



取扱説明書

通信機能編

製品名称

サーモチラー

型式 / シリーズ / 品番

空冷冷凍式サーモチラー
HRSC100-A※-40-※

水冷冷凍式サーモチラー
HRSC100-W※-40-※

SMC株式会社

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、必ず守ってください。
- 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	1-2
1.2	通信ポート	1-3
1.3	キー操作一覧	1-4
1.4	パラメーター一覧	1-6
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	端子台説明	2-2
2.4	設定・確認方法	2-4
2.4.1	設定・確認項目一覧	2-4
2.4.2	設定・確認方法	2-5
2.5	接点入力信号	2-15
2.5.1	運転/停止信号・リモート信号	2-15
2.5.2	外部スイッチ信号入力	2-17
2.6	接点出力信号	2-19
3 章	シリアル通信	3-1
3.1	通信配線のご注意	3-1
3.2	通信仕様	3-1
3.3	接続説明	3-2
4 章	MODBUS 通信機能	4-1
4.1	通信上のご注意	4-1
4.1.1	通信配線後、通信前のご注意	4-1
4.1.2	通信中のご注意	4-1
4.2	通信仕様	4-2
4.3	設定・確認方法	4-3
4.3.1	設定・確認項目一覧	4-3
4.3.2	設定・確認方法	4-4
4.4	シリアル通信状態	4-8
4.4.1	確認方法	4-8
4.5	通信シーケンス	4-9
4.6	メッセージ構成	4-10
4.6.1	メッセージフレーム	4-10

4.7	ファンクションコード	4-11
4.8	チェックサム算出方法	4-12
4.8.1	LRC (ASCII)	4-12
4.8.2	CRC (RTU)	4-13
4.9	各ファンクションコードの説明	4-15
4.9.1	ファンクションコード:03 複数レジスタの読み込み	4-15
4.9.2	ファンクションコード:04 複数レジスタの読み込み	4-16
4.9.3	ファンクションコード:06 レジスタの書き込み	4-17
4.9.4	ファンクションコード:16 複数レジスタの書き込み	4-18
4.9.5	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	4-19
4.10	否定応答	4-21
4.11	レジスタマップ	4-23
4.11.1	循環液吐出温度	4-23
4.11.2	循環液吐出流量	4-23
4.11.3	循環液吐出圧力	4-23
4.11.4	循環液電気伝導率	4-23
4.11.5	ステータスフラグ	4-24
4.11.6	アラームフラグ	4-25
4.11.7	データ表示	4-27
4.11.8	循環液設定温度	4-27
4.11.9	運転開始指示	4-27
4.11.10	データ指示	4-28
4.11.11	循環液戻り温度	4-30
4.11.12	冷媒回路高圧圧力	4-30
4.11.13	冷媒回路低圧圧力	4-30
4.11.14	周囲温度 (製品内部温度)	4-30
4.11.15	冷凍機吐出温度	4-30
4.11.16	冷凍機吸込温度	4-30
4.11.17	冷凍機出力	4-30
4.11.18	冷凍機電力	4-30
4.11.19	放熱水入口温度	4-30
4.11.20	放熱水出口温度	4-30
4.11.21	循環液吐出温度上昇アラーム設定値	4-30
4.11.22	循環液吐出温度低下アラーム設定値	4-30
4.11.23	TEMP READY バンド幅	4-30
4.11.24	オフセットモード	4-31
4.11.25	オフセット温度	4-31

4.11.26	循環液電気伝導率設定値	4-31
4.11.27	循環液電気伝導率ヒステリシス	4-31
4.11.28	循環液電気伝導率低下アラーム設定値	4-31
4.11.29	積算運転時間	4-31
4.11.30	冷凍機積算運転時間	4-31
4.11.31	ポンプ積算運転時間	4-31
4.11.32	防塵フィルタ積算時間	4-31
4.11.33	DI フィルタ通水積算時間	4-32
5 章	簡易通信プロトコル通信機能	5-1
5.1	通信上のご注意	5-1
5.1.1	通信配線後、通信前のご注意	5-1
5.1.2	通信中のご注意	5-1
5.1.3	通信終了後のご注意	5-2
5.2	通信仕様	5-3
5.3	設定・確認方法	5-4
5.3.1	設定・確認項目一覧	5-4
5.3.2	設定・確認方法	5-5
5.4	通信シーケンス	5-12
5.5	メッセージ構成	5-13
5.5.1	メッセージフォーマット	5-13
5.5.2	メッセージ例	5-15
5.6	BCC	5-16
5.7	コマンド	5-17
5.8	各コマンドの説明	5-18
5.8.1	コマンド: PV1 循環液吐出温度	5-18
5.8.2	コマンド: SV1 循環液設定温度(R)	5-19
5.8.3	コマンド: SV1 循環液設定温度(W)	5-20
5.8.4	コマンド: LOC キーロック設定(R)	5-21
5.8.5	コマンド: LOC キーロック設定(W)	5-22
5.8.6	コマンド: STR データ保存	5-23
5.9	否定応答	5-24
6 章	通信アラーム機能	6-1
6.1	通信アラーム発生	6-1
6.2	通信アラーム復旧	6-2
6.3	設定・確認方法	6-2
6.3.1	設定・確認項目一覧	6-2
6.3.2	設定・確認方法	6-3

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 通信と簡易通信プロトコルを選択することができます。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。
	簡易通信プロトコル	当社サーモチラー HRS シリーズ (サーモクーラ HRG、HRGC シリーズ) に準拠した通信プロトコルになります。シリアル通信 (RS-485/RS-232C) により、本製品の温度設定を遠隔操作することができます。 (新規に通信機能をご使用される場合、上記 MODBUS 準拠プロトコルを推奨します。) 簡易通信プロトコルで運転・停止を操作する方法は 2 種類あります。操作表示パネルで操作する方法 (簡易通信プロトコル 1) と、接点入力で遠隔操作する方法 (簡易通信プロトコル 2) をお客様が選択できます。

●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章のシリアル通信の仕様を参照後、4章のプロトコルの仕様を参照ください。

●シリアル通信 簡易通信プロトコルをご使用になる場合は、3章のシリアル通信の仕様を参照後、5章のプロトコルの仕様を参照ください。

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。

各通信モードによって、本製品の機能の動作が変わります。通信モードと本製品の機能の関係を表 1.1-3 に示します。

表 1.1-1 通信モード

通信モード	説明
LOCAL	操作表示パネルにて本製品を操作するモード
DIO	接点入出力通信にて本製品を操作するモード DIO モードを選択した場合は“DIO REMOTE”となります。 本製品の設定によりリモート信号を入力することで“DIO REMOTE”または、“DIO LOCAL”を切り替えることができます。 DIO REMOTE: 本製品の操作の主導権が接点入出力通信になります。 操作表示パネルの REMOTE ランプが点灯します。 DIO LOCAL: 本製品の操作の主導権は LOCAL モードと同じです。 操作表示パネルの REMOTE ランプが消灯します。
SERIAL	シリアル通信にて本製品を操作するモード MODBUS／簡易通信プロトコルを選択できます。

表 1.1-2 通信モードと操作方法の関係

	LOCAL	DIO		SERIAL		
		DIO LOCAL	DIO REMOTE	MODBUS	簡易通信 プロトコルパターン	
					1	2
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

表 1.1-3 通信モードと本製品機能の関係

	LOCAL	DIO		SERIAL		
		DIO LOCAL	DIO REMOTE	MODBUS	簡易通信 プロトコルパターン	
					1	2
運転開始タイマ	○	○	×	×	○	×
運転停止タイマ	○	○	×	×	○	×
停電復帰機能	○	○	×	×	○	×
凍結防止機能	○	○	○	○	○	○
ポンプ単独運転	○	○	×	×	○	×
ウォーミングアップ機能	○	○	○	○	○	○
積雪防止機能※2	○	○	○	○	○	○

※2：冷却方式-W の製品では本機能は設定できません。

1.2 通信ポート

本製品の通信は、フロント電装パネルの内側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。

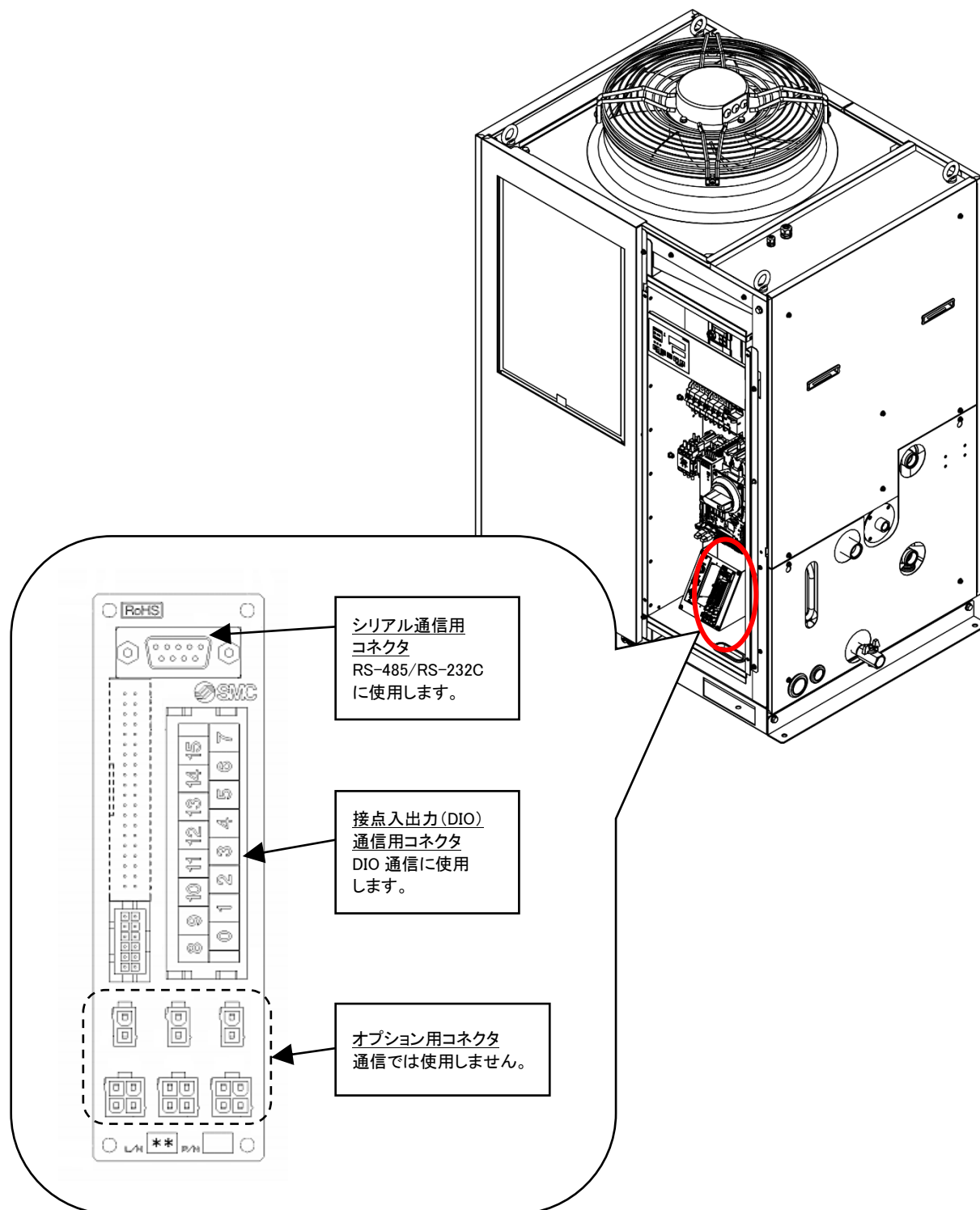
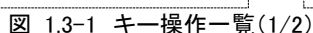


図 1.2-1 通信ポート

本製品のキー操作を図 1.3-1 キー操作一覧(1/2)と、図 1.3-2 キー操作一覧(2/2)に示します。本書では「点検モニタメニュー」内のシリアル通信状態画面と「通信設定メニュー」についてご説明いたします。





1.4 パラメーター一覧

「通信設定メニュー」のパラメーター一覧を表 1.4-1 パラメーター一覧表に示します。

表 1.4-1 パラメーター一覧表

表示	項目		初期値 (工場出荷時の設定)	参照先	カテゴリ	
[0.01]	通信モード		LOC	2.4 章 4.3 章 5.3 章	通信設定メニュー	
[0.02]	シリアル通信	シリアルプロトコル	MDBS	4.3 章 5.3 章		
[0.03]		通信仕様	485	4.3 章 5.3 章		
[0.04]		RS-485 終端	OFF	4.3 章 5.3 章		
[0.05]		MOD BUS	デバイスアドレス	1		4.3 章
[0.06]			通信速度	19.2		
[0.32]			伝送モード	ASC		
[0.33]			応答遅延時間	30		
[0.07]		簡易通信 プロトコル	デバイスアドレス	----(1)※ ¹		5.3 章
[0.08]			通信速度	----(9.6)※ ¹		
[0.09]			BCC	----(ON)※ ¹		
[0.10]			データ長	----(8BIT)※ ¹		
[0.11]			パリティチェック	----(NON)※ ¹		
[0.12]			ストップ・ビット長	----(2BIT)※ ¹		
[0.13]			応答遅延時間	----(0)※ ¹		
[0.14]			通信範囲	----(RW)※ ¹		
[0.15]	接点入出力通信	接点入力信号 1	RUN	2.4 章		
[0.16]		接点入力信号 1 形態	ALT			
[0.17]		接点入力信号 1 読み込みディレー タイマ(遅延時間)	----(0)※ ¹			
[0.18]		接点入力信号 1 OFF 検出タイマ	----(0)※ ¹			
[0.19]		接点入力信号 2	OFF			
[0.20]		接点入力信号 2 形態	----(ALT)※ ¹			
[0.21]		接点入力信号 2 読み込みディレー タイマ(遅延時間)	----(0)※ ¹			
[0.22]		接点入力信号 2 OFF 検出タイマ	----(0)※ ¹			
[0.23]		接点出力 1 機能	RUN			
[0.24]		接点出力 1 動作	A			
[0.25]		接点出力 1 選択アラーム	----(AL.01)※ ¹			
[0.26]		接点出力 2 機能	RMT			
[0.27]		接点出力 2 動作	A			
[0.28]		接点出力 2 選択アラーム	----(AL.01)※ ¹			
[0.29]		接点出力 3 機能	ALM			
[0.30]		接点出力 3 動作	B			
[0.31]		接点出力 3 選択アラーム	----(AL.01)※ ¹			

*1 : 初期値詳細については各参照章をご覧ください。

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

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 端子台説明を参照して製作してください。2.3 端子台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。

他のモードでも状態の読み込みはできますが、DIO モードでなければ指示はできません。

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		M3 端子台
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% 0.5A MAX (誘導負荷には使用できません)

2.3 端子台説明

接点入出力通信の端子台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、図 2.3-1 を参照し、製作してください。

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
5～7	DC 24V 出力	出力		
13～15	24V COM 出力			
12	接点入力信号 2 のコモン	入力	なし	○
4	接点入力信号 2			
11	接点入力信号 1 のコモン	入力	運転／停止信号入力(オルタネート)	○
3	接点入力信号 1			
10	接点出力信号 3 のコモン	出力	アラーム状態信号(B 接)	○
2	接点出力信号 3			
9	接点出力信号 2 のコモン	出力	リモート状態信号(A 接)	○
1	接点出力信号 2			
8	接点出力信号 1 のコモン	出力	運転状態信号(A 接)	○
0	接点出力信号 1			

