



取扱説明書 通信機能編

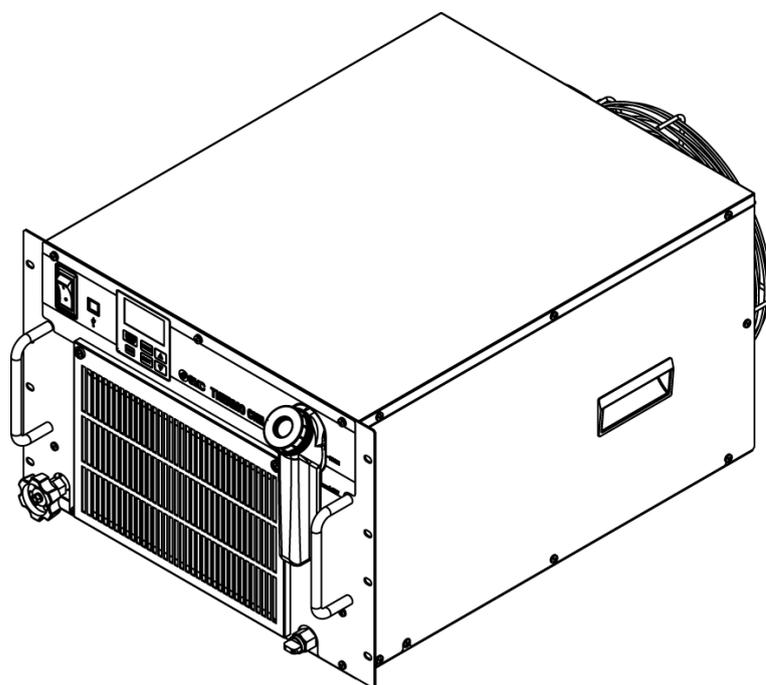
サーモチャ―

空冷冷凍式サーモチャ―

*HRR010-A-10-**
*HRR012-A-10-**
*HRR018-A-10-**
*HRR010-A-20-**
*HRR012-A-20-**
*HRR018-A-20-**
*HRR024-A-20-**
*HRR030-A-20-**
*HRR050-A-20-**
*HRR050-A-40-**

水冷冷凍式サーモチャ―

*HRR010-W-10-**
*HRR012-W-10-**
*HRR018-W-10-**
*HRR010-W-20-**
*HRR012-W-20-**
*HRR018-W-20-**
*HRR024-W-20-**
*HRR030-W-20-**
*HRR050-W-20-**
*HRR050-W-40-**



いつでも使えるよう大切に保管してください。

お客様へ

この度は SMC サーモチラー（以下「本製品」といいます）をお買い上げ頂き誠にありがとうございます。

本製品を末永く安全にご利用して頂くために、必ず取扱説明書 設置・運転編と、本取扱説明書 通信機能編（以下「本書」といいます）を読んで、内容を十分に理解した上でご使用下さい。

- 本書に記載してある警告・注意事項は、必ず守って下さい。
- 本書は本製品の設置および運転について説明しています。本書により基本的な運転方法をよく理解している者、またはその設置および運転を行う工業装置の取扱について基本的な知識および能力を持つ人以外は、作業を行うことができません。
- 本製品に付属している本書やその他の書類の内容は、契約条項の一部になったり、既存の合意や約束または関係が修正・変更されるものではありません。
- 事前に弊社に承諾を受けずに、本書のいかなる部分も第三者が使用する目的のために複写することを禁じます。

注意:本書の内容は予告なしに改訂されることがありますので、あらかじめご了承ください。

目次

1 章	はじめにお読みください	1-1
1.1	通信モードと操作方法.....	1-1
1.2	通信ポート.....	1-2
1.3	キー操作一覧.....	1-4
1.4	パラメーター一覧.....	1-8
2 章	接点入出力通信	2-1
2.1	通信上のご注意.....	2-1
2.1.1	通信配線のご注意.....	2-1
2.1.2	通信配線後、通信前のご注意.....	2-1
2.2	通信仕様.....	2-2
2.3	接続説明.....	2-2
2.4	設定・確認方法.....	2-3
2.4.1	設定・確認項目一覧.....	2-3
2.4.2	設定・確認方法.....	2-4
2.5	接点入力信号.....	2-12
2.5.1	運転/停止・運転/停止・外部スイッチ信号.....	2-13
2.5.2	外部スイッチ信号.....	2-14
2.6	接点出力信号.....	2-16
3 章	シリアル通信	3-1
3.1	通信配線のご注意.....	3-1
3.2	接続説明.....	3-1
3.3	通信仕様.....	3-2
3.4	MODBUS 通信機能.....	3-3
3.5	通信上のご注意.....	3-3
3.5.1	通信配線後、通信前のご注意.....	3-3
3.5.2	通信中のご注意.....	3-4
3.6	設定・確認方法.....	3-5
3.6.1	設定・確認項目一覧.....	3-5
3.6.2	設定・確認方法.....	3-5
3.7	通信シーケンス.....	3-8
3.8	メッセージ構成.....	3-8
3.8.1	メッセージフレーム.....	3-8
3.9	ファンクションコード.....	3-10
3.10	チェックサム算出方法.....	3-10
3.10.1	LRC(ASCII).....	3-10
3.10.2	CRC(RTU).....	3-11
3.11	各ファンクションコードの説明.....	3-12

3.11.1	ファンクションコード:04 複数レジスタの読み込み	3-12
3.11.2	ファンクションコード:06 レジスタの書き込み	3-13
3.11.3	ファンクションコード:16 複数レジスタの書き込み	3-14
3.11.4	ファンクションコード:23 複数レジスタの読み込み／書き込み	3-15
3.12	否定応答	3-17
3.13	レジスタマップ	3-19
3.13.1	循環液吐出温度	3-19
3.13.2	循環液流量	3-19
3.13.3	循環液吐出圧力	3-19
3.13.4	循環液電気伝導率	3-20
3.13.5	ステータスフラグ	3-20
3.13.6	アラームフラグ	3-21
3.13.7	データ指示情報	3-22
3.13.8	データ表示	3-22
3.13.9	循環液設定温度	3-22
3.13.10	運転開始指示	3-22
3.13.11	シリアルリモート指示	3-22
3.13.12	データ指示	3-23
4 章	通信アラーム機能	4-1
4.1	通信アラーム発生	4-1
4.2	通信アラーム復旧	4-2
4.3	設定・確認方法	4-2
4.3.1	設定・確認項目一覧	4-2
4.3.2	設定・確認方法	4-3

1章 はじめにお読みください

本製品の通信は、接点入出力通信とシリアル通信から構成されています。

シリアル通信のプロトコルは MODBUS 通信となります。お客様に合わせて接点入出力通信および、シリアル通信の仕様を変更することができます。

表 1-1 通信方式

接点入出力通信		本製品の運転・停止を遠隔操作で行える端子や運転信号、アラーム信号を取り出せる端子を装備しています。お客様の用途に合わせて変更することが可能です。
シリアル通信	MODBUS 準拠	シリアル通信 (RS-485 / RS-232C) により、本製品の運転・停止、温度設定を遠隔操作することや、本製品の詳細状態やアラーム状態を取得することができます。

●接点入出力通信をご使用になる場合は、2章を参照ください。

●シリアル通信 MODBUS をご使用になる場合は、3章を参照ください。

1.1 通信モードと操作方法

本製品の通信モードには、LOCAL、DIO、SERIAL があります。通信モードの説明を表 1.1-1 に示します。工場出荷時は LOCAL に設定されています。各通信モードによって、本製品の操作方法が変わります。通信モードと操作方法の関係を、表 1.1-2 に示します。

表 1.1-1 通信モード

通信モード		説明	設定方法	表示
LOCAL		操作パネルで運転/停止や循環液温度設定を行う。	接点入力信号機能 1 選択を「OFF」(初期設定) / 「SW」に選択する。	なし
DIO	REMOTE	接点入力での運転/停止、操作パネルで循環液温度設定を行う。	接点入力信号機能 1 選択を「RN.ST」 / 「RUN」を選択する。	RMT ランプ 点灯
	LOCAL	操作パネルまたは接点入力での運転/停止を行う。操作パネルで循環液温度設定を行う。	DIO REMOTE の状態で、接点入力信号機能 1 動作を「MT」を選択した場合に「DIO LOCAL」となる	RMT ランプ 点灯
SERIAL		シリアル通信で運転/停止や循環液温度設定を行う。	シリアルリモート指示を有効にした場合に本モードに切り替わる。(3.13 レジスタマップ参照)	RMT ランプ 点灯

表 1.1-2 通信モードと操作方法の関係

	LOCAL	DIO		SERIAL
		DIO LOCAL	DIO REMOTE	
操作表示パネルによる運転／停止	○	○	×	×
操作表示パネルによる循環液吐出温度設定	○	○	○	×
操作表示パネルによる上記以外の設定	○	○	○	○
操作表示パネルによる状態読み込み	○	○	○	○
接点入出力通信による運転／停止	×	○	○	×
接点入出力通信による状態読み込み	○	○	○	○
外部スイッチによる読み込み	○	○*1	○*1	○
シリアル通信による運転／停止	×	×	×	○
シリアル通信による循環液吐出温度設定	×	×	×	○
シリアル通信による状態読み込み	○	○	○	○

*1 1台のみ外部スイッチ設置可能

1.2 通信ポート

本製品の通信は、本製品背面にある通信用ポートを使用します。図 1.2-1 に通信ポートの位置を示します。

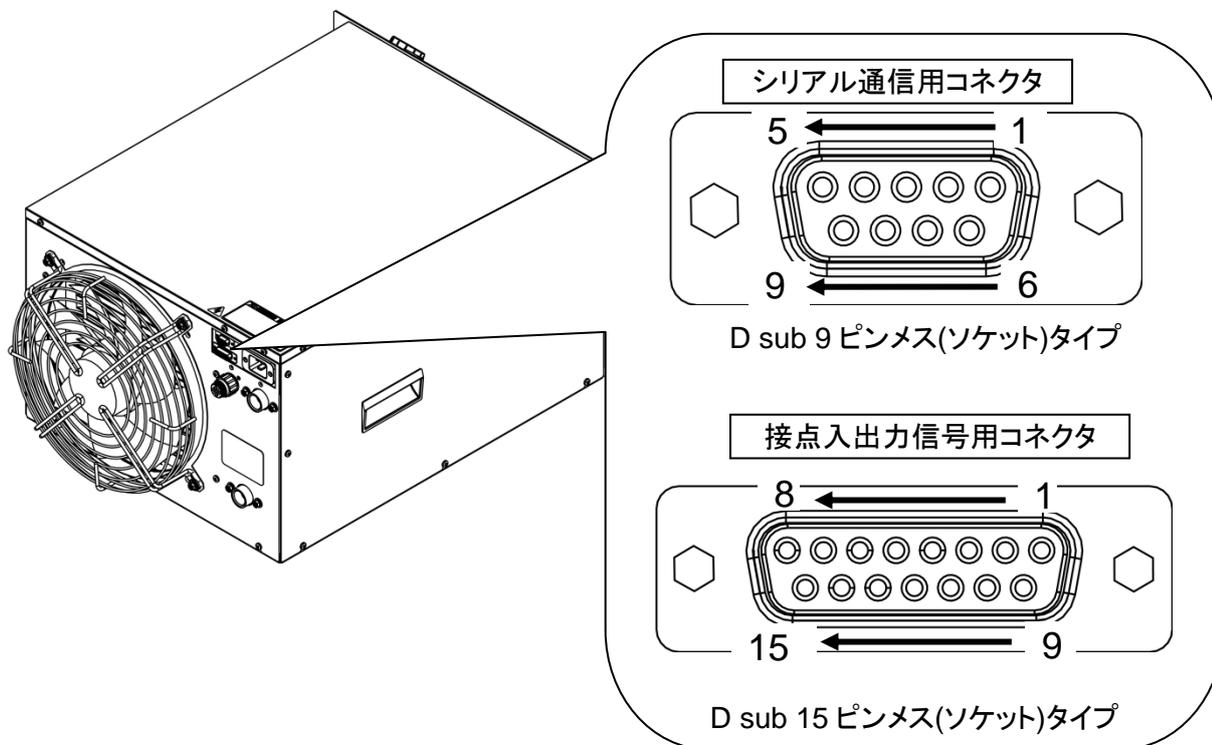


図 1.2-1 通信ポート

1.3 キー操作一覧

本製品のキー操作を図 1.3-1 キー操作一覧(1/4)～図 1.3-4 キー操作一覧(4/4)に示します。本書では「通信設定メニュー」についてご説明します。

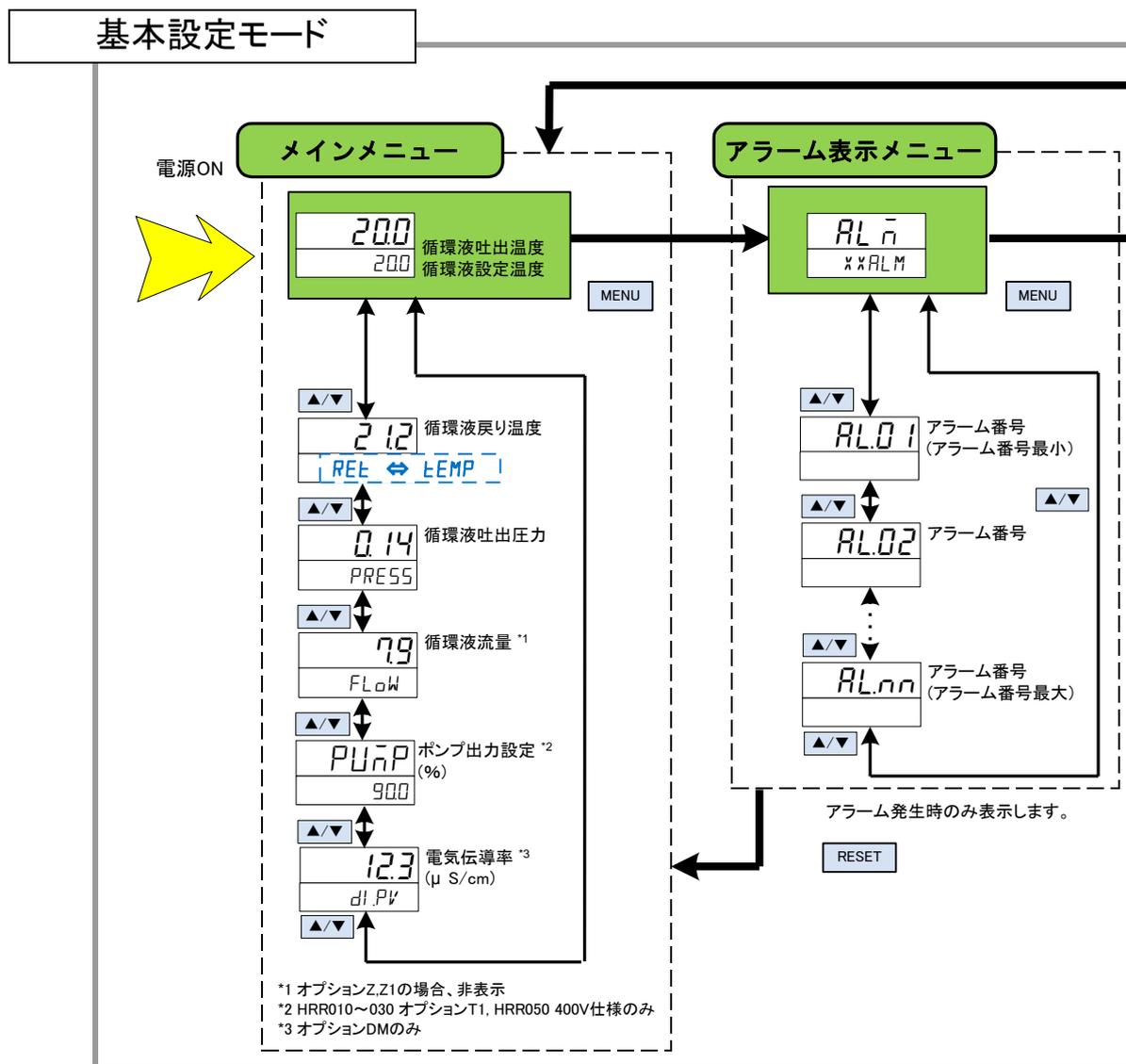


図 1.3-1 キー操作一覧(1/4)

