デジタル調節計

FB100
FB400
FB900

通信取扱説明書

理化工業株式会社
RKC INSTRUMENT INC.

IMR01W04-J7

輸出貿易管理令に関するご注意

大量破壊兵器等（軍事用途・軍事設備等）で使用されることがない様、最終用途や最終客先を調査してください。
なお、再販売についても不正に輸出されないよう、十分に注意してください。

- MODBUS は Schneider Electric の登録商標です。
- その他、本書に記載されている会社名や商品名は、一般に各社の商標または登録商標です。

All Rights Reserved, Copyright © 2004, RKC INSTRUMENT INC.

理化工業製品をお買い上げいただきましてありがとうございます。
本製品をお使いになる前に、本書をお読みいただき、内容を理解されたうえでご使用ください。なお、本書は大切に保管し、必要なときにご活用ください。

ご使用の前に

- 本書では、読者が電気関係、制御関係、コンピュータ関係および通信関係などの基礎知識を持っていることを前提としています。
- 本書で使用している図や数値例、画面例は、本書を理解しやすいように記載したものであり、その結果の動作を保証するものではありません。
- 以下に示す損害をユーザーや第三者が被っても、当社は一切の責任を負いません。
  - 本製品を使用した結果の影響による損害
  - 当社において予測不可能な本製品の欠陥による損害
  - 本製品の模倣品を使用した結果による損害
  - その他、すべての間接的損害
- 本製品を継続的かつ安全にご使用いただくために、定期的なメンテナンスが必要です。本製品の搭載部品には寿命があるものや経年変化するものがあります。
- 本書の記載内容は、お断りなく変更することがあります。本書の内容については、万全を期しておりますが、万一ご不審な点やお気づきの点などがありましたら、当社までご連絡ください。
- 本書の一部または全部を無断で転載、複製することを禁じます。

⚠ 警　告

- 本製品の故障や異常がシステムの重大な事故につながる恐れのある場合には、外部に適切な保護回路を設置してください。
- すべての配線が終了するまで電源を ON にしないでください。感電・火災・故障の原因になります。
- 本製品は、記載された仕様の範囲外で使用しないでください。火災・故障の原因になります。
- 引火性・爆発性ガスのあるところでは使用しないでください。
- 電源端子など高電圧部に触らないでください。感電の恐れがあります。
- 本製品の分解、修理、および改造はしないでください。感電・火災・故障の原因になります。

注　意

- 本製品は、産業機械、工作機械、計測機器に使用されることを意図しています。
  （原子力設備および人命にかかわる医療機器などには使用しないでください。）
- 本製品はクラスＡ機器です。本製品は家庭内環境において、電波障害を起こすことがあります。その場合は使用者が十分な対策を行ってください。
- 本製品は強化絶縁によって、感電保護を行っています。本製品を装置に組み込み、配線するときは、組み込み装置が適合する規格の要求に従ってください。
- 本製品におけるすべての入出力信号ラインを、屋内で長さ 30 m 以上で配線する場合は、サージ防止のため適切なサージ抑制回路を設置してください。また、屋外に配線する場合は、配線の長さにかかわらず適切なサージ抑制回路を設置してください。
- 本製品は、計装パネルに設置して使用することを前提に製作されていますので、使用者が電源端子等の高電圧部に近づけないような処置を最終製品側で行ってください。
- 本書に記載されている注意事項を必ず守ってください。注意事項を守らずに使用すると、重大な傷害や事故につながる恐れがあります。
- 配線を行うときは、各地域の規則に準拠してください。
- 感電、機器故障、誤動作を防止するため、電源、出力、入力など、すべての配線が終了してから電源を ON にしてください。
  また、入力断線の修復や、コンタクタ、SSR の交換など出力関係の修復時にも、一旦電源を OFF にして、すべての配線が終了してから電源を再度 ON にしてください。
- 機器破損防止および機器故障防止のため、本機器に接続される電源ラインや高電流容量の入出力ラインに対しては、適切な容量のヒューズ等による回路保護を行ってください。
- 製品の中に金属片や導線の切りくずを入れないでください。感電・火災・故障の原因になります。
- 端子ネジは記載されたトルクで確実に締めてください。締め付けが不完全だと感電・火災の原因になります。
- 放熱を妨げないよう、本機の周辺をふさがないでご使用ください。また通風孔はふさがないでください。
- 不使用端子には何も接続しないでください。
- クリーニングは必ず電源を OFF にしてから行ってください。
- 本製品の汚れは柔らかい布で乾拭きしてください。なお、シンナ類は使用しないでください。変形、変色の恐れがあります。
- 表示部は硬い物でこすったり、たたいたりしないでください。
- イベント機能を待機動作 (再待機動作を含む) 付き上限警報として使用する場合、待機動作中は警報が ON にならないため、操作器等の不具合によって、過昇温につながる場合があります。別途、過昇温防止対策を行ってください。

廃棄について

- 本製品を廃棄する場合には、各地方自治体の産業廃棄物処理方法に従って処理してください。

本書の表記について

警　告 ： 感電、火災(火傷)等、取扱者の生命や人体に危険がおよぶ恐れがある注意事項が記載されています。

注　意 ： 操作手順等で従わないと、機器損傷の恐れがある注意事項が記載されています。

： 特に、安全上注意していただきたいところにこのマークを使用しています。

： 操作や取扱上の重要事項についてこのマークを使用しています。

： 操作や取扱上の補足説明にこのマークを使用しています。

： 詳細・関連情報の参照先にこのマークを使用しています。

キャラクタ表記:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	マイナス	ピリオド
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-	.

A	B (b)	C	c	D (d)	E	F	G	H	I	J	K
A	b	C	c	d	E	F	G	H	I	J	K

L	M	N (n)	O (o)	P	Q (q)	R (r)	S	T	t	U	u
L	n	n	o	P	q	r	S	T	t	U	u

V	W	X	Y	Z	度	／	ダッシュ
V	W	X	Y	Z	o	/	-

8.	暗点灯状態を示しています。
8.	明点灯状態を示しています。
8.	点滅状態を示しています。

関連する説明書の全体構成について

本製品に関連する説明書は、本書を含め、全部で 11 種類あります。お客様の用途に合わせて、関連する説明書も併せてお読みください。なお、お手元にない場合には、当社営業所または代理店までご連絡ください。また、当社ホームページからダウンロードもできます。

ホームページアドレス: http://www.rkcinst.co.jp/down_load.htm

名　　称	管理番号	記載内容
FB100 設置・配線取扱説明書	IMR01W12-J□	製品本体に同梱されています。 設置・配線について説明しています。
FB400/FB900 設置・配線取扱説明書	IMR01W01-J□	
FB100 簡易操作説明書	IMR02W13-J□	製品本体に同梱されています。 基本的なキー操作や、モードの遷移およびデータ設定手順について説明しています。
FB400/FB900 簡易操作説明書	IMR02W02-J□	
FB100 パラメータ一覧	IMR02W14-J□	製品本体に同梱されています。 各モードのパラメータ項目を一覧にまとめたものです。
FB400/FB900 パラメータ一覧	IMR02W06-J□	
FB100 通信簡易取扱説明書	IMR02W15-J□	製品本体に同梱されています。(通信機能付きの場合のみ) 基本的な接続方法や通信パラメータ等について説明しています。
FB400/FB900 通信簡易取扱説明書	IMR02W07-J□	
FB100 取扱説明書 *	IMR01W16-J□	設置・配線の方法、各機能に関する操作方法、およびトラブル時の対処方法等を説明しています。
FB400/FB900 取扱説明書 *	IMR01W03-J□	
FB100/FB400/FB900 通信取扱説明書 *	**IMR01W04-J7**	本書です。 RKC 通信/MODBUS の通信プロトコルや通信関連の設定等を説明しています。

* 別売り

取扱説明書は必ず操作を行う前にお読みいただき、必要なときいつでもお読みいただけるよう大切に保管してください。

目　　次

1. 概　　要 1

2. 仕　　様 2

3. 接　　続 5

3.1 通信 1 の接続 5
■ ホストコンピュータ (マスタ側) のインターフェースが RS-485 の場合 5
■ ホストコンピュータ (マスタ側) のインターフェースが RS-422A の場合 6
■ ホストコンピュータ (マスタ側) のインターフェースが RS-232C の場合 7
■ ホストコンピュータが USB 対応の場合 10
3.2 通信 2 の接続 12

4. 設　　定 13

4.1 表示フロー 13
4.2 パラメータの説明 14
4.3 設定手順例 16
4.4 通信を行う場合の注意 18

5. RKC 通信プロトコル 20

5.1 ポーリング 20
5.1.1 ポーリング手順 21
5.1.2 ポーリング手順例 25
5.2 セレクティング 26
5.2.1 セレクティング手順 26
5.2.2 セレクティング手順例 30

6. MODBUS 通信プロトコル 31

6.1 メッセージ構成 31
6.2 ファンクションコード 32
6.3 信号伝送モード 32
6.4 スレーブの応答 33
6.5 CRC-16 の算出 34

6.6 レジスタの読み出しと書き込み 37
6.6.1 保持レジスタ内容読み出し [03H] 37
6.6.2 単一保持レジスタへの書き込み [06H] 38
6.6.3 通信診断 (ループバックテスト) [08H] 39
6.6.4 複数保持レジスタへの書き込み [10H] 40
6.7 データ構成 41
6.7.1 データ範囲 41
6.7.2 データ取り扱い上の注意 45
6.7.3 メモリエリアデータの使い方 46
6.8 データマッピングの使い方 48

7. 通信データー覧 49

■ 通信データー覧の見方 49
■ 通信データ (RKC 通信／MODBUS) 50
■ メモリエリアデータ (MODBUS) 79
■ データマッピンクアドレス (MODBUS) 81

8. トラブルシューティング 83

9. JIS/ASCII 7 ビットコード表 86

1. 概　　要

デジタル調節計 FB100/FB400/FB900 (以下コントローラと称す) は、RKC 通信または MODBUS によって、ホストコンピュータとデータの送受信が行えます。また、常時通信したいデータのみを、指定アドレス領域に集めることで、高速通信を可能にした MODBUS データマッピング機能があります。

📖 FB100 の場合、オプション機能 E, F, G, H, J のときに通信が可能です。オプション機能 E, F, H, J のときは通信 1 点、オプション機能 G のときは通信 2 点となります。

- **通信ポートについて**

[FB100 の場合]
- 通信ポートは通信 1 と通信 2 の最大 2 系統あります。
- 通信 1 点の場合、通信 1 ポートはホスト通信またはコントローラ間通信のいずれかに使用します。
- 通信 2 点の場合、通信 2 ポートが使用できます。通信 2 はコントローラ間通信用のポートですが、ホスト通信として使用することもできます。

[FB400/FB900 の場合]
- 通信ポートは通信 1 と通信 2 の 2 系統あります。
- 通信 1 ポートはホスト通信用のポートです。
- 通信 2 ポートはコントローラ間通信用のポートですが、ホスト通信として使用することもできます。

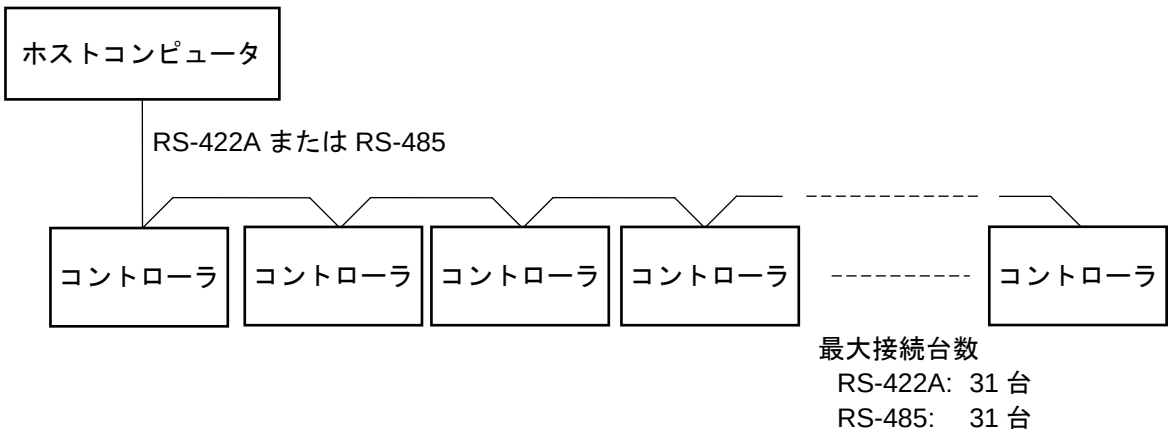
☞ 通信 2 ポートをホスト通信として使用する場合は、**■ 通信 2 ポートのプロトコルを変更する** (P. 15) を参照してください。

- **通信インターフェースについて**

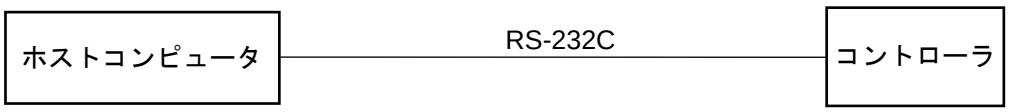
通信 1 インターフェース: RS-422A、RS-485、RS-232C (FB100 は RS-485 のみ)
通信 2 インターフェース: RS-485 (通信 1 が RS-422A の場合は、通信 2 が使用できません。)

本書では、MODBUS の場合、ホストコンピュータをマスタ、コントローラをスレーブと称します。

■ マルチドロップ接続



■ ポイントトゥポイント接続



2. 仕　　様

■ RKC 通信

インターフェース:　[FB100 の場合]
EIA 規格　RS-485 準拠 (通信 1、通信 2)
[FB400/FB900 の場合]
通信 1:　EIA 規格　RS-422A 準拠、RS-485 準拠、RS-232C 準拠
通信 2:　EIA 規格　RS-485 準拠
通信 1、通信 2 個別に注文時指定、ただし、通信 1 に RS-422A を指定した場合は、通信 2 が使用できません。

接続方式:　RS-422A: 4 線式半二重マルチドロップ接続
RS-485:　2 線式半二重マルチドロップ接続
RS-232C: 3 線式ポイントトゥポイント接続

同期方式:　半二重調歩同期式

通信速度:　2400 bps、4800 bps、9600 bps、19200 bps、38400 bps

データビット構成:　スタートビット: 1
データビット:　7 または 8
パリティビット: なし、奇数、偶数
ストップビット: 1 または 2

プロトコル:　ANSI X3.28-1976 サブカテゴリ 2.5、A4 準拠
RKC 通信プロトコル
ポーリング／セレクティング方式

誤り制御:　垂直パリティチェック (パリティビットありの場合)
水平パリティチェック (BCC チェック)

通信コード:　JIS/ASCII　7 ビットコード

終端抵抗:　外部 (端子) にて接続 (RS-485)

Xon/Xoff 制御:　なし

最大接続数:　RS-422A: 31 台
RS-485:　31 台
RS-232C: 1 台

信号電圧と信号論理:　RS-422A、RS-485

信号電圧	信号論理
V (A) – V (B) ≥ 2 V	0 (スペース)
V (A) – V (B) ≤ –2 V	1 (マーク)

V (A) –V (B) 間の電圧は、B 端子に対する A 端子の電圧です。

RS-232C

信号電圧	信号論理
+3 V 以上	0 (スペース)
–3 V 以下	1 (マーク)

■ MODBUS

インターフェース:　[FB100 の場合]
EIA 規格　RS-485 準拠 (通信 1、通信 2)
[FB400/FB900 の場合]
通信 1:　EIA 規格　RS-422A 準拠、RS-485 準拠、RS-232C 準拠
通信 2:　EIA 規格　RS-485 準拠
通信 1、通信 2 個別に注文時指定、ただし、通信 1 に RS-422A を指定した場合は、通信 2 が使用できません。

接続方式:　RS-422A: 4 線式半二重マルチドロップ接続
RS-485:　2 線式半二重マルチドロップ接続
RS-232C: 3 線式ポイントトゥポイント接続

同期方式:　半二重調歩同期式

通信速度:　2400 bps、4800 bps、9600 bps、19200 bps、38400 bps

データビット構成:　スタートビット: 1
データビット:　8
パリティビット: なし、奇数、偶数
ストップビット: 1 または 2

プロトコル:　MODBUS

伝送モード:　Remote Terminal Unit (RTU) モード

ファンクションコード: 03H (保持レジスタ内容読み出し)
06H (単一保持レジスタへの書き込み)
08H (通信診断: ループバックテスト)
10H (複数保持レジスタへの書き込み)

エラーチェック方式:　CRC-16

エラーコード:　1: ファンクションコード不良
2: 対応していないアドレスを指定した場合
3: 保持レジスタの内容読み出しの最大個数を超えた場合
4: 自己診断エラー時の応答

終端抵抗:　外部 (端子) にて接続 (RS-485)

最大接続数:　RS-422A:　31 台
RS-485:　31 台
RS-232C:　1 台

信号電圧と信号論理:　RS-422A、RS-485

信号電圧	信号論理
V (A) – V (B) ≥ 2 V	0 (スペース)
V (A) – V (B) ≤ –2 V	1 (マーク)

V (A) – V (B) 間の電圧は、B 端子に対する A 端子の電圧です。

RS-232C

信号電圧	信号論理
+3 V 以上	0 (スペース)
–3 V 以下	1 (マーク)

3. 接　　続

> **⚠ 警　告**
>
> 感電防止および機器故障防止のため、本機器や周辺装置の電源を OFF にしてから、接続および切り離しを行ってください。

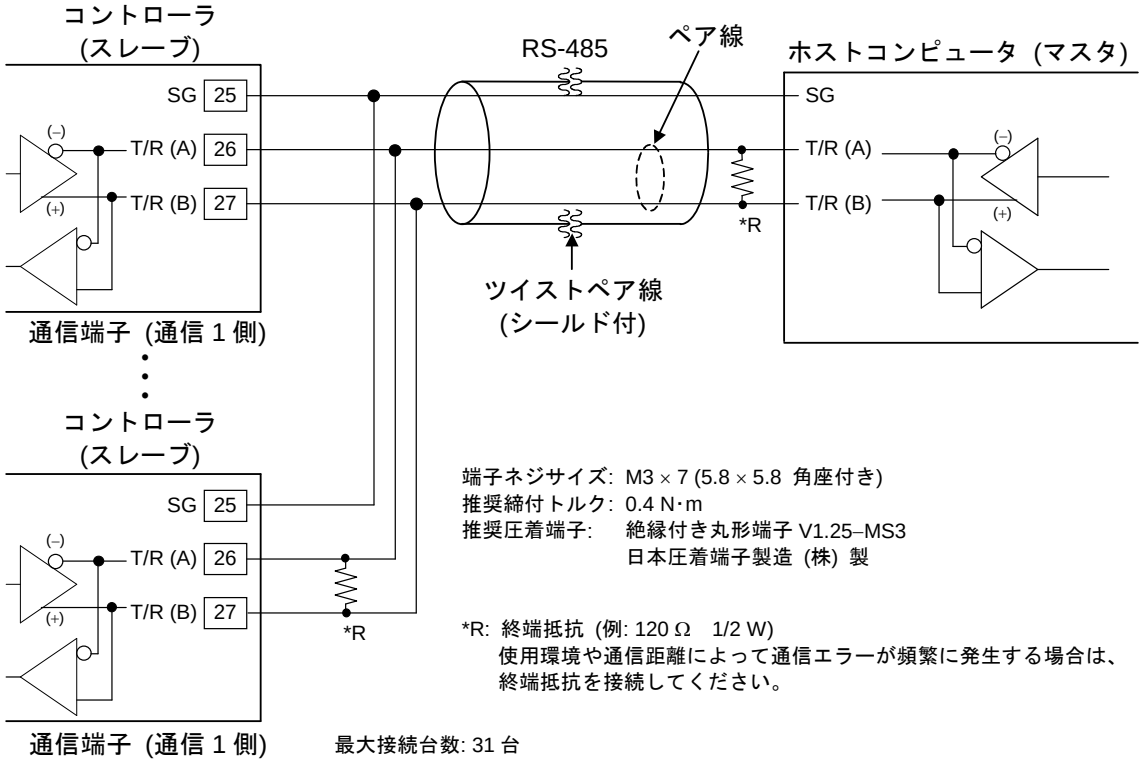
3.1 通信 1 の接続

■ ホストコンピュータ (マスタ側) のインターフェースが RS-485 の場合

● 通信端子番号と信号内容

端子番号		信号名	記　号
FB100	FB400/FB900		
13	25	信号用接地	SG
14	26	送受信データ	T/R (A)
15	27	送受信データ	T/R (B)

● 接続例 [FB400/FB900] (FB100 の場合も同様です)



📖 ケーブルおよび終端抵抗はお客様で用意してください。

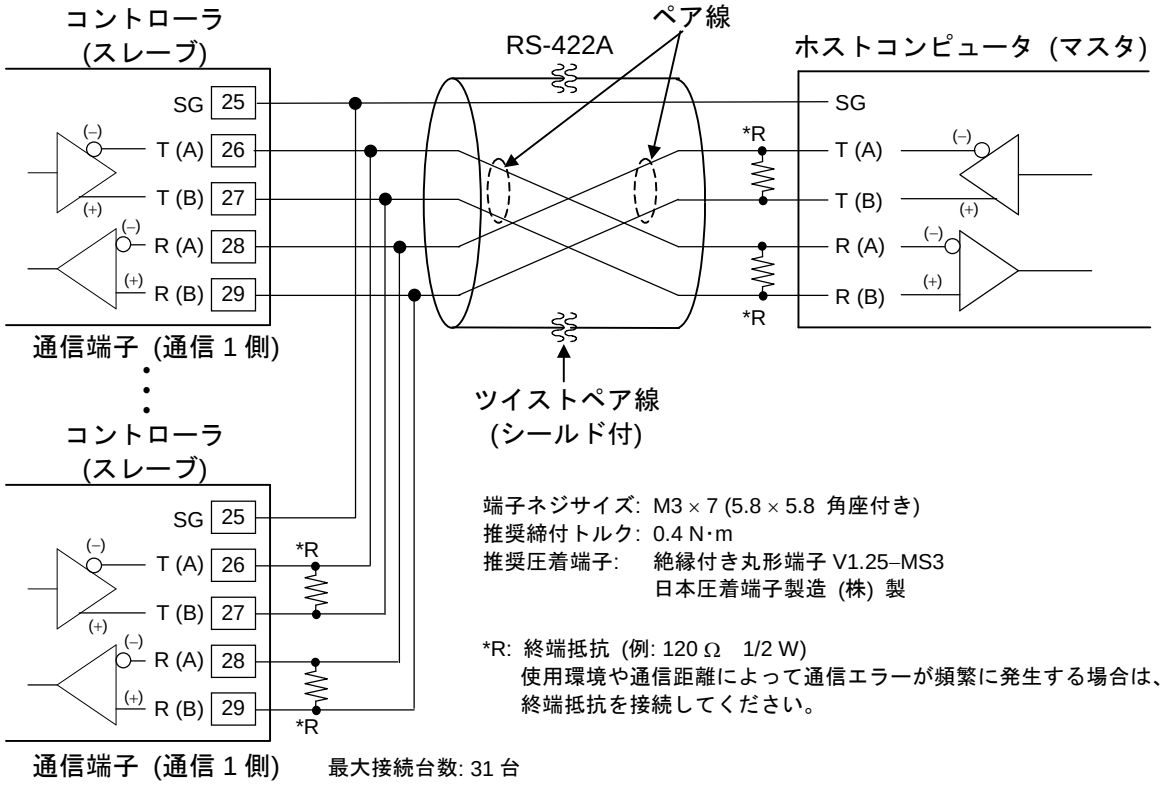
☞ FB100 で、通信 1 ポートをコントローラ間通信で使用する場合の接続方法については、別冊の FB100 取扱説明書 (IMR01W16-J□) を参照してください。

■ ホストコンピュータ (マスタ側) のインターフェースが RS-422A の場合

● 通信端子番号と信号内容 (FB400/FB900 のみ)

端子番号	信号名	記　号
25	信号用接地	SG
26	送信データ	T (A)
27	送信データ	T (B)
28	受信データ	R (A)
29	受信データ	R (B)

● 接続例



端子ネジサイズ: M3 × 7 (5.8 × 5.8 角座付き)
推奨締付トルク: 0.4 N·m
推奨圧着端子:　絶縁付き丸形端子 V1.25–MS3
日本圧着端子製造 (株) 製

*R: 終端抵抗 (例: 120 Ω　1/2 W)
使用環境や通信距離によって通信エラーが頻繁に発生する場合は、終端抵抗を接続してください。

📖 ケーブルおよび終端抵抗はお客様で用意してください。

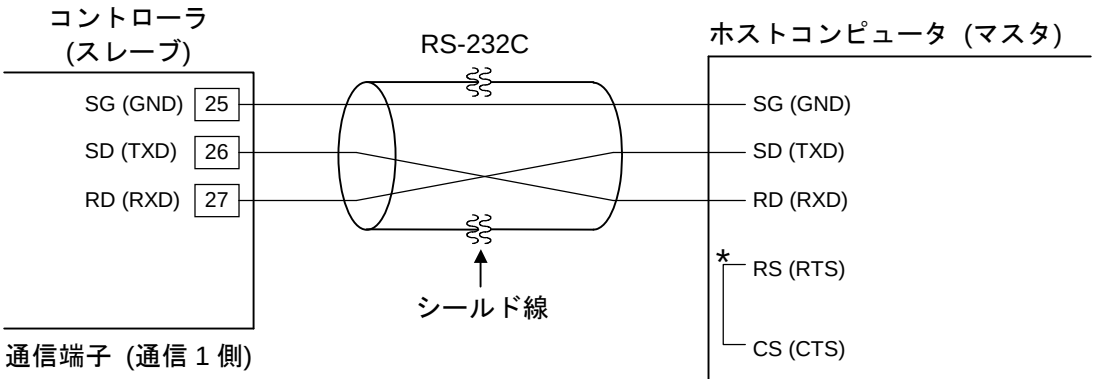
■ ホストコンピュータ (マスタ側) のインターフェースが RS-232C の場合

(1) コントローラのインターフェースが RS-232C の場合

- 通信端子番号と信号内容 (FB400/FB900 のみ)

端子番号	信号名	記　号
25	信号用接地	SG (GND)
26	送信データ	SD (TXD)
27	受信データ	RD (RXD)

- 接続例



端子ネジサイズ: M3 × 7 (5.8 × 5.8 角座付き)
推奨締付トルク: 0.4 N·m
推奨圧着端子: 絶縁付き丸形端子 V1.25–MS3
日本圧着端子製造 (株) 製

