

デジタル指示計

SD17 シリーズ

取扱説明書



本書は、最終的なユーザのお手元に確実に届くよう、お取りはからいください。

まえがき

このたびはシマデン製品をお買い上げいただきありがとうございます。

お手元の製品がご指定のとおりかご確認いただき、本書を十分ご理解のうえ正しくご使用ください。

本書は、SD17 シリーズの配線・設置・操作および日常メンテナンスに携わる方々を対象に、注意事項・取付方法・配線・機能説明・操作方法について記載しています。

SD17 シリーズをお取扱いの際には常にお手元に置き、本書の記載内容を遵守してご使用ください。

なお、安全に関する注意事項や機器・設備の損傷に関する注意事項、また追加説明や注記について以下の見出しのもとに記載しています。

	警告	お守りいただかないと怪我や死亡事故につながる恐れのある注意事項
	注意	お守りいただかないと機器・設備の損傷につながる恐れのある注意事項

注記	注記	追加説明やご留意いただく事項
-----------	-----------	----------------

目次

1. はじめに	2
1-1. ご使用前のチェック	2
1-2. ご使用上の注意	2
2. 取付および配線について	2
2-1. 取付場所（環境条件）	2
2-2. 取付方法	2
2-3. 外形寸法とパネルカット図	2
2-4. 配線について	2
2-5. 端子配列図	3
3. 前面の説明	3
3-1. 各部の名称	3
3-2. 各部の説明	3
4. 測定範囲コード表	3
5. エラーメッセージ	3
6. 画面の説明	4
6-1. 画面シーケンス一覧	4
6-2. 電源投入画面群	5
6-3. モード0画面群	5
6-4. モード1画面群	6
7. 警報出力について	8
8. アナログ出力について	8
9. センサ用電源について	8
10. 通信機能について	9
10-1. 仕様	9
10-2. ホストとの接続	10
10-3. シマデン標準プロトコル	11
10-4. MODBUS プロトコル	14
10-5. 通信データアドレス一覧	18
10-6. ASCII コード表	19
11. 仕様	20

安全に関する注意事項

警告

- SD17 シリーズは工業用途に設計された制御機器で、温度・湿度・その他物理量を表示する目的で設計されております。したがって、人命に重大な影響をおよぼすような対象に使用することは避けるか、安全措置をしたうえでご使用ください。
- 本器は制御盤等に収め端子部が人体に触れないようにしてご使用ください。
- 本器をケースから引出し、ケース内部に手や導電体を入れないでください。感電による人命や重大な傷害にかかわる事故が発生する恐れがあります。

注意

- 本器の故障により周辺機器や設備あるいは製品等に損傷・損害の発生する恐れのある場合には、ヒューズの取付け・加熱防止装置等の安全措置をしたうえでご使用ください。
- 本器のケースに貼られている端子ネームプレートには、アラートシンボルマーク が印刷されています。このマークは、通電中に充電部に触れると感電の恐れがあるので、触れないよう注意を促しています。
- 本器の電源端子に接続する外部電源回路には、電源の切断手段として、スイッチまたは遮断器を設置してください。スイッチまたは遮断器は本器に近く、オペレータの操作が容易な位置に固定配置し、本器の電源切断装置であることを示す表示をしてください。
- ヒューズについて
本器はヒューズを内蔵していないため、電源端子に接続する電源回路に、必ずヒューズを取り付けてください。
ヒューズは、スイッチまたは遮断器と本器の間に配置し、電源端子のL側に取り付けてください。
ヒューズ定格 / 特性: 250VAC 1.0A / 中運動または運動タイプ
- 出力端子（アナログ出力）および警報端子に接続する負荷の電圧・電流は、定格以内でご使用ください。これを超えると温度上昇で製品寿命を短くしたり、本器の故障を招いたりする恐れがあります。
定格については、「11. 仕様」を参照してください。
出力端子には、IEC61010-1の要求事項に適合した機器を接続してください。入力端子には、入力規格以外の電圧・電流を加えないでください。製品寿命を短くしたり、本器の故障を招いたりする恐れがあります。
定格については、「11. 仕様」を参照してください。
入力種類が、電圧 (mV または V) または電流 (4~20 mA) の場合、入力端子には、IEC61010-1の要求事項に適合した機器を接続してください。
- 放熱のための通風孔から金属等の異物が混入しないようご注意ください。本器の故障、火災を招く恐れがあります。
- 通風孔を塞いだり、塵埃等が付着したりしないようにしてください。温度上昇や絶縁劣化により、製品寿命を短くしたり、本器の故障を招いたりする恐れがあります。本器の取り付け間隔については、「2-3. 外形寸法とパネルカット図」を参照してください。
- 耐電圧、耐ノイズ、耐サージ等の耐量試験の繰り返しは、本器の劣化につながる恐れがありますので、ご注意ください。
- ユーザによる改造および変則使用は絶対におやめください。
- デジタル指示計に電源を投入してから、正しい温度を表示するまで30分かかります。（実際に制御を始めるこの時間前に電源を投入してください。）
- 安全および製品の機能を維持するため、本器を分解しないでください。交換、修理などで分解する必要がある場合は、最寄りの弊社営業所までお問合わせください。
- 本器はパネル取付の計器で、パネルマウント状態で前面方向のみ保護等級IP66です。前面方向以外やIEC60529で規定する値を超える固形物や水の侵入が想定される環境では使用しないでください。

1. はじめに

1-1. ご使用前のチェック

本器は十分な品質検査を行って出荷しておりますが、型式コード、外観、付属品について、問題のないことをご確認ください。

型式コードの確認

本体ケースに貼付されている型式コードを下記コード内容と照合して、ご注文どおりであることをご確認ください。

項目	コード	仕様
1. シリーズ	SD17-	48 x 96 DIN サイズ デジタル指示計
2. 入力 (注1)	8	マルチ入力 ・熱電対 ・測温抵抗体 (Pt100、JPt100) ・電圧 (入力抵抗 500kΩ以上) 0~10mV DC 0~5、1~5、0~10 V DC
	4	電流 4~20mA DC 外付受信抵抗 (250Ω) 添付
3. 電源	90-	100~240V AC ±10% (50/60Hz)
	08-	24V AC (50/60Hz) / DC ±10%
4. 警報出力 (オプション)	0	なし
	1	個別設定・個別出力2点 (a 接点、COM 共通) 接点容量 240V AC 1.5A/抵抗負荷
5. アナログ出力 またはセンサ用電源 (オプション) (注3)	0	なし
	3	0~10mV DC 出力抵抗 10Ω
	4	4~20mA DC 負荷抵抗 300Ω以下
	6	0~10V DC 負荷電流 1mA以下
6. 通信機能 (オプション)	5	RS-485
	7	RS-232C
7. 表示 (11 セグメント LED)	0	赤色単色 警報発報時ブリンク表示可
	1	赤白2色 警報発報時表示色スイッチおよびブリンク表示可
8. 特記事項	0	なし
	9	あり

注1 本器は基本的にフルマルチ入力対応となっておりますが、電流入力を選択しない場合でも電流入力の測定範囲選択は可能です。ただし、外付受信抵抗の取り付けをしないと電流入力信号を正しく受信することができません。

注2 スケーリング範囲: -1999~9999 digit
スパン: 10~10000 digit

注3 電源のコード番号 08 (24V AC/DC) を選択の場合、センサ用電源は選択できません。

付属品のチェック

- SD17 デジタル指示計 1 台
- 取扱説明書 (基本編) (A3-1 枚) 1 部
- 単位シール 1 枚
- 終端抵抗 (通信オプション RS-485 選択時) 1 本

注

製品の不備や付属品の不足、その他お問い合わせの点等がございましたら、代理店あるいは弊社営業所までご連絡ください。

1-2. ご使用上の注意

- 前面キーは堅いものや先のとがったもので操作しないでください。必ず指先で軽く操作してください。
- 清掃する場合、シンナー等の溶剤は使用せず乾いた布で軽く拭いてください。

2. 取付および配線について

2-1. 取付場所 (環境条件)



注意

以下の場所では使用しないでください。本器の故障や損傷を招き、場合によっては火災等の発生につながる恐れがあります。

- 引火性ガス、腐食性ガス、油煙、絶縁を悪くするチリ等が発生または、充滿する場所。
- 周囲温度が-10℃以下、または50℃を超える場所。
- 周囲の湿度が90%RHを超える、または結露する場所。
- 強い振動や衝撃を受ける場所。
- 強電回路の近くや、誘導障害を受けやすい場所。
- 水滴や直射日光のあたる場所。
- 高度が2000mを超える場所。
- 屋外

注

環境条件のうち、IEC60664による過電圧カテゴリはII、汚染度は2 (IEC60664) です。

2-2. 取付方法

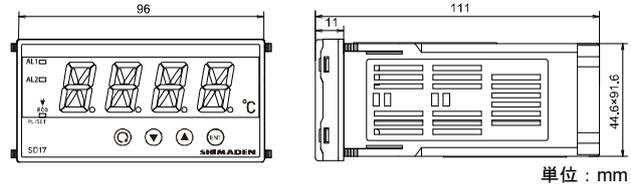
- 2-3 項のパネルカット図を参照し、取付穴加工をしてください。取付パネルの適用厚さは1.0~4.0mmです。

注記

- SD17はパネル取付型の指示計ですので、必ずパネルに取付けてご使用ください。
- 必ず、取付けられたガスケットを使用してください。ガスケットが切れたり、外れたりした場合は、指定のガスケットに交換してください。
- 本器を取付ける際は、パネル前方へ押込んでください。

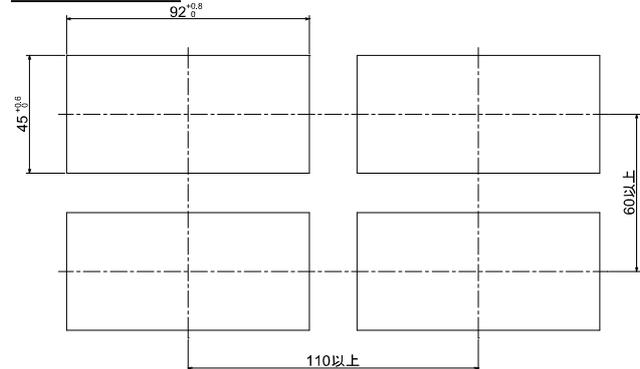
2-3. 外形寸法とパネルカット図

外形寸法図



単位: mm

パネルカット図



単位: mm

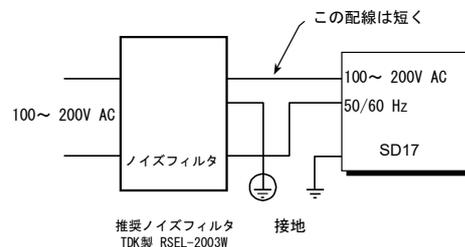
2-4. 配線について



警告

- 配線作業時は通電しないでください。感電することがあります。
- 保護導体端子 (⊕) は必ず接地してご使用ください。接地しないで使用すると、感電する場合があります。
- 配線後の端子やその他充電部には通電したまま手を触れないでください。