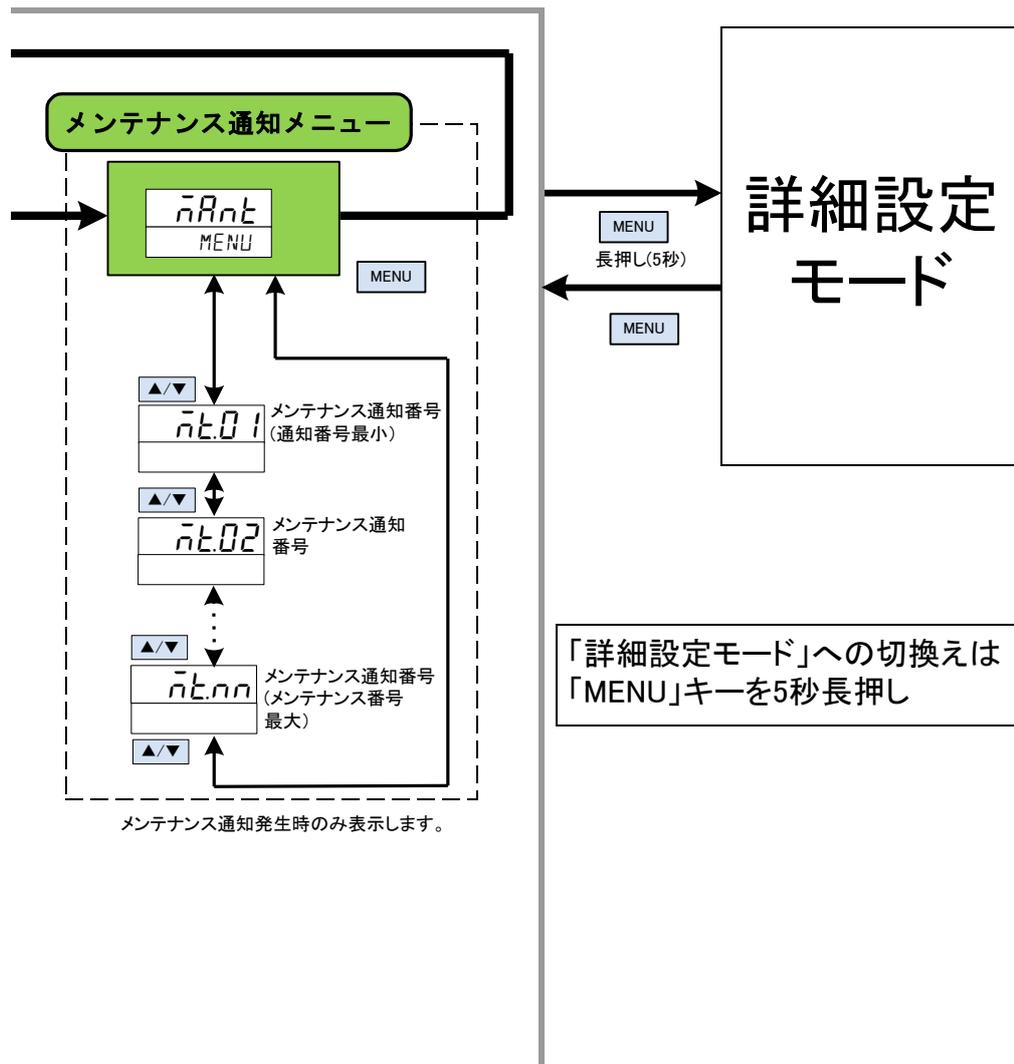


図 1.3-2 キー操作一覧(2/4)

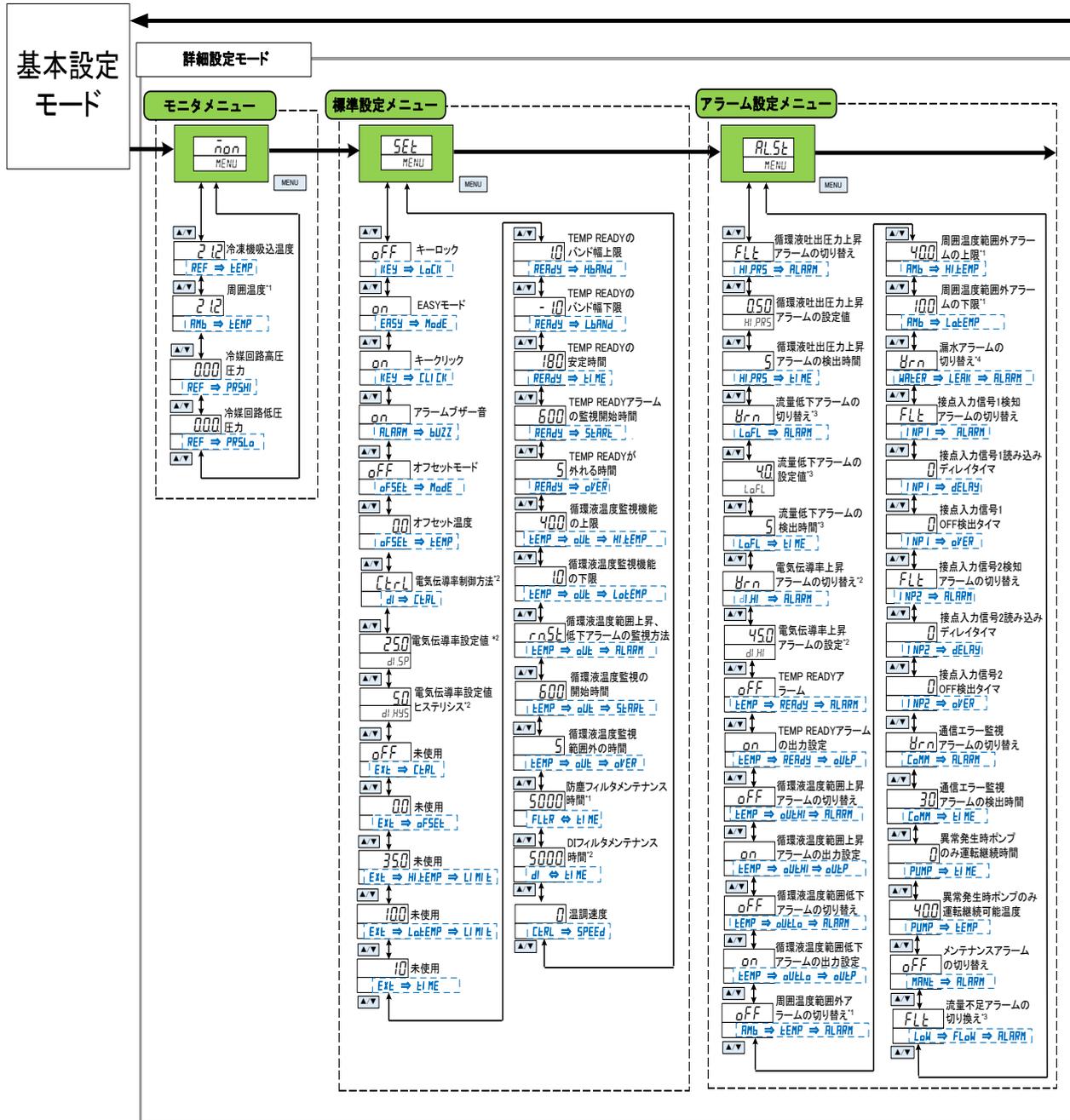


図 1.3-3 キー操作一覧(3/4)

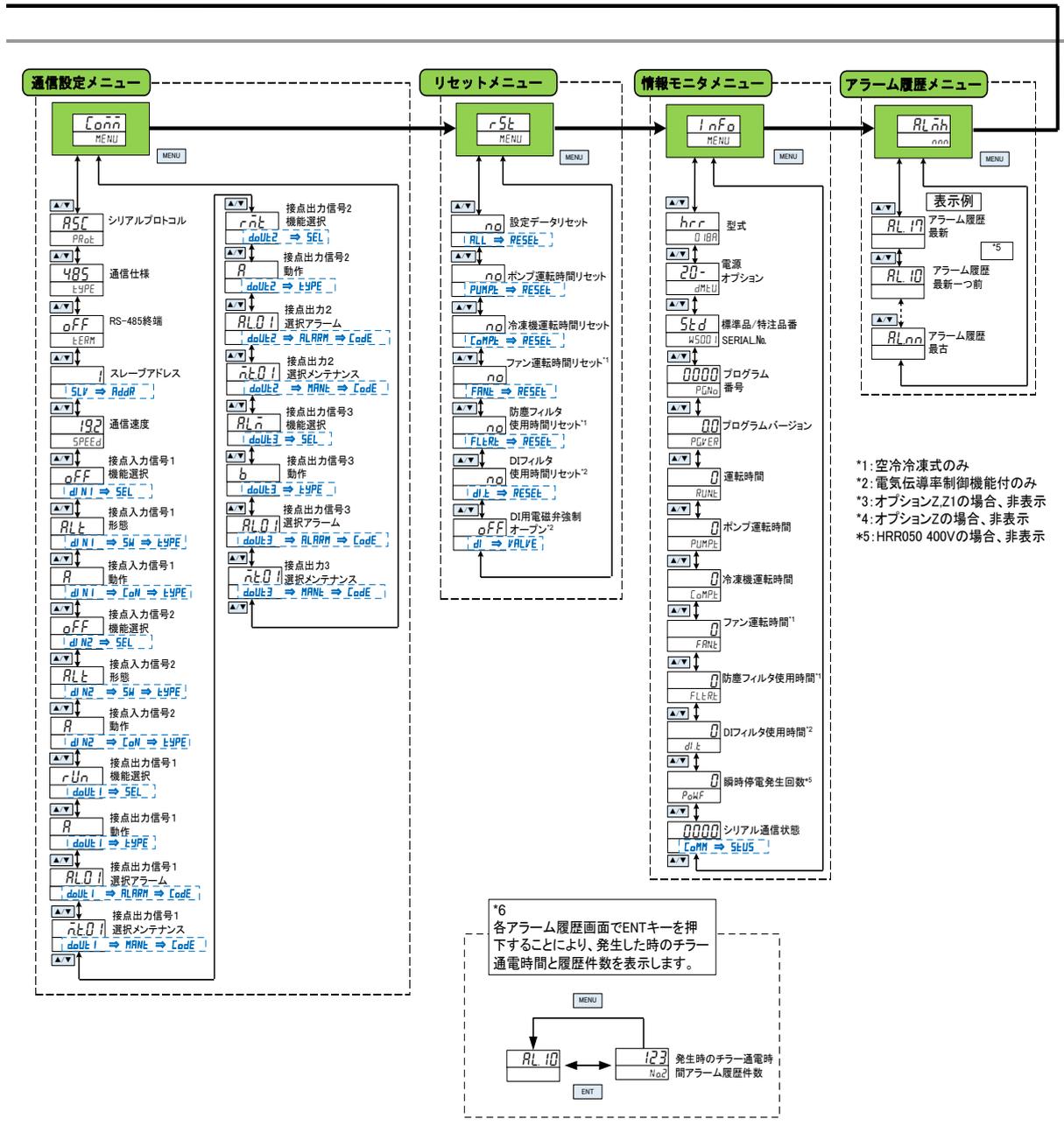


図 1.3-4 キー操作一覧(4/4)

1.4 パラメータ一覧

「通信設定メニュー」のパラメータ一覧を表 1.4-1 通信設定メニューパラメータ一覧に示します。

表 1.4-1 通信設定メニューパラメータ一覧

画面No.	項目	表示部			参照先
		上段(白色)		下段(緑色)	
		初期値	選択/設定範囲		
TOP画面	—	COMM	—	MENU	—
第1画面	シリアルプロトコル	ASC	ASC/RTU	PROT	3.5.2章
第2画面	通信仕様	485	485/232C	TYPE	
第3画面	RS-485終端	OFF	OFF/ON	TERM	
第4画面	スレーブアドレス	1	1~32	SLV ⇒ ADDR	
第5画面	通信速度(kbps)	19.2	9.6/19.2	SPEED	
第6画面	接点入力信号1機能選択	OFF	OFF/RN.ST/RUN/SW	D.IN1 ⇒ SEL	2.4.2章
第7画面	接点入力信号1 形態	ALT	ALT/MT	D.IN1 ⇒ SW ⇒ TYPE	
第8画面	接点入力信号1 動作	A	A/B	D.IN1 ⇒ CON ⇒ TYPE	
第9画面	接点入力信号2機能選択	OFF	OFF/STOP/SW	D.IN2 ⇒ SEL	
第10画面	接点入力信号2 形態	ALT	ALT/MT	D.IN2 ⇒ SW ⇒ TYPE	
第11画面	接点入力信号2 動作	A	A/B	D.IN2 ⇒ CON ⇒ TYPE	
第12画面	接点出力信号1機能選択	RUN	*1	D.OUT1 ⇒ SEL	
第13画面	接点出力信号1 動作	A	A/B	D.OUT1 ⇒ TYPE	
第14画面	接点出力信号1 選択アラーム	AL.01	AL.01~AL.32	D.OUT1 ⇒ ALARM ⇒ CODE	
第15画面	接点出力信号1 選択メンテナンス	MT.01	MT.01~MT.05	D.OUT1 ⇒ MANT ⇒ CODE	
第16画面	接点出力信号2機能選択	RMT	*1	D.OUT2 ⇒ SEL	
第17画面	接点出力信号2 動作	A	A/B	D.OUT2 ⇒ TYPE	
第18画面	接点出力信号2 選択アラーム	AL.01	AL.01~AL.32	D.OUT2 ⇒ ALARM ⇒ CODE	
第19画面	接点出力信号2 選択メンテナンス	MT.01	MT.01~MT.05	D.OUT2 ⇒ MANT ⇒ CODE	
第20画面	接点出力信号3機能選択	ALM	*1	D.OUT3 ⇒ SEL	
第21画面	接点出力信号3 動作	B	A/B	D.OUT3 ⇒ TYPE	
第22画面	接点出力信号3 選択アラーム	AL.01	AL.01~AL.32	D.OUT3 ⇒ ALARM ⇒ CODE	
第23画面	接点出力信号3 選択メンテナンス	MT.01	MT.01~MT.05	D.OUT3 ⇒ MANT ⇒ CODE	

*1: OFF/RUN/RMT/EXT.C/RDY/T.OUT/FLT/WRN/MANT/
ALM/SW1/SW2/A.SEL/M.SEL から選択可能

2章 接点入出力通信

本製品の運転・停止を制御する端子を装備しています。運転信号、アラーム信号、設定状態を取り出せる端子を装備しています。遠隔にて本製品を制御することができます。

本製品は操作表示パネルの設定にしたがい、接点入出力通信を行います。設定を変更することで、接点入出力通信をカスタマイズすることができます。操作表示パネル設定にて変更できる内容を、表 2-1 に示します。

