기와 통신하는 방법으로, 통신 프로토콜을 변환하지 않고 입력된 형식을 그대로 사용하여 통신합니다.



■ SCU 사양

PLC Series	Unit type	Model	Port 1	Port 2
CS Series	Serial Communications Unit	CS1W-SCU21-V1	RS-232C	RS-232C
CJ Series		CS1W-SCU21-V1	RS-232C	RS-232C
		CS1W-SCU41-V1	RS-422A/485	RS-232C

■ 사용 명령어 및 사용 가능 기기 사양

명령어	설명
TXDU	SCU port에서 외부 기기로 명령어를 보냄
RXDU	외부 기기에서 SCU로 보낸 데이터를 지정한 메모리에 저장

무수순 지원 Unit	RS-232C Port
CJ-Series	CPU (version 3.0 이상)에 SCU (version 1.2 이상) 장착
CS-Series	CPU (version 3.0 이상)에 SCU (version 1.2 이상) 장착

2. SCU 무수순 통신 사용 수순



3. 사용 예제

■ 예제에서 사용할 통신 기기 사양

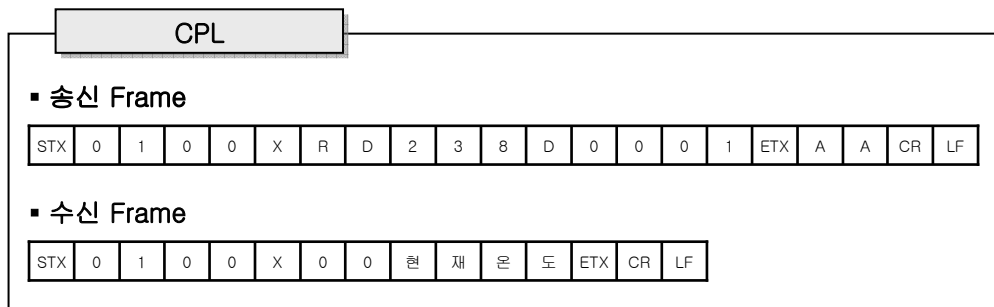
Serial Communication Unit에서 제공하는 RS-232C port를 사용하여 485 변환기를 통해 Yamatake 온도조절기 SDC35와 무수순 통신 하는 방법을 설명합니다. 사용할 데이터 통신 설정 인자는 다음과 같습니다.

SCU Unit No. : 1
SCU 사용 Port : Port 2 (RS-232C)

Baud Rate : 38400 bps
Data length : 8
Stop bit : 1
Parity : Even (짝수)

■ SDC35(온도조절기)의 송수신 Frame 예제

SDC35에는 CPL, MODBUS RTU, MODBUS ASCII 등 3가지 통신 방식을 지원하고 있습니다. 본 예제에서는 온도 조절기의 Unit No.가 1일 때 현재 온도 값 1개를 가져오는 **CPL 통신 Frame**을 사용하여 무수순 통신을 합니다.



1) 전원 OFF

배선을 위해 전원을 OFF합니다.

2) 통신할 기기와 배선

SD, RD, SG는 각각 통신할 기기와 연결하고, SCU측의 RS-232C Port를 사용할 경우는 4과 5번이 서로 점퍼 되어 있어야 정상적인 무수순 통신이 가능합니다.

3) 전원 On

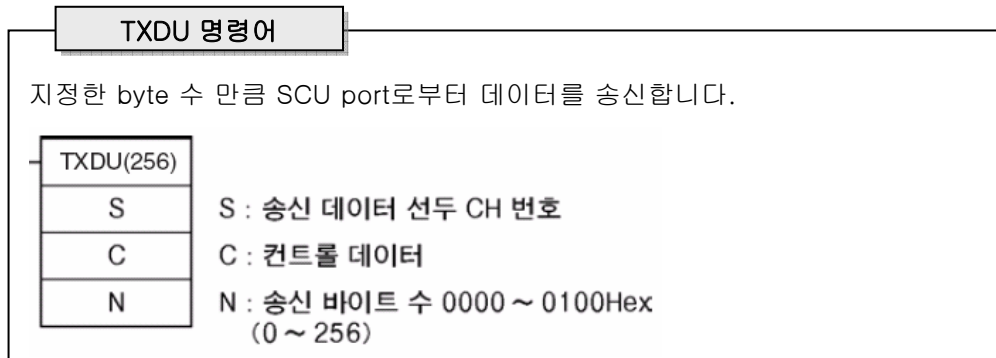
배선이 완료되면 설정 적용을 위해 전원을 On 합니다.