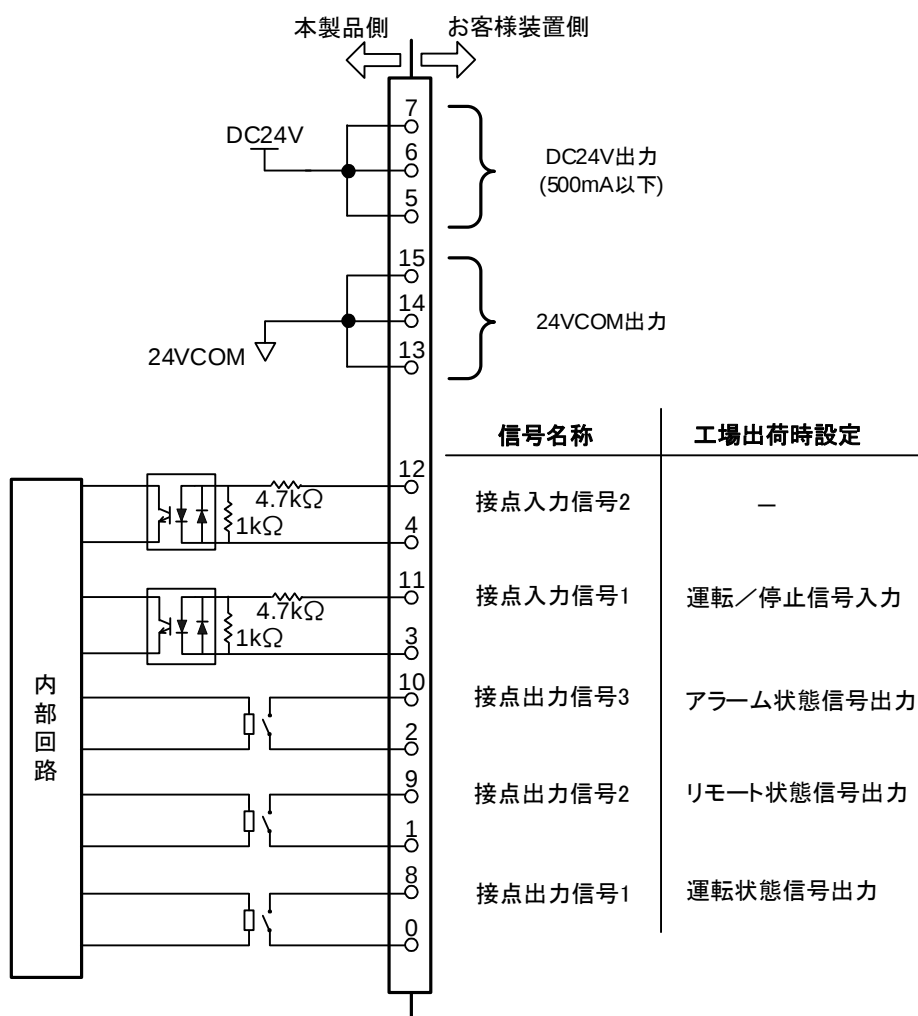


図 2.3-1 接点入出力回路

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

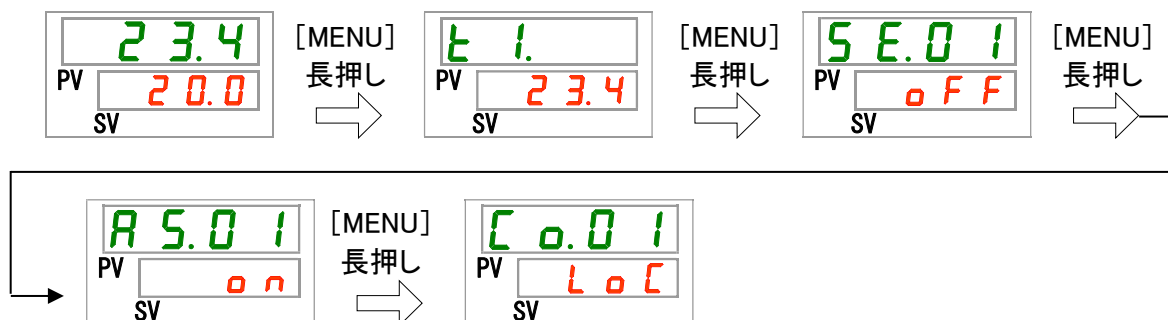
表示	項目	内容	初期値 (工場出荷時の設定)
[0.01]	通信モード	本製品の通信モードを設定します。	LOC
[0.15]	接点入力信号 1	接点入出力通信の接点入力信号 1 を設定します。	RUN
[0.16]	接点入力信号 1 形態	接点入出力通信の接点入力信号 1 の入力形態を設定します。接点入力信号 1 の設定が OFF の場合は[----]表示となります。	ALT
[0.17]	接点入力信号 1 読み込みディレイタイム	接点入出力通信の接点入力信号 1 の読み込みディレイタイムを設定します。接点入力信号 1 の設定が SW_A または SW_B の場合に使用します。接点入力信号 1 の設定が SW_A または SW_B 以外の場合は[----]表示となります。	----(0)
[0.18]	接点入力信号 1 OFF 検出タイム	接点入出力通信の接点入力信号 1 OFF 検出タイムを設定します。接点入力信号 1 の設定が SW_A または SW_B の場合に使用します。接点入力信号 1 の設定が SW_A または SW_B 以外の場合は[----]表示となります。	----(0)
[0.19]	接点入力信号 2	接点入出力通信の接点入力信号 2 を設定します。	OFF
[0.20]	接点入力信号 2 形態	接点入出力通信の接点入力信号 2 の入力形態を設定します。接点入力信号 2 の設定が OFF の場合は[----]表示となります。	----(ALT)
[0.21]	接点入力信号 2 読み込みディレイタイム	接点入出力通信の接点入力信号 2 の読み込みディレイタイムを設定します。接点入力信号 2 の設定が SW_A または SW_B の場合に使用します。接点入力信号 2 の設定が SW_A または SW_B 以外の場合は[----]表示となります。	----(0)
[0.22]	接点入力信号 2 OFF 検出タイム	接点入出力通信の接点入力信号 2 OFF 検出タイムを設定します。接点入力信号 2 の設定が SW_A または SW_B の場合に使用します。接点入力信号 2 の設定が SW_A または SW_B 以外の場合は[----]表示となります。	----(0)
[0.23]	接点出力 1 機能	接点入出力通信の接点出力 1 の出力信号機能を設定します。	RUN
[0.24]	接点出力 1 動作	接点入出力通信の接点出力 1 の出力信号動作を設定します。	A
[0.25]	接点出力 1 選択アラーム	接点入出力通信の接点出力 1 の選択アラームを設定します。接点出力 1 の出力信号の機能設定が選択アラーム状態信号以外の場合は[----]表示となります。	----(AL.01)
[0.26]	接点出力 2 機能	接点入出力通信の接点出力 2 の出力信号機能を設定します。	RMT
[0.27]	接点出力 2 動作	接点入出力通信の接点出力 2 の出力信号動作を設定します。	A
[0.28]	接点出力 2 選択アラーム	接点入出力通信の接点出力 2 の選択アラームを設定します。接点出力 2 の出力信号の機能設定が選択アラーム状態信号以外の場合は[----]表示となります。	----(AL.01)
[0.29]	接点出力 3 機能	接点入出力通信の接点出力 3 の出力信号機能を設定します。	ALM
[0.30]	接点出力 3 動作	接点入出力通信の接点出力 3 の出力信号動作を設定します。	B
[0.31]	接点出力 3 選択アラーム	接点入出力通信の接点出力 3 の選択アラームを設定します。接点出力 3 の出力信号の機能設定が選択アラーム状態信号以外の場合は[----]表示となります。	----(AL.01)

2.4.2 設定・確認方法

通信モード 設定・確認

1. [MENU]キーを長押し(2 秒)してください。

デジタル表示部に通信モード「**C 0.0 1**」の設定画面が表示されるまで繰り返してください。



2. [▼]キーで【LOC】を選択し[SEL]キーで確定してください。



表 2.4-2 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
L o c	LOCAL モードの設定	○
d i o	DIO モードの設定※1	
S E r	SERIAL モードの設定※2	

※1: 接点入力 1 の設定が「外部スイッチ信号」の場合、「DIO モード」に設定することはできません。

※2: シリアルプロトコルの設定が「簡易通信プロトコル 2」で、接点入力 1 の設定が「外部スイッチ信号」または接点入力 2 の設定が「リモート信号」の場合は、「SERIAL モード」に設定することはできません。

注 意



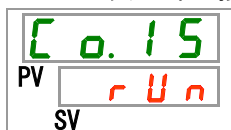
最初に通信モードを【DIO】に設定すると、運転信号が入っている場合、詳細な設定をする前に本製品が起動して循環液を送水します。

安全のため、以降の設定をした後に、通信モードを【DIO】に設定してください。

接点入力信号 1 設定・確認

3. [SEL]キーを複数回押して接点入力信号 1 の画面を表示してください。

デジタル表示部に接点入力信号 1 の設定画面が表示されます。



4. [▲]キー及び[▼]キーで下表から接点入力信号 1 を選択し[SEL]キーで確定してください。

表 2.4-3 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
o F F	入力信号なし	
r U n	運転／停止信号入力	○
S H _ A	外部スイッチ信号入力 (A 接) ※3,※4	
S H _ b	外部スイッチ信号入力 (B 接) ※3,※4	

※3: 通信モードの設定が「DIO モード」の場合、「外部スイッチ信号」に設定することはできません。

※4: 通信モードの設定が「SERIAL モード」で、シリアルプロトコルの設定が「簡易通信プロトコル 2」の場合は、「外部スイッチ信号」に設定することはできません。

接点入力信号 1 形態 設定・確認

5. [SEL]キーを1回押してください。

デジタル表示部に接点入力信号 1 形態の設定画面が表示されます。



6. [▲]キー及び[▼]キーで下表から接点入力信号 1 形態を選択し[SEL]キーで確定してください。

表 2.4-4 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
- - - -	接点入力信号 1 の設定が OFF の場合、設定・確認不可	
A L t	オルタネート信号	○
n t	モーメンタリ信号 ※5	

※5: 接点入力 1 の設定が「運転／停止信号入力」の場合に設定できます。

接点入力信号 1 読み込みディレータイマ 設定・確認

7. [SEL]キーを 1 回押してください。

デジタル表示部に接点入力信号 1 読み込みディレータイマの設定画面が表示されます。



8. [▲]キー及び[▼]キーで下表から接点入力信号 1 読み込みディレータイマを選択し[SEL]キーで確定してください。

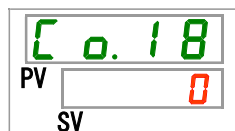
表 2.4-5 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
---	接点入力信号 1 の設定が外部スイッチ信号入力 (A 接または B 接) 以外の場合、設定・確認不可	
0 ~ 300	接点入力信号 1 読み込みディレータイマの設定 設定範囲は 0~300 秒	0

接点入力信号 1 OFF 検出タイマ 設定・確認

9. [SEL]キーを 1 回押してください。

デジタル表示部に接点入力信号 1 OFF 検出タイマの設定画面が表示されます。



10. [▲]キー及び[▼]キーで下表から接点入力信号 1 OFF 検出タイマを選択し[SEL]キーで確定してください。

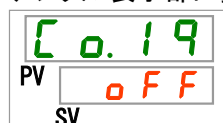
表 2.4-6 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
---	接点入力信号 1 の設定が外部スイッチ信号入力 (A 接または B 接) 以外の場合、設定・確認不可	
0 ~ 10	接点入力信号 1 OFF 検出タイマの設定 設定範囲は 0~10 秒	0

接点入力信号 2 設定・確認

11. [SEL]キーを 1 回押してください。

デジタル表示部に接点入力信号 2 の設定画面が表示されます。



12. [▲]キー及び[▼]キーで下表から接点入力信号 2 を選択し[SEL]キーで確定してください。

表 2.4-7 設定値一覧

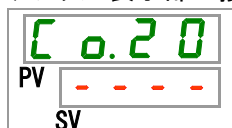
設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
OFF	入力信号なし	○
run	運転／停止信号入力	
SH-A	外部スイッチ信号入力(A 接)	
SH-b	外部スイッチ信号入力(B 接)	
remote	リモート信号 ^{※6}	

※6: シリアルプロトコルの設定が「簡易通信プロトコル 2」の場合、「リモート信号」に設定することはできません。

接点入力信号 2 形態 設定・確認

13. [SEL]キーを 1 回押してください。

デジタル表示部に接点入力信号 2 形態の設定画面が表示されます。



14. [▲]キー及び[▼]キーで下表から接点入力信号 2 形態を選択し[SEL]キーで確定してください。

表 2.4-8 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
----	接点入力信号 2 の設定が OFF の場合、設定・確認不可	
ALT	オルタネート信号	○
moment	モーメンタリ信号 ^{※7}	

※7: 接点入力 2 の設定が「運転／停止信号入力」か「リモート信号」の場合に設定できます。

接点入力信号 2 読み込みディレータイマ 設定・確認

15. [SEL]キーを 1 回押してください。

デジタル表示部に接点入力信号 2 読み込みディレータイマの設定画面が表示されます。



16. [▲]キー及び[▼]キーで下表から接点入力信号 2 読み込みディレータイマを選択し[SEL]キーで確定してください。

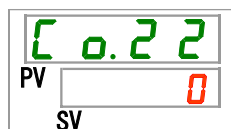
表 2.4-9 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
----	接点入力信号 2 の設定が外部スイッチ信号入力 (A 接または B 接) 以外の場合、設定・確認不可	
0 ~ 300	接点入力信号 2 読み込みディレータイマの設定 設定範囲は 0~300 秒	0

接点入力信号 2 OFF 検出タイマ 設定・確認

17. [SEL]キーを 1 回押してください。

デジタル表示部に接点入力信号 2 OFF 検出タイマの設定画面が表示されます。



18. [▲]キー及び[▼]キーで下表から接点入力信号 2 OFF 検出タイマを選択し[SEL]キーで確定してください。

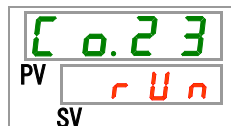
表 2.4-10 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
----	接点入力信号 2 の設定が外部スイッチ信号入力 (A 接または B 接) 以外の場合、設定・確認不可	
0 ~ 10	接点入力信号 2 OFF 検出タイマの設定 設定範囲は 0~10 秒	0

接点出力 1 機能 設定・確認

19. [SEL]キーを 1 回押してください。

デジタル表示部に接点出力 1 機能の設定画面が表示されます。



20. [▲]キー及び[▼]キーで下表から接点出力 1 機能を選択し[SEL]キーで確定してください。

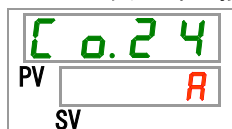
表 2.4-11 設定値一覧

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	○
rent	リモート状態信号出力	
rdy	準備完了 (TEMP READY) 状態信号出力	
ASLP	運転停止アラーム状態信号出力	
ArUn	運転継続アラーム状態信号出力	
ALn	アラーム状態信号出力	
ASEL	選択アラーム状態信号出力	
ontn	運転開始タイマ設定状態信号出力	
oftn	運転停止タイマ設定状態信号出力	
PrSt	停電復帰設定状態信号出力	
F.P.	凍結防止設定状態信号出力	
INP1	接点入力信号 1 のパルスルー信号	
INP2	接点入力信号 2 のパルスルー信号	
WarOn	ウォーミングアップ機能設定状態信号出力	
SnoB	積雪防止機能設定状態信号出力	

接点出力 1 動作 設定・確認

21. [SEL]キーを 1 回押してください。

デジタル表示部に接点出力 1 動作の設定画面が表示されます。



22. [▲]キー及び[▼]キーで下表から接点出力 1 動作を選択し[SEL]キーで確定してください。

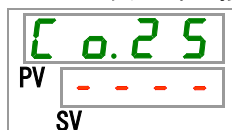
表 2.4-12 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
A	A 接	○
B	B 接	

接点出力 1 選択アラーム 設定・確認

23. [SEL]キーを 1 回押してください。

デジタル表示部に接点出力 1 選択アラームの設定画面が表示されます。



24. [▲]キー及び[▼]キーで下表から接点出力 1 選択アラームを選択し[SEL]キーで確定してください。

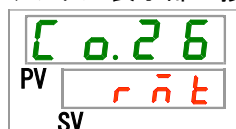
表 2.4-13 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
----	接点出力 1 機能設定が選択アラーム状態信号出力以外の場合、設定・確認不可	
AL01 ~ AL65	選択アラームの設定 設定範囲は AL.01～AL.65	AL01

接点出力 2 機能 設定・確認

25. [SEL]キーを 1 回押してください。

デジタル表示部に接点出力 2 機能の設定画面が表示されます。



26. [▲]キー及び[▼]キーで下表から接点出力 2 機能を選択し[SEL]キーで確定してください。

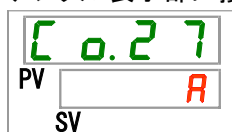
表 2.4-14 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
o F F	出力信号なし	
r U n	運転状態信号出力	
r n t	リモート状態信号出力	○
r d y	準備完了 (TEMP READY) 状態信号出力	
A S t P	運転停止アラーム状態信号出力	
A r U n	運転継続アラーム状態信号出力	
A L n	アラーム状態信号出力	
A S E L	選択アラーム状態信号出力	
o n. t n	運転開始タイマ設定状態信号出力	
o F. t n	運転停止タイマ設定状態信号出力	
P. r S t	停電復帰設定状態信号出力	
F. P.	凍結防止設定状態信号出力	
I n P 1	接点入力信号 1 のパススルー信号	
I n P 2	接点入力信号 2 のパススルー信号	
W A r n	ウォーミングアップ機能設定状態信号出力	
S n o W	積雪防止機能設定状態信号出力	