📖 ケーブルはお客様で用意してください。

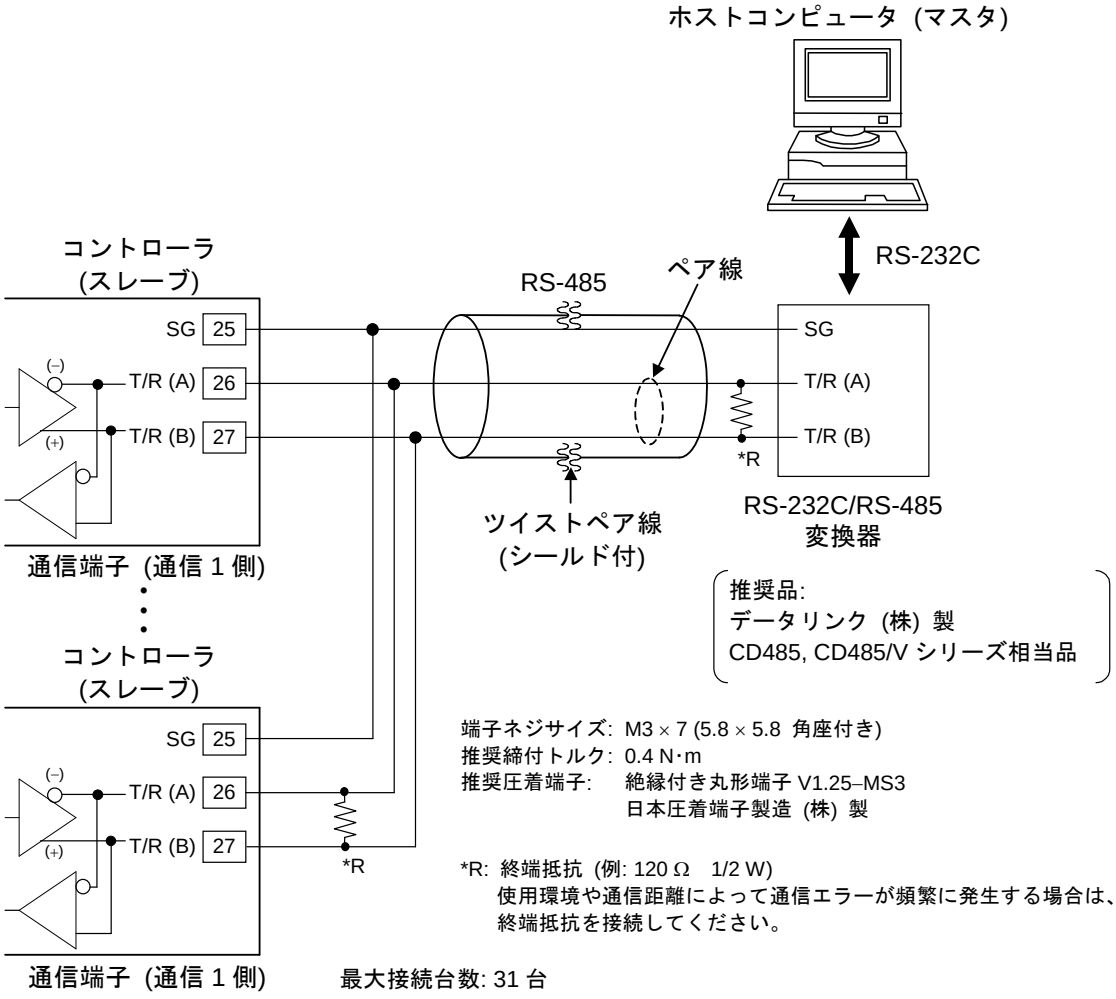
(2) コントローラのインターフェースが RS-485 の場合

送受信自動切換タイプの RS-232C/RS-485 変換器を使用します。

- **通信端子番号と信号内容**

端子番号		信号名	記　号
FB100	FB400/FB900		
13	25	信号用接地	SG
14	26	送受信データ	T/R (A)
15	27	送受信データ	T/R (B)

- **接続例 [FB400/FB900] (FB100 の場合も同様です)**



📖　ケーブルおよび終端抵抗はお客様で用意してください。

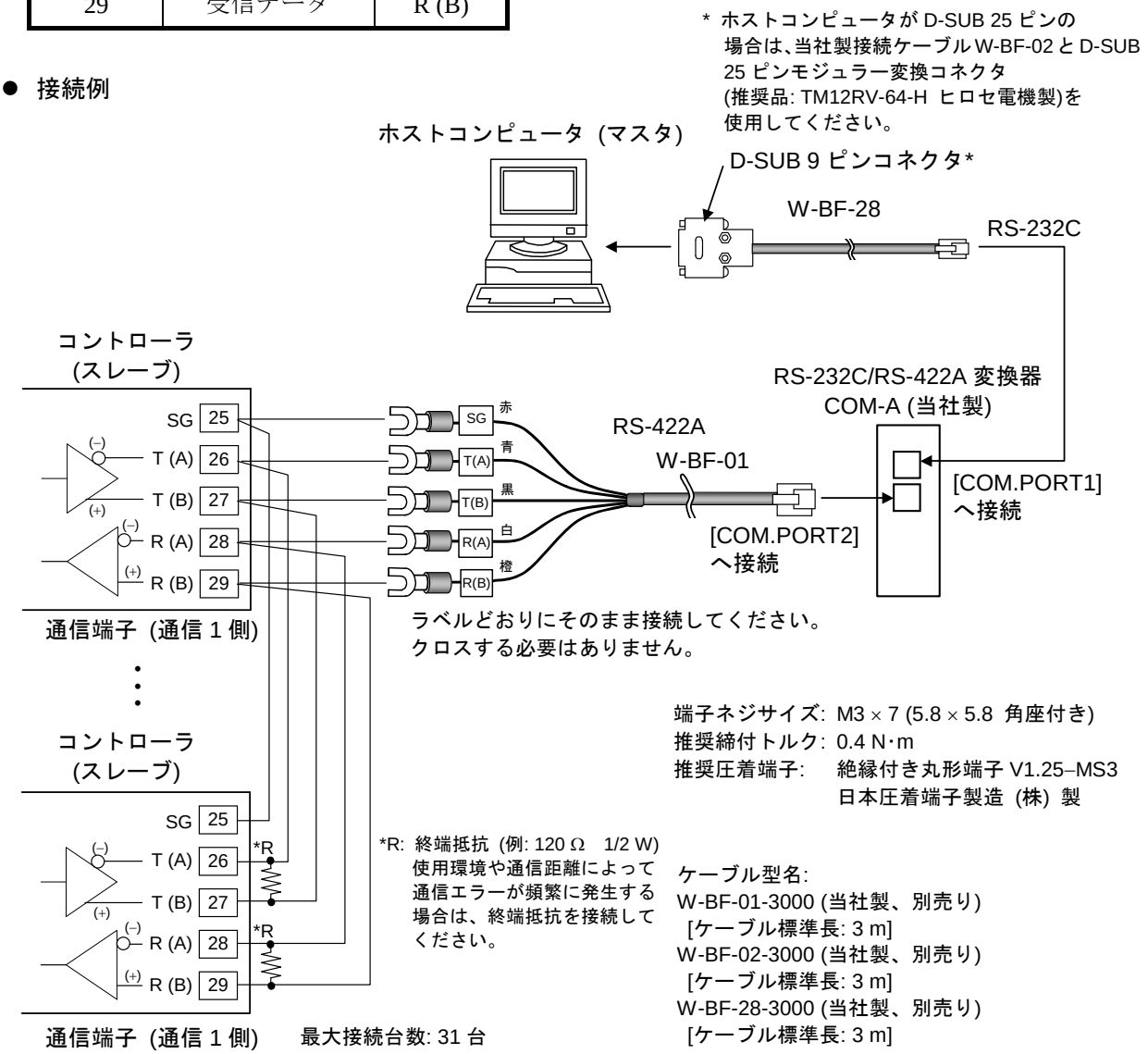
(3) コントローラのインターフェースが RS-422A の場合

RS-232C/RS-422A 変換器を使用します。

- **通信端子番号と信号内容 (FB400/FB900 のみ)**

端子番号	信号名	記　号
25	信号用接地	SG
26	送信データ	T (A)
27	送信データ	T (B)
28	受信データ	R (A)
29	受信データ	R (B)

- **接続例**



RS-232C/RS-422A 変換器の推奨品: COM-A (当社製)
COM-A については COM-A/COM-B 取扱説明書 (IMSRM33-J□) を参照してください。

ケーブルおよび終端抵抗はお客様で用意してください。

■ ホストコンピュータが USB 対応の場合

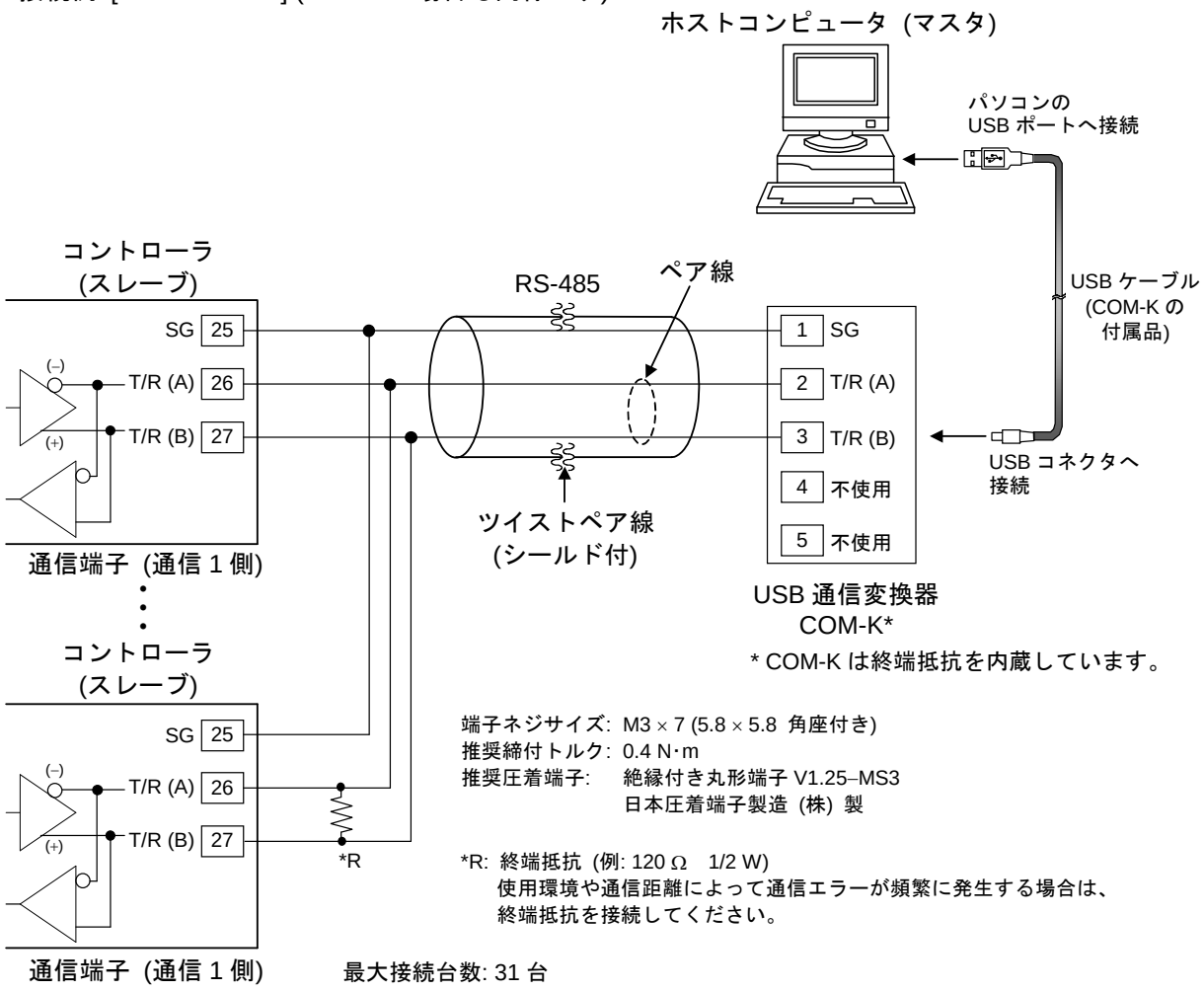
USB コネクタ対応のホストコンピュータ (Windows 98SE/2000/XP/Vista/7) の場合には、当社製 USB 通信変換器 COM-K (別売り) が使用できます。

(1) コントローラのインターフェースが RS-485 の場合

- 通信端子番号と信号内容

端子番号		信号名	記　号
FB100	FB400/FB900		
13	25	信号用接地	SG
14	26	送受信データ	T/R (A)
15	27	送受信データ	T/R (B)

- 接続例 [FB400/FB900] (FB100 の場合も同様です)



📖 COM-K については COM-K 取扱説明書 (IMR01Z01-J□) を参照してください。

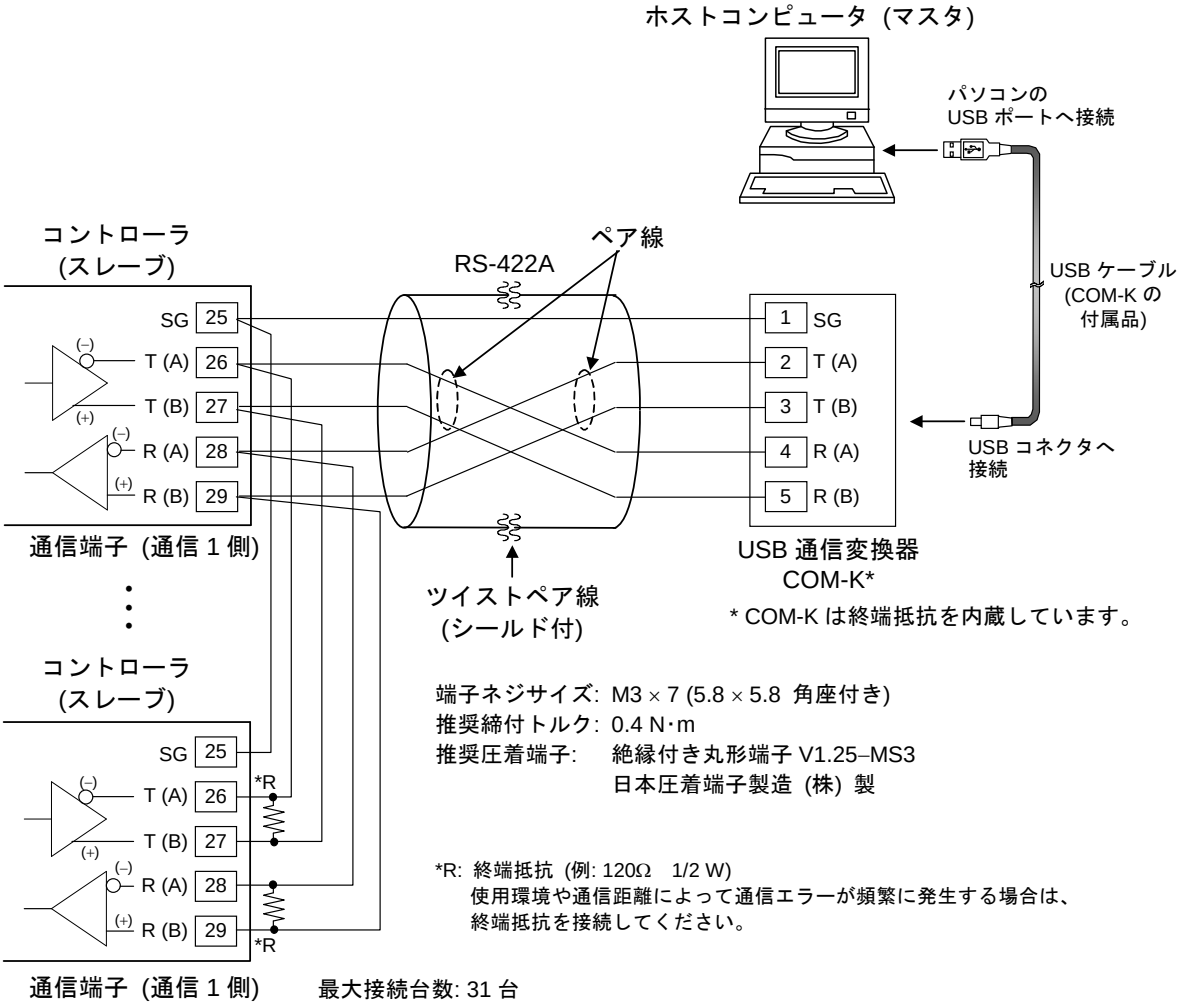
📖 ケーブルおよび終端抵抗はお客様で用意してください。

(2) コントローラのインターフェースが RS-422A の場合

- 通信端子番号と信号内容 (FB400/FB900 のみ)

端子番号	信号名	記　号
25	信号用接地	SG
26	送信データ	T (A)
27	送信データ	T (B)
28	受信データ	R (A)
29	受信データ	R (B)

- 接続例



端子ネジサイズ: M3 × 7 (5.8 × 5.8 角座付き)
推奨締付トルク: 0.4 N·m
推奨圧着端子:　絶縁付き丸形端子 V1.25–MS3
日本圧着端子製造 (株) 製

*R: 終端抵抗 (例: 120Ω　1/2 W)
使用環境や通信距離によって通信エラーが頻繁に発生する場合は、
終端抵抗を接続してください。

📖 COM-K については COM-K 取扱説明書 (IMR01Z01-J□) を参照してください。

📖 ケーブルおよび終端抵抗はお客様で用意してください。

3.2 通信 2 の接続

通信 2 ポートは、コントローラ間通信で使用するポートですが、ホスト通信でも使用することができます。ここでは、ホスト通信で使用する場合の接続方法を説明しています。通信 2 ポートをホスト通信で使用する場合は、**■ 通信 2 ポートのプロトコルを変更する** (P. 15) を参照してください。

☞ 通信 2 ポートでコントローラ間通信を行う場合の接続方法については、別冊の **FB100 取扱説明書** (IMR01W16-J□) または **FB400/FB900 取扱説明書** (IMR01W03-J□) を参照してください。

- **通信 2 のインターフェース**: RS-485

- **通信端子番号と信号内容**

端子番号		信号名	記　号
FB100	FB400/FB900		
16	25	信号用接地	SG
17	28	送受信データ	T/R (A)
18	29	送受信データ	T/R (B)

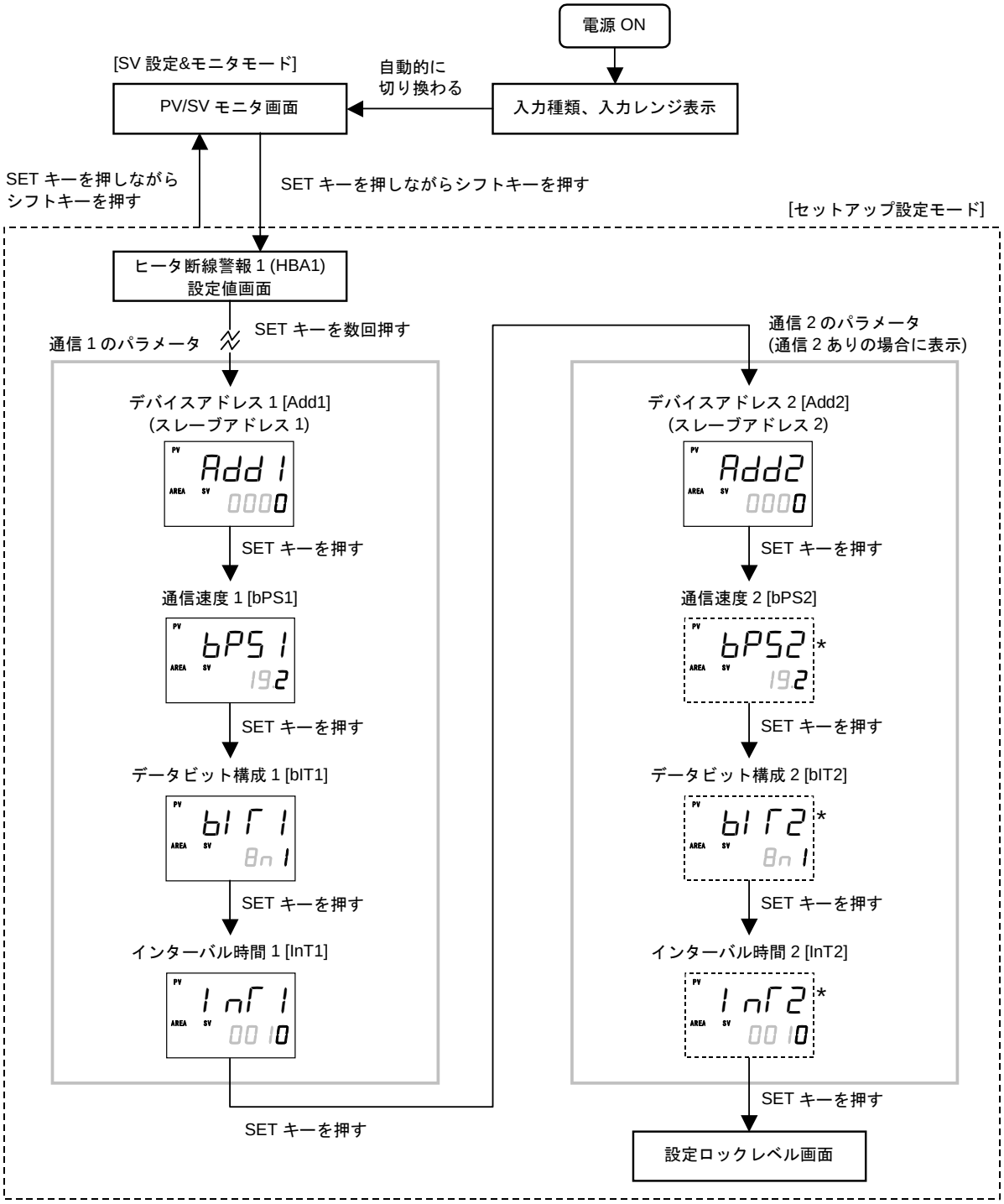
- **接続方法**

ホストコンピュータとの接続方法については、**3.1 通信 1 の接続** (P. 5) を参照してください。

4. 設　　定

コントローラ (スレーブ) とホストコンピュータ (マスタ) 間で、通信を行うためには、デバイスアドレス (スレーブアドレス)、通信速度、データビット構成、およびインターバル時間の設定が必要です。通信に関する設定は、セットアップ設定モードで設定します。

4.1 表示フロー



* 通信 2 ポートをホスト通信で使用する場合に表示されます。通信 2 ポートをホスト通信で使用する場合は、**■ 通信 2 ポートのプロトコルを変更する** (P. 15) を参照してください。

4.2 パラメータの説明

● 通信 1 の設定 (通信 1 ありの場合に表示されます。)

記　号	名　称	データ範囲	説　明	出荷値
Add1 (Add1)	デバイスアドレス 1 (スレーブアドレス 1) コントローラ間通信 * およびホスト通信で使用 *FB100 で通信 1 点の場合のみ選択可能	0～99	マルチドロップ接続では重複しないように設定してください。 MODBUS (ホスト通信) は 0 に設定すると、通信を行いません。 コントローラ間通信の場合は 0 から連続した値に設定してください。	0
bPS1 (bPS1)	通信速度 1	2.4: 2400 bps 4.8: 4800 bps 9.6: 9600 bps 19.2: 19200 bps 38.4: 38400 bps	接続するホストコンピュータ(マスタ) の通信速度と同一にしてください。	19.2
bIT1 (bIT1)	データビット構成 1	**データビット構成表** (P.15) を参照	接続するホストコンピュータ(マスタ) のデータビット構成と同一にしてください。	8n1
InT1 (InT1)	インターバル時間 1	0～250 ms	ホストコンピュータが最終キャラクタのストップビットを送信し終えて、伝送線を受信に切り換えるまで (コントローラが送信可能となるまで) の最大時間を設定します。	10

● 通信 2 の設定 (通信 2 ありの場合に表示されます。)

記　号	名　称	データ範囲	説　明	出荷値
Add2 (Add2)	デバイスアドレス 2 (スレーブアドレス 2) コントローラ間通信およびホスト通信で使用	0～99	マルチドロップ接続では重複しないように設定してください。 MODBUS (ホスト通信) は 0 に設定すると、通信を行いません。 コントローラ間通信の場合は 0 から連続した値に設定してください。	0
bPS2 (bPS2)	通信速度 2 *	通信速度 1 と同じ		19.2
bIT2 (bIT2)	データビット構成 2 *	データビット構成 1 と同じ		8n1
InT2 (InT2)	インターバル時間 2 *	インターバル時間 1 と同じ		10

* 通信 2 ポートをホスト通信で使用する場合に表示されます。

データビット構成表

設定値	データビット	パリティビット	ストップビット
8n1 (8n1)	8	なし	1
8n2 (8n2)	8	なし	2
8E1 (8E1)	8	偶数	1
8E2 (8E2)	8	偶数	2
8o1 (8o1)	8	奇数	1
8o2 (8o2)	8	奇数	2
7n1 (7n1) [1]	7	なし	1
7n2 (7n2) [1]	7	なし	2
7E1 (7E1) [1]	7	偶数	1
7E2 (7E2) [1]	7	偶数	2
7o1 (7o1) [1]	7	奇数	1
7o2 (7o2) [1]	7	奇数	2

MODBUS の設定範囲

RKC 通信の設定範囲

[1] MODBUS 通信時は設定無効となります。

📖 インターバル時間について
ホストコンピュータが最終キャラクタのストップビットを送信し終えて、伝送線を受信に切り換えるまで (コントローラが送信可能となるまで) の最大時間を、コントローラ側で確保します。これがインターバル時間です。インターバル時間を設定しないと、ホストコンピュータ側が受信状態にならないうちに、コントローラ側が送信状態となってしまう場合があり、正しく通信が行えません。

📖 設定ロックレベルにおいて (RKC 通信: LK、MODBUS: 004AH)、「設定値 (SV)、イベント設定値 (EV1～EV4) を除いた項目」で「1: 設定不可 (ロック) 」を選択している場合には、設定変更はできません。設定ロックレベルについては、別冊の FB100 取扱説明書 (IMR01W16-J□) または FB400/FB900 取扱説明書 (IMR01W03-J□) を参照してください。

■ 通信 2 ポートのプロトコルを変更する

通信 2 ポートをホスト通信で使用する場合は、通信プロトコルの変更が必要です。通信プロトコルは、エンジニアリングモードの「通信 2 プロトコル (CMP2)」 (ファンクションブロック F60) で設定します。

📖 **エンジニアリングモードの設定を行うには、STOP (制御停止) にする必要があります。ただし、確認のみは RUN 状態でもできます。**

📖 **「通信 1」と「通信 2」では、応答速度に差があるため (P. 18 参照)、どちらを使用するか注意が必要です。データ量が多い場合 (当社製 PF900 とのコントローラ間通信等) は、応答速度の速い「通信 1」を使用してください。**

☞ エンジニアリングモードへの切換方法やキー操作については、別冊の FB100 取扱説明書 (IMR01W16-J□) または FB400/FB900 取扱説明書 (IMR01W03-J□) を参照してください。

