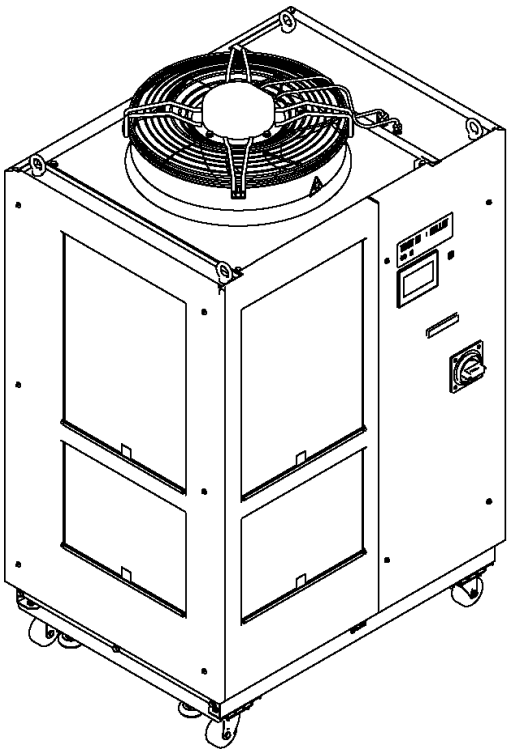
취급설명서 통신 기능편

서모 칠러

공냉 냉동식 서모 칠러
HRL100-A
HRL200-A
HRL300-A



언제라도 사용할 수 있도록 소중히 보관해 주십시오.

© 2023 SMC CORPORATION All Rights Reserved

고객님께

이번에 SMC 서모 칠러(이하「본 제품」이라고 합니다)를 구입해 주셔서 대단히 감사합니다.

본 제품을 오래도록 안전하게 이용하기 위해서, 반드시 취급설명서 설치･운전편과, 본 취급설명서 통신 기능편(이하 「본 서」라고 합니다)를 읽고, 내용을 충분히 이해한 다음 사용해 주십시오.

- 본 서에 기재되어 있는 경고･주의 사항은 반드시 지켜 주십시오.
- 본 서는 본 제품의 설치 및 운전에 대해 설명하고 있습니다. 본 서에 의해 기본적인 운전 방법을 잘 이해하고 있는 분, 또는 그 설치 및 운전을 실시하는 공업 장치의 취급에 대해 기본적인 지식 및 능력을 가진 분 이외에는 작업을 실시할 수 없습니다.
- 본 서나 그 외의 서류의 내용은 계약 조항의 일부분이 되거나 기존의 합의나 약속 또는 관계를 수정･변경되는 것은 아닙니다.
- 사전에 당사에 승낙을 받지 않고, 본 서의 어떠한 부분도 제 3 자가 사용할 목적을 위해 복사하는 것을 금지합니다.

주의 : 본 서의 내용은 예고없이 개정되는 경우가 있으므로, 미리 양해해 주시기 바랍니다.

목차

1 장 사용하기 전에 반드시 숙지해 주십시오. 1-1
1.1 운전 모드와 조작 방법 1-1
1.2 운전 모드의 변경 1-3
1.3 통신 포트 1-4
1.4 터치 패널 플로 1-5
2 장 접점 입출력 통신/아날로그 출력 통신 2-1
2.1 통신상 주의 2-1
2.1.1 통신 배선의 주의 2-1
2.1.2 통신 배선 후, 통신 전 주의 2-2
2.2 통신 사양 2-2
2.3 접점 입력 신호 2-5
2.3.1 접점 입력 신호 종류 형식 형태 설정 2-5
2.3.2 운전/정지・운전・정지・외부 스위치 신호 2-7
2.3.3 외부 스위치 신호 2-8
2.4 접점 출력 신호 2-10
2.4.1 접점 출력 신호 1~3 2-10
2.4.2 접점 출력 신호 4~6 2-11
2.5 아날로그 출력 2-14
3 장 시리얼 통신 3-1
3.1 통신 배선의 주의 3-1
3.2 접속 설명 3-1
3.3 통신 사양 3-2
3.4 MODBUS 통신 기능 3-3
3.5 통신상 주의 3-4
3.5.1 통신 배선 후, 통신 전 주의 3-4
3.5.2 통신 중 주의 3-4
3.6 설정 방법 3-5
3.7 통신 시퀀스 3-7
3.8 메시지 구성 3-7
3.8.1 메시지 프레임 3-7
3.9 기능 코드 3-9
3.10 CHECK SUM 산출 방법 3-9
3.10.1 LRC(ASCII) 3-9
3.10.2 CRC(RTU) 3-10
3.11 각 기능 코드의 설명 3-12
3.11.1 기능 코드: 04 복수 레지스터의 읽기 3-12
3.11.2 기능 코드: 06 레지스터의 쓰기 3-13

3.11.3 기능 코드:16 복수 레지스터의 쓰기 3-15
3.12 부정 응답 3-16
3.13 레지스터 맵 3-18
3.13.1 순환액 토출 온도 3-19
3.13.2 순환액 전기 전도율 3-19
3.13.3 순환액 토출 압력 3-19
3.13.4 순환액 유량 3-19
3.13.5 스테이터스 플래그 3-20
3.13.6 알람 플래그 3-21
3.13.7 데이터 표시 3-22
3.13.8 순환액 설정 온도 3-22
3.13.9 동작 지시 3-23
3.13.10 데이터 지시 3-23
4 장 통신 알람 기능 4-1
4.1 통신 알람 발생 4-1
4.2 통신 알람 복구 4-2
4.3 설정 방법 4-2

1장 사용하기 전에 반드시 숙지해 주십시오.

본 제품의 통신은 접점 입출력 통신과 아날로그 출력 통신과 시리얼 통신으로 구성되어 있습니다.

- 시리얼 통신의 프로토콜은 MODBUS 통신입니다.
  고객에 맞추어 접점 입출력 통신 및 시리얼 통신의 사양을 변경할 수 있습니다.

표 1-1. 통신 방식

접점 입출력/아날로그 출력 통신		본 제품의 운전·정지를 원격 조작할 수 있는 단자나 운전 신호, 알람 신호를 수신할 수 있는 단자를 장착하고 있습니다. 고객의 용도에 맞게 변경이 가능합니다.
시리얼 통신	MODBUS 준거	시리얼 통신(RS-485/RS-232C)으로, 본 제품의 운전·정지, 온도 설정을 원격 조작하는 것과 본 제품에 대한 상세 상태나 알람 상태를 취득할 수 있습니다.

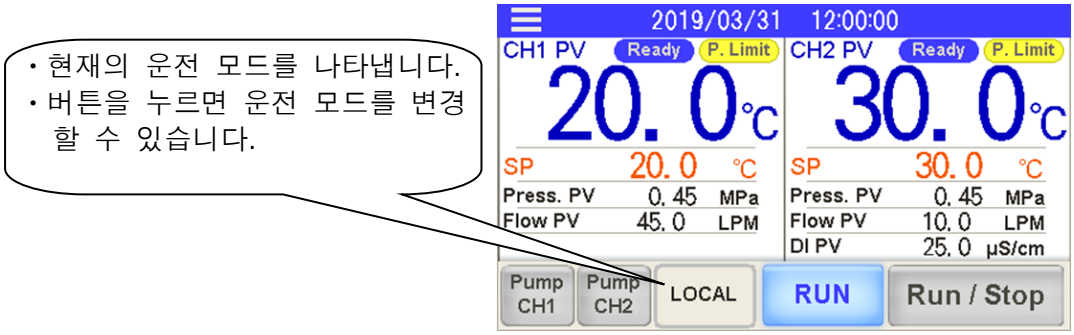
●접점 입출력 통신을 사용하는 경우에는 2장을 참조해 주십시오.

●시리얼 통신 MODBUS를 사용하는 경우에는 3장을 참조해 주십시오.

1.1 운전 모드와 조작 방법

본 제품의 통신 모드에는 LOCAL, DIO, SERIAL이 있습니다. 운전 모드의 설명을 표 1.1-1에 나타냅니다. 공장 출하 시에는 LOCAL로 설정되어 있습니다.

각 운전 모드에 따라, 본 제품의 조작 방법은 달라집니다. 운전 모드와 조작 방법의 관계를 표 1.1-2에 나타냅니다.



운전 모드 표시 및 설정

표 1.1-1 운전 모드

운전 모드	설명	내용	표시
LOCAL	터치 패널로 운전/정지나 순환액 온도를 설정합니다.	운전 모드를「LOCAL」로 설정합니다.	「LOCAL」로 표시합니다.
DIO	접점 입력으로 운전/정지를 실시합니다. 순환액 온도 설정은 터치 패널로 실시합니다.	운전 모드를「DIO」로 설정합니다.	「DIO」로 표시합니다.
SERIAL	시리얼 통신(RS-232C, RS-485)으로 운전/정지, 순환액 온도를 설정합니다.	운전 모드를「SERIAL」로 설정합니다.	「SERIAL」로 표시합니다.
DIO Run/Stop	접점 입력으로 운전/정지를 실시합니다. 시리얼 통신으로 순환액 온도를 설정합니다.	「SERIAL」모드로 설정하고,「Serial Setting」의「DIO Run/Stop」을「ON」(유효)으로 설정합니다.	「SERIAL(DIO Run)」로 표시합니다.

표 1.1-2 운전 모드와 조작 방법의 관계

조작 \ 운전 모드		LOCAL	DIO	SERIAL	DIO Run/Stop
터치 패널	운전/정지	○	×	×	×
터치 패널	순환액 온도 설정	○	○	×	×
터치 패널	순환액 온도 설정 이외의 설정	○	○	○	○
터치 패널	상태 읽기	○	○	○	○
접점 입출력 통신	운전/정지	×	○	×	○
접점 입출력 통신	상태 읽기	○	○*1	○	○*1
외부 스위치 읽기		○	○	○	○
시리얼 통신	운전/정지	×	×	○	×
시리얼 통신	순환액 온도 설정	×	×	○	○
시리얼 통신	상태 읽기	○	○	○	○

*1 외부 스위치 1 대만 접속 가능

1.2 운전 모드의 변경

운전 모드를 변경하는 방법은 아래와 같습니다.

- 터치 패널에 의한 변경
- 모드 리퀘스트에 의한 변경

■모드 리퀘스트에 대해

모드 리퀘스트란, 접점 입력 또는 시리얼 통신으로 운전 모드를 변경하는 기능입니다. 접점 입력, 시리얼 통신 모두 OFF→ON 으로 전환 시에 모드 리퀘스트가 유효해져 운전 모드가 전환됩니다.

표 1.2-1 모드 리퀘스트에 의한 운전 모드 변경

운전 모드	운전 모드 변경 방법
LOCAL	없음※1
DIO	접점 입력 3 에 모드 리퀘스트 신호(OFF→ON)를 입력합니다.
SERIAL	시리얼 통신으로 모드 리퀘스트 플래그를 OFF→ON 으로 합니다. ※2

※1 LOCAL 모드의 변경은 터치 패널 조작에서만 가능합니다.

※2 미리 터치 패널에 의해「DIO Run/Stop」이 설정되어 있는 경우, 접점 입력 신호에 의해 운전·정지합니다.

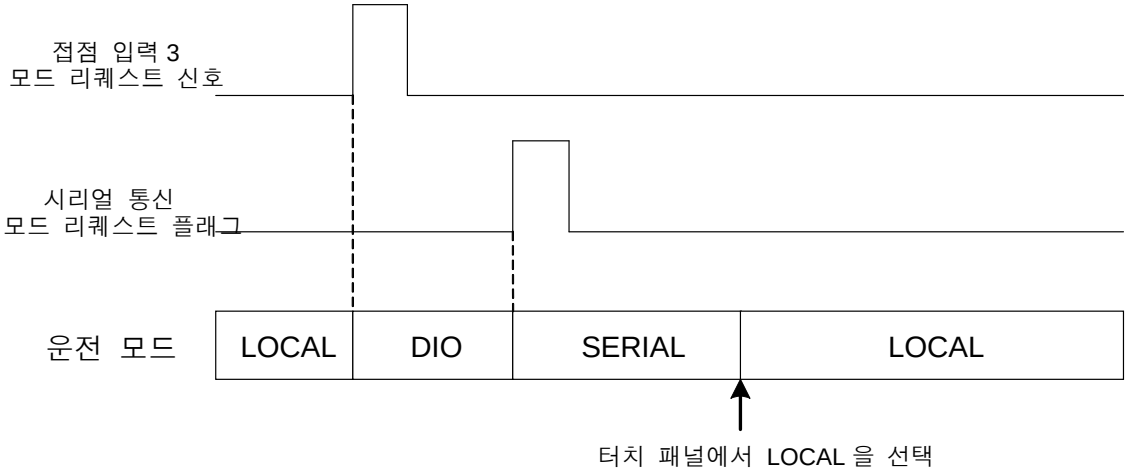


그림 1-1 통신 포트

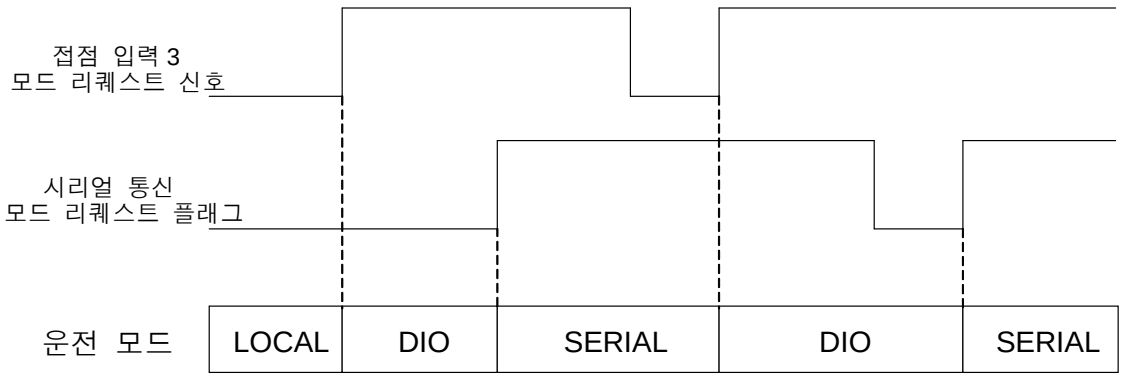


그림 1-2 모드 리퀘스트에 의한 모드 전환(ON 상태 혼재)

1.3 통신 포트

본 제품의 통신은 전장 BOX 왼쪽 아래에 있는 통신용 포트를 사용합니다. 그림 1-3 에 통신 포트의 위치를 나타냅니다.