接点出力 2 動作 設定・確認

27. [SEL]キーを 1 回押してください。

デジタル表示部に接点出力 2 動作の設定画面が表示されます。



28. [▲]キー及び[▼]キーで下表から接点出力 2 動作を選択し[SEL]キーで確定してください。

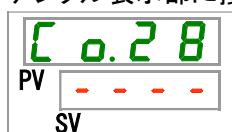
表 2.4-15 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
A	A 接	○
b	B 接	

接点出力 2 選択アラーム 設定・確認

29. [SEL]キーを 1 回押してください。

デジタル表示部に接点出力 2 選択アラームの設定画面が表示されます。



30. [▲]キー及び[▼]キーで下表から接点出力 2 選択アラームを選択し[SEL]キーで確定してください。

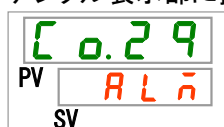
表 2.4-16 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
- - - -	接点出力 2 機能設定が選択アラーム状態信号出力以外の場合、設定・確認不可	
AL.01 ~ AL.65	選択アラームの設定 設定範囲は AL.01～AL.65	AL.01

接点出力 3 機能 設定・確認

31. [SEL]キーを 1 回押してください。

デジタル表示部に接点出力 3 機能の設定画面が表示されます。



32. [▲]キー及び[▼]キーで下表から接点出力 3 機能を選択し[SEL]キーで確定してください。

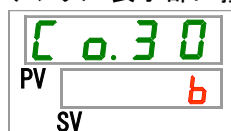
表 2.4-17 設定値一覧

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	
rent	リモート状態信号出力	
rdy	準備完了 (TEMP READY) 状態信号出力	
ASLP	運転停止アラーム状態信号出力	
ArUn	運転継続アラーム状態信号出力	
ALn	アラーム状態信号出力	○
ASEL	選択アラーム状態信号出力	
ontn	運転開始タイマ設定状態信号出力	
Of.tn	運転停止タイマ設定状態信号出力	
P.rSt	停電復帰設定状態信号出力	
F.P.	凍結防止設定状態信号出力	
INP1	接点入力信号 1 のパルスルー信号	
INP2	接点入力信号 2 のパルスルー信号	
WARn	ウォーミングアップ機能設定状態信号出力	
SnoB	積雪防止機能設定状態信号出力	

接点出力 3 動作 設定・確認

33. [SEL]キーを 1 回押してください。

デジタル表示部に接点出力 3 動作の設定画面が表示されます。



34. [▲]キー及び[▼]キーで下表から接点出力 3 動作を選択し[SEL]キーで確定してください。

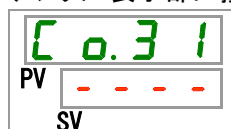
表 2.4-18 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
A	A 接	
b	B 接	○

接点出力 3 選択アラーム 設定・確認

35. [SEL]キーを 1 回押してください。

デジタル表示部に接点出力 3 選択アラームの設定画面が表示されます。



36. [▲]キー及び[▼]キーで下表から接点出力 3 選択アラームを選択し[SEL]キーで確定してください。

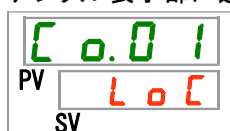
表 2.4-19 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
----	接点出力 3 機能設定が選択アラーム状態信号出力以外の場合、設定・確認不可	
AL.01 ~ AL.65	選択アラームの設定 設定範囲は AL.01～AL.65	AL.01

通信モード 設定・確認

37. [SEL]キーを 3 回押してください。

デジタル表示部に通信モードの設定画面が表示されます。



38. [▲]キー及び[▼]キーで下表から通信モード【DIO】を選択し[SEL]キーで確定してください。

表 2.4-20 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
LOC	LOCAL モードの設定	○
dio	DIO モードの設定	
SER	SERIAL モードの設定	

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が運転／停止信号(信号形態:オルタネート)、接点入力信号2は入力信号なしです。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。

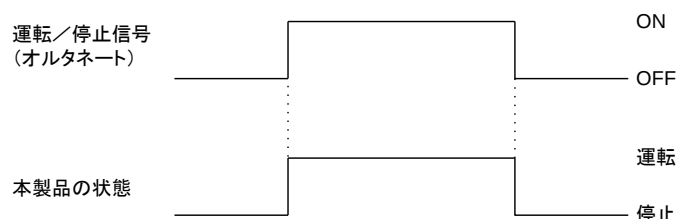
表 2.5-1 接点入力信号

	信号種別		信号形態		タイマ		工場出荷時 設定
	名称	表示	名称	表示	読み込み デレー	OFF 検出	
接点入力 信号 1	運転／停止信号 入力	RUN	オルタネート	ALT	—	—	○
			モーメンタリ	MT	—	—	
	外部スイッチ 信号入力(A 接)	SW_A	オルタネート	ALT	使用する	使用する	
	外部スイッチ 信号入力(B 接)	SW_B	オルタネート	ALT	使用する	使用する	
接点入力 信号 2	入力信号なし	OFF	—	—	—	—	
	運転／停止信号 入力	RUN	オルタネート	ALT	—	—	
			モーメンタリ	MT	—	—	
	外部スイッチ 信号入力(A 接)	SW_A	オルタネート	ALT	使用する	使用する	
	外部スイッチ 信号入力(B 接)	SW_B	オルタネート	ALT	使用する	使用する	
	リモート信号 入力	RMT	オルタネート	ALT	—	—	
			モーメンタリ	MT	—	—	
	入力信号なし	OFF	—	—	—	—	○

2.5.1 運転/停止信号・リモート信号

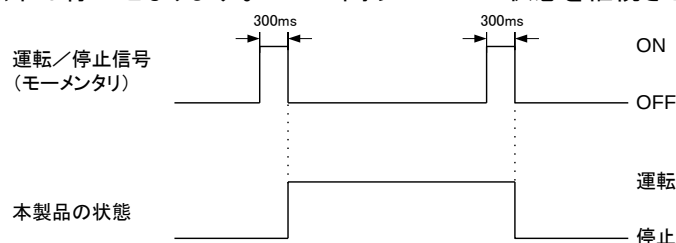
1) 運転／停止信号(信号形態:オルタネート)

お客様からの入力信号が ON の間、本製品は運転します。



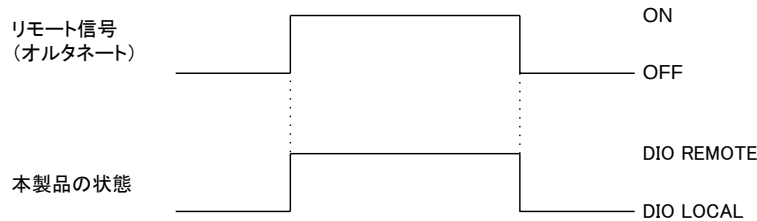
2) 運転／停止信号(信号形態:モーメンタリ)

お客様からの入力信号が ON→OFF 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、運転中は停止となります。300ms 間以上 ON の状態を継続させてください。



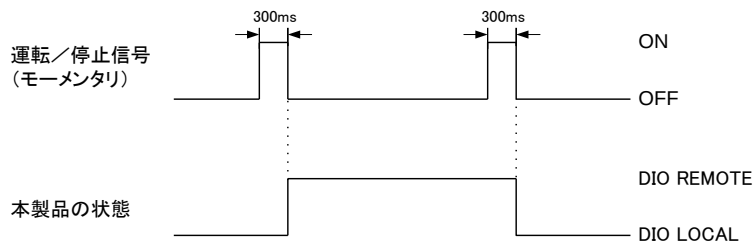
3) リモート信号(信号形態:オルタネート)

お客様からの入力信号が ON の間、本製品は DIO REMOTE となります。



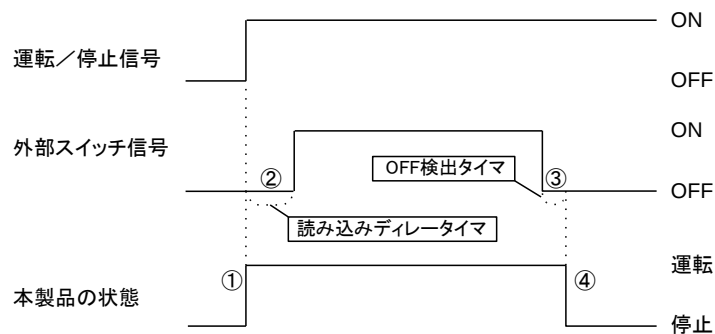
4) リモート信号(信号形態:モーメンタリ)

お客様からの入力信号が ON→OFF になった場合、状態を変化させます。本製品が DIO LOCAL の場合は DIO REMOTE に切り替わり、DIO REMOTE の場合は DIO LOCAL に切り替わります。300ms 間以上 ON の状態を継続させてください。



5) デジタル入力信号 1 が運転/停止信号(信号形態:オルタネート)、デジタル入力信号 2 が外部スイッチ信号(A 接)

外部スイッチの詳細は、2.5.2 章を参照してください。



- ① お客様からの運転/停止信号が ON になった場合、本製品は運転します。
- ② 読み込みディレータイマ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、読み込みディレータイマは 0 秒です。設定方法は 2.4.2 章を参照してください。
- ③ 外部スイッチ信号(A 接)の信号が OFF 検出タイマ分、OFF 継続した場合、OFF として扱います。
工場出荷時、OFF 検出タイマは 0 秒です。設定方法は 2.4.2 章を参照してください。
- ④ AL32 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、AL32 は運転停止の設定です。運転継続および、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。
※ 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(A 接)が OFF になっても、アラームは発生しません。

6) 接点入力信号 1、接点入力信号 2 の両方が入力信号なし
接点入力から本製品を制御することができません。

2.5.2 外部スイッチ信号入力

本製品が運転中の場合に、お客様が用意された外部スイッチの信号を読み込み、監視を行います。

本製品が停止中の場合は、監視は行いません。

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。

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。

通信モードにより、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。

外部スイッチ 1、2 が可能な通信モードでは 2 台の同時監視が可能になりますので、どちらかの外部スイッチから異常を検出、または両方から異常を検出した場合に本製品はアラームを発生し、運転を停止します。

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 2.5-2 通信モードによる外部スイッチ監視の対応表

	LOCAL	DIO		SERIAL		
		DIO LOCAL	DIO REMOTE	MODBUS	簡易通信 プロトコルパターン	
					1	2
外部スイッチ 1	○	×	×	○	○	×
外部スイッチ 2	○	×	○	○	○	○

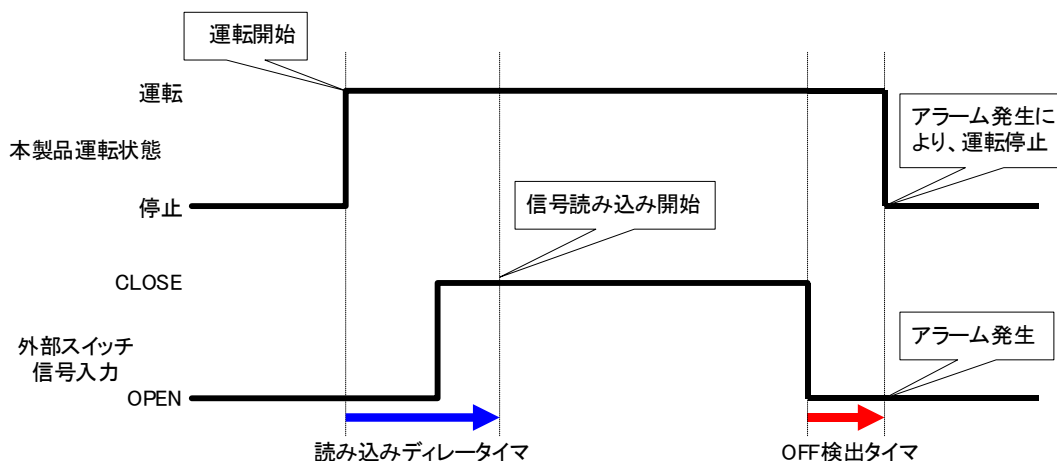


図 2.5-1 外部スイッチ監視のタイミング図

■読み込みデレータイマ

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、読み込みデレータイマを設定してください。本タイマを設定することにより、運転開始してから、読み込みデレータイマ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 検出タイマ

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 検出タイマを設定してください。

本タイマを設定することにより、OPEN 状態になってから OFF 検出タイマ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 A 接、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が運転状態信号出力(A接)、接点出力信号2がリモート状態信号出力(A接)、接点出力信号3がアラーム状態信号出力(B接)です。設定内容を表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		備考
	名称	表示	名称	表示	
接点出力信号1	運転状態信号出力	RUN	A接	A	
接点出力信号2	リモート状態信号出力	RMT	A接	A	
接点出力信号3	アラーム状態信号出力	ALM	B接	B	

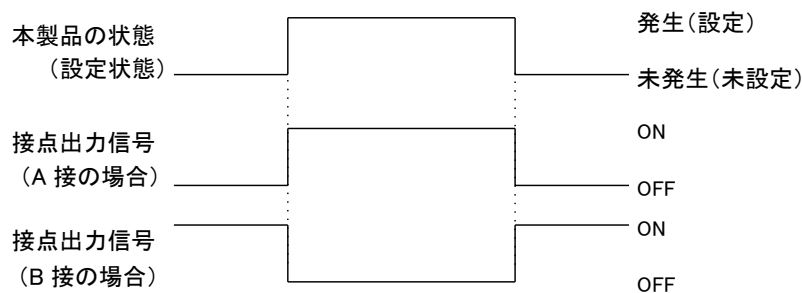


表 2.6-2 接点出力信号動作

信号種別			接点出力信号の動作
表示	機能	動作	
OFF	信号出力なし	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	運転状態信号出力	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	リモート状態信号出力	A 接	DIO REMOTE になると、信号が ON します。
		B 接	DIO REMOTE になると、信号が OFF します。
RDY	準備完了 (TEMP READY) 信号出力	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。
A.STP	運転停止アラーム状態信号出力	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。
A.RUN	運転継続アラーム状態信号出力	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。
ALM	アラーム状態信号出力	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。
A.SEL	選択アラーム状態信号出力	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。
ON.TM	運転開始タイマ設定状態信号出力	A 接	運転開始タイマが設定されていると、信号が ON します。
		B 接	運転開始タイマが設定されていると、信号が OFF します。
OF.TM	運転停止タイマ設定状態信号出力	A 接	運転停止タイマが設定されていると、信号が ON します。
		B 接	運転停止タイマが設定されていると、信号が OFF します。
P.RST	停電復帰設定状態信号出力	A 接	停電復帰機能が設定されていると、信号が ON します。
		B 接	停電復帰機能が設定されていると、信号が OFF します。
F.P.	凍結防止設定状態信号出力	A 接	凍結防止機能が設定されていると、信号が ON します。
		B 接	凍結防止機能が設定されていると、信号が OFF します。
INP1※1	接点入力信号 1 のパススルー信号出力	A 接	接点入力信号 1 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 1 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
INP2※1	接点入力信号 2 のパススルー信号出力	A 接	接点入力信号 2 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 2 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
WARM	ウォーミングアップ機能設定状態信号出力	A 接	ウォーミングアップ機能が設定されていると、信号が ON します。
		B 接	ウォーミングアップ機能が設定されていると、信号が OFF します。
SNOW	積雪防止機能設定状態信号出力	A 接	積雪防止機能が設定されていると、信号が ON します。※2
		B 接	積雪防止機能が設定されていると、信号が OFF します。※2

※1: 接点入力信号形態によらず、信号の ON/OFF 状態が出力されます。

※2: 冷却方式-W の製品では積雪防止機能は設定できないため、信号は変化しません。

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、状態のモニタリングができます。

通信プロトコルは、MODBUS プロトコルと簡易通信プロトコルを選択することができます。本章ではシリアル通信の共通仕様をご説明いたします。各プロトコルは4章、5章でご説明いたします。

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。3.3 接続説明を参照して製作してください。3.3 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。

