

PAC28 シリーズ
サイリスタ式単相電力調整器
通信インターフェース
(RS-485)
取 扱 説 明 書

「お願い」

この取扱説明書は、最終的にお使いになる方のお手元へ確実に届くよう、お取りはからいください。

「まえがき」

この取扱説明書は、PAC28シリーズの通信インターフェース（RS-485）の基本機能とその使用方法を説明しています。
本器の製品概要や搭載機能の詳細、さらに配線および設置・操作・日常メンテナンスの各作業については、別資料の
「PAC28シリーズ サイリスタ式単相電力調整器 取扱説明書」（以下、本体取扱説明書と記す）をご覧ください。

目 次

「お願い」	1	6. MODBUS プロトコルの概要	13
「まえがき」	1	6-1. 伝送モード概要	13
1. 安全に関する注意事項	3	(1) ASCII モード	13
2. 概要	4	(2) RTU モード	13
2-1. 通信インターフェース	4	6-2. メッセージの構成	13
2-2. 通信プロトコルとその仕様	4	(1) ASCII モード	13
3. PAC28 とホストコンピュータの接続	5	(2) RTU モード	13
3-1. RS-485	5	6-3. スレーブアドレス	13
3-2. 3ステート出力制御について	5	6-4. 機能コード	13
4. 通信に関する設定	6	6-5. データ	14
4-1. 通信プロトコルの設定	6	6-6. エラーチェック	14
4-2. 通信アドレスの設定	6	(1) ASCII モード	14
4-3. 通信速度の設定	6	(2) RTU モード	14
4-4. 通信パリティの設定	6	6-7. メッセージ例	14
4-5. ストップビットの設定	6	(1) ASCII モード	14
4-6. ディレイ時間の設定	6	(2) RTU モード	15
5. シマデンプロトコルの概要	7	7. 通信データアドレス	16
5-1. 通信手順	7	7-1. 通信データアドレス詳細	16
(1) マスター、スレーブの関係について	7	(1) データアドレス、および読出し（リード）／書込み（ラ	
(2) 通信手順	7	イト）について	16
(3) タイムアウトについて	7	(2) データアドレスとデータ数について	16
5-2. 通信フォーマット	7	(3) データについて	16
(1) 通信フォーマット概要	7	(4) オプション関係のパラメータについて	16
(2) 基本フォーマット部Ⅰの詳細	8	(5) 動作仕様、設定仕様により、前面表示器で表示されな	
(3) 基本フォーマット部Ⅱの詳細	8	いパラメータについて	16
(4) テキスト部の概要	9	(6) データの書込みについて	16
5-3. リードコマンド（R）の詳細	10	8. 補足説明	19
(1) リードコマンドのフォーマット	10	ASCII コード表	19
(2) リードコマンドへの正常応答フォーマット	10		
(3) リードコマンドへの異常応答フォーマット	10		
5-4. ライトコマンド（W）の詳細	11		
(1) ライトコマンドのフォーマット	11		
(2) ライトコマンドへの正常応答フォーマット	11		
(3) ライトコマンドへの異常応答フォーマット	11		
5-5. 応答コードの詳細	12		
(1) 応答コードの種類	12		
(2) 応答コードの優先順位について	12		

1. 安全に関する注意事項

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、また追加説明やただし書きについて、以下の見出しのもとに書いてあります。

- 「**⚠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



警 告

PAC28シリーズは工業用設備のヒータ電力等を制御する目的で設計・製造されています。原発、交通、通信、医療などの設備には使用しないでください。

また、人命に重大な影響を及ぼすような制御対象に使用することは、お避けるか、安全措置をした上でご使用ください。もし、安全措置なしに使用されて事故が発生した場合には、弊社は責任を負いかねます。

- 本器を開閉器として使用しないでください。
出力ゼロであっても出力回路はコンデンサ・抵抗器を通じ導通していますので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。
- 放熱フィンおよびシャーシは高温となります。絶対に触れないでください。触れると火傷の危険があります。
- 配線をする場合は通電しないでください。感電することがあります。
- 接地端子を必ず接地してご使用ください。
- 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。また、製品内部には異物を入れないでください。異物が誤って入ってしまったときに内部へ工具や手を入れる場合は、必ず電源を切って安全をお確かめの上で行ってください。



注 意

本取扱説明書に従ってご使用ください。取扱説明書の記載内容に従わない場合は、機器の持つ保護性能が損なわれることがあります。本器の故障により周辺機器や設備或いは製品等に損傷・損害の発生する恐れのある場合には、速断ヒューズもしくは過電流遮断器の取付け・過熱防止装置等の安全措置をした上でご使用ください。