表 2-1 カスタマイズ可能な内容表

信号	変更できる内容
接点入力信号(2点)	信号形態(オルタネート/モーメンタリ)
接点出力信号(3点)	信号の内容、信号動作(A接/B接)

2.1 通信上のご注意

2.1.1 通信配線のご注意

○通信配線

本製品と、お客様装置をつなぐ通信ケーブルは本製品には付属していません。2.3 接続説明を参照して製作してください。2.3 接続説明でご説明している以外の接続は故障の原因になりますので接続しないでください。

○電源供給

本製品の電源を使用する際は負荷電流の総計が 500mA 以下になるように使用してください。

2.1.2 通信配線後、通信前のご注意

○操作表示パネルから通信モードのご確認または設定を行ってください。

- ・通信モードが DIO になっていること。

本製品の接点出力の読み込みは、他のモードでもできますが、接点入力は DIO モードでなければ受け付けません。

2.2 通信仕様

表 2.2-1 DIO 通信仕様

項目		仕様
コネクタ仕様(本製品側)		Dsub 15P タイプ メスコネクタ
接点入力信号	絶縁方式	フォトカプラ
	定格入力電圧	DC24V
	使用電圧範囲	DC24V±10%
	定格入力電流	5mA TYP
	入力インピーダンス	4.7kΩ
接点出力信号	定格負荷電圧	AC48V 以下/DC30V 以下
	最大負荷電流	AC/DC 500mA (抵抗負荷)
	最小負荷電流	DC5V 10mA
DC24V 出力電圧		DC24V±10% 500mA MAX (誘導負荷には使用できません。)

2.3 接続説明

接点入出力通信ポートの説明をいたします。尚、本製品とお客様装置をつなぐ通信ケーブルは、本製品には付属していません。

表 2.3-1 接点入出力ピン番号

PIN 番号	用途	区分	工場出荷時設定	設定可否
1	DC 24V 出力	出力		
2	DC 24V 出力	出力		
3	DC 24V 出力	出力		
4	接点入力信号 1	入力	なし	○
5	接点出力信号 1 のコモン	出力		
6	接点出力信号 2 のコモン	出力		
7	接点出力信号 3 のコモン	出力		
8	未使用	-		
9	24 COM 出力	出力		
10	24 COM 出力	出力		
11	接点入力信号のコモン	出力		
12	接点入力信号 2	入力	なし	○
13	接点出力信号 1	出力	運転状態信号(A 接)	○
14	接点出力信号 2	出力	リモート状態信号(A 接)	○
15	接点出力信号 3	出力	アラーム信号(B 接)	○

2.4 設定・確認方法

2.4.1 設定・確認項目一覧

接点入出力通信で設定する項目の説明および、初期値を下表に示します。

表 2.4-1 通信設定項目一覧

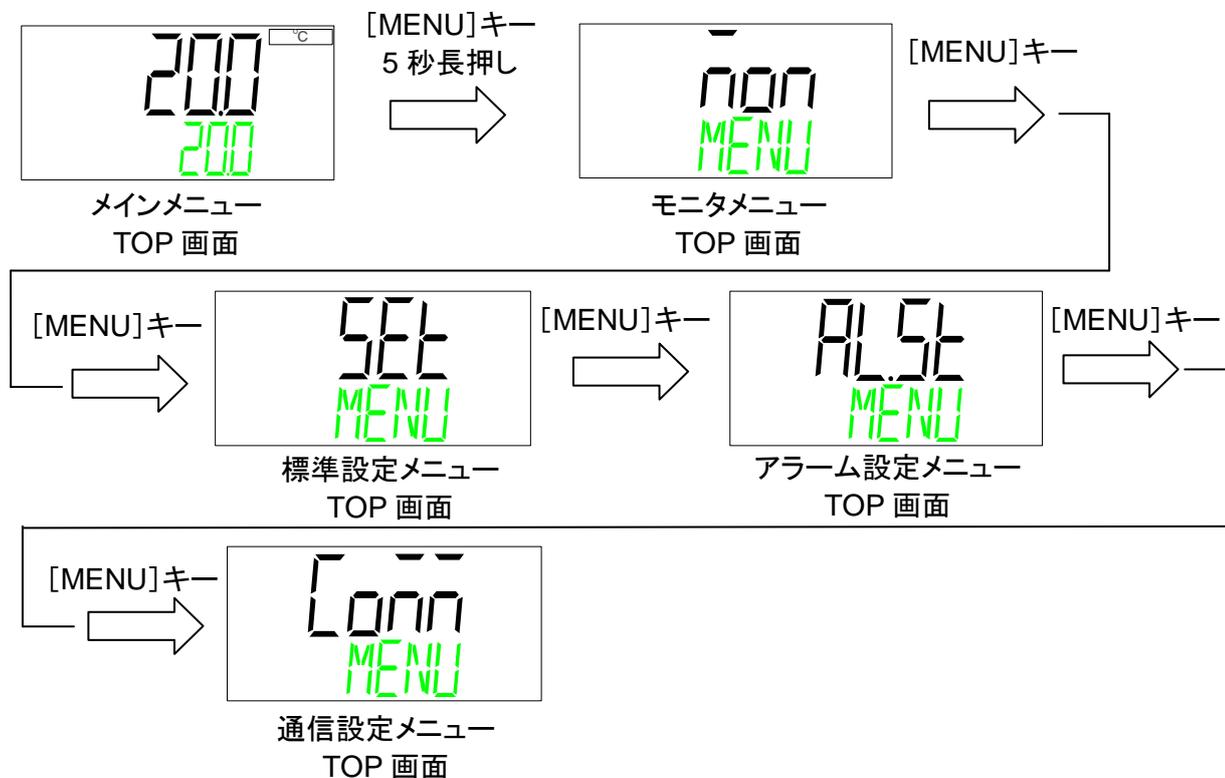
画面No.	項目	表示部			内容
		上段(白色)		下段(緑色)	
		初期値	選択/設定範囲		
TOP画面	—	COMM	—	MENU	通信設定メニュー TOP画面
第6画面	接点入力信号1 機能選択	OFF	OFF/RN.ST/RU N/SW	D.IN1 ⇒ SEL	接点入力信号1の機能を設定 します。
第7画面	接点入力信号1 形態	ALT	ALT/MT	D.IN1 ⇒ SW ⇒ TYPE	接点入力信号1の入力形態を 設定します。
第8画面	接点入力信号1 動作	A	A/B	D.IN1 ⇒ CON ⇒ TYPE	接点入力信号1の入力動作を 設定します。
第9画面	接点入力信号2 機能選択	OFF	OFF/STOP/SW	D.IN2 ⇒ SEL	接点入力信号2の機能を設定 します。
第10画面	接点入力信号2 形態	ALT	ALT/MT	D.IN2 ⇒ SW ⇒ TYPE	接点入力信号2の入力形態を 設定します。
第11画面	接点入力信号2 動作	A	A/B	D.IN2 ⇒ CON ⇒ TYPE	接点入力信号2の入力動作を 設定します。
第12画面	接点出力信号1 機能選択	RUN	*1	D.OUT1 ⇒ SEL	接点出力信号1の機能を設定 します。
第13画面	接点出力信号1 動作	A	A/B	D.OUT1 ⇒ TYPE	接点出力信号1の出力動作を 設定します。
第14画面	接点出力信号1 選択アラーム	AL01	AL01～AL32	D.OUT1 ⇒ ALARM ⇒ CODE	接点出力信号1の選択アラーム を設定します。
第15画面	接点出力信号1 選択メンテナンス	MT.01	MT.01～MT.05	D.OUT1 ⇒ MANT ⇒ CODE	接点出力信号1の選択メンテナ ンスを設定します。
第16画面	接点出力信号2 機能選択	RMT	*1	D.OUT2 ⇒ SEL	接点出力信号2の機能を設定 します。
第17画面	接点出力信号2 動作	A	A/B	D.OUT2 ⇒ TYPE	接点出力信号2の出力動作を 設定します。
第18画面	接点出力信号2 選択アラーム	AL01	AL01～AL32	D.OUT2 ⇒ ALARM ⇒ CODE	接点出力信号2の選択アラーム を設定します。
第19画面	接点出力信号2 選択メンテナンス	MT.01	MT.01～MT.05	D.OUT2 ⇒ MANT ⇒ CODE	接点出力信号2の選択メンテナ ンスを設定します。
第20画面	接点出力信号3 機能選択	ALM	*1	D.OUT3 ⇒ SEL	接点出力信号3の機能を設定 します。
第21画面	接点出力信号3 動作	B	A/B	D.OUT3 ⇒ TYPE	接点出力信号3の出力動作を 設定します。
第22画面	接点出力信号3 選択アラーム	AL01	AL01～AL32	D.OUT3 ⇒ ALARM ⇒ CODE	接点出力信号3の選択アラーム を設定します。
第23画面	接点出力信号3 選択メンテナンス	MT.01	MT.01～MT.05	D.OUT3 ⇒ MANT ⇒ CODE	接点出力信号3の選択メンテナ ンスを設定します。

*1: OFF/RUN/RMT/EXT.C/RDY/T.OUT/FLT/WRN/MANT/ALM/SW1/SW2/A.SEL/M.SEL
から選択可能

2.4.2 設定・確認方法

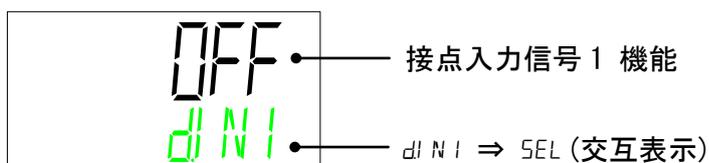
通信設定メニュー TOP 画面

1. 通信設定メニューを表示します。



接点入力信号1 機能選択

2. [▼]キーを押します。接点入力信号1機能の設定画面を表示します。

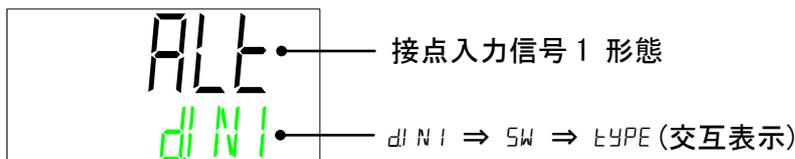


接点入力信号1の機能を選択します。

設定値	内容	初期値
oFF	入力信号なし	○
rNSt	運転/停止信号入力	—
rUn	運転信号入力	—
Sd	外部スイッチ信号入力	—

接点入力信号 1 形態

3. [▼]キーを押します。接点入力信号 1 形態の設定画面を表示します。

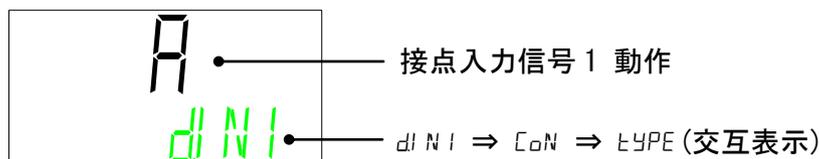


接点入力信号 1 形態を選択します。

設定値	内容	初期値
ALt	オルタネート信号	○
$\bar{n}t$	モーメンタリ信号	—

接点入力信号 1 動作

4. [▼]キーを押します。接点入力信号 1 動作の設定画面を表示します。

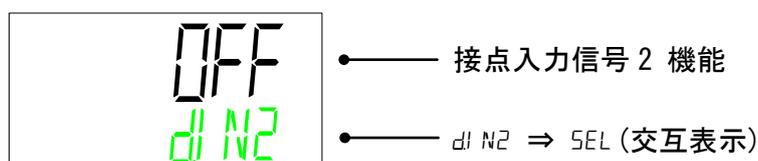


接点入力信号 1 動作を選択します。

設定値	内容	初期値
A	A 接	○
b	B 接	—

接点入力信号 2 機能選択

5. [▼]キーを押します。接点入力信号 2 機能の設定画面を表示します。

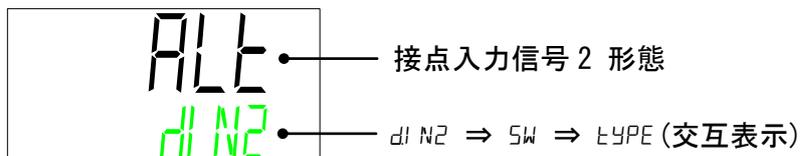


接点入力信号 2 の機能を選択します。

設定値	内容	初期値
oFF	入力信号なし	○
StoP	停止信号入力	—
St	外部スイッチ信号入力	—

接点入力信号2 形態

6. [▼]キーを押します。接点入力信号2 形態の設定画面を表示します。

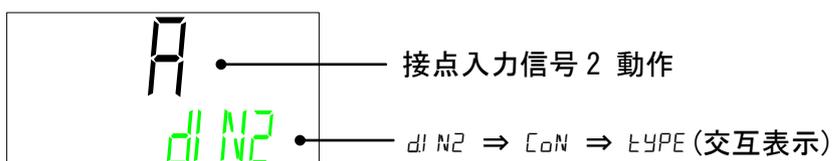


接点入力信号2 形態を選択します。

設定値	内容	初期値
RLt	オルタネート信号	○
rlt	モーメンタリ信号	—

接点入力信号2 動作

7. [▼]キーを押します。接点入力信号2 動作の設定画面を表示します。

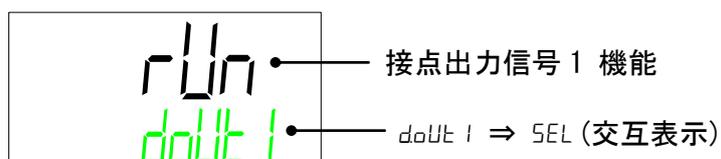


接点入力信号2 動作を選択します。

設定値	内容	初期値
A	A 接	○
b	B 接	—

接点出力信号1 機能選択

8. [▼]キーを押します。接点出力信号1 機能の設定画面を表示します。

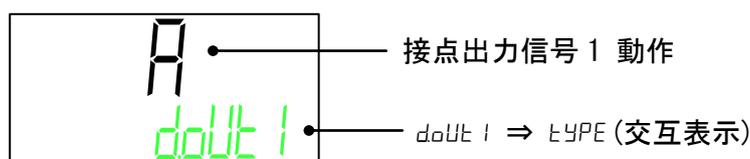


接点出力信号1 の機能を選択します。

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
oFF	出力信号なし	—
rUn	運転状態信号出力	○
rnt	リモート状態信号出力	—
EtEt	未使用	—
rdY	準備完了状態信号(TEMP READY)出力	—
tOut	温度範囲外(TEMP OUT)状態信号出力	—
FLt	運転停止(FLT)アラーム状態信号出力	—
Wrn	運転継続(WRN)アラーム状態信号出力	—
nAnt	メンテナンス通知状態信号出力	—
ALn	アラーム状態信号出力	—
Sb1	接点入力信号1のパススルー信号	—
Sb2	接点入力信号2のパススルー信号	—
ASEL	選択アラーム状態信号出力	—
nSEL	選択メンテナンス通知状態信号出力	—