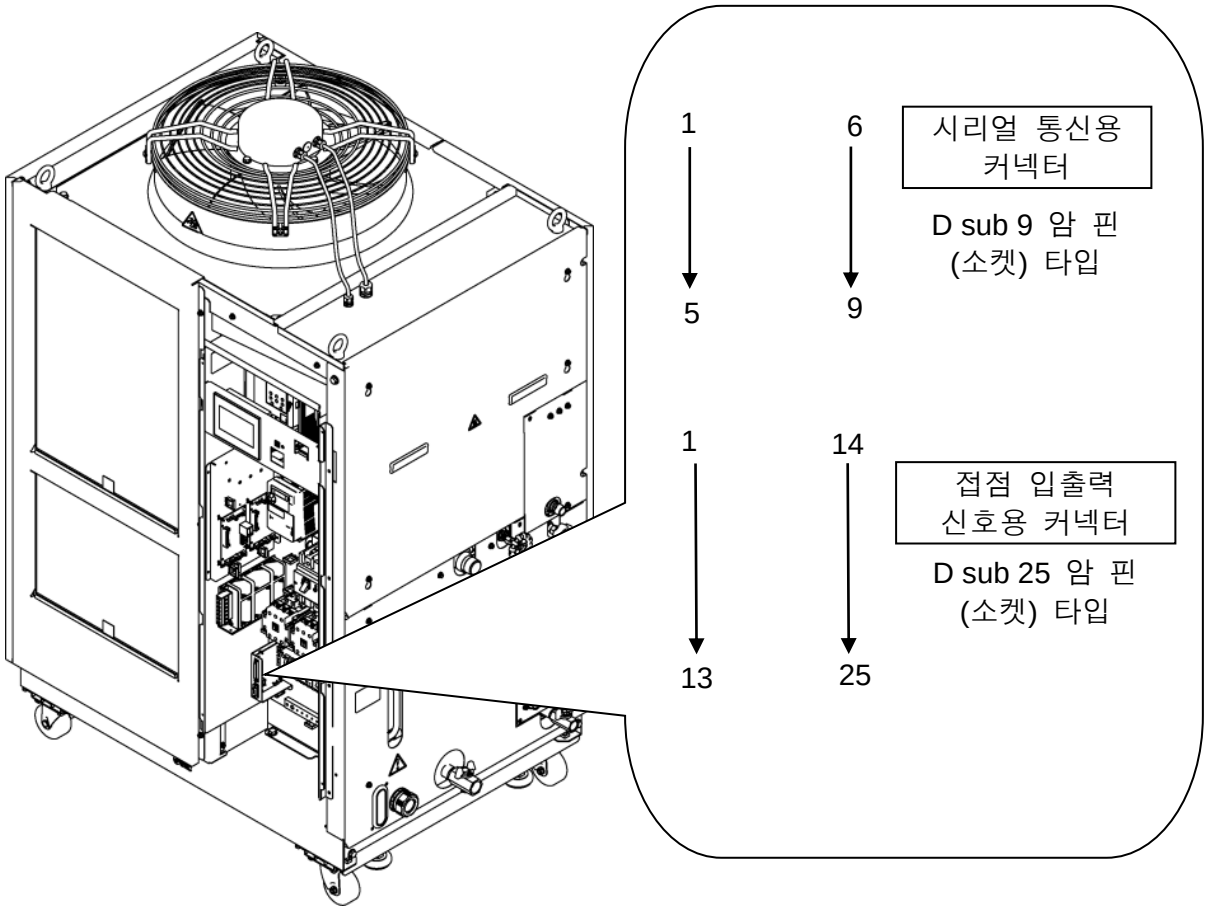


그림 1-3 통신 포트

1.4 터치 패널 플로

메뉴 상의「Comm. Setting」을 눌러, 각종 설정 화면에서 통신 설정을 실시합니다

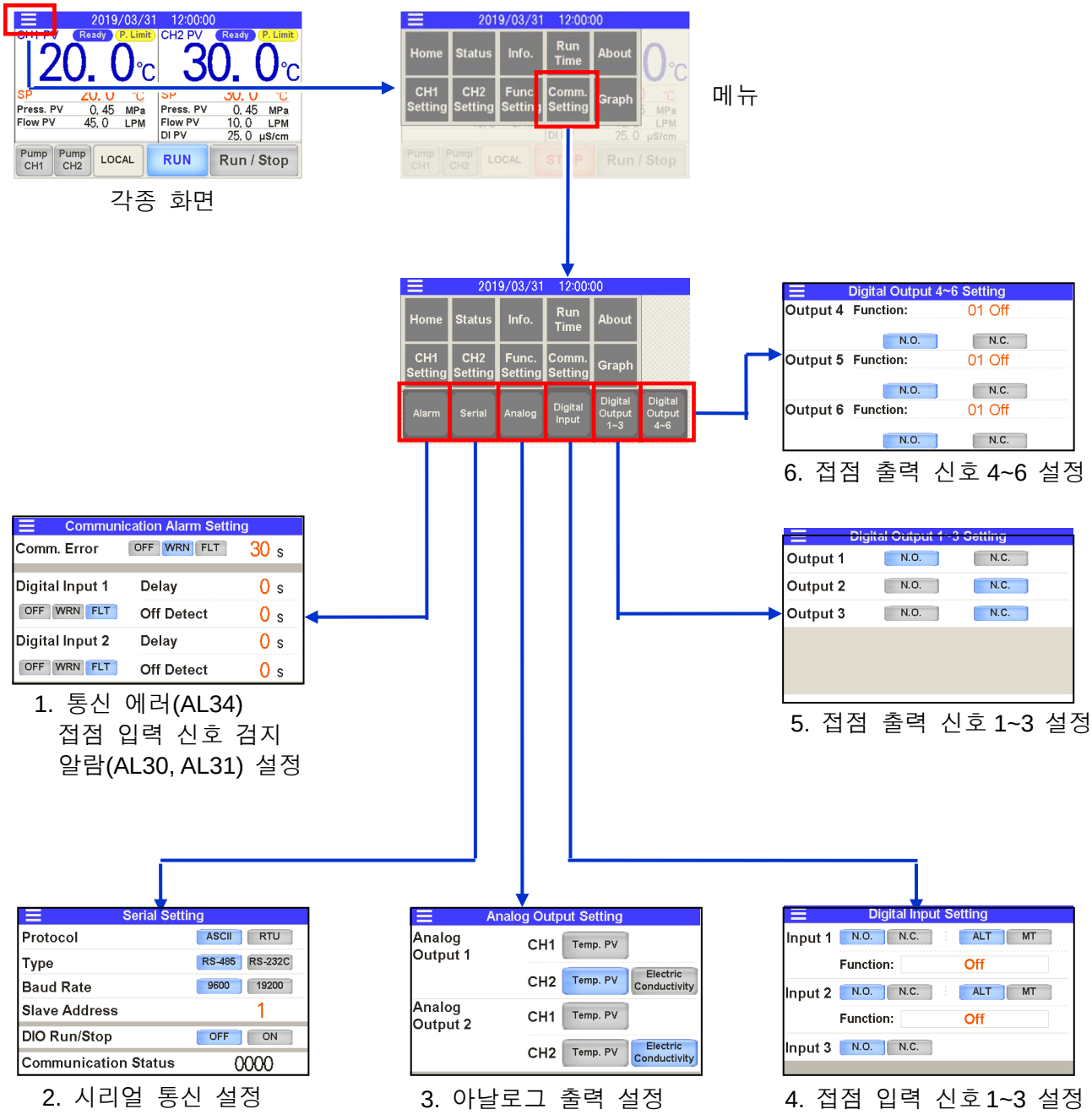


그림 1-4 통신 설정 터치 패널 플로

2장 접점 입출력 통신/아날로그 출력 통신

본 제품의 운전·정지를 제어하는 단자를 장착하고 있습니다. 운전 신호, 알람 신호, 설정 상태를 파악할 수 있는 단자를 장착하고 있습니다. 원격으로 본 제품을 제어할 수 있습니다.

본 제품은 터치 패널의 설정에 따라 접점 입출력 통신을 실시합니다. 설정을 변경하여 접점 입출력 통신을 사용자 설정할 수 있습니다. 본 제품에 장착된 접점 입출력 신호 및 아날로그 출력 신호를 표 2-1 에 나타냅니다.

표 2-1 접점 입출력 신호 및 아날로그 출력 신호

신호		신호 내용
접점 입력 3 점	접점 입력 1	・운전/정지 신호, 외부 스위치 신호 입력 가능 ・신호 형태(Alternate/Momentary)를 선택 가능 ・접점 형식(Normal Open/Normal Closed)을 선택 가능
	접점 입력 2	
	접점 입력 3	모드 리퀘스트 신호 전용(Momentary)
접점 출력 6 점	접점 출력 1	・운전 상태(RUN/STOP) 신호를 출력* 1 ・접점 형식(Normal Open/Normal Closed)을 선택 가능
	접점 출력 2	・운전 정지「FLT」알람 신호를 출력* 1 ・접점 형식(Normal Open/Normal Closed)을 선택 가능
	접점 출력 3	・운전 계속「WRN」알람 신호를 출력* 1 ・접점 형식(Normal Open/Normal Closed)을 선택 가능
	접점 출력 4	・신호의 내용을 선택 가능(「2.4 접점 출력 신호」참조) ・접점 형식(Normal Open/Normal Closed)을 선택 가능
	접점 출력 5	
	접점 출력 6	
아날로그 출력 2 점	아날로그 출력 1	아래 3 점에서 선택 가능 ・CH1 순환액 토출 온도 ・CH2 순환액 토출 온도 ・CH2 순환액 전기 전도율
	아날로그 출력 2	

*1 접점 출력 1~3 의 신호 내용은 고정값입니다. 신호의 내용을 변경할 수 없습니다.

2.1 통신상 주의의

2.1.1 통신 배선의 주의

○통신 배선

본 제품과 고객 장치를 연결하는 통신 케이블은 본 제품에는 부속되어 있지 않습니다. 3.2 접속 설명을 참조하여 준비해 주십시오. 3.2 접속 설명에서 설명하지 않은 접속법은 고장의 원인이 되므로 접속하지 마십시오.

○전원 공급

본 제품의 전원을 사용할 때는 부하 전류의 총계가 200mA 이하가 되도록 사용해 주십시오.

2.1.2 통신 배선 후, 통신 전 주의

○터치 패널에서 통신 모드를 확인 또는 설정해 주십시오.

・운전 모드가 DIO 으로 되어 있어야 함.

다른 모드에서도 읽기는 할 수 있습니다만, DIO 모드가 아니면 운전/정지는 할 수 없습니다.

2.2 통신 사양

표 2.2-1 접점 입출력용 커넥터

커넥터 사양(본 제품측)
Dsub 25 핀 암(소켓) 타입

표 2.2-2 접점 입출력/아날로그 출력 통신 사양

항목		사양	
접점 입력 신호 1,2 3	절연 방식	포토 커플러	・운전/정지 신호 ・외부 스위치 신호 ・운전 모드 리퀘스트 신호 (접점 입력 3 고정)
	정격 입력 전압	DC24V	
	사용 전압 범위	DC21.6V~26.4V	
	정격 입력 전류	5mA TYP	
	입력 임피던스	4.7kΩ	
접점 출력 신호 1,2,3,4,5,6	정격 부하 전압	AC48V 이하/DC30V 이하	・운전 상태 신호 ・알람 신호 ・TEMP READY 신호 등 *2
	최대 부하 전류	AC/DC 800mA 이하 *1	
	최소 부하 전류	DC5V 10mA	
아날로그 출력 신호 1,2	출력 전압 범위	0V~+10V	・CH1 순환액 토출 온도 ・CH2 순환액 토출 온도 ・CH2 순환액 전기 전도율
	최대 출력 전류	10 mA	
	출력 정도	±0.4%F.S. 이하	
DC24V 출력 전압		DC24V±10% 200mA MAX *1 (유도 부하에는 사용할 수 없습니다.)	

*1 : 부하 전류의 총계가 800mA 이하가 되도록 해 주십시오. 본 제품의 전원을 사용하는 경우는 부하 전류의 총계가 200mA 이하가 되도록 해 주십시오.

*2 :「2.4.2 접점 출력 신호 4~6」을 참조해 주십시오.

표 2.2-3 접점 입출력/아날로그 출력 핀 번호

PIN 번호	항목	구분	내용
1	DC24V 출력	출력	-
2	DC24V 입력	입력	-
3	접점 입력 신호 1	입력	운전/정지*1
4	접점 입력 신호 3	입력	운전 모드 리퀘스트 신호(고정)*2
5	접점 출력 신호 6	출력	OFF*1
6	접점 출력 신호 1	출력	운전 상태 신호[A 접](고정)*2
7	접점 출력 신호 3	출력	운전 계속「WRN」알람 상태 신호[B 접](고정)*2
8	접점 출력 신호 5	출력	OFF*1
9	미사용	-	접속 불가
10	아날로그 출력 신호 2	출력	CH2 순환액 전기전도율 신호*1
11	아날로그 출력 신호 1	출력	CH2 순환액 토출 온도 신호*1
12	미사용	-	접속 불가
13	미사용	-	접속 불가
14	24COM 출력 (접점 입력 신호의 Common)	출력	-
15	접점 출력 신호 1,2,3,4,5 의 Common	출력	-
16	접점 입력 신호 2	입력	외부 스위치 신호 *1
17	미사용	-	접속 불가
18	접점 출력 신호 6 의 Common	출력	-
19	접점 출력 신호 2	출력	운전 정지「FLT」알람 상태 신호[B 접](고정)*2
20	접점 출력 신호 4	출력	OFF*1
21	미사용	-	-
22	아날로그 출력 신호 2 의 Common	출력	CH2 순환액 전기전도율 GND
23	아날로그 출력 신호 1 의 Common	출력	CH2 순환액 토출 온도 GND
24	미사용	-	접속 불가
25	미사용	-	접속 불가

*1 : 설정 변경이 가능합니다.

*2 : 설정 변경은 할 수 없습니다(「A 접/B 접」은 변경 가능).