本器の電源に電磁接触器を設置し、異常発生時には直ちに電源を自動遮断する処置を行うことをお勧めします。

電磁接触器を使いますと接点のバウンスにより、誤動作の原因となる場合があります。特に変圧器（誘導性負荷）を接続した回路で誤動作を起こしやすくなります。このようなときは指定のノイズフィルタを使用するか、主電源端子 R-T 間に X コンデンサ（0.1-0.5 μ F 程度）、主電源端子 R、T と接地間に Y コンデンサ（1000-3300pF 程度）を接続しノイズを吸収してください。

- 本器貼付プレートのアラートシンボルマーク  について本器外部に貼られている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が、通電中に充電部に触れると感電の恐れがあることと、通電中もしくは遮断直後でも、本器は高温になっており触れると火傷を負う恐れがあるので、触れないように注意を促す目的のものです。
- 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。
- 導線接続部は確実に締付けて使用してください。
締付け不足があると接触抵抗による過熱から焼損事故に発展する恐れがあります。
- 電源電圧、周波数は定格内で使用してください。
- 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。
製品寿命を短くなり、本器の故障を招く恐れがあります。
- 出力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なり、本器の故障を招く恐れがあります。
- 付属の端子カバーは配線後必ず取付けて使用してください。
- ユーザーによる改造および変則使用は絶対にしないでください。
- 安全および製品の機能を維持するため、ユーザーによるヒューズ交換以外の分解を行わないでください。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。
- 本器を安全に正しく使用し、信頼性を維持させるために、取扱説明書に記載されている注意事項を守って使用してください。

[注] 取扱説明書の警告・注意事項を守らないで発生した事故・傷害について、当社は責任および補償を負えません。

安全に関する注意事項については、別資料本体取扱説明書の注意事項も熟読し、充分理解された上で正しくご使用ください。

2. 概要

2-1. 通信インターフェース

PAC28 シリーズは、オプションで RS-485 の通信方式に対応し、同通信インターフェースを用いて各種データの設定、読出しをパソコンなどから行なうことができます。

この RS-485 は、米国電子工業会（EIA）によって決められたデータ通信規格です。同規格はハードウェアについて規定したもので、データ伝送手順のソフトウェア部分については定義されていませんので、同一のインターフェースを持った機器間でも無条件に通信することはできません。

このため、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をいただく必要があります。

RS-485 通信機能を使用すると、複数台の PAC28 シリーズを並列に接続することができます。

パソコンを通信マスターとして使用する場合、市販の「RS-485 変換コンバータ」等を用いることで、RS-485 を利用することが可能となります。

2-2. 通信プロトコルとその仕様

PAC28 シリーズはシマデンプロトコル、および MODBUS プロトコル（ASCII モード / RTU モード）をサポートしています。

■ 各プロトコル共通

信号レベル	EIA RS-485 準拠
通信方式	RS-485 2 線式半二重マルチドロップ方式
同期方式	半二重 調歩同期式
通信距離	RS-485 合計で最大 500m（接続条件による）
通信速度	9600 bps / 19200 bps
伝送手順	無手順
通信ディレイ時間	1 ～ 200 msec
通信台数	31 台まで可能（接続条件による）
通信アドレス	1 ～ 99

■ シマデンプロトコル

シマデン独自の通信プロトコルです。以下にその仕様を一覧します。

データフォーマット	データ長：7 ビット パリティ：EVEN / NON / ODD から選択 ストップビット：1 ビット / 2 ビット から選択
通信符号	ASCII コード
コントロールコード	STX_ETX_CR
BCC チェック	ADD

■ MODBUS プロトコル

MODBUS プロトコルは、Modicon Inc. が PLC 用に開発した通信プロトコルです。

その仕様は公開されていますが、MODBUS プロトコルで定義されているのは通信プロトコルのみで、通信媒体などの物理レイヤは規定されていません。以下にその仕様を一覧します。

・ ASCII モード

データフォーマット	データ長：7 ビット パリティ：EVEN / NON / ODD から選択 ストップビット：1 ビット / 2 ビット から選択
通信符号	ASCII コード
コントロールコード	:_CRLF
エラーチェック	LRC

・ RTU モード

データフォーマット	データ長：8 ビット パリティ：EVEN / NON / ODD から選択 ストップビット：1 ビット / 2 ビット から選択
通信符号	バイナリデータ
コントロールコード	なし
エラーチェック	CRC-16