3.2 通信仕様

表 3.2-1 シリアル通信仕様

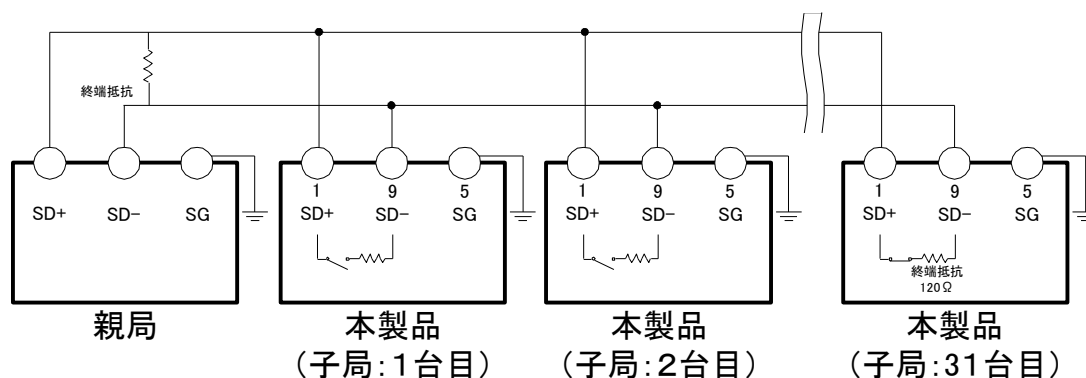
項目	仕様
本製品通信コネクタ	D-sub9P タイプ メスコネクタ (取付ねじ: M2.6 × 0.45)
規格	EIA RS-485／RS-232C から選択
回線方式	半二重
伝送方式	調歩同期
プロトコル	MODBUS 準拠 ^{※1} / 簡易通信プロトコル
終端抵抗	あり (120 Ω) / なしから選択

工場出荷時設定

※1: Modicon 社プロトコル仕様書「PI-MBUS-300 Rev.J」参照

3.3 接続説明

通信規格を RS-485 にした場合の接続を図 3.3-1 に、RS-232C にした場合の接続を図 3.3-2 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 3.3-1 または、図 3.3-2 を参照し、製作してください。

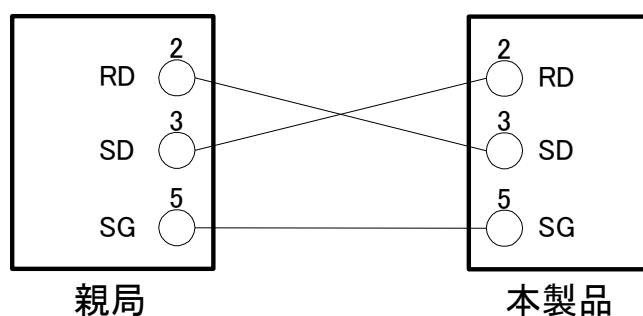


その他のピン番号へは配線しないでください。

図 3.3-1 RS-485 コネクタ接続

【ワンポイント】

- ・親機 1 台:本製品 1 台、または、親機 1 台:本製品 N 台です。
- 1:N 接続時は、本製品を最大 31 台まで接続することができます。
- ・伝送路の両端(エンド局)の指定として、上位コンピュータとエンド局を接続する必要があります。
- ・本製品の終端抵抗は、操作表示パネルより設定することができます。設定方法は「4.3.2 設定・確認方法」、「5.3.2 設定・確認方法」を参照してください。



その他のピン番号へは配線しないでください。

図 3.3-2 RS-232C コネクタ接続

4章 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、通信プロトコルの一つです。

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、「4.11 レジスタマップ」を参照してください。

4.1 通信上のご注意

4.1.1 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。
- ・シリアルプロトコルが MODBUS 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。

他のモードでも読み込みはできますが、SERIAL モードでなければ書き込みはできません。

○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デバイスアドレスを確認してください。

本製品に設定されたデバイスアドレス以外の「要求メッセージ」には応答しません。

4.1.2 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こと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いたします。

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。

4.2 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
文字コード	ASCII 文字列 (ASCII)／バイナリデータ (RTU)
デバイスアドレス設定範囲	1～99 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

4.3 設定・確認方法

4.3.1 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 4.3-1 通信設定項目一覧

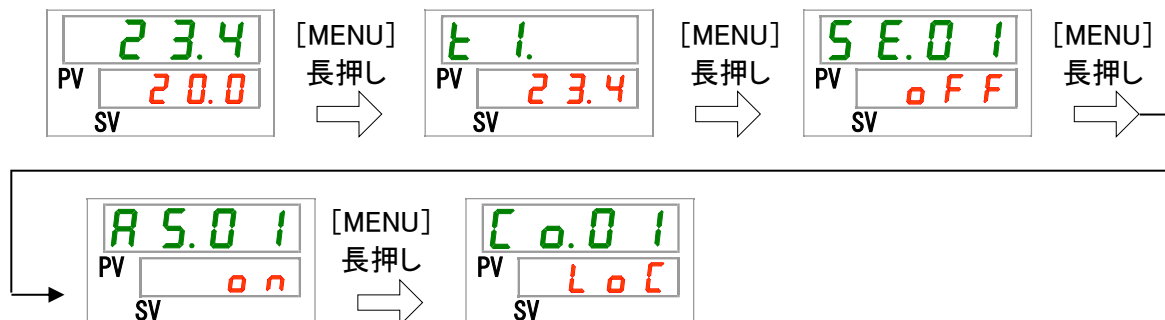
表示	項目	内容	初期値 (工場出荷時の設定)
[0.01]	通信モード	本製品の通信モードを設定します。	LOC
[0.02]	シリアルプロトコル	シリアル通信のプロトコルを設定します。	MODBUS
[0.03]	通信仕様	シリアル通信の規格設定を設定します。	485
[0.04]	RS-485 終端	RS-485 の終端設定を設定します。	OFF
[0.05]	デバイスアドレス (MODBUS)	MODBUS プロトコルのデバイスアドレスを設定します。シリアルプロトコル設定が MODBUS 以外の場合は[----]表示となります。	1
[0.06]	通信速度 (MODBUS)	MODBUS プロトコルの通信速度を設定します。シリアルプロトコル設定が MODBUS 以外の場合は[----]表示となります。	19.2
[0.32]	伝送モード (MODBUS)	MODBUS プロトコルの伝送モードを設定します。シリアルプロトコル設定が MODBUS 以外の場合は[----]表示となります。	ASC
[0.33]	応答遅延時間 (MODBUS)	MODBUS プロトコルの応答メッセージ送信を遅延する時間を設定します。シリアルプロトコル設定が MODBUS 以外の場合は[----]表示となります。	30

4.3.2 設定・確認方法

通信モード 設定・確認

1. [MENU]キーを長押し(2 秒)してください。

デジタル表示部に通信モード「[C 0.0 1]」の設定画面が表示されるまで繰り返してください。



2. [▲]キーで【SER】を選択し[SEL]キーで確定してください。



表 4.3-2 設定値一覧

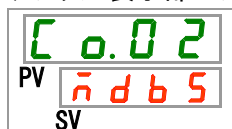
設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
L o C	LOCAL モードの設定	○
d i o	DIO モードの設定	
S E r	SERIAL モードの設定※1	

※1: シリアルプロトコルの設定が「簡易通信プロトコル 2」で、接点入力 1 の設定が「外部スイッチ信号」または接点入力 2 の設定が「リモート信号」の場合は、「SERIAL モード」に設定することはできません。

シリアルプロトコル 設定・確認

3. [SEL]キーを 1 回押してください。

デジタル表示部にシリアルプロトコルの設定画面が表示されます。



4. [▲]キー及び[▼]キーで下表からシリアルプロトコルを選択し[SEL]キーで確定してください。

表 4.3-3 設定値一覧

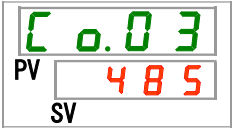
設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
Mod5	MODBUS プロトコル	○
Pr01	簡易通信プロトコル 1	
Pr02	簡易通信プロトコル 2 ^{※2}	

※2: 接点入力 2 の設定が「リモート信号」の場合は、「簡易通信プロトコル 2」に設定することはできません。

通信仕様 設定・確認

5. [SEL]キーを 1 回押してください。

デジタル表示部に通信仕様の設定画面が表示されます。



6. [▲]キー及び[▼]キーで下表から通信仕様を選択し[SEL]キーで確定してください。

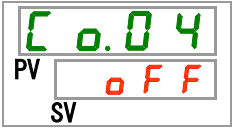
表 4.3-4 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
232C	RS-232C 規格	
485	RS-485 規格	○

RS-485 終端 設定・確認

7. [SEL]キーを 1 回押してください。

デジタル表示部に RS-485 終端の設定画面が表示されます。



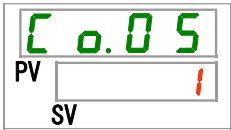
8. [▲]キー及び[▼]キーで下表から RS-485 終端を選択し[SEL]キーで確定してください。

表 4.3-5 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
OFF	終端なし	○
ON	終端あり	

デバイスアドレス(MODBUS) 設定・確認

9. [SEL]キーを 1 回押してください。
- デジタル表示部にデバイスアドレス(MODBUS)の設定画面が表示されます。



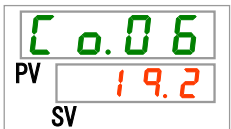
10. [▲]キー及び[▼]キーで下表からデバイスアドレス(MODBUS)を選択し[SEL]キーで確定してください。

表 4.3-6 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
---	シリアルプロトコル設定が MODBUS 以外の場合、設定・確認不可	
1 ~ 99	MODBUS 用のデバイスアドレスの設定 設定範囲は 1～99	1

通信速度(MODBUS) 設定・確認

11. [SEL]キーを 1 回押してください。
- デジタル表示部に通信速度(MODBUS)の設定画面が表示されます。



12. [▲]キー及び[▼]キーで下表から通信速度(MODBUS)を選択し[SEL]キーで確定してください。

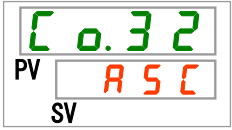
表 4.3-7 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
---	シリアルプロトコル設定が MODBUS 以外の場合、設定・確認不可	
9.6	9600bps	
19.2	19200bps	○

伝送モード(MODBUS) 設定・確認

13.[SEL]キーを 26 回押してください。

デジタル表示部に伝送モード(MODBUS)の設定画面が表示されます。



14.[▲]キー及び[▼]キーで下表から伝送モード(MODBUS)を選択し[SEL]キーで確定してください。

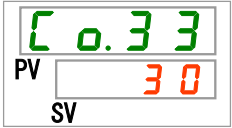
表 4.3-8 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
----	シリアルプロトコル設定が MODBUS 以外の場合、設定・確認不可	
ASCI	ASCII モード	○
RTU	RTU モード	

応答遅延時間(MODBUS) 設定・確認

15.[SEL]キーを 1 回押してください。

デジタル表示部に応答遅延時間(MODBUS)の設定画面が表示されます。



16.[▲]キー及び[▼]キーで下表から応答遅延時間(MODBUS)を選択し[SEL]キーで確定してください。

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
----	シリアルプロトコル設定が MODBUS 以外の場合、設定・確認不可	
0 ~ 250	応答遅延時間の設定 設定範囲は 0~250 ミリ秒	30

4.4 シリアル通信状態

シリアル通信の状態を表示する機能です。デバイスアドレスの不一致や本製品のアドレスマップの範囲外アクセスなど、通信上の不適合に関して該当する内容を表示します。表 4.4-1 に表示と、それぞれの内容を示します。

表 4.4-1 シリアル通信状態の表示内容

表示	内容
8001	正常メッセージを受信しています。
4801	お客様装置から異常なデータ数が送られています。
4401	本製品が対応しているレジスタマップの範囲外アドレスにアクセスしようとしています。
4201	本製品がサポートしていないファンクションコードがお客様装置から送られています。
0081	本製品とお客様装置の設定しているデバイスアドレスが異なります。
0041	RTU モードでの通信において CRC ^{※1} が一致しません。
0021	ASCII モードでの通信において LRC ^{※1} が一致しません。
00XX ^{※2}	通信設定(通信速度、パリティ、データ長など)が一致していません。 または、お客様装置からのメッセージ間隔が非常に短く、データを認識できません。
0000 ^{※3}	配線不良によりメッセージを受信できません。 または、お客様装置からメッセージが送信されていません。

※1: CRC については「4.8.2 CRC (RTU)」を LRC については「4.8.1 LRC (ASCII)」を参照ください。

※2: “XX”は不定を意味します。

※3: 初期状態、もしくはお客様装置からの送信メッセージ受信後、メッセージが受信できない状態が 30 秒継続した場合に表示します。

4.4.1 確認方法

1. [MENU]キーを長押し(2 秒)してください。

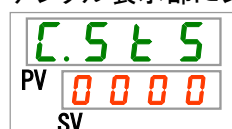
デジタル表示部に循環液吐出口温度「**23.4**」の表示画面が表示されます。



シリアル通信状態 確認

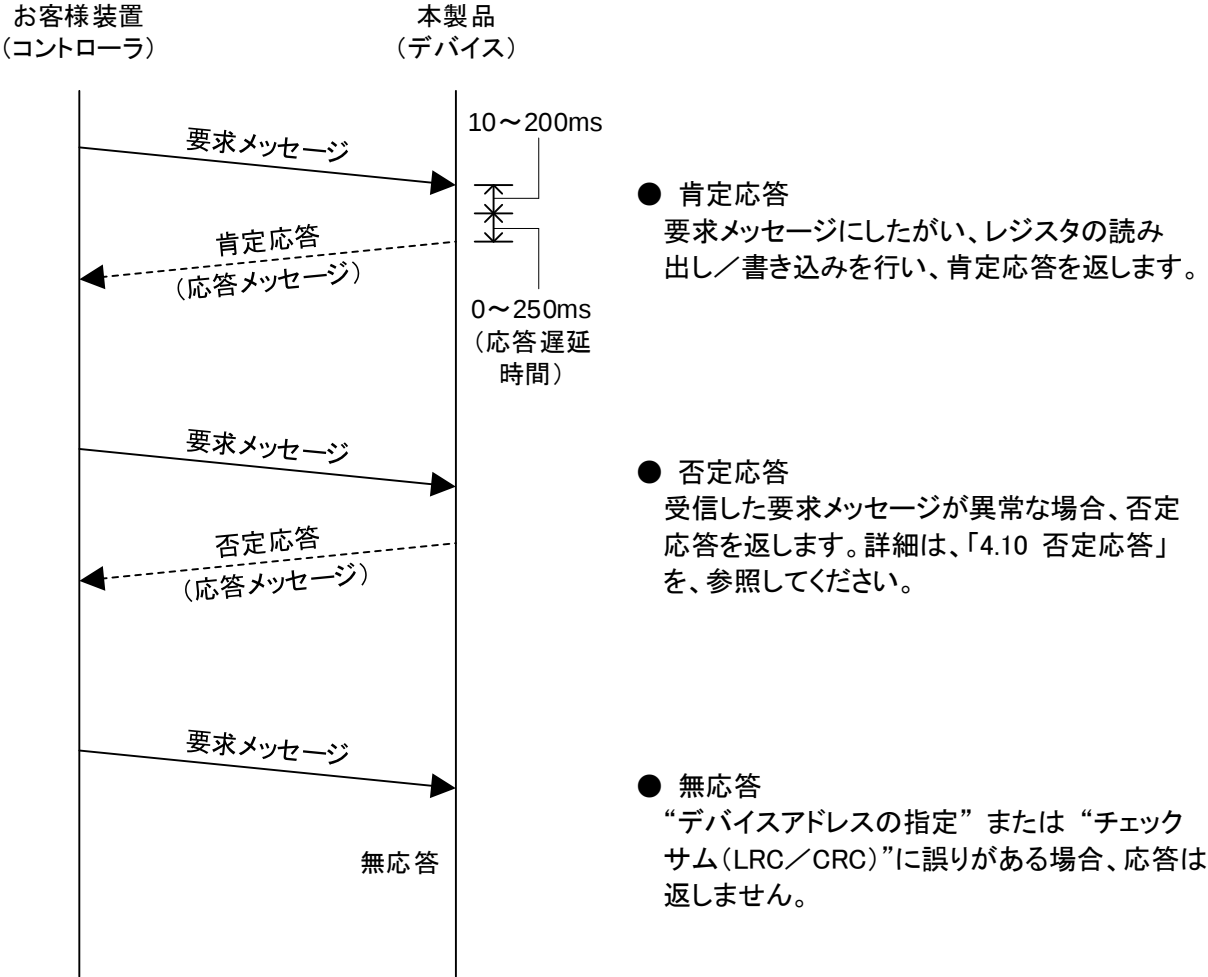
2. [SEL]キーを 17 回押してシリアル通信状態の画面を表示してください。