接点出力信号1 動作

9. [▼]キーを押します。接点出力信号1動作の設定画面を表示します。

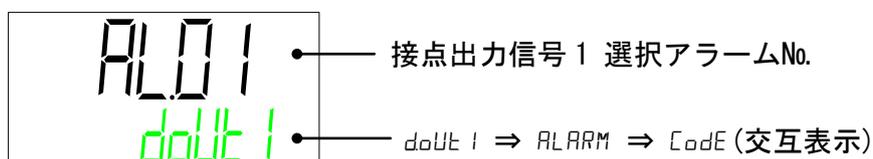


接点出力信号1動作を選択します。

設定値	内容	初期値
A	A接	○
b	B接	—

接点出力信号1 選択アラーム

10. [▼]キーを押します。接点出力信号1の選択アラームの設定画面を表示します。「選択アラーム状態信号出力」を選択している場合に有効となります。

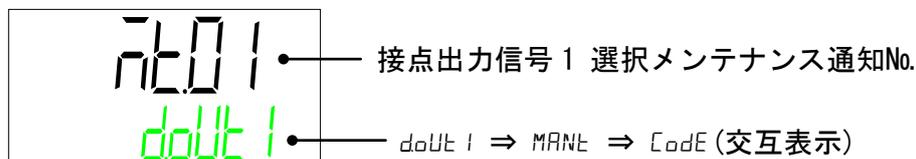


接点出力信号1に割り当てるアラーム番号を選択します。

- 設定範囲: AL.01~AL.32(初期値: AL.01)

接点出力信号 1 選択メンテナンス

11. [▼]キーを押します。接点出力信号 1 の選択メンテナンスの設定画面を表示します。
「選択メンテナンス通知状態信号出力」を選択している場合に有効となります。

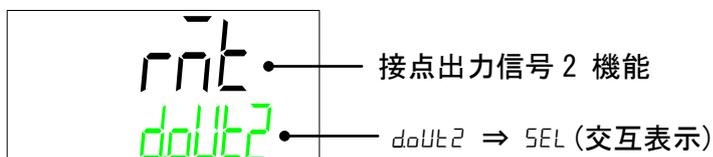


接点出力信号 1 に割り当てるメンテナンス通知番号を選択します。

- 設定範囲：MT.01～MT.05(初期値：MT.01)

接点出力信号 2 機能選択

12. [▼]キーを押します。接点出力信号 2 機能の設定画面を表示します。

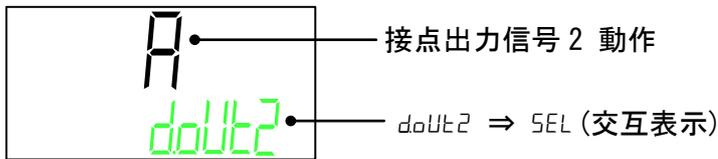


接点出力信号 2 の機能を選択します。

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
oFF	出力信号なし	—
rUn	運転状態信号出力	—
rnt	リモート状態信号出力	○
EtEt	未使用	—
rdY	準備完了状態信号(TEMP READY)出力	—
tout	温度範囲外(TEMP OUT)状態信号出力	—
FLt	運転停止(FLT)アラーム状態信号出力	—
Wrn	運転継続(WRN)アラーム状態信号出力	—
nRnt	メンテナンス通知状態信号出力	—
ALn	アラーム状態信号出力	—
Sb1	接点入力信号 1 のパススルー信号	—
Sb2	接点入力信号 2 のパススルー信号	—
RSEL	選択アラーム状態信号出力	—
nSEL	選択メンテナンス通知状態信号出力	—

接点出力信号2 動作

13. [▼]キーを押します。接点出力信号2動作の設定画面を表示します。

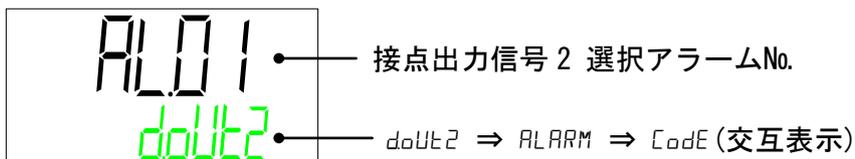


接点出力信号2動作を選択します。

設定値	内容	初期値
A	A接	○
b	B接	—

接点出力信号2 選択アラーム

14. [▼]キーを押します。接点出力信号2の選択アラームの設定画面を表示します。「選択アラーム状態信号出力」を選択している場合に有効となります。

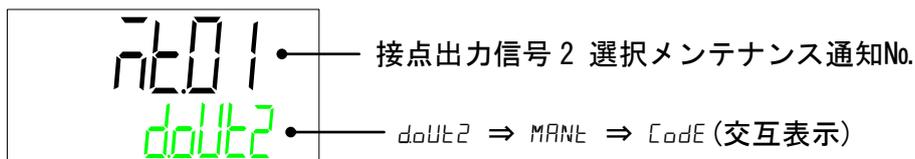


接点出力信号2に割り当てるアラーム番号を選択します。

●設定範囲:AL.01~AL.32(初期値:AL.01)

接点出力信号2 選択メンテナンス

15. [▼]キーを押します。接点出力信号2の選択メンテナンスの設定画面を表示します。「選択メンテナンス通知状態信号出力」を選択している場合に有効となります。

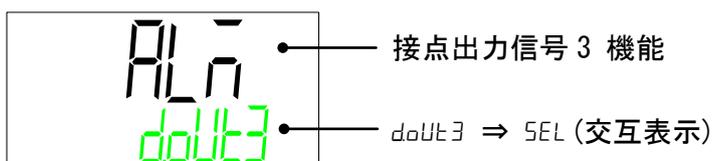


接点出力信号2に割り当てるメンテナンス通知番号を選択します。

●設定範囲:MT.01~MT.05(初期値:MT.01)

接点出力信号3 機能選択

16. [▼]キーを押します。接点出力信号3機能の設定画面を表示します。

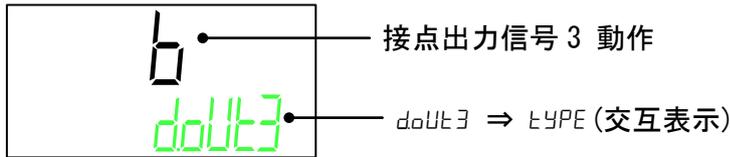


接点出力信号3の機能を選択します。

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
oFF	出力信号なし	—
rUn	運転状態信号出力	—
rnt	リモート状態信号出力	—
EtEt	未使用	—
rdY	準備完了状態信号(TEMP READY)出力	—
tout	温度範囲外(TEMP OUT)状態信号出力	—
FLt	運転停止(FLT)アラーム状態信号出力	—
Wrn	運転継続(WRN)アラーム状態信号出力	—
ntnt	メンテナンス通知状態信号出力	—
ALn	アラーム状態信号出力	○
Sb1	接点入力信号1のパススルー信号	—
Sb2	接点入力信号2のパススルー信号	—
RSEL	選択アラーム状態信号出力	—
ntSEL	選択メンテナンス通知状態信号出力	—

接点出力信号3 動作

17. [▼]キーを押します。接点出力信号3動作の設定画面を表示します。

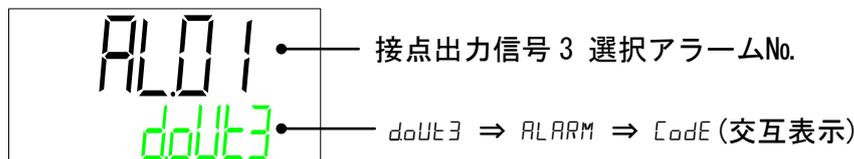


接点出力信号3動作を選択します。

設定値	内容	初期値
A	A接	—
b	B接	○

接点出力信号3 選択アラーム

18. [▼]キーを押します。接点出力信号3の選択アラームの設定画面を表示します。
「選択アラーム状態信号出力」を選択している場合に有効となります。

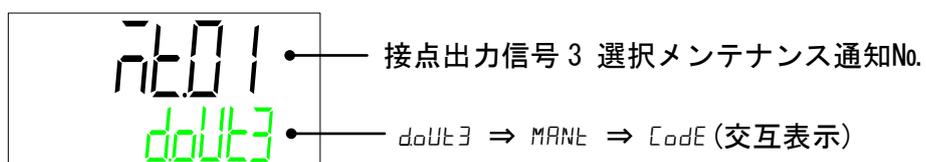


接点出力信号3に割り当てるアラーム番号を選択します。

- 設定範囲: AL.01~AL.32(初期値:AL.01)

接点出力信号3 選択メンテナンス

- 19.** [▼]キーを押します。接点出力信号3の選択メンテナンスの設定画面を表示します。
「選択メンテナンス通知状態信号出力」を選択している場合に有効となります。



接点出力信号3に割り当てるメンテナンス通知番号を選択します。

- 設定範囲: MT.01~MT.05(初期値: MT.01)

2.5 接点入力信号

接点入力信号は2点あります。工場出荷時は接点入力信号1,接点入力信号2ともに入力信号なしです。お客様の用途により入力信号をカスタマイズすることができます。

接点入力信号は設定できる組み合わせが限定されています。

対応可能な組み合わせについては表 2.5-2 を参照ください。

表 2.5-1 接点入力信号種類

	信号種別		信号形態		信号動作		タイマ		工場出荷時 設定
	名称	表示	名称	表示	名称 ^{*1}	表示	読み込み ディレー	OFF検出	
接点入力 信号1	運転/停 止信号	RN.ST	オルタネート	ALT	N.O.type	A	-	-	-
					N.C.type	B	-	-	-
			モーメンタリ	MT	N.O.type	A	-	-	-
					N.C.type	B	-	-	-
	運転信号	RUN	オルタネート	ALT	N.O.type	A	-	-	-
					N.C.type	B	-	-	-
			モーメンタリ	MT	N.O.type	A	-	-	-
					N.C.type	B	-	-	-
	外部スイッ チ信号	SW	オルタネート	ALT	N.O.type	A	使用する	使用する	-
					N.C.type	B	使用する	使用する	-
			モーメンタリ	MT	N.O.type	A	使用する	使用する	-
					N.C.type	B	使用する	使用する	-
入力信号 なし	OFF	オルタネート	ALT	N.O.type	A	-	-	○	
				N.C.type	B	-	-	-	
		モーメンタリ	MT	N.O.type	A	-	-	-	
				N.C.type	B	-	-	-	
接点入力 信号2	停止信号	STOP	オルタネート	ALT	N.O.type	A	-	-	-
					N.C.type	B	-	-	-
			モーメンタリ	MT	N.O.type	A	-	-	-
					N.C.type	B	-	-	-
	外部スイッ チ信号	SW	オルタネート	ALT	N.O.type	A	使用する	使用する	-
					N.C.type	B	使用する	使用する	-
			モーメンタリ	MT	N.O.type	A	使用する	使用する	-
					N.C.type	B	使用する	使用する	-
	入力信号 なし	OFF	オルタネート	ALT	N.O.type	A	-	-	○
					N.C.type	B	-	-	-
			モーメンタリ	MT	N.O.type	A	-	-	-
					N.C.type	B	-	-	-

*1 N.O.type: ノーマルオープン(A 接)、N.C.type: ノーマルクローズ(B 接)

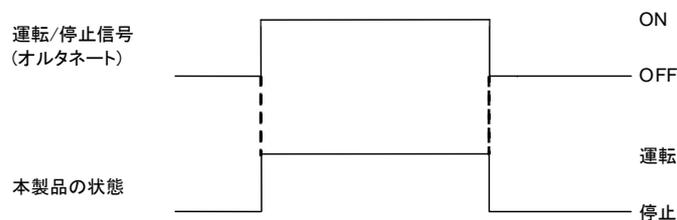
表 2.5-2 接点入力信号組み合わせ

接点入力 1機能選択	接点入力2 機能選択		
	OFF	STOP	SW
OFF	○	×	○
RN.ST	○	×	○
RUN	×	○	×
SW	○	×	○

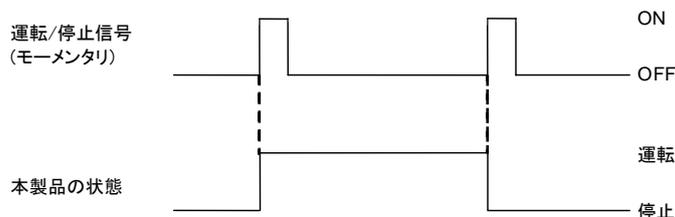
○: 設定可能 × 設定不可

2.5.1 運転/停止・運転・停止・外部スイッチ信号

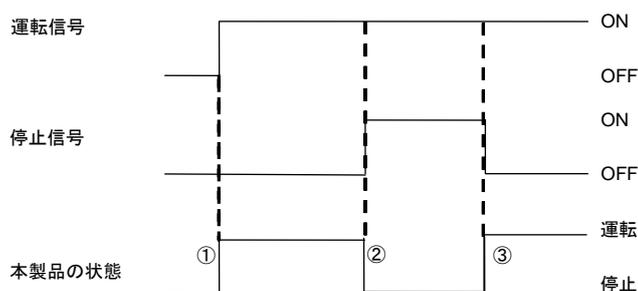
- 1) 運転/停止信号(信号形態:オルタネート)
お客様からの入力信号が ON の間、本製品は運転します。



- 2) 運転/停止信号(信号形態:モーメンタリ)
お客様からの入力信号が ON になった場合、状態を変化させます。
本製品が停止中は運転となり、運転中は停止します。

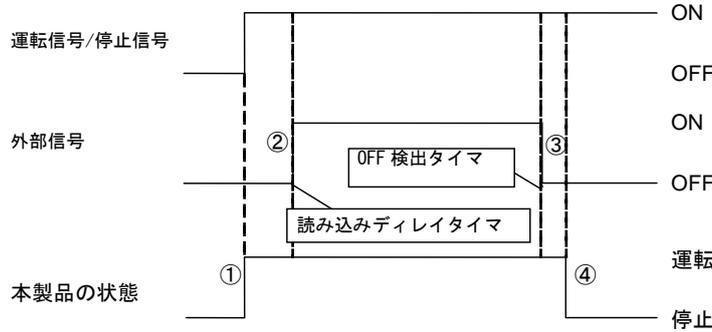


- 3) 運転信号(信号形態:オルタネート)/停止信号(信号形態:オルタネート)
接点入力信号1が運転信号(信号形態:オルタネート)、接点入力信号2が停止信号(信号形態:オルタネート)。両方 ON になった場合に停止信号が有効となります。



- ① 接点入力信号1が ON になった場合、本製品は運転します。
② 接点入力信号2が ON になった場合、本製品は停止します。
③ 接点入力信号2が OFF になったが、接点入力信号1が ON なので、
本製品は運転します。

- 4) 接点入力信号1が運転/停止信号(信号形態:オルタネート)、
接点入力信号2が外部スイッチ信号(信号形態:オルタネート)
外部スイッチの詳細は、2.5.2章を参照してください。



- ① 運転/停止信号が ON になった場合、本製品は運転します。
- ② 読み込みデレイタイム経過後に外部スイッチ信号(A 接)の信号を読み込みます。
工場出荷時、読み込みデレイタイムは0秒です。設定方法は 2.4.2 章を参照してください。
- ③ 外部スイッチの信号が OFF 検出タイム分、OFF 継続した場合、OFF として扱います。工場出荷時、OFF 検出タイムは0秒です。設定方法は 2.4.2 章を参照してください。
- ④ AL26 接点入力 2 信号検知アラームが発生して本製品は停止します。工場出荷時、AL26 は運転停止の設定です。運転継続及び、アラームを検出しない設定にすることができます。詳細は「取扱説明書 設置・運転編」を参照してください。
- ⑤ 本製品が運転中に運転/停止信号を OFF にすると、本製品は停止します。その後外部スイッチ信号が OFF になっても、アラームは発生しません。