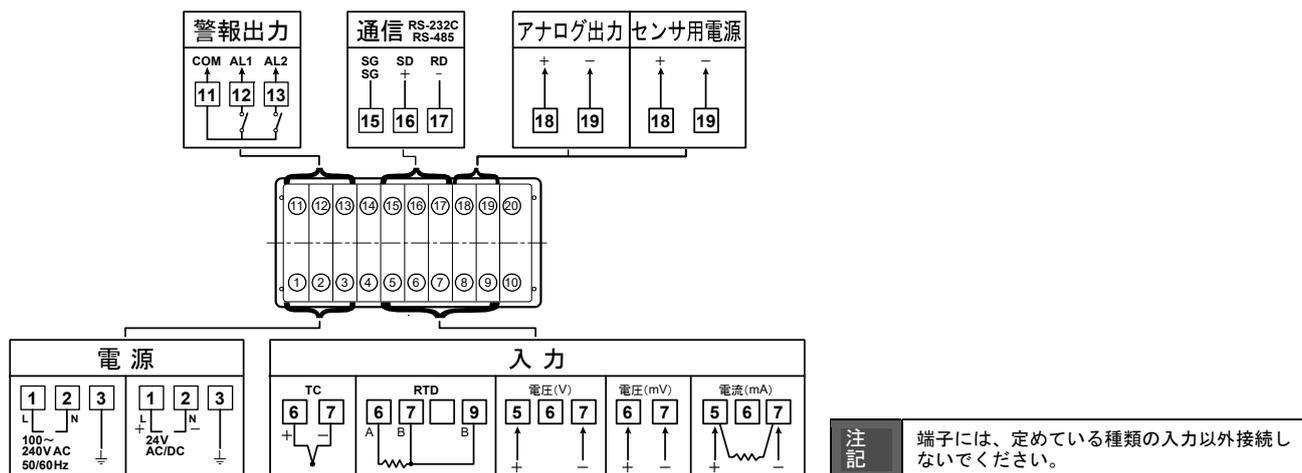
- 「2-5. 端子配列図」に従い、誤配線のないことをご確認ください。
- M3.5 ネジに適合し、幅が7mm以内の圧着端子を使用してください。
- 熱電対入力の場合、熱電対の種類に適合した補償導線をご使用ください。外部抵抗は100Ω以下としてください。
- 測温抵抗体入力の場合、リード線は1線あたりの抵抗値が5Ω以下で、3線とも同一抵抗値となるようにしてください。
- 入力信号線は強電回路と同一の電線管やダクト内を通さないでください。
- 静電誘導ノイズに対しては、シールド線の使用 (1点接地) が効果的です。
- 電磁誘導ノイズに対しては、入力配線を短く等間隔にツイストすると効果的です。
- 電源配線は断面積1mm²以上で、600V ビニル絶縁電線と同等以上の性能をもつ電線、またはケーブルをご使用ください。
- 接地用配線は2mm²以上の電線で接地抵抗を100Ω以下で接地してください。
- 記号⊕箇所は機能接地端子を表しています。ノイズ等の影響を受けにくくするため、できるだけ接地してください。
- 30m以上の信号線には雷サージ対策を施してください。
- 端子のネジは確実に締め付けてください。締め付けトルク: 1.1N・m (11kgf・cm)
- ノイズフィルタ
計器が電源ノイズの影響を受けやすいと思われる場合は、誤動作を防ぐためノイズフィルタをご使用ください。ノイズフィルタは接地されているパネルに取付け、ノイズフィルタ出力と指示計の電源端子間は、最短で配線してください。



推奨ノイズフィルタ
TDK製 RSEL-2003W

接地

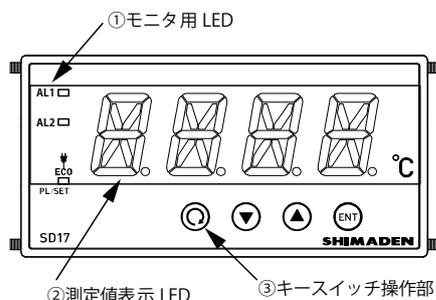
2-5. 端子配列図



3. 前面の説明

3-1. 各部の名称

前面図



3-2. 各部の説明

① モニタ用 LED

- AL1: 警報 1 出力モニタ LED (赤色)
警報 1 が出力状態のときに点灯します。
- AL2: 警報 2 出力モニタ LED (赤色)
警報 2 が出力状態のときに点灯します。
- PL/SET: パラメータ設定モニタ LED (緑色): 基本画面 (画面 0-0) 以外を表示しているときに点灯します。また、スクリーンセーバー状態のときに点滅します。

② 測定値表示 LED (赤色, 白色 (オプション))

- 基本画面 (画面 0-0) で現在の PV 値を表示します。
- 各パラメータ表示画面でパラメータの種類を表示します。
- 各パラメータ設定画面で設定値を表示します。

③ キースイッチ操作部

	パラメータキー ● 各表示画面で押すと、次の表示画面を表示します。 ● モード 0 画面群とモード 1 画面群とを切替えます。画面 0-0 または画面 1-0 で約 2 秒間押し続けると、画面 1-0 または画面 0-0 をそれぞれ表示します。
	ダウンキー ● 各設定画面で値を減少します。エンタリーキーで値を確定するまでは、最下位桁の小数点が点滅します。
	アップキー ● 各設定画面で値を増加します。エンタリーキーで値を確定するまでは、最下位桁の小数点が点滅します。
	エンタリーキー ● 各設定画面で、アップ/ダウンキーにより変更した値を確定させます。エンタリーキーによる値の確定前は、最下位桁の小数点が点滅します。 ● 表示画面と設定画面を切替えます。この場合、最下位桁の小数点は消灯しています。

4. 測定範囲コード表

入力種類	コード	測定範囲 (°C)	測定範囲 (°F)	備考	
熱電対	B	01	0~1800	0~3300	注 2
	R	02	0~1700	0~3100	
	S	03	0~1700	0~3100	
	K	04	-199.9~800.0	-300~1500	
		05	0~1200	0~2200	
	E	06	0~700	0~1300	
	J	07	0~600	0~1100	
	T	08	-199.9~300.0	-300~600	注 3
	N	09	0~1300	0~2300	
	U	10	-199.9~300.0	-300~600	注 3
	L	11	0~600	0~1100	
C(WRe5-26)	12	0~2300	0~4200		
測温抵抗体	Pt	31	-199.9~600.0	-300~1100	注 4
		32	-100.0~100.0	-150.0~200.0	
	JPt	33	-199.9~500.0	-300~1000	注 4
		34	-100.0~100.0	-150.0~200.0	
電圧	0~10mV	71	0.0~100.0 スケーリング可能 スケーリング範囲: -1999~9999 digit スパン: 10~10000 digit		
	0~5V	81			
	1~5V	82			
	0~10V	83			
電流	4~20mA	95			

注 1 マルチ入力の場合、工場出荷時は K (コード 05, 0~1200°C) に設定されています。

注 2 B 熱電対の 400°C または、752 °F 以下は精度保証外です。

注 3 T, U 熱電対 -100°C 超 0°C 以下の範囲では精度 ±(0.5%FS + 1digit)、-100°C 以下は精度 ±(1%FS + 1digit) です。

注 4 Pt (コード 31) または JPt (コード 33) では、-240.0°C (-400°F) でスケールオーバーします。

5. エラーメッセージ

本器は、次のエラーメッセージを基本画面 (画面 0-0) に表示します。

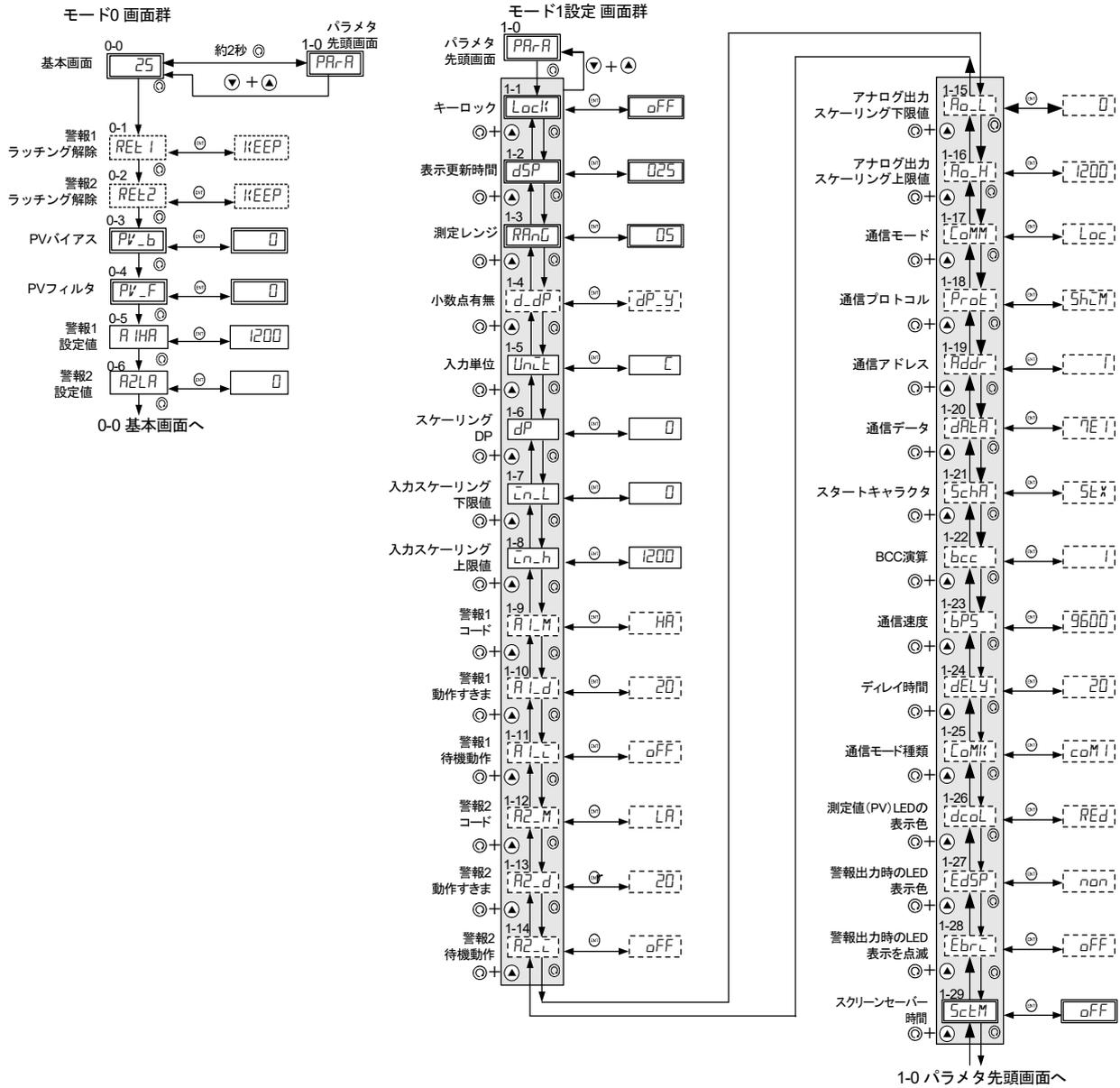
HHHH	熱電対の断線、測温抵抗体の A が断線した場合。または PV 値が測定範囲の上限を約 10% 上回った場合。
LLLL	測温抵抗体の B (端子番号 7) が断線した場合。または入力配線の極性が逆の場合等により、PV 値が測定範囲の下限を約 10% 下回った場合。
b---	測温抵抗体の B (端子番号 9) が断線した場合。または A、B、B の複数本が断線した場合。
[JHH	熱電対入力時、基準接点 (CJ) が上限側に異常の場合。
[JLL	熱電対入力時、基準接点 (CJ) が下限側に異常の場合。