デジタル表示部にシリアル通信状態が表示されます。



4.5 通信シーケンス

お客様装置(コントローラ)の要求メッセージで始まり、本製品(デバイス)の応答メッセージで終わります。本製品はデバイス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。



4.6 メッセージ構成

4.6.1 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 の二つの伝送モードから、どちらかを選択して通信します。

1) ASCII モード時のフレーム

ASCII モードの場合は、メッセージは“:”(3Ah)の ASCII 文字列で始まり、“CR/LF”(0Dh、0Ah)で終わります。「要求メッセージ」内に[:]および[CR][LF]が組み込まれていないと「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。

a) Start	b) Device 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) Device 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 (「4.7 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、「4.8.1 LRC (ASCII)」を参照してください。

f) End

メッセージの終わりを示します。[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 文字分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。

a) Start	b) Device Address	c) Function	d) Data			e) チェックサム (CRC)	f) End
T1-T2-T3-T4	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) Device 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 (「4.7 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) CRC
- CRC 方式
- 詳細は、「4.8.2 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。

4.7 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 4.7-1 に示します。詳細は「4.9 各ファンクションコードの説明」を参照してください。

表 4.7-1 ファンクションコード一覧

NO	コード	名称	機能
1	03(03h)	read holding registers	複数レジスタの読み込み
2	04(04h)	read input registers	複数レジスタの読み込み
3	06(06h)	preset single register	レジスタの書き込み
4	16(10h)	preset multiple registers	複数レジスタの書き込み
5	23(17h)	read/write 4x registers	複数レジスタの読み込み／書き込み

4.8 チェックサム算出方法

4.8.1 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℃に変更

送信データ 0106000B00FE

○Device Address: 1 番

○Function Code: 06

○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 $10h \rightarrow EFh \rightarrow F0h$	F0h (LRC)
4	送信メッセージ	[:]0106000B00FEF0[CR][LF]	—

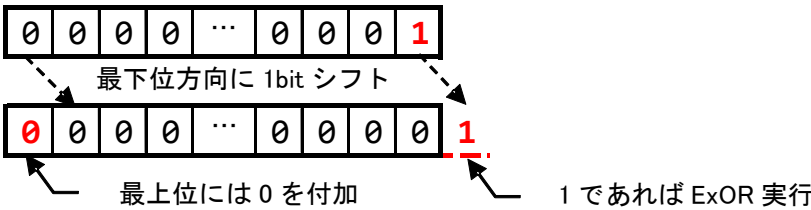
4.8.2 CRC(RTU)

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) 毎に区切って計算を行います。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。比較した結果、CRC が異なっている場合は、受信したメッセージを破棄します。

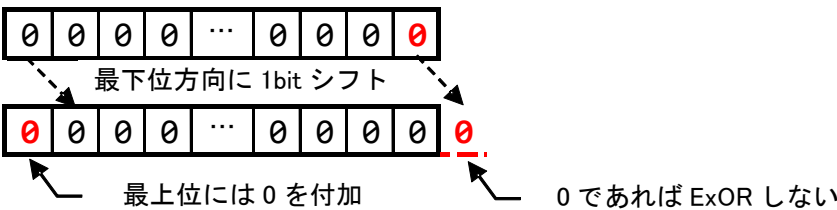
■ 計算手順

- ① “FFFFh”でプリロード(初期値に FFFFh をセット)します。
- ② 送信データの先頭から 1byte(1st value)の値と①の値の ExOR を実行します。
- ③ 結果を最下位 bit 方向に 1bit シフトし、最上位 bit に 0 を設定します。
- 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 を実行します(例 1)。取り出された bit が 0 の場合は ExOR はしません(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 を実行します。
- ⑦ ③～⑥の内容を、残りの全データに対して繰り返します。
- ⑧ ⑦の結果の 2byte データが CRC データとなります。

(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℃に変更

送信データ 0106000B00FE

○Device Address: 1 番

○Function Code: 06

○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します。

4.9 各ファンクションコードの説明

4.9.1 ファンクションコード:03 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

○Device 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、循環液吐出流量、循環液吐出圧力、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 010300000007			
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
デバイスアドレス	0x01	“0”, “1”	0x01
ファンクション	0x03	“0”, “3”	0x03
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”, “5”	0x04, 0x08
トレーラー	–	CR/LF	なし
	合計 バイト数	17	8

応答メッセージ 01030E00D4007D000D0000020100000000			
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
デバイスアドレス	0x01	“0”, “1”	0x01
ファンクション	0x03	“0”, “3”	0x03
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(循環液吐出流量)	0x007D	“0”, “0”, “7”, “D”	0x00, 0x7D
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)	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	–	“8”, “D”	0x2B, 0xDF
トレーラー	–	CR/LF	なし
	合計 バイト数	39	19

4.9.2 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

○Device 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、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
デバイスアドレス	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 01040E00D4007D000D0000020100000000			
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
デバイスアドレス	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(循環液吐出流量)	0x007D	“0”, “0”, “7”, “D”	0x00, 0x7D
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)	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	–	“8”, “C”	0x69, 0xED
トレーラー	–	CR/LF	なし
	合計 バイト数	39	19

4.9.3 ファンクションコード:06 レジスタの書き込み

指定したアドレスにデータを書き込みます。

■ 通信例

○Device Address:1 番

○レジスタ 000Ch へ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
デバイスアドレス	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
デバイスアドレス	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

4.9.4 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、レジスタにデータを書き込みます。

■ 通信例

○Device 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
デバイスアドレス	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
デバイスアドレス	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

4.9.5 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、レジスタにデータを書き込みます。

■ 通信例

○Device 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
デバイスアドレス	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 011706000000000000			
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
デバイスアドレス	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)	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

4.10 否定応答

次の要求メッセージを受信したとき、否定応答を返します。

- 1) 規定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（デバイス → コントローラ）

1) ASCII モードの否定応答メッセージフレーム

Start	Device Address	a) Function	b) 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	Device Address	a) Function	b) Error Code	CRC	End
T1-T2-T3-T4	XX	XX	XX XX	XX XX	T1-T2-T3-T4

a) 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)

b) 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

○Device 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 010301000007			
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
デバイスアドレス	0x01	“0”, “1”	0x01
ファンクション	0x03	“0”, “3”	0x03
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”, “4”	0x05, 0xF4
トレーラー	–	CR/LF	なし
	合計 バイト数	17	8

応答メッセージ 018302			
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
デバイスアドレス	0x01	“0”, “1”	0x01
ファンクション	0x83	“8”, “3”	0x83
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”, “A”	0xC0, 0xF1
トレーラー	–	CR/LF	なし
	合計 バイト数	11	5

4.11 レジスタマップ

表 4.11-1 レジスタマップ 1

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																-110.0～220.0℃ = FBB4h ∼ 898h (0.1℃ / dig)	R
0001h	循環液吐出流量																0.0～195.0L/min = 0h ∼ 79Eh (0.1L/min / dig)	
0002h	循環液吐出圧力																0.00～1.00MPa = 0h ∼ 64h (0.01MPa / dig)	
0003h	循環液電気伝導率																2.0～48.0 μ S/cm = 14h ∼ 1E0h (0.1 μ S/cm / dig)	
0004h	ステータスフラグ																	
0005h	アラームフラグ 1																	
0006h	アラームフラグ 2																	
0007h	アラームフラグ 3																	
0008h	アラームフラグ 4																	
0009h	予約																	
000Ah	データ表示																	
000Bh	循環液設定温度																5.0～35.0℃ = 32h ∼ 15Eh (0.1℃ / dig)	R/W
000Ch	予約															※1		
000Dh	予約																	
000Eh	予約																	
000Fh	データ指示																	

※1: 運転開始指示

4.11.1 循環液吐出温度

循環液吐出温度を通知します。操作表示パネル PV 部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。

4.11.2 循環液吐出流量

循環液吐出流量を通知します。

4.11.3 循環液吐出圧力

循環液吐出圧力を通知します。

4.11.4 循環液電気伝導率

循環液電気伝導率を通知します。

【SE19 電気伝導率センサ】が無効の場合は 0 [μS/cm/dig]になります。

4.11.5 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。

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	ウォーミングアップ機能フラグ	ウォーミングアップ機能設定状態 0=未設定 1=設定中
8	積雪防止機能フラグ	積雪防止機能設定状態 0=未設定 1=設定中
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	未使用	
11	運転開始タイマフラグ	運転開始タイマ設定状態 0=未設定 1=設定中
12	運転停止タイマフラグ	運転停止タイマ設定状態 0=未設定 1=設定中
13	停電復帰フラグ	停電復帰設定状態 0=未設定 1=設定中
14	凍結防止フラグ	凍結防止設定状態 0=未設定 1=設定中
15	未使用	

4.11.6 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	タンク液面低下	各アラームの発生状態 0=未発生 1=発生
	1	循環液吐出温度高温異常	
	2	循環液吐出温度上昇	
	3	循環液吐出温度低下	
	4	循環液戻り温度高温異常	
	5	未使用	
	6	未使用	
	7	循環液吐出圧力上昇	
	8	循環液吐出圧力低下	
	9	冷凍機吸込温度高温異常	
	10	冷凍機吸込温度低温異常	
	11	過熱度低下異常	
	12	冷凍機吐出圧力高圧異常(センサ)	
	13	冷凍機吐出圧力高圧異常(スイッチ)	
	14	冷凍回路(高圧側)圧力低下	
アラームフラグ 2	15	冷凍回路(低圧側)圧力上昇	
	0	冷凍回路(低圧側)圧力低下	
	1	冷凍機過負荷	
	2	通信エラー	
	3	メモリーエラー	
	4	未使用	
	5	循環液吐出温度センサ異常	
	6	循環液戻り温度センサ異常	
	7	冷凍機吸込温度センサ異常	
	8	循環液吐出圧力センサ異常	
	9	冷凍機吐出圧力センサ異常	
	10	冷凍機吸込圧力センサ異常	
	11	ポンプメンテナンス	
	12	ファンメンテナンス	
	13	冷凍機メンテナンス	
	14	接点入力 1 信号検知	
	15	接点入力 2 信号検知	

名称	アラームフラグ 3															
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 4															
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 3	0	未使用	各アラームの発生状態 0=未発生 1=発生
	1	電気伝導率上昇	
	2	電気伝導率低下	
	3	電気伝導率センサ異常	
	4	冷凍機吐出温度センサ異常	
	5	冷凍機吐出温度上昇	
	6	未使用	
	7	防塵フィルタメンテナンス	
	8	停電復帰	
	9	冷凍機運転待機	
	10	ファンブレーカトリップ	
	11	ファンインバータエラー	
	12	冷凍機ブレーカトリップ	
	13	冷凍機インバータエラー	
	14	ポンプブレーカトリップ	
	15	ポンプインバータエラー	
アラームフラグ 4	0	排気ファン停止	
	1	未使用	
	2	未使用	
	3	周囲温度異常	
	4	放熱水入口温度異常	
	5	放熱水入口温度上昇異常	
	6	放熱水出口温度上昇	
	7	放熱水出口温度高温異常	
	8	周囲温度センサ異常	
	9	放熱水入口温度センサ異常	
	10	放熱水出口温度センサ異常	
	11	内部通信エラー	
	12	電源異常	
	13	冷凍機インバータパラメータ異常	
	14	冷凍機インバータ通信異常	
	15	ポンプインバータパラメータ異常	

名称	アラームフラグ 5															
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 5 ※1	0	ポンプインバータ通信異常
	1	未使用
	2	未使用
	3	未使用
	4	未使用
	5	未使用
	6	未使用
	7	未使用
	8	未使用
	9	未使用
	10	未使用
	11	未使用
	12	未使用
	13	未使用
	14	未使用
	15	未使用

各アラームの発生状態
0=未発生 1=発生

※1: データ指示で指定した場合にデータ表示で読み出すことができます。

- ・アラームフラグのビット割付は、現時点のものであり、今後オプション機能などの追加により、変更する可能性があります。
 - ・未使用のビットは 0 固定となります。

4.11.7 データ表示

データ指示で選択した内容が表示されます。表示可能なデータ種類を下表に示します。

No	項目
1	アラームフラグ 5

4.11.8 循環液設定温度

SERIAL モード時に、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設定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。

4.11.9 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

4.11.10 データ指示

データ指示に値を設定することで、アドレス 000Ah(データ表示)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。

設定値	データ種類
0	なし(データ表示には 0 が出力される)
1	アラームフラグ 5

表 4.11-2 レジスタマップ 2

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	
5110h	アラームフラグ 1※1																R
5111h	アラームフラグ 2※1																
5112h	アラームフラグ 3※1																
5113h	アラームフラグ 4※1																
5114h	アラームフラグ 5※1																
5115h ～ 51FFh	予約																
5200h	循環液吐出温度※1						-110.0～220.0℃ = FBB4h ～ 898h (0.1℃ / dig)										
5201h	循環液戻り温度						-110.0～220.0℃ = FBB4h ～ 898h (0.1℃ / dig)										
5202h	循環液吐出流量※1						0.0～195.0L/min = 0h ～ 79Eh (0.1L/min / dig)										
5203h	予約																
5204h	循環液吐出圧力※1						0.00～1.00MPa = 0h ～ 64h (0.01MPa / dig)										
5205h	予約																
5206h	冷媒回路高圧圧力						0.00～15.00MPa = 0h ～ 5DCh (0.01MPa / dig)										
5207h	冷媒回路低圧圧力						0.00～15.00MPa = 0h ～ 5DCh (0.01MPa / dig)										
5208h	周囲温度(製品内部温度)						-30.0～105.0℃ = FED4h ～ 41Ah (0.1℃ / dig)										
5209h	予約																
520Ah	冷凍機吐出温度						-30.0～150.0℃ = FED4h ～ 5DCh (0.1℃ / dig)										
520Bh	冷凍機吸込温度						-50.0～150.0℃ = FE0Ch ～ 5DCh (0.1℃ / dig)										
520Ch ～ 5213h	予約																
5214h	冷凍機出力						0～100% = 0h ～ 64h (1% / dig)										
5215h	予約																
5216h	予約																
5217h	冷凍機電力						0.0～100.0kW = 0h ～ 3E8h (0.1kW / dig)										
5218h ～ 521Eh	予約																

表 4.11-3 レジスタマップ 3

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	
521Fh	放熱水入口温度 -110.0～220.0℃ = FBB4h ∼ 898h (0.1℃ / dig)																R
5220h	放熱水出口温度 -50.0～150.0℃ = FE0Ch ∼ 5DCh (0.1℃ / dig)																
5221h	予約																
5222h	予約																
5223h	予約																
5224h	循環液電気伝導率※1 2.0～48.0 μ S/cm = 14h ∼ 1E0h (0.1 μ S/cm / dig)																
5225h ～ 53FFh	予約																
5400h	循環液設定温度※1 5.0～35.0℃ = 32h ∼ 15Eh (0.1℃ / dig)																
5401h	予約																
5402h	予約																
5403h	予約																
5404h	循環液吐出温度上昇アラーム設定値 5.0～55.0℃ = 32h ∼ 226h (0.1℃ / dig)																
5405h	循環液吐出温度低下アラーム設定値 1.0～34.0℃ = Ah ∼ 154h (0.1℃ / dig)																
5406h	TEMP READY バンド幅 0.0～5.0℃ = 0h ∼ 32h (0.1℃ / dig)																
5407h	オフセットモード 0: OFF、1: MODE1、2: MODE2、3: MODE3																
5408h	オフセット温度 -20.0～20.0℃ = FF38h ∼ C8h (0.1℃ / dig)																
5409h	循環液電気伝導率設定値 5.0～45.0 μ S/cm = 32h ∼ 1C2h (0.1 μ S/cm / dig)																
540Ah	循環液電気伝導率ヒステリシス 2.0～10.0 μ S/cm = 14h ∼ 64h (0.1 μ S/cm / dig)																
540Bh	循環液電気伝導率低下アラーム設定値 5.0～45.0 μ S/cm = 32h ∼ 1C2h (0.1 μ S/cm / dig)																
540Ch ～ 55FFh	予約																
5600h 5601h	積算運転時間 0～999,999hour = 0h ∼ F423Fh (1hour / dig)																
5602h 5603h	冷凍機積算運転時間 0～999,999hour = 0h ∼ F423Fh (1hour / dig)																
5604h	予約																
5605h	予約																
5606h	予約																
5607h	予約																
5608h 5609h	ポンプ積算運転時間 0～999,999hour = 0h ∼ F423Fh (1hour / dig)																
560Ah 560Bh	防塵フィルタ積算時間 0～999,999hour = 0h ∼ F423Fh (1hour / dig)																
560Ch	予約																
560Dh	予約																
560Eh 560Fh	DI フィルタ通水積算時間 0～999,999hour = 0h ∼ F423Fh (1hour / dig)																