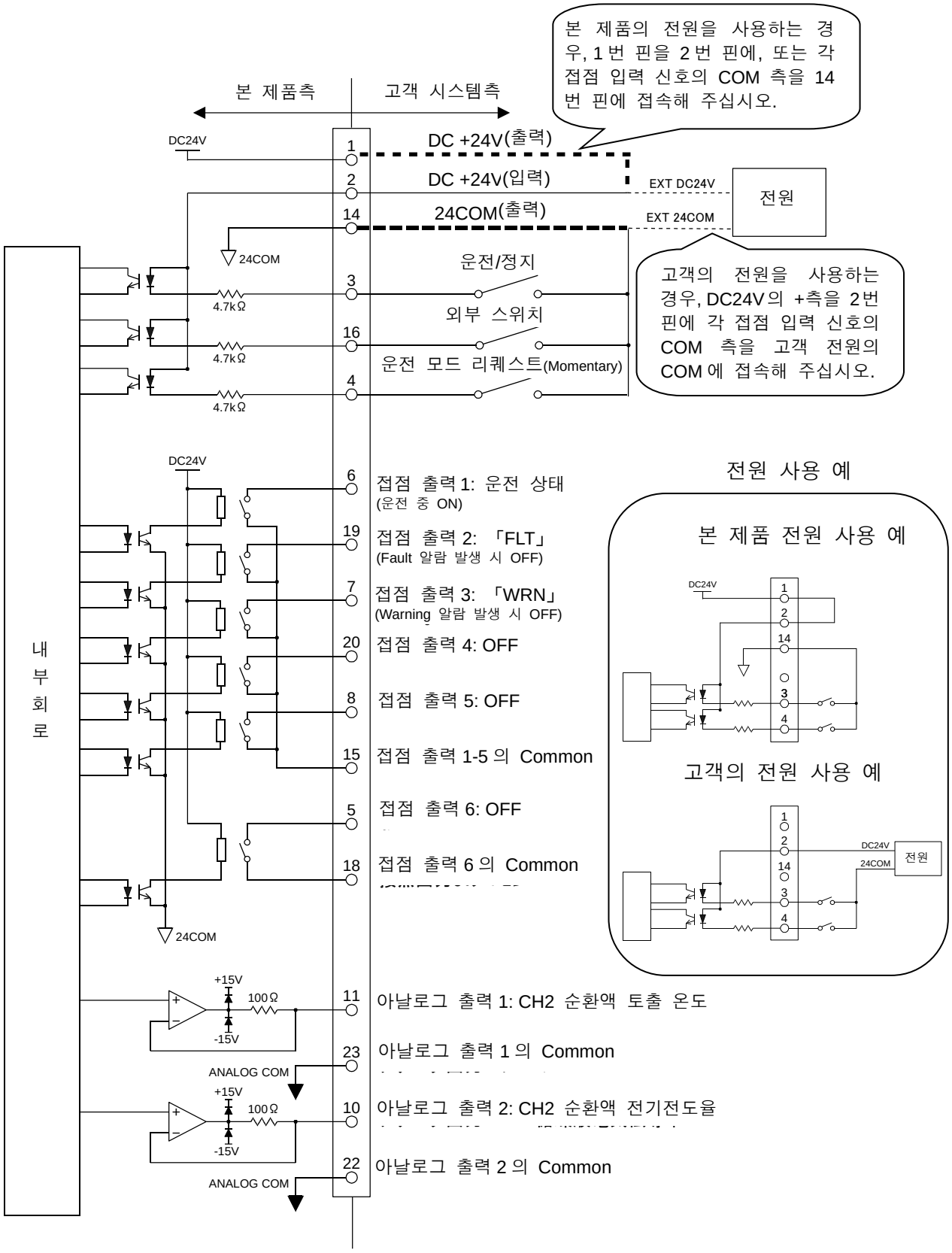

본 제품의 전원을 사용하는 경우, 1 번 핀을 2 번 핀에, 또는 각 접점 입력 신호의 COM 측을 14 번 핀에 접속해 주십시오.
본 제품측
고객 시스템측
DC24V
1
DC +24V(출력)
2
DC +24V(입력)
EXT DC24V
전원
14
24COM(출력)
EXT 24COM
24COM
운전/정지
3
4.7kΩ
외부 스위치
16
4.7kΩ
운전 모드 리퀘스트(Momentary)
4
4.7kΩ
고객의 전원을 사용하는 경우, DC24V 의 +측을 2 번 핀에 각 접점 입력 신호의 COM 측을 고객 전원의 COM 에 접속해 주십시오.
DC24V
6
접점 출력 1: 운전 상태
(운전 중 ON)
19
접점 출력 2: 「FLT」
(Fault 알람 발생 시 OFF)
7
접점 출력 3: 「WRN」
(Warning 알람 발생 시 OFF)
20
접점 출력 4: OFF
내부회로
8
접점 출력 5: OFF
15
접점 출력 1-5 의 Common
5
접점 출력 6: OFF
18
접점 출력 6 의 Common
24COM
+15V
100Ω
11
아날로그 출력 1: CH2 순환액 토출 온도
-15V
23
아날로그 출력 1 의 Common
ANALOG COM
+15V
100Ω
10
아날로그 출력 2: CH2 순환액 전기전도율
-15V
22
아날로그 출력 2 의 Common
ANALOG COM
전원 사용 예
본 제품 전원 사용 예
DC24V
1
2
14
3
4
고객의 전원 사용 예
1
2
DC24V
24COM
전원
14
3
4

그림 2-1 회로 구성도

2.3 접점 입력 신호

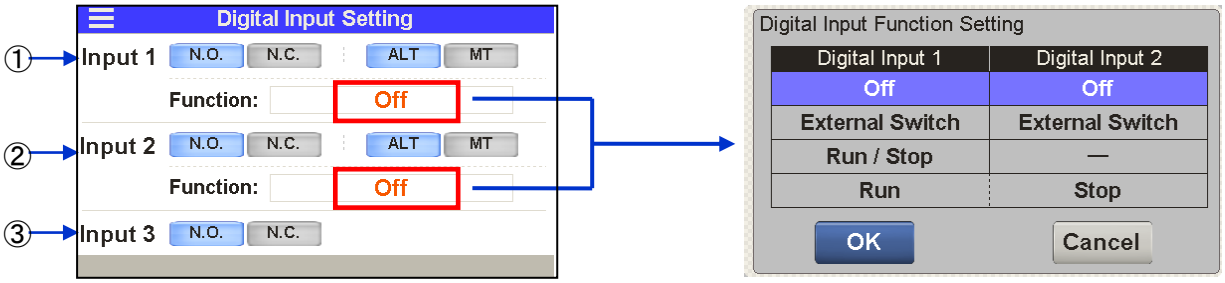
접점 입력 신호는 3 점 있습니다. 그 중 2 점을 고객께서 사용자 설정할 수 있습니다.

2.3.1 접점 입력 신호 종류 형식 형태 설정

접점 입력 신호의 종류는「1.4 터치 패널 플로」(「4. 접점 입력 신호 형태」화면 참조)에서 설정합니다.

접점 입력 신호 1,2 에 대해 아래 내용을 설정할 수 있습니다.

- 접점 형식･･･「N.O.」(A 접점) /「N.C.」(B 접점)의 선택
- 신호 형태･･･「ALT」(얼터네이트) /「MT」(모멘터리)의 선택
- 신호 종류･･･「OFF」(무효) /「External Switch」(외부 스위치 신호) /「Run/Stop」(운전/정지) 신호, Run(운전) 신호, Stop(정지 신호의 선택



접점 입력 신호 형태 설정

표 2.3-1 접점 입력 신호 형태 설정

No.	표기	항목		설정･선택	
①	Input 1	접점 입력 신호 1	접점 형식	N.O. *1	A 접점(Normal Open)
				N.C.	B 접점(Normal Closed)
			신호 형태	ALT *1	얼터네이트(Alternate)
				MT	모멘터리(Momentary)
			신호 종류	「Off」	무효
				「External Switch」	외부 스위치 신호
				「Run/Stop」*1	운전/정지 신호
				「Run」*2	운전 신호
②	Input 2	접점 입력 신호 2	접점 형식	N.O. *1	A 접점(Normal Open)
				N.C.	B 접점(Normal Closed)
			신호 형태	ALT *1	얼터네이트(Alternate)
				MT	모멘터리(Momentary)
			신호 종류	「Off」	무효
				「External Switch」*1	외부 스위치 신호
				「Run/Stop」	운전/정지 신호
				「Stop」*2	정지 신호
③	Input 3	접점 입력 신호 3 *3	접점 형식	N.O. *1	A 접점(Normal Open)
				N.C.	B 접점(Normal Closed)

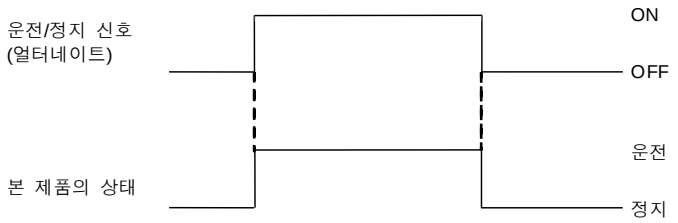
*1 : 공장 출하 시

*2 :「접점 입력 신호 1」에「운전」신호,「접점 입력 신호 2」에「정지」신호를 할당하는 사용법입니다.

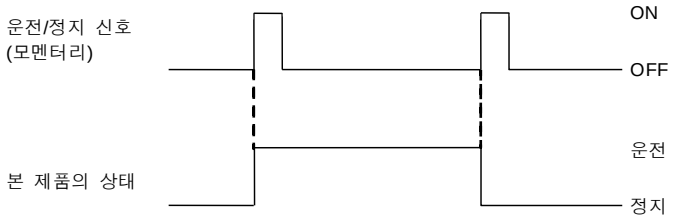
*3 : 접점 입력 3 의 신호 형태는「모멘터리(Momentary)」입니다.

2.3.2 운전/정지▪운전▪정지▪외부 스위치 신호

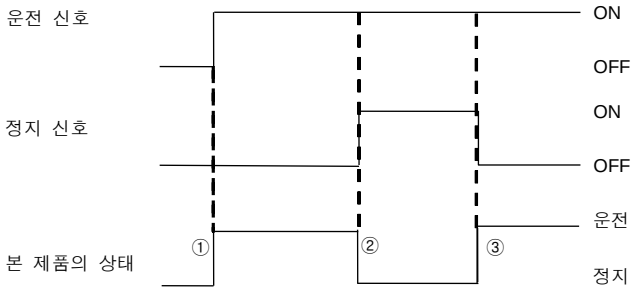
1) 운전/정지 신호(신호 형태: Alternate)
고객의 입력 신호가 ON 하는 동안, 본 제품은 운전합니다.



2) 운전/정지 신호(신호 형태: Momentary)
고객의 입력 신호가 ON 이 되었을 경우, 상태를 변화시킵니다.
본 제품이 정지 중에는 운전하고, 운전 중에는 정지합니다.

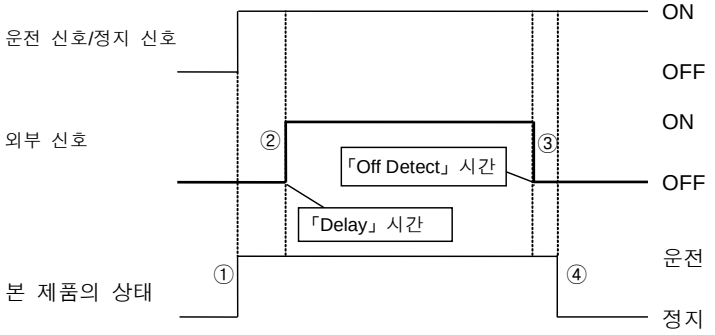


3) 운전 신호(신호 형태: Alternate)/정지 신호(신호 형태: Alternate)
디지털 입력 신호 1 이 운전 신호(신호 형태: Alternate), 디지털 입력 신호 2 가 정지 신호(신호 형태: Alternate).
양쪽 모두 ON 이 되었을 경우에 정지 신호가 유효해집니다.



① 접점 입력 신호 1 이 ON 이 되었을 경우, 본 제품은 운전합니다.
② 접점 입력 신호 2 가 ON 이 되었을 경우, 본 제품은 정지합니다.
③ 접점 입력 신호 2 가 OFF 가 되었지만, 접점 입력 신호 1 이 ON 이므로, 본 제품은 운전합니다.

4) 디지털 입력 신호 1 이 운전/정지 신호(신호 형태: Alternate),
디지털 입력 신호 2 가 외부 스위치 신호(신호 형태: Alternate),
외부 스위치의 상세 내용은 2.3.3 장을 참조해 주십시오.



① 운전/정지 신호가 ON 이 되었을 경우, 본 제품은 운전합니다.
② 「Delay」시간 경과 후에 외부 스위치 신호(A 접)의 신호를 읽습니다.
③ 외부 스위치 신호가「Off Detect」시간만큼, 계속 OFF 했을 경우, OFF 로 취급합니다.
④ 알람「AL31 : 접점 입력 2 신호 검지」가 발생하여 본 제품은 정지합니다.
⑤ 본 제품이 운전 중에 운전/정지 신호를 OFF 로 하면, 본 제품은 정지합니다. 그 후, 외부 스위치 신호가 OFF 가 되어도 알람은 발생하지 않습니다.

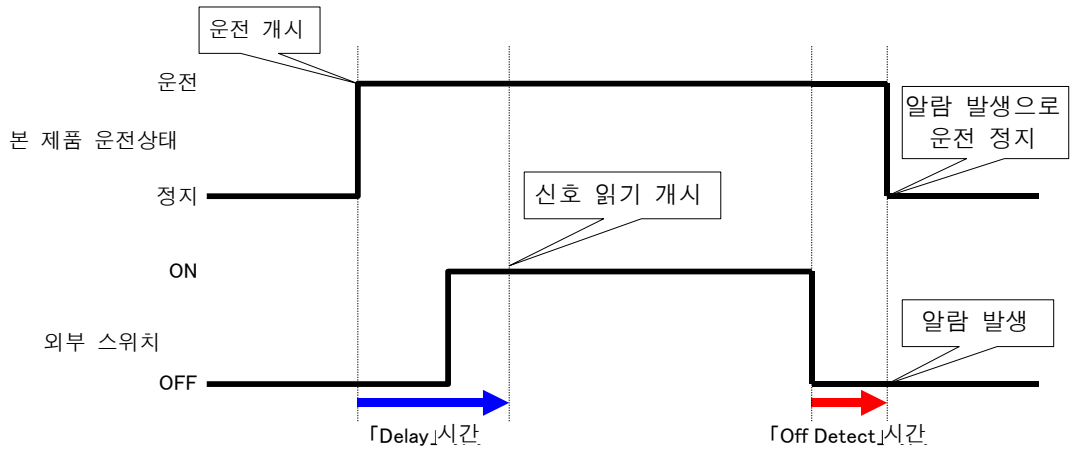
2.3.3 외부 스위치 신호

본 제품은 접점 입력 신호 검지로서 사용할 수 있는 접점 입력을 2 점 장비하고 있습니다. 외부 스위치의 접점 신호를 읽고, 감시할 수 있습니다.
접점 입력에 외부 스위치 신호를 입력하는 경우, 접점 입력 신호의 종류에「External Switch」(외부 스위치 신호)를 선택합니다.
(「2.3.1 접점 입력 신호 종류 형식 형태 설정」참조)
외부 스위치에서의 입력을 검출했을 경우, 알람으로 발생시킬 수 있습니다.
「상시 감시」또는「운전 중에만 감시」를 선택할 수 있습니다. 또한, 운전 개시 후의 검지 개시 시간 및 검지 종료 시간을 설정할 수 있습니다.