6. 画面の説明

6-1. 画面シーケンス一覧

画面枠の表示は以下の条件を示します。

 必ず表示する画面
 特定の条件下で表示する画面
 オプション付加により表示する画面



6-2. 電源投入画面群

電源投入時には、次の情報が自動的に表示されます。

製品名

SD17

製品名 (SD17) を表示します。

入力

tc

入力の種類を表示します。

TC (熱電対)、Pt (測温抵抗体)、mV、V、mA のいずれかです。

測定範囲下限値

0

入力の測定範囲下限値を表示します。

測定範囲上限値

1200

入力の測定範囲上限値を表示します。

注記 電源投入画面群では、画面は自動的に変化していくため、キー操作はありません。

6-3. モード 0 画面群

本項の解説から、次の情報アイコンを使用します。

 警報オプション搭載時に設定・表示可能	 アナログ出力オプション搭載時に設定・表示可能
 通信オプション搭載時に設定・表示可能	 赤白 2 色表示オプション搭載時に設定・表示可能
 測定レンジで、電圧・電流入力を使用している場合に設定・表示可能	 測定レンジで、電圧・電流入力を使用している場合には設定・表示できない
範 設定範囲	初 初期値

モード 0 画面群は、運転時比較的使用頻度の高い項目で構成されています。主なキー操作は以下のとおりです。

- 表示画面から次の画面への移動 
- 表示画面から各設定画面への移動 
- 各設定画面から各表示画面へ戻る 
- 0-0 画面から 1-0 画面への移動  を約 2 秒間

0-0 基本画面

25

PV 値を表示します。

注記 警報 1、警報 2 がラッチング状態の場合、この画面で  +  キーを使用すると警報 1 のラッチングを、また  +  キーを使用すると警報 2 のラッチングを解除できます。

0-1 警報 1 ラッチング解除

REt1

警報 1 がラッチング状態のとき表示し、ラッチング状態を解除します。

警報 1 コード (画面 1-9) をラッチング付きの種類に設定し、ラッチング状態になった際に表示されます。警報出力を止めるには、RSET に設定します。

ラッチング機能については、「7. 警報出力について」の「ラッチング機能」をご参照ください。

KEEP : ラッチング状態
RSET : ラッチング解除

注記 基本画面 (画面 0-0) で  +  キーを使用することで、警報 1 のラッチングを解除できます。

範 KEEP、RSET **初** KEEP

0-2 警報 2 ラッチング解除

REt2

警報 2 がラッチング状態のとき表示し、ラッチング状態を解除します。

警報 2 コード (画面 1-12) をラッチング付きの種類に設定し警報出力を止めるには、RSET に設定します。

ラッチング機能については、「7. 警報出力について」の「ラッチング機能」をご参照ください。

KEEP : ラッチング状態
RSET : ラッチング解除

注記 基本画面 (画面 0-0) で  +  キーを使用することで、警報 2 のラッチングを解除できます。

範 KEEP、RSET **初** KEEP

0-3 PV バイアス設定

PV_b

PV バイアス値を設定・表示します。

この値は、センサ等の入力誤差を補正するために使用します。設定すると、補正された値を表示します。

範 -1999~2000 digit **初** 0 digit

0-4 PV フィルタ設定

PV_F

PV フィルタ時間を設定・表示します。

この値は、PV 入力のノイズによる影響を抑えるために役立ちます。

注記 スケールオーバーからの復帰時には、PV フィルタは一時的に無効になります。

範 0~100 秒 **初** 0

0-5 警報 1 設定値

A1HA

警報 1 の値を設定・表示します。

この画面では、最初に次のいずれかの警報 1 動作種類 (画面 1-9) が表示されます。

A1HA : 上限絶対値
A1LA : 下限絶対値
A1H.A. : 上限絶対値 (ラッチング機能付)
A1L.A. : 下限絶対値 (ラッチング機能付)

注記 警報 1 コード (画面 1-9) が non (なし)、または So (スケールオーバー) の場合は画面表示されません。

範 測定範囲下限値~上限値 **初** 上限値

0-6 警報 2 設定値

A2LA

警報 2 の値を設定・表示します。

この画面では、最初に次のいずれかの警報 2 動作種類 (画面 1-12) が表示されます。

A2HA : 上限絶対値
A2LA : 下限絶対値
A2H.A. : 上限絶対値 (ラッチング機能付)
A2L.A. : 下限絶対値 (ラッチング機能付)

注記 警報 2 コード (画面 1-12) が non (なし)、または So (スケールオーバー) の場合は画面表示されません。

範 測定範囲下限値~上限値 **初** 下限値

6-4. モード1画面群

モード0画面ほど使用頻度は高くなく、入力状況や制御性等で必要に応じて変更する設定画面等で構成されています。

主なキー操作は以下のとおりです。

- 表示画面から次画面への移動 
- 表示画面から直前の表示画面に戻る  + 
- 各表示画面から各設定画面への移動 
- 各設定画面から各表示画面へ戻る 
- モード1のいずれかの表示画面から1-0画面へ戻る  + 
- 1-0画面から0-0画面へ戻る  を約2秒間または  + 

オートリターン機能

基本画面（画面0-0）以外の画面で、キー操作が3分以上ない場合、基本画面に自動的に戻ります。

1-0 モード1先頭画面

PARA

モード1画面群の最初の画面です。

1-1 キーロック

Lock

キーロック状態を設定・表示します。
キーロックをONに設定すると、データの変更ができません。

範 OFF、ON

初 OFF

1-2 表示更新周期

dSP

PV値の表示更新周期時間を設定・表示します。

範 0.25～5.00秒。0.25秒刻み

初 0.25

1-3 測定レンジ

RRnG

入力の種類を設定・表示します。選択肢の詳細については、「4. 測定範囲コード表」をご参照ください。

範 01～12、31～34、71、81～83、95

初 05 (K熱電対
0～1200℃)

1-4 小数点有無

d_dp

本器で使用する値での小数点の有無を設定・表示します。
dp_y: 小数点あり
dp_n: 小数点なし

範 dp_y、dp_n

初 dp_y

1-5 入力単位

Unit

入力単位を設定・表示します。

範 °C、°F

初 °C

1-6 入力スケール小数点位置

dP

電圧・電流系入力の場合の、スケール小数点位置を設定・表示します。

注記 電圧・電流系以外の入力の場合、表示のみが可能です。

範 nnnn.～n.nnn

初 n.n

1-7 入力スケール下限值

Ln_L

電圧・電流系入力の場合の、スケール下限值を設定・表示します。

mV
V
mA

注記 電圧・電流系以外の入力の場合、表示のみが可能です。下限值と上限値とのスパンは、10～10000です。逆スケールが可能です。

範 -1999～9999 digit

初 0 digit

1-8 入力スケール上限値

Ln_h

電圧・電流系入力の場合の、スケール上限値を設定・表示します。

mV
V
mA

注記 電圧・電流系以外の入力の場合、表示のみが可能です。下限值と上限値とのスパンは、10～10000です。逆スケールが可能です。

範 -1999～9999 digit

初 1000 digit

1-9 警報1コード

ALM

警報1の動作種類を設定・表示します。

各動作種類の詳細については、「7. 警報出力について」の「動作種類」をご参照ください。

Non : なし
HA : 上限絶対値
LA : 下限絶対値
HA_L : 上限絶対値 (ラッチング機能付)
LA_L : 下限絶対値 (ラッチング機能付)
So : スケールオーバ

注記 警報コードを変更すると設定内容が初期化されます。ただし、HA⇔HA_L、またはLA⇔LA_Lの変更時は初期化されません。

範 Non、HA、LA、HA_L、LA_L、So

初 HA

1-10 警報1動作すきま

ALd

警報1動作すきまを設定・表示します。

注記 警報1コード（画面1-9）がnonまたはSoの場合、表示されません。

範 1～999 digit

初 20 digit

1-11 警報1待機動作

ALc

警報1待機動作を設定・表示します。

注記 警報1コード（画面1-9）がnonまたはSoの場合、表示されません。

範 OFF、ON

初 OFF

1-12 警報2コード

ALM

警報2の動作種類を設定・表示します。

各動作種類の詳細については、「7. 警報出力について」の「動作種類」をご参照ください。

Non : なし
HA : 上限絶対値
LA : 下限絶対値
HA_L : 上限絶対値 (ラッチング機能付)
LA_L : 下限絶対値 (ラッチング機能付)
So : スケールオーバ

注記 警報コードを変更すると設定内容が初期化されます。ただし、HA⇔HA_L、またはLA⇔LA_Lの変更時は初期化されません。

範 Non、HA、LA、HA_L、LA_L、So

初 LA

1-13 警報2動作すきま

ALd

警報2動作すきまを設定・表示します。

注記 警報2コード（画面1-12）がnonまたはSoの場合、表示されません。

範 1～999 digit

初 20 digit

1-14 警報2待機動作

ALc

警報2待機動作を設定・表示します。

注記 警報2コード（画面1-12）がNonまたはSoの場合、表示されません。

範 OFF、ON

初 OFF

1-15 アナログ出力スケージング下限値

Ro_L アナログ出力のスケージング下限値を設定・表示します。 Co

注記 逆スケージングが可能です。
下限値と上限値 (画面 1-16) に同じ値を設定することはできません。

範 測定範囲下限値～上限値 初 下限値

1-16 アナログ出力スケージング上限値

Ro_H アナログ出力のスケージング上限値を設定・表示します。 Co

注記 逆スケージングが可能です。
下限値 (画面 1-15) と上限値に同じ値を設定することはできません。

範 測定範囲下限値～上限値 初 上限値

1-17 通信モード

CoMM 通信モードを設定・表示します。 CoM

LOC : ローカルモード。通信によるデータの読み出しが可能
COM : 通信モード。通信による設定、読み出しが可能

注記 通信モードを通信により COM に設定すると、前面キーを使用した設定ができなくなります。
ただし、COM から LOC への変更は可能です。

範 LOC、COM 初 LOC

1-18 通信プロトコル

Prot 通信プロトコルを設定・表示します。 CoM

SHIM : シマデン標準プロトコル
ASC : MODBUS ASCII
RTU : MODBUS RTU

範 SHIM、ASC、RTU 初 SHIM

1-19 通信アドレス

Addr 通信アドレスを設定・表示します。 CoM

RS-485 の場合、SD17 を最大 31 台まで接続することができますが、実際の通信は 1 対 1 で行っています。
各機器の識別のため、通信アドレスを設定します。

範 1～255 初 1

1-20 通信データフォーマット

dAtA 通信データフォーマットを設定・表示します。 CoM

設定値は 3 桁の英数字から構成されています。
左の桁 : データ長 (ビット)。7 または 8
中の桁 : パリティ。E (偶数) または N (なし)
右の桁 : ストップビット。1 または 2

注記 MODBUS ASCII : 7 ビットフォーマットのみ設定。初期値は 7E1 です。
MODBUS RTU : 8 ビットフォーマットのみ設定。初期値は 8E1 です。

範 7E1、7E2、7N1、7N2、8E1、8E2、8N1、8N2 初 7E1

1-21 通信スタートキャラクタ

SchA 通信の先頭キャラクタを設定・表示します。 CoM

STX スタートキャラクタ STX (02H)
テキストエンド ETX (03H)
エンドキャラクタ CR (0DH)
ATT スタートキャラクタ @ (40H)
テキストエンド : (3AH)
エンドキャラクタ CR (0DH)

注記 MODBUS ASCII または RTU は、スタートキャラクタを使用しません。

範 STX、ATT 初 STX

1-22 BCC 演算方式

bcc BCC 演算方式を設定・表示します。 CoM

- 1 : スタートキャラクタからテキストエンドまでを加算演算
- 2 : スタートキャラクタからテキストエンドまで加算演算し、その結果の 2 の補数
- 3 : スタートキャラクタ直後からテキストエンドまでを排他的論理和演算
- 4 : BCC 演算なし