2.5.2 外部スイッチ信号

お客様が用意された外部スイッチ信号を読み込み、監視を行います。

外部スイッチからの異常を検出すると、本製品はアラームを発生させ、運転を停止します。

常時監視か運転中のみ監視かを選択することができます。表 2.5-3 を参照ください。

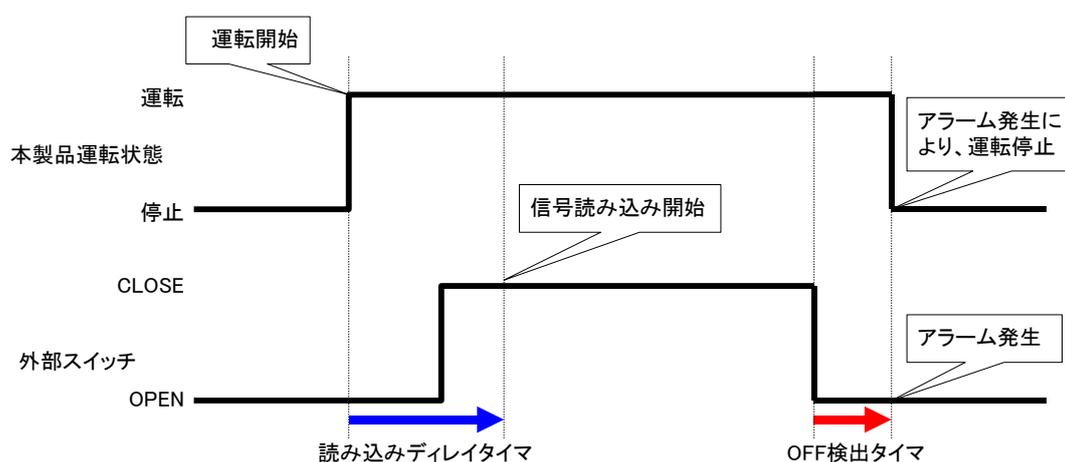
お客様のシステムに合わせて、外部スイッチ 1 か外部スイッチ 2、または両方の外部スイッチの設定をしてください。設定方法は 2.4.2 章を参照してください。

接点入力信号の機能により、外部スイッチの監視台数が異なります。表 2.5-2 を参照してください。

設定により、「運転を継続させる」「アラームを検知しない」が選択できます。詳細は「取扱説明書 設置・運転編」を参照してください。

表 2.5-3 接点入力監視方法

接点入力読み込みデレイタイム	監視方法
0 秒	常時監視
1~300 秒	運転中のみ監視



■読み込みデレイタイム

本製品を運転させても、すぐにお客様の用意された外部スイッチ信号がCLOSE状態にならない場合、読み込みデレイタイムを設定してください。本タイムを設定することにより、運転開始してから、読み込みデレイタイム経過後に外部スイッチの監視を始めます。工場出荷時の設定は0秒です。お客様の環境に合わせて時間を設定してください。

例) フロースイッチをご使用の場合

運転開始させてからフロースイッチに送水されるまで時間がかかる場合に設定してください。

■OFF 検出タイム

お客様の用意された外部スイッチがOPEN状態になったらすぐにアラームを発生させるのではなく、継続してOPEN状態の場合にアラームを発生させたい場合は、OFF検出タイムを設定してください。

本タイムを設定することにより、OPEN状態になってからOFF検出タイム経過後にアラームが発生します。

工場出荷時の設定は0秒です。お客様の用途に合わせて時間を設定してください。

■接点入力

外部スイッチ信号入力はN.O.type(ノーマルオープン:A接)、N.C.type(ノーマルクローズ:B接)のどちらかを選択することができます。お客様の用意された外部スイッチに合わせて設定してください。

2.6 接点出力信号

接点出力信号は3点あります。工場出荷時は接点出力信号1が運転状態信号(A接)、接点出力信号2がリモート信号(A接)、接点出力信号3がアラーム信号(B接)です。表 2.6-1 に示します。本製品の状態によって、接点出力信号を ON(閉) または OFF(開) にします。

お客様の用途により信号をカスタマイズすることができます。接点出力信号の動作について、表 2.6-2 に示します。

【ワンポイント】

本製品に電源が供給されていない場合、接点出力信号は、すべて OFF(開)となります。

表 2.6-1 接点出力信号(工場出荷設定)

	信号種別		信号形態	
	名称	表示	名称 ^{*1}	表示
接点出力信号1	運転状態信号	RUN	N.O.type	A
接点出力信号2	リモート信号	RMT	N.O.type	A
接点出力信号3	アラーム信号	ALM	N.C.type	B

*1 N.O.type: ノーマルオープン(A接)、 N.C.type: ノーマルクローズ(B接)

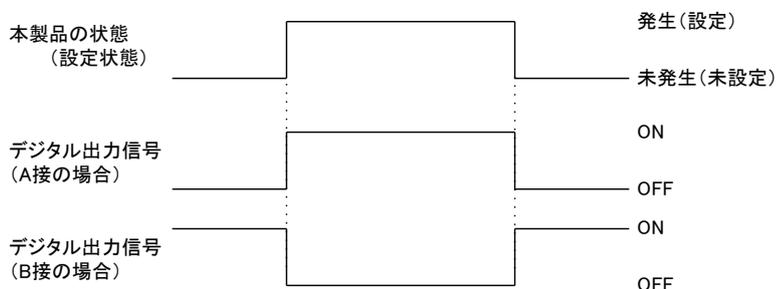


表 2.6-2 接点出力信号動作

信号種別			接点出力信号の動作
表示	機能	動作	
OFF	出力なし	A 接	常時、出力信号は OFF(開)のままです。
		B 接	常時、出力信号は ON(閉)のままです。
RUN	運転状態信号	A 接	本製品が運転すると、信号が ON します。
		B 接	本製品が運転すると、信号が OFF します。
RMT	リモート状態信号	A 接	SERIAL REMOTE になると、信号が ON します。
		B 接	LOCAL になると、信号が OFF します。
RDY	準備完了 (TEMP READY) 状態信号	A 接	準備完了 (TEMP READY) 状態になると、信号が ON します。
		B 接	準備完了 (TEMP READY) 状態になると、信号が OFF します。
T.OUT	温度範囲外状態信号	A 接	温度範囲外 (TEMP OUT) 状態になると、信号が ON します。
		B 接	温度範囲外 (TEMP OUT) 状態になると、信号が OFF します。
FLT	運転停止アラーム状態信号	A 接	運転停止アラームが発生すると、信号が ON します。
		B 接	運転停止アラームが発生すると、信号が OFF します。
WRN	運転継続アラーム状態信号	A 接	運転継続アラームが発生すると、信号が ON します。
		B 接	運転継続アラームが発生すると、信号が OFF します。
MANT	メンテナンス状態信号	A 接	メンテナンスが発生すると、信号が ON します。
		B 接	メンテナンスが発生すると、信号が OFF します。
ALM	アラーム状態信号	A 接	アラームが発生すると、信号が ON します。
		B 接	アラームが発生すると、信号が OFF します。
SW	接点入力信号のパススルー信号	A 接	接点入力信号に入った信号をそのまま出力します。 入力信号が ON→出力信号が ON
		B 接	接点入力信号に入った信号を反転して出力します。 入力信号が OFF→出力信号が ON
A.SEL	選択アラーム状態信号	A 接	選択したアラームが発生すると、信号が ON します。
		B 接	選択したアラームが発生すると、信号が OFF します。
M.SEL	選択メンテナンス状態信号	A 接	選択したメンテナンスが発生すると、信号が ON します。
		B 接	選択したメンテナンスが発生すると、信号が OFF します。

3章 シリアル通信

シリアル通信(RS-485/RS-232C)により、本製品の運転・停止、温度設定を遠隔操作することや、本製品の詳細状態やアラーム状態を取得することができます。

上位コンピュータ(例:パソコン)側のプログラムを作成して要求メッセージを送信していただくことにより、本製品の運転・停止、温度設定、状態のモニタすることができます。

通信プロトコルは、MODBUS プロトコルとなります。

3.1 通信配線のご注意

○通信配線

本製品と、お客様装置をつなぐ通信ケーブルは本製品には付属していません。3.2 接続説明を参照して製作してください。3.2 接続説明でご説明している以外の接続は故障の原因になりますので接続しないでください。

3.2 接続説明

通信規格を RS-485 にした場合の接続を図 3.2-1 に、RS-232C にした場合の接続を図 3.2-2 に示します。尚、本製品とお客様装置をつなぐ通信ケーブルは、本製品には付属していません。図 3.2-1 または、図 3.2-2 を参照し、製作してください。

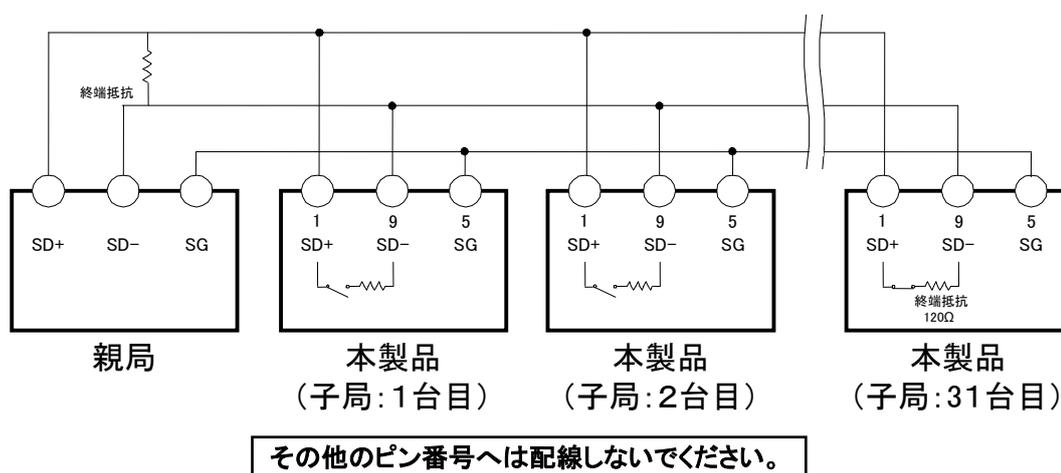


図 3.2-1 RS-485 コネクタ接続

表 3.3-2 MODBUS 通信機能の通信仕様

項目	仕様
規格	EIA RS-485 / RS-232C から選択
通信速度	9600bps / 19200bps から選択
データ・ビット長	7bit(ASCII) / 8bit(RTU)
ストップ・ビット長	1bit
データ転送方向	LSB
パリティ	偶数パリティ(EVEN)
文字コード	ASCII 文字列(ASCII) / バイナリデータ(RTU)
ノードタイプ	スレーブ(コントローラ)
スレーブアドレス設定範囲	1~32 アドレスから選択
エラーチェック	LRC 法(ASCII) / CRC 法(RTU)

工場出荷時設定

3.4 MODBUS 通信機能

MODBUS プロトコルは Modicon 社が開発した通信プロトコルであり、パソコンや PLC と通信をする、通信プロトコルの 1 つです。

この通信プロトコルを使用して、本製品のレジスタの読み込み/書き込みを行い制御します。

本通信の特徴を下記に示します。

- ・運転/停止を制御することができます。
- ・循環液設定温度を設定、取得することができます。
- ・循環液吐出温度を取得することができます。
- ・本製品の状態を取得することができます。
- ・本製品のアラーム発生状態を取得することができます。

本製品のレジスタは、「3.13 レジスタマップ」を参照してください。

3.5 通信上のご注意

3.5.1 通信配線後、通信前のご注意

○操作表示パネルから各通信設定のご確認または設定を行ってください。

- ・通信仕様がお客様の通信規格になっていること。
- ・通信モードが SERIAL モードになっていること。(シリアルリモート指示を有効にした場合、本モードに切替ります。3.13.11 章を参照してください。)

本製品のレジスタの読み込みは、他のモードでもできますが、書き込みは SERIAL モードでなければできません。

○操作表示パネルから通信パラメータのご確認または設定を行ってください。

お客様ご用意の上位コンピュータ(親機)と同調同期するように事前に、「通信速度」をご確認または設定を行ってください。

○操作表示パネルからスレーブアドレスを確認してください。
本製品に設定されたスレーブアドレス以外の「要求メッセージ」には応答しません。

3.5.2 通信中のご注意

○適度に要求間隔をとってください。

連続的に「要求メッセージ」を送信する場合は、本製品からの「応答メッセージ」を受信してから100ミリ秒以上の時間をおいてから送信してください。

○リトライ(要求メッセージの再送信)を行ってください。

ノイズ等で、無応答の場合がありますので、要求メッセージを送信して1秒経過しても、応答メッセージが戻ってこない場合は、再度、要求メッセージを送信してください。

○必要に応じて読み込み要求メッセージを送信し、正しく書き込まれた事を確認してください。

書き込み要求メッセージに対して処理が終了すると、肯定メッセージを返信致します。

要求どおりの設定に書き込まれたかどうかは、読み込み要求メッセージを送信してご確認ください。

○循環液設定温度の設定回数

循環液設定温度を通信にて書き込むとFRAMにデータを保存しますので、再起動した場合、再起動前に設定した値で動作します。FRAMには書き換え寿命があるため、循環液設定温度は前回の値と異なる温度を受信した場合のみ、FRAMにデータが保存されます。公知のFRAM書き換え寿命を考慮し、通信中の過剰な循環液設定温度の変更はお控えください。

3.6 設定・確認方法

3.6.1 設定・確認項目一覧

MODBUS 通信機能で設定する項目の説明および、初期値を下表に示します。

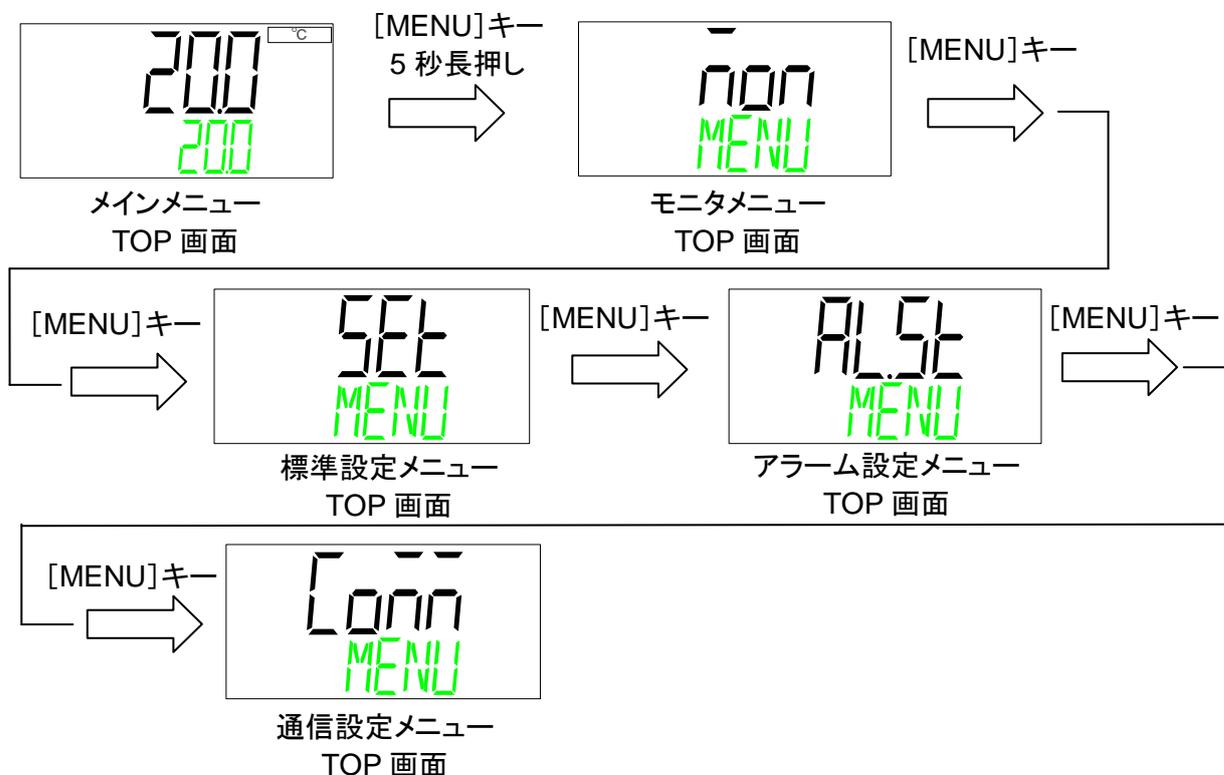
表 3.6-1 通信設定項目一覧

画面No.	項目	表示部			内容
		上段(白色)		下段(緑色)	
		初期値	選択/設定範囲		
TOP画面	—	COMM	—	MENU	通信設定メニュー TOP画面
第1画面	シリアルプロトコル	ASC	ASC/RTU	PROT	シリアルプロトコルを選択します。
第2画面	通信仕様	485	485/232C	TYPE	RS-485/RS-232Cを選択します。
第3画面	RS-485終端	OFF	OFF/ON	TERM	RS-485終端抵抗の有無を選択します。
第4画面	スレーブアドレス	1	1~32	SLV → ADDR	スレーブアドレスを設定します。
第5画面	通信速度(kbps)	19.2	9.6/19.2	SPEED	通信速度を設定します。