- 「접점 입력 1」의 신호를 검지한 경우 : 알람「AL30 : 접점 입력 1 신호 검지」를 발생합니다.
- 「접점 입력 2」의 신호를 검지한 경우 : 알람「AL31 : 접점 입력 2 신호 검지」를 발생합니다.
- 「Delay」시간 : 운전 개시 후 접점 입력 신호의 검지 개시 시간을 설정합니다.
- 「Off Detect」시간 : 접점 입력 신호 OFF 를 검지하고 나서, 알람을 발생할 때까지의 시간을 설정합니다.

표 2.3-2 접점 입력 신호 감시 방법

「Delay」시간	감시 방법
0sec	상시 감시
1~300sec	운전 중에만 감시

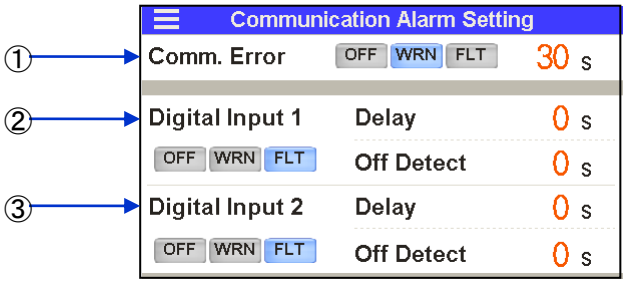


「Delay」 시간과 「Off Detect」 시간

접점 입력 신호에 의해 알람이 발생했을 때의 본 제품의 동작을 선택할 수 있습니다.

- 「WRN」 ･･･ 알람 발생 시, 본 제품의 운전을 계속
- 「FLT」 ･･･ 알람 발생 시, 본 제품의 운전을 정지

외부 스위치 신호의 「Delay」 시간, 「Off Detect」 시간, 「알람 발생 시의 동작」은 「1.4 터치 패널 플로」 (「1. 통신 에러(AL34), 접점 입력 신호 검지 알람 (AL30, AL31) 설정」 화면 참조)에서 설정합니다.



통신 에러 접점 입력 신호 검지 알람 설정

표 2.3-3 통신 에러 접점 입력 신호 검지 동작 설정

No.	표기	항목	설정·선택		설정 범위	
①	Comm. Error	알람 「AL34 : 통신 에러」	OFF	무효	대기 시간	30~600sec *30sec
			WRN *	알람 발생 시, 운전 계속		
			FLT	알람 발생 시, 운전 정지		
②	Digital Input 1	알람 「AL30 : 접점 입력 1 신호 검지	OFF	무효	Delay	0~300sec *0sec
			WRN	알람 발생 시, 운전 계속		
			FLT *	알람 발생 시, 운전 정지	Off Detect	0~10sec *0sec
③	Digital Input 2	알람 「AL31 : 접점 입력 2 신호 검지	OFF	무효	Delay	0~300sec *0sec
			WRN	알람 발생 시, 운전 계속		
			FLT *	알람 발생 시, 운전 정지	Off Detect	0~10sec *0sec

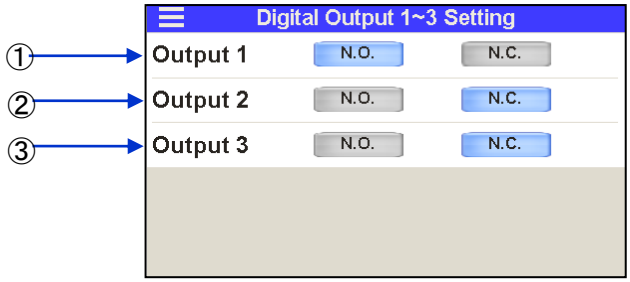
*공장 출하 시

2.4 접점 출력 신호

접점 출력 신호는 6 점 있습니다. 접점 출력 신호의 설정은 「5. 접점 출력 신호 1~3 설정」 화면 및 「1.4 터치 패널 플로」(「6. 접점 출력 신호 4~6 설정」 화면 참조)에서 실시합니다.
접점 출력 신호 1~3 의 신호 종류는 고정되어 있습니다. 신호 종류를 변경하고 싶은 경우, 접점 출력 신호 4~6 을 사용해 주십시오.

2.4.1 접점 출력 신호 1~3

접점 출력 신호 1~3 의 접점 형식을 설정할 수 있습니다. 접점 신호는 상시 출력되고 있습니다.



접점 출력 신호 1~3 설정

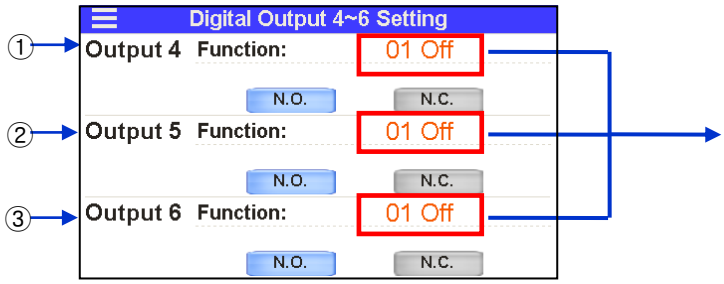
표 2.4-1 접점 출력 신호 1~3 설정

No.	표기	항목	신호 종류	설정·선택	
①	Output 1	접점 출력 신호 1	운전 상태 신호	N.O. *	A 접점 (Normal Open)
				N.C.	B 접점 (Normal Closed)
②	Output 2	접점 출력 신호 2	운전 정지「FLT」 알람 상태 신호	N.O.	A 접점 (Normal Open)
				N.C. *	B 접점 (Normal Closed)
③	Output 3	접점 출력 신호 3	운전 계속「WRN」 알람 상태 신호	N.O.	A 접점 (Normal Open)
				N.C. *	B 접점 (Normal Closed)

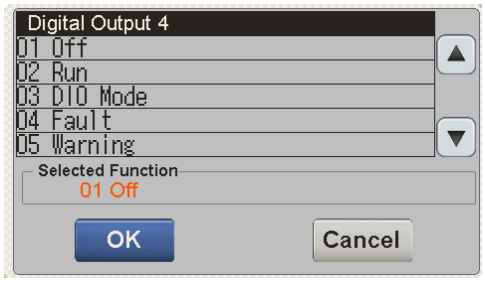
*공장 출하 시

2.4.2 접점 출력 신호 4~6

접점 출력 신호 4~6 은 「신호 종류」, 「접점 형식」을 설정할 수 있습니다.
접점 출력 신호 4~6 은 고객께서 임의의 「신호 종류」를 선택할 수 있습니다. 「표 2.4-3 접점 출력 신호 4~6 신호 종류」를 참조해 주십시오.



접점 출력 신호 4~6 설정



신호 종류 선택

표 2.4-2 접점 출력 신호 4~6 설정

No.	표기	항목	신호 종류	접점 형식	
①	Output 4 Function	접점 출력 신호 4	「표 2.4-3 접점 출력 신호 4~6 신호 종류」 중에서 선택 * 「OFF」	N.O. *	A 접점(Normal Open)
				N.C.	B 접점(Normal Closed)
②	Output 5 Function	접점 출력 신호 5		N.O. *	A 접점(Normal Open)
				N.C.	B 접점(Normal Closed)
③	Output 6 Function	접점 출력 신호 6		N.O. *	A 접점(Normal Open)
				N.C.	B 접점(Normal Closed)

*공장 출하 시

표 2.4-3 접점 출력 신호 4~6 신호 종류

No.	표기	항목	접점 형식	내용
1	Off	무효	N.O.	상시 열림
			N.C.	상시 닫힘
2	Run	운전 상태 신호	N.O.	운전 시 : 닫힘
			N.C.	정지 시 : 닫힘
3	DIO Mode	DIO 모드 신호	N.O.	DIO 모드 시 : 닫힘
			N.C.	DIO 모드 시 : 열림
4	Fault	운전 정지「FLT」알람 상태 신호	N.O.	알람 발생 시 : 닫힘
			N.C.	알람 발생 시 : 열림
5	Warning	운전 계속「WRN」알람 상태 신호	N.O.	알람 발생 시 : 닫힘
			N.C.	알람 발생 시 : 열림
6	Alarm	알람 상태 신호	N.O.	알람 발생 시 : 닫힘
			N.C.	알람 발생 시 : 열림
7	Maintenance	메인터넌스 알림 상태 신호	N.O.	메인터넌스 알림 발생 시 : 닫힘
			N.C.	메인터넌스 알림 발생 시 : 열림
8	CH1 TEMP READY	CH1 TEMP READY 신호	N.O.	TEMP READY 상태 시 : 닫힘
			N.C.	TEMP READY 상태 시 : 열림
9	CH2 TEMP READY	CH2 TEMP READY 신호	N.O.	TEMP READY 상태 시 : 닫힘
			N.C.	TEMP READY 상태 시 : 열림
10	TEMP OUT	TEMP OUT 신호	N.O.	TEMP OUT 상태 시 : 닫힘
			N.C.	TEMP OUT 상태 시 : 열림
11	EXTERNAL TEMP	미사용	–	–
12	START-UP	기동 시 동작 설정 상태 신호	N.O.	유효 시 : 닫힘
			N.C.	유효 시 : 열림
13	ANTI-FREEZING	동결 방지 설정 상태 신호	N.O.	유효 시 : 닫힘
			N.C.	유효 시 : 열림
14	WARMING UP	워밍업 설정 상태 신호	N.O.	유효 시 : 닫힘
			N.C.	유효 시 : 열림
15	Digital Input 1	접점 입력 신호 1 의 패스스루 신호	N.O.	입력 신호를 그대로 출력
			N.C.	입력 신호를 반전하여 출력
16	Digital Input 2	접점 입력 신호 2 의 패스스루 신호	N.O.	입력 신호를 그대로 출력
			N.C.	입력 신호를 반전하여 출력
17	Mode Request Input	모드 리퀘스트 입력 신호(DIO) (접점 입력 신호 3 의 패스스루 신호)	N.O.	입력 신호를 그대로 출력
			N.C.	입력 신호를 반전하여 출력
18	Select Alarm	선택 알람 상태신호	N.O.	선택한 알람이 발생 시 : 닫힘
			N.C.	선택한 알람이 발생 시 : 열림
		선택 가능한 알람에 대해서는「표 2.4-4 선택 알람 리스트」를 참조해 주십시오		
19	Select Maintenance	선택 메인터넌스 알림 상태 신호	N.O.	선택한 메인터넌스 알림 발생 시 : 닫힘
			N.C.	선택한 메인터넌스 알림 발생 시 : 열림
		선택 가능한 메인터넌스 알림에 대해서는 「표 2.4-5 선택 메인터넌스 알림 리스트」를 참조해 주십시오.		

표 2.4-4 선택 알람 리스트

알람 No.	표기	내용
AL01	CH1 Low Level FLT	CH1 탱크 액위 저하 이상
AL02	CH1 Low Level WRN	CH1 탱크 액위 저하
AL03	CH2 Low Level FLT	CH2 탱크 액위 저하 이상
AL04	CH2 Low Level WRN	CH2 탱크 액위 저하
AL06	Fan Inverter	팬 이상
AL09	CH1 High Temp. FLT	CH1 순환액 온도 상승 이상
AL10	CH1 High Temp.	CH1 순환액 온도 상승
AL11	CH1 Low Temp.	CH1 순환액 온도 저하
AL12	CH1 TEMP READY ALARM	CH1 TEMP READY 알람
AL13	CH2 High Temp. FLT	CH2 순환액 온도 상승 이상
AL14	CH2 High Temp.	CH2 순환액 온도 상승
AL15	CH2 Low Temp.	CH2 순환액 온도 저하
AL16	CH2 TEMP READY ALARM	CH2 TEMP READY 알람
AL17	CH1 HX In High Temp. FLT	CH1 열교환기 입구 고온 이상
AL18	CH1 Press. Sensor	CH1 순환액 토출 압력 센서 이상
AL19	CH1 High Press.	CH1 순환액 토출 압력 상승
AL20	CH1 Low Press.	CH1 순환액 토출 압력 저하
AL21	CH2 Press. Sensor	CH2 순환액 토출 압력 센서 이상
AL22	CH2 High Press. Error	CH2 순환액 토출 압력 상승 이상
AL23	CH2 High Press.	CH2 순환액 토출 압력 상승
AL24	CH2 Low Press.	CH2 순환액 토출 압력 저하
AL25	CH2 Low Press. Error	CH2 순환액 토출 압력 저하 이상
AL26	CH2 Flow Sensor	CH2 순환액 유량 센서 이상
AL27	CH2 High Electric Conductivity	CH2 전기 전도율 상승
AL30	Digital Input 1	접점 입력 1 신호 검지
AL31	Digital Input 2	접점 입력 2 신호 검지
AL34	Communication	통신 에러
AL35	Ambient Temp.	주위 온도 범위 외
AL36	Maintenance	메인터넌스 알람
AL37	Refrigeration Circuit	냉동 회로 이상
AL38	Sensor	센서 이상
AL39	Controller	컨트롤러 이상
AL40	Compressor Inverter	냉동기 인버터 에러
AL41	Compressor Inverter Comm.	냉동기 인버터 통신 에러
AL42	CH1 Pump Inverter	CH1 펌프 인버터 에러
AL43	CH1 Pump Inverter Comm.	CH1 펌프 인버터 통신 에러
AL44	CH2 Pump Inverter	CH2 펌프 인버터 에러
AL45	CH2 Pump Inverter Comm.	CH2 펌프 인버터 통신 에러

*알람 내용에 대해서는 취급설명서「설치･운전편」을 참조해 주십시오.