注記 MODBUS ASCII または RTU は、BCC を使用しません。

範 1～4 初 1

1-23 通信速度

bPS 通信速度を設定・表示します。 CoM

注記 19200bps の場合は、画面には「1920」と表示します。

範 1200、2400、4800、9600、19200、38400bps 初 9600

1-24 デレイ時間

dELY 通信により、コマンドを受信したあと送信を実行するまでの遅延時間を設定・表示します。 CoM

遅延時間 (msec) = 設定値 (digit) × 1.0 (msec)

注記

RS-485 の場合、ラインコンバータによっては 3 ステートコントロールに時間がかかり、信号衝突が発生することがあります。これは、デレイ時間を大きく設定することにより回避が可能です。

通信コマンドを受信してから送信するまでの実際の遅延時間は、上記遅延時間とソフトウェアによるコマンド処理時間の合計となります。特にライトコマンドの場合、コマンド処理時間が約 400msec 程度かかる場合があります。

範 1～100msec 初 20

1-25 通信モード種類

CoMk 通信モード種類を設定・表示します。通信による書き込み処理中にキー操作を行いたい場合は、COM1 に設定してください。 CoM

通信モード種類	COM1		COM2	
通信モード	COM	LOC	COM	LOC
キー操作	可能	可能	不可	可能
通信書き込み	可能	可能	可能	不可

「通信モード種類」を通信コマンドで書換える場合、下記のとおりとなります。

通信モード	LOC	COM
通信書き込み	COM1 ⇒ COM2	COM1 ⇒ COM2
	可能	可能
	COM2 ⇒ COM1	COM2 ⇒ COM1
	不可	可能

範 COM1、COM2 初 COM1

1-26 測定値 (PV) LED の表示色

dcol 測定値 LED の表示色を設定します。 BI

RED : 赤
WHIT : 白

範 RED、WHIT 初 RED

1-27 警報出力時の LED 表示色

EdSP 警報時、測定値 LED の表示色を設定します。 BI

NON : 変更しない。
CHG : 変更する。

範 NON、CHG 初 NON

1-28 警報出力時の LED 表示を点滅

EbrC 警報時、測定値 LED を点滅するか設定します。 AL

OFF : 点滅しない。
ON : 点滅する。

範 OFF、ON 初 OFF

1-29 スクリーンセーバー時間

SctM 設定した時間を超えて、キー操作がないと、測定値 LED を消します。

注記 設定単位は分です。

範 OFF、1～100 分 初 OFF

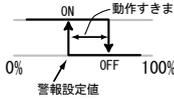
7. 警報出力について

本器はオプションにより、2点の警報機能を付加できます。

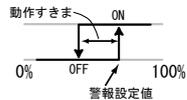
動作種類

警報出力の動作種類（画面 1-9 または 1-12）には以下があります。

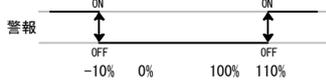
下限絶対値警報



上限絶対値警報

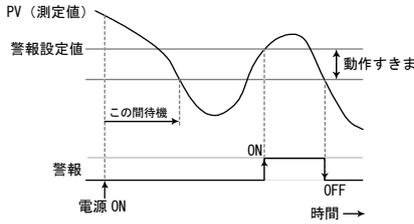


スケールオーバ



待機動作

警報出力の待機動作（画面 1-11 または 1-14）を ON に設定すると、以下のように電源投入時に待機動作を行います。

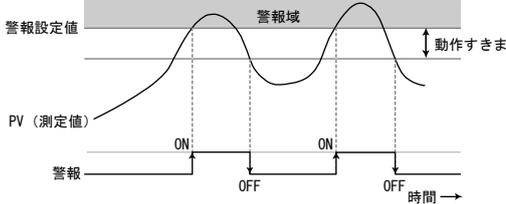


ラッチング機能

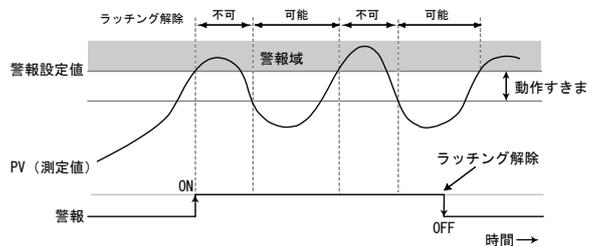
ラッチング機能とは、一度警報動作域の値を検出して警報を出力したあと、警報域外の値に変化したときでも警報を出力させ続ける機能です。

注記 PV 値が警報域にある場合は、ラッチングの解除はできません。ラッチングの解除については、画面 0-0、0-1、0-2 をご参照ください。

ラッチング機能なし



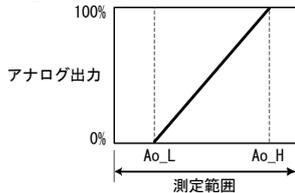
ラッチング機能あり



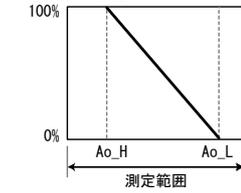
8. アナログ出力について

アナログ出力は、測定値に対応したアナログ電圧または電流を出力する機能です。アナログ出力スケール下限値（画面 1-15）および上限値（画面 1-16）を設定することにより、一定の測定範囲内で測定値に対応したアナログ出力信号が得られます。

$Ao_L < Ao_H$



$Ao_L > Ao_H$ (逆スケール)



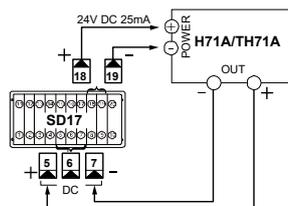
9. センサ用電源について

オプションで、センサ用直流電源（24V DC 25mA）を選択した場合、湿度センサ H71A、TH71A シリーズと併用できます。

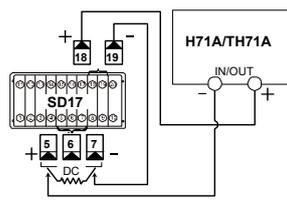
ただし、型式コードで電源 08（24V AC/DC）を選択した場合、センサ用電源を選択できません。

湿度センサ H71A/TH71A シリーズとの配線例

電圧 (V) 入力接続時



電流 (mA) 入力接続時



10. 通信機能について

本器は RS-232C/RS-485 の 2 種類の通信方式に対応しています。通信機能を用い、各種データの設定、読出しをパソコンなどから行うことができます。

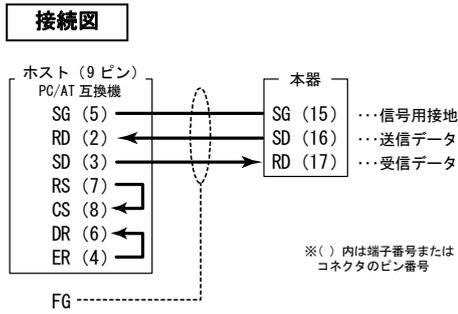
RS-232C と RS-485 は、米国電子工業会 (EIA) によって定められたデータ通信規格です。この規格はハードウェアについて規定していますが、データ伝送手順のソフトウェア部分については規定していません。したがって、データ転送の仕様や伝送手順について、お客さま側で事前に十分にご理解いただく必要があります。

10-1. 仕様

通信種類	EIA RS-232C、RS-485 準拠	
通信方式	RS-232C 3 線式半二重方式 RS-485 2 線式半二重マルチドロップ (バス) 方式	
同期方式	調歩同期式	
通信距離	RS-232C 最大 15m RS-485 合計で最大 500m (条件により異なる)	
通信速度	1200、2400、4800、9600、19200、38400 bps	
伝送手順	無手順	
通信アドレス	1~255	
接続数	RS-232C 1 台 RS-485 31 台	
ディレイ	1~100msec	
通信プロトコル	シマデン標準プロトコル、MODBUS ASCII、MODBUS RTU	
通信モード種類	COM1、COM2	
シマデン標準	データフォーマット	7E1、7E2、7N1、7N2、8E1、8E2、8N1、8N2
	コントロールコード	STX_ETX_CR、@:_:CR
	チェックサム (BCC)	1 スタートキャラクタからテキストエンドを加算演算 2 スタートキャラクタからテキストエンドを加算し、その結果の 2 の補数 3 スタートキャラクタ直後からテキストエンドまでを排他的論理和演算 4 BCC 演算なし
	通信コード	ASCII コード
MODBUS ASCII	データフォーマット	7E1、7E2、7N1、7N2
	コントロールコード	_CRLF
	エラーチェック	LRC チェック
	通信コード	ASCII コード
MODBUS RTU	データフォーマット	8E1、8E2、8N1、8N2
	コントロールコード	なし
	エラーチェック	CRC チェック
	通信コード	バイナリコード
アイソレーション	通信-入力間、-警報出力間、-アナログ出力 (センサ用電源) 間、-システム間は絶縁	

10-2. ホストとの接続

(1) RS-232C



本器は、入出力端子としてコントロール信号用端子を装備していません（送信データ、受信データ、および信号用接地端子のみ実装しています）。そのため、コントロール信号の処理はホスト側で行う必要があります。左記に、コントロール信号の処理方法の一例を示します。実際には、ご使用の環境・仕様に合わせてご対応ください。

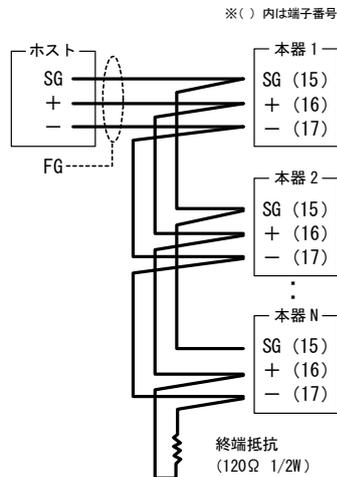
(2) RS-485

RS-485 を使用すると、複数の SD17 を接続することが可能です。パソコンで、RS-485 を使用される場合は、市販の「RS-485 変換コンバータ」等をご利用ください。

RS-485 の場合、末端の指示計に終端抵抗を取付ける必要があります。終端抵抗（1/2W、120Ω程度）は、端子 16-17 間に接続してください。

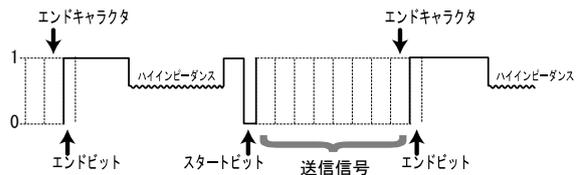
本器の通信端子は送信を開始する直前までハイインピーダンスになっています。詳細については、「(3) ステート出力の制御について」をご参照ください。

接続図



(3) ステート出力の制御について

RS-485 では、送信信号の衝突を避けるため、通信を行っていない間や受信時、送信出力は常時ハイインピーダンスになります。送信の直前、ハイインピーダンスから通常の出カ状態にし、送信終了と同時に再度ハイインピーダンスに戻ります。ただし、エンドキャラクタのエンドビット送信終了後、ハイインピーダンス状態に戻るまでに、最大約 1msec の遅延が生じます。ホスト側で受信終了後、送信を開始する場合は、数 msec 以上デレイ時間を設けるようにしてください。



10-3. シマデン標準プロトコル

シマデン標準プロトコルについて記載します。

(1) 通信の仕組み

通信はブロックごとに行います。パソコン、PLC（ホスト）側が常にマスター、SD17 が常にスレーブとなり、ホストから通信コマンドを送信することにより通信が開始し、スレーブがそのコマンドに応答することにより通信が終了します。ただし、データフォーマットエラー等の異常時、およびブロードキャスト命令時にはスレーブからの応答はありません。