エンジニアリングモード (ファンクションブロック F60)

記　号	名　称	データ範囲	説　明	出荷値
CMP2 (CMP2)	通信 2 プロトコル	0: RKC 通信 1: MODBUS 2: コントローラ間通信	通信 2 ポートをホスト通信で使用する場合は、「0: RKC 通信」または「1: MODBUS」に設定してください。	2

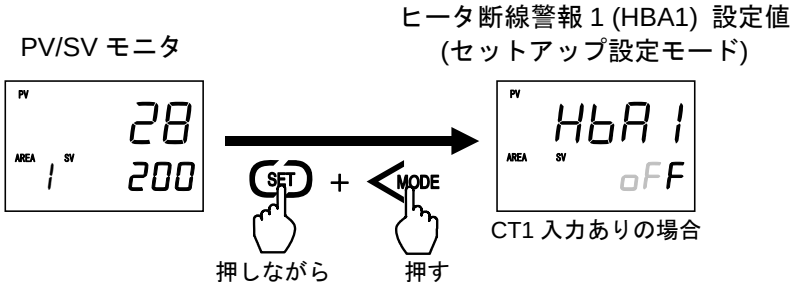
4.3 設定手順例

セットアップ設定モードで最初に表示するパラメータは、仕様によって異なります。
本項では、セットアップ設定モードで最初に表示するパラメータがヒータ断線警報 1 (HBA1) 設定値「HbA1」の場合について説明しています。

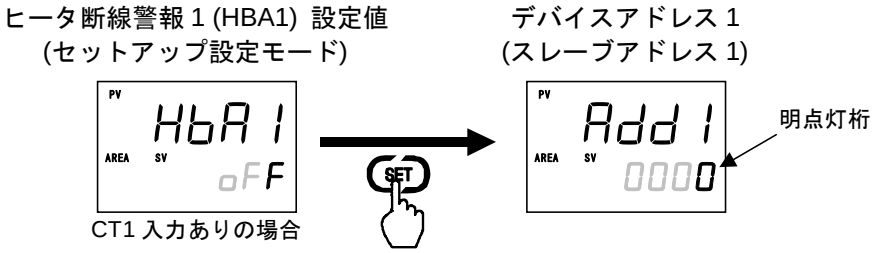
設定値は、SET キーを押した時点で登録されます。設定値を変更した後に、SET キーを押さずに 1 分間経過すると、PV/SV モニタ画面に戻ります。設定値は変更前の値に戻ります。

すべての通信パラメータの設定終了後、電源を一度 OFF にして再度 ON にするか、または RUN/STOP 切換を一度 STOP にしてから、再度 RUN に切り換えると、変更した設定値が有効になります。

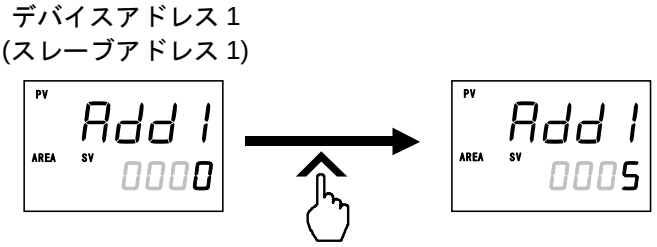
1. PV/SV モニタ画面の状態で SET キーを押しながらシフトキーを押して、セットアップ設定モードに切り換えます。



2. SET キーを数回押して、デバイスアドレス 1 (スレーブアドレス 1) 表示にします。
現在の設定値が表示され、最下位の桁が明点灯します。明点灯している桁が設定変更できます。

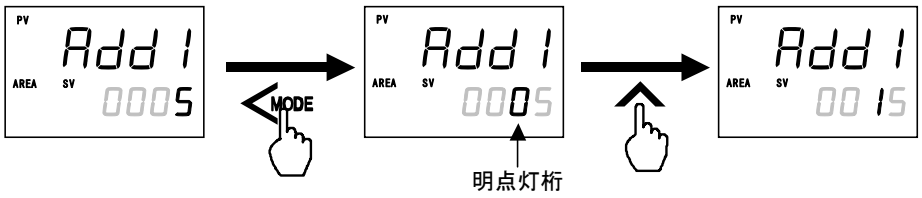


3. デバイスアドレス 1 (スレーブアドレス 1) を設定します。(ここでは例として「15」に設定します。)
アップキーを押して、「5」にします。



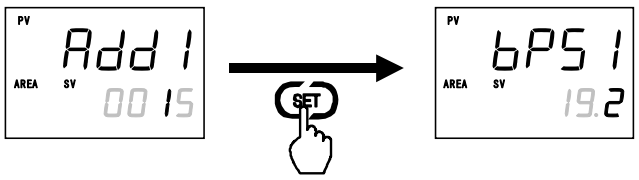
4. シフトキーを押して十位の桁を明点灯させ、アップキーを押して「1」にします。

デバイスアドレス 1
(スレーブアドレス 1)



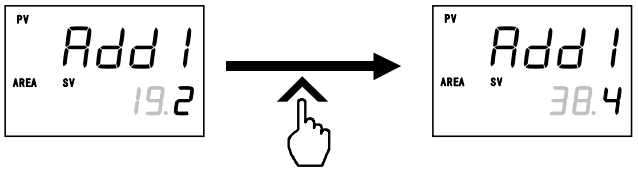
5. SET キーを押して設定します。表示は、次の通信パラメータに切り換わります。
なお、1 分以内に SET キーを押さないと PV/SV モニタ画面に戻り、設定変更前の値に戻ります。

デバイスアドレス 1
(スレーブアドレス 1)　　通信速度 1



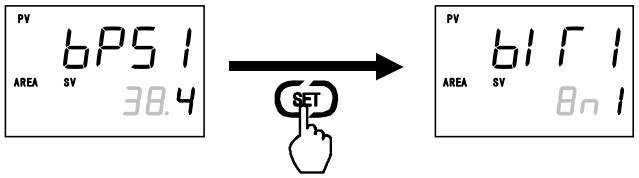
6. 通信速度 1 を設定します。 (ここでは例として「38400 bps」に設定します。)
アップキーを押して、「38.4」を選択します。

通信速度 1



7. SET キーを押して設定します。表示は、次の通信パラメータに切り換わります。
なお、1 分以内に SET キーを押さないと PV/SV モニタ画面に戻り、設定変更前の値に戻ります。

通信速度 1　　データビット構成 1



8. 他のパラメータを同様に設定します。すべての通信パラメータの設定終了後、電源を一度 OFF にして再度 ON にするか、または RUN/STOP 切換を一度 STOP にしてから、再度 RUN に切り換えます。変更した設定値が有効になります。

☞ RUN/STOP 切換については、別冊の **FB100 取扱説明書** (IMR01W16-J□) または **FB400/FB900 取扱説明書** (IMR01W03-J□) を参照してください。

4.4 通信を行う場合の注意

■ 送受信時の処理時間

コントローラは、送受信時に以下に示すような処理時間が必要です。
ポーリング手順の「BCC 送信後、応答待ち時間」やセレクティング手順の「肯定応答 ACK または否定応答 NAK 送信後、応答待ち時間」は、コントローラに必要な処理時間です。したがって、これらの時間以上が経過してから、ホストコンピュータを受信から送信へ切り換えるようにしてください。

📖 応答送信時間は、インターバル時間を 0 ms に設定したときの時間です。

RKC 通信 (ポーリング手順) の処理時間　　[単位: ms]

処理内容	通信 1			通信 2		
	MIN [1]	TYP	MAX [2]	MIN [1]	TYP	MAX [2]
呼び出し ENQ 受信後、応答送信時間	1	2	3	2	20	100
肯定応答 ACK または否定応答 NAK 受信後、応答送信時間	1	—	3	1	—	100
BCC 送信後、応答待ち時間	—	—	1	—	—	1

RKC 通信 (セレクティング手順) の処理時間　　[単位: ms]

処理内容	通信 1			通信 2		
	MIN [1]	TYP	MAX [2]	MIN [1]	TYP	MAX [2]
BCC 受信後、応答送信時間	2	3	34	3	25	100
肯定応答 ACK 送信後、応答待ち時間	—	—	1	—	—	1
否定応答 NAK 送信後、応答待ち時間	—	—	1	—	—	1

[1] 応答送信時間の MIN は入力サンプリング周期を 250 ms に設定したときの時間です。
[2] 応答送信時間の MAX は入力サンプリング周期を 50 ms に設定したときの時間です。

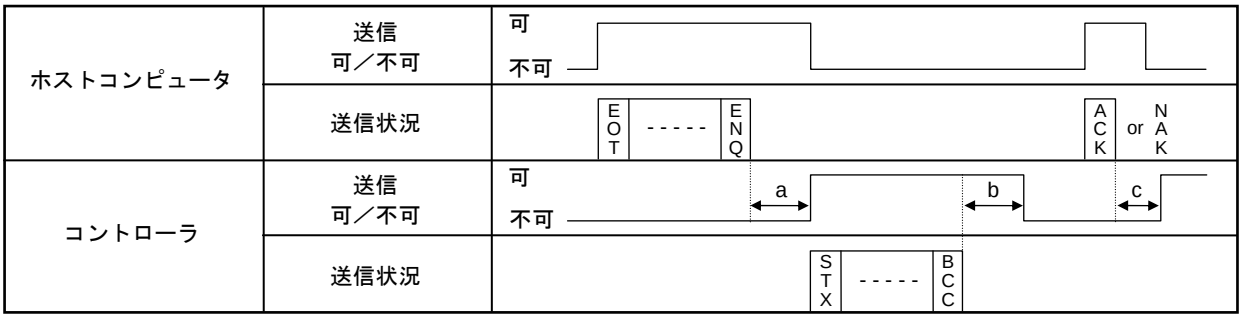
MODBUS の処理時間 (最大値)　　[単位: ms]

処理内容		通信 1			通信 2		
入力サンプリング周期 (ms)		250	100	50	250	100	50
保持レジスタ内容読み出し [03H] 指令メッセージ受信後、応答送信時間 (125 個のレジスタを一括読み出しした場合)	FB100	150	380	1380	273	1089	4355
	FB400/FB900	82	325	1300			
単一保持レジスタへの書き込み [06H] 指令メッセージ受信後、応答送信時間	FB100	28			68		
	FB400/FB900	28					
通信診断 (ループバックテスト) [08H] 指令メッセージ受信後、応答送信時間	FB100	4			45		
	FB400/FB900	1					
複数保持レジスタへの書き込み [10H] 指令メッセージ受信後、応答送信時間 (123 個のレジスタを一括書き込みした場合)	FB100	150	380	1380	273	1090	4358
	FB400/FB900	86	343	1370			

■ RS-485 の送受信タイミング

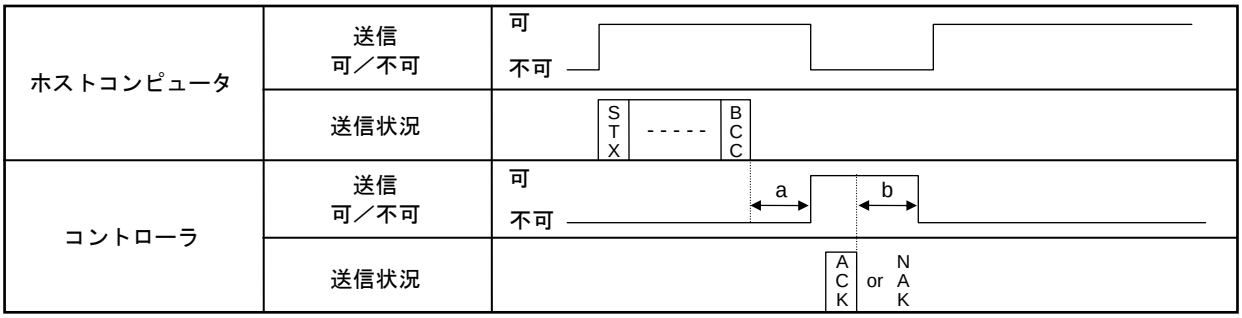
RS-485 仕様による通信は、1 本の伝送ラインで送受信を行います。このため、送受信の切換タイミングを正確に行う必要があります。

● ポーリング手順



a: (呼び出し ENQ 受信後、応答送信時間) + (インターバル時間)
b: BCC 送信後、応答待ち時間
c: (肯定応答 ACK または否定応答 NAK 受信後、応答送信時間) + (インターバル時間)

● セレクティング手順



a: (BCC 受信後、応答送信時間) + (インターバル時間)
b: (肯定応答 ACK 送信後、応答待ち時間) または (否定応答 NAK 送信後、応答待ち時間)

📖 ホストコンピュータが確実にデータを伝送ライン上へ乗せたことを確認して、送信から受信に切り換えてください。

📖 ポーリング手順の「BCC 送信後、応答待ち時間」やセレクティング手順の「肯定応答 ACK または否定応答 NAK 送信後、応答待ち時間」は、コントローラに必要な処理時間です。
したがって、これらの時間以上が経過してから、ホストコンピュータを受信から送信へ切り換えるようにしてください。

■ RS-422A/RS-485 フェイルセーフ

伝送ラインが断線、短絡およびハイ・インピーダンスの状態になったとき、伝送エラーが発生する場合があります。伝送エラーを回避する方法として、ホストコンピュータのレシーバ側にフェイルセーフ機能を持たせることをお奨めします。フェイルセーフ機能によって、伝送ラインがハイ・インピーダンス状態のときに、レシーバ出力をマーク状態「1」に安定させることで、フレーミングエラーの発生を防止できます。

5. RKC 通信プロトコル

FB100/FB400/FB900 (以下コントローラと称す) は、データリンク確立の方式としてポーリング／セレクティング方式を採用しています。
基本的な手順は、ANSI X3.28-1976 サブカテゴリ 2.5、A4 および JIS の基本形データ伝送制御手順に従っています。(セレクティングに対しては、ファーストセレクティングを採用)

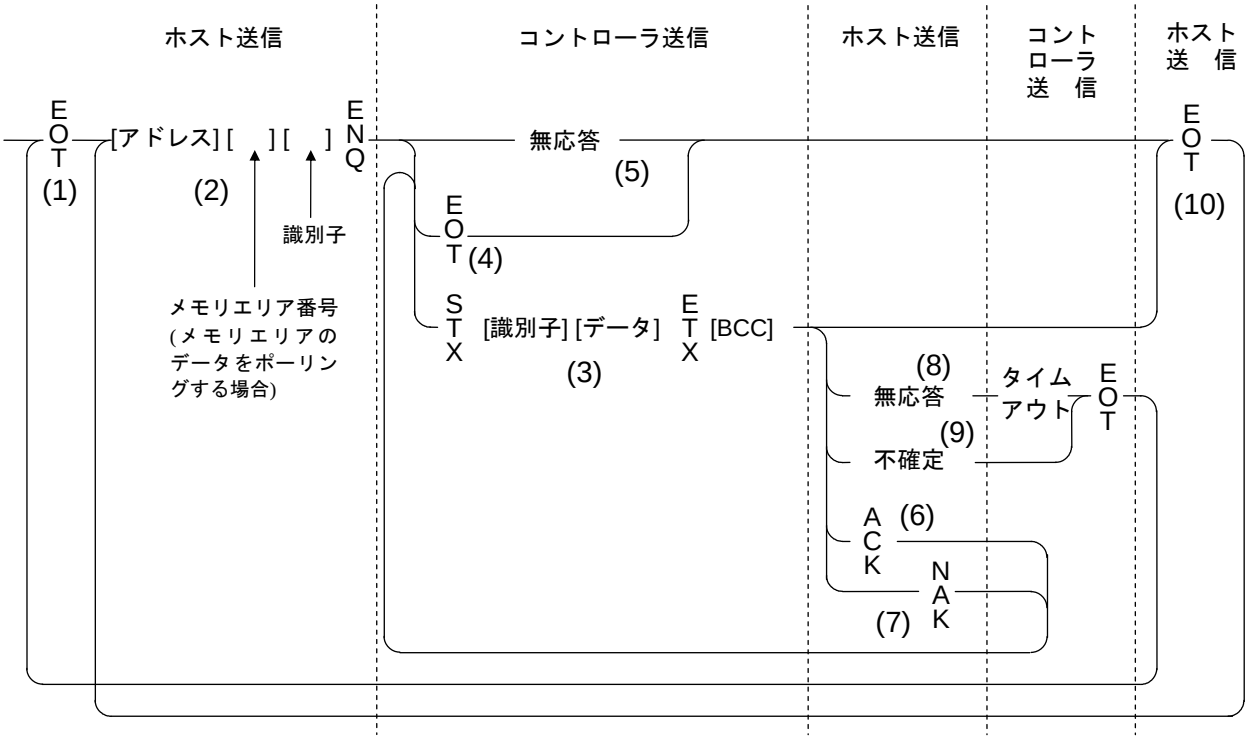
- ポーリング／セレクティング方式は、コントローラがホストコンピュータによってすべて制御され、そのホストコンピュータとの間の情報転送だけが許容される方式です。ホストコンピュータはコントローラに、情報メッセージの送信または受信を勧誘するため、ポーリング手順またはセレクティング手順に従い送信してください。
- 通信に使用するコードは、伝送制御キャラクタを含む 7 ビット JIS/ASCII コードです。
  コントローラが使用する伝送制御キャラクタ:
  EOT (04H)、ENQ (05H)、ACK (06H)、NAK (15H)、STX (02H)、ETX (03H)
  ( ) 内は 16 進数表現

RKC 通信のデータ送受信状態は、以下のソフトウェアを使用することで確認できます。
- データモニタツール: WinUCI-A
- データ設定ツール: WinUCI-B for FB シリーズ
- 設定支援ツール: PROTEM2
- 通信サポートソフトウェア: WinSCI

これらのソフトウェアは当社のホームページからダウンロードできます。
理化工業株式会社ホームページ http://www.rkcinst.co.jp

5.1 ポーリング

ポーリングは、ホストコンピュータがマルチドロップ接続されたコントローラの中から 1 台を選択し、データの送信を勧誘する動作です。以下に、その手順を示します。



5.1.1 ポーリング手順

(1) データリンクの初期化

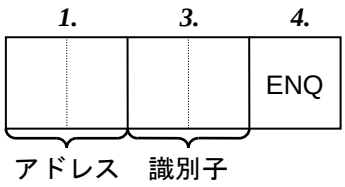
ホストコンピュータは、ポーリングシーケンス送信の前に、データリンクの初期化のために EOT を送信します。

(2) ポーリングシーケンス送信

ホストコンピュータは、以下に示すフォーマットでポーリングシーケンスを送信します。フォーマットには、メモリエリア番号を指定しない場合のフォーマットと、指定する場合のフォーマットがあります。

■ メモリエリア番号を指定しない場合

メモリエリアに属さない識別子のときに、このフォーマットで送信します。

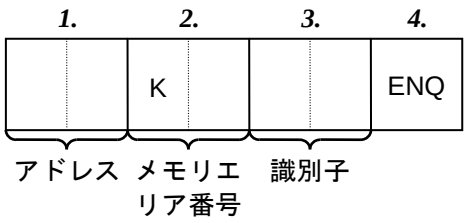


<例>

0	1	M	1	ENQ

■ メモリエリア番号を指定する場合

メモリエリア対応の識別子の場合は、このフォーマットで送信します。



<例>

0	1	K	1	S	1	ENQ

1. アドレス (桁数: 2 桁)
このデータは、ポーリングするコントローラのデバイスアドレスです。
4. 設定 (P. 13) におけるデバイスアドレスの設定値と同一にしてください。

📖 RS-232C 仕様の場合も、デバイスアドレスを必ず指定してください。

📖 EOT の送受信によってデータリンクが初期化されない限り、一度送信したポーリングアドレスが有効となります。

2. メモリエリア番号 (桁数: 2 桁)
メモリエリア番号を指定するための識別子です。メモリエリア番号 (1～8) を「K1」～「K8」と表します。メモリエリア番号を「K0」とした場合は、制御エリアを指定したことになります。

📖 現在、制御に使用しているメモリエリアを「制御エリア」と呼びます。

📖 メモリエリア対応の識別子をポーリングするときに、メモリエリア番号の指定を省略した場合は、制御エリアを指定したことになります。

📖 メモリエリアに属さない識別子に、メモリエリア番号を指定した場合、メモリエリア番号は無視されます。

3. 識別子 (桁数: 2 桁)
コントローラに要求するデータを識別するものです。識別子の後には、必ず ENQ コードを付けます。

☞ 詳細は、7. **通信データ一覧** (P. 49) を参照してください。

4. ENQ
ポーリングシーケンスの終了を表す伝送制御キャラクタです。
この後、ホストコンピュータは、コントローラからの応答待ちとなります。

(3) コントローラのデータ送信

コントローラは、ポーリングシーケンスが正しく受信された場合、以下のフォーマットでデータを送信します。

1.	***2.***	***3.***	***4.***	***5.***
STX	識別子	データ	ETX	BCC

1. STX
テキスト (識別子およびデータ) の始まりを示す伝送制御キャラクタです。

2. 識別子 (桁数: 2 桁)
ホストコンピュータに送信するデータの種類 (測定値、状態、設定値) を識別するものです。

☞ 詳細は、7. **通信データ一覧** (P. 49) を参照してください。

3. データ (桁数: 7 桁)
コントローラの持つ識別子で示されるデータです。マイナス (–) 符号および小数点を含む 10 進数の ASCII コードです。データは、ゼロサプレスしません。

📖 「型名コード: ID」のみ、データの桁数が 32 桁となります。

📖 メモリエリア運転経過時間とエリアソーク時間については、以下のようなデータとなります。

0 時間 00 分～99 時間 59 分の場合:
0:00～99:59 とし、時間単位の区切りは「: (3AH)」で表します。

0 分 00 秒～199 分 59 秒の場合:
0:00～199:59 とし、時間単位の区切りは「: (3AH)」で表します。

4. ETX
テキストの終了を示す伝送制御キャラクタです。

5. BCC
誤り検出のためのブロックチェックキャラクタ (BCC) で水平パリティチェックを行います。
BCC は、水平パリティ (偶数) で計算します。

<算出方法>
STX の次のキャラクタから ETX までの全キャラクタの排他的論理和 (Exclusive OR) をとったものです。STX は含みません。

<例>

STX	M	1	0	0	1	0	0	.	0	ETX	BCC

の場合

4DH 31H 30H 30H 31H 30H 30H 2EH 30H 03H ←―― **この数字は 16 進表現です。**

BCC＝4DH ⊕ 31H ⊕ 30H ⊕ 30H ⊕ 31H ⊕ 30H ⊕ 30H ⊕ 2EH ⊕ 30H ⊕ 03H＝50H
(⊕ は Exclusive OR を表します。)
BCC の値は、50H となります。

(4) EOT の送信 (コントローラのデータ送信終了)

コントローラは、以下のような場合に EOT を送信し、データリンクを終結します。

- 指定された識別子が無効の場合
- データ形式に誤りがある場合
- データリンクが初期化されても、ホストコンピュータからデータが送信されてこない場合
- すべてのデータを送信し終えた場合

(5) コントローラの無応答

コントローラは、ポーリングアドレスが正しく受信されなかった場合に無応答となります。ホストコンピュータは、必要に応じてタイムアウトなどによる回復処理をとってください。

(6) ACK (肯定応答)

ホストコンピュータは、コントローラからの送信データが正しく受信できた場合、ACK を送信します。この後、コントローラは 7. **通信データー覧** (P. 49) の順序に従い、今送信した識別子の次の識別子とそのデータを送信します。コントローラからのデータを打ち切る場合は EOT を送信し、データリンクを終結します。

(7) NAK (否定応答)

ホストコンピュータは、コントローラからの送信データを正しく受信できなかった場合、NAK を送信します。この後、コントローラは同じデータを再送信します。再送信回数は規定していないので、回復しない場合にはホストコンピュータ側で適切な処理をしてください。

(8) ホストコンピュータの無応答

コントローラがデータを送信した後、ホストコンピュータが無応答となった場合、コントローラはタイムアウト時間後 EOT を送信し、データリンクを終結します。タイムアウト時間は約 3 秒です。

(9) ホストコンピュータの応答不確定

ホストコンピュータの応答が不確定な場合、コントローラは EOT を送信し、データリンクを終結します。

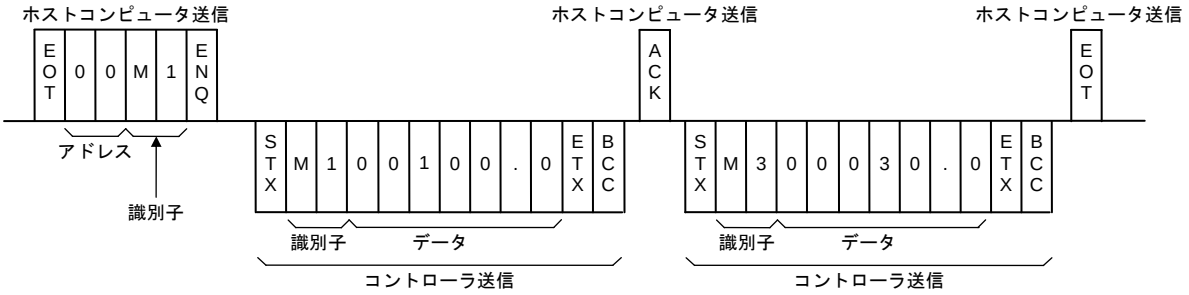
(10) EOT (データリンクの終結)