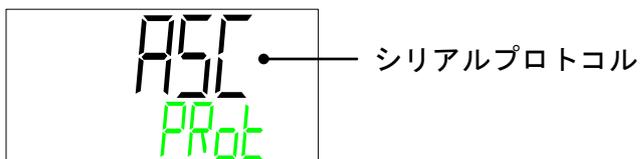
3.6.2 設定・確認方法

通信設定メニュー TOP画面

1. 通信設定メニューを表示します。



2. [▼]キーを押します。シリアルプロトコルの設定画面を表示します。



シリアルプロトコルを選択します。

設定値	内容	初期値
<i>ASC</i>	ASCII モード	○
<i>rtu</i>	RTU モード	—

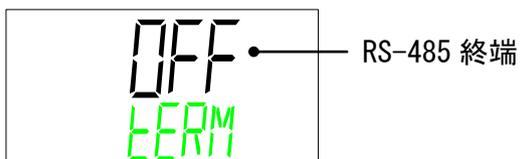
3. [▼]キーを押します。通信仕様の設定画面を表示します。



通信仕様を選択します。

設定値	内容	初期値
<i>485</i>	RS-485 規格	○
<i>232C</i>	RS-232C 規格	—

4. [▼]キーを押します。RS-485 終端の設定画面を表示します。

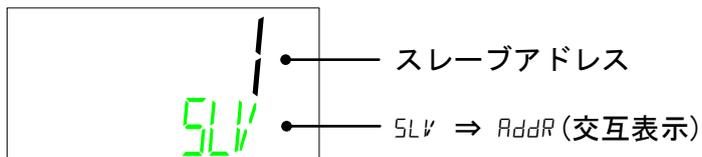


RS-485 終端を選択します。

設定値	内容	初期値
<i>off</i>	終端なし	○
<i>on</i>	終端あり	—

スレーブアドレス

5. [▼]キーを押します。スレーブアドレスの設定画面を表示します。



スレーブアドレスを設定します。

- 設定範囲：1～32(初期値：1)

通信速度

6. [▼]キーを押します。通信速度の設定画面を表示します。

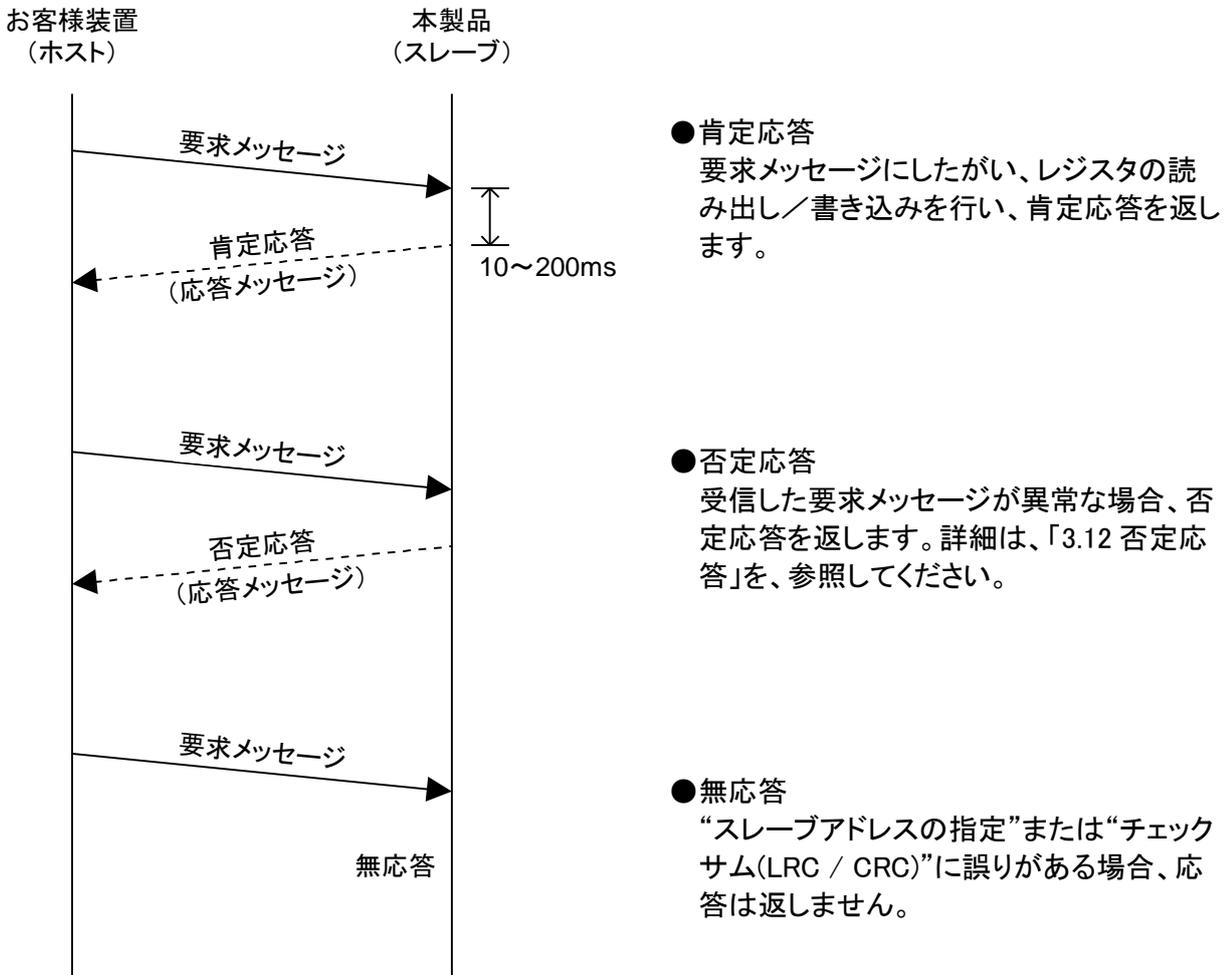


通信速度を選択します。

設定値	内容	初期値
96	9600 bps	—
192	19200 bps	○

3.7 通信シーケンス

お客様装置(ホスト)の要求メッセージで始まり、本製品(スレーブ)の応答メッセージで終わります。本製品はスレーブとして動作しますので、本製品から要求メッセージを送ることはありません。



3.8 メッセージ構成

3.8.1 メッセージフレーム

メッセージ構成を下記に示します。本製品では ASCII/RTU の 2 つの伝送モードで通信します。

- 1) ASCII モード時のフレーム
ASCII モードの場合には、メッセージは“:”(0X3A)の ASCII 文字列で始まり、“CR/LF”(0X0D,0X0A)で終わります。「要求メッセージ」内に[:]および [CR][LF]が組み込まれてないと「応答メッセージ」を返信しません。本製品は[:]を受信した時点でそれ以前に受信したコードは全てクリアされます。

表 3.8-1 ASCII モードメッセージフレーム

a)Start	b)Slave Address	c)Function	d)Data			e)チェックサム (LRC)	f)End	
[:]	XX	XX	XX	~	XX	XX	[CR]	[LF]

a) Start

メッセージの始まりを示します。[:] (3Ah) (ASCII)

b) Slave Address

本製品を識別するための番号です。工場出荷時の設定は 1 です。操作表示パネルより変更可能です。

c) Function (「3.9 ファンクションコード」を参照)

命令を指定します。

d) Data

Function に応じてレジスタのアドレスや個数、読み込み／書き込みの値を指定します。

e) LRC

LRC 方式

詳細は、「3.10.1 LRC」を参照してください。

f) END

メッセージの終りを示します。[CR](0Dh)+[LF](0Ah)

2) RTU モード時のフレーム

RTU モードの場合、少なくとも 3.5 文字列のサイレントインターバルで始まり、3.5 文字分のサイレントインターバルで終わります。サイレントインターバルを T1-T2-T3-T4 で示します。

表 3.8.2 RTU モードメッセージフレーム

a)Start	b)Slave Address	c)Function	d)Data			e)チェックサム (CRC)	f)End
T1-T2-T3-T4	XX	XX	XX	~	XX	XX XX	T1-T2-T3-T4

a) Start

Modbus RTU では、通信フレームのデリミタ 判定を時間(サイレントインターバル)で行います。通信フレームの最初と最後に最低 3.5 文字分の無通信時間が必要となります。

b) Slave Address

本製品を識別するための番号です。工場出荷時の設定は 1 です。操作表示パネルより変更可能です。

c) Function

命令を指定します。

- d) Data
Function に応じてレジスタのアドレスや個数、読み込み／書き込みの値を指定します。
- e) CRC
CRC 方式
詳細は「3.10.2 CRC(RTU)」を参照してください。
- f) End
3.5 文字分の無通信時間(サイレントインターバル)でメッセージの終わりを示します。

3.9 ファンクションコード

レジスタの読み込みまたは、書き込みを行うためのファンクションコードを表 3.9-1 に示します。詳細は「3.11 各ファンクションコードの説明」を参照してください。

表 3.9-1 ファンクションコード一覧

NO	コード	名称	機能
1	04(04h)	read holding registers	複数レジスタの読み込み
2	06(06h)	preset single register	レジスタの書き込み ^{*1}
3	16(10h)	preset multiple registers	複数レジスタの書き込み
4	23(17h)	read/write 4x registers	複数レジスタの読み込み／書き込み

*1:ブロードキャストは未サポート

3.10 チェックサム算出方法

3.10.1 LRC(ASCII)

LRC は、START の[]と END の[CR][LF]を除いたメッセージの中身をチェックします。送信側が計算してセットします。受信側は受信したメッセージから計算し、計算結果と受信したLRCを比較します。比較した結果、異なっている場合は、受信メッセージを破棄します。

メッセージを1バイトごとに足し算し、キャリー(桁あふれ)を除いた結果を2の補数に変換します。

■ 計算例

例)循環液設定温度を 25.4°Cに変更

送信データ 0106000B00FE

○Slave Address:1 番

○Function:06 番

○書き込みアドレス:000Bh

○書き込みデータ:00FEh

No	分類	内容	計算結果
1	LRC 計算対象メッセージ	0106000B00FE	-
2	計算	1byte 毎に加算 01h+06h+00h+0Bh+00h+FEh=110h	10h
3		2 の補数 10h→EFh→F0h	F0h(LRC)
4	送信メッセージ	[:]0106000B00FEF0[CR][LF]	-

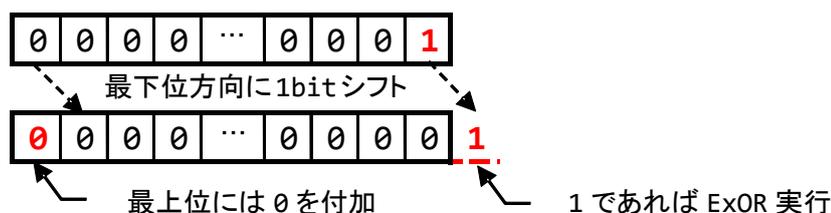
3.10.2 CRC(RTU)

CRC は、全データのメッセージの中身のチェックを行い、送信側がデータを 2byte(16bit)単位毎に計算を行います。受信側は受信したメッセージから計算し、計算結果と受信した CRC を比較します。送信メッセージと受信メッセージを比較した結果 CRC が異なっている場合は、受信メッセージを破棄します。

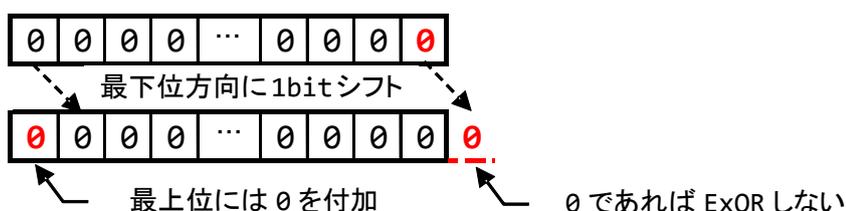
■ 計算手順

- ① “FFFFh”でプリロード(初期値に 0xFFFFをセット)。
- ② 送信データの先頭から 1byte(1st value)の値と①の値の ExOR を実行。
- ③ 結果を最下位 bit 方向に 1bit シフトし、最上位 bit に 0 を設定する。
- ④ 1bit シフトの結果、取り出された bit が 1 の場合は、③の結果と“A001h” の値の ExOR を実行する(例1)。取り出された bit が 0 の場合は ExOR はしない(例 2)。
- ⑤ 上記③～④の内容を 8bit シフトするまで繰り返す。
- ⑥ ⑤の結果と送信データの次の 1byte の値の ExOR を実行。
- ⑦ ③～⑥の内容を、残りの全データに対して繰り返す。
- ⑧ ⑦の結果の 2byte データが CRC データとなる。

(例 1)取り出された bit が 1 の場合



(例 2)取り出された bit が0の場合



■ 計算例

例)循環液設定温度を 25.4°Cに変更

送信データ 0106000B00FE

- Slave Address:1 番
- Function:06 番
- 書き込みアドレス:000Bh
- 書き込みデータ:00FEh

データ番号	1st value	2nd value	3rd value	4th value	5th value	6th value
データ内容	0001h	0006h	0000h	000Bh	0000h	00FEh

No	分類	内容	結果
1	CRC 計算対象メッセージ	0106000B00FE	-
2	計算内容	“1st value(0001h)”に対して①～④を実行後、⑤を実行。	807Eh
3		“2nd value(0006h)”に対して⑥実行後、⑤を実行。	2280h
4		“3rd value(0000h)”に対して⑥実行後、⑤を実行。	A023h
5		“4th value(000Bh)”に対して⑥実行後、⑤を実行。	1EA0h
6		“5th value(0000h)”に対して⑥実行後、⑤を実行。	781Eh
7		“6th value(00FEh)”に対して⑥実行後、⑤を実行。	8879h (CRC)
8	送信メッセージ付加	0106000B00FE7988 ^{*1}	-