注記

本器は、ホストからスタートキャラクタを受信したあと約1秒以内にエンドキャラクタの受信を終了しない場合、この通信をタイムアウトにし、次のコマンド（スタートキャラクタ）の待ち状態に移行します。このため、ホスト側でタイムアウト時間を設定する場合は、1秒以上で設定してください。
本器は、ブロードキャスト命令は非対応です。

(2) 推奨フォーマット

各種通信/データフォーマットに対応していますが、使い勝手と設定作業上の混乱を避けるため以下を推奨します。

データフォーマット	7E1（データ長7、パリティE、ストップビット1）
コントロールコード	STX（STX_ETX_CR）
チェックサム（BCC）	1（加算演算）

(3) 通信フォーマット概要

シマデン標準プロトコルは、基本フォーマット部 I、テキスト部、基本フォーマット部 II から構成されています。ホストが送信するデータと、スレーブから返されるデータのフォーマットは共通です。ただし、テキスト部のフォーマットと BCC 演算結果は異なります。

(4) 基本フォーマット部

基本フォーマット部 I と II について記載します。



1	スタートキャラクタ 通信フォーマットの始まり。STX（02H）または@（40H）																														
2	スレーブの通信アドレス番号 通信アドレス1~255（0000 0001 ~ 255: 1110 1111）の値を、上位4ビット、下位4ビットに分けて、ASCII データに変換します。 例：アドレスが100（64H）の場合、上位36H、下位34Hになります。																														
3	サブアドレス番号 1（31H）固定になります。																														
4	テキストデータ 実際の受信データ。 詳細については、「(5) テキスト部」をご参照ください。																														
5	テキストエンドキャラクタ テキスト部の終わり。ETX（03H）または：（34H）																														
6	BCC 演算結果 下記図の 4 （テキスト部）の詳細については、「(5) テキスト部」をご参照ください。 1. 加算演算 スタートキャラクタ（ 1 ）からテキストエンドキャラクタ（ 5 ）まで ASCII データの1キャラクタ（1byte）単位で加算演算します。 例： <table border="1"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>STX</td> <td>ADDR</td> <td>SUB</td> <td>R/W</td> <td>先頭データアドレス</td> </tr> <tr> <td>STX</td> <td>0 1</td> <td>1</td> <td>R</td> <td>0 1 0 0</td> </tr> </tbody> </table> $02H + 30H + 31H + 31H + 52H + 30H + 31H + 30H + 30H + 39H + 03H = 1E3H$ この例では、1E3H の下位 1byte、E と 3 を ASCII 変換した値が、それぞれ BCC の上位、下位に入ります。 2. 加算演算後の補数 スタートキャラクタ（ 1 ）からテキストエンドキャラクタ（ 5 ）まで ASCII データの1キャラクタ（1byte）単位で加算し、結果の下位 1byte の2の補数を含めます。 例： <table border="1"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>STX</td> <td>ADDR</td> <td>SUB</td> <td>R/W</td> <td>先頭データアドレス</td> </tr> <tr> <td>STX</td> <td>0 1</td> <td>1</td> <td>R</td> <td>0 1 0 0</td> </tr> </tbody> </table> $02H + 30H + 31H + 31H + 52H + 30H + 31H + 30H + 30H + 39H + 03H = 1E3H$ この例では、1E3H の下位 1byte、E3H の2の補数は 1DH になり、下位 1byte、1 と D を ASCII 変換した値が、それぞれ BCC の上位、下位に入ります。	1	2	3	4	5	STX	ADDR	SUB	R/W	先頭データアドレス	STX	0 1	1	R	0 1 0 0	1	2	3	4	5	STX	ADDR	SUB	R/W	先頭データアドレス	STX	0 1	1	R	0 1 0 0
1	2	3	4	5																											
STX	ADDR	SUB	R/W	先頭データアドレス																											
STX	0 1	1	R	0 1 0 0																											
1	2	3	4	5																											
STX	ADDR	SUB	R/W	先頭データアドレス																											
STX	0 1	1	R	0 1 0 0																											

	<p>3. 排他的論理和演算 スタートキャラクタ直後 (2) からテキストエンドキャラクタ (5) まで ASCII データの 1 キャラクタ (1byte) 単位で排他的論理和演算します。 例：</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 10px;">1</td><td style="width: 10px;">2</td><td style="width: 10px;">3</td><td style="width: 10px;">4</td><td style="width: 10px;">5</td></tr> <tr> <td>@</td><td>ADDR</td><td>SUB</td><td>R/W</td><td>先頭データアドレス</td></tr> <tr> <td>@</td><td>0 1</td><td>1 R</td><td>0 1 0 0</td><td>DC :</td></tr> </table> <p style="margin-left: 20px;">ASCII 変換</p> <p style="margin-left: 20px;">30H ^ 31H ^ 31H ^ 52H ^ 30H ^ 31H ^ 30H ^ 30H ^ 39H ^ 3AH = 60H ^ は排他的論理和を示す</p> <p>この例では、排他的論理和演算結果の 60H の下位 1byte、6 と 0 を ASCII 変換した値が、それぞれ BCC の上位、下位に入ります。</p>	1	2	3	4	5	@	ADDR	SUB	R/W	先頭データアドレス	@	0 1	1 R	0 1 0 0	DC :
1	2	3	4	5												
@	ADDR	SUB	R/W	先頭データアドレス												
@	0 1	1 R	0 1 0 0	DC :												
	<p>4. BCC 演算なし BCC 演算を行いません。BCC 演算フィールド (6) は省略されます。</p>															
7	<p>エンドキャラクタ 通信フォーマットの終わり。CR (0DH)</p>															

(5) テキスト部

テキスト部について記載します。前述の 4 部分がこれにあたります。テキスト部のフォーマットは、マスターとスレーブで異なります。

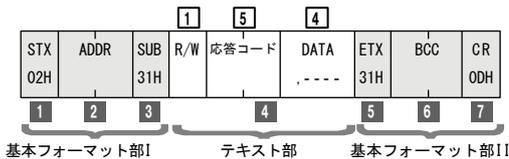
通信コマンドフォーマット (マスター)

マスター (ホスト) から送信されるデータフォーマットを記載します。



通信応答フォーマット (スレーブ)

スレーブから送信されるデータフォーマットを記載します。

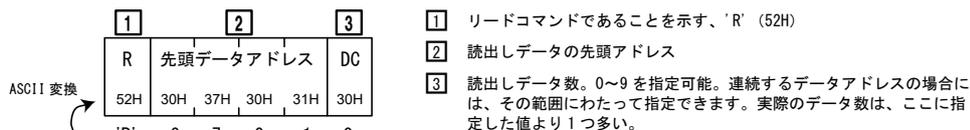


1	<p>コマンド 'R' (52H) または 'W' (57H) 'R' (リード) : スレーブの各種データの読出し (ホストの受信) 'W' (ライト) : スレーブへの各種データの書込み (ホストからの送信)</p>																	
2	<p>先頭データアドレス 読出し元、書込み先のデータアドレスの最初のアドレス。通信データアドレスの詳細は、「10-5. 通信データアドレス一覧」をご参照ください。 例：</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 10px;">2</td></tr> <tr> <td>先頭データアドレス</td></tr> <tr> <td>ASCII 変換</td></tr> <tr> <td>30H, 37H, 30H, 31H</td></tr> <tr> <td>0 7 0 1</td></tr> </table> <p>この例では、PV バイアスのアドレスを示しています。</p>	2	先頭データアドレス	ASCII 変換	30H, 37H, 30H, 31H	0 7 0 1												
2																		
先頭データアドレス																		
ASCII 変換																		
30H, 37H, 30H, 31H																		
0 7 0 1																		
3	<p>データ数 読出し、または書込むデータの数 連続するデータアドレスの場合には、その範囲に渡って指定できます。指定できる値は、'R' (リード) の場合は 0~9 (1~10 個)、『W' (ライト) の場合は 0 (1 個) です (ただし、実際のデータ数は指定したこの値に 1 を足した数になります)。 例：</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 10px;">3</td></tr> <tr> <td>DC</td></tr> <tr> <td>ASCII 変換</td></tr> <tr> <td>32H</td></tr> </table> <p>この例では、2 で指定したアドレスを含め、そのアドレスから 3 つのデータを指定しています。</p>	3	DC	ASCII 変換	32H													
3																		
DC																		
ASCII 変換																		
32H																		
4	<p>データ 実際の送受信データ 3 で指定した数のデータが 1 つのブロックとして送受信されます。データフォーマットは、常にカンマ記号、(20H) から始まり、以降がデータであることが示されます。各データの区切り文字はありません。 例：</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 10px;">4</td></tr> <tr> <td>先頭</td><td>1 番目のデータ</td><td>2 番目のデータ</td><td>...</td><td>N 番目のデータ</td></tr> <tr> <td>ASCII 変換</td></tr> <tr> <td>2CH</td><td>30H, 31H, 30H, 30H</td><td>30H, 30H, 31H, 30H</td><td>..</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td>0 1 0 0</td><td>0 0 1 0</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>この例では、1 番目のデータに 100H、2 番目のデータに 10H を納めた、N 番目のデータまでが実際の送受信データとなります。</p>	4	先頭	1 番目のデータ	2 番目のデータ	...	N 番目のデータ	ASCII 変換	2CH	30H, 31H, 30H, 30H	30H, 30H, 31H, 30H	..			0 1 0 0	0 0 1 0		
4																		
先頭	1 番目のデータ	2 番目のデータ	...	N 番目のデータ														
ASCII 変換																		
2CH	30H, 31H, 30H, 30H	30H, 30H, 31H, 30H	..															
	0 1 0 0	0 0 1 0																
5	<p>応答コード スレーブからの応答コード 例：</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 10px;">5</td></tr> <tr> <td>応答コード</td></tr> <tr> <td>ASCII 変換</td></tr> <tr> <td>30H, 30H</td></tr> <tr> <td>0 0</td></tr> </table> <p>詳細については、「(8) 応答コード」をご参照ください。</p>	5	応答コード	ASCII 変換	30H, 30H	0 0												
5																		
応答コード																		
ASCII 変換																		
30H, 30H																		
0 0																		

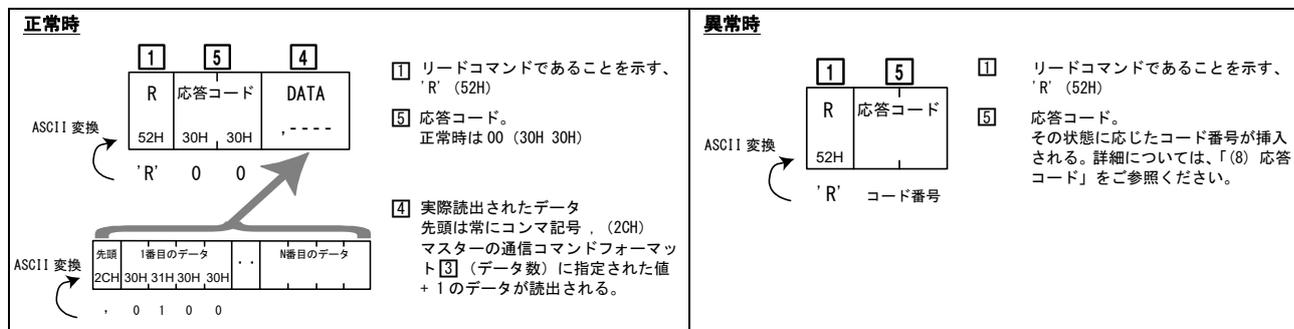
(6) リードコマンド

'R' (リード) コマンドは、マスターからスレーブのデータを読み出す場合に使用します。

通信コマンドフォーマット (マスター)