ホストコンピュータは、コントローラとの通信を打ち切りたい場合、またはコントローラが無応答になりデータリンクを終結させる場合、EOT を送信します。

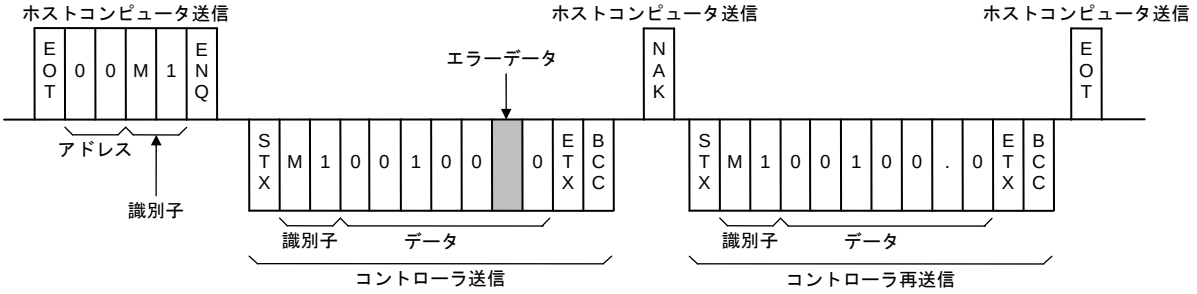
5.1.2 ポーリング手順例

(1) モニタ項目 (例: 測定値 M1) をポーリングする場合

■ 正常な伝送

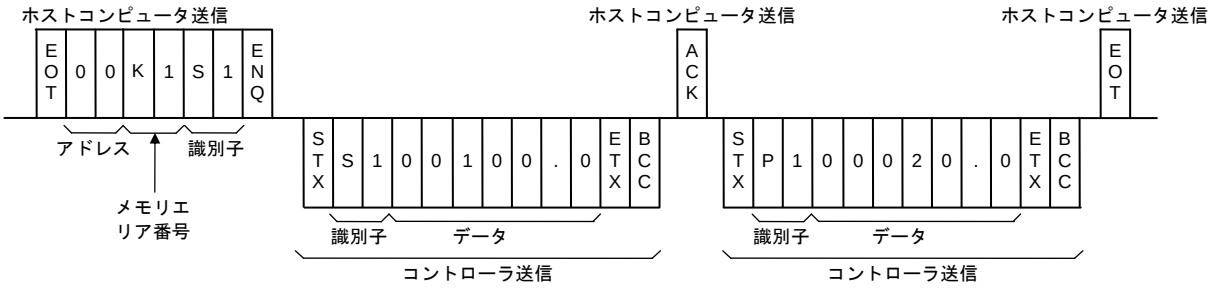


■ データに誤りがあった場合

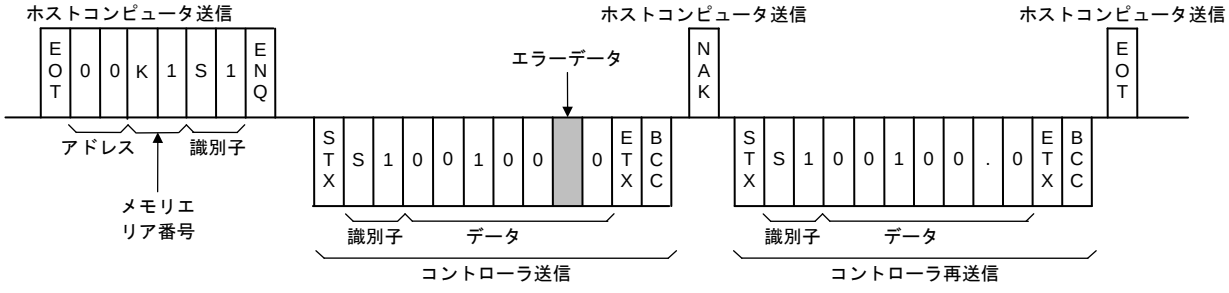


(2) メモリエリアに属する項目 (例: 設定値 S1) をポーリングする場合

■ 正常な伝送

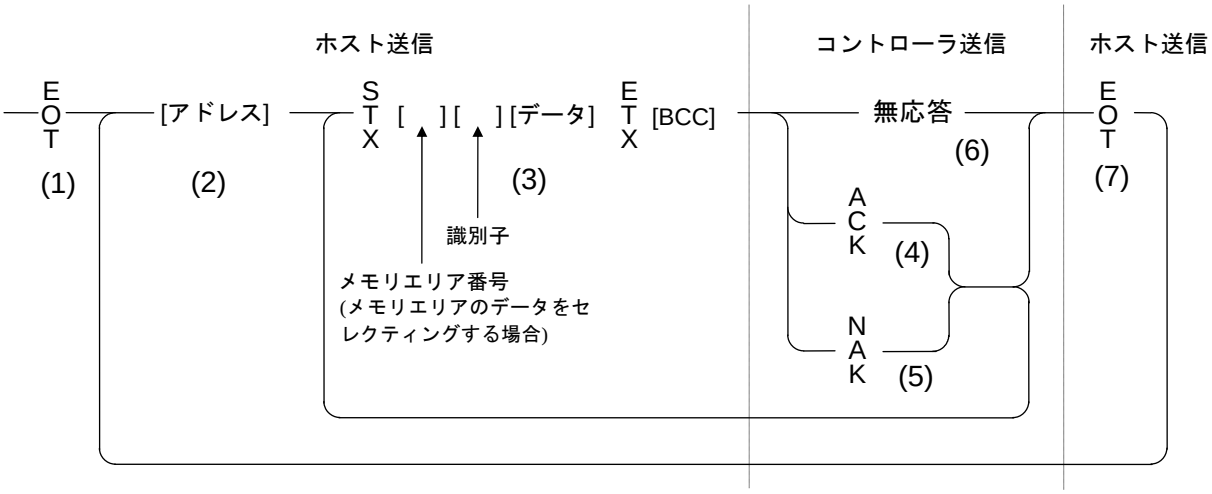


■ データに誤りがあった場合



5.2 セレクティング

セレクティングは、ホストコンピュータがマルチドロップ接続されたコントローラの中から 1 台を選択し、データを受信するように勧誘する動作です。以下に、その手順を示します。



5.2.1 セレクティング手順

(1) データリンクの初期化

ホストコンピュータは、セレクティングシーケンス送信の前に、データリンクの初期化のため EOT を送信します。

(2) セレクティングアドレス送信

ホストコンピュータは、セレクティングシーケンスとして選択されたセレクティングアドレスを送信します。

■ アドレス (桁数: 2 桁)

このデータは、セレクティングするコントローラのデバイスアドレスです。
4. 設定 (P. 13) におけるデバイスアドレスの設定値と同一にしてください。

RS-232C 仕様の場合も、セレクティングアドレスを必ず指定してください。

EOT の送受信によってデータリンクが初期化されない限り、一度送信したセレクティングアドレスが有効となります。

(3) ホストコンピュータのデータ送信

ホストコンピュータは、セレクティングアドレスに続いて、以下に示すフォーマットでデータを送信します。

■ メモリエリアを指定しない場合

	2.	***3.***		
STX	識別子	データ	ETX	BCC

■ メモリエリアを指定する場合

	1.	***2.***	***3.***		
STX	メモリエリア番号	識別子	データ	ETX	BCC

☞ STX、ETX、BCC については、5.1 **ポーリング** (P. 20) を参照してください。

1. メモリエリア番号 (桁数: 2 桁)
メモリエリア番号を指定するための識別子です。メモリエリア番号 (1～8) を「K1」～「K8」と表します。メモリエリア番号を「K0」とした場合は、制御エリアを指定したことになります。

📖 現在、制御に使用しているメモリエリアを「制御エリア」と呼びます。

📖 メモリエリア対応の識別子に対してセレクティングを行うときに、メモリエリア番号の指定を省略した場合は、制御エリアに対してセレクティングを行います。

📖 メモリエリアに属さない識別子にメモリエリア番号を指定した場合、メモリエリア番号は無視されます。

2. 識別子 (桁数: 2 桁)
ホストコンピュータが送信するデータの種類 (設定値) を識別するものです。
☞ 詳細は、7. **通信データ一覧** (P. 49) を参照してください。

3. データ
コントローラの持つ識別子で示されるデータです。マイナス (–) 符号および小数点 (ピリオド) を含む 10 進数の ASCII コードです。(ゼロサプレス可能)
桁数は、識別子によって異なります。(7 桁以内)

📖 エリアソーク時間については、以下のように設定してください。

0 時間 00 分～99 時間 59 分の場合:
0:00～99:59 とし、時間単位の区切りは「: (3AH)」で表します。

0 分 00 秒～199 分 59 秒の場合:
0:00～199:59 とし、時間単位の区切りは「: (3AH)」で表します。

なお、分および秒データを 60 以上に設定した場合には、以下のように繰り上がります。

例: 1:65 (1 時間 65 分) → 2:05 (2 時間 05 分)
0:65 (0 分 65 秒) → 1:05 (1 分 05 秒)

● **数値データの扱い**

受信可能なデータ

- コントローラは、ゼロサプレスされたデータまたは小数点以下を省いたデータでも受信可能です。(ただし、桁数は 7 桁以内)

  <例> データが–1.5 のとき、ホストコンピュータが –001.5、–01.5、–1.5、–1.50、–1.500 と送信した場合でも、コントローラは受信可能です。

- ホストコンピュータが、小数点なしの項目に小数点ありのデータを送信した場合、コントローラは小数点以下を切り捨てた値で受信します。

  <例> 設定範囲が 0～200 のとき、コントローラは以下のように受信します。

送信データ	0.5	100.5
受信データ	0	100

- コントローラは、決められた小数点以下の桁数に合わせた値で受信します。それ以下の桁は切り捨てとなります。

  <例> 設定範囲が–10.00～+10.00 のとき、コントローラは以下のように受信します。

送信データ	–.5	–.058	.05	–0
受信データ	–0.50	–0.05	0.05	0.00

受信不可能なデータ

ホストコンピュータが以下のようなデータを送信した場合には、コントローラは NAK 返答します。

+	プラス符号およびプラス符号が付いたデータ
–	マイナス符号のみ (数字なし)
.	小数点 (ピリオド) のみ
–.	マイナス符号と小数点 (ピリオド) のみ

(4) ACK (肯定応答)

コントローラは、ホストコンピュータからの送信データが正しく受信できた場合には、ACK を送信します。この後、ホストコンピュータ側で次に送信するデータがある場合には、続けてデータを送信することができます。データを送信し終わった場合、EOT を送信してデータリンクを終結します。

(5) NAK (否定応答)

コントローラは以下に示すような場合には、NAK を送信します。この場合、ホストコンピュータ側で、データ再送信等の適当な回復処理を行ってください。

- 回線上のエラーが起きた場合 (パリティーエラー、フレーミングエラー等)
- BCC チェックエラーの場合
- 指定した識別子が無効の場合
- 受信データが設定範囲を超えている場合
- 受信データが RO (読み出しのみ可能) の識別子の場合

(6) 無応答

コントローラは、セレクティングアドレスが正しく受信できなかった場合、無応答となります。また、STX、ETX、BCC が正しく受信できなかった場合も無応答になります。

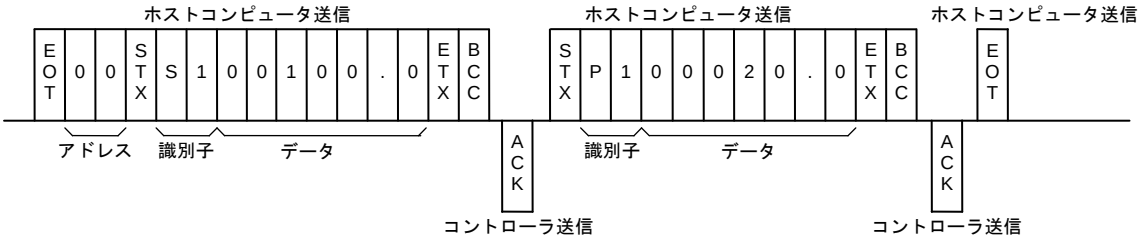
(7) EOT (データリンクの終結)

ホストコンピュータ側で送信するデータがなくなった場合、またはコントローラが無応答となった場合等によって、データリンクを終結させるときは、ホストコンピュータから EOT を送信してください。

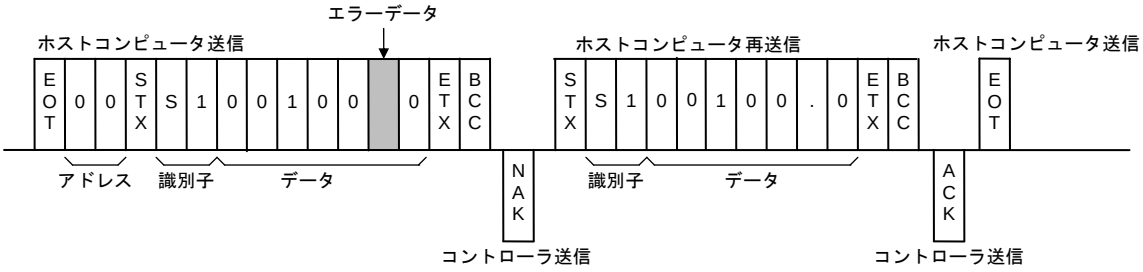
5.2.2 セレクティング手順例

(1) 制御エリアに属する項目 (例: 設定値 S1) をセレクティングする場合

正常な伝送

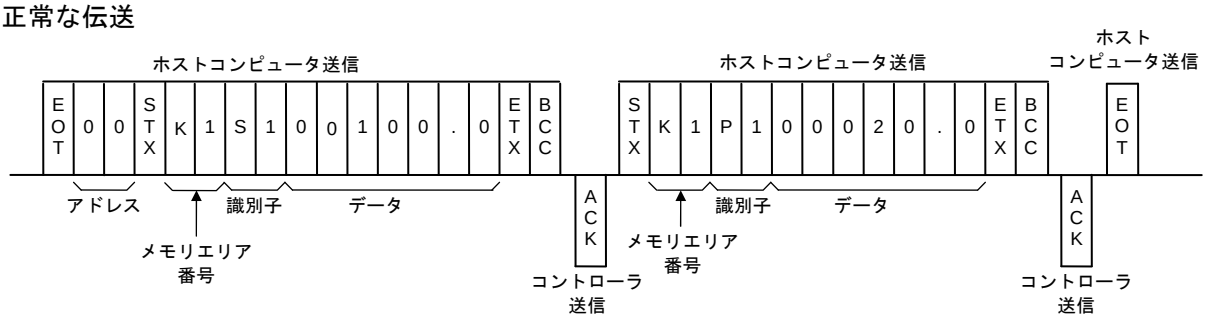


データに誤りがあった場合

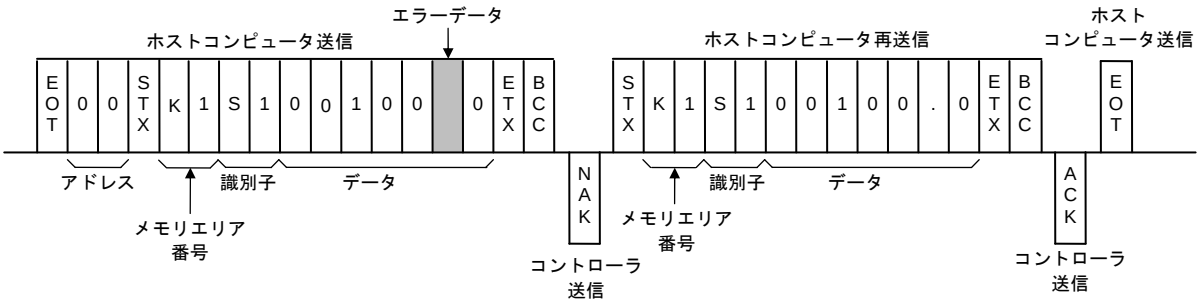


(2) メモリエリアに属する項目 (例: 設定値 S1) をセレクティングする場合

正常な伝送



データに誤りがあった場合



6. MODBUS 通信プロトコル

信号伝送はマスタ側のプログラムによって制御され、どんな場合もマスタが信号伝送を開始して、スレーブがそれに応答する形を取ります。マスタが信号伝送を開始するには、スレーブに対して所定の順序で一連のデータ (指令メッセージ) を送信します。スレーブはマスタからの指令メッセージを受信すると、それを解読し実行します。その後、スレーブはマスタに所定のデータ (応答メッセージ) を返送します。

MODBUS のデータ送受信状態は、以下のソフトウェアを使用することで確認できます。
- 設定支援ツール: PROTEM2
- 通信サポートソフトウェア: WMsci

これらのソフトウェアは当社のホームページからダウンロードできます。
理化工業株式会社ホームページ http://www.rkcinst.co.jp

6.1 メッセージ構成

メッセージはスレーブアドレス、ファンクションコード、データ、およびエラーチェックの 4 つの部分からなり、必ずこの順序で送信します。

スレーブアドレス
ファンクションコード
データ
エラーチェック (CRC-16)

メッセージの構成

■ スレーブアドレス

コントローラの前面キーで設定した 1～99 の番号です。

☞ 詳細は、4. 設定 (P. 13) を参照してください。

マスタは 1 台のスレーブとのみ信号伝送を行います。すなわち、マスタからの指令メッセージは接続されているすべてのスレーブが受信しますが、指令メッセージ中のスレーブアドレスと一致したスレーブだけがその指令メッセージを取り込みます。

■ ファンクションコード

実行したい機能を指定するコード番号です。

☞ 詳細は、6.2 ファンクションコード (P. 32) を参照してください。

■ データ

ファンクションコードで指定されたファンクションを実行するために必要なデータを送ります。

☞ 詳細は、6.6 レジスタの読み出しと書き込み (P. 37)、6.7 データ構成 (P. 41) および 7. 通信データ一覧 (P. 49) を参照してください。

■ エラーチェック

メッセージの終わりに信号伝送によるメッセージの誤りを検出するためのエラーチェックコード (CRC-16: 周期冗長検査) を送ります。

☞ 詳細は、6.5 CRC-16 の算出 (P. 34) を参照してください。

6.2 ファンクションコード

ファンクションコードの内容

ファンクション コード (16 進数)	機　　能	内　　容
03H	保持レジスタ内容読み出し	測定値 (PV) モニタ、イベント状態モニタ等
06H	単一保持レジスタへの書き込み	設定値 (SV)、イベント設定値、PID 定数、PV バイアス等 (1 ワード単位)
08H	通信診断 (ループバックテスト)	通信診断 (ループバックテスト)
10H	複数保持レジスタへの書き込み	設定値 (SV)、イベント設定値、PID 定数、PV バイアス等

ファンクション別メッセージの長さ (単位: byte)

ファンクション コード (16 進数)	機　　能	指令メッセージ		応答メッセージ	
		最小	最大	最小	最大
03H	保持レジスタの内容読み出し	8	8	7	255
06H	単一保持レジスタへの書き込み	8	8	8	8
08H	通信診断 (ループバックテスト)	8	8	8	8
10H	複数保持レジスタへの書き込み	11	255	8	8

6.3 信号伝送モード

マスタとスレーブ間の信号伝送は、Remote Terminal Unit (RTU) モードになっています。

項　　目	内　　容
データのビット長	8 ビット (2 進)
メッセージの開始マーク	不要
メッセージの終了マーク	不要
メッセージの長さ	6.2 ファンクションコード参照
データの時間間隔	24 ビットタイム未満のこと *
誤り検出	CRC-16 (周期冗長検査)

* マスタから指令メッセージを送るときには、1 つのメッセージを構成するデータの間隔を 24 ビットタイム未満にしてください。もし、この時間間隔以上になるとスレーブはマスタからの送信が終了したものと見なすため、結果的に間違ったメッセージフォーマットとなって、スレーブは無応答になります。

6.4 スレーブの応答

(1) 正常時の応答

- 保持レジスタ内容読み出しの場合、スレーブは指令メッセージと同じスレーブアドレスとファンクションコードに、データ数と読み出したデータを付加して応答メッセージとして返します。
- 単一保持レジスタへの書き込みの場合、スレーブは指令メッセージと同じ応答メッセージを返します。
- 通信診断 (ループバックテスト) の場合、スレーブは指令メッセージと同じ応答メッセージを返します。
- 複数保持レジスタへの書き込みの場合、スレーブは指令メッセージの一部 (スレーブアドレス、ファンクションコード、開始番号、保持レジスタ数) を応答メッセージとして返します。

(2) 異常時の応答

- 指令メッセージの内容に不具合 (伝送エラーを除く) があった場合、スレーブは何も実行しないでエラー応答メッセージを返します。

スレーブアドレス
ファンクションコード
エラーコード
エラーチェック (CRC-16)

エラー応答メッセージ

- スレーブの自己診断機能によって、エラーと判断した場合には、すべての指令メッセージに対してエラー応答メッセージを返します。
- エラー応答メッセージのファンクションコードは、指令メッセージのファンクションコードに「80H」を加えた値となります。

エラーコード	内　　容
1	ファンクションコード不良 (サポートしないファンクションコードの指定)
2	対応していないアドレスを指定した場合
3	保持レジスタの内容読み出しの最大個数を超えた場合
4	自己診断エラー時

(3) 無応答

スレーブは以下の場合、指令メッセージを無視して応答を返しません。

- 指令メッセージのスレーブアドレスと、スレーブに設定されたアドレスが一致しないとき
- マスタとスレーブの CRC コードが一致しないとき、または伝送エラー (オーバーランエラー、フレーミングエラー、パリティエラー等) を検出したとき
- メッセージを構成するデータとデータの時間間隔が 24 ビットタイム以上のとき
- 通信中、STOP から RUN への切り換えをキー操作で行ったとき *

* このような操作をすると、まれに無応答になる場合があります。

6.5 CRC-16 の算出

CRC は 2 バイト (16 ビット) のエラーチェックコードです。メッセージ構成後 (データのみ。スタート、ストップおよびパリティビットは含みません)、送信デバイスは CRC コードを計算して、その計算結果をメッセージの最後に付加します。受信デバイスは受信したメッセージから CRC コードを計算し、送信されてきた CRC と照合します。

CRC コードは以下の手順で作成されます。

1. 16 ビット CRC レジスタへ FFFF H をロードします。

2. CRC レジスタと、メッセージの初めの 1 バイトデータ (8 ビット) で排他的論理和 (Exclusive OR) を計算します。その結果を CRC レジスタに戻します。

3. CRC レジスタを 1 ビット右へシフトします。

4. キャリーフラグが 1 のとき、CRC レジスタと A001 H で排他的論理和 (Exclusive OR) を計算し、その結果を CRC レジスタに戻します。
(キャリーフラグが 0 のときは手順「***3.***」を繰り返します。)

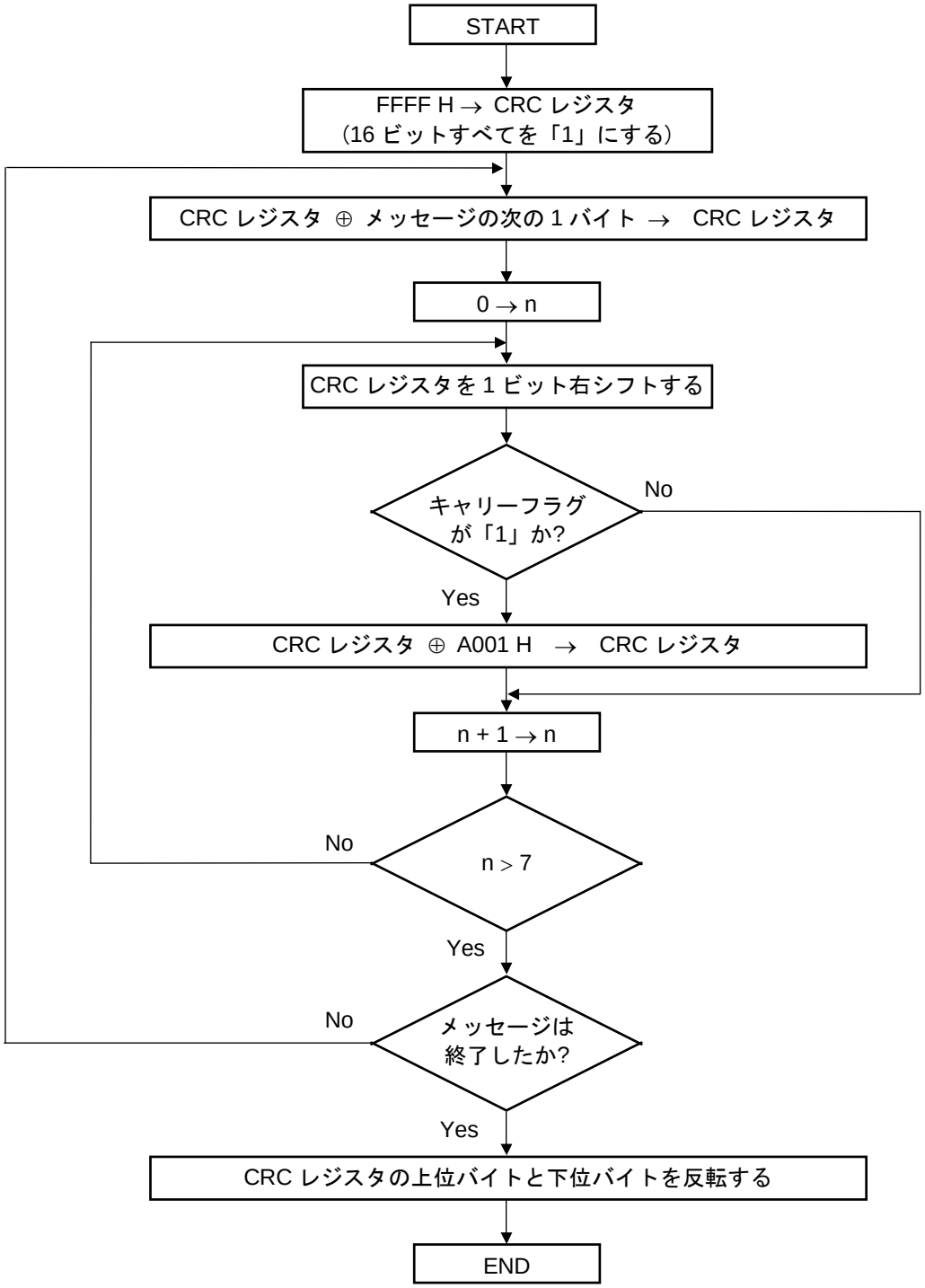
5. シフトが 8 回完了するまで、手順「***3.***」、「***4.***」を繰り返します。

6. CRC レジスタと、メッセージの次の 1 バイトデータ (8 ビット) で排他的論理和 (Exclusive OR) を計算します。

7. 以下、すべてのメッセージ (1 バイト) に対して (CRC は除く)、手順「***3.***」～「***6.***」を繰り返します。

8. 算出された CRC レジスタは 2 バイトのエラーチェックコードで、下位バイトからメッセージに付加されます。

■ CRC-16 の算出フロー



n: シフトの回数

■ CRC 算出の C 言語サンプルプログラム

このルーチンは、'uint16' と 'uint8' のデータ型が存在すると仮定します。
'uint16' は16 bitの整数 (大半のCコンパイラではunsigned short)、'uint8' は8 bitの整数 (unsigned char) です。
'z_p' はMODBUSメッセージへのポインタです。
'z_massege_length' はCRCを除いたMODBUSメッセージの長さです。
Modbus メッセージは電文中に 'NULL' コードを含むことがあるので、C 言語の文字列操作関数は使用できません。

```
uint16 calculate_crc（byte *z_p, unit16 z_message_length）

/* CRC runs cyclic Redundancy Check Algorithm on input z_p      */
/* Returns value of 16 bit CRC after completion and             */
/* always adds 2 crc bytes to message                           */
/* returns 0 if incoming message has correct CRC                */

{
    uint16 CRC= 0xffff;
    uint16 next;
    uint16 carry;
    uint16 n;
    uint8 crch, crcl;

    while (z_messaage_length--) {
        next = (uint16) *z_p;
        CRC ^= next;
        for (n = 0; n < 8; n++) {
            carry = CRC & 1;
            CRC >>= 1;
            if (carry) {
              CRC ^= 0xA001;
            }
        }
        z_p++;
    }
    crch = CRC / 256;
    crcl = CRC % 256
    z_p [z_messaage_length++] = crcl;
    z_p [z_messaage_length] = crch;
    return CRC;
}
```

6.6 レジスタの読み出しと書き込み

6.6.1 保持レジスタ内容読み出し [03H]