표 2.4-5 선택 메인터넌스 알림 리스트

메인터넌스 No.	표기	내용
MT01	CH1 Pump	CH1 펌프 메인터넌스
MT02	Compressor	냉동기 메인터넌스
MT03	Fan	팬 메인터넌스
MT04	Dustproof Filter	방진 필터 메인터넌스
MT05	DI Filter	CH2 DI 필터 메인터넌스
MT06	CH2 Pump	CH2 펌프 메인터넌스
MT07	Low Battery	배터리 메인터넌스
MT08	CH1 Pressure Sensor	CH1 순환액 토출 압력 센서 메인터넌스
MT09	CH2 Pressure Sensor	CH2 순환액 토출 압력 센서 메인터넌스
MT10	CH2 Flow Sensor	CH2 순환액 유량 센서 메인터넌스

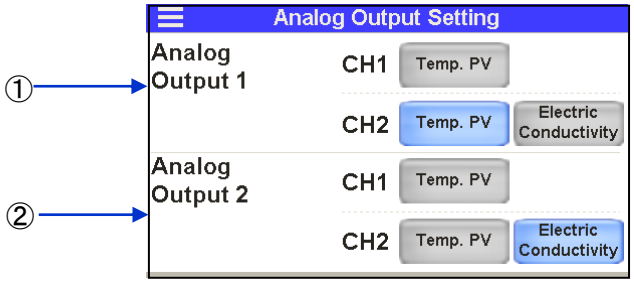
*「메인터넌스 알림」에 대해서는 취급설명서「설치･운전편」을 참조해 주십시오.

2.5 아날로그 출력

본 제품은 아날로그 출력을 2 점 장비하고 있습니다.
아날로그 출력 신호의 설정은 「1.4 터치 패널 플로」(「3. 아날로그 출력 설정」화면 참조)에서 실시합니다.

아래 내용을 아날로그 신호로서 출력할 수 있습니다.

- 아날로그 출력 신호 1 ････「CH1 순환액 토출 온도」또는「CH2 순환액 토출 온도」또는「CH2 순환액 전기 전도율」
- 아날로그 출력 신호 2 ････「CH1 순환액 토출 온도」또는「CH2 순환액 토출 온도」또는「CH2 순환액 전기 전도율」



아날로그 출력 신호 설정

표 2.5-1 아날로그 출력 신호 설정

No.	표기	항목	설정·선택·표시		출력
①	Analog Output 1	아날로그 출력신호 1	CH1 Temp. PV	CH1 순환액 토출 온도	0~100℃ : 0~10.0V
			CH2 Temp. PV *	CH2 순환액 토출 온도	0~100℃ : 0~10.0V
			CH2 Electric Conductivity	CH2 순환액 전기 전도율	0.1~50.0μS/cm : 0.02~10.0V
②	Analog Output 2	아날로그 출력신호 2	CH1 Temp. PV	CH1 순환액 토출 온도	0~100℃ : 0~10.0V
			CH2 Temp. PV	CH2 순환액 토출 온도	0~100℃ : 0~10.0V
			CH2 Electric Conductivity *	CH2 순환액 전기 전도율	0.1~50.0μS/cm : 0.02~10.0V

*공장 출하 시

3장 시리얼 통신

시리얼 통신(RS-485/RS-232C)으로, 본 제품의 운전･정지, 온도 설정을 원격 조작하는 것이나, 본 제품에 대한 상세 상태나 알람 상태를 취득할 수 있습니다.

상위 컴퓨터(예: PC)측의 프로그램을 작성하여 요구 메시지를 전송함으로써, 본 제품의 운전･정지, 온도 설정, 상태를 모니터할 수 있습니다.

통신 프로토콜은 MODBUS 프로토콜입니다.

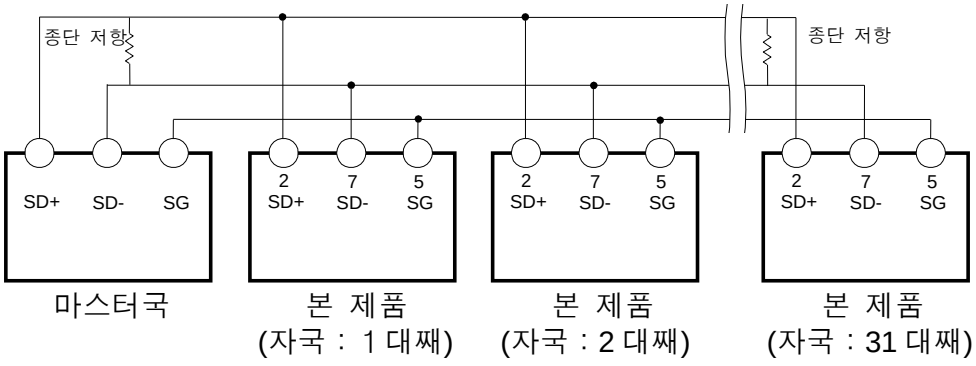
3.1 통신 배선의 주의

○통신 배선

본 제품과 고객 장치를 연결하는 통신 케이블은 본 제품에는 부속되어 있지 않습니다. 3.2 접속 설명을 참조하여 제작해 주십시오. 3.2 접속 설명에서 설명하지 않은 접속법은 고장의 원인이 되므로 접속하지 마십시오.

3.2 접속 설명

통신 규격을 RS-485 로 했을 경우의 접속을 그림 3-1 에, RS-232C 로 했을 경우의 접속을 그림 3-2 에 나타냅니다. 또, 본 제품과 고객 장치를 연결하는 통신 케이블은 본 제품에는 부속되지 않습니다. 그림 3-1 또는 그림 3-2 를 참조하여 제작해 주십시오.



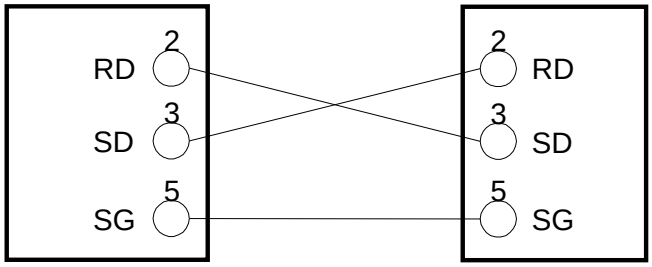
그 외의 핀 번호에는 배선하지 마십시오.

그림 3-1 RS-485 커넥터 접속

【One point】

・마스터기 1 대: 본 제품 1 대, 또는 마스터기 1 대:본 제품 N 대입니다. 1: N 접속 시에는 본 제품을 최대 31 대까지 접속할 수 있습니다.

・전송로의 양 끝단(엔드국)을 지정하여 상위 컴퓨터와 엔드국을 접속할 필요가 있습니다.



그 외의 핀 번호에는 배선하지 마십시오.

그림 3-2 RS-232C 커넥터 접속

3.3 통신 사양

표 3.3-1 시리얼 통신 사양

항목	사양
본 제품 통신 커넥터	D-sub 9P 타입 암 커넥터
규격	EIA RS-485 / RS-232C 에서 선택
회선 방식	반이중
전송 방식	조보동기
프로토콜	MODBUS 준거※1
종단 저항	없음

: 공장 출하 시 설정

※1 : Modicon 사 프로토콜 사양서「PI-MBUS-300 Rev. J」참조

표 3.3-2 MODBUS 통신 기능의 통신 사양

항목	사양
규격	EIA RS-485 / RS-232C 에서 선택
통신 속도	9600bps / 19200bps 에서 선택
Data･bit 길이	7bit(ASCII) / 8bit(RTU)
Stop･bit 길이	1bit
데이터 전송 방향	LSB
패리티	짝수 패리티(EVEN)
문자 코드	ASCII 문자열(ASCII) / 바이너리 데이터(RTU)
노드 타입	슬레이브(컨트롤러)
슬레이브 어드레스 설정 범위	1~32 어드레스에서 선택
에러 체크	LRC 법(ASCII) / CRC 법(RTU)

: 공장 출하 시 설정

3.4 MODBUS 통신 기능

MODBUS 프로토콜은 Modicon 사가 개발한 통신 프로토콜이며, PC 나 PLC 와 통신하는 통신 프로토콜 중 하나입니다

이 통신 프로토콜을 사용하여 본 제품 레지스터의 읽기/쓰기를 실시하고 제어합니다.

본 통신의 특징을 아래에 나타냅니다.

・운전/정지를 제어할 수 있습니다.

・순환액 설정 온도를 설정, 취득할 수 있습니다.

・순환액 토출 온도를 취득할 수 있습니다.

・순환액 토출 압력을 취득할 수 있습니다.

・순환액 유량을 취득할 수 있습니다.

・순환액 전기 전도율(CH2 만)을 취득할 수 있습니다.

・본 제품의 상태를 취득할 수 있습니다.

・본 제품의 알람 발생 상태를 취득할 수 있습니다.

・운전 모드를「SERIAL」모드로 전환할 수 있습니다.

・알람을 리셋할 수 있습니다.

본 제품의 레지스터는「3.13 레지스터 맵」을 참조해 주십시오.

3.5 통신상 주의

3.5.1 통신 배선 후, 통신 전 주의

○터치 패널에서 각 통신 설정을 확인하거나 설정해 주십시오.

・통신 사양이 고객의 통신 규격으로 되어 있어야 함.

・운전 모드가 SERIAL 모드로 되어 있어야 함. (모드 리퀘스트 플래그를 유효하게 했을 경우, SERIAL 모드로 전환됩니다. 3.13.9 장을 참조해 주십시오.)

다른 모드에서도 읽기는 할 수 있습니다만, SERIAL 모드가 아니면 쓰기를 할 수 없습니다.

○터치 패널에서 통신 파라미터를 확인하거나 설정해 주십시오.

고객이 준비하는 상위 컴퓨터(마스터기)와 동조 동기하도록 사전에 「통신 속도」를 확인 또는 설정해 주십시오.

○터치 패널에서 슬레이브 어드레스를 확인해 주십시오.

본 제품에 설정된 슬레이브 어드레스 이외의 「요구 메시지」에는 응답하지 않습니다.

3.5.2 통신 중 주의

○적당히 요구 간격을 두십시오.

연속적으로 「요구 메시지」를 송신하는 경우는 본 제품으로부터 「응답 메시지」를 수신한 후 100msec. 이상의 시간을 두고 나서 송신해 주십시오.

○재시도(요구 메시지의 재전송)를 해 주십시오.

노이즈 등으로, 무응답하는 경우가 있으므로, 요구 메시지를 송신하고 1 초 경과해도, 응답 메시지가 돌아오지 않는 경우는 다시 요구 메시지를 송신해 주십시오.

○필요에 따라 읽기 요구 메시지를 송신하여 올바르게 기입되었는지를 확인해 주십시오.

쓰기 요구 메시지에 대한 처리가 종료되면, 긍정 메시지를 회신합니다.

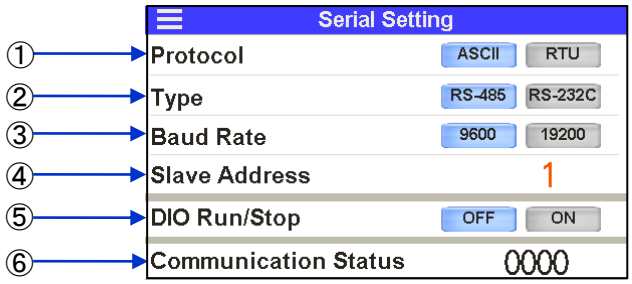
요구한대로 설정에 기입되었는지 아닌지는, 읽기 요구 메시지를 송신하여 확인해 주십시오.

○순환액 설정 온도의 설정 횟수

순환액 설정 온도를 통신으로 쓰면 FRAM 에 데이터를 보존하므로, 재기동했을 경우, 재기동 전에 설정된 값으로 동작합니다.
FRAM 에는 덮어쓰기 수명이 있기 때문에, 순환액 설정 온도는 이전 값과 다른 온도를 수신한 경우에만, FRAM 에 데이터가 저장됩니다.
공지된 FRAM 의 덮어쓰기 수명을 고려하여, 통신 중 과도하게 순환액 설정 온도를 변경하지 않도록 하십시오.

3.6 설정 방법

시리얼 통신의 설정은 「1.4 터치 패널 플로」(「2. 시리얼 통신 설정」 화면 참조)에서 실시합니다.



시리얼 통신 설정

표 3.6-1 시리얼 통신 설정

No.	표기	항목	설정·선택·표시		공장 출하 시 설정
①	Protocol	통신 포맷	ASCII	ASCII 문자열	○
			RTU	바이너리 데이터	–
②	Type	규격	RS-485	EIA RS-485	○
			RS-232C	EIA RS-232C	–
③	Baud Rate	통신 속도	9600	9600bps	–
			19200	19200bps	○
④	Slave Address	슬레이브 어드레스	1~32	1~32 에서 설정	1
⑤	DIO Run/Stop *1	접점 입력에 의한 「운전/정지」	OFF	무효	○
			ON	유효	–
⑥	Communication Status	통신 상태 *2	0000	통신 상태를 표시	–

*1 접점 입력 신호로 제품의 「운전/정지」를 조작하고, 시리얼 통신으로 「순환액 온도 설정값의 변경」이나 「운전 상태」 등의 쓰기/읽기를 실시합니다.

*2 시리얼 통신의 상태를 표시하는 기능입니다.
슬레이브 어드레스의 불일치나 본 제품 레지스터 맵의 범위 외에 액세스하는 등, 통신 상의 부적합에 대해 해당하는 내용을 표시합니다.
표 3.6-2 에 표시와 그 내용을 나타냅니다.

표 3.6-2 통신 상태

통신 설정	내용
8001	정상 메시지
4801	고객 장치에서 비정상적인 데이터 수가 보내지고 있다.
4401	본 제품이 대응하고 있는 레지스터 맵의 범위 외 어드레스에 액세스하려고 하고 있다. 또는 읽기 전용 어드레스에 쓰려고 하고 있다.
4201	본 제품이 서포트하고 있지 않은 기능 코드가 고객 장치로부터 보내지고 있다.
0081	본 제품과 고객 장치가 설정하고 있는 슬레이브 어드레스가 다르다.
0041	RTU 설정에서 CRC(※1)가 일치하지 않는다.
0021	ASCII 설정에서 LRC(※1)가 일치하지 않는다.
00XX(※2)	통신 설정(Baud Rate, Parity･Data･bit 수 등)이 불일치하거나 고객 장치로부터의 메시지 간격이 매우 짧다.
0000(※3)	배선 불량, 또는 고객 장치로부터 메시지가 송신되지 않는다.