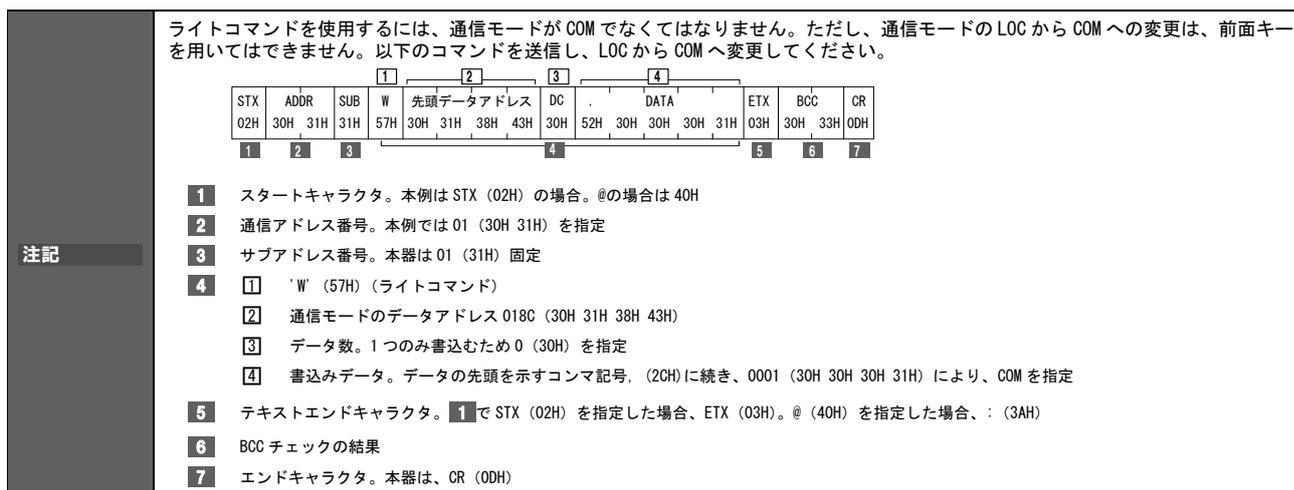


通信応答フォーマット (スレーブ)

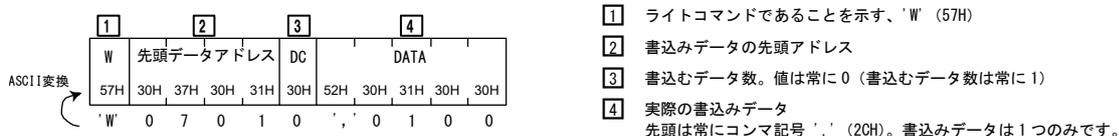


(7) ライトコマンド

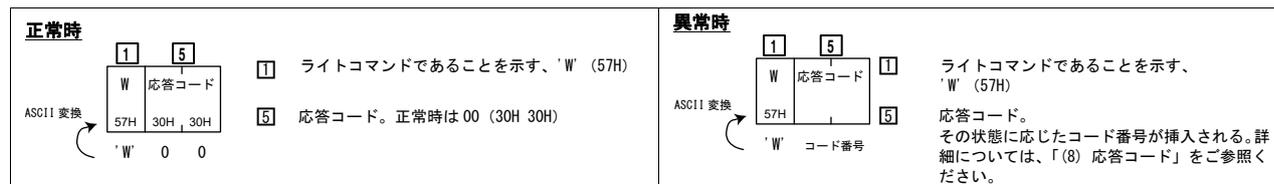
'W' (ライト) コマンドは、マスターからスレーブへ、データを書き込む場合に使用します。



通信コマンドフォーマット (マスター)



通信応答フォーマット (スレーブ)



(8) 応答コード

シマデン標準プロトコルの応答コードには以下があります。00H (30H 30H) 以外はエラーコードです。

応答コード	種別	内容
00H (30H 30H)	正常応答	コマンドに対する正常応答コード
07H (30H 37H)	フォーマットエラー	テキスト部のデータフォーマットが定められているフォーマットと異なる
08H (30H 38H)	アドレス、データ数エラー	データアドレス、データ数が定められているものと異なる
09H (30H 39H)	データエラー	書込みデータが、設定範囲外
0AH (30H 41H)	実行コマンドエラー	実行コマンドを受付けることができない
0BH (30H 42H)	ライトモードエラー	ライト禁止データを含むデータを、ライトした
0CH (30H 43H)	オプションエラー	付加されていないオプションデータを含むデータをリード/ライトした

注記

応答コードは、数字が小さいほど優先順位が高くなります。
複数のエラーが発生しているような場合、最も小さな数字の応答コードのみ返します。

(9) 無応答処理

ホストからのデータ受信時に以下のエラーが発生した場合、スレーブは、応答データは送らず次のホストからのデータを待ちます。

- ハードウェアエラー発生時（フレーミング、オーバラン、パリティ）
- 通信アドレス番号の不一致
- スタートキャラクタが指定（STX または@）以外の場合
- サブアドレスが1（31H）以外の場合
- コマンド種別が'R'、'W'以外の場合
- テキストエンドキャラクタが指定（ETX または:）以外の場合
- BCC 演算結果が異なる場合
- エンドキャラクタがCR（0DH）以外の場合

10-4. MODBUS プロトコル

MODBUS プロトコルについて記載します。

(1) 通信の仕組み

MODBUS プロトコルは、Modicon Inc. (AEG Schneider Automation International S.A.S.) が PLC 用に開発した通信プロトコルです。

MODBUS プロトコルには、ASCII モードと RTU モードがあります。ASCII モードは、コマンドの 8bit バイナリデータを 4bit ずつに分け、それぞれを ASCII 変換して送信します。RTU モードは ASCII 変換せずに、バイナリデータをそのまま送信します。同一ネットワーク上では、配置されている装置が同じモードに設定されている必要があります。

MODBUS プロトコルも、ホストがマスター、SD17 がスレーブとなり、常にホストから通信を開始し、スレーブの応答で通信が終了します。

(2) メッセージフォーマット

MODBUS ASCII モード

MODBUS ASCII モードのメッセージフォーマットは、以下のとおりです。

1	2	3	4	5	6
:	ADDR	FUNC	DATA	LRC	CR LF
3AH					ODH OAH

1	ヘッダ メッセージフォーマットの始まり。: (3AH) 固定																		
2	スレーブの通信アドレス番号 通信アドレスの値を、上位 4 ビット、下位 4 ビットに分けて、ASCII データに変換します。 たとえば、アドレスが 100 (64H) の場合、上位 36H、下位 34H です。 本器の通信アドレス設定範囲は 1~255 です。																		
3	機能コード スレーブに対するコマンド。詳細については、「(5) 機能コード」をご参照ください。																		
4	データ 実際の受信データ																		
5	LRC チェック LRC チェック（水平冗長検査）の結果。加算演算後 2 の補数によりチェックしています。 加算演算後 2 の補数 通信アドレス番号 (2) からデータ (4) までを、ASCII データの 2 キャラクタ (2byte) 単位でバイナリデータ (1byte) に変換して加算し、結果の下位 1byte の 2 の補数を含めます。 例： <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>:</td> <td>ADDR</td> <td>FUNC</td> <td>DATA</td> <td>LRC</td> <td>CR LF</td> </tr> <tr> <td>3AH</td> <td>0 1</td> <td>0 3</td> <td>0 1 0 0 0 0 0 1</td> <td></td> <td>ODH OAH</td> </tr> </tbody> </table> $01H + 03H + 01H + 00H + 00H + 01H = 06H$ この例では、0006H の下位 1byte、06H の 2 の補数は FAH になり、下位 1byte、F と A を ASCII 変換した値が、それぞれ LRC の上位、下位に入ります。	1	2	3	4	5	6	:	ADDR	FUNC	DATA	LRC	CR LF	3AH	0 1	0 3	0 1 0 0 0 0 0 1		ODH OAH
1	2	3	4	5	6														
:	ADDR	FUNC	DATA	LRC	CR LF														
3AH	0 1	0 3	0 1 0 0 0 0 0 1		ODH OAH														
6	トレーラ メッセージフォーマットの終わり。CR (ODH) および LF (OAH) 固定																		

MODBUS RTU モード

MODBUS RTU モードのメッセージフォーマットは、以下のとおりです。



1	スレーブの通信アドレス番号 通信アドレスの値を設定します。たとえば、アドレスが100 (64H) の場合、64H です。本器の通信アドレス設定範囲は1~255 です。												
2	機能コード スレーブに対するコマンド。詳細については、「(5) 機能コード」をご参照ください。												
3	データ 実際の受信データ												
4	CRC チェック CRC チェック (周期冗長検査) の結果 CRC-16 演算方法 例： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>ADDR</td> <td>FUNC</td> <td>DATA</td> <td>CRC</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>03</td> <td>0 1 0 0 0 0 0 1</td> <td></td> </tr> </table> <p>解説上、以下の「CR」は演算途中のCRCデータ (2byte) を示します。</p> <ol style="list-style-type: none"> CR を初期化 (FFFFH) します。 CR と 1 の排他的論理和を取り、結果を CR に代入します。 CR の最下位ビットが0か1かをチェックします。0ならCRを1bitずつ右にシフトします。1ならCRを1bitずつ右桁にシフトした値とA001Hとで排他的論理和を取り、結果をCRに代入します。 3をあと7回繰り返します。 3を全部で8回行ったら、2と同様に、この時点のCRと次のフィールド (2) の値とで排他的論理和を取り、結果をCRに代入します。 5を8回繰り返したら、同様にまた次のフィールドの値を用いてCRCフィールドの直前 (3) の最後のデータ) まで計算を行います。 最終的に算出されたCRの値を、上位8bitと下位8bitを入れ替えてCRCフィールドに納めます。 	1	2	3	4	ADDR	FUNC	DATA	CRC	01	03	0 1 0 0 0 0 0 1	
1	2	3	4										
ADDR	FUNC	DATA	CRC										
01	03	0 1 0 0 0 0 0 1											
注記	MODBUS RTU モードの場合、メッセージの開始を示すフィールドはありません。3.5文字以上のブランク時間を検出すると、データの受信待ち状態になります。その後、回線にメッセージが流れるとデータ受信を開始します。再度3.5文字以上のブランク時間を検出すると、データの受信を終了し、次のメッセージの待ち状態に入ります。												

(3) MODBUS ASCII モードのコマンド

MODBUS ASCII モードには、リードコマンド、ライトコマンド、ループバックコマンドがあります。

リードコマンド

リードコマンドは、マスターからスレーブのデータを読み出す場合に使用します。

通信コマンドフォーマット (マスター)



- 3 機能コード。リードコマンドであることを示す、03H (30H 33H)
- 4 1 読み出しデータの先頭アドレス
2 読み出すデータ数。1H~AH (1~10個) を指定可能。連続するデータアドレスの場合には、その範囲に渡って指定できます。

通信応答フォーマット (スレーブ)