*1 メッセージに組み込む際は下位バイト、上位バイトの順にセットする。

3.11 各ファンクションコードの説明

3.11.1 ファンクションコード:04 複数レジスタの読み込み

指定したアドレスから指定した点数だけ、レジスタのデータを読み込みます。

■ 通信例

- Slave Address:1 番
- レジスタ 0000h から連続で7つのデータを読み出す場合
(循環液吐出温度、循環液流量、循環液吐出圧力、循環液電気伝導率、ステータス情報、アラーム情報を読み出す)

要求メッセージ 010400000007			
フィールド名	例 (HEX)	ASCII モード 文字データ	RTU モード バイナリデータ
ヘッダー	-	“.”	なし
スレーブアドレス	0x01	“0”, “1”	0x01
ファンクション	0x04	“0”, “4”	0x04
指定レジスタの先頭アドレス	0x0000	“0”, “0”, “0”, “0”	0x00, 0x00
読み込みレジスタ数	0x0007	“0”, “0”, “0”, “7”	0x00, 0x07
チェックサム ASCII:LRC RTU:CRC	-	“F”, “4”	0xB1, 0xC8
トレーラー	-	CR/LF	なし
	合計 バイト数	17	8

応答メッセージ 01040E00D40000000D0000020100000000			
フィールド名	例 (HEX)	ASCII モード 文字データ	RTU モード バイナリデータ
ヘッダー	-	“.”	なし
スレーブアドレス	0x01	“0”, “1”	0x01
ファンクション	0x04	“0”, “4”	0x04
読み込みバイト数	0x0E	“0”, “E”	0x0E
0000h の情報(循環液吐出温度)	0x00D4	“0”, “0”, “D”, “4”	0x00, 0xD4
0001h の情報(循環液流量)	0x0000	“0”, “0”, “0”, “0”	0x00, 0x00
0002h の情報(循環液吐出圧力)	0x000D	“0”, “0”, “0”, “D”	0x00, 0x0D
0003h の情報(循環液電気伝導率)	0x0000	“0”, “0”, “0”, “0”	0x00, 0x00
0004h の情報(ステータスフラグ1)	0x0201	“0”, “2”, “0”, “1”	0x02, 0x01
0005h の情報(アラームフラグ1)	0x0000	“0”, “0”, “0”, “0”	0x00, 0x00
0006h の情報(アラームフラグ2)	0x0000	“0”, “0”, “0”, “0”	0x00, 0x00
チェックサム ASCII:LRC RTU:CRC	-	“0”, “9”	0xF8, 0x80
トレーラー	-	CR/LF	なし
	合計 バイト数	39	19

3.11.2 ファンクションコード:06 レジスタの書き込み

指定したアドレス、データを書き込みます。

■通信例

- Slave Address 1 番
- レジスタ 000Ch ヘデータを書き込む場合
(運転開始指示をする)

要求メッセージ 0106000C0001			
フィールド名	例 (HEX)	ASCII モード 文字データ	RTU モード バイナリデータ
ヘッダー	-	“.”	なし
スレーブアドレス	0x01	“0”, “1”	0x01
ファンクション	0x06	“0”, “6”	0x06
指定レジスタの先頭アドレス	0x000C	“0”, “0”, “0”, “C”	0x00, 0x0C
000Ch への書き込み情報 (運転停止フラグ)	0x0001	“0”, “0”, “0”, “1”	0x00, 0x01
チェックサム ASCII:LRC RTU:CRC	-	“E”, “C”	0x88, 0x09
トレーラー	-	CR/LF	なし
-	合計 バイト数	17	8

応答メッセージ 0106000C0001			
フィールド名	例 (HEX)	ASCII モード 文字データ	RTU モード バイナリデータ
ヘッダー	-	“.”	なし
スレーブアドレス	0x01	“0”, “1”	0x01
ファンクション	0x06	“0”, “6”	0x06
書き込みしたレジスタアドレス	0x000C	“0”, “0”, “0”, “C”	0x00, 0x0C
書き込みした情報	0x0001	“0”, “0”, “0”, “1”	0x00, 0x01
チェックサム ASCII:LRC RTU:CRC	-	“E”, “C”	0x88, 0x09
トレーラー	-	CR/LF	なし
-	合計 バイト数	17	8

3.11.3 ファンクションコード:16 複数レジスタの書き込み

指定したアドレスから指定した点数だけ、レジスタのデータを書き込みます。

■ 通信例

○Slave Address:1 番

○レジスタ 000Bh から連続で2つのデータを書き込む場合
(循環液設定温度変更<34.9℃>と運転開始指示をする)

要求メッセージ 0110000B000204015D0001			
フィールド名	例 (HEX)	ASCII モード 文字データ	RTU モード バイナリデータ
ヘッダー	-	“.”	なし
スレーブアドレス	0x01	“0”, “1”	0x01
ファンクション	0x10	“1”, “0”	0x10
指定レジスタの先頭アドレス	0x000B	“0”, “0”, “0”, “B”	0x00, 0x0B
書き込みレジスタ数	0x0002	“0”, “0”, “0”, “2”	0x00, 0x02
書き込みバイト数	0x04	“0”, “4”	0x04
000Bh への書き込み情報 (循環液設定温度)	0x015D	“0”, “1”, “5”, “D”	0x01, 0x5D
000Ch への書き込み情報 (運転停止フラグ)	0x0001	“0”, “0”, “0”, “1”	0x00, 0x01
チェックサム ASCII:LRC RTU:CRC	-	“7”, “F”	0xE3, 0xF2
トレーラー	-	CR/LF	なし
-	合計 バイト数	27	13

応答メッセージ 0110000B0002			
フィールド名	例 (HEX)	ASCII モード 文字データ	RTU モード バイナリデータ
ヘッダー	-	“.”	なし
スレーブアドレス	0x01	“0”, “1”	0x01
ファンクション	0x10	“1”, “0”	0x10
書き込みしたレジスタの 先頭アドレス	0x000B	“0”, “0”, “0”, “B”	0x00, 0x0B
書き込みしたレジスタ数	0x0002	“0”, “0”, “0”, “2”	0x00, 0x02
チェックサム ASCII:LRC RTU:CRC	-	“E”, “2”	0x30, 0x0A
トレーラー	-	CR/LF	なし
-	合計 バイト数	17	8

3.11.4 ファンクションコード:23 複数レジスタの読み込み／書き込み

指定したアドレスから指定した点数だけ、レジスタのデータを読み込みます。
同時に指定したアドレスから指定した点数だけ、レジスタのデータを書き込みます。

■ 通信例

○Slave Address:1 番

○レジスタ 0004h から連続で 3 つのデータを読み込み、同時にレジスタ 000Bh から連続で 2 つのデータを書き込む場合
(循環液設定温度変更<15.5℃>と運転開始指示をし、ステータス、アラーム情報を読み出す)

要求メッセージ 011700040003000B000204009B0001			
フィールド名	例 (HEX)	ASCII モード 文字データ	RTU モード バイナリデータ
ヘッダー	-	“.”	なし
スレーブアドレス	0x01	“0”, “1”	0x01
ファンクション	0x17	“1”, “7”	0x17
指定レジスタの先頭アドレス	0x0004	“0”, “0”, “0”, “4”	0x00, 0x04
読み込みレジスタ数	0x0003	“0”, “0”, “0”, “3”	0x00, 0x03
指定レジスタの先頭アドレス	0x000B	“0”, “0”, “0”, “B”	0x00, 0x0B
書き込みレジスタ数	0x0002	“0”, “0”, “0”, “2”	0x00, 0x02
書き込みバイト数	0x04	“0”, “4”	0x04
000Bh への書き込み情報 (循環液設定温度)	0x009B	“0”, “0”, “9”, “B”	0x00, 0x9B
000Ch への書き込み情報 (運転停止フラグ)	0x0001	“0”, “0”, “0”, “1”	0x00, 0x01
チェックサム ASCII:LRC RTU:CRC	-	“3”, “4”	0x96, 0xD6
トレーラー	-	CR/LF	なし
-	合計 バイト数	35	17

応答メッセージ 01170600000000000000			
フィールド名	例 (HEX)	ASCII モード 文字データ	RTU モード バイナリデータ
ヘッダー	-	“.”	なし
スレーブアドレス	0x01	“0”, “1”	0x01
ファンクション	0x17	“1”, “7”	0x17
読み込みバイト数	0x06	“0”, “6”	0x06
0004h の情報 (ステータスフラグ1)	0x0000	“0”, “0”, “0”, “0”	0x00, 0x00
0005h の情報 (アラームフラグ1)	0x0000	“0”, “0”, “0”, “0”	0x00, 0x00
0006h の情報 (アラームフラグ2)	0x0000	“0”, “0”, “0”, “0”	0x00, 0x00
チェックサム ASCII:LRC RTU:CRC	-	“E”, “2”	0x21, 0x8A
トレーラー	-	CR/LF	なし
-	合計 バイト数	23	11

3.12 否定応答

次の要求メッセージを受信した時、否定応答を返します。

- 1) 規定外のファンクションコードが使用されている場合
- 2) 範囲外のアドレスを指定している場合
- 3) データフィールドが異常な場合

■ 否定応答メッセージ(スレーブ → ホスト)

1) ASCII モードの否定応答メッセージフレーム

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

2) RTU モードの否定応答メッセージフレーム

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 文字分のサイレントインターバル

1) Function

要求メッセージのファンクションコード(16進数)に80hを足した値を指定します。

例1) ASCII モードの場合

受信ファンクションコード:"04"(0000 0100)"ASCIIコード 30h、34h

異常ファンクションコード:"84"(1000 0100)"ASCIIコード 38h、34h

例2) RTU モードの場合

受信ファンクションコード:"04"(0000 0100)

異常ファンクションコード:"84"(1000 0100)

2) Error Code

下記エラーコードを指定します。

- 01: コマンドのファンクションコードが規定外
- 02: 指定したレジスタアドレスが、範囲外
- 03: コマンドのデータフィールドが異常

■ 通信例

○Slave Address:1 番

○範囲外のレジスタ 0100h から連続で 7つのデータを読み出す場合

要求メッセージ 010401000007			
フィールド名	例 (HEX)	ASCII モード 文字データ	RTU モード バイナリデータ
ヘッダー	-	“:”	なし
スレーブアドレス	0x01	“0”,“1”	0x01
ファンクション	0x04	“0”,“4”	0x04
範囲外の指定レジスタの 先頭アドレス	0x0100	“0”,“1”,“0”,“0”	0x01,0x00
読み込みレジスタ数	0x0007	“0”,“0”,“0”,“7”	0x00,0x07
チェックサム ASCII:LRC RTU:CRC	-	“F”,“3”	0xB0,0x34
トレーラー	-	CR/LF	なし
-	合計 バイト数	16	8

応答メッセージ 018402			
フィールド名	例 (HEX)	ASCII モード 文字データ	RTU モード バイナリデータ
ヘッダー	-	“:”	なし
スレーブアドレス	0x01	“0”,“1”	0x01
ファンクション (03h+80h)	0x84	“8”,“4”	0x84
Error Code (指定したレジスタアドレスが範囲外)	0x02	“0”,“2”	0x02
チェックサム ASCII:LRC RTU:CRC	-	“7”,“9”	0xC2,0xC1
トレーラー	-	CR/LF	なし
-	合計 バイト数	11	5

3.13 レジスタマップ

アドレス	ビットフォーマット																R/W		
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0			
0000h	循環液吐出温度 $-327.6 \sim 327.6^{\circ}\text{C} = \text{F334h} \sim \text{0CCCh}$ (0.1 $^{\circ}\text{C}/\text{dig}$) (3.13.1 循環液吐出温度参照)																R		
0001h	循環液戻り流量 $-3276.8 \sim 3276.7\text{LPM} = \text{8000h} \sim \text{7FFFh}$ (0.1LPM/dig) (3.13.2 循環液流量参照)																		
0002h	循環液吐出圧力 $-32.768 \sim 32.767\text{MPa} = \text{8000h} \sim \text{7FFFh}$ (0.001MPa/dig) (3.13.3 循環液吐出圧力参照)																		
0003h	循環液電気伝導率 $-3276.8 \sim 3276.7\mu\text{ S/cm} = \text{8000} \sim \text{7FFFh}$ (0.1 $\mu\text{ S/cm}/\text{dig}$) (3.13.4 循環液電気伝導率参照)																		
0004h	ステータスフラグ 1(3.13.5 ステータスフラグ1 参照)																		
0005h	アラームフラグ 1 (3.13.6 アラームフラグ 参照)																		
0006h	アラームフラグ 2 (3.13.6 アラームフラグ 参照)																		
0007h	なし																		
0008h	データ指示情報 2 ^{*1}								データ指示情報 1 ^{*1}										
0009h	データ表示 1(3.13.8 データ表示 参照)																		
000Ah	データ表示 2(3.13.8 データ表示 参照)																		
000Bh	循環液設定温度 $-3276.8 \sim 3276.7^{\circ}\text{C} = \text{8000h} \sim \text{7FFFh}$ (0.1 $^{\circ}\text{C}/\text{dig}$) (3.13.9 循環液設定温度 参照)																	R/W	
000Ch	なし										*3		予約		なし				*2
000Dh	なし																		
000Eh	なし																		
000Fh	データ指示 2 ^{*4}								データ指示 1 ^{*4}										

*1 データ指示情報 (3.13.7 データ指示情報 参照)

*2 運転開始指示 (3.13.10 運転開始指示 参照)

*3 シリアルリモート指示 (3.13.11 シリアルリモート指示 参照)

*4 データ指示 (3.13.12 データ指示 参照)

3.13.1 循環液吐出温度

本製品の単位に合わせた循環液吐出温度を通知します。操作表示パネル上段に表示されている循環液吐出温度(オフセットを設定すると、オフセット温度を考慮した温度)を通知します。

3.13.2 循環液流量

本製品の単位に合わせた循環液流量を通知します。
オプション Z、Z1 の場合、0 を通知します。

3.13.3 循環液吐出圧力

本製品の単位に合わせた循環液吐出圧力を通知します。

3.13.4 循環液電気伝導率

循環液電気伝導率を通知します。
オプション-DM が選択されていない場合、0を通知します。

3.13.5 ステータスフラグ

本製品の状態を以下の割り付けで通知します。

ステータスフラグ

名称	ステータスフラグ															
ビット	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

ビット	名称	説明
0	運転フラグ	運転状態(ポンプ単体動作含む) 0=停止中 1=運転中
1	運転停止アラームフラグ	運転停止アラーム発生状態 0=未発生 1=運転停止アラーム発生
2	運転継続アラームフラグ	運転継続アラーム発生状態 0=未発生 1=運転継続アラーム発生
3	未使用	—
4	未使用	—
5	リモート状態フラグ	リモート状態 0=SERIAL モード以外 1=SERIAL モード
6	未使用	—
7	未使用	—
8	未使用	—
9	準備完了 (TEMP READY) フラグ	準備完了 (TEMP READY) 状態 0=条件の不成立 1=条件の成立
10	温度範囲監視 (TEMP OUT) フラグ	温度範囲監視 (TEMP OUT) 状態 0=条件の不成立 1=条件の成立
11	メンテナンス通知	メンテナンス通知発生状態 0=未発生 1=メンテナンス発生
12	未使用	—
13	未使用	—
14	未使用	—
15	未使用	—

3.13.6 アラームフラグ

本製品で発生したアラームを以下の割り付けで通知します。

名称	アラームフラグ 1															
ビット	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	アラームフラグ 2															
ビット	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