指定した番号から、指定した個数の連続した保持レジスタの内容を読み出します。保持レジスタの内容は、上位 8 ビットと下位 8 ビットに分割されて、番号順に応答メッセージ内のデータとなります。

[例] スレーブアドレス 2 の保持レジスタ 0000H～0003H (計 4 個) のデータを読み出す場合

指令メッセージ

スレーブアドレス		02H
ファンクションコード		03H
開始番号	上位	00H
	下位	00H
個　　数	上位	00H
	下位	04H
CRC-16	上位	44H
	下位	3AH

開始番号：最初の保持レジスタ番号 (アドレス)

個数：1～125 (0001H～007DH) 個の範囲内で設定してください。

応答メッセージ (正常時)

スレーブアドレス		02H
ファンクションコード		03H
データ数		08H
最初の保持レジスタ内容	上位	00H
	下位	19H
次の保持レジスタ内容	上位	00H
	下位	00H
次の保持レジスタ内容	上位	00H
	下位	19H
次の保持レジスタ内容	上位	00H
	下位	00H
CRC-16	上位	C3H
	下位	95H

データ数：→ 保持レジスタ数 × 2

応答メッセージ (異常時)

スレーブアドレス		02H
80H +ファンクションコード		83H
エラーコード		03H
CRC-16	上位	F1H
	下位	31H

6.6.2 単一保持レジスタへの書き込み [06H]

指定した番号の保持レジスタにデータを書き込みます。書き込みデータは、上位 8 ビット、下位 8 ビットの順に指令メッセージ内に並べます。
指定できるレジスタは、R/W の保持レジスタのみです。

[例] スレーブアドレス 1 の保持レジスタ 0049H に書き込む場合

指令メッセージ

スレーブアドレス		01H
ファンクションコード		06H
保持レジスタ番号	上位	00H
	下位	49H
書き込みデータ	上位	00H
	下位	64H
CRC-16	上位	59H
	下位	F7H

} 任意のデータ (データ範囲内)

応答メッセージ (正常時)

スレーブアドレス		01H
ファンクションコード		06H
保持レジスタ番号	上位	00H
	下位	49H
書き込みデータ	上位	00H
	下位	64H
CRC-16	上位	59H
	下位	F7H

} 指令メッセージと同じ内容になります。

応答メッセージ (異常時)

スレーブアドレス		01H
80H +ファンクションコード		86H
エラーコード		02H
CRC-16	上位	C3H
	下位	A1H

6.6.3 通信診断 (ループバックテスト) [08H]

指令メッセージをそのまま応答メッセージとして返します。マスタとスレーブ間の信号伝送のチェックに使用します。

[例] スレーブアドレス 1 のループバックテスト

指令メッセージ

スレーブアドレス		01H
ファンクションコード		08H
テストコード	上位	00H
	下位	00H
データ	上位	1FH
	下位	34H
CRC-16	上位	E9H
	下位	ECH

テストコードは必ず「00」にします。

任意のデータ

応答メッセージ (正常時)

スレーブアドレス		01H
ファンクションコード		08H
テストコード	上位	00H
	下位	00H
データ	上位	1FH
	下位	34H
CRC-16	上位	E9H
	下位	ECH

指令メッセージと同じ内容になります。

応答メッセージ (異常時)

スレーブアドレス		01H
80H +ファンクションコード		88H
エラーコード		03H
CRC-16	上位	06H
	下位	01H

6.6.4 複数保持レジスタへの書き込み [10H]

指定した番号から、指定した個数の保持レジスタにそれぞれ指定されたデータを書き込みます。
書き込みデータは保持レジスタ番号 (アドレス) 順に、それぞれ上位 8 ビット、下位 8 ビットの順に指令メッセージ内に並べます。

[例] スレーブアドレス 1 の保持レジスタ 0048H～0049H (計 2 個) へ書き込む場合

指令メッセージ

スレーブアドレス		01H	
ファンクションコード		10H	
開始番号	上位	00H	最初の保持レジスタ番号 (アドレス)
	下位	48H	
個　　数	上位	00H	1～123 (0001H～007BH) 個の範囲内で設定してください
	下位	02H	
データ数		04H	→ 保持レジスタ数 × 2
最初のレジスタへのデータ	上位	00H	任意のデータ
	下位	64H	
次のレジスタへのデータ	上位	00H	
	下位	00H	
CRC-16	上位	B7H	
	下位	E6H	

応答メッセージ (正常時)

スレーブアドレス		01H
ファンクションコード		10H
開始番号	上位	00H
	下位	48H
個　　数	上位	00H
	下位	02H
CRC-16	上位	C1H
	下位	DEH

応答メッセージ (異常時)

スレーブアドレス		01H
80H +ファンクションコード		90H
エラーコード		02H
CRC-16	上位	CDH
	下位	C1H

6.7 データ構成

6.7.1 データ範囲

本通信で使用するデータは以下のとおりです。
データ範囲: 0000H～FFFFH (ただし、設定範囲の値のみ有効)

「–1」は「FFFFH」となります。

■ 小数点の扱いについて

小数点ありのデータは、通信上では小数点なしのデータとして扱われます。

- **小数点 1 桁のデータ**

電流検出器 1 (CT1) 入力値モニタ
電流検出器 2 (CT2) 入力値モニタ
操作出力値 (MV1) モニタ [加熱側]
操作出力値 (MV2) モニタ [冷却側]
周囲温度ピークホールド値モニタ
パワーフィードフォワード入力値モニタ *
マニュアルリセット
ヒータ断線警報 1 (HBA1) 設定値
ヒータ断線判断点 1
ヒータ溶着判断点 1
ヒータ断線警報 2 (HBA2) 設定値
ヒータ断線判断点 2
ヒータ溶着判断点 2
PV デジタルフィルタ
RS デジタルフィルタ
比例周期 [加熱側]
比例周期 [冷却側]
タイマ 1
タイマ 2
タイマ 3
タイマ 4
イベント 1 遅延タイマ
イベント 2 遅延タイマ
イベント 3 遅延タイマ
イベント 4 遅延タイマ
微分ゲイン
入力異常時の操作出力値
STOP 時の操作出力値 (MV1) [加熱側]
STOP 時の操作出力値 (MV2) [冷却側]
出力変化率リミッタ上昇 (MV1)
出力変化率リミッタ下降 (MV1)
出力リミッタ上限 (MV1)
出力リミッタ下限 (MV1)
出力変化率リミッタ上昇 (MV2)
出力変化率リミッタ下降 (MV2)
出力リミッタ上限 (MV2)
出力リミッタ下限 (MV2)
オーバーラップ／デッドバンド基準点
AT オン出力量
AT オフ出力量
AT 動作すきま時間
開閉出力中立帯
開閉出力動作すきま
積算出力リミッタ
自動昇温むだ時間
自動昇温傾斜データ

* FB400/FB900 のみ

[例] 操作出力値 (MV1) モニタ [加熱側] が 5.0 % の場合

5.0 を 50 として扱います。

50 = 0032H

操作出力値 (MV1) モニタ [加熱側]	上位	00H
	下位	32H

● 小数点 2 桁のデータ

PV 低入力カットオフ
パワーフィードフォワードゲイン *
エリアソーク時間
比例帯調整係数 [加熱側]
積分時間調整係数 [加熱側]
微分時間調整係数 [加熱側]
比例帯調整係数 [冷却側]
積分時間調整係数 [冷却側]
微分時間調整係数 [冷却側]
ST 比例帯調整係数
ST 積分時間調整係数
ST 微分時間調整係数

* FB400/FB900 のみ

[例] PV 低入力カットオフが 0.55 秒の場合

0.55 を 55 として扱います。

55 = 0037H

PV 低入力カットオフ	上位	00H
	下位	37H

● 小数点 3 桁のデータ

PV レシオ
RS レシオ
アンダーシュート抑制係数

[例] PV レシオが 0.555 の場合

0.555 を 555 として扱います。

555 = 022BH

PV レシオ	上位	02H
	下位	2BH

● 小数点の有無が積分／微分時間の小数点位置 (0098H) に依存するデータ

以下のデータは、積分／微分時間の小数点位置の設定によって小数点の位置が変わるデータです。小数点位置の種類は、小数点以下なし、および小数点以下 1 桁の 2 種類です。小数点ありのデータは、通信上では小数点なしのデータとして扱われます。

積分時間 [加熱側]
微分時間 [加熱側]
積分時間 [冷却側]
微分時間 [冷却側]
積分時間リミッタ上限 [加熱側]
積分時間リミッタ下限 [加熱側]
微分時間リミッタ上限 [加熱側]
微分時間リミッタ下限 [加熱側]
積分時間リミッタ上限 [冷却側]
積分時間リミッタ下限 [冷却側]
微分時間リミッタ上限 [冷却側]
微分時間リミッタ下限 [冷却側]

[例] 積分時間 [加熱側] が 240.0 秒の場合

240.0 を 2400 として扱います。

2400 = 0960H

積分時間 [加熱側]	上位	09H
	下位	60H

● **小数点の有無が入力レンジと小数点位置 (0054H) に依存するデータ**

以下のデータは、入力レンジと小数点位置の設定によって、小数点の位置が変わるデータです。小数点位置の種類は、小数点以下なし、小数点以下 1 桁、小数点以下 2 桁、小数点以下 3 桁、および小数点以下 4 桁の 5 種類です。小数点ありのデータは、通信上では小数点なしのデータとして扱われます。

測定値 (PV)
設定値 (SV) モニタ
リモート設定 (RS) 入力値モニタ
イベント 1 設定値
イベント 2 設定値
イベント 3 設定値
イベント 4 設定値
LBA デッドバンド
設定値 (SV)
比例帯 [加熱側]
比例帯 [冷却側]
オーバーラップ／デッドバンド
設定変化率リミッタ上昇
設定変化率リミッタ下降
PV バイアス
RS バイアス
マニュアル操作出力値
入力スケール上限
入力スケール下限
入力異常判断点上限
入力異常判断点下限
伝送出力スケール上限
伝送出力スケール下限
イベント 1 動作すきま
イベント 2 動作すきま
イベント 3 動作すきま
イベント 4 動作すきま
スタート判断点
二位置動作すきま上側
二位置動作すきま下側
AT バイアス
比例帯リミッタ上限 [加熱側]
比例帯リミッタ下限 [加熱側]
比例帯リミッタ上限 [冷却側]
比例帯リミッタ下限 [冷却側]
設定リミッタ上限
設定リミッタ下限

[例] 設定値 (SV) が–20.0 °C の場合

–20.0 を–200 として扱います。

–200 = 0000H – 00C8H = FF38H

入力 1 の設定値 (SV1)	上位	FFH
	下位	38H

● 小数点なしのデータ

型名コード
バーンアウト状態モニタ
開度帰還抵抗入力のバーンアウト状態モニタ
イベント 1 状態モニタ
イベント 2 状態モニタ
イベント 3 状態モニタ
イベント 4 状態モニタ
ヒータ断線警報 1 (HBA1) 状態モニタ
ヒータ断線警報 2 (HBA2) 状態モニタ
エラーコード
デジタル入力 (DI) 状態モニタ
出力状態モニタ
運転モード状態モニタ
メモリエリア運転経過時間モニタ
積算稼働時間モニタ
バックアップメモリ状態モニタ
ROM バージョン
PID/AT 切換
オート／マニュアル切換
リモート／ローカル切換
RUN/STOP 切換
メモリエリア切換
インターロック解除
制御ループ断線警報 (LBA) 時間
制御応答パラメータ
エリアソーク時間
リンク先エリア番号
設定ロックレベル
STOP 表示位置
バーグラフ表示
バーグラフ表示分解能
ダイレクトキー1 (ダイレクトキー選択 [a])
ダイレクトキー2 [b]
ダイレクトキー3 [b]
ダイレクトキー種類
入力種類
表示単位
小数点位置
バーンアウト方向
開平演算
電源周波数
サンプリング周期
リモート設定入力種類
デジタル入力 (DI) 割付
出力割付
励磁／非励磁
警報ランプ点灯条件 1
警報ランプ点灯条件 2
STOP 時の出力状態
伝送出力種類
イベント 1 種類
イベント 1 待機動作
イベント 1 インターロック
イベント 1 動作の強制 ON 選択
イベント 2 種類
イベント 2 待機動作
イベント 2 インターロック
イベント 2 動作の強制 ON 選択
イベント 3 種類
イベント 3 待機動作
イベント 3 インターロック
イベント 3 動作の強制 ON 選択
イベント 4 種類
イベント 4 待機動作
イベント 4 インターロック
イベント 4 動作の強制 ON 選択
CT1 レシオ
CT1 割付
ヒータ断線警報 1 (HBA1) 種類
ヒータ断線警報 1 (HBA1) 遅延回数
CT2 レシオ
CT2 割付
ヒータ断線警報 2 (HBA2) 種類
ヒータ断線警報 2 (HBA2) 遅延回数
ホット／コールドスタート
外部入力種類
マスタチャネル選択
SV トラッキング
MV 転送機能
制御動作
積分／微分時間の小数点位置
微分動作選択
入力異常時動作上限
入力異常時動作下限
パワーフィードフォワード選択 [b]
AT サイクル
開度帰還抵抗 (FBR) 入力断線時の動作
開度調整
コントロールモータ時間
STOP 時のバルブ動作
開度出力保持機能
スタートアップチューニング (ST)
ST 起動条件選択
自動昇温グループ
自動昇温学習
RUN/STOP グループ
設定変化率リミッタ単位時間
ソーク時間単位
PV 転送機能
入力異常時の PV 点滅表示

[a] FB100 の場合
[b] FB400/FB900 のみ

[例] 積算稼働時間モニタが 72 時間の場合

72 = 0048H

積算稼働時間モニタ	上位	00H
	下位	48H

6.7.2 データ取り扱い上の注意

- 本通信では、メモリエリアに含まれる変数は、制御エリアと設定エリアで異なったアドレスを使用します。
- データ (保持レジスタ) のアクセス可能なアドレス範囲以外のアドレスにアクセスした場合は、エラー応答メッセージを返します。
- 不使用項目の読み出しデータは、デフォルト値となります。
- 不使用項目へのデータ書き込みはエラーになりません。ただし、データは書き込まれません。
- データの書き込み途中で、エラー (データ範囲エラー、アドレスエラー) が発生した場合でもエラーになりません。エラーが発生したデータを除き、正常なデータは書き込まれるので、設定終了後、データの確認をする必要があります。
- お客様の製品仕様によって、該当しない機能の通信データ項目については、属性が RO（読み出しのみ）となります。この場合、読み出し時のデータは「0」となります。また、データは書き込んでも書き込まれず、エラーにもなりません。

  ◧☞ 詳細は、7. **通信データ一覧** (P. 49) を参照してください。
- マスタは、応答メッセージを受信後、30 ビットタイム間隔をあけてから、次の指令メッセージを送信してください。

6.7.3 メモリエリアデータの使い方

メモリエリアとは、設定値 (SV) などの設定データを最大 8 エリアまで記憶できる機能です。
記憶されている 8 エリアのうち、必要に応じて 1 エリアを呼び出し、制御に使用します。この制御に使用するメモリエリアを「制御エリア」と呼びます。

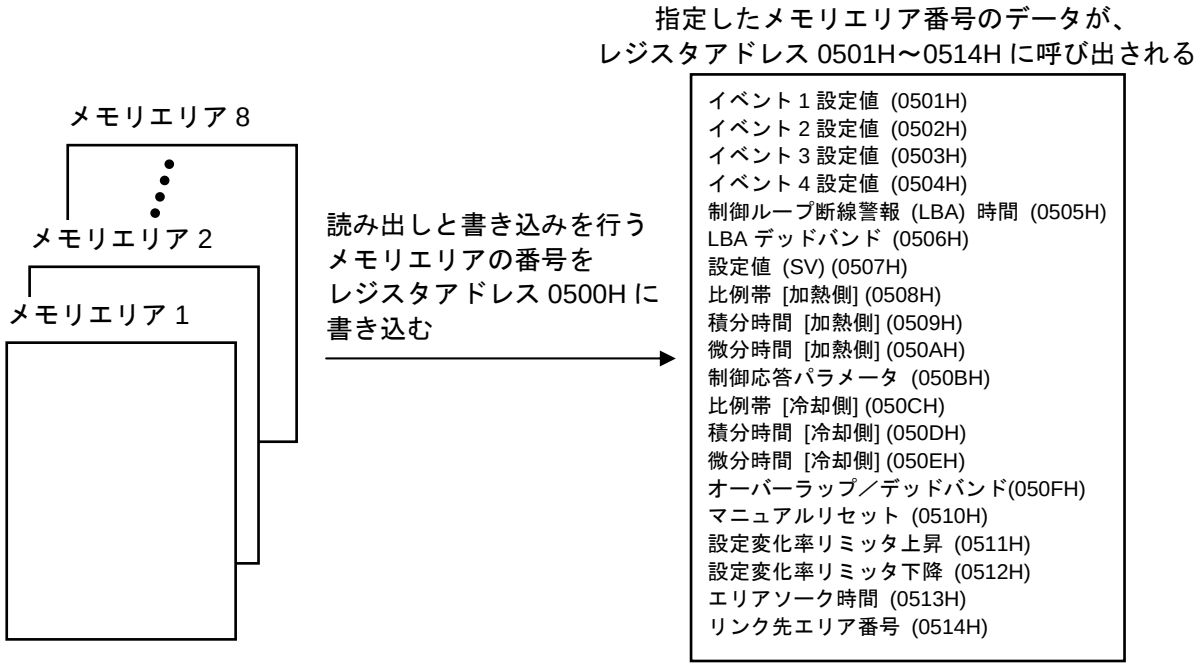
■ メモリエリアデータの読み出しと書き込み

読み出しと書き込みを行うメモリエリアの番号を、設定メモリエリア番号 (0500H) で指定すると、指定したメモリエリア番号のデータが、レジスタアドレス 0501H～0514H に呼び出されます。このレジスタアドレス 0501H～0514H を使用することで、メモリエリアのデータの読み出しと書き込みが可能になります。

メモリエリアを指定するレジスタアドレス: 0500H (設定メモリエリア番号)

メモリエリアデータのレジスタアドレス: 0501H～0514H

☞ メモリエリアデータ一覧は、7 章の■ メモリエリアデータ (P. 79) を参照してください。



例 1) メモリエリア 2 のイベント 1 設定値のデータを読み出す場合

1. 設定メモリエリア番号 (0500H) にメモリエリア番号の「2」を書き込みます。
   メモリエリア 2 のデータが、レジスタアドレス 0501H～0514H に呼び出されます。
2. イベント 1 設定値 (0501H) のデータを読み出します。

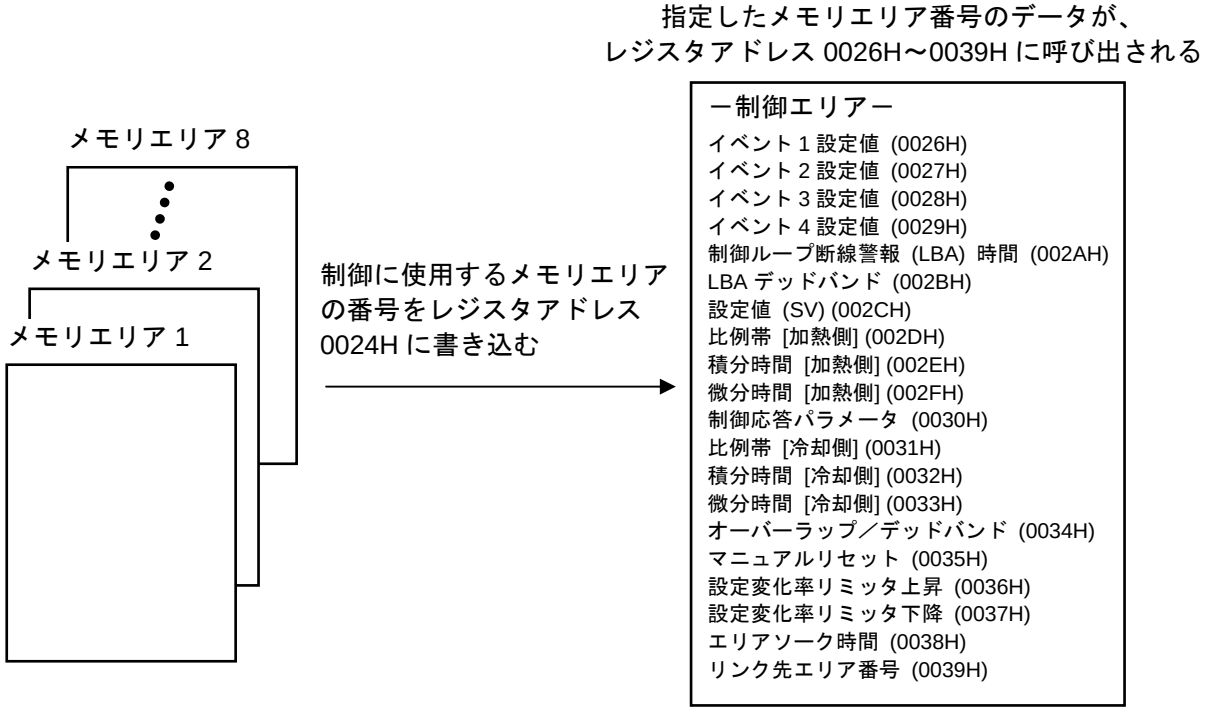
例 2) メモリエリア 3 の設定値 (SV) を 200 に変更する場合

1. 設定メモリエリア番号 (0500H) にメモリエリア番号の「3」を書き込みます。
   メモリエリア 3 のデータが、レジスタアドレス 0501H～0514H に呼び出されます。
2. 設定値 (SV) (0507H) に 200 を書き込みます。

■ 制御エリアの切換

制御に使用するメモリエリアは、メモリエリア切換 (0024H) で指定します。現在、制御に使用しているエリア (0026H～0039H) を「制御エリア」と呼びます。

メモリエリアの切り換えは、RUN または STOP のいずれの状態でも可能です。



例) メモリエリア 3 のデータを呼び出して、制御を行う場合

1. メモリエリア切換 (0024H) にメモリエリア番号の「3」を書き込みます。
メモリエリア 3 のデータが、レジスタアドレス 0026H～0039H に呼び出されます。

2. レジスタアドレス 0026H～0039H のデータを使用して、制御を行います。

メモリエリア切換 (0024H) と設定メモリエリア番号 (0500H) を、同じメモリエリア番号に設定すると、それぞれのデータを同期することができます。

- 制御エリア (0026H～0039H) とメモリエリア (0501H～0514H) は同じ値になる
- 制御エリアのデータを変更すると、メモリエリアのデータも変更される
- メモリエリアのデータを変更すると、制御エリアのデータも変更される

6.8 データマッピングの使い方

本通信では、16 種類のデータを任意に指定し、読み出し／書き込みを連続して行うことができます。
マッピングデータを指定するレジスタアドレス: 1000H～100FH
実際にデータの読み出し／書き込みをするレジスタアドレス: 1500H～150FH
マッピング可能なデータのレジスタアドレス: 7 章の■ **通信データ** (P. 50) 参照

☞ データマッピングアドレス一覧は、7 章の■ **データマッピングアドレス** (P. 81) を参照してください。

例) レジスタアドレス 1500H～1503H に、測定値 (PV)、イベント 1 状態モニタ、イベント 2 状態モニタ、操作出力値 (MV1) モニタ [加熱側] をマッピングする場合

データ指定用		
名　　称	レジスタアドレス	
	HEX	DEC
レジスタアドレス設定 1 **割付先: 1500H**	1000	4096
レジスタアドレス設定 2 **割付先: 1501H**	1001	4097
レジスタアドレス設定 3 **割付先: 1502H**	1002	4098
レジスタアドレス設定 4 **割付先: 1503H**	1003	4099

マッピングするデータ		
名　　称	レジスタアドレス	
	HEX	DEC
測定値 (PV)	0000	0
イベント 1 状態モニタ	0007	7
イベント 2 状態モニタ	0008	8
操作出力値 (MV1) モニタ [加熱側]	000D	13

書き込む

1. レジスタアドレス設定 1 (1000H) に、マッピングする「測定値 (PV)」のレジスタアドレス「0000H」を書き込みます。

2. レジスタアドレス設定 2 (1001H) に、マッピングする「イベント 1 状態モニタ」のレジスタアドレス「0007H」を書き込みます。

3. レジスタアドレス設定 3 (1002H) に、マッピングする「イベント 2 状態モニタ」のレジスタアドレス「0008H」を書き込みます。

4. レジスタアドレス設定 4 (1003H) に、マッピングする「操作出力値 (MV1) モニタ [加熱側]」のレジスタアドレス「000DH」を書き込みます。

5. 実際に読み出し／書き込みを行う、レジスタアドレス 1500H～1503H の割り付けは、次のようになります。

レジスタアドレス		名　　称
HEX	DEC	
1500	5376	測定値 (PV)
1501	5377	イベント 1 状態モニタ
1502	5378	イベント 2 状態モニタ
1503	5379	操作出力値 (MV1) モニタ [加熱側]

連続しているレジスタアドレス 1500H～1503H のデータを読み出しまたは書き込みすることで、高速通信が行えます。

7. 通信データ一覧

■ 通信データ一覧の見方

(1) (2) (3) (4) (5) (6)

No.	名　　称	RKC 通信識別子	MODBUS レジスタアドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
1	型名コード	ID	—	—	RO	型名キャラクタコード	—
2	測定値 (PV)	M1	0000	0	RO	入力スケール下限～入力スケール上限 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。	—

(1) **名　　称**:　　通信データの名称

(2) **RKC 通信識別子**:　　RKC 通信における通信データの識別子

(3) **MODBUS レジスタアドレス**:

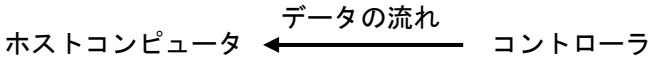
MODBUS における通信データのレジスタアドレス

HEX: 16 進数

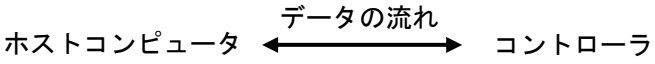
DEC: 10 進数

(4) **属　　性**:　　ホストコンピュータからみた通信データのアクセス方向

RO:　データの読み出しのみ可能



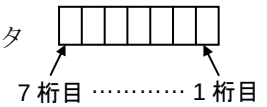
R/W:　データの読み出しおよび書き込み可能



(5) **データ範囲**:　　通信データの読み出し範囲または書き込み範囲

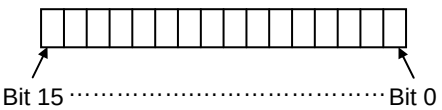
RKC 通信の桁ごとデータ

7 桁の ASCII コードデータ



MODBUS のビットデータ

16 ビットデータ



(6) **出 荷 値**:　　通信データの出荷値

☞ メモリエリアデータは、■ **メモリエリアデータ** (P. 79) を参照してください。

☞ データマッピングアドレスは、■ **データマッピングアドレス** (P. 81) を参照してください。

☞ データの詳細については、別冊の FB100 **取扱説明書** (IMR01W16-J□) または FB400/FB900 **取扱説明書** (IMR01W03-J□) を参照してください。