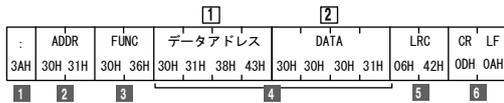
正常時	異常時																									
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>ASCII 変換</td> <td>FUNC</td> <td>バイト数</td> </tr> <tr> <td></td> <td>30H 33H</td> <td>30H 36H</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0 3</td> <td>0 6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> </table> <p>3 機能コード。リードコマンドであることを示す、03H (30H 33H)</p> <p>4 1 読み出しデータのバイト数 2 読み出す実際のデータ</p>		1	2	ASCII 変換	FUNC	バイト数		30H 33H	30H 36H		0 3	0 6		3	4	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ASCII 変換</td> <td>FUNC</td> </tr> <tr> <td></td> <td>38H 33H</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8 3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> </tr> </table> <p>3 機能コード。コマンドのエラーであることを示す、83 (38H 33H)</p> <p>4 1 異常コード。異常コードの詳細については、「(5) 機能コード」をご参照ください。</p>		1	ASCII 変換	FUNC		38H 33H		8 3		3
	1	2																								
ASCII 変換	FUNC	バイト数																								
	30H 33H	30H 36H																								
	0 3	0 6																								
	3	4																								
	1																									
ASCII 変換	FUNC																									
	38H 33H																									
	8 3																									
	3																									

ライトコマンド

ライトコマンドは、マスターからスレーブへ、データを書込む場合に使用します。

ライトコマンド使用時には、通信モードを LOC→COM に変更する必要があります。ただし、この通信モードの変更は、前面キーにより行うことはできません。したがってコマンドをマスター側から送信して LOC から COM へ変更して実施してください。

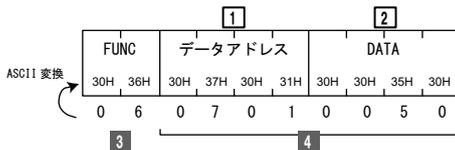
- ・通信モード種類が COM2 の場合、上記の動作が必要になります。
- ・通信モード種類が COM1 であれば不要です。



- 1 スタートキャラクタ。: (3AH)
- 2 通信アドレス番号。本例では 01 (30H 31H) を指定
- 3 機能コード。06 (30H 36H)
- 4 ① 通信モードのデータアドレス 018C (30H 31H 38H 43H)
② 書き込みデータ。0001 (30H 30H 30H 31H) により、COM を指定
- 5 LRC チェックの結果
- 6 トレーラ。CRLF (0DH 0AH)

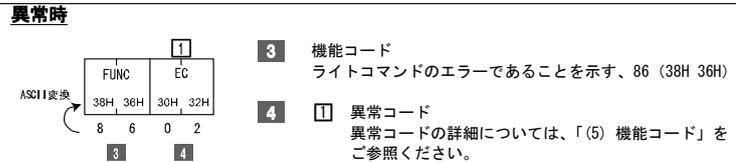
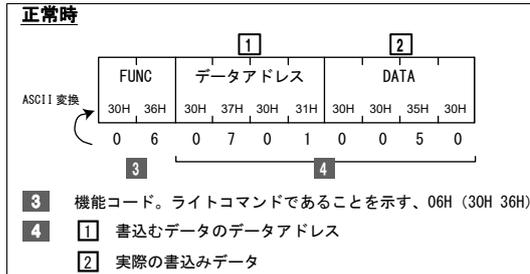
注記

通信コマンドフォーマット (マスター)



- 3 機能コード。ライトコマンドであることを示す、06H (30H 36H)
- 4 ① 書き込むデータのデータアドレス
② 実際の書き込みデータ

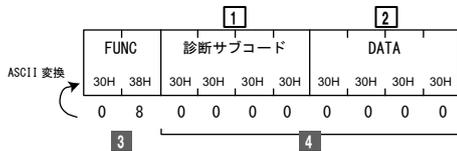
通信応答フォーマット (スレーブ)



ループバックコマンド

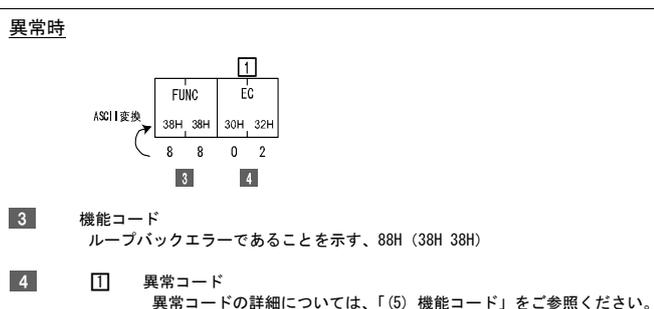
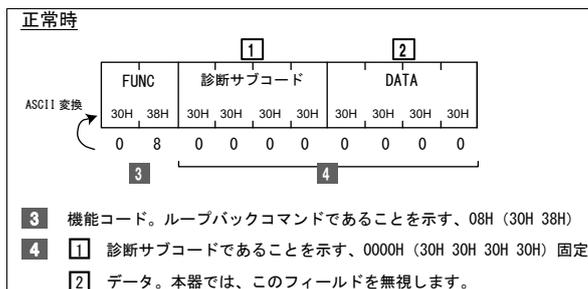
ループバックコマンドは、マスターからスレーブへ送信し、スレーブから応答が返されます。送信先装置の生存確認などのために使用します。

通信コマンドフォーマット (マスター)



- 3 機能コード。ループバックコマンドであることを示す、08H (30H 38H)
- 4 ① 診断サブコードであることを示す、0000H (30H 30H 30H 30H) 固定
② データ。本器では、このフィールドを無視します。

通信応答フォーマット (スレーブ)



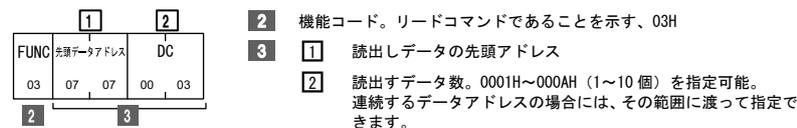
(4) MODBUS RTU モードのコマンド

MODBUS RTU モードには、リードコマンド、ライトコマンド、ループバックコマンドがあります。

リードコマンド

リードコマンドについて記載します。リードコマンドは、マスターからスレーブのデータを読み出す場合に使用します。

通信コマンドフォーマット (マスター)



通信応答フォーマット (スレーブ)



ライトコマンド

ライトコマンドについて記載します。ライトコマンドは、マスターからスレーブへ、データを書込む場合に使用します。

注記

ライトコマンド使用時には、通信モードを LOC→COM に変更する必要があります。ただし、この通信モードの変更は、前面キーにより行うことはできません。したがってコマンドをマスター側から送信して LOC から COM へ変更して実施してください。

- 通信モード種類が COM2 の場合、上記の動作が必要になります。
- 通信モード種類が COM1 であれば不要です。

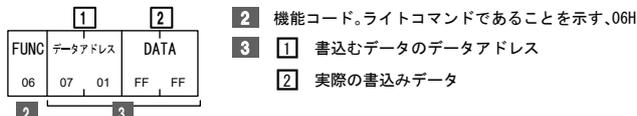
1	2	1	通信アドレス番号。本例では 01 を指定
ADDR	FUNC	データアドレス	DATA
01	06	01 8C	00 01
1	2	3	4

2 機能コード。06

3 1 通信モードのデータアドレス 018C
2 書き込みデータ。0001 により、COM を指定

4 CRC チェックの結果

通信コマンドフォーマット (マスター)



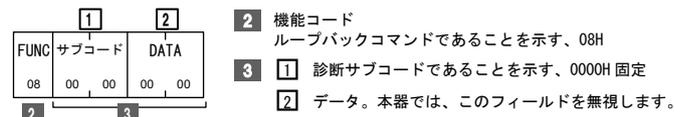
通信応答フォーマット (スレーブ)



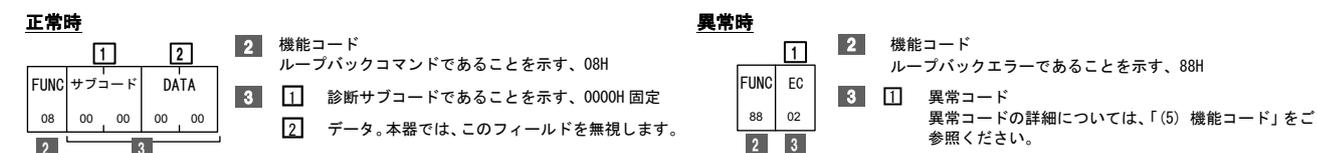
ループバックコマンド

ループバックコマンドについて記載します。ループバックコマンドは、マスターからスレーブへ送信し、スレーブから応答が返されます。送信先装置の生存確認などのために使用します。

通信コマンドフォーマット (マスター)



通信応答フォーマット (スレーブ)



(5) 機能コード

機能コードはスレーブに対するコマンドの種類を指定するものです。マスターから送信された機能コードは、スレーブで正常に処理された場合はスレーブからも同じコードで返されます。異常が発生した場合は、元のコードの最上位ビットを1に設定した機能コードが返されます。また異常時には、「異常コード」もデータフィールドに納められ返されます。

機能コード

本器が対応している機能コードは次のとおりです。

機能コード	内容
03 (03H)	リードコマンド。スレーブの設定値や情報の読出し
06 (06H)	ライトコマンド。スレーブへ値の書込み
08 (08H)	ループバックコマンド。送信データをそのまま返すよう指示します。スレーブの生存確認などで使用します。

異常コード

本器が対応している異常コードは次のとおりです。

異常コード	内容
1 (01H)	機能に関するエラー（存在しない機能など）
2 (02H)	アドレス、データ数エラー（データアドレス、データ数が定められているものと異なる）
3 (03H)	データエラー（書込みデータが、設定範囲外）

(6) 無応答処理

ホストからのデータ受信時に以下のエラーが発生した場合、スレーブは、応答データは送らず次のホストからのデータを待ちます。

MODBUS ASCII モードの場合	MODBUS RTU モードの場合
<ul style="list-style-type: none"> ハードウェアエラー発生時（フレーミング、オーバーラン、パリティ） 通信アドレス番号の不一致 ヘッダが指定（:）以外の場合 機能コードが 03H、06H、08H 以外の場合 LRC 演算結果が異なる場合 トレーラが CR と LF (0DH 0AH) 以外の場合 	<ul style="list-style-type: none"> ハードウェアエラー発生時（フレーミング、オーバーラン、パリティ） 通信アドレス番号の不一致 1 フレームで受信したデータ長が 8byte 以外の場合 機能コードが 03H、06H、08H 以外の場合 CRC 演算結果が異なる場合

10-5. 通信データアドレス一覧

対応しているデータアドレスは次のとおりです。

- R/W 欄の R はリードコマンドのみ、W はライトコマンドのみ、R/W はリード、ライトの両コマンドに対応しています。
- OP 欄は当該オプション機能を実装している場合に使用できます。
AL: 警報出力 AOUT: アナログ出力 DSP: 表示色

アドレス	名称	R/W	OP	備考
0040H	シリーズコード 1	R		SD 固定
0041H	シリーズコード 2	R		17 固定
0042H	シリーズコード 3	R		00 固定
0043H	シリーズコード 4	R		00 固定
0044H	バージョン情報 1	R		
0045H	バージョン情報 2	R		
0100H	PV (測定値)	R		注 1
0103H	予備	R		
0104H	動作フラグ	R		注 2
0105H	警報出力フラグ	R	AL	注 2
010DH	警報ラッチ出力フラグ	R	AL	注 2
018CH	通信モード (0: LOC 1: COM)	W		
0198H	警報ラッチング解除	W	AL	注 2
033EH	スクリーンセーバー時間 (0:OFF 1:1~100)	R/W		
033FH	測定値 (PV) LED の表示色 (0: RED 1: WHIT)	R/W	DSP	
04FBH	警報出力時の LED 表示色 (0: NON 1: CHG)	R/W	EV	
04FCH	警報出力時の LED 表示を点滅 (0: OFF 1: ON)	R/W	EV/DSP	
0500H	警報 1 コード (0:non 1:HA 2:LA 3:HA_L 4:LA_L 5:S0)	R/W	AL	
0501H	警報 1 設定値	R/W	AL	
0502H	警報 1 動作すきま	R/W	AL	
0503H	警報 1 待機動作 (0:OFF 1:ON)	R/W	AL	
0508H	警報 2 コード (0:non 1:HA 2:LA 3:HA_L 4:LA_L 5:S0)	R/W	AL	
0509H	警報 2 設定値	R/W	AL	
050AH	警報 2 動作すきま	R/W	AL	
050BH	警報 2 待機動作 (0:OFF 1:ON)	R/W	AL	
05A1H	アナログ出力スケール下限值	R/W	AOUT	
05A2H	アナログ出力スケール上限値	R/W	AOUT	
05B1H	通信モード種類 (0:COM1 1:COM2)	R/W		