4) CX-Programmer 시작

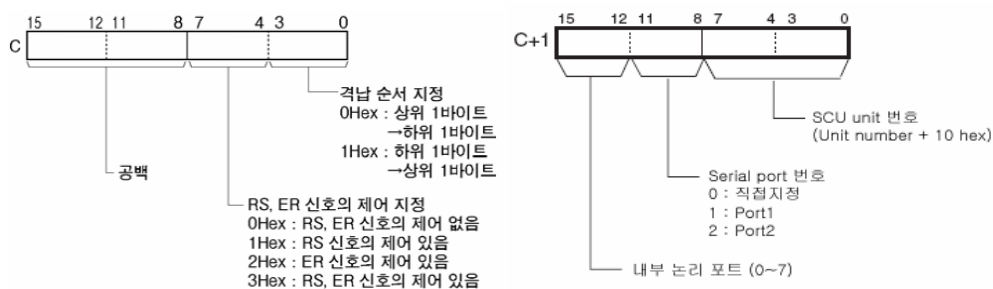
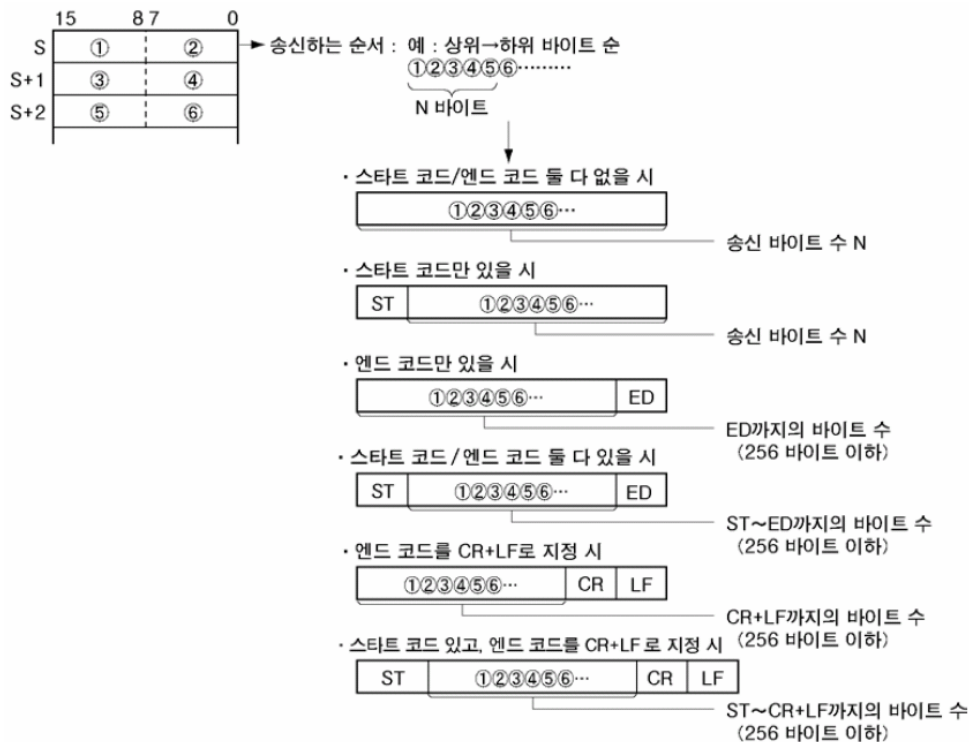
시작 > 프로그램 > OMRON > CXONE > CX-Programmer를 실행합니다.

3. 사용 예제

5) 래더 프로그램에 TXDU, RXDU 명령어 입력



<특수보조릴레이>
 송신가능플래그
 : A202.00~A202.07
 실행 플래그
 : n+9.05 (Port 1)
 : n+19.05 (Port 2)



3. 사용 예제

RXDU 명령어

SCU port가 수신한 데이터를 지정한 수 만큼 읽습니다.

RXDU(255)	
D	D : 수신 데이터 격납 선두 CH 번호
C	C : 컨트롤 데이터
N	N : 격납 바이트 수 0000 ~ 0100Hex (0 ~ 256)

· 스타트 코드/엔드 코드 둘 다 없을 시

①②③④⑤⑥...

지정 바이트 수 (PLC 시스템 설정에 의함)

· 스타트 코드만 있을 시

ST ①②③④⑤⑥...