※1: 表 4.11-1 レジスタマップ 1 と同じ内容です。

4.11.11 循環液戻り温度

循環液戻り温度を通知します。

4.11.12 冷媒回路高圧圧力

冷媒回路高圧圧力を通知します。

4.11.13 冷媒回路低圧圧力

冷媒回路低圧圧力を通知します。

4.11.14 周囲温度(製品内部温度)

周囲温度(製品内部温度)を通知します。水冷冷凍式の場合は 0 になります。

4.11.15 冷凍機吐出温度

冷凍機吐出温度を通知します。

4.11.16 冷凍機吸込温度

冷凍機吸込温度を通知します。

4.11.17 冷凍機出力

冷凍機出力を通知します。

4.11.18 冷凍機電力

冷凍機電力を通知します。

4.11.19 放熱水入口温度

放熱水入口温度を通知します。空冷冷凍式の場合は 0 になります。

4.11.20 放熱水出口温度

放熱水出口温度を通知します。空冷冷凍式の場合は 0 になります。

4.11.21 循環液吐出温度上昇アラーム設定値

循環液吐出温度上昇アラーム設定値を通知します。

4.11.22 循環液吐出温度低下アラーム設定値

循環液吐出温度低下アラーム設定値を通知します。

4.11.23 TEMP READY バンド幅

TEMP READY バンド幅を通知します。

4.11.24 オフセットモード

オフセットモードを通知します。

4.11.25 オフセット温度

オフセット温度を通知します。

4.11.26 循環液電気伝導率設定値

循環液電気伝導率設定値を通知します。

【SE19 電気伝導率センサ】が無効の場合は 0 になります。

4.11.27 循環液電気伝導率ヒステリシス

循環液電気伝導率ヒステリシスを通知します。

【SE19 電気伝導率センサ】が無効の場合は 0 になります。

4.11.28 循環液電気伝導率低下アラーム設定値

循環液電気伝導率低下アラーム設定値を通知します。

【SE19 電気伝導率センサ】が無効の場合は 0 になります。

4.11.29 積算運転時間

本製品の積算運転時間を通知します。積算運転時間が 100000 時間(186A0h)の場合、以下のようになります。

5600h=0001h(上位)、5601h=86A0h(下位)

4.11.30 冷凍機積算運転時間

冷凍機の積算運転時間を通知します。積算運転時間が 100000 時間(186A0h)の場合、以下のようになります。

5602h=0001h(上位)、5603h=86A0h(下位)

4.11.31 ポンプ積算運転時間

ポンプの積算運転時間を通知します。積算運転時間が 100000 時間(186A0h)の場合、以下のようになります。

5608h=0001h(上位)、5609h=86A0h(下位)

4.11.32 防塵フィルタ積算時間

防塵フィルタの積算使用時間を通知します。積算使用時間が 100000 時間(186A0h)の場合、以下のようになります。

560Ah=0001h(上位)、560Bh=86A0h(下位)

水冷冷凍式の場合は 0 になります。

4.11.33 DI フィルタ通水積算時間

DI フィルタの通水積算時間を通知します。積算運転時間が 100000 時間 (186A0h) の場合、以下のようになります。

560Eh=0001h(上位)、560Fh=86A0h(下位)

【SE19 電気伝導率センサ】が無効の場合は 0 になります。

5章 簡易通信プロトコル通信機能

本通信プロトコルを使用して、本製品へデータの読み込み／書き込みを行います。当社サーモチラーHRSシリーズ(サーモクーラ HRG、HRGC シリーズ)に準拠した通信プロトコルになります。

本通信の特徴を下記に示します。

- ・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。

5.1 通信上のご注意

5.1.1 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。
- ・シリアルプロトコルが簡易通信プロトコル 1 または 2 になっていること。

簡易通信プロトコル 1: 本製品の運転・停止を操作表示パネルで操作する。

簡易通信プロトコル 2: 本製品の運転・停止を接点入力信号を用いて遠隔操作する。

※簡易通信プロトコル 2 を選択した場合は、2.4 章を参照して遠隔設定をしてください。

- ・通信モードが SERIAL モードになっていること。

他のモードでも読み込みはできますが、SERIAL モードでなければ書き込みはできません。

○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」、「BCC 有無」、「データ長」、「パリティチェック」、「ストップ・ビット長」、「応答遅延時間」、「通信範囲(RO or RW)」をご確認または設定を行ってください。

○本製品のデバイスアドレスを確認してください。

本製品に設定されたデバイスアドレス以外の「要求メッセージ」には応答しません。

5.1.2 通信中のご注意

○設定値の書き込み要求の際は、データの桁数および小数点の位置をご確認ください。

○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。

○本製品でサポートしていないコマンドの要求メッセージに対しては応答しません。

○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こと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いたします。

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。

5.1.3 通信終了後のご注意

○データ保存(STR)要求メッセージを必要に応じて送信してください。

通信にて設定されたデータはRAMに記憶されます。RAMに記憶された設定値は、本製品への電源が切られると消去され、再度電源が投入されると、通信前の設定値(本製品内FRAMに保存されている値)となります。

必要に応じて、本製品への電源を切る前に、データ保存(STR)要求メッセージを送信し、通信にて設定された値を、FRAMにデータ保存(FRAMの書き換え)してください。

尚、公知のFRAM書き換え寿命を考慮し、通信中の過剰なデータ保存はお控えください。

5.2 通信仕様

表 5.2-1 簡易通信プロトコルの通信仕様

項目	仕様
規格	EIA RS-485/RS-232C から選択
通信速度	1200bps/2400bps/4800bps/9600bps/19200bps から選択
データ・ビット長	7bit/8bit から選択
ストップ・ビット長	1bit、2bit から選択
パリティ	無し、奇数、偶数から選択
文字コード	ASCII モード
デバイスアドレス設定範囲	1～99 から選択
応答遅延時間設定	0～250ms から選択
通信範囲	RO(データ読み込みのみ可能)、 RW(データ読み込み/書き込み可能)から選択
BCC	有り、無しから選択
エラーチェック	BCC 有りが選択されている場合のみ STX から ETX までの全てのデータの排他的論理和(EXOR)を取る

: 工場出荷時設定

5.3 設定・確認方法

5.3.1 設定・確認項目一覧

簡易通信プロトコル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 5.3-1 通信設定項目一覧

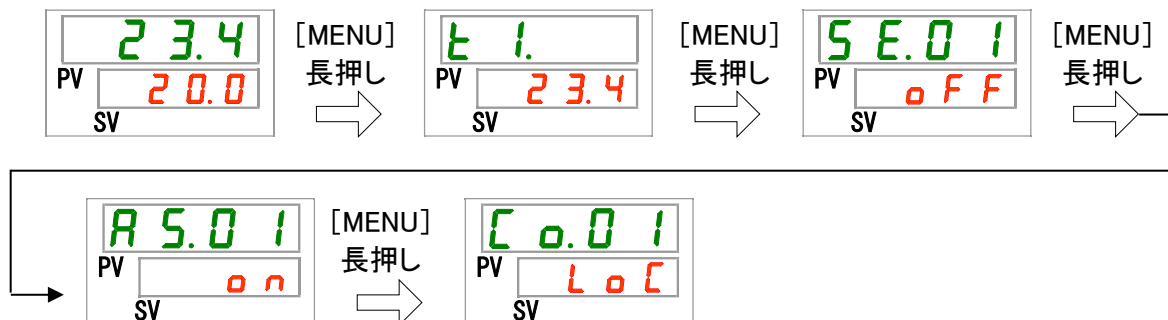
表示	項目	内容	初期値 (工場出荷時の設定)
[0.01]	通信モード	本製品の通信モードを設定します。	LOC
[0.02]	シリアルプロトコル	シリアル通信のプロトコルを設定します。	MDBS
[0.03]	通信仕様	シリアル通信の規格設定を設定します。	485
[0.04]	RS-485 終端	RS-485 の終端設定を設定します。	OFF
[0.07]	デバイスアドレス (簡易通信プロトコル)	簡易通信プロトコルのデバイスアドレスを設定します。シリアルプロトコル設定が簡易通信プロトコル以外の場合は[----]表示となります。	----(1)
[0.08]	通信速度 (簡易通信プロトコル)	簡易通信プロトコルの通信速度を設定します。シリアルプロトコル設定が簡易通信プロトコル以外の場合は[----]表示となります。	----(9.6)
[0.09]	BCC (簡易通信プロトコル)	簡易通信プロトコルの通信の誤り検出コードの有無を設定します。シリアルプロトコル設定が簡易通信プロトコル以外の場合は[---]表示となります。	----(ON)
[0.10]	データ長 (簡易通信プロトコル)	データ長を設定します。シリアルプロトコル設定が簡易通信プロトコル以外の場合は[---]表示となります。	----(8BIT)
[0.11]	パリティチェック (簡易通信プロトコル)	パリティチェックを設定します。シリアルプロトコル設定が簡易通信プロトコル以外の場合は[----]表示となります。	----(NON)
[0.12]	ストップ・ビット長 (簡易通信プロトコル)	ストップ・ビット長を設定します。シリアルプロトコル設定が簡易通信プロトコル以外の場合は[----]表示となります。	----(2BIT)
[0.13]	応答遅延時間 (簡易通信プロトコル)	簡易通信プロトコルの応答メッセージ送信を遅延する時間を設定します。シリアルプロトコル設定が簡易通信プロトコル以外の場合は[----]表示となります。	----(0)
[0.14]	通信範囲 (簡易通信プロトコル)	簡易通信プロトコルの通信範囲を設定します。シリアルプロトコル設定が簡易通信プロトコル以外の場合は[----]表示となります。	----(RW)

5.3.2 設定・確認方法

通信モード 設定・確認

1. [MENU]キーを長押し(2 秒)してください。

デジタル表示部に通信モード「**C o . 0 1**」の設定画面が表示されるまで繰り返してください。



2. [▲]キーで【SER】を選択し[SEL]キーで確定してください。



表 5.3-2 設定値一覧

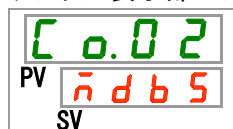
設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
L o C	LOCAL モードの設定	○
d i o	DIO モードの設定	
S E r	SERIAL モードの設定※1	

※1: シリアルプロトコルの設定が「簡易通信プロトコル 2」で、接点入力 1 の設定が「外部スイッチ信号」または接点入力 2 の設定が「リモート信号」の場合は、「SERIAL モード」に設定することはできません。

シリアルプロトコル 設定・確認

3. [SEL]キーを 1 回押してください。

デジタル表示部にシリアルプロトコルの設定画面が表示されます。



4. [▲]キー及び[▼]キーで下表からシリアルプロトコルを選択し[SEL]キーで確定してください。

表 5.3-3 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
n d b 5	MODBUS プロトコル	○
P r o 1	簡易通信プロトコル 1	
P r o 2	簡易通信プロトコル 2※2、※3	

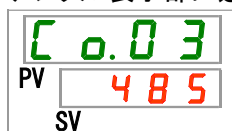
※2: 接点入力 2 の設定が「リモート信号」の場合は、「簡易通信プロトコル 2」に設定することはできません。

※3: 通信モードが「SERIAL」で、シリアルプロトコルで「簡易通信プロトコル 2」を選択した場合は、2.4 章を参照して遠隔設定をしてください。

通信仕様 設定・確認

5. [SEL]キーを 1 回押してください。

デジタル表示部に通信仕様の設定画面が表示されます。



6. [▲]キー及び[▼]キーで下表から通信仕様を選択し[SEL]キーで確定してください。

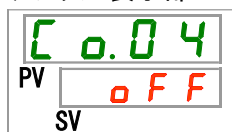
表 5.3-4 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
2 3 2 C	RS-232C 規格	
4 8 5	RS-485 規格	○

RS-485 終端 設定・確認

7. [SEL]キーを1回押してください。

デジタル表示部に RS-485 終端の設定画面が表示されます。



8. [▲]キー及び[▼]キーで下表から RS-485 終端を選択し[SEL]キーで確定してください。

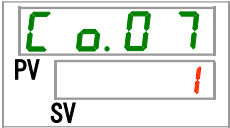
表 5.3-5 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
OFF	終端なし	○
ON	終端あり	

デバイスアドレス(簡易通信プロトコル) 設定・確認

9. [SEL]キーを 3 回押してください。

デジタル表示部にデバイスアドレス(簡易通信プロトコル)の設定画面が表示されます。



10. [▲]キー及び[▼]キーで下表からデバイスアドレス(簡易通信プロトコル)を選択し[SEL]キーで確定してください。

表 5.3-6 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
----	シリアルプロトコル設定が簡易通信プロトコル以外の場合、設定・確認不可	
1~99	簡易通信プロトコル用のデバイスアドレスの設定 設定範囲は 1～99	1

通信速度(簡易通信プロトコル) 設定・確認

11. [SEL]キーを 1 回押してください。

デジタル表示部に通信速度(簡易通信プロトコル)の設定画面が表示されます。



12. [▲]キー及び[▼]キーで下表から通信速度(簡易通信プロトコル)を選択し[SEL]キーで確定してください。

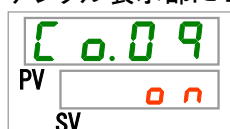
表 5.3-7 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
----	シリアルプロトコル設定が簡易通信プロトコル以外の場合、設定・確認不可	
1.2	1200bps	
2.4	2400bps	
4.8	4800bps	
9.6	9600bps	○
19.2	19200bps	

BCC(簡易通信プロトコル) 設定・確認

13. [SEL]キーを1回押してください。

デジタル表示部にBCC(簡易通信プロトコル)の設定画面が表示されます。



14. [▲]キー及び[▼]キーで下表からBCC(簡易通信プロトコル)を選択し[SEL]キーで確定してください。

表 5.3-8 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
----	シリアルプロトコル設定が簡易通信プロトコル以外の場合、設定・確認不可	
0 F F	BCC なし	
0 n	BCC あり	○

データ長(簡易通信プロトコル) 設定・確認

15. [SEL]キーを1回押してください。

デジタル表示部にデータ長(簡易通信プロトコル)の設定画面が表示されます。



16. [▲]キー及び[▼]キーで下表からデータ長(簡易通信プロトコル)を選択し[SEL]キーで確定してください。

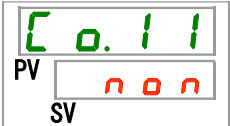
表 5.3-9 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
- - - -	シリアルプロトコル設定が簡易通信プロトコル 以外の場合、設定・確認不可	
7 b i t	7ビット	
8 b i t	8ビット	○

パリティチェック(簡易通信プロトコル) 設定・確認

17. [SEL]キーを 1 回押してください。

デジタル表示部にパリティチェック(簡易通信プロトコル)の設定画面が表示されます。



18. [▲]キー及び[▼]キーで下表からパリティチェック(簡易通信プロトコル)を選択し[SEL]キーで確定してください。

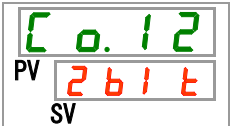
表 5.3-10 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
- - - -	シリアルプロトコル設定が簡易通信プロトコル 以外の場合、設定・確認不可	
n o n	なし	○
o d d	奇数	
E v E n	偶数	

ストップビット(簡易通信プロトコル) 設定・確認

19. [SEL]キーを 1 回押してください。

デジタル表示部にストップビット(簡易通信プロトコル)の設定画面が表示されます。



20. [▲]キー及び[▼]キーで下表からストップビット(簡易通信プロトコル)を選択し[SEL]キーで確定してください。

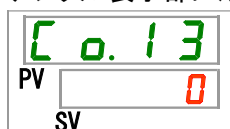
表 5.3-11 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
----	シリアルプロトコル設定が簡易通信プロトコル以外の場合、設定・確認不可	
1 b i t	1ビット	
2 b i t	2ビット	○