アドレス	名称	R/W	OP	備考
0611H	キーロック (0:OFF 1:ON)	R/W		
0701H	PV バイアス	R/W		
0702H	PV フィルタ	R/W		
0703H	予備	R/W		
0704H	入力単位 (0:°C 1:°F)	R/W		
0705H	入力レンジ	R/W		
0706H	予備	R/W		
0707H	入力スケールリング小数点位置 (0:なし 1:nnn.n 2:nn.nn 3:n.nnn)	R/W		
0708H	入力スケールリング下限値	R/W		
0709H	入力スケールリング上限値	R/W		
070AH	小数点有無 (0:あり 1:なし)	R/W		

- 注 1 測定値異常データについて、次のように処理されます。
PV 表示が HHHH、CJHH、b--- の場合、7FFFH を、LLLL、CJLL の場合、8000H を返します。
• シマデン標準プロトコル、MODBUS ASCII モードの場合
7FFFH は 37H 46H 46H 46H、8000H は 38H 30H 30H 30H になります。
• MODBUS RTU モードの場合
7FFFH は 7FH FFH、8000H は 80H 00H になります。

- 注 2 これらのデータはビットに対応しています。データの詳細は次のとおりです。(動作時ビット ON、非動作時ビット OFF)。

アドレス	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0104H								COM								
0105H															AL2	AL1
010DH															AL2	AL1
0198H															AL2	AL1

10-6. ASCII コード表

	b7~b5	000	001	010	011	100	101	110	111
b4~b1		0	1	2	3	4	5	6	7
0000	0	NUL	TC7(DLE)	SP	0	@	P	`	p
0001	1	TC1(SOH)	DC1	!	1	A	Q	a	q
0010	2	TC2(STX)	DC2	"	2	B	R	b	r
0011	3	TC3(ETX)	DC3	#	3	C	S	c	s
0100	4	TC4(EOT)	DC4	\$	4	D	T	d	t
0101	5	TC5(ENQ)	TC8(NAK)	%	5	E	U	e	u
0110	6	TC6(ACK)	TC9(SYN)	&	6	F	V	f	v
0111	7	BEL	TC10(ETB)	'	7	G	W	g	w
1000	8	FE0(BS)	CAN	(	8	H	X	h	x
1001	9	FE1(HT)	EM	)	9	I	Y	i	y
1010	A	FE2(LF)	SUB	*	:	J	Z	j	z
1011	B	FE3(VT)	ESC	+	;	K	[	k	{
1100	C	FE4(FF)	IS4(FS)	,	<	L	\	l	|
1101	D	FE5(CR)	IS3(GS)	-	=	M	]	m	}
1110	E	SO	IS2(RS)	.	>	N	^	n	~
1111	F	SI	IS1(US)	/	?	O	_	o	DEL

11. 仕様

表示	
デジタル表示	測定値 (PV)、11 セグメント 赤色 LED 4 桁 オプション、11 セグメント 白色 LED 4 桁
動作表示	PL/SET(緑): パラメータ表示時点灯 ECO(緑): スクリーンセーバー状態時点滅 AL1、AL2(赤): 警報出力時点灯、
表示精度	測定範囲内 \pm (0.3%FS+1digit) 熱電対入力の基本接点温度補償精度は含まず 熱電対 B の 400°C または、752 °F 以下は精度保証外です。 熱電対 T、U の指示値が -100°C 超 0°C 以下の範囲では精度 \pm (0.5%FS + 1digit)、-100°C 以下の場合は \pm (1%FS+ 1digit)
表示精度維持範囲	23°C \pm 5°C (18~28°C)
表示分解能	測定範囲により異なる (0.001、0.01、0.1、1)
測定値表示範囲	測定範囲の -10~110% (測定範囲外は精度保証外) 測温抵抗体入力の場合 -199.9~600.0°Cは-240.0~680.0°C、 -199.9~500.0°Cは-240.0~570.0°C 熱電対 K の -199.9~800.0°Cは-273.1~900.0°C
表示更新周期	0.25~5.00 秒可変 (0.25 秒ステップ) 0.50 秒以上に設定した場合、表示値とアナログ出力および通信データ間に差異が発生する場合あり

設定	
設定方式	前面キースイッチ (4 個) 操作による キーロック ON/OFF による設定保護機能あり
設定範囲	測定範囲に同じ

入力			
入力種類	熱電対、測温抵抗体、電圧 (mV、V)、電流 (mA) マルチ入力		
熱電対	B、R、S、K、E、J、T、N [U、L (DIN43710)]、 C(WRe5-26) 詳細は、測定範囲コード表参照		
導線抵抗許容範囲	100 Ω 以下		
入力抵抗	500k Ω 以上		
バーンアウト機能	標準装備 (アップスケール)		
基準接点補償精度	\pm 1°C (精度維持範囲 (18~28°C) 内) \pm 2°C (周囲温度 5~18°C、28~45°C)		
測温抵抗体	JIS Pt100 三導線式、JPT100 三導線式		
規定電流	約 0.25mA		
導線抵抗許容範囲	1 線当たり 5 Ω 以下 (各線の抵抗値が等しいこと)		
電圧	mV	0~10mV DC	入力抵抗 500k Ω 以上
	V	0~5、1~5、0~10V DC	
電流	4~20mA DC		
外付受信抵抗	250 Ω (指定時添付)		
入カスケール機能	電圧 (mV、V) または電流 (mA) 入力時可能 逆スケール設定可能		
スケール範囲	-1999~9999 digit		
スパン	10~10000 digit		
小数点位置	なし、0.0、0.00、0.000		
サンプリング周期	0.25 秒		
PV バイアス	-1999~2000		
PV フィルタ	0~100 秒 (0 秒設定でフィルタ OFF)		
アイソレーション	入力 - アナログ出力 (センサ用電源) 間、- 通信間は絶縁、入力 - システム間は非絶縁		

警報出力 (オプション)	
警報点数	AL1、AL2 の 2 点 (ノーマルオープン、コモン共通)
警報種類	各警報に対し、下記の 6 種類から割付可能 なし、上限絶対値警報 (ラッチング機能あり)、 上限絶対値警報 (ラッチング機能なし)、下限絶対値警報 (ラッチング機能あり)、 下限絶対値警報 (ラッチング機能なし)、スケールオーバー
設定範囲	測定範囲内またはスケール範囲内
動作方式	ON - OFF 動作
動作すきま	1~999 digit
待機動作	各警報に対し、ON/OFF 選択
出力種類	接点 1a (コモン共通)
定格	240V AC 1.5A (抵抗負荷)
出力更新周期	0.25 秒
アイソレーション	警報出力 - 入力間、- アナログ出力 (センサ用電源) 間、- 通信間、- システム間は絶縁 警報出力 1 - 警報出力 2 間は非絶縁

アナログ出力 (オプション)	
種類	0~10mV (出力抵抗 10 Ω) 0~10V (負荷電流 1mA 以下) 4~20mA (負荷抵抗 300 Ω 以下)
分解能	約 1/14000
出力精度	表示値に対し \pm 0.3%FS
スケール	測定または、入カスケール範囲内 (逆スケール可能)
出力更新周期	0.25 秒
アイソレーション	アナログ出力 - 入力間、- 警報出力間、- 通信間、 - システム間は絶縁

センサ用電源 (オプション)	
電源供給	24V \pm 3V DC 25mA 以下 機器の ON-OFF に従う
アイソレーション	センサ用電源 - 入力間、- 警報出力間、- 通信間、 - システム間は絶縁
制限事項	アナログ出力と同時選択不可。電源電圧 24V 時選択不可

通信 (オプション)	
通信種類	RS-232C、RS-485
通信方式	半二重調歩同期式
通信速度	1200、2400、4800、9600、19200、38400 bps
データフォーマット	7E1、7E2、7N1、7N2、8E1、8E2、8N1、8N2
通信アドレス	1~255
接続数	最大 31 台 (RS-485 の場合)
ディレイ	1~100msec
通信プロトコル	シマデン標準プロトコル、MODBUS ASCII、MODBUS RTU (シマデン標準プロトコルはスタートキャラクタ、BCC 演算方式の選択が可能)
通信モード種類	COM1、COM2
アイソレーション	通信 - 入力間、- 警報出力間、- アナログ出力 (センサ用電源) 間、- システム間は絶縁

その他		
データ保持	不揮発性メモリ (EEPROM) による	
使用周囲条件	温度範囲	-10~50°C
	湿度範囲	90%RH 以下 (結露なきこと)
	高度範囲	標高 2000m 以下
	過電圧カテゴリ	II
	汚染度	2 (IEC60664)
電源電圧 (周波数)	100~240V AC \pm 10% (50/60Hz) 24V AC (50/60Hz) /DC \pm 10% (オプション)	
消費電力	11VA (100~240V AC)、8VA (24V AC) 5W (24V DC)	
適合規格	安全 IEC61010-1 および EN61010-1 EN IEC 61010-2-030 EMC EN61326-1	
防塵防滴構造	IP66 相当 (ただし、パネル取付厚:1.2~3.2mm) 前面パネル部のみ適用	
絶縁抵抗	入出力端子と電源端子間 500V DC 20M Ω 以上 入出力端子と接地端子間 500V DC 20M Ω 以上	
耐電圧	入出力端子と電源端子間 3000V AC 1 分間 電源端子と接地端子間 1500V AC 1 分間	
ケース色・材質	黒。PPE 樹脂成形	
外形寸法	H48 x W96 x D111 mm (パネル内 100 mm)	
取付方法	パネル埋込式 (ワンタッチ取付)	
適用パネル厚	1.0~4.0 mm	
取付穴寸法	H45 x W92 mm	
質量	約 250 g	

本書の内容は、改良のため断りなく変更する場合があります。

株式会社 **シマデン** 〒179-0081 東京都練馬区北町 2-30-10
https://www.shimaden.co.jp

東京営業所 〒179-0081 東京都練馬区北町 2-30-10 TEL (03) 3931-3481 FAX (03) 3931-3480
名古屋営業所 〒465-0024 愛知県名古屋市中区本郷 2-14 TEL (052) 776-8751 FAX (052) 776-8753
大阪営業所 〒564-0038 大阪府吹田市南清和園町 40-14 TEL (06) 6319-1012 FAX (06) 6319-0306
広島営業所 〒733-0812 広島県広島市西区己斐本町 3-17-15 TEL (082) 273-7771 FAX (082) 271-1310
埼玉工場 〒354-0041 埼玉県入間郡三芳町藤久保 573-1 TEL (049) 259-0521 FAX (049) 259-2745

製品の技術的内容につきましては、弊社営業技術課 Tel 03-3931-9891
までお問合わせください。 Printed in Japan