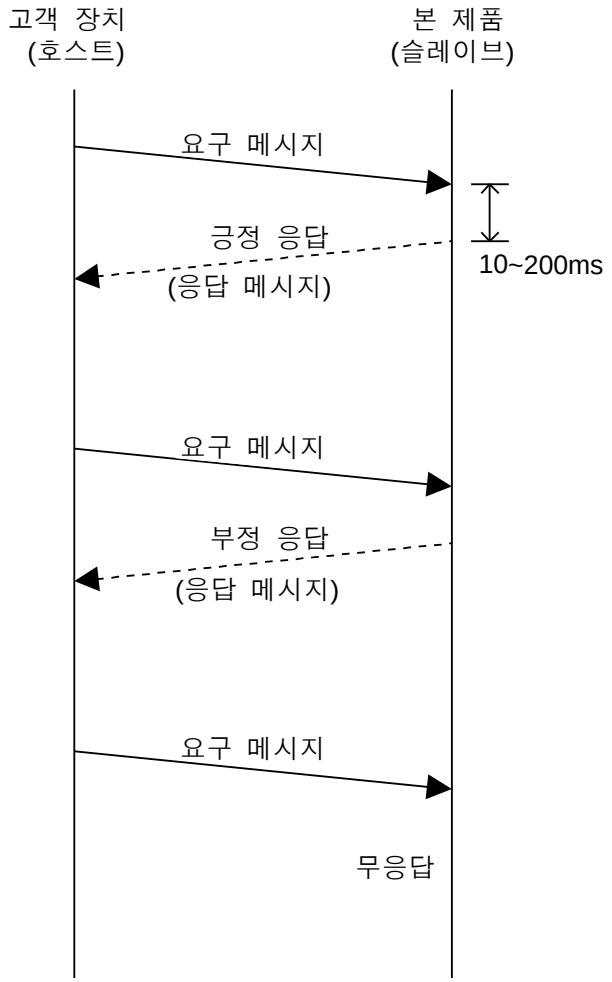
(※1) CRC(3.10.2 참조), LRC(3.10.1 참조).

(※2) “XX”는 부정임을 의미합니다.

(※3) 초기 상태, 혹은 고객으로부터의 송신 메시지 수신 후, 메시지를 수신할 수 없는 상태가 30 초 계속되었을 경우에 표시합니다.

3.7 통신 시퀀스

고객 장치(호스트)의 요구 메시지로 시작되며, 본 제품(슬레이브)의 응답 메시지로 종료합니다. 본 제품은 슬레이브로서 동작하므로, 본 제품에서 요구 메시지를 보내지 않습니다.



●긍정 응답
요구 메시지에 따라, 레지스터의 읽기/쓰기를 하고 긍정 응답을 회신합니다.

●부정 응답
수신된 요구 메시지가 비정상적일 경우, 부정 응답을 회신합니다.
상세 내용은「3.12 부정 응답」을 참조해 주십시오.

●무응답
“Slave Address 의 지정" 또는 “Check sum(LRC/CRC)”에 오류가 있는 경우, 응답은 회신하지 않습니다.

3.8 메시지 구성

3.8.1 메시지 프레임

메시지 구성을 아래에 나타냅니다. 본 제품에서는 ASCII/RTU 의 2 가지 전송 모드로 통신합니다.

1) ASCII 모드일 때의 프레임
ASCII 모드일 경우에 메시지는 “:”(3Ah)의 ASCII 문자열로 시작되며, "CR/LF"(0Dh, 0Ah)로 끝납니다. 「요구 메시지」내에 [:] 및 [CR][LF]가 포함되어 있지 않으면「응답 메시지」를 회신하지 않습니다. 본 제품은 [:]를 수신한 시점에서 그 이전에 수신된 코드는 모두 클리어됩니다.

표 3.8-1 ASCII 모드 메시지 프레임

a)Start	b)Slave Address		c)Function		d)Data			e)Check SUM (LRC)		f)End	
[:]	XX	XX	XX	XX	XX	~	XX	XX	XX	[CR]	[LF]

a) Start

메시지의 시작을 나타냅니다. [:](3Ah) (ASCII)

b) Slave Address

본 제품을 인식하기 위한 번호입니다. 공장 출하 시의 설정은 1 입니다. 터치 패널로 변경 가능합니다.

c) Function(「3.9 기능 코드」를 참조)

명령을 지정합니다.

d) Data

Function 에 따라 레지스터의 어드레스와 갯수, 읽기/쓰기의 값을 지정합니다.

e) LRC

LRC 방식

상세 내용은 「3.10.1 LRC」를 참조해 주십시오.

f) END

메시지의 끝을 나타냅니다. [CR](0Dh)＋[LF](0Ah)

2) RTU 모드일 때의 프레임

RTU 모드일 경우, 적어도 3.5 문자열의 Silent interval 로 시작되며, 3.5 문자분의 Silent inteval 로 끝납니다. Silent interval 을 T1-T2-T3-T4 로 나타냅니다.

표 3.8-2 RTU 모드 메시지 프레임

a)Start	b)Slave Address	c)Function	d)Data			e)Check SUM (CRC)		f)End
T1-T2-T3-T4	XX	XX	XX	~	XX	XX	XX	T1-T2-T3-T4

a) Start

Modbus RTU 에서는 통신 프레임의 딜리미터 판정을 시간(Silent interval)로 실시합니다. 통신 프레임의 처음과 마지막에 최저 3.5 문자분의 무통신 시간이 필요합니다.

b) Slave Address

본 제품을 인식하기 위한 번호입니다. 공장 출하 시의 설정은 1 입니다. 터치 패널에서 변경 가능합니다.

c) Function(3.9 기능 코드」를 참조)

명령을 지정합니다.

d) Data
Function 에 따라 레지스터의 어드레스와 갯수, 읽기/쓰기의 값을 지정합니다.

e) CRC

CRC 방식

상세 내용은「3.10.2 CRC(RTU)」를 참조해 주십시오.

f) End

3.5 문자분의 무통신 시간(Silent interval)으로 메시지의 끝을 나타냅니다.

3.9 기능 코드

레지스터의 읽기 또는 쓰기를 하기 위한 기능 코드를 표 3.9-1 에 나타냅니다. 상세 내용은「3.11 각 기능 코드의 설명」을 참조해 주십시오.

표 3.9-1 기능 코드 일람

NO	Code	명칭	기능
1	04(04h)	read holding registers	복수 레지스터의 읽기
2	06(06h)	preset single register	레지스터의 쓰기※1
3	16(10h)	preset multiple registers	복수 레지스터의 쓰기

※1: 브로드 캐스트는 미지원

3.10 Check SUM 산출 방법

3.10.1 LRC(ASCII)

LRC 는 START 의 [:]와 END 의 [CR][LF]를 제외한 메시지의 내용을 확인합니다. 송신측이 계산하고 설정합니다. 수신측은 수신한 메시지에서 계산하고, 계산 결과와 수신한 LRC 를 비교합니다.
비교한 결과, 다른 경우는 수신 메시지를 파기합니다.
메시지의 연속 8 비트를 가산하여 캐리(오버 플로)를 제외한 결과를 2 의 보수로 변환합니다.

■ 계산 예

예) 순환액 설정 온도를 23.4℃로 변경

송신 데이터 0106004000EA

○Slave Address：1 번

○Function：06 번

○쓰기 어드레스：0040h

○쓰기 데이터：00EAh

No	분류	내용	계산 결과
1	LRC 계산 대상 메시지	0106004000EA	-
2	계산	8bit 마다 가산 01h+06h+00h+40h+00h+EAh=131h	31h
3		2 의 보수 31h→CEh→CFh	CFh(LRC)
4	송신 메시지	[:]0106004000EACF[CR][LF]	-

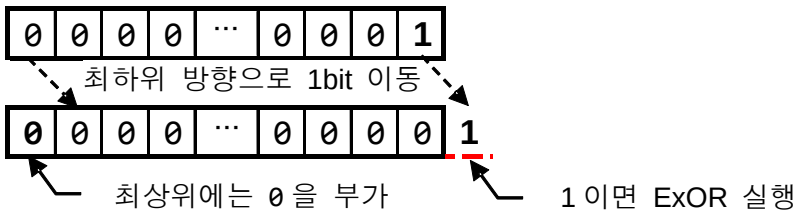
3.10.2 **CRC(RTU)**

CRC 는 전체 데이터의 메시지 내용을 체크하여 송신측이 데이터를 2byte(16bit) 단위마다 계산합니다. 수신측은 수신된 메시지에서 계산하고, 계산 결과와 수신한 CRC 를 비교합니다. 송신 메시지와 수신 메시지를 비교한 결과 CRC 가 다른 경우는 수신 메시지를 파기합니다.

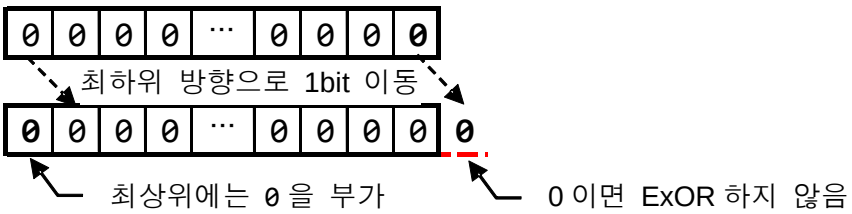
■ **계산 순서**

① "FFFFh"로 프리로드(초기값에 0xFFFF 를 설정).
② 송신 데이터의 선두에서 1Byte(1st value)의 값과 ①의 값인 ExOR 을 실행.
③ 결과를 최하위 bit 방향으로 1bit 이동하여 최상위 bit 에 0 을 설정한다.
④ 1bit 이동한 결과, 취출된 bit 가 1 인 경우는, ③의 결과와 "A001h"의 값인 ExOR 을 실행한다**(예 1)**. 취출된 bit 가 0 인 경우는 ExOR 하지않는다**(예 2).**
⑤ 위 ③~⑤의 내용을 8bit 이동할 때까지 반복한다.
⑥ ⑤의 결과와 송신 데이터의 다음 1 byte 값의 ExOR 를 실행.
⑦ ③~⑥의 내용을, 나머지 모든 데이터에 대해 반복한다.
⑧ ⑦의 결과 2byte 데이터가 CRC 데이터이다.

(예 1) 취출된 bit 가 1 인 경우



(예 2) 취출된 bit 가 0 인 경우



■ **계산 예**

예) 순환액 설정 온도를 23.4℃로 변경

송신 데이터 0106004000EA

○Slave Address : 1 번

○Function : 06 번

○쓰기 어드레스 : 0040h

○쓰기 데이터 : 00EAh

데이터 번호	1st value	2nd value	3rd value	4th value	5th value	6th value
데이터 내용	0001h	0006h	0000h	0040h	0000h	00EAh

No	분류	내용	결과
1	CRC 계산 대상 메시지	0106004000EA	-
2	계산 내용	“1st value(0001h)”에 대해 ①~④를 실행 후, ⑤를 실행.	807Eh
3		“2nd value(0006h)”에 대해 ⑥을 실행 후, ⑤를 실행.	2280h
4		“3rd value(0000h)”에 대해 ⑥을 실행 후, ⑤를 실행.	A023h
5		“4th value(0040h)”에 대해 ⑥을 실행 후, ⑤를 실행.	29E0h
6		“5th value(0000h)”에 대해 ⑥을 실행 후, ⑤를 실행.	8828h
7		“6th value(00EAh)”에 대해 ⑥을 실행 후, ⑤를 실행.	9109h (CRC)
8	송신 메시지 부가	0106004000EA0991※1	-

※1 메시지에 조합할 때에는 하위 바이트, 상위 바이트 순으로 설정한다.

3.11 각 기능 코드의 설명

3.11.1 기능 코드: 04 복수 레지스터의 읽기

지정한 어드레스에서 지정한 점수만, 레지스터의 데이터를 읽어냅니다.

■ 통신 예

○Slave Address：1 번

○레지스터 0030h 에서 연속으로 16 개의 데이터를 읽어내는 경우

- CH1 순환액 토출 온도<20.0℃>
- CH2 순환액 토출 온도<25.0℃>
- CH2 순환액 전기 전도율<20.0uS/cm>
- CH1 순환액 토출 압력<0.45MPa>
- CH2 순환액 토출 압력<0.50MPa>
- CH1 순환액 토출 유량<45.0LPM>
- CH2 순환액 복귀 유량<10.0LPM>
- 데이터 표시 1~4<비선택(모두 0)>
- 스테이터스 플래그<운전 중, CH1, CH2 TEMP READY 상태>
- 알람 플래그 1~3<알람 없음>

요구 메시지 01040030 0010			
필드명	예 (HEX)	ASCII 모드 문자 데이터	RTU 모드 바이너리 데이터
Header	-	“:”	없음
Slave Address	0x01	“0”,“1”	0x01
Function	0x04	“0”,“4”	0x04
지정 레지스터의 선두 어드레스	0x0030	“0”,“0”,“3”,“0”	0x00,0x30
읽을 레지스터 수	0x0010	“0”,“0”,“1”,“0”	0x00,0x10
Check SUM ASCII:LRC RTU:CRC	-	“B”,”B”	0xF1,0xC9
Trailer	-	CR/LF	없음
	합계 바이트 수	17	8

응답 메시지
01042000C800FA000000C8002D003201C2006400000000000000000031000000000000

필드명	예 (HEX)	ASCII 모드 문자 데이터	RTU 모드 바이너리 데이터
Header	-	“:”	없음
Slave Address	0x01	“0”,“1”	0x01
Function	0x04	“0”,“4”	0x04
읽을 바이트 수	0x20	“2”,“0”	0x20
0030h 의 정보(CH1 순환액 토출 온도)	0x00C8	“0”,“0”,“C”,“8”	0x00,0xC8
0031h 의 정보(CH2 순환액 토출 온도)	0x00FA	“0”,“0”,“F”,“A”	0x00,0xFA
0032h 의 정보(예약)	0x0000	“0”,“0”,“0”,“0”	0x00,0x00
0033h 의 정보(CH2 순환액 전기전도율)	0x00C8	“0”,“0”,“C”,“8”	0x00,0xC8
0034h 의 정보(CH1 순환액 토출 압력)	0x002D	“0”,“0”,“2”,“D”	0x00,0x2D
0035h 의 정보(CH2 순환액 토출 압력)	0x0032	“0”,“0”,“3”,“2”	0x00,0x32
0036h 의 정보(CH1 순환액 유량)	0x01C2	“0”,“1”,“C”,“2”	0x01,0xC2
0037h 의 정보(CH2 순환액 유량)	0x0064	“0”,“0”,“6”,“4”	0x00,0x64
0038h 의 정보(데이터 표시 1)	0x0000	“0”,“0”,“0”,“0”	0x00,0x00
0039h 의 정보(데이터 표시 2)	0x0000	“0”,“0”,“0”,“0”	0x00,0x00
003Ah 의 정보(데이터 표시 3)	0x0000	“0”,“0”,“0”,“0”	0x00,0x00
003Bh 의 정보(데이터 표시 4)	0x0000	“0”,“0”,“0”,“0”	0x00,0x00
003Ch 의 정보(상태 플래그)	0x0031	“0”,“0”,“3”,“1”	0x00,0x31
003Dh 의 정보(알람 플래그 1)	0x0000	“0”,“0”,“0”,“0”	0x00,0x00
003Eh 의 정보(알람 플래그 2)	0x0000	“0”,“0”,“0”,“0”	0x00,0x00
003Fh 의 정보(알람 플래그 3)	0x0000	“0”,“0”,“0”,“0”	0x00,0x00
Check SUM ASCII:LRC RTU:CRC	-	“9”,”A”	0xE7,0xB8
Trailer	-	CR/LF	없음
	합계 바이트 수	75	37

3.11.2 기능 코드: 06 레지스터의 쓰기

지정한 어드레스, 데이터를 씁니다.