応答遅延時間(簡易通信プロトコル) 設定・確認

21. [SEL]キーを1回押してください。

デジタル表示部に応答遅延時間(簡易通信プロトコル)の設定画面が表示されます。



22. [▲]キー及び[▼]キーで下表から応答遅延時間(簡易通信プロトコル)を選択し[SEL]キーで確定してください。

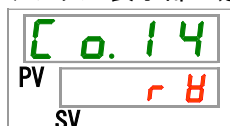
表 5.3-12 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
----	シリアルプロトコル設定が簡易通信プロトコル以外の場合、設定・確認不可	
0 ~ 250	応答遅延時間の設定 設定範囲は 0~250 ミリ秒	0

通信範囲(簡易通信プロトコル) 設定・確認

23. [SEL]キーを1回押してください。

デジタル表示部に通信範囲(簡易通信プロトコル)の設定画面が表示されます。



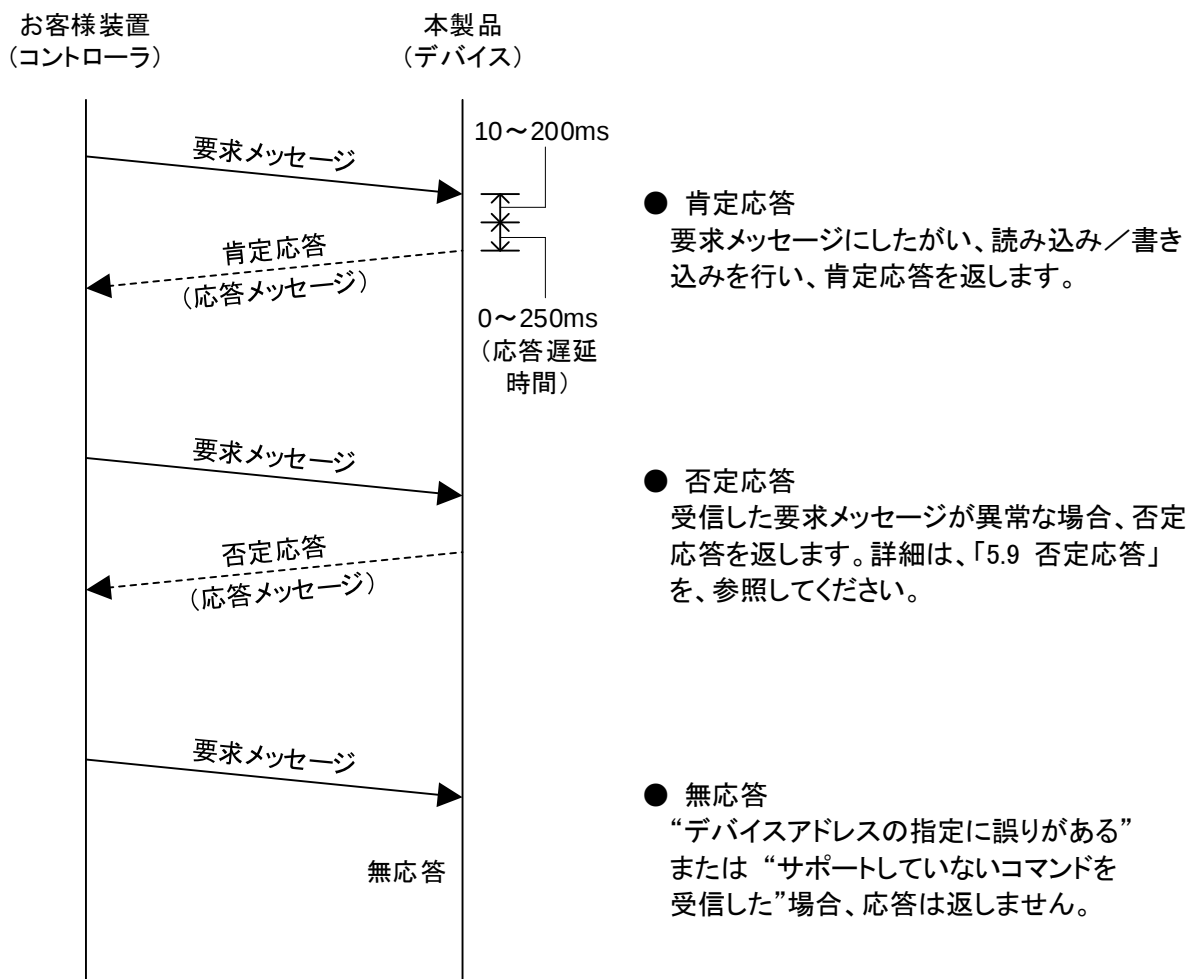
24. [▲]キー及び[▼]キーで下表から通信範囲(簡易通信プロトコル)を選択し[SEL]キーで確定してください。

表 5.3-13 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
	シリアルプロトコル設定が簡易通信プロトコル以外の場合、設定・確認不可	
	読み込みのみ可能	
	読み込み、書き込み可能	○

5.4 通信シーケンス

お客様装置(コントローラ)の要求メッセージで始まり、本製品(デバイス)の応答メッセージで終わります。本製品はデバイス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。



5.5 メッセージ構成

メッセージ構成を下記に示します。メッセージ内のデータの説明を表 5.5.1-1 に示します。

本製品では ASCII モードで通信します。STX から ETX まで、全て ASCII モードです。BCC は 16 進数となります。

5.5.1 メッセージフォーマット

1) 要求メッセージフォーマット説明

1-1) 要求メッセージ(読み込み要求)

STX	Device Address		要求	コマンド			ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[R]	XX	XX	XX	[ETX]	XX

1-2) 要求メッセージ(書き込み要求)

STX	Device Address		要求	コマンド			書き込みデータ					ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[W]	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	[ETX]	XX

1-3) 要求メッセージ(データ保存要求)

STX	Device Address		要求	コマンド			ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[W]	XX	XX	XX	[ETX]	XX

2) 応答メッセージフォーマット説明

2-1) 応答メッセージ(読み込み要求に対する正常応答)

STX	Device Address		ACK	コマンド			読み込みデータ					ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[ACK]	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	[ETX]	XX

2-2) 応答メッセージ(書き込み要求又はデータ保存要求に対する正常応答)

STX	Device Address		ACK	ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[ACK]	[ETX]	XX

2-3) 応答メッセージ(受信エラーがあった場合の例外応答)

STX	Device Address		NAK		ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[NAK]	XX	[ETX]	XX

例外コード

「要求メッセージ」内に STX および ETX(BCC) が組み込まれていないと「応答メッセージを返信しません。本製品は STX 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 5.5.1-1 フォーマットデータ説明

NO	項目	説明														
1	STX(02h)	スタートテキスト。 メッセージの先頭を示すコード。送信する文字列の先頭に付ける。														
2	ETX(03h)	エンドテキスト。 メッセージの終了を示すコード。送信する文字列の最後に付ける。BCC は除く。														
3	Device Address	本製品毎に設定されたデバイスアドレス。設定により変更可能。 装置を識別するためのアドレス。														
4	要求内容	要求識別子。R(読み込み)または W(書き込み)。														
5	コマンド	読み込みまたは、書き込みに対するコマンド。														
6	書き込み 読み込み	書き込み要求の場合は本エリアのデータを対象のデータに書き込む。 読み込み要求の場合は対象のデータを本エリアにセットする。														
7	BCC	誤り検出のためのチェックコードで STX から ETX までの全てのキャラクタの排他的論理和(EXOR)を取る。 本製品の通信の設定でBCC チェックを無しに設定すると このコード(BCC)は「応答メッセージ」に組み込まれない。														
8	ACK(06h)	肯定コード。 受信した「要求メッセージ」にエラーが無かった時に、本製品からの「応答メッセージ」の中に組み込まれて返送される。														
9	NAK(15h)	否定コード。 受信した「要求メッセージ」にエラーがあった時に、本製品からの「応答メッセージ」の中に組み込まれて返送される。														
10	例外コード	本製品が受信した「要求メッセージ」にエラーがあった時に、そのエラー内容が「応答メッセージ」の中に組み込まれる。例外コードを下記に示す。 <table><tr><th>例外コード</th><th>例外内容</th></tr><tr><td>0</td><td>○計器故障 ・メモリエラー</td></tr><tr><td>1</td><td>○設定範囲外 ・数値データが、「設定項目により個別に指定された設定範囲」から外れている。</td></tr><tr><td>2</td><td>○設定禁止 ・要求のあった通信項目の変更が禁止されている。又は読み出す通信項目が無い。 ・「通信モード切替」が、RO(リードオンリー)設定で、書き込み要求があった。 ・PV(測定値)への書き込み要求があった。</td></tr><tr><td>3</td><td>○コード異常 ・数値データの箇所に、数値データ以外のASCIIコードを要求(指定)された。 ・符号の位置に、「0」か「-」以外のASCIIコードを要求(指定)された。</td></tr><tr><td>4</td><td>○フォーマットエラー</td></tr><tr><td>5</td><td>○BCC エラー</td></tr></table> ※1: 例外コード「0」は、メモリエラーのため「要求メッセージ」のエラーの有無に関わらず「応答メッセージ」に組み込まれる。 ※2: 複合的なエラーがあったときは、番号の大きい方が「応答メッセージ」に組み込まれる。	例外コード	例外内容	0	○計器故障 ・メモリエラー	1	○設定範囲外 ・数値データが、「設定項目により個別に指定された設定範囲」から外れている。	2	○設定禁止 ・要求のあった通信項目の変更が禁止されている。又は読み出す通信項目が無い。 ・「通信モード切替」が、RO(リードオンリー)設定で、書き込み要求があった。 ・PV(測定値)への書き込み要求があった。	3	○コード異常 ・数値データの箇所に、数値データ以外のASCIIコードを要求(指定)された。 ・符号の位置に、「0」か「-」以外のASCIIコードを要求(指定)された。	4	○フォーマットエラー	5	○BCC エラー
例外コード	例外内容															
0	○計器故障 ・メモリエラー															
1	○設定範囲外 ・数値データが、「設定項目により個別に指定された設定範囲」から外れている。															
2	○設定禁止 ・要求のあった通信項目の変更が禁止されている。又は読み出す通信項目が無い。 ・「通信モード切替」が、RO(リードオンリー)設定で、書き込み要求があった。 ・PV(測定値)への書き込み要求があった。															
3	○コード異常 ・数値データの箇所に、数値データ以外のASCIIコードを要求(指定)された。 ・符号の位置に、「0」か「-」以外のASCIIコードを要求(指定)された。															
4	○フォーマットエラー															
5	○BCC エラー															

5.5.2 メッセージ例

下記条件の通信例を示します。

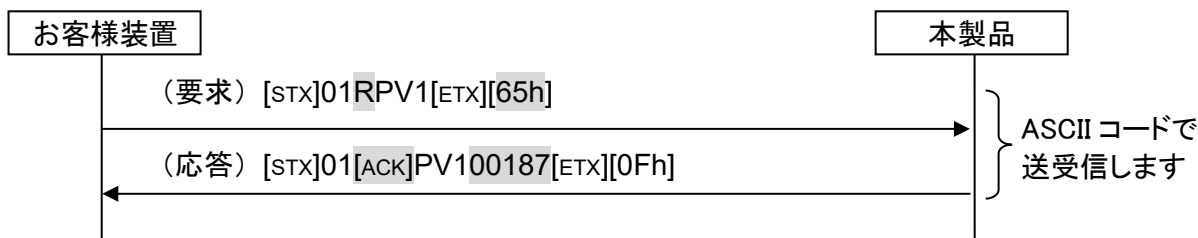
○Device Address:1 番

○循環液吐出温度読み込み

○BCC 有り

■ 通信例

注 意	
	通信例では 16 進数、[]付き表記で記述していますが、実際には ASCII コードで送受信しますのでご注意ください。本章の要求メッセージ／応答メッセージを参照してください。BCC は 16 進数となります。



要求メッセージ		応答メッセージ	
コード	内容	コード	内容
01	Device Address	01	Device Address
R	読み込み要求メッセージ	[ACK]	正常応答メッセージ
PV1	循環液吐出温度	PV1	循環液吐出温度
[65h]	BCC 値	00187	読み込んだ情報(18.7℃)
		[0Fh]	BCC 値

■ 要求メッセージ<正常時> (コントローラ → デバイス)

STX	Device Address		要求	コマンド			ETX	BCC
02	30	31	52	50	56	31	03	65

■ 応答メッセージ<正常時> (デバイス → コントローラ)

STX	Device Address		ACK	コマンド			読み込みデータ					ETX	BCC
02	30	31	06	50	56	31	30	30	31	38	37	03	0F

5.6 BCC

誤り検出のためのチェックコードで STX から ETX までの全てのキャラクタの排他的論理和 (EXOR) を取ります。

本製品の通信の設定で BCC チェックを無しに設定すると、この BCC は「応答メッセージ」に組み込まれません。

メッセージフレーム内では、一桁の英数 ASCII コードで示します。

■ 計算例

● BCC 対象メッセージ

[STX] 01RPV1 [ETX]

● 計算

ASCII	HEX
[STX]	02
'0'	30
'1'	31
'R'	52
'P'	50
'V'	56
'1'	31
[ETX]	03
'e'	65

←STX～ETX までの排他的論理和が BCC のコード

● 送信メッセージ

[STX] 01RPV1 [ETX] e

5.7 コマンド

本製品でサポートするコマンドを表 5.7-1 に示します。表 5.7-1 以外のコマンドを受信した場合、本製品は要求メッセージに対して応答しません。

表 5.7-1 コマンド一覧

NO	コマンド	名称	R/W	説明
1	PV1	循環液吐出温度	R	本製品の循環液吐出温度の読み込みができます。操作表示パネル PV 部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)です。 例) 19.8℃の場合 00198
2	SV1	循環液設定温度	R/W	本製品の循環液設定温度の書き込み／読み込みができます。ただし、書き込みは SERIAL モード時のみです。 例) 34.8℃の場合 00348
3	LOC	キーロック設定	R/W	キーロック設定の書き込み／読み込みができます。 00000: ロック OFF 00001: 全ロック 00002: 設定モード値ロック 00003: 設定温度以外ロック 本製品でのキーロック設定は、コマンドを受け付けることだけです。実際に本コマンドにしたがってキーロックすることはありませんのでご注意ください。 ※本項目は当社サーモクーラ HRG/HRGC シリーズの通信仕様と互換するための内容になります。 新規に簡易通信プロトコルを使用する場合、本項目を設定する必要はありません。
4	STR	データ保存	W	本製品へのデータ保存 (FRAM への書き込み)

5.8 各コマンドの説明

5.8.1 コマンド:PV1 循環液吐出温度

本製品の循環液吐出温度を読み込みます。操作表示パネル PV 部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)です。

■ 要求メッセージ<正常時> (コントローラ → デバイス)

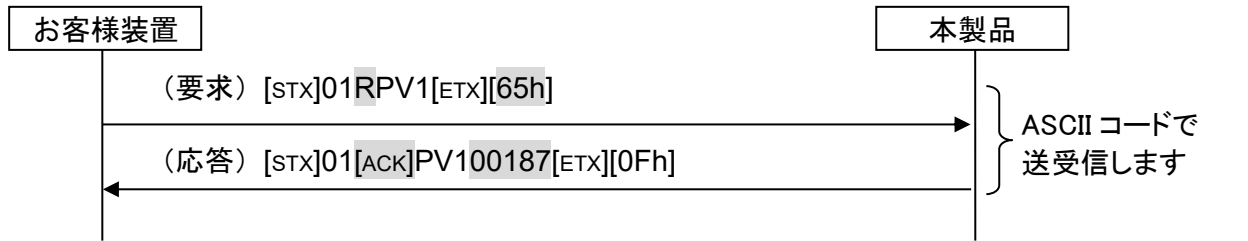
STX	Device Address		要求	コマンド			ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[R]	[P]	[V]	[1]	[ETX]	XX

■ 応答メッセージ<正常時> (デバイス → コントローラ)

STX	Device Address		ACK	コマンド			読み込みデータ					ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[ACK]	[P]	[V]	[1]	XX	XX	XX	XX	XX	[ETX]	XX

■ 通信例

- Device Address:1 番
- BCC 有り



要求メッセージ		応答メッセージ	
コード	内容	コード	内容
01	Device Address	01	Device Address
R	読み込み要求メッセージ	[ACK]	正常応答メッセージ
PV1	循環液吐出温度	PV1	循環液吐出温度
[65h]	BCC 値	00187	読み込んだ情報 (18.7℃)
		[0Fh]	BCC 値

5.8.2 コマンド:SV1 循環液設定温度(R)

本製品の循環液設定温度を読み込みます。

■ 要求メッセージ<正常時> (コントローラ → デバイス)

STX	Device Address		要求	コマンド			ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[R]	[S]	[V]	[1]	[ETX]	XX