■ 通信データ (RKC 通信／MODBUS)

No.78～223 (No. 206 スタートアップチューニング (ST)、No.212 自動昇温学習を除く) のデータは、RUN (制御) 中の場合、属性が RO (読み出しのみ) になります。No. 78～223 (No. 206、No. 212 を除く) のデータを設定する場合は、STOP (制御停止) に切り換えてから書き込みを行ってください。

No.	名　　称	RKC 通信識別子	MODBUS レジスタアドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
1	型名コード	ID	—	—	RO	型名キャラクタコード	—
2	測定値 (PV)	M1	0000	0	RO	入力スケール下限～入力スケール上限 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。	—
3	電流検出器 1 (CT1) 入力値モニタ	M3	0001	1	RO	CTL-6-P-N の場合: 0.0～30.0A	—
4	電流検出器 2 (CT2) 入力値モニタ	M4	0002	2	RO	CTL-12-S56-10L-N の場合: 0.0～100.0 A	—
5	設定値 (SV) モニタ	MS	0003	3	RO	設定リミッタ下限～設定リミッタ上限 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。	—
6	リモート設定 (RS) 入力値モニタ	S2	0004	4	RO	設定リミッタ下限～設定リミッタ上限 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。	—
7	バーンアウト状態モニタ	B1	0005	5	RO	0: OFF 1: ON	—
8	開度帰還抵抗入力のバーンアウト状態モニタ	B2	0006	6	RO	0: OFF 1: ON	—
9	イベント 1 状態モニタ	AA	0007	7	RO	0: OFF 1: ON	—
10	イベント 2 状態モニタ	AB	0008	8	RO		—
11	イベント 3 状態モニタ	AC	0009	9	RO		—
12	イベント 4 状態モニタ	AD	000A	10	RO		—
13	ヒータ断線警報 1 (HBA1) 状態モニタ	AE	000B	11	RO	0: OFF 1: ON	—
14	ヒータ断線警報 2 (HBA2) 状態モニタ	AF	000C	12	RO		—
15	操作出力値 (MV1) モニタ [加熱側]	O1	000D	13	RO	PID 制御、加熱冷却 PID 制御の場合: −5.0～+105.0 % 開度帰還抵抗 (FBR) 入力付きの位置比例 PID 制御の場合: 開度帰還抵抗 (FBR) 入力値を表示します。 0.0～100.0 %	—
16	操作出力値 (MV2) モニタ [冷却側]	O2	000E	14	RO	−5.0～+105.0 %	—

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
17	エラーコード	ER	000F	15	RO	RKC 通信の場合 1:　調整データ異常 2:　バックアップ異常 4:　A/D 変換回路異常 32:　カスタムデータ異常 128:　ウォッチドッグタイマ異常 256:　スタックオーバーフロー 2048:　プログラム異常 (ビジー) エラーが複数発生した場合、エラー番号の加算値になります。	—
						MODBUS の場合 ビットデータ Bit 0:　調整データ異常 Bit 1:　バックアップ異常 Bit 2:　A/D 変換回路異常 Bit 3:　不使用 Bit 4:　不使用 Bit 5:　カスタムデータ異常 Bit 6:　不使用 Bit 7:　ウォッチドックタイマ異常 Bit 8:　スタックオーバーフロー Bit 9:　不使用 Bit 10:　不使用 Bit 11:　プログラム異常 (ビジー) Bit 12～Bit 15: 不使用 データ 0: OFF　　1: ON [10 進数表現: 0～2471]	—
18	デジタル入力 (DI) 状態 モニタ	L1	0010	16	RO	RKC 通信の場合 1 桁目: DI1 2 桁目: DI2 3 桁目: DI3 4 桁目: DI4 5 桁目: DI5 6 桁目: DI6 * 7 桁目: DI7 * データ　0: オープン　1: クローズ * FB100 の場合は不使用	—
						MODBUS の場合 ビットデータ Bit 0:　DI1 Bit 1:　DI2 Bit 2:　DI3 Bit 3:　DI4 Bit 4:　DI5 Bit 5:　DI6 * Bit 6:　DI7 * Bit 7～Bit 15: 不使用 データ　0: オープン　1: クローズ [10 進数表現: 0～127] * FB100 の場合は不使用	—

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信識別子	MODBUS レジスタアドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
19	出力状態モニタ	Q1	0011	17	RO	RKC 通信の場合 1 桁目: OUT1 2 桁目: OUT2 3 桁目: DO1 4 桁目: DO2 5 桁目: DO3 * 6 桁目: DO4 * 7 桁目: 不使用 データ 0: OFF　　1: ON * FB100 の場合は不使用	—
						MODBUS の場合 ビットデータ Bit 0:　OUT1 Bit 1:　OUT2 Bit 2:　DO1 Bit 3:　DO2 Bit 4:　DO3 * Bit 5:　DO4 * Bit 6〜Bit 15: 不使用 データ 0: OFF　　1: ON [10 進数表現: 0〜63] * FB100 の場合は不使用	—
20	運転モード状態モニタ	L0	0012	18	RO	RKC 通信の場合 1 桁目: STOP 2 桁目: RUN 3 桁目: マニュアルモード * 4 桁目: リモートモード * 5 桁目〜7 桁目: 不使用 データ 0: OFF　　1: ON * マニュアルモードで運転中は、リモート／ローカル切換が、「1: リモートモード」の場合でも、マニュアルモード「1: ON」、リモートモード「0: OFF」になります。	—
						MODBUS の場合 ビットデータ Bit 0:　STOP Bit 1:　RUN Bit 2:　マニュアルモード* Bit 3:　リモートモード * Bit 4〜Bit 15: 不使用 データ 0: OFF　　1: ON [10 進数表現: 0〜15] * マニュアルモードで運転中は、リモート／ローカル切換が、「1: リモートモード」の場合でも、マニュアルモード「1: ON」、リモートモード「0: OFF」になります。	—

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
21	メモリエリア運転経過時間モニタ	TR	0013	19	RO	0 分 00 秒～199 分 59 秒の場合: RKC 通信: 0:00～199:59 (分:秒) MODBUS: 0～11999 秒 0 時間 00 分～99 時間 59 分の場合: RKC 通信: 0:00～99:59 (時:分) MODBUS: 0～5999 分 データ範囲はソーク時間単位によって異なります。	—
22	積算稼働時間モニタ	UT	0014	20	RO	0～19999 時間	—
23	周囲温度ピークホールド値モニタ	Hp	0015	21	RO	–10.0～+100.0 °C	—
24	パワーフィードフォワード入力値モニタ ♦	HM	0016	22	RO	0.0～160.0 % 負荷の定格電圧に対する%表示	—
25	バックアップメモリ状態モニタ	EM	0017	23	RO	0: RAM とバックアップメモリの内容不一致 1: RAM とバックアップメモリの内容一致	—
26	ROM バージョンモニタ	VR	—	—	RO	搭載 ROM バージョン	—
27	不使用	—	0018	24	—	—	—
28	不使用	—	0019	25	—	—	—
29	不使用	—	001A	26	—	—	—
30	不使用	—	001B	27	—	—	—
31	不使用	—	001C	28	—	—	—
32	不使用	—	001D	29	—	—	—
33	不使用	—	001E	30	—	—	—
34	不使用	—	001F	31	—	—	—
35	PID/AT 切換	G1	0020	32	R/W	0: PID 制御 1: オートチューニング (AT) 実行 * * オートチューニング終了後は、自動的に 0 に戻ります。	0
36	オート／マニュアル切換	J1	0021	33	R/W	0: オートモード 1: マニュアルモード	0
37	リモート／ローカル切換	C1	0022	34	R/W	0: ローカルモード 1: リモートモード リモート設定入力でリモート制御を行う場合、コントローラ間通信によるカスケード制御および比率設定を行う場合は、リモートモードに切り換えます。 [FB100 の場合] リモート設定入力なしのときは RO になります。	0

♦ FB100 の場合は不使用

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
38	RUN/STOP 切換	SR	0023	35	R/W	0: RUN (制御開始) 1: STOP (制御停止)	0
39	メモリエリア切換	ZA	0024	36	R/W	1～8 [FB100 の場合] デジタル入力 (DI) 割付 (No. 97) の値が 6～12 のとき、制御エリア内部 (ローカル) ／外部 (エクスターナル) 切換がエクスターナルモードの場合 RO になります。	1
40	インターロック解除	IL	0025	37	R/W	0: インターロック解除 (実行／状態) 1: インターロック状態 インターロックが「1: 使用」になっているイベントが、ON になると「1」になります。 「1」はモニタ用です。書き込みはしないでください。	0
41	イベント 1 設定値 ★	A1	0026	38	R/W	偏差: –入力スパン～+入力スパン 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。 入力値または設定値: 入力スケール下限～入力スケール上限 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。 操作出力値 (MV1 または MV2): –5.0～+105.0 % イベント種類が「0: イベント機能なし」の場合は、RO (読み出しのみ) になります。 イベント 4 が「9: 制御ループ断線警報 (LBA)」の場合は、イベント 4 設定値が RO (読み出しのみ) になります。	50
42	イベント 2 設定値 ★	A2	0027	39	R/W		50
43	イベント 3 設定値 ★	A3	0028	40	R/W		50
44	イベント 4 設定値 ★	A4	0029	41	R/W		50
45	制御ループ断線警報 (LBA) 時間 ★	A5	002A	42	R/W	0～7200 秒 (0: 機能なし) イベント 4 が「9: 制御ループ断線警報 (LBA)」以外の場合は、RO (読み出しのみ) になります。	480
46	LBA デッドバンド ★	N1	002B	43	R/W	0～入力スパン 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。 イベント 4 が「9: 制御ループ断線警報 (LBA)」以外の場合は、RO (読み出しのみ) になります。	0
47	設定値 (SV) ★	S1	002C	44	R/W	設定リミッタ下限～設定リミッタ上限 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。	TC/RTD 入力: 0 V/I 入力: 0.0

★ メモリエリア対応データ

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
48	比例帯 [加熱側] ★	P1	002D	45	R/W	熱電対 (TC)／測温抵抗体 (RTD) 入力: 0 (0.0、0.00)～入力スパン (単位: °C [°F]) 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。 電圧 (V)／電流 (I) 入力: 入力スパンの 0.0～1000.0 % (0、0.0、0.00: 二位置動作)	TC/RTD 入力: 30 V/I 入力: 30.0
49	積分時間 [加熱側] ★	I1	002E	46	R/W	PID 制御、加熱冷却 PID 制御の場合: 0～3600 秒または 0.0～1999.9 秒 (0、0.0: PD 動作) [加熱側、冷却側共] 位置比例 PID 制御の場合: 1～3600 秒または 0.1～1999.9 秒 小数点位置は積分／微分時間の小数点位置設定によって異なります。	240
50	微分時間 [加熱側] ★	D1	002F	47	R/W	0～3600 秒または 0.0～1999.9 秒 (0、0.0: PI 動作) 小数点位置は積分／微分時間の小数点位置設定によって異なります。	60
51	制御応答パラメータ ★	CA	0030	48	R/W	0: Slow 1: Medium 2: Fast [P、PD 動作時は無効]	PID 制御、位置比例 PID 制御: 0 加熱冷却 PID 制御: 2
52	比例帯 [冷却側] ★	P2	0031	49	R/W	熱電対 (TC)／測温抵抗体 (RTD) 入力: 1 (0.1、0.01)～入力スパン (単位: °C [°F]) 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。 電圧 (V)／電流 (I) 入力: 入力スパンの 0.1～1000.0 % 加熱冷却 PID 制御以外の場合は RO (読み出しのみ) になります。	TC/RTD 入力: 30 V/I 入力: 30.0
53	積分時間 [冷却側] ★	I2	0032	50	R/W	0～3600 秒または 0.0～1999.9 秒 (0、0.0: PD 動作) [加熱側、冷却側共] 小数点位置は積分／微分時間の小数点位置設定によって異なります。 加熱冷却 PID 制御以外の場合は RO (読み出しのみ) になります。	240
54	微分時間 [冷却側] ★	D2	0033	51	R/W	0～3600 秒または 0.0～1999.9 秒 (0、0.0: PI 動作) 小数点位置は積分／微分時間の小数点位置設定によって異なります。 加熱冷却 PID 制御以外の場合は RO (読み出しのみ) になります。	60

★ メモリエリア対応データ

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
55	オーバーラップ／ デッドバンド ★	V1	0034	52	R/W	熱電 (TC)／測温抵抗体 (RTD) 入力: –入力スパン～+入力スパン (単位: °C [°F]) 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。 電圧 (V)／電流 (I) 入力: 入力スパンの–100.0～+100.0 % マイナス (–) を設定するとオーバーラップとなります。ただし、オーバーラップ範囲は、比例帯の範囲内となります。 加熱冷却 PID 制御以外の場合は RO (読み出しのみ) になります。	0
56	マニュアルリセット ★	MR	0035	53	R/W	–100.0～+100.0 % 手動でオフセットを修正します。 積分機能が有効な場合は RO (読み出しのみ) になります。	0.0
57	設定変化率リミッタ上昇 ★	HH	0036	54	R/W	0～入力スパン／単位時間 * (0: 機能なし) 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。 * 単位時間: 60 秒 (出荷値)	0
58	設定変化率リミッタ下降 ★	HL	0037	55	R/W		0
59	エリアソーク時間 ★	TM	0038	56	R/W	0 分 00 秒～199 分 59 秒の場合: RKC 通信: 0:00～199:59 (分:秒) MODBUS: 0～11999 秒 0 時間 00 分～99 時間 59 分の場合: RKC 通信: 0:00～99:59 (時:分) MODBUS: 0～5999 分 データ範囲はソーク時間単位によって異なります。 [FB100 の場合] デジタル入力 (DI) 割付 (No. 97) の値が 6～12 の場合 RO になります。	RKC 通信: 0:00 MODBUS: 0
60	リンク先エリア番号 ★	LP	0039	57	R/W	0～8 (0: リンクなし) [FB100 の場合] デジタル入力 (DI) 割付 (No. 97) の値が 6～12 の場合 RO になります。	0
61	ヒータ断線警報 1 (HBA1) 設定値	A7	003A	58	R/W	CTL-6-P-N の場合: 0.0～30.0 A (0.0: 機能なし) CTL-12-S56-10L-N の場合: 0.0～100.0 A (0.0: 機能なし) 電流検出器 1 (CT1) 入力なし、または CT1 割付「0: なし」の場合は RO (読み出しのみ) になります。	0.0

★ メモリエリア対応データ

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
62	ヒータ断線判断点 1	NE	003B	59	R/W	ヒータ断線警報 1 (HBA1) 設定値の 0.0～100.0 % (0.0: ヒータ断線判断無効) 電流検出器 1 (CT1) 入力なし、または CT1 割付が「0: なし」の場合は RO (読み出しのみ) になります。 ヒータ断線警報 1 (HBA1) の種類が「0: タイプ A」の場合は RO (読み出しのみ) になります。	30.0
63	ヒータ溶着判断点 1	NF	003C	60	R/W	ヒータ断線警報 1 (HBA1) 設定値の 0.0～100.0 % (0.0: ヒータ溶着判断無効) 電流検出器 1 (CT1) 入力なし、または CT1 割付が「0: なし」の場合は RO (読み出しのみ) になります。 ヒータ断線警報 1 (HBA1) の種類が「0: タイプ A」の場合は RO (読み出しのみ) になります。	30.0
64	ヒータ断線警報 2 (HBA2) 設定値	A8	003D	61	R/W	CTL-6-P-N の場合: 0.0～30.0 A (0.0: 機能なし) CTL-12-S56-10L-N の場合: 0.0～100.0 A (0.0: 機能なし) 電流検出器 2 (CT2) 入力なし、または CT2 割付が「0: なし」の場合は RO (読み出しのみ) になります。	0.0
65	ヒータ断線判断点 2	NH	003E	62	R/W	ヒータ断線警報 2 (HBA2) 設定値の 0.0～100.0 % (0.0: ヒータ断線判断無効) 電流検出器 2 (CT2) 入力なし、または CT2 割付が「0: なし」の場合は RO (読み出しのみ) になります。 ヒータ断線警報 2 (HBA2) の種類が「0: タイプ A」の場合は RO (読み出しのみ) になります。	30.0
66	ヒータ溶着判断点 2	NI	003F	63	R/W	ヒータ断線警報 2 (HBA2) 設定値の 0.0～100.0 % (0.0: ヒータ溶着判断無効) 電流検出器 2 (CT2) 入力なし、または CT2 割付が「0: なし」の場合は RO (読み出しのみ) になります。 ヒータ断線警報 2 (HBA2) の種類が「0: タイプ A」の場合は RO (読み出しのみ) になります。	30.0
67	PV バイアス	PB	0040	64	R/W	–入力スパン～+入力スパン 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。	0
68	PV デジタルフィルタ	F1	0041	65	R/W	0.0～100.0 秒 (0.0: 機能なし)	0.0
69	PV レシオ	PR	0042	66	R/W	0.500～1.500	1.000

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
70	PV 低入力カットオフ	DP	0043	67	R/W	入力スパンの 0.00～25.00 % 入力開平演算が「0: 開平演算なし」の場合は RO (読み出しのみ) になります。	0.00
71	RS バイアス カスケード制御: カスケードバイアス 比率設定: 比率設定バイアス	RB	0044	68	R/W	–入力スパン～+入力スパン 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。 [FB100 の場合] リモート設定入力なしのときは RO になります。	0
72	RS デジタルフィルタ カスケード制御: カスケードデジタル フィルタ 比率設定: 比率設定デジタル フィルタ	F2	0045	69	R/W	0.0～100.0 秒 (0.0: 機能なし) [FB100 の場合] リモート設定入力なしのときは RO になります。	0.0
73	RS レシオ カスケード制御: カスケードレシオ 比率設定: 比率設定レシオ	RR	0046	70	R/W	0.001～9.999 [FB100 の場合] リモート設定入力なしのときは RO になります。	1.000
74	比例周期 [加熱側]	T0	0047	71	R/W	0.1～100.0 秒 電圧／電流出力の場合は RO (読み出しのみ) になります。	リレー接点出力: 20.0 電圧パルス／トライアック／オープンコレクタ出力: 2.0
75	比例周期 [冷却側]	T1	0048	72	R/W	0.1～100.0 秒 加熱冷却 PID 制御以外の場合は RO (読み出しのみ) になります。 電圧／電流出力の場合は RO (読み出しのみ) になります。	リレー接点出力: 20.0 電圧パルス／トライアック／オープンコレクタ出力: 2.0
76	マニュアル操作出力値	ON	0049	73	R/W	PID 制御の場合: 出力リミッタ下限 (MV1)～ 出力リミッタ上限 (MV1) 加熱冷却 PID 制御の場合: –出力リミッタ上限 (MV2)～ +出力リミッタ上限 (MV1) オーバーラップ動作時は –105.0～+105.0 % * * 実際の出力値は、出力リミッタでリミットされた値となります。 位置比例 PID 制御で開度帰還抵抗 (FBR) 入力ありの場合: 出力リミッタ下限 (MV1)～ 出力リミッタ上限 (MV1)	0.0

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
77	設定ロックレベル	LK	004A	74	R/W	RKC 通信の場合 1 桁目: 設定値 (SV)／イベント設定値 (EV1～EV4) を除いた項目 2 桁目: イベント設定値 (EV1～EV4) 3 桁目: 設定値 (SV) 4 桁目～7 桁目: 不使用 データ 0: 設定可 1: 設定不可(ロック)	0
						MODBUS の場合 ビットデータ Bit 0: 設定値 (SV)／イベント設定値 (EV1～EV4) を除いた項目 Bit 1: イベント設定値 (EV1～EV4) Bit 2: 設定値 (SV) Bit 3～Bit 15: 不使用 データ 0: 設定可 1: 設定不可(ロック) [10 進数表現: 0～7]	0
78	STOP 表示位置	DX	004B	75	R/W	0: PV 表示に「STOP」を表示 1: SV 表示に「STOP」を表示	1
79	バーグラフ表示	DA	004C	76	R/W	0: バーグラフ表示なし 1: 操作出力値 (MV1) または操作出力値 (MV2) 2: 測定値 (PV) 3: 設定値 (SV) モニタ 4: 偏差値 5: 電流検出器 (CT1) 入力値 1 6: 電流検出器 (CT2) 入力値 2	1
80	バーグラフ表示分解能	DE	004D	77	R/W	1～100 digit/dot バーグラフ表示が「4: 偏差値」、「5: 電流検出器 (CT1) 入力値 1」または「6: 電流検出器 (CT2) 入力値 2」の場合に有効になります。	100
81	ダイレクトキー1 [FB100 の場合] ダイレクトキー選択	DK	004E	78	R/W	[FB100 の場合] 0: ダイレクトキー不使用 1: ダイレクトキー使用 [FB400/FB900 の場合] 0: ダイレクトキー不使用 1: オート／マニュアルキー (タイプ 1、タイプ 2 共通)	1
82	ダイレクトキー2 ♦	DL	004F	79	R/W	0: ダイレクトキー不使用 1: MONI キー (タイプ 1) または リモート／ローカルキー (タイプ 2)	1
83	ダイレクトキー3 ♦	DM	0050	80	R/W	0: ダイレクトキー不使用 1: エリアキー (タイプ 1) または RUN/STOP キー (タイプ 2)	1

♦ FB100 の場合は不使用

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
84	ダイレクトキー種類	DN	0051	81	R/W	[FB100 の場合] 1: オート／マニュアル切換 2: モニタ 3: メモリエリア切換 4: リモート／ローカル切換 5: RUN/STOP 切換 [FB400/FB900 の場合] 1: タイプ 1 2: タイプ 2	1
85	入力種類	XI	0052	82	R/W	0: 熱電対 K 1: 熱電対 J 2: 熱電対 R 3: 熱電対 S 4: 熱電対 B 5: 熱電対 E 6: 熱電対 N 7: 熱電対 T 8: 熱電対 W5Re/W26Re 9: 熱電対 PLII 10: 熱電対 U 11: 熱電対 L 12: 測温抵抗体 Pt100 13: 測温抵抗体 JPt100 14: 電流 DC 0～20 mA 15: 電流 DC 4～20 mA 16: 電圧 (高) DC 0～10 V 17: 電圧 (高) DC 0～5 V 18: 電圧 (高) DC 1～5 V 19: 電圧 (低) DC 0～1 V 20: 電圧 (低) DC 0～100 mV 21: 電圧 (低) DC 0～10 mV 24: 電圧 (高) ±1 V DC 25: 電圧 (低) ±100 mV DC 26: 電圧 (低) ±10 mV DC 熱電対入力、測温抵抗体入力、電流入力、電圧 (低) 入力から電圧 (高) 入力へ切り換える場合は、計器側面の入力切換スイッチ (測定入力用) でハードウェアを切り換えてください。 切換方法については、**FB100 取扱説明書** (IMR01W16-J□) または **FB400/FB900 取扱説明書** (IMR01W03-J□) を参照してください。	型式コードによって異なる 指定なしの場合: 0
86	表示単位	PU	0053	83	R/W	0: °C 1: °F 熱電対 (TC)／測温抵抗体 (RTD) 入力時の単位です。	型式コードによって異なる 指定なしの場合: 0

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
87	小数点位置	XU	0054	84	R/W	0: 小数点なし 1: 小数点以下 1 桁 2: 小数点以下 2 桁 3: 小数点以下 3 桁 4: 小数点以下 4 桁 熱電対 (TC) 入力: K、J、E の場合: 0、1 のみ選択可能 T、U、L の場合: 1 のみ選択可能 上記以外の場合: 0 のみ選択可能 測温抵抗体 (RTD) 入力: 0～2 の範囲で選択可能 電圧 (V)／電流 (I) 入力: すべて選択可能	型式コードによって異なる 指定なしの場合: TC/RTD 入力: 0 V/I 入力: 1
88	入力スケール上限	XV	0055	85	R/W	熱電対 (TC)／測温抵抗体 (RTD) 入力: 入力スケール下限～ 入力レンジの最大値 電圧 (V)／電流 (I) 入力: –19999～+19999 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。	TC/RTD 入力: 入力レンジの最大値 V/I 入力: 100.0
89	入力スケール下限	XW	0056	86	R/W	熱電対 (TC)／測温抵抗体 (RTD) 入力: 入力レンジの最小値～ 入力スケール上限 電圧 (V)／電流 (I) 入力: –19999～+19999 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。	TC/RTD 入力: 入力レンジの最小値 V/I 入力: 0.0
90	入力異常判断点上限	AV	0057	87	R/W	入力スケール下限 – (入力スパンの 5 %) ～入力スケール上限 + (入力スパンの 5 %) 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。	TC/RTD 入力: 入力スケール上限 + (入力スパンの 5 %) V/I 入力: 105.0
91	入力異常判断点下限	AW	0058	88	R/W		TC/RTD 入力: 入力スケール下限 – (入力スパンの 5 %) V/I 入力: –5.0
92	バーンアウト方向	BS	0059	89	R/W	0: アップスケール 1: ダウンスケール 熱電対入力と電圧 (低) 入力の場合に有効	0
93	開平演算	XH	005A	90	R/W	0: 開平演算なし 1: 開平演算あり	0

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
94	電源周波数	JT	005B	91	R/W	0: 50 Hz 1: 60 Hz 電流検出器 (CT) 入力ありまたは負荷電圧 (PFF) 入力ありで、電源周波数が測定できている場合は、RO (読み出しのみ) になります。	0
95	サンプリング周期	TZ	005C	92	R/W	0: 50 ms 1: 100 ms 2: 250 ms	1
96	リモート設定入力種類	XR	005D	93	R/W	14: DC 0～20 mA 15: DC 4～20 mA 16: DC 0～10 V 17: DC 0～5 V 18: DC 1～5 V 19: DC 0～1 V 20: DC 0～100 mV 21: DC 0～10 mV 電流入力、電圧 (低) 入力から電圧 (高) 入力へ切り換える場合は、計器側面の入力切換スイッチ [リモート設定 (SR) 入力用] でハードウェアを切り換えてください。 切換方法については、**FB100 取扱説明書** (IMR01W16-J□) または **FB400/FB900 取扱説明書** (IMR01W03-J□) を参照してください。	型式コードによって異なる 指定なしの場合: 15
97	デジタル入力 (DI) 割付	H2	005E	94	R/W	[FB100 の場合] 1～26 [FB400/FB900 の場合] 1～8 **表 1 デジタル入力 (DI) 割付** (P. 77) を参照	型式コードによって異なる 指定なしの場合: 1
98	出力割付	E0	005F	95	R/W	[FB100 の場合] 1～15 [FB400/FB900 の場合] 1～7 **表 2 出力割付** (P. 78) を参照	型式コードによって異なる 指定なしの場合: FB100: 1 FB400/FB900: 2
99	タイマ 1	TH	0060	96	R/W	0.0～600.0 秒 タイマ機能を使用する場合は、カスタマイズツールが必要です。	0.0
100	タイマ 2	TI	0061	97	R/W		0.0
101	タイマ 3	TJ	0062	98	R/W		0.0
102	タイマ 4	TK	0063	99	R/W		0.0