■ **통신 예**

○Slave Address 1 번

○레지스터 0042h 에 데이터를 쓰는 경우

(모드 리퀘스트를 지시한다)

요구 메시지 010600420002			
필드명	예 (HEX)	ASCII 모드 문자 데이터	RTU 모드 바이너리 데이터
Header	-	“:”	없음
Slave Address	0x01	“0”,“1”	0x01
Function	0x06	“0”,“6”	0x06
지정 레지스터의 선두 어드레스	0x0042	“0”,“0”,“4”,“2”	0x00,0x42
0042h 에 기입된 정보 (모드 리퀘스트)	0x0002	“0”,“0”,“0”,“2”	0x00,0x02
Check SUM ASCII:LRC RTU:CRC	-	“B”,”5”	0xA8,0x1F
Trailer	-	CR/LF	없음
-	합계 바이트 수	17	8

응답 메시지 010600420002			
필드명	예 (HEX)	ASCII 모드 문자 데이터	RTU 모드 바이너리 데이터
Header	-	“:”	없음
Slave Address	0x01	“0”,“1”	0x01
Function	0x06	“0”,“6”	0x06
기입된 레지스터 어드레스	0x0042	“0”, “0”,“4”,“2”	0x00,0x42
기입된 정보	0x0002	“0”,“0”,“0”,“2”	0x00,0x02
Check SUM ASCII:LRC RTU:CRC	-	“B”,“5”	0xA8,0x1F
Trailer	-	CR/LF	없음
	합계 바이트 수	17	8

3.11.3 기능 코드:16 복수 레지스터의 쓰기

지정한 어드레스에서 지정한 점수만, 레지스터의 데이터를 씁니다.

■ **통신 예**

○Slave Address：1 번

○레지스터 0040h 에서 연속으로 3 개의 데이터를 쓰는 경우

- CH1 순환액 설정 온도 변경<23.5℃>
- CH2 순환액 설정 온도 변경<34.9℃>
- 운전 개시 지시

요구 메시지 01100040000306 00EB015D0001			
필드명	예 (HEX)	ASCII 모드 문자 데이터	RTU 모드 바이너리 데이터
Header	-	“:”	없음
Slave Address	0x01	“0”,“1”	0x01
Function	0x10	“1”,“0”	0x10
지정 레지스터의 선두 어드레스	0x0040	“0”,“0”,“4”,“0”	0x00,0x40
쓰기 레지스터 수	0x0003	“0”,“0”,“0”,“3”	0x00,0x03
쓰기 바이트 수	0x06	“0”,“6”	0x06
0040h 에 기입된 정보 (CH1 순환액 설정 온도)	0x00EB	“0”,“0”,“E”,“B”	0x00,0xEB
0041h 에 기입된 정보 (CH2 순환액 설정 온도)	0x015D	“0”,“1”,“5”,“D”	0x01,0x5D
0042h 에 기입된 정보 (운전 정지 플래그)	0x0001	“0”,“0”,“0”,“1”	0x00,0x01
Check SUM ASCII:LRC RTU:CRC	-	“5”,”C”	0x91,0xAD
Trailer	-	CR/LF	없음
-	합계 바이트 수	31	15

응답 메시지 01100040003			
필드명	예 (HEX)	ASCII 모드 문자 데이터	RTU 모드 바이너리 데이터
Header	-	“:”	없음
Slave Address	0x01	“0”,“1”	0x01
Function	0x10	“1”,“0”	0x10
기입된 레지스터의 선두 어드레스	0x0040	“0”,“0”,“4”,“0”	0x00,0x40
기입된 레지스터 수	0x0003	“0”,“0”,“0”,“3”	0x00,0x03
Check SUM ASCII:LRC RTU:CRC	-	“A”,”C”	0x81,0xDC
Trailer	-	CR/LF	없음
	합계 바이트 수	17	8

3.12 부정 응답

다음의 요구 메시지를 수신했을 때, 부정 응답을 회신합니다.

1) 규정 외의 기능 코드가 사용되고 있는 경우

2) 범위 외의 어드레스를 지정하고 있는 경우

3) 데이터 필드가 비정상인 경우

■ 부정 응답 메시지(슬레이브 → 호스트)

1) ASCII 모드의 부정 응답 메시지 프레임

Start	Slave Address		1)Function		2)Error Code		LRC		End	
[:]	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	[CR]	[LF]

2) RTU 모드의 부정 응답 메시지 프레임

Start	Slave Address	1)Function	2)Error Code		CRC		End
T1-T2-T3-T4 **※1**	XX	XX	XX	XX	XX	XX	T1-T2-T3-T4 **※1**

※1 3.5 문자분의 Silent interval

1) Function

요구 메시지의 기능 코드(16 진수)에 80h 를 더한 값을 지정합니다.

예 1) ASCII 모드의 경우

수신 기능 코드 : ”04”(0000 0100)” ASCII 코드 30h, 34h

이상 기능 코드 : ”84”(1000 0100)” ASCII 코드 38h, 34h

예 2) RTU 모드의 경우
수신 기능 코드 : ”04”(0000 0100)
이상 기능 코드 : ”84”(1000 0100)

2) Error Code

아래 에러 코드를 지정합니다.

01 : Command 의 기능 코드가 규정 외

02 : 지정한 레지스터 어드레스가 범위 외

03 : Command 의 데이터 필드가 비정상

■ **통신 예**

○Slave Address : 1 번
○범위 외의 레지스터 0100h 에서 연속으로 7 개의 데이터를 읽어내는 경우

요구 메시지 010401000007

필드명	예 (HEX)	ASCII 모드 문자 데이터	RTU 모드 바이너리 데이터
Header	-	“:”	없음
Slave Address	0x01	“0”,“1”	0x01
Function	0x04	“0”,“4”	0x04
범위 외 지정 레지스터의 선두 어드레스	0x0100	“0”,“1”,“0”,“0”	0x01,0x00
읽을 레지스터 수	0x0007	“0”,“0”,“0”,“7”	0x00,0x07
Check SUM ASCII:LRC RTU:CRC	-	“F”,”3”	0xB0,0x34
Trailer	-	CR/LF	없음
-	합계 바이트 수	16	8

응답 메시지 018402

필드명	예 (HEX)	ASCII 모드 문자 데이터	RTU 모드 바이너리 데이터
Header	-	“:”	없음
Slave Address	0x01	“0”,“1”	0x01
Function(03h+80h)	0x84	“8”,“4”	0x84
Error Code (지정한 레지스터 어드레스가 범위 외)	0x02	“0”,“2”	0x02
Check SUM ASCII:LRC RTU:CRC	-	“7”,“9”	0xC2,0xC1
Trailer	-	CR/LF	없음
	합계 바이트 수	11	5

3.13 레지스터 맵

어드레스	내용	값	R/W
0030h	CH1 순환액 토출 온도	10 진수 : –327.6 ~ 327.6℃ 16 진수 : F334h ~ 0CCCh(0.1℃/dig)	R
0031h	CH2 순환액 토출 온도	10 진수 : –327.6 ~ 327.6℃ 16 진수 : F334h ~ 0CCCh(0.1℃/dig)	
0032h	예약	-	
0033h	CH2 순환액 전기전도율	10 진수 : –3276.8 ~ 3276.7μS/cm 16 진수 : 8000h ~ 7FFFh(0.1μS/cm/dig)	
0034h	CH1 순환액 토출 압력	10 진수 : –32.76 ~ 32.76MPa 16 진수 : F334h ~ 0CCCh(0.01MPa/dig)	
0035h	CH2 순환액 토출 압력	10 진수 : –32.76 ~ 32.76MPa 16 진수 : F334h ~ 0CCCh(0.01MPa/dig)	
0036h	CH1 순환액 유량	10 진수 : –3276.8 ~ 3276.7LPM 16 진수 : 8000h ~ 7FFFh(0.1LPM/dig)	
0037h	CH2 순환액 유량	10 진수 : –3276.8 ~ 3276.7LPM 16 진수 : 8000h ~ 7FFFh(0.1LPM/dig)	
0038h	데이터 표시 1	데이터 지시 내용에 따름※1	
0039h	데이터 표시 2	데이터 지시 내용에 따름※1	
003Ah	데이터 표시 3	데이터 지시 내용에 따름※1	
003Bh	데이터 표시 4	데이터 지시 내용에 따름※1	
003Ch	스테이터스 플래그	3.13.5 스테이터스 플래그 참조	
003Dh	알람 플래그 1	3.13.6 알람 플래그 참조	
003Eh	알람 플래그 2	3.13.6 알람 플래그 참조	
003Fh	알람 플래그 3	3.13.6 알람 플래그 참조	
0040h	CH1 순환액 설정 온도	정수 : 0000h ~ 7FFFh(0.1℃/dig) 음수 : 8000h ~ FFFFh(0.1℃/dig)※2	R/W
0041h	CH2 순환액 설정 온도	정수 : 0000h ~ 7FFFh(0.1℃/dig) 음수 : 8000h ~ FFFFh(0.1℃/dig)※2	
0042h	동작 지시	※3(운전 개시 지시, 모드 리퀘스트, 알람 리셋)	
0043h	데이터 지시	※4	

※1 데이터 표시(3.13.7 데이터 표시 참조)
※2 음수는 2 의 보수 표현
※3 동작 지시(3.13.9 동작 지시 참조)
※4 데이터 지시(3.13.10 데이터 지시 참조)

3.13.1 순환액 토출 온도

본 제품의 순환액 토출 온도를 통지합니다. 터치 패널 상단에 표시되어 있는 순환액 토출 온도(Offset 을 설정하면, Offset 온도를 고려한 온도)를 통지합니다.

3.13.2 순환액 전기 전도율

순환액 전기 전도율(CH2 만)을 통지합니다.

3.13.3 순환액 토출 압력

본 제품의 순환액 토출 압력을 통지합니다.

3.13.4 순환액 유량

본 제품의 순환액 유량을 통지합니다.

3.13.5 스테이터스 플래그

본 제품의 상태를 아래의 할당으로 통지합니다.

스테이터스 플래그

명칭	스테이터스 플래그															
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Bit	명칭	설명
0	운전 플래그	운전 상태 0=정지 중 1=운전 중
1	운전 정지 알람 플래그	운전 정지 알람 발생 상태 0=미발생 1=운전 정지 알람 발생
2	운전 계속 알람 플래그	운전 계속 알람 발생 상태 0=미발생 1=운전 계속 알람 발생
3	메인터넌스 통지	메인터넌스 통지 발생 상태 0=미발생 0= 메인터넌스 발생
4	1CH 준비 완료(TEMP READY) 플래그	준비 완료(TEMP READY) 상태 0=조건의 불성립 1=조건의 성립
5	2CH 준비 완료(TEMP READY) 플래그	준비 완료(TEMP READY) 상태 0=조건의 불성립 1=조건의 성립
6	TEMP OUT 플래그	TEMP OUT 상태 0=조건의 불성립 1=조건의 성립
7	미사용	-
8	미사용	-
9	미사용	-
10	미사용	-
11	미사용	-
12	외부 동조 기능 플래그	외부 동조 기능 설정 상태 0=정지 1=설정 중
13	워밍업 기능 플래그	워밍업 기능 설정 상태 0=미설정 1=설정 중
14	기동 시 동작 플래그	기동 시 동작 설정 상태 0=미설정 1=설정 중
15	동결 방지 플래그	동결 방지 설정 상태 0=미설정 1=설정 중

3.13.6 알람 플래그

본 제품에서 발생한 알람을 아래의 할당으로 통지합니다.