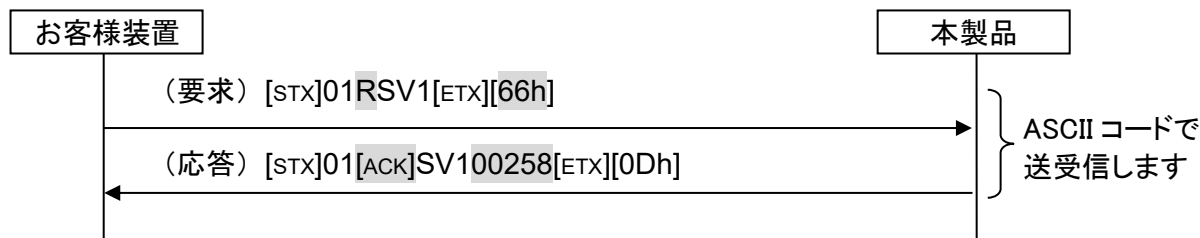
■ 応答メッセージ<正常時> (デバイス → コントローラ)

STX	Device Address		ACK	コマンド			読み込みデータ					ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[ACK]	[S]	[V]	[1]	XX	XX	XX	XX	XX	[ETX]	XX

■ 通信例

○Device Address:1 番

○BCC 有り



要求メッセージ		応答メッセージ	
コード	内容	コード	内容
01	Device Address	01	Device Address
R	読み込み要求メッセージ	[ACK]	正常応答メッセージ
SV1	循環液設定温度	SV1	循環液設定温度
[66h]	BCC 値	00258	読み込んだ情報 (25.8℃)
		[0Dh]	BCC 値

5.8.3 コマンド:SV1 循環液設定温度(W)

本製品の循環液設定温度を設定します。

■ 要求メッセージ<正常時>（コントローラ → デバイス）

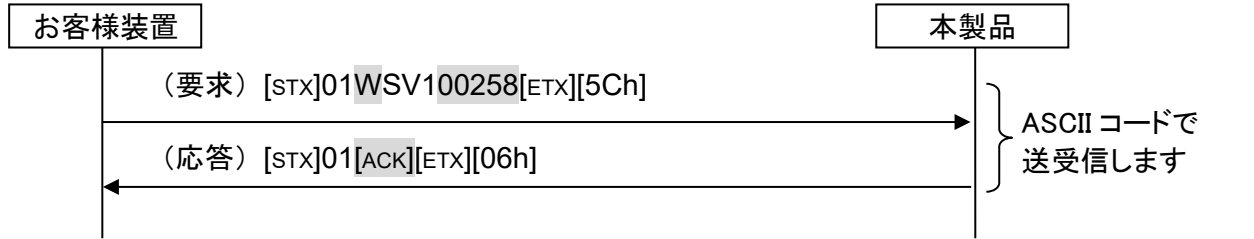
STX	Device Address		要求	コマンド			書き込みデータ					ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[W]	[S]	[V]	[1]	XX	XX	XX	XX	XX	[ETX]	XX

■ 応答メッセージ<正常時>（デバイス → コントローラ）

STX	Device Address		ACK	ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[ACK]	[ETX]	XX

■ 通信例

- Device Address:1 番
- BCC 有り



要求メッセージ		応答メッセージ	
コード	内容	コード	内容
01	Device Address	01	Device Address
W	書き込み要求メッセージ	[ACK]	正常応答メッセージ
SV1	循環液設定温度	[06h]	BCC 値
00258	書き込みする情報 (25.8℃)		
[5Ch]	BCC 値		

5.8.4 コマンド:LOC キーロック設定(R)

5.8.5 章で設定した、本製品のキーロック状態を読み込みます。

操作表示パネルで設定したキーロック情報とは異なります。

■ 要求メッセージ<正常時> (コントローラ → デバイス)

STX	Device Address		要求	コマンド			ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[R]	[L]	[O]	[C]	[ETX]	XX

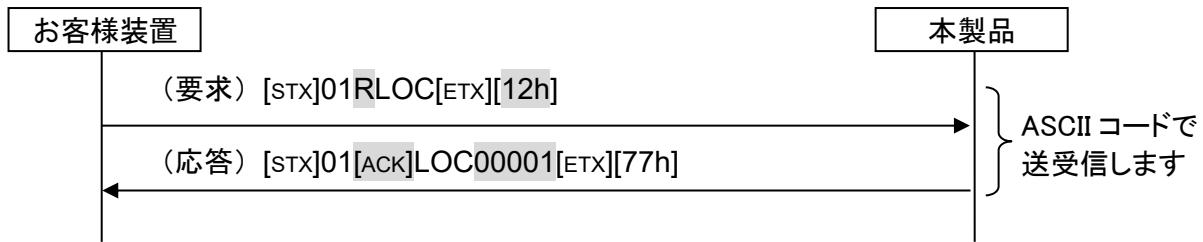
■ 応答メッセージ<正常時> (デバイス → コントローラ)

STX	Device Address		ACK	コマンド			読み込みデータ					ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[ACK]	[L]	[O]	[C]	XX	XX	XX	XX	XX	[ETX]	XX

■ 通信例

○Device Address:1 番

○BCC 有り



要求メッセージ		応答メッセージ	
コード	内容	コード	内容
01	Device Address	01	Device Address
R	読み込み要求メッセージ	[ACK]	正常応答メッセージ
LOC	キーロック設定	LOC	キーロック設定
[12h]	BCC 値	00001	読み込んだ情報 (00001:全ロック)
		[77h]	BCC 値

5.8.5 コマンド:LOC キーロック設定(W)

本製品のキーロックを設定します。本設定は操作表示パネルで設定できるキーロックとは異なります。

本製品でのキーロック設定は、コマンドを受け付けることです。実際に本コマンドにしたがってキーロックすることはありませんのでご注意ください。

※本項目は当社サーモクーラ HRG/HRGC シリーズの通信仕様と互換するための内容になります。新規に簡易通信プロトコルを使用する場合、本項目を設定する必要はありません。

■ 要求メッセージ<正常時> (コントローラ → デバイス)

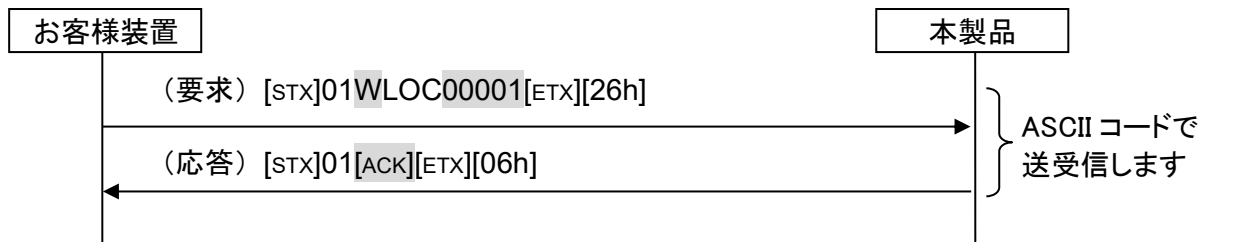
STX	Device Address		要求	コマンド			書き込みデータ					ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[W]	[L]	[O]	[C]	XX	XX	XX	XX	XX	[ETX]	XX

■ 応答メッセージ<正常時> (デバイス → コントローラ)

STX	Device Address		ACK	ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[ACK]	[ETX]	XX

■ 通信例

- Device Address:1 番
- BCC 有り



要求メッセージ		応答メッセージ	
コード	内容	コード	内容
01	Device Address	01	Device Address
W	書き込み要求メッセージ	[ACK]	正常応答メッセージ
LOC	キーロック設定	[06h]	BCC 値
00001	書き込みする情報 (00001:全ロック)		
[26h]	BCC 値		

5.8.6 コマンド:STR データ保存

5.8.3 章で設定した循環液設定温度を保存します。5.8.5 章で設定したキーロック設定データは保存対象ではありません。

■ 要求メッセージ<正常時> (コントローラ → デバイス)

STX	Device Address		要求	コマンド			ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[W]	[S]	[T]	[R]	[ETX]	XX

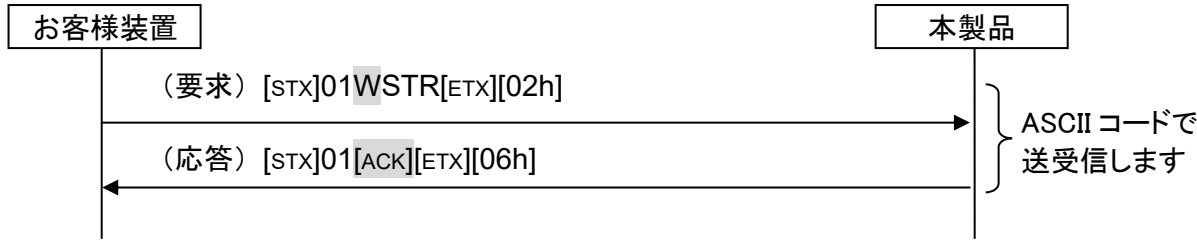
■ 応答メッセージ<正常時> (デバイス → コントローラ)

STX	Device Address		ACK	ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[ACK]	[ETX]	XX

■ 通信例

○Device Address:1 番

○BCC 有り



要求メッセージ		応答メッセージ	
コード	内容	コード	内容
01	Device Address	01	Device Address
W	書き込み要求メッセージ	[ACK]	正常応答メッセージ
STR	データ保存	[06h]	BCC 値
[02h]	BCC 値		

5.9 否定応答

要求メッセージを受信時、要求メッセージが正常でない場合または、本製品の状態により要求メッセージを受け付けることができない場合に否定応答を返します。例外コードは表 5.5.1-1 の例外コードを参照してください。

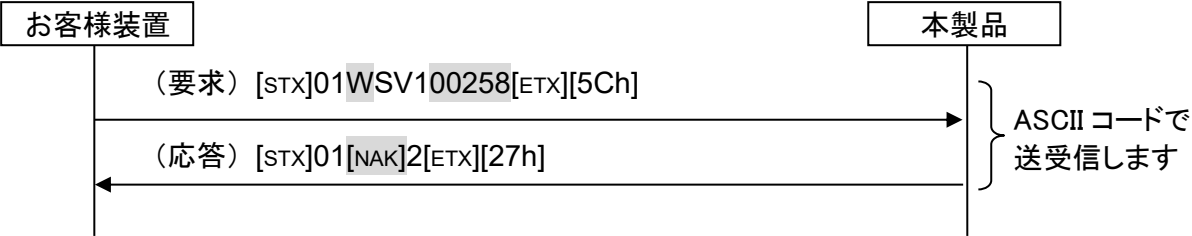
■ 応答メッセージ<異常時>（デバイス → コントローラ）

STX	Device Address		NAK		ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[NAK]	XX	[ETX]	XX

例外コード

■ 通信例

○Device Address:1 番
○「通信範囲」が RO(リードオンリー)設定で、循環液設定温度の書き込みを行った場合



要求メッセージ		応答メッセージ	
コード	内容	コード	内容
01	Device Address	01	Device Address
W	書き込み要求メッセージ	[NAK]	否定応答メッセージ
SV1	循環液設定温度	2	設定禁止の例外コード
00258	書き込みする情報 (25.8℃)	[27h]	BCC 値
[5Ch]	BCC 値		

6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、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。

工場出荷時の設定は検出しないようになっています。

6.1 通信アラーム発生

アラーム発生例を図 6.1-1 に示します。設定方法は 6.3 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 秒間続きますと、本製品は AL19 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。

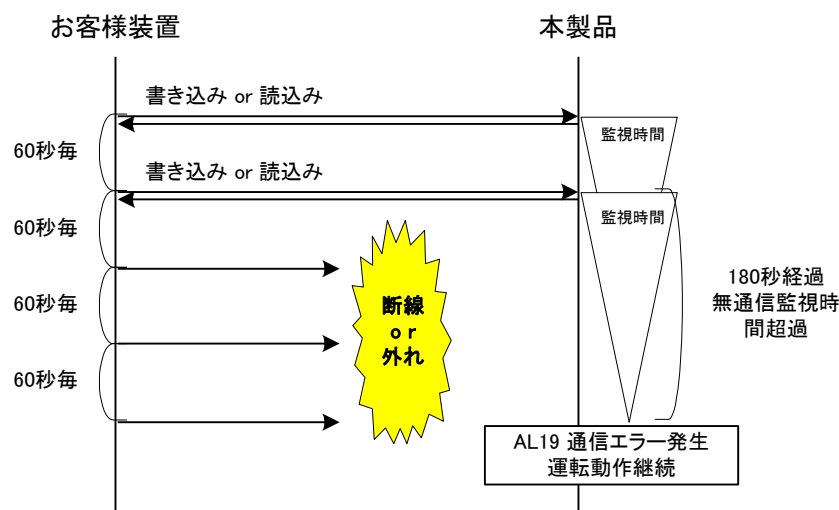


図 6.1-1 通信アラーム発生例

6.2 通信アラーム復旧

AL19 通信エラー発生中、通信ケーブル外れ／断線等の異常に対処し、正常にお客様からのメッセージが到達すると、自動的にアラームから復旧します。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。

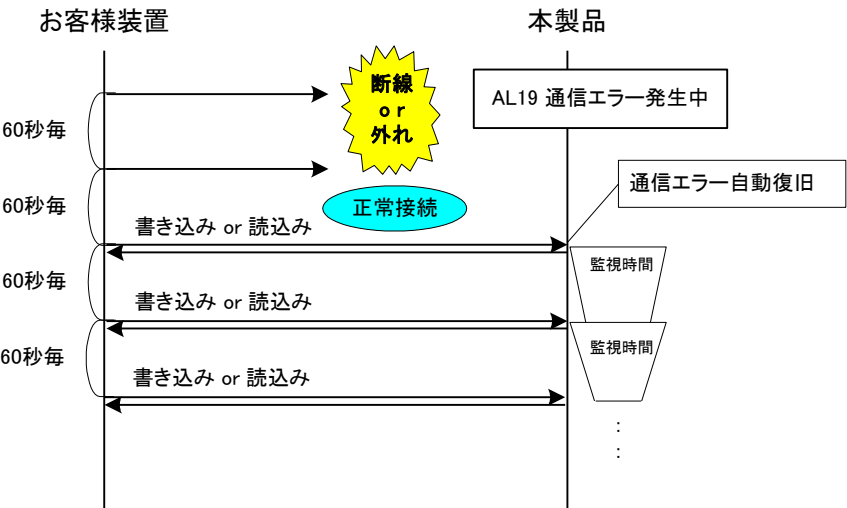


図 6.2-1 通信アラーム復旧例

6.3 設定・確認方法

6.3.1 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 6.3-1 通信アラーム設定項目一覧

表示	項目	内容	初期値 (工場出荷時の設定)
A5.1.1	通信エラーの切り替え	アラーム番号 AL19 の「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。	OFF
A5.1.2	通信エラーの監視時間	アラーム番号 AL19 の「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。設定単位は 1 秒です。 通信エラーの切り替え設定が OFF の場合は [----] 表示となります。	30

6.3.2 設定・確認方法

1. [MENU]キーを長押し(2 秒)してください。

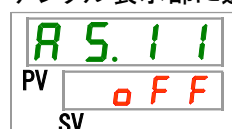
デジタル表示部にアラームブザー「**A5.01**」の設定画面が表示されるまで繰り返してください。



通信エラーの切り替え 設定・確認

2. [SEL]キーを 10 回押して通信エラーの切り替えの画面を表示してください。

デジタル表示部に通信エラーの切り替えの設定画面が表示されます。



3. [▲]キー及び[▼]キーで下表から通信エラーの切り替えを選択し[SEL]キーで確定してください。

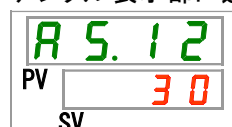
表 6.3-2 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
0FF	通信エラーの検出は行わない	○
A.rUn	通信エラー発生時、運転動作継続	
A.5tP	通信エラー発生時、運転動作停止	

通信エラーの監視時間 設定・確認

4. [SEL]キーを 1 回押してください。

デジタル表示部に通信エラーの監視時間の設定画面が表示されます。



5. [▲]キー及び[▼]キーで下表から通信エラーの監視時間を選択し[SEL]キーで確定してください。

表 6.3-3 設定値一覧

設定値	説明	初期値 (工場出荷時の設定)
	通信エラー切り替えの設定が OFF の場合、設定・確認不可	
 ~ 	通信エラー発生までの監視時間の設定 設定範囲は 30~600 秒	

改訂履歴

SMC株式会社 お客様相談窓口

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



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。

© SMC Corporation All Rights Reserved