ビット	名称	説明	
アラームフラグ 1	0	AL01: タンク液面低下異常	各アラームの発生状態 0=未発生 1=発生
	1	AL02: タンク液面低下	
	2	AL03: 欠相・反相異常 ^{*7}	
	3	AL04: 漏水 ^{*1}	
	4	AL05: ポンプインバータ異常 ^{*2}	
	5	AL06: 庫内ファン停止 ^{*3}	
	6	AL07: ファンインバータ異常 ^{*8}	
	7	空き	
	8	AL09: 循環液吐出圧力上昇	
	9	AL10: 流量低下 ^{*4}	
	10	AL11: 周囲温度範囲外 ^{*5}	
	11	AL12: 電気伝導率上昇 ^{*6}	
	12	AL13: NOT TEMP READY	
	13	AL14: 循環液温度範囲上昇	
	14	AL15: 循環液温度範囲低下	
15	空き		
アラームフラグ 2	0	AL17: 流量不足 ^{*9}	
	1	AL18: 循環液吐出高温異常	
	2	AL19: 循環液戻り高温異常	
	3	空き	
	4	AL21: 循環液吐出圧力高圧異常	
	5	AL22: 循環液吐出圧力低圧異常	
	6	空き	
	7	AL24: メモリー異常	
	8	AL25: 接点入力 1 信号検知	
	9	AL26: 接点入力 2 信号検知	
	10	AL27: 強制停止	
	11	AL28: メンテナンス通知	
	12	AL29: 通信エラー	
	13	AL30: 冷凍回路異常	
	14	AL31: センサ異常	
15	AL32: コントローラー異常		

- *1 オプション Z では発生しません
- *2 HRR010 オプション T1、HRR012~030 オプション T1、HRR050 400V のみ
- *3 HRR010、HRR050 の水冷式、HRR012~030 オプション T1 の水冷式のみ
- *4 オプション Z、Z1 では発生しません
- *5 空冷式のみ
- *6 オプション DM のみ
- *7 HRR050 400V のみ
- *8 HRR050 400V 空冷式のみ
- *9 オプション Z、Z1 では発生しません。ただし、HRR012~030 オプション T1、HRR050 400V で、Z、Z1 を含む型式の場合は 7L/min 以下で発生します。

3.13.7 データ指示情報

データ指示で設定した指示情報が表示されます。指示内容は 3.13.12 データ指示を参照してください。

3.13.8 データ表示

データ指示で選択した内容がデータ表示 1 および 2 に表示されます。表示可能なデータ種類とその範囲を下表に示します。

No.	項目	範囲
1	TH1(循環液戻り温度)	-327.6~327.6°C = F334h~0CCCh(0.1°C/dig)

3.13.9 循環液設定温度

SERIAL モード時に、本製品の単位に合わせた循環液設定温度を指定していただくことで、本製品の循環液設定温度を変更することができます。

循環液設定温度の設定範囲の上限値を上回ったら、循環液設定温度は上限値になり、下限値を下回ったら、循環液設定温度は下限値になります。

3.13.10 運転開始指示

SERIAL モード時に、運転開始指示を指定していただくことで、本製品の運転制御をすることができます。

0=運転停止 1=運転開始

3.13.11 シリアルリモート指示

LOCAL モード、DIO モード時に、通信モード切替の有効/無効、およびシリアル通信モードの有効/無効を指示することで SERIAL モードに切替えることができます。

0:なし, 1:LOCAL/DIO モード, 3:SERIAL モード

(4bit 目 0=通信モード切替無効 1=通信モード切替有効
5bit 目 0=シリアル通信モード無効 1=シリアル通信モード有効)

例 1) SERIAL モードに切り替える方法

通信モード切替を有効にした状態で、シリアル通信モードを有効にする。アドレス 000Ch の 4bit 目と 5bit 目を 1 にする。

例 2) LOCAL/DIO モードに切り替える方法

通信モード切替を有効にした状態で、シリアル通信モードを無効にする。アドレス 000Ch の 4bit 目は 1、5bit 目を 0 にする。

3.13.12 データ指示

データ指示を設定することで、アドレス 0009h(データ表示1)と 000Ah(データ表示 2)に選択したデータを表示します。表示できるデータの種類を下記に示します。データ表示1はデータ指示1(データ指示下位 8bit)に指示した種類のデータが表示され、データ表示2はデータ指示2(データ指示上位 8bit)に指示した種類のデータが表示されます。

MSB								LSB							
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
データ指示 2								データ指示 1							

Bit 7~0: データ指示 1

0: なし

1: TH1(循環液戻り温度)

Bit 15~8: データ指示 2

0: なし

1: TH1(循環液戻り温度)

例) 循環液戻り温度を表示する場合

アドレス 000F に 0001h を入力すると 0009h に循環液戻り温度が表示される。

■ 通信例

○ 循環液戻り温度をデータ表示 1 に読み出す場合

○ Slave Address: 1 番

○ ファンクションコード 23: 0009h の 1 つのデータを読み込み、000Fh に 1 つのデータを書き込む (データ指示 1 に循環液戻り温度を設定。データ表示1の循環液戻り温度を読み出す。)

要求メッセージ 011700090001000F0001020001			
フィールド名	例 (HEX)	ASCII モード 文字データ	RTU モード バイナリデータ
ヘッダー	-	“.”	なし
スレーブアドレス	0x01	“0”, “1”	0x01
ファンクション	0x17	“1”, “7”	0x17
指定レジスタの先頭アドレス	0x0009	“0”, “0”, “0”“9”	0x00, 0x09
読み込みレジスタ数	0x0001	“0”, “0”, “0”“1”	0x00, 0x01
指定レジスタの先頭アドレス	0x000F	“0”, “0”, “0”, “F”	0x00, 0x0F
書き込みレジスタ数	0x0001	“0”, “0”, “0”, “1”	0x00, 0x01
書き込みバイト数	0x02	“0”, “2”	0x02
000Fh への書き込み情報 (データ指示)	0x0001	“0”, “0”, “0”, “1”	0x00, 0x01
チェックサム ASCII:LRC RTU:CRC	-	“C”, “B”	0x45, 0xBE
トレーラー	-	CR/LF	なし
-	合計 バイト数	31	15

応答メッセージ 01170200C8			
フィールド名	例 (HEX)	ASCII モード 文字データ	RTU モード バイナリデータ
ヘッダー	-	“.”	なし
スレーブアドレス	0x01	“0”, “1”	0x01
ファンクション	0x17	“1”, “7”	0x17
読み込みバイト数	0x02	“0”, “2”	0x02
0009h の情報 (TH1(循環液戻り温度))	0x00C8	“0”, “0”, “C”, “8”	0x00, 0xC8
チェックサム ASCII:LRC RTU:CRC	-	“1”, “E”	0xBC, 0x22
トレーラー	-	CR/LF	なし
	合計 バイト数	15	7

4章 通信アラーム機能

本製品とお客様装置間でシリアル通信が正常に送受信しているか監視します。通信モードを SERIAL モードに設定したときに有効になります。

お客様装置から送信される間隔に合わせて設定することにより、信号送信異常、通信ケーブル外れ／断線等の異常を、アラーム通知にて、いち早く知ることができます。通信が復旧すると自動的にアラームが解除されます。

お客様装置から定期的にメッセージを送信しない場合はご使用しないでください。

4.1 通信アラーム発生

アラーム発生例を図 4.1-1 に示します。設定方法は 4.3 章を参照ください。

- 通信エラーの切り替え

アラーム発生時動作継続

- 通信エラーの監視時間

180 秒

お客様装置から 60 秒間隔でメッセージを送信している状態で、通信ケーブル外れ／断線等の異常が発生し、本製品にメッセージが到達しない状態が 180 秒続きますと、本製品は AL29 通信エラーのアラームを発生させ、異常をお知らせします。

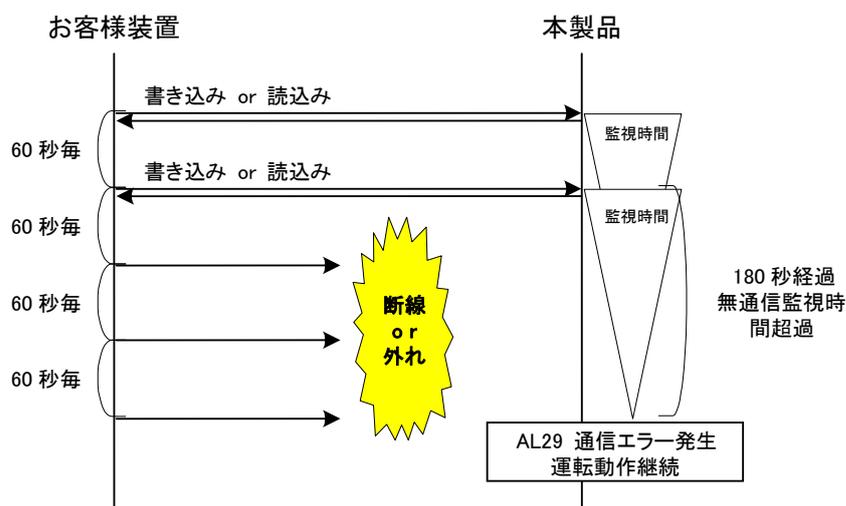


図 4.1-1 通信アラーム発生例

4.2 通信アラーム復旧

AL29 通信エラー発生中、通信ケーブル外れ／断線等の異常を対処し、正常にお客様からのメッセージが到達すると、自動的にアラームを復旧させます。通信エラーの切り替え設定をアラーム発生時動作停止にしている場合は、必要に応じて運転を開始させてください。

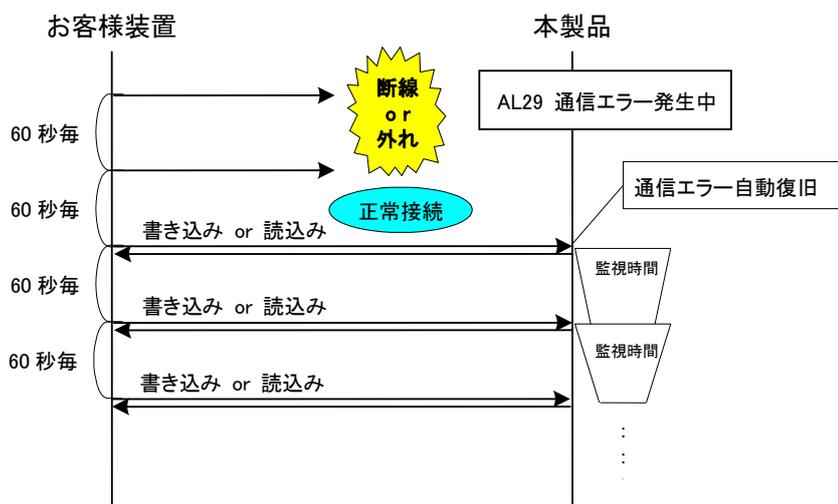


図 4.2-1 通信アラーム復旧例

4.3 設定・確認方法

4.3.1 設定・確認項目一覧

通信アラーム機能で設定する項目の説明および、初期値を下表に示します。

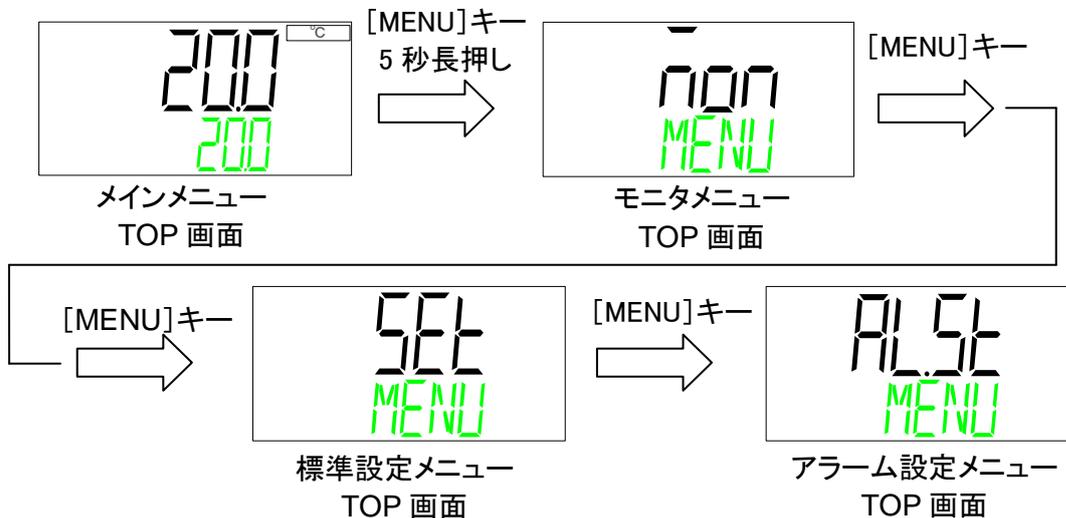
表 4.3-1 通信エラー設定項目

画面 No.	項目	表示部			単位表示	内容
		上段(白色)		下段(緑色)		
		初期値	選択/設定範囲			
TOP画面	—	AL.ST	—	MENU	—	—
第24画面	「AL29:通信エラーアラーム」の切り替え	WRN	OFF/WRN/FLT	COMM⇒ALARM	—	「AL29:通信エラーアラーム」が発生した場合の動作を設定します。
第25画面	「AL29:通信エラーアラーム」の検出時間	30	1~600	COMM⇒TIME	SEC	「AL29:通信エラーアラーム」の監視時間を設定します。本監視時間を上回った場合、アラームが発生します。

4.3.2 設定・確認方法

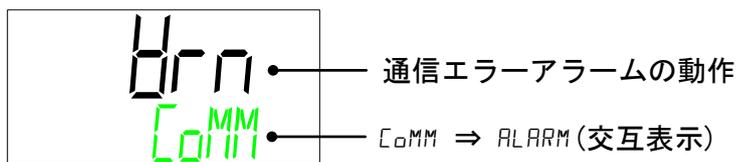
アラーム設定メニュー TOP 画面

1. 通信設定メニューを表示します。



通信エラーアラームの切替え

2. [▼]キーを押します。通信エラーアラームの動作切替えの設定画面を表示します。

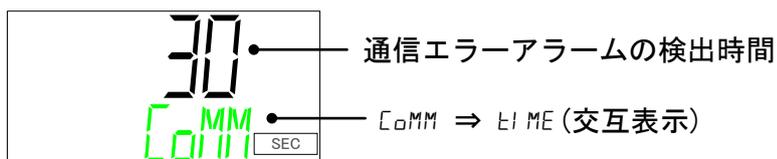


アラーム「AL29：通信エラー」発生時の動作を選択することができます。

設定値	内容	初期値
oFF	アラームが発生しません。	—
brn	アラーム発生時に本製品の運転を継続します。	○
FLt	アラーム発生時に本製品の運転を停止します。	—

通信エラーアラームの検出時間

3. [▼]キーを押します。通信エラーアラームの検出時間の設定画面を表示します。



アラーム「AL29：通信エラー」が発生するまでの時間(sec)を変更することができます。

●設定範囲:1~600 sec(初期値:30 sec)

改訂

改訂 G : [2022 年 6 月]

SMC株式会社 お客様相談窓口

URL <https://www.smcworld.com>

本社 / 〒101-0021 東京都千代田区外神田 4-14-1 秋葉原 UDX 15F



0120-837-838

受付時間/9:00~12:00 13:00~17:00【月~金曜日, 祝日, 会社休日を除く】

② この内容は予告なしに変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

© 2022 SMC Corporation All Rights Reserved