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信識別子	MODBUS レジスタアドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
103	励磁／非励磁	NA	0064	100	R/W	RKC 通信の場合 1 桁目: DO1 2 桁目: DO2 3 桁目: DO3 * 4 桁目: DO4 * 5 桁目～7 桁目: 不使用 データ 0: 励磁　　1: 非励磁 * FB100 の場合は不使用	0
						MODBUS の場合 ビットデータ Bit 0:　DO1 Bit 1:　DO2 Bit 2:　DO3 * Bit 3:　DO4 * Bit 4～Bit 15: 不使用 データ 0: 励磁　　1: 非励磁 [10 進数表現: 0～15] * FB100 の場合は不使用	0
104	警報ランプ点灯条件 1 [a]	LY	0065	101	R/W	RKC 通信の場合 1 桁目: イベント 1 2 桁目: イベント 2 3 桁目: イベント 3 4 桁目: イベント 4 5 桁目～7 桁目: 不使用 データ 0: 点灯しない　　1: 点灯	1111
						MODBUS の場合 ビットデータ Bit 0:　イベント 1 Bit 1:　イベント 2 Bit 2:　イベント 3 Bit 3:　イベント 4 Bit 4～Bit 15: 不使用 データ 0: 点灯しない　　1: 点灯 [10 進数表現: 0～15]	1111 (ビットイメージ)
105	警報ランプ点灯条件 2 [a]	LZ	0066	102	R/W	RKC 通信の場合 1 桁目: HBA1 2 桁目: HBA2 3 桁目～7 桁目: 不使用 データ 0: 点灯しない　　1: 点灯	11
						MODBUS の場合 ビットデータ Bit 0:　HBA1 Bit 1:　HBA2 Bit 2～Bit 15: 不使用 データ 0: 点灯しない　　1: 点灯 [10 進数表現: 0～3]	11 (ビットイメージ)

[a] 「1: 点灯」に設定したイベント 1～4、HBA1 および HBA2 の中で、1 つでも警報状態になると計器前面の警報ランプ (ALM) が点灯します。

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信識別子	MODBUS レジスタアドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
106	STOP 時の出力状態	SS	0067	103	R/W	RKC 通信の場合 1 桁目: イベント機能 2 桁目: 伝送出力 3 桁目～7 桁目: 不使用 データ 0: OFF　1: 動作継続	0
						MODBUS の場合 ビットデータ Bit 0:　イベント機能 Bit 1:　伝送出力 Bit 2～Bit 15: 不使用 データ 0: OFF　1: 動作継続 [10 進数表現: 0～3]	0
107	不使用	—	0068	104	—	—	—
108	不使用	—	0069	105	—	—	—
109	不使用	—	006A	106	—	—	—
110	不使用	—	006B	107	—	—	—
111	不使用	—	006C	108	—	—	—
112	不使用	—	006D	109	—	—	—
113	伝送出力種類	LA	006E	110	R/W	0: 伝送出力なし 1: 測定値 (PV) 2: 設定値 (SV) モニタ 3: 偏差値 4: 操作出力値 (MV1) [加熱側] 5: 操作出力値 (MV2) [冷却側] 6: 設定値 (SV) 7: リモート設定 (RS) 入力値	1
114	伝送出力スケール上限	HV	006F	111	R/W	測定値 (PV)、設定値 (SV) モニタ、設定値 (SV)、リモート設定 (RS) 入力値の場合: 入力スケール下限～ 入力スケール上限 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。 操作出力値 (MV1/MV2) の場合: –5.0～+105.0 % 偏差値の場合: –入力スパン～+入力スパン	PV/SV/RS の場合: 入力スケール上限値 MV1/MV2 の場合: 100.0 偏差の場合: +入力スパン
115	伝送出力スケール下限	HW	0070	112	R/W		PV/SV/RS の場合: 入力スケール下限値 MV1/MV2 の場合: 0.0 偏差の場合: –入力スパン

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信識別子	MODBUS レジスタアドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
116	イベント 1 種類	XA	0071	113	R/W	0: なし 1: 上限偏差 [1] 2: 下限偏差 [1] 3: 上下限偏差 [1] 4: 範囲内 [1] 5: 上限入力値 [1] 6: 下限入力値 [1] 7: 上限設定値 8: 下限設定値 9: 不使用 10: 上限操作出力値 (MV1) [加熱側] [1,2] 11: 下限操作出力値 (MV1) [加熱側] [1,2] 12: 上限操作出力値 (MV2) [冷却側] [1] 13: 下限操作出力値 (MV2) [冷却側] [1] [1] イベント待機動作の選択が可能です。 [2] 位置比例 PID 制御で開度帰還抵抗 (FBR) 入力ありの場合は、開度帰還抵抗 (FBR) 入力値になります。	型式コードによって異なる 指定なしの場合: 0
117	イベント 1 待機動作	WA	0072	114	R/W	0: 待機なし 1: 待機あり (電源ON時、STOPからRUNへの切換時) 2: 再待機あり (電源ON時、STOPからRUNへの切換時、SV変更時)	型式コードによって異なる 指定なしの場合: 0
118	イベント 1 インターロック	LF	0073	115	R/W	0: 不使用 1: 使用	0
119	イベント 1 動作すきま	HA	0074	116	R/W	① 偏差／入力値／設定値動作の場合: 0～入力スパン (単位: °C [°F]) 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。 ② 操作出力値動作の場合: 0.0～110.0 %	①の場合: TC/RTD 入力: 2 V/I 入力: 0.2 ②の場合: 0.2
120	イベント 1 遅延タイマ	TD	0075	117	R/W	0.0～600.0 秒	0.0
121	イベント 1 動作の強制 ON 選択	OA	0076	118	R/W	RKC 通信の場合 1 桁目: 入力異常時に強制 ON 2 桁目: マニュアルモード時に強制 ON 3 桁目: AT 実行中に強制 ON 4 桁目: 設定変化率リミッタ動作中に強制 ON 5 桁目～7 桁目: 不使用 データ 0: 無効　1: 有効	0

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信識別子	MODBUS レジスタアドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
121	イベント 1 動作の強制 ON 選択 (続き)	OA	0076	118	R/W	MODBUS の場合 ビットデータ Bit 0:　入力異常時に強制 ON Bit 1:　マニュアルモード時に強制 ON Bit 2:　AT 実行中に強制 ON Bit 3:　設定変化率リミッタ動作中に強制 ON Bit 4～Bit 15:　不使用 データ 0: 無効　　1: 有効 [10 進数表現: 0～15]	0
122	イベント 2 種類	XB	0077	119	R/W	0:　なし 1:　上限偏差 [1] 2:　下限偏差 [1] 3:　上下限偏差 [1] 4:　範囲内 [1] 5:　上限入力値 [1] 6:　下限入力値 [1] 7:　上限設定値 8:　下限設定値 9:　不使用 10: 上限操作出力値 (MV1) [加熱側] [1,2] 11: 下限操作出力値 (MV1) [加熱側] [1,2] 12: 上限操作出力値 (MV2) [冷却側] [1] 13: 下限操作出力値 (MV2) [冷却側] [1] [1] イベント待機動作の選択が可能です。 [2] 位置比例 PID 制御で開度帰還抵抗 (FBR) 入力ありの場合は、開度帰還抵抗 (FBR) 入力値になります。	型式コードによって異なる 指定なしの場合: 0
123	イベント 2 待機動作	WB	0078	120	R/W	0: 待機なし 1: 待機あり (電源ON時、STOPからRUNへの切換時) 2: 再待機あり (電源ON時、STOPからRUNへの切換時、SV変更時)	型式コードによって異なる 指定なしの場合: 0
124	イベント 2 インターロック	LG	0079	121	R/W	0: 不使用 1: 使用	0
125	イベント 2 動作すきま	HB	007A	122	R/W	① 偏差／入力値／設定値動作の場合: 0～入力スパン (単位: °C [°F]) 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。 ② 操作出力値動作の場合: 0.0～110.0 %	①の場合: TC/RTD 入力: 2 V/I 入力: 0.2 ②の場合: 0.2
126	イベント 2 遅延タイマ	TG	007B	123	R/W	0.0～600.0 秒	0.0

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信識別子	MODBUS レジスタアドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
127	イベント 2 動作の強制 ON 選択	OB	007C	124	R/W	RKC 通信の場合 1 桁目: 入力異常時に強制 ON 2 桁目: マニュアルモード時に強制 ON 3 桁目: AT 実行中に強制 ON 4 桁目: 設定変化率リミッタ動作中に強制 ON 5 桁目～7 桁目: 不使用 データ 0: 無効　　1: 有効	0
						MODBUS の場合 ビットデータ Bit 0:　入力異常時に強制 ON Bit 1:　マニュアルモード時に強制 ON Bit 2:　AT 実行中に強制 ON Bit 3:　設定変化率リミッタ動作中に強制 ON Bit 4～Bit 15: 不使用 データ 0: 無効　　1: 有効 [10 進数表現: 0～15]	0
128	イベント 3 種類	XC	007D	125	R/W	0:　なし 1:　上限偏差 [1] 2:　下限偏差 [1] 3:　上下限偏差 [1] 4:　範囲内 [1] 5:　上限入力値 [1] 6:　下限入力値 [1] 7:　上限設定値 8:　下限設定値 9:　不使用 10: 上限操作出力値 (MV1) [加熱側] [1,2] 11: 下限操作出力値 (MV1) [加熱側] [1,2] 12: 上限操作出力値 (MV2) [冷却側] [1] 13: 下限操作出力値 (MV2) [冷却側] [1] [1] イベント待機動作の選択が可能です。 [2] 位置比例 PID 制御で開度帰還抵抗 (FBR) 入力ありの場合は、開度帰還抵抗 (FBR) 入力値になります。	型式コードによって異なる 指定なしの場合: 0
129	イベント 3 待機動作	WC	007E	126	R/W	0: 待機なし 1: 待機あり (電源ON時、STOPからRUNへの切換時) 2: 再待機あり (電源ON時、STOPからRUNへの切換時、SV変更時)	型式コードによって異なる 指定なしの場合: 0
130	イベント 3 インターロック	LH	007F	127	R/W	0: 不使用 1: 使用	0

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信識別子	MODBUS レジスタアドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
131	イベント 3 動作すきま	HC	0080	128	R/W	① 偏差／入力値／設定値動作の場合: 0～入力スパン (単位: °C [°F]) 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。 ② 操作出力値動作の場合: 0.0～110.0 %	①の場合: TC/RTD 入力: 2 V/I 入力: 0.2 ②の場合: 0.2
132	イベント 3 遅延タイマ	TE	0081	129	R/W	0.0～600.0 秒	0.0
133	イベント 3 動作の 強制 ON 選択	OC	0082	130	R/W	RKC 通信の場合 1 桁目: 入力異常時に強制 ON 2 桁目: マニュアルモード時に強制 ON 3 桁目: AT 実行中に強制 ON 4 桁目: 設定変化率リミッタ動作中に強制 ON 5 桁目～7 桁目: 不使用 データ 0: 無効　　1: 有効	0
						MODBUS の場合 ビットデータ Bit 0:　入力異常時に強制 ON Bit 1:　マニュアルモード時に強制 ON Bit 2:　AT 実行中に強制 ON Bit 3:　設定変化率リミッタ動作中に強制 ON Bit 4～Bit 15: 不使用 データ 0: 無効　　1: 有効 [10 進数表現: 0～15]	0
134	イベント 4 種類	XD	0083	131	R/W	0: なし 1: 上限偏差 [1] 2: 下限偏差 [1] 3: 上下限偏差 [1] 4: 範囲内 [1] 5: 上限入力値 [1] 6: 下限入力値 [1] 7: 上限設定値 8: 下限設定値 9: 制御ループ断線警報 (LBA) 10: 上限操作出力値 (MV1) [加熱側] [1,2] 11: 下限操作出力値 (MV1) [加熱側] [1,2] 12: 上限操作出力値 (MV2) [冷却側] [1] 13: 下限操作出力値 (MV2) [冷却側] [1] [1] イベント待機動作の選択が可能です。 [2] 位置比例 PID 制御で開度帰還抵抗 (FBR) 入力ありの場合は、開度帰還抵抗 (FBR) 入力値になります。	型式コードによって異なる 指定なしの場合: 0

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信識別子	MODBUS レジスタアドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
135	イベント 4 待機動作	WD	0084	132	R/W	0: 待機なし 1: 待機あり (電源ON時、STOPからRUNへの切換時) 2: 再待機あり (電源ON時、STOPからRUNへの切換時、SV変更時)	型式コードによって異なる 指定なしの場合: 0
136	イベント 4 インターロック	LI	0085	133	R/W	0: 不使用 1: 使用	0
137	イベント 4 動作すきま	HD	0086	134	R/W	① 偏差／入力値／設定値動作の場合: 0～入力スパン (単位: °C [°F]) 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。 ② 操作出力値動作の場合: 0.0～110.0 % イベント 4 種類が「9: 制御ループ断線警報 (LBA)」の場合は無効になります。	①の場合: TC/RTD 入力: 2 V/I 入力: 0.2 ②の場合: 0.2
138	イベント 4 遅延タイマ	TF	0087	135	R/W	0.0～600.0 秒	0.0
139	イベント 4 動作の強制 ON 選択	OD	0088	136	R/W	RKC 通信の場合 1 桁目: 入力異常時に強制 ON 2 桁目: マニュアルモード時に強制 ON 3 桁目: AT 実行中に強制 ON 4 桁目: 設定変化率リミッタ動作中に強制 ON 5 桁目～7 桁目: 不使用 データ 0: 無効　1: 有効 イベント 4 種類が「9: 制御ループ断線警報 (LBA)」の場合は無効になります。	0
						MODBUS の場合 ビットデータ Bit 0: 入力異常時に強制 ON Bit 1: マニュアルモード時に強制 ON Bit 2: AT 実行中に強制 ON Bit 3: 設定変化率リミッタ動作中に強制 ON Bit 4～Bit 15: 不使用 データ 0: 無効　1: 有効 [10 進数表現: 0～15] イベント 4 種類が「9: 制御ループ断線警報 (LBA)」の場合は無効になります。	0
140	CT1 レシオ	XS	0089	137	R/W	0～9999	CTL-6-P-N: 800 CTL-12-S56-10L-N: 1000

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
141	CT1 割付	ZF	008A	138	R/W	0: なし 1: OUT1 2: OUT2 3～6: 設定しないでください	1
142	ヒータ断線警報 1 (HBA1) 種類	ND	008B	139	R/W	0: ヒータ断線警報 (HBA) タイプ A 時間比例出力のみ対応 1: ヒータ断線警報 (HBA) タイプ B 連続出力に対応 時間比例出力: リレー接点出力、電圧パルス出力、トライアック出力、オープンコレクタ出力 連続出力: 電圧出力、電流出力	出力 1 (OUT1) の型式コードによって異なる 時間比例出力の場合: 0 連続出力の場合: 1
143	ヒータ断線警報 1 (HBA1) 遅延回数	DH	008C	140	R/W	0～255 回	5
144	CT2 レシオ	XT	008D	141	R/W	0～9999	CTL-6-P-N: 800 CTL-12-S56-10L-N: 1000
145	CT2 割付	ZG	008E	142	R/W	0: なし 1: OUT1 2: OUT2 3～6: 設定しないでください	0
146	ヒータ断線警報 2 (HBA2) 種類	NG	008F	143	R/W	0: ヒータ断線警報 (HBA) タイプ A 時間比例出力のみ対応 1: ヒータ断線警報 (HBA) タイプ B 連続出力に対応 時間比例出力: リレー接点出力、電圧パルス出力、トライアック出力、オープンコレクタ出力 連続出力: 電圧出力、電流出力	0
147	ヒータ断線警報 2 (HBA2) 遅延回数	DF	0090	144	R/W	0～255 回	5
148	ホット／コールドスタート	XN	0091	145	R/W	0: ホットスタート 1 1: ホットスタート 2 2: コールドスタート 3: STOP スタート	0
149	スタート判断点	SX	0092	146	R/W	0～入力スパン (単位は入力値と同じ) 0: ホット／コールドスタートの設定に従った動作 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。	入力スパンの 3 %

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
150	外部入力種類	KM	0093	147	R/W	0: リモート設定入力によるリモート制御 1: コントローラ間通信による カスケード制御 2: コントローラ間通信による 比率設定 カスケード制御または比率設定を行う場合、マスタのコントローラは、0 (リモート制御) に設定します。スレーブのコントローラは、1 (カスケード制御) または 2 (比率設定) に設定します。	0
151	マスタチャネル選択	MC	0094	148	R/W	0～31 外部入力種類が「1: カスケード制御」 または「2: 比率設定」の場合は、設定が有効になります。	0
152	SV トラッキング	XL	0095	149	R/W	0: SV トラッキングなし 1: SV トラッキングあり	1
153	MV 転送機能 [オートモード → マニュアルモードへ切り換えたときの動作]	OT	0096	150	R/W	0: オートモード時の操作出力値 (MV1 または MV2) を使用 1: デジタル入力 (DI) で切り換えたとき: 前回のマニュアルモード時の操作出力値 (MV1 または MV2) を使用 前面キーで切り換えたとき: オートモード時の操作出力値 (MV1 または MV2) を使用 2: 前回のマニュアルモード時の操作出力値 (MV1 または MV2) を使用	0
154	制御動作	XE	0097	151	R/W	0: ブリリアント II PID 制御 (正動作) 1: ブリリアント II PID 制御 (逆動作) 2: ブリリアント II 加熱冷却 PID 制御 [水冷タイプ] 3: ブリリアント II 加熱冷却 PID 制御 [空冷タイプ] 4: ブリリアント II 加熱冷却 PID 制御 [冷却ゲインリニアタイプ] 5: ブリリアント II 位置比例 PID 制御 (逆動作) 6: ブリリアント II 位置比例 PID 制御 (正動作)	型式コードによって異なる 指定なしの場合: 1
155	積分／微分時間の 小数点位置	PK	0098	152	R/W	0: 1 秒設定 (小数点なし) 1: 0.1 秒設定 (小数点以下 1 桁)	0
156	微分動作選択	KA	0099	153	R/W	0: 測定値微分 1: 偏差微分	0
157	アンダーシュート抑制係数	KB	009A	154	R/W	0.000～1.000	水冷: 0.100 空冷: 0.250 冷却ゲイン リニアタイプ: 1.000

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
158	微分ゲイン	DG	009B	155	R/W	0.1～10.0	6.0
159	二位置動作すきま上側	IV	009C	156	R/W	熱電対 (TC)／測温抵抗体 (RTD) 入力: 0～入力スパン (単位: °C [°F]) 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。	TC/RTD 入力: 1 V/I 入力: 0.1
160	二位置動作すきま下側	IW	009D	157	R/W	電圧 (V)／電流 (I) 入力: 入力スパンの 0.0～100.0 %	TC/RTD 入力: 1 V/I 入力: 0.1
161	入力異常時動作上限	WH	009E	158	R/W	0: 通常制御 (現状の出力) 1: 入力異常時の操作出力値	0
162	入力異常時動作下限	WL	009F	159	R/W		0
163	入力異常時の操作出力値	OE	00A0	160	R/W	–105.0～+105.0 % 実際の出力値は出力リミッタによって制限された値となります。 位置比例 PID 制御の場合: 開度帰還抵抗 (FBR) 入力がなしの場合、または、開度帰還抵抗 (FBR) 入力が断線している場合、入力異常時の動作は、STOP 時のバルブ動作の設定に従った動作となります。	0.0
164	STOP 時の操作出力値 (MV1) [加熱側]	OF	00A1	161	R/W	–5.0～+105.0 % 位置比例 PID 制御の場合: 開度帰還抵抗 (FBR) 入力がある場合、開度帰還抵抗 (FBR) 入力が断線していない場合のみ、STOP 時の操作出力値 (MV1) を出力します。	–5.0
165	STOP 時の操作出力値 (MV2) [冷却側]	OG	00A2	162	R/W		–5.0
166	出力変化率リミッタ上昇 (MV1)	PH	00A3	163	R/W	操作出力の 0.0～100.0 %／秒 (0.0: 機能なし) 位置比例 PID 制御の場合は無効になります。	0.0
167	出力変化率リミッタ下降 (MV1)	PL	00A4	164	R/W		0.0
168	出力リミッタ上限 (MV1)	OH	00A5	165	R/W	出力リミッタ下限 (MV1)～105.0 % 位置比例 PID 制御の場合: 開度帰還抵抗 (FBR) 入力がある場合で、開度帰還抵抗 (FBR) 入力が断線していない場合のみ、有効になります。	105.0
169	出力リミッタ下限 (MV1)	OL	00A6	166	R/W	–5.0 %～出力リミッタ上限 (MV1) 位置比例 PID 制御の場合: 開度帰還抵抗 (FBR) 入力がある場合で、開度帰還抵抗 (FBR) 入力が断線していない場合のみ、有効になります。	–5.0
170	出力変化率リミッタ上昇 (MV2)	PX	00A7	167	R/W	操作出力の 0.0～100.0 %／秒 (0.0: 機能なし) 位置比例 PID 制御の場合は無効になります。	0.0
171	出力変化率リミッタ下降 (MV2)	PY	00A8	168	R/W		0.0

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
172	出力リミッタ上限 (MV2)	OX	00A9	169	R/W	出力リミッタ下限 (MV2)～105.0 %	105.0
173	出力リミッタ下限 (MV2)	OY	00AA	170	R/W	–5.0 %～出力リミッタ上限 (MV2)	–5.0
174	パワーフィードフォワード選択 ♦	PF	00AB	171	R/W	0: PFF なし 1: PFF あり	1
175	パワーフィードフォワードゲイン ♦	PZ	00AC	172	R/W	0.01～5.00	1.00
176	AT バイアス	GB	00AD	173	R/W	–入力スパン～+入力スパン 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。	0
177	AT サイクル	G3	00AE	174	R/W	0: 1.5 サイクル 1: 2.0 サイクル 2: 2.5 サイクル 3: 3.0 サイクル	1
178	AT オン出力値	OP	00AF	175	R/W	AT オフ出力値～+105.0 % 実際の出力値は出力リミッタによって制限された値となります。 位置比例 PID 制御の場合: 開度帰還抵抗 (FBR) 入力がある場合で、開度帰還抵抗 (FBR) 入力が断線していない場合のみ、有効になります。(AT 時の開度帰還抵抗入力の上限値)	105.0
179	AT オフ出力値	OQ	00B0	176	R/W	–105.0 %～AT オン出力値 実際の出力値は出力リミッタによって制限された値となります。 位置比例 PID 制御の場合: 開度帰還抵抗 (FBR) 入力がある場合で、開度帰還抵抗 (FBR) 入力が断線していない場合のみ、有効になります。(AT 時の開度帰還抵抗入力の下限値)	–105.0
180	AT 動作すきま時間	GH	00B1	177	R/W	0.0～50.0 秒	10.0
181	比例帯調整係数 [加熱側]	KC	00B2	178	R/W	0.01～10.00 倍	1.00
182	積分時間調整係数 [加熱側]	KD	00B3	179	R/W	0.01～10.00 倍	1.00
183	微分時間調整係数 [加熱側]	KE	00B4	180	R/W	0.01～10.00 倍	1.00
184	比例帯調整係数 [冷却側]	KF	00B5	181	R/W	0.01～10.00 倍	1.00
185	積分時間調整係数 [冷却側]	KG	00B6	182	R/W	0.01～10.00 倍	1.00
186	微分時間調整係数 [冷却側]	KH	00B7	183	R/W	0.01～10.00 倍	1.00

♦ FB100 の場合は不使用

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
187	比例帯リミッタ上限 [加熱側]	P6	00B8	184	R/W	熱電対 (TC)／測温抵抗体 (RTD) 入力: 0 (0.0、0.00)～入力スパン (単位: ℃ [°F]) 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。	TC/RTD 入力: 入力スパン V/I 入力: 1000.0
188	比例帯リミッタ下限 [加熱側]	P7	00B9	185	R/W	電圧 (V)／電流 (I) 入力: 入力スパンの 0.0～1000.0 %	TC/RTD 入力: 0 V/I 入力: 0.0
189	積分時間リミッタ上限 [加熱側]	I6	00BA	186	R/W	0～3600 秒または 0.0～1999.9 秒 小数点位置は積分／微分時間の小数点位置設定によって異なります。	3600
190	積分時間リミッタ下限 [加熱側]	I7	00BB	187	R/W		0
191	微分時間リミッタ上限 [加熱側]	D6	00BC	188	R/W	0～3600 秒または 0.0～1999.9 秒 小数点位置は積分／微分時間の小数点位置設定によって異なります。	3600
192	微分時間リミッタ下限 [加熱側]	D7	00BD	189	R/W		0
193	比例帯リミッタ上限 [冷却側]	P8	00BE	190	R/W	熱電対 (TC)／測温抵抗体 (RTD) 入力: 1 (0.1、0.01)～入力スパン (単位: ℃ [°F]) 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。	TC/RTD 入力: 入力スパン V/I 入力: 1000.0
194	比例帯リミッタ下限 [冷却側]	P9	00BF	191	R/W	電圧 (V)／電流 (I) 入力: 入力スパンの 0.1～1000.0 %	TC/RTD 入力: 1 V/I 入力: 0.1
195	積分時間リミッタ上限 [冷却側]	I8	00C0	192	R/W	0～3600 秒または 0.0～1999.9 秒 小数点位置は積分／微分時間の小数点位置設定によって異なります。	3600
196	積分時間リミッタ下限 [冷却側]	I9	00C1	193	R/W		0
197	微分時間リミッタ上限 [冷却側]	D8	00C2	194	R/W	0～3600 秒または 0.0～1999.9 秒 小数点位置は積分／微分時間の小数点位置設定によって異なります。	3600
198	微分時間リミッタ下限 [冷却側]	D9	00C3	195	R/W		0
199	開閉出力中立帯	V2	00C4	196	R/W	出力の 0.1～10.0 %	2.0
200	開閉出力動作すきま	VH	00C5	197	R/W	出力の 0.1～5.0 %	1.0
201	開度帰還抵抗 (FBR) 入力断線時の動作	SY	00C6	198	R/W	0: STOP 時のバルブ動作設定に従う 1: 制御動作継続	0
202	開度調整	FV	00C7	199	R/W	0: 調整終了 1: 開 (オープン) 側調整中 2: 閉 (クローズ) 側調整中	—
203	コントロールモータ時間	TN	00C8	200	R/W	5～1000 秒	10