지정 바이트 수 (PLC 시스템 설정에 의함)

· 엔드 코드만 있을 시

①②③④⑤⑥... ED

ED까지의 바이트 수
(256 바이트 이하)

· 스타트 코드/엔드 코드 둘 다 있을 시

ST ①②③④⑤⑥... ED

ST~ED까지의 바이트 수
(256 바이트 이하)

· 엔드 코드를 CR+LF 로 지정 시

①②③④⑤⑥... LF CR

CR+LF까지의 바이트 수
(256 바이트 이하)

· 스타트 코드 있고, 엔드 코드를 CR+LF 로 지정 시

ST ①②③④⑤⑥... CR LF

ST~CR+LF까지의 바이트 수
(256 바이트 이하)

수신

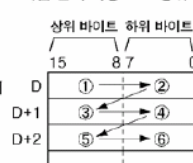
(CPU 유닛 내장
RS-232C 포트)

바이트

①
②
③
④
⑤
⑥
⋮

N → 격납하는 순서
최대 256 바이트

· 격납 순서 지정 0 : 상위→하위순일 때



· 격납 순서 지정 1 : 하위→상위순일 때



C 15 12 11 8 7 4 3 0

공백

격납 순서 지정

0Hex : 상위 1바이트

→하위 1바이트

1Hex : 하위 1바이트

→상위 1바이트

RS, ER 신호의 제어 지정

0Hex : RS, ER 신호의 제어 없음

1Hex : RS 신호의 제어 있음

2Hex : ER 신호의 제어 있음

3Hex : RS, ER 신호의 제어 있음

C+1 15 12 11 8 7 4 3 0

SCU unit 번호
(Unit number + 10 hex)

Serial port 번호

0 : 직접지정

1 : Port1

2 : Port2

내부 논리 포트 (0~7)

<특수보조릴레이>

Over Run error 플래그

: n+8.04 (Port 1)

: n+18.04 (Port 2)

수신 완료 플래그

: n+9.06 (Port 1)

: n+19.06 (Port 2)

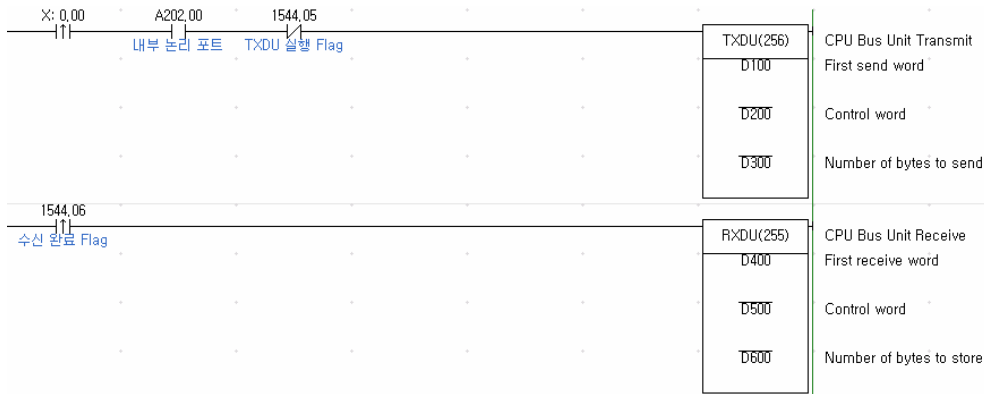
수신 카운터

: n+10 (Port 1)

: n+20 (Port 2)

3. 사용 예제

래더 프로그램에 다음과 같이 TXDU와 RXDU를 입력하고 On-line 후 프로그램을 PLC로 전송합니다.



■ 송신 Frame

STX	0	1	0	0	X	R	D	2	3	8	D	0	0	0	1	ETX	A	A	CR	LF
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	---	---	----	----

D100	CHANNEL (Hex,Channel)	3031 Hex	Start Code와 End Code가 존재하므로 STX와 CR, LF를 제외한 나머지 데이터를 아스키 값으로 변경하여 입력
D101	CHANNEL (Hex,Channel)	3030 Hex	
D102	CHANNEL (Hex,Channel)	5852 Hex	
D103	CHANNEL (Hex,Channel)	4432 Hex	
D104	CHANNEL (Hex,Channel)	3338 Hex	
D105	CHANNEL (Hex,Channel)	4430 Hex	상위 바이트 순으로 보냄. CS, DR신호 없음. 내부 논리 Port : 0 SCU Port : 2 Unit No. : 1
D106	CHANNEL (Hex,Channel)	3030 Hex	
D107	CHANNEL (Hex,Channel)	3103 Hex	
D108	CHANNEL (Hex,Channel)	4141 Hex	
D200	CHANNEL (Hex,Channel)	0000 Hex	
D201	CHANNEL (Hex,Channel)	0211 Hex	총 보낼 byte수는 18 bytes이므로 hexa값인 12로 입력
D300	CHANNEL (Hex,Channel)	0012 Hex	

■ 수신 Frame

STX	0	1	0	0	X	0	0	현	재	운	도	ETX	CR	LF
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	----	----