명칭	알람 플래그 1															
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

명칭	알람 플래그 2															
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Bit		명칭	설명
알람플래그1	0	CH1 탱크 액위 저하 이상	각 알람의 발생 상태 0=미발생 1=발생
	1	CH1 탱크 액위 저하	
	2	CH2 탱크 액위 저하 이상	
	3	CH2 탱크 액위 저하	
	4	예약	
	5	팬 이상	
	6	예약	
	7	예약	
	8	CH1 순환액 온도 상승 이상	
	9	CH1 순환액 온도 상승	
	10	CH1 순환액 온도 저하	
	11	CH1 TEMP READY 알람	
	12	CH2 순환액 온도 상승 이상	
	13	CH2 순환액 온도 상승	
	14	CH2 순환액 온도 저하	
	15	CH2 TEMP READY 알람	
알람플래그2	0	CH1 열교환기 입구 고온 이상	
	1	CH1 순환액 토출 압력 센서 이상	
	2	CH1 순환액 토출 압력 상승	
	3	CH1 순환액 토출 압력 저하	
	4	CH2 순환액 토출 압력 센서 이상	
	5	CH2 순환액 토출 압력 상승 이상	
	6	CH2 순환액 토출 압력 상승	
	7	CH2 순환액 토출 압력 저하	
	8	CH2 순환액 토출 압력 저하 이상	
	9	CH2 순환액 유량 센서 이상	
	10	CH2 전기 전도율 상승	
	11	예약	
	12	예약	
	13	접점 입력 신호 1 검지	
	14	접점 입력 신호 2 검지	
	15	예약	

알람 플래그 3	0	예약	각 알람의 발생 상태 0=미발생 1=발생
	1	통신 에러	
	2	주위 온도 범위 외	
	3	메인터넌스 알람	
	4	냉동 회로 이상	
	5	센서 이상	
	6	컨트롤러 이상	
	7	냉동기 인버터 에러	
	8	냉동기 인버터 통신 에러	
	9	CH1 펌프 인버터 에러	
	10	CH1 펌프 인버터 통신 에러	
	11	CH2 펌프 인버터 에러	
	12	CH2 펌프 인버터 통신 에러	
	13	예약	
	14	예약	
	15	예약	

3.13.7 데이터 표시

데이터 지시로 선택한 내용이 데이터 표시 1~4 에 표시됩니다.
표시 가능한 데이터 종류와 그 범위를 아래 표에 나타냅니다.

No.	항목	범위
0	없음	0
1	주위 온도	10 진수 : -327.6 ~ 327.6℃ 16 진수 : F334h ~ 0CCCh(0.1℃/dig)
2	외부 동조 온도※	10 진수 : -327.6 ~ 327.6℃ 16 진수 : F334h ~ 0CCCh(0.1℃/dig)
3	CH1 열교환기 입구 온도	10 진수 : -327.6 ~ 327.6℃ 16 진수 : F334h ~ 0CCCh(0.1℃/dig)
4	메인터넌스 통지	각 메인터넌스의 발생 상태 0=미발생 1=발생
5	냉매 회로 고압 압력	10 진수 : -32.76 ~ 32.76MPa 16 진수 : F334h ~ 0CCCh(0.01MPa/dig)

※외부 동조 기능이 OFF 일 때는 -327.6℃(F334h) 고정입니다.

3.13.8 순환액 설정 온도

SERIAL 모드일 때, 순환액 설정 온도를 지정하여 본 제품의 순환액 설정 온도를 설정할 수 있습니다.

순환액 설정 온도의 설정 범위 상한치를 웃돌면, 순환액 설정 온도는 상한값이 되고, 하한치를 밑돌면, 순환액 설정 온도는 하한값이 됩니다.

3.13.9 동작 지시

명칭	동작 지시															
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Bit	명칭	설명
0	운전 개시 지시	운전 개시/정지 0=운전 정지 1=운전 개시
1	모드 리퀘스트 플래그	모드 리퀘스트 0= 없음 1= 있음
2	알람 리셋 플래그	알람 리셋 0= 없음 1= 있음
3~15	미사용	—

운전 개시 지시

SERIAL 모드일 때에 본 제품의 운전 개시/정지를 제어할 수 있습니다. 단, 터치 패널에서 「DIO Run/Stop」의 설정이 ON 으로 되어 있는 경우, 본 기능은 무효가 됩니다.

모드 리퀘스트 플래그

모드 리퀘스트 플래그를 0 에서 1 로 변경하면 SERIAL 모드로 전환할 수 있습니다. 그 후, 0 으로 변경해도 SERIAL 모드를 유지합니다.
(상세 내용은 「1.2 운전 모드의 변경」을 참조)

알람 리셋 플래그

SERIAL 모드일 때, 알람 리셋 플래그를 0 에서 1 로 변경하면 알람을 리셋할 수 있습니다.

3.13.10 데이터 지시

데이터 지시를 설정하여 데이터 표시 1,2,3,4 각각에 선택한 데이터를 표시합니다. 표시 가능한 데이터의 종류를 아래에 나타냅니다. 데이터 표시 1 은 데이터 지시 1(데이터 지시 0-3bit)에 지시한 종류의 데이터가 표시, 데이터 표시 2 는 데이터 지시 2(데이터 지시 상위 4-7bit), 데이터 표시 3 은 데이터 지시 3(데이터 지시 상위 8-11bit), 데이터 표시 4 는 데이터 지시 4(데이터 지시 상위 12-15bit)에 지시한 종류의 데이터가 표시됩니다.

명칭	데이터 지시 4				데이터 지시 3				데이터 지시 2				데이터 지시 1			
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

수치		명칭
데이터지시 1	0	없음
	1	주위 온도
	2	외부 동조 온도
	3	CH1 열교환기 입구 온도
	4	메인터넌스 통지
	5	냉매 회로 고압 압력
데이터지시 2	0	없음
	1	주위 온도
	2	외부 동조 온도
	3	CH1 열교환기 입구 온도
	4	메인터넌스 통지
	5	냉매 회로 고압 압력
데이터지시 3	0	없음
	1	주위 온도
	2	외부 동조 온도
	3	CH1 열교환기 입구 온도
	4	메인터넌스 통지
	5	냉매 회로 고압 압력
데이터지시 4	0	없음
	1	주위 온도
	2	외부 동조 온도
	3	CH1 열교환기 입구 온도
	4	메인터넌스 통지
	5	냉매 회로 고압 압력

■ **통신 예**

○주위 온도를 데이터 표시 1 로 읽어내는 경우

○Slave Address：1 번

○Function code 6：0043h 에 1 개의 데이터를 기입한다.
(데이터 지시 1 에 주위 온도를 설정.)

요구 메시지 010600430001			
필드명	예 (HEX)	ASCII 모드 문자 데이터	RTU 모드 바이너리 데이터
Header	-	“:”	없음
Slave Address	0x01	“0”,“１”	0x01
Function	0x06	“0”,“6”	0x06
지정 레지스터의 어드레스	0x0043	“0”,“0”,“4”,“3”	0x00,0x43
0043h 에 기입된 정보 (데이터 지시)	0x0001	“0”,“0”,“0”,“1”	0x00,0x01
Check SUM ASCII:LRC RTU:CRC	-	“B”,”5”	0xB9,0xDE
Trailer	-	CR/LF	없음
-	합계 바이트 수	17	8

응답 메시지 010600430001			
필드명	예 (HEX)	ASCII 모드 문자 데이터	RTU 모드 바이너리 데이터
Header	-	“:”	없음
Slave Address	0x01	“0”,“1”	0x01
Function	0x06	“0”,“6”	0x06
기입된 레지스터 어드레스	0x0043	“0”,“0”,“4”,“3”	0x00,0x43
기입된 정보	0x0001	“0”,“0”,“0”,“1”	0x00,0x01
Check SUM ASCII:LRC RTU:CRC	-	“B”,“5”	0xB9,0xDE
Trailer	-	CR/LF	없음
-	합계 바이트 수	17	8

● Function code 4 : 0038h 의 1 개의 데이터를 읽어낸다(데이터 표시 1 의 주위 온도를 읽어낸다.)

요구 메시지 010400380001			
필드명	예 (HEX)	ASCII 모드 문자 데이터	RTU 모드 바이너리 데이터
Header	-	“:”	없음
Slave Address	0x01	“0”,“1”	0x01
Function	0x04	“0”,“4”	0x04
지정 레지스터의 선두 어드레스	0x0038	“0”,“0”,“3”,“8”	0x00,0x38
읽을 레지스터 수	0x0001	“0”,“0”,“0”,“1”	0x00,0x01
Check SUM ASCII:LRC RTU:CRC	-	“C”,”2”	0xB0,0x07
Trailer	-	CR/LF	없음
	합계 바이트 수	17	8

응답 메시지 01040200FA			
필드명	예 (HEX)	ASCII 모드 문자 데이터	RTU 모드 바이너리 데이터
Header	-	“:”	없음
Slave Address	0x01	“0”,“1”	0x01
Function	0x04	“0”,“4”	0x04
읽을 레지스터 수	0x02	“0”,“2”	0x02
0038h 의 정보(데이터 표시 1)	0x00FA	“0”,“0”,“F”,“A”	0x00,0xFA
Check SUM ASCII:LRC RTU:CRC	-	“F”,”F”	0x39,0x73
Trailer	-	CR/LF	없음
	합계 바이트 수	15	7

※주위 온도 25.0℃일 때의 응답 메시지

4장 통신 알람 기능

본 제품과 고객 장치간에 시리얼 통신이 정상적으로 송수신하고 있는지 감시합니다. 운전 모드를 SERIAL 모드로 설정했을 때에 유효합니다.

고객 장치에서 송신되는 간격에 맞추어 설정함으로써, 신호 송신 이상, 통신 케이블 빠짐/단선 등의 이상을 알람으로 통지하여 재빨리 알 수 있습니다. 통신이 복구되면 자동적으로 알람이 해제됩니다.

고객 장치에서 정기적으로 메시지를 송신하지 않는 경우에는 사용하지 마십시오.

4.1 통신 알람 발생

알람 발생 예를 그림 4-1에 나타냅니다. 설정 방법은 4.3장을 참조해 주십시오.

- 통신 알람

  알람 발생 시 동작 계속

- 통신 알람의 감시 시간

  180 초

고객 장치에서 60 초 간격으로 메시지를 송신하는 상태에서, 통신 케이블 빠짐/단선 등의 이상이 발생하고, 본 제품에 메시지가 도달하지 않는 상태가 180 초간 계속되면, 본 제품은 AL34 통신 에러 알람을 발생시켜 이상을 통지합니다.

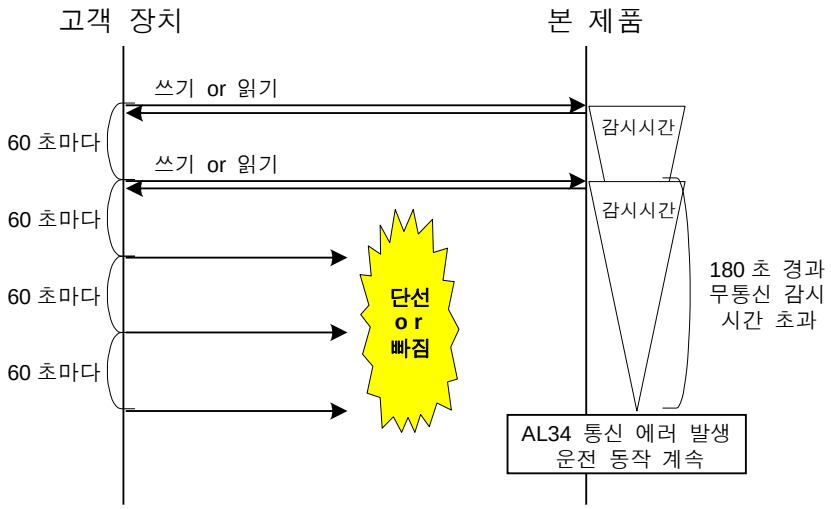


그림 4-1 통신 알람 발생 예

4.2 통신 알람 복구

AL34 통신 에러 발생 중, 통신 케이블 빠짐/단선 등의 이상을 대처하여 정상적으로 고객의 메시지가 도달하면, 자동적으로 알람을 복구시킵니다. 통신 알람 설정을 알람 발생 시 동작이 정지되도록 하는 경우는 필요에 따라 운전을 다시 시작해 주십시오.

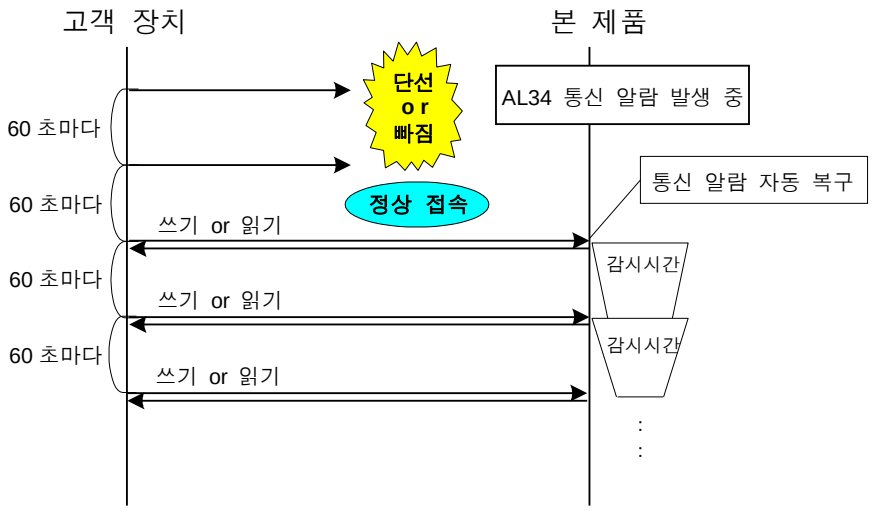
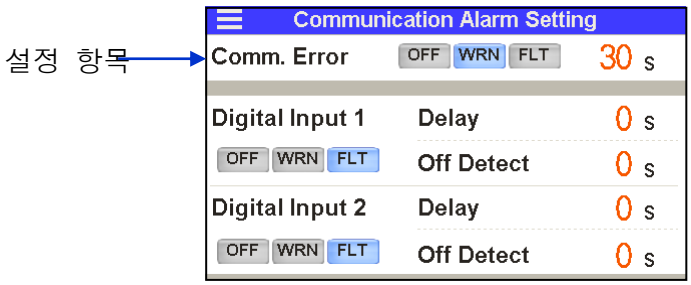


그림 4-2 통신 알람 복구 예

4.3 설정 방법

시리얼 통신의 설정은「1.4 터치 패널 플로」(「2. 시리얼 통신 설정」화면 참조)에서 실시합니다.



표기	항목	설정·선택		설정 범위	
Comm. Error	알람(Alarm) 「AL34 : 통신 에러」	OFF	무효	통신 알람 검출 시간※1	30~600sec *30sec
		WRN *	알람 발생 시, 운전 계속		
		FLT	알람 발생 시, 운전 정지		

*공장 출하 시
※1 : 통신 이상에서 알람이 발생할 때까지의 시간(감시 시간)

개정
개정 A: 2023 년 1 월

고 객 지 원 센 터

1588-9677

서비스이용시간 8:00~17:00(월~금요일)

SMC 주식회사 http://www.smckorea.co.kr

㈜이 내용은 예고 없이 변경하는 경우가 있기 때문에, 미리 양해 해 주십시오.

© 2023 SMC Corporation All Rights Reserved.