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
204	積算出力リミッタ	OI	00C9	201	R/W	コントロールモータ時間の 0.0～200.0 % (0.0: OFF) 開度帰還抵抗 (FBR) 入力がある場合は無効になります。	150.0
205	STOP 時のバルブ動作	VS	00CA	202	R/W	0: 閉側出力 OFF、開側出力 OFF 1: 閉側出力 ON、開側出力 OFF 2: 閉側出力 OFF、開側出力 ON 開度帰還抵抗 (FBR) 入力がなし、または、開度帰還抵抗 (FBR) 入力が断線している場合に有効になります。	0
206	スタートアップ チューニング (ST)	ST	00CB	203	R/W	0: ST 不使用 1: 1 回実行 * 2: 毎回実行 * スタートアップチューニングが終了すると、自動的に「0: ST 不使用」に戻ります。 ST 起動条件選択に従って、スタートアップチューニング (ST) を実行します。 位置比例 PID 制御の場合は RO (読み出しのみ) になります。	0
207	ST 比例帯調整係数	KI	00CC	204	R/W	0.01～10.00 倍	1.00
208	ST 積分時間調整係数	KJ	00CD	205	R/W	0.01～10.00 倍	1.00
209	ST 微分時間調整係数	KK	00CE	206	R/W	0.01～10.00 倍	1.00
210	ST 起動条件選択	SU	00CF	207	R/W	0: 電源 ON にしたとき、STOP から RUN に切り換えたとき、または設定値 (SV) を変更したときに起動 1: 電源 ON にしたとき、または STOP から RUN に切り換えたときに起動 2: 設定値 (SV) を変更したときに起動	0
211	自動昇温グループ	Y7	00D0	208	R/W	0～16 (0: グループ自動昇温機能なし)	0
212	自動昇温学習	Y8	00D1	209	R/W	0: 機能なし 1: 学習する * * 自動昇温学習が終了すると、自動的に「0 (機能なし)」に戻ります。 自動昇温グループが「0: グループ自動昇温機能なし」の場合は、RO (読み出しのみ) になります。	1
213	自動昇温むだ時間	RT	00D2	210	R/W	0.1～1999.9 秒	10.0
214	自動昇温傾斜データ	R2	00D3	211	R/W	0.1～入力スパン／分	1.0
215	RUN/STOP グループ	GQ	00D4	212	R/W	0～16 (0: グループ RUN/STOP 機能なし)	0
216	設定変化率リミッタ 単位時間	HU	00D5	213	R/W	1～3600 秒	60

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	RKC 通信識別子	MODBUS レジスタアドレス		属性	データ範囲	出荷値
			HEX	DEC			
217	ソーク時間単位	RU	00D6	214	R/W	0: 0 時間 00 分～99 時間 59 分 RKC 通信: 0:00～99:59 (時:分) MODBUS: 0～5999 分 1: 0 分 00 秒～199 分 59 秒 RKC 通信: 0:00～199:59 (分:秒) MODBUS: 0～11999 秒 メモリエリア運転経過時間モニタとエリアソーク時間のデータ範囲を設定します。	1
218	設定リミッタ上限	SH	00D7	215	R/W	設定リミッタ下限～入力スケール上限 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。	入力スケール上限
219	設定リミッタ下限	SL	00D8	216	R/W	入力スケール下限～設定リミッタ上限 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。	入力スケール下限
220	PV 転送機能	TS	00D9	217	R/W	0: 不使用 1: 使用	0
221	入力異常時の PV 点滅表示	DU	00DA	218	R/W	RKC 通信の場合 1 桁目: 入力異常時 2 桁目～7 桁目: 不使用 データ 0: 点滅する　1: 点滅しない	0
						MODBUS の場合 ビットデータ Bit 0:　入力異常時 Bit 1～Bit 15: 不使用 データ 0: 点滅する　1: 点滅しない [10 進数表現: 0～1]	0
222	オーバーラップ／デッドバンド基準点	UY	00DB	219	R/W	0.0～1.0	0.0
223	開度出力保持機能	UZ	00DC	220	R/W	0: 無効 [全閉 (全開) のとき閉側 (開側) 出力 OFF] 1: 有効 [全閉 (全開) のとき閉側 (開側) 出力 ON を保持]	0
224	不使用	—	00DD	221	—	—	—
225	不使用	—	00DE	222	—	—	—
226	不使用	—	00DF	223	—	—	—
227	制御エリア内部 (ローカル／外部 (エクスターナル) 切換 ♣	E1	00E0	224	R/W	0: ローカルモード 1: エクスターナルモード デジタル入力 (DI) 割付 (No. 97) の値が 6～12 の場合に R/W となります。それ以外の値の場合は RO になります。	0

♣ FB400/FB900 の場合は不使用

表 1 デジタル入力 (DI) 割付

[FB100]

設定値	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5
1	不使用	不使用	不使用	不使用	不使用
2	メモリエリア番号切換 (1〜8)			メモリエリアセット	RUN/STOP 切換
3	メモリエリア番号切換 (1〜8)			メモリエリアセット	不使用
4	メモリエリア番号切換 (1〜8)			メモリエリアセット	AUTO/MAN 切換
5	メモリエリア番号切換 (1〜8)			メモリエリアセット	インターロック解除
6	メモリエリア番号切換 (1〜8)			RUN/STOP 切換	不使用
7	メモリエリア番号切換 (1〜8)			RUN/STOP 切換	AUTO/MAN 切換
8	メモリエリア番号切換 (1〜8)			RUN/STOP 切換	インターロック解除
9	メモリエリア番号切換 (1〜8)			不使用	AUTO/MAN 切換
10	メモリエリア番号切換 (1〜8)			不使用	インターロック解除
11	メモリエリア番号切換 (1〜8)			AUTO/MAN 切換	インターロック解除
12	メモリエリア番号切換 (1〜8)				
13	RUN/STOP 切換	REM/LOC 切換 *	AUTO/MAN 切換		
14	RUN/STOP 切換	REM/LOC 切換 *	インターロック解除		
15	RUN/STOP 切換	AUTO/MAN 切換	インターロック解除		
16	REM/LOC 切換 *	AUTO/MAN 切換	インターロック解除		
17	RUN/STOP 切換	REM/LOC 切換 *			
18	RUN/STOP 切換	AUTO/MAN 切換			
19	RUN/STOP 切換	インターロック解除			
20	REM/LOC 切換 *	AUTO/MAN 切換			
21	REM/LOC 切換 *	インターロック解除			
22	AUTO/MAN 切換	インターロック解除			
23	RUN/STOP 切換				
24	REM/LOC 切換 *				
25	AUTO/MAN 切換				
26	インターロック解除				

AUTO/MAN 切換: オート／マニュアル切換　　REM/LOC 切換: リモート／ローカル切換

* リモート設定入力および通信がないオプション機能 (A, C, D) の場合、リモート／ローカル切換は無効となります。

[FB400/FB900]

設定値	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DI6	DI7
1	メモリエリア番号切換 (1〜8)			メモリエリアセット	不使用		
2					RUN/STOP 切換	リモート／ローカル切換	オート／マニュアル切換
3					RUN/STOP 切換	リモート／ローカル切換	インターロック解除
4					RUN/STOP 切換	オート／マニュアル切換	インターロック解除
5					リモート／ローカル切換	オート／マニュアル切換	インターロック解除
6					RUN/STOP 切換	不使用	インターロック解除
7					リモート／ローカル切換	不使用	インターロック解除
8					オート／マニュアル切換	不使用	インターロック解除

表 2 出力割付

[FB100]

設定値	出力 1 (OUT1)	出力 2 (OUT2)	デジタル出力 1 (DO1)	デジタル出力 2 (DO2)
1	制御出力 1	制御出力 2	イベント出力 1 (EV1)	イベント出力 2 (EV2)
2	制御出力 1	制御出力 2	イベント出力 1 (EV1)	イベント出力 4 (EV4)
3	制御出力 1	制御出力 2	イベント出力 1 (EV1)	ヒータ断線警報 (HBA) 出力
4	制御出力 1	制御出力 2	イベント出力 1 (EV1)	FAIL 出力 (非励磁)
5	制御出力 1	制御出力 2	イベント出力 4 (EV4)	ヒータ断線警報 (HBA) 出力
6	制御出力 1	制御出力 2	イベント出力 4 (EV4)	FAIL 出力 (非励磁)
7	制御出力 1	制御出力 2	ヒータ断線警報 (HBA) 出力	FAIL 出力 (非励磁)
8	制御出力 1	ヒータ断線警報 (HBA) 出力	イベント出力 1 (EV1)	イベント出力 2 (EV2)
9	制御出力 1	ヒータ断線警報 (HBA) 出力	イベント出力 1 (EV1)	イベント出力 4 (EV4)
10	制御出力 1	ヒータ断線警報 (HBA) 出力	イベント出力 1 (EV1)	FAIL 出力 (非励磁)
11	制御出力 1	ヒータ断線警報 (HBA) 出力	イベント出力 4 (EV4)	FAIL 出力 (非励磁)
12	制御出力 1	FAIL 出力 (非励磁)	イベント出力 1 (EV1)	イベント出力 2 (EV2)
13	制御出力 1	FAIL 出力 (非励磁)	イベント出力 1 (EV1)	イベント出力 4 (EV4)
14	制御出力 1	イベント出力 1 (EV1)	イベント出力 2 (EV2)	イベント出力 3 (EV3)
15	制御出力 1	イベント出力 4 (EV4)	イベント出力 1 (EV1)	イベント出力 2 (EV2)

- 位置比例 PID 制御の場合は、上記の選択にかかわらず、出力 1 (OUT1) は開側出力、出力 2 (OUT2) は閉側出力になります。
- 電流検出器 (CT) 入力が 2 点の場合、ヒータ断線警報 (HBA) 出力は *OR* 出力となります。
- FAIL を除き、励磁／非励磁の切換が可能です (工場出荷時: 励磁)。
  FAIL 出力は「非励磁」のみです。「励磁」にすることはできません。
- 加熱冷却 PID 制御として使用する場合、設定値 1～7 のいずれかを選択してください。
- 型式コードで指定されていない出力やイベント機能については指定しても無効です。

[FB400/FB900]

設定値	出力 1 (OUT1)	出力 2 (OUT2)	デジタル出力 1 (DO1)	デジタル出力 2 (DO2)	デジタル出力 3 (DO3)	デジタル出力 4 (DO4)
1	制御出力 1	制御出力 2	イベント出力 1 (EV1)	イベント出力 2 (EV2)	イベント出力 3 (EV3)	イベント出力 4 (EV4)
2	制御出力 1	制御出力 2	イベント出力 1 (EV1)	イベント出力 2 (EV2)	イベント出力 3 (EV3)	ヒータ断線警報 (HBA) 出力
3	制御出力 1	制御出力 2	イベント出力 1 (EV1)	イベント出力 2 (EV2)	ヒータ断線警報 (HBA) 出力	FAIL 出力 (非励磁)
4	制御出力 1	制御出力 2	イベント出力 1 (EV1)	ヒータ断線警報 (HBA) 出力	イベント出力 3 (EV3)	イベント出力 4 (EV4)
5	制御出力 1	ヒータ断線警報 (HBA) 出力	イベント出力 1 (EV1)	イベント出力 2 (EV2)	イベント出力 3 (EV3)	イベント出力 4 (EV4)
6	制御出力 1	ヒータ断線警報 (HBA) 出力	イベント出力 1 (EV1)	イベント出力 2 (EV2)	イベント出力 3 (EV3)	FAIL 出力 (非励磁)
7	制御出力 1	FAIL 出力 (非励磁)	イベント出力 1 (EV1)	イベント出力 2 (EV2)	イベント出力 3 (EV3)	イベント出力 4 (EV4)

- 電流検出器 (CT) 入力が 2 点の場合、ヒータ断線警報 (HBA) 出力は *OR* 出力となります。
- FAIL を除き、励磁／非励磁の切換が可能です (工場出荷時: 励磁)。
  FAIL 出力は「非励磁」のみです。「励磁」にすることはできません。
- 型式コードで指定されていない出力やイベント機能については指定しても無効です。

■ メモリエリアデータ (MODBUS)

レジスタアドレス 0500H～0514H は、メモリエリアに属する設定値の確認と変更を行う場合に使用します。

No.	名　　称	レジスタアドレス		属性	データ範囲	出荷値
		HEX	DEC			
1	設定メモリエリア番号	0500	1280	R/W	1～8 メモリエリア番号を指定します。	1
2	イベント 1 設定値 [1]	0501	1281	R/W	偏差: –入力スパン～+入力スパン 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。 入力値または設定値: 入力スケール下限～ 入力スケール上限 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。 操作出力値 (MV1 または MV2): –5.0～+105.0 %	50
3	イベント 2 設定値 [1]	0502	1282	R/W		50
4	イベント 3 設定値 [1]	0503	1283	R/W		50
5	イベント 4 設定値 [1, 2]	0504	1284	R/W		50
6	制御ループ断線警報 (LBA) 時間 [3]	0505	1285	R/W	0～7200 秒 (0: 機能なし)	480
7	LBA デッドバンド [3]	0506	1286	R/W	0～入力スパン 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。	0
8	設定値 (SV)	0507	1287	R/W	設定リミッタ下限～設定リミッタ上限 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。	TC/RTD 入力: 0 V/I 入力: 0.0
9	比例帯 [加熱側]	0508	1288	R/W	熱電対 (TC)／測温抵抗体 (RTD) 入力: 0 (0.0、0.00)～入力スパン (単位: ℃ [°F]) 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。 電圧 (V)／電流 (I) 入力: 入力スパンの 0.0～1000.0 % 0 (0.0、0.00): 二位置動作	TC/RTD 入力: 30 V/I 入力: 30.0
10	積分時間 [加熱側]	0509	1289	R/W	PID 制御、加熱冷却 PID 制御の場合: 0～3600 秒または 0.0～1999.9 秒 (0、0.0: PD 動作) [加熱側、冷却側共] 位置比例 PID 制御の場合: 1～3600 秒または 0.1～1999.9 秒 小数点位置は積分／微分時間の小数点位置設定によって異なります。	240
11	微分時間 [加熱側]	050A	1290	R/W	0～3600 秒または 0.0～1999.9 秒 (0、0.0: PI 動作) 小数点位置は積分／微分時間の小数点位置設定によって異なります。	60

[1] イベント種類が「0: イベント機能なし」の場合は、RO (読み出しのみ) になります。

[2] イベント 4 が「9: 制御ループ断線警報 (LBA)」の場合は、イベント 4 設定値が RO (読み出しのみ) になります。

[3] イベント 4 が「9: 制御ループ断線警報 (LBA)」以外の場合は、RO (読み出しのみ) になります。

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名　　称	レジスタアドレス HEX	レジスタアドレス DEC	属性	データ範囲	出荷値
12	制御応答パラメータ	050B	1291	R/W	0: Slow 1: Medium 2: Fast [P、PD 動作時は無効]	PID 制御、位置比例 PID 制御: 0 加熱冷却 PID 制御: 2
13	比例帯 [冷却側] [1]	050C	1292	R/W	熱電対 (TC)／測温抵抗体 (RTD) 入力: 1 (0.1、0.01)～入力スパン (単位: °C [°F]) 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。 電圧 (V)／電流 (I) 入力: 入力スパンの 0.1～1000.0 %	TC/RTD 入力: 30 V/I 入力: 30.0
14	積分時間 [冷却側] [1]	050D	1293	R/W	0～3600 秒または 0.0～1999.9 秒 (0、0.0: PD 動作) [加熱側、冷却側共] 小数点位置は積分／微分時間の小数点位置設定によって異なります。	240
15	微分時間 [冷却側] [1]	050E	1294	R/W	0～3600 秒または 0.0～1999.9 秒 (0、0.0: PI 動作) 小数点位置は積分／微分時間の小数点位置設定によって異なります。	60
16	オーバーラップ／デッドバンド [1]	050F	1295	R/W	熱電対 (TC)／測温抵抗体 (RTD) 入力: –入力スパン～+入力スパン (単位: °C [°F]) 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。 電圧 (V)／電流 (I) 入力: 入力スパンの–100.0～+100.0 % マイナス (–) を設定するとオーバーラップとなります。ただし、オーバーラップ範囲は、比例帯の範囲内となります。	0
17	マニュアルリセット [2]	0510	1296	R/W	–100.0～+100.0 % 手動でオフセットを修正します。	0.0
18	設定変化率リミッタ上昇	0511	1297	R/W	0～入力スパン／単位時間 * (0: 機能なし) 小数点位置は小数点位置設定によって異なります。 * 単位時間: 60 秒 (出荷値)	0
19	設定変化率リミッタ下降	0512	1298	R/W		0
20	エリアソーク時間	0513	1299	R/W	0～11999 秒または 0～5999 分 データ範囲はソーク時間単位によって異なります。	0
21	リンク先エリア番号	0514	1300	R/W	0～8 (0: リンクなし)	0
22	不使用	0515	1301	—	—	—

[1] 加熱冷却 PID 制御以外の場合は RO (読み出しのみ) になります。

[2] 積分機能が有効な場合は RO (読み出しのみ) になります。

■ データマッピングアドレス (MODBUS)

● データ指定用

No.	名　　称	レジスタアドレス		属性	データ範囲	出荷値
		HEX	DEC			
1	レジスタアドレス設定 1 割付先: 1500H	1000	4096	RW	10 進数: –1～4095 (–1: マッピングなし) 16 進数: FFFFH～0FFFH (FFFFH: マッピングなし) 1500H～150FH に割り付けるデータのレジスタアドレスを設定します。	–1
2	レジスタアドレス設定 2 割付先: 1501H	1001	4097	RW		–1
3	レジスタアドレス設定 3 割付先: 1502H	1002	4098	RW		–1
4	レジスタアドレス設定 4 割付先: 1503H	1003	4099	RW		–1
5	レジスタアドレス設定 5 割付先: 1504H	1004	4100	RW		–1
6	レジスタアドレス設定 6 割付先: 1505H	1005	4101	RW		–1
7	レジスタアドレス設定 7 割付先: 1506H	1006	4102	RW		–1
8	レジスタアドレス設定 8 割付先: 1507H	1007	4103	RW		–1
9	レジスタアドレス設定 9 割付先: 1508H	1008	4104	RW		–1
10	レジスタアドレス設定 10 割付先: 1509H	1009	4105	RW		–1
11	レジスタアドレス設定 11 割付先: 150AH	100A	4106	RW		–1
12	レジスタアドレス設定 12 割付先: 150BH	100B	4107	RW		–1
13	レジスタアドレス設定 13 割付先: 150CH	100C	4108	RW		–1
14	レジスタアドレス設定 14 割付先: 150DH	100D	4109	RW		–1
15	レジスタアドレス設定 15 割付先: 150EH	100E	4110	RW		–1
16	レジスタアドレス設定 16 割付先: 150FH	100F	4111	RW		–1

● データ読み出し／書き込み用

No.	名　　称	レジスタアドレス		属性	データ範囲	出荷値
		HEX	DEC			
1	レジスタアドレス設定 1 (1000H) で指定したデータ	1500	5376			
2	レジスタアドレス設定 2 (1001H) で指定したデータ	1501	5377			
3	レジスタアドレス設定 3 (1002H) で指定したデータ	1502	5378			
4	レジスタアドレス設定 4 (1003H) で指定したデータ	1503	5379			
5	レジスタアドレス設定 5 (1004H) で指定したデータ	1504	5380			
6	レジスタアドレス設定 6 (1005H) で指定したデータ	1505	5381			
7	レジスタアドレス設定 7 (1006H) で指定したデータ	1506	5382			
8	レジスタアドレス設定 8 (1007H) で指定したデータ	1507	5383		指定したデータによって異なります。	
9	レジスタアドレス設定 9 (1008H) で指定したデータ	1508	5384			
10	レジスタアドレス設定 10 (1009H) で指定したデータ	1509	5385			
11	レジスタアドレス設定 11 (100AH) で指定したデータ	150A	5386			
12	レジスタアドレス設定 12 (100BH) で指定したデータ	150B	5387			
13	レジスタアドレス設定 13 (100CH) で指定したデータ	150C	5388			
14	レジスタアドレス設定 14 (100DH) で指定したデータ	150D	5389			
15	レジスタアドレス設定 15 (100EH) で指定したデータ	150E	5390			
16	レジスタアドレス設定 16 (100FH) で指定したデータ	150F	5391			

8. トラブルシューティング

⚠ 警　告

- 感電防止および機器故障防止のため、必ず機器交換の前にシステムの電源を OFF にしてください。
- 感電防止および機器故障防止のため､必ず電源を OFF にしてから機器の取り付け、取り外しを行ってください。
- 感電防止および機器故障防止のため、すべての配線が終了するまで電源を ON にしないでください。また、本機器への通電前には配線が正しいことを必ず確認してください。
- 感電防止および機器故障防止のため、機器の内部に触れないでください。
- 作業は、電気関係の基礎について教育を受け、かつ実務経験のある方が行ってください。

注　意

感電、機器故障、誤動作を防止するため、電源、出力、入力など、すべての配線が終了してから電源を ON にしてください。
また、入力断線の修復や、コンタクタ、SSR の交換など出力関係の修復時にも、一旦電源を OFF にし、すべての配線が終了してから電源を再度 ON にしてください。

通信時におけるトラブルの症状、計器不良以外の推定される原因およびその対処方法について一般的と思われるものを以下に記載しました。
下記以外の原因によるお問い合わせは、計器の型名・仕様をご確認のうえ、当社営業所または代理店までご連絡ください。

■ RKC 通信

症　状	推定原因	対処方法
無応答	通信ケーブルの接続ミス、未接続、外れ	接続方法や接続状態を確認し､正しく接続する
	通信ケーブル断線、接触不良、結線ミス	配線やコネクタを確認し､修理または交換する
	通信速度､データビット構成の設定がホストコンピュータと不一致	設定を確認し、正しく設定する
	アドレスの設定ミス	

次ページへつづく

前ページからのつづき

症　状	推定原因	対処方法
無応答	データ形式に誤りがある	通信プログラムを見直す
	送信後、伝送ラインを受信状態にしていない (RS-485 の場合)	
EOT 返送	通信識別子が無効である	識別子の間違い、付加されていない機能の識別子を指定していないかを確認し、正しい識別子にする
	データ形式に誤りがある	通信プログラムを見直す
NAK 返送	回線上のエラー発生 (パリティエラー、フレーミングエラーなど)	エラー原因を確認し、必要な対処をする (送信データの確認および再送信など)
	BCC エラー発生	
	データが設定範囲を外れている	設定範囲を確認し、正しいデータにする
	識別子が無効である	識別子の間違い、付加されていない機能の識別子を指定していないかを確認し、正しい識別子にする

■ MODBUS

症　状	推定原因	対処方法
無応答	通信ケーブルの接続ミス、未接続、外れ	接続方法や接続状態を確認し、正しく接続する
	通信ケーブル断線、接触不良、結線ミス	配線やコネクタを確認し、修理または交換する
	通信速度、データビット構成の設定がホストコンピュータと不一致	設定を確認し、正しく設定する
	アドレスの設定ミス	
	伝送エラー (オーバーランエラー、フレーミングエラー、パリティエラー、または CRC-16 エラー) を検出した	タイムアウト経過後再送信 または マスタ側プログラムの確認
	メッセージを構成するデータとデータの時間間隔が 24 ビットタイム以上	

次ページへつづく

前ページからのつづき

症　状	推定原因	対処方法
エラーコード: 1	ファンクションコード不良 (サポートしないファンクションコードの指定)	ファンクションコードの確認
エラーコード: 2	0000H～00DFH、0500H～0515H、1000H～100FH および 1500H～150FH 以外のアドレスを指定した場合	保持レジスタアドレスの確認
エラーコード: 3	保持レジスタの内容読み出しの最大個数を超えた場合	設定データの確認
エラーコード: 4	自己診断エラー	一度、電源を OFF にしてください。 電源を再度 ON にした後も、エラー状態になる場合は、当社営業所または代理店までご連絡ください。

9. JIS/ASCII 7 ビットコード表

📖 RKC 通信の場合のみ参考にしてください。

					b7	0	0	0	0	1	1	1	1
					b6	0	0	1	1	0	0	1	1
					b5	0	1	0	1	0	1	0	1
b5 to b7	b4	b3	b2	b1		0	1	2	3	4	5	6	7
	0	0	0	0	0	NUL	DLE	SP	0	@	P	‘	p
	0	0	0	1	1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
	0	0	1	0	2	STX	DC2	”	2	B	R	b	r
	0	0	1	1	3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
	0	1	0	0	4	EOT	DC4	$	4	D	T	d	t
	0	1	0	1	5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
	0	1	1	0	6	ACK	SYM	&	6	F	V	f	v
	0	1	1	1	7	BEL	ETB	’	7	G	W	g	w
	1	0	0	0	8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
	1	0	0	1	9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
	1	0	1	0	A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
	1	0	1	1	B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
	1	1	0	0	C	FF	FS	,	<	L	¥	l	|
	1	1	0	1	D	CR	GS	-	=	M	]	m	}
	1	1	1	0	E	SO	RS	.	>	N	^	n	~
	1	1	1	1	F	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

初　版: 2004 年 12 月 [IMQ00]
第 7 版: 2012 年　9 月 [IMQ00]

記載内容は、改良のためお断りなく変更することがあります。ご了承ください。

RKC 理化工業株式会社
RKC INSTRUMENT INC.

ホームページ:
http://www.rkcinst.co.jp/

•本　　社	〒146-8515	東京都大田区久が原 5-16-6	TEL (03) 3751-8111(代)	FAX (03) 3754-3316
•東北営業所	〒981-3341	宮城県黒川郡富谷町成田 2-3-3 成田ビル	TEL (022) 348-3166(代)	FAX (022) 351-6737
•埼玉営業所	〒349-0122	埼玉県蓮田市上 2-4-19-101	TEL (048) 765-3955(代)	FAX (048) 765-3956
•長野営業所	〒388-8004	長野県長野市篠ノ井会 855-1 エーワンビル	TEL (026) 299-3211(代)	FAX (026) 299-3302
•名古屋営業所	〒451-0035	名古屋市西区浅間 1-1-20 クラウチビル	TEL (052) 524-6105(代)	FAX (052) 524-6734
•大阪営業所	〒532-0003	大阪市淀川区宮原 4−5−36 セントラル新大阪ビル	TEL (06) 4807-7751(代)	FAX (06) 6395-8866
•広島営業所	〒733-0007	広島県広島市西区大宮 1-14-1 宮川ビル	TEL (082) 238-5252(代)	FAX (082) 238-5263
•九州営業所	〒862-0924	熊本県熊本市中央区帯山 6-7-120	TEL (096) 385-5055 (代)	FAX (096) 385-5054
•茨城事業所	〒300-3595	茨城県結城郡八千代町佐野 1164	TEL (0296) 48-1073(代)	FAX (0296) 49-2839

技術的なお問い合わせは、カスタマサービス専用電話 TEL (03) 3755-6622 をご利用ください。

The English manuals can be downloaded from the official RKC website: http://www.rkcinst.com/english/manual_load.htm.

IMR01W04-J7 **SEP. 2012**