D400	CHANNEL (Hex,Channel)	0000 Hex	Start Code와 End Code가 존재하므로 STX와 CR, LF를 제외한 나머지 데이터를 아스키 값으로 변경되어 수신됨
D401	CHANNEL (Hex,Channel)	0000 Hex	
D402	CHANNEL (Hex,Channel)	0000 Hex	
D403	CHANNEL (Hex,Channel)	0000 Hex	
D404	CHANNEL (Hex,Channel)	0000 Hex	
D405	CHANNEL (Hex,Channel)	0000 Hex	상위 바이트 순으로 받음. CS, DR신호 없음. 내부 논리 Port : 0 SCU Port : 2 Unit No. : 1
D406	CHANNEL (Hex,Channel)	0000 Hex	
D500	CHANNEL (Hex,Channel)	0000 Hex	
D501	CHANNEL (Hex,Channel)	0211 Hex	
D600	CHANNEL (Hex,Channel)	000E Hex	

본 예제에서는 SCU의 Port 2를 사용하므로 수신 완료 비트는 n+19.06인 1544.06 (Unit no. 1)를 사용하고 있습니다.

3. 사용 예제

6) Serial Communication Unit 인자 설정

I/O Table and Unit Setup > PLC I/O Table에서 SCU를 더블 클릭하여 Port 2의 no-protocol을 선택하여 각 인자들을 다음과 같이 설정합니다.

Item	Set Value	Unit
Port2: Port settings	User settings	
Port2: Serial communications mode	No-Protocol	
Port2: Data length	8 bits	
Port2: Stop bits	1 bit	
Port2: Parity	Even	
Port2: Baud rate	38400bps	
Port2: Send delay	Default (0 ms)	
Port2: Send delay (user-specified)	0	ms
Port2: CTS control	No	
Port2: No-Protocol Start code	2	
Port2: No-Protocol End code	0	
Port2: No-Protocol Start code inclusion	[Start Code]	
Port2: No-Protocol End code inclusion	CR+LF	
Port2: No-Protocol Number of receive	0	Byte

Help

<Default>Default (0 ms)
 <Address>Word:D30012, Bit:15
 <Type>List

Transfer[Unit to PC] Transfer[PC to Unit] Compare Restart

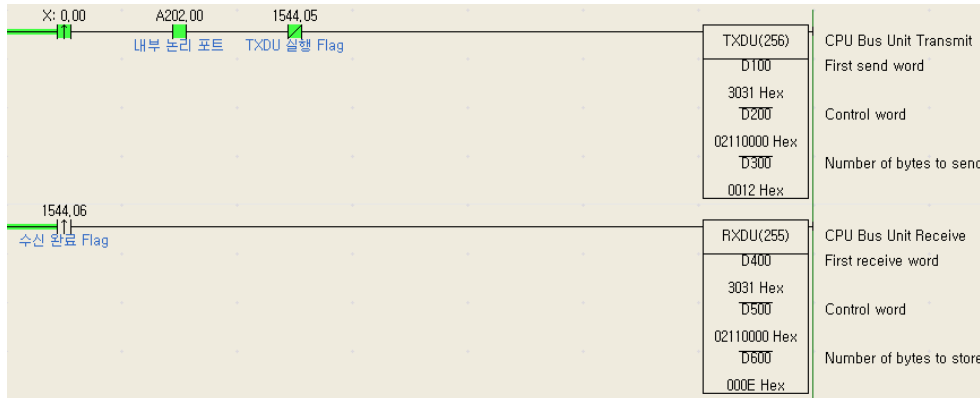
Set Defaults OK Cancel

설정이 완료되면 PLC를 프로그램 모드로 변환 후 “Transfer [PC to Unit]”를 클릭하여 PLC에 download하고 unit를 Restart하여 설정을 종료합니다.

3. 사용 예제

7) 통신 개시 및 테스트

0.00 bit를 On하여 D400 데이터 메모리에 수신 Frame이 올라오는지 확인합니다.



NewPLC1	D400	CHANNEL (Hex,Channel)	3031 Hex	
NewPLC1	D401	CHANNEL (Hex,Channel)	3030 Hex	
NewPLC1	D402	CHANNEL (Hex,Channel)	5830 Hex	30304345(ASCII)
NewPLC1	D403	CHANNEL (Hex,Channel)	3030 Hex	00CE(Hexa)
NewPLC1	D404	CHANNEL (Hex,Channel)	3043 Hex	206(Decimal)
NewPLC1	D405	CHANNEL (Hex,Channel)	4503 Hex	
NewPLC1	D406	CHANNEL (Hex,Channel)	3941 Hex	현재 온도값 : 20.6
NewPLC1	D500	CHANNEL (Hex,Channel)	0000 Hex	
NewPLC1	D501	CHANNEL (Hex,Channel)	0211 Hex	
NewPLC1	D600	CHANNEL (Hex,Channel)	000E Hex	