3. PAC28 とホストコンピュータの接続

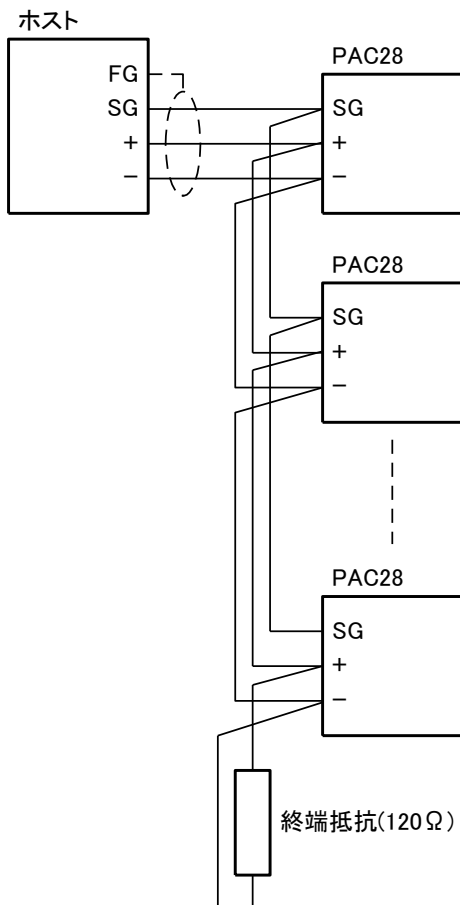
PAC28 シリーズとホストコンピュータ間で、SG 端子、+端子、-端子 の3ラインの接続をします。
以下に、接続一例を示します。詳細はホストコンピュータのマニュアルをご覧ください。

3-1. RS-485

PAC28 シリーズの入出力論理レベルは基本的には下記のようにになっています。

マーク状態 -端子 < +端子
スペース状態 -端子 > +端子

ただし電力調整器の+端子、-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おり、送信を開始する直前に上記レベルが出力されます。（3-2. 3ステート出力の制御について を参照）



PAC28シリーズ端子番号

SG	28
+	29
-	30

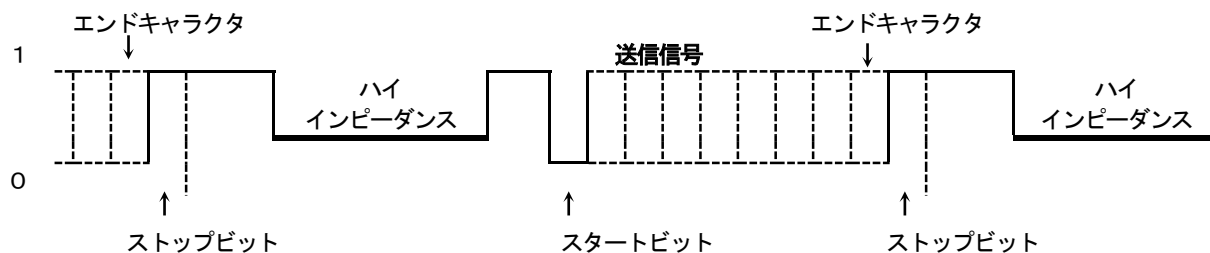
注:

RS-485仕様では、端子部(+と-間)に、添付してある
1/2W 120Ω の終端抵抗を取付けてご使用ください。
ただし、終端抵抗を取付けるPAC28は終局の1台のみにしてください。
2台以上に終端抵抗を取付けた場合の動作は保証できません。

3-2. 3ステート出力制御について

RS-485 はマルチドロップ方式なので、送信信号の衝突を避けるため送信出力は通信を行っていない場合や受信中には常時ハイインピーダンスになります。送信を行う直前にハイインピーダンスから通常出力状態にし、送信が終了すると同時に再度ハイインピーダンスに制御します。

ただし3ステートのコントロールはエンドキャラクタのストップビット送信終了後、約1msec 遅れますので、ホスト側で受信終了後、即送信を開始する場合は 数msec 程度のディレイ時間を設けるようにしてください。



4. 通信に関する設定

PAC28 シリーズには通信に関するパラメータが下記のように 6 種類あります。これらのパラメータは通信により設定・変更ができませんので、前面キーで行ってください。

4-1. 通信プロトコルの設定

1-27～1-32 は本体マニュアルの 30 ページを参照してください。

1-27

Prot

初期値 : **5h2** (シマデンプロトコル)

設定範囲 : **5h2**、**85c** (MODBUS ASC モード)、**rtu** (MODBUS RTU モード)

通信プロトコルを設定します。

4-2. 通信アドレスの設定

1-28

Addr

初期値 : **1**

設定範囲 : 1 ~ 99

マルチドロップ方式のため 1 対 31 (最大) まで接続が可能となります。
それぞれの機器にアドレス (マシン番号) を設けて区別を行い、指定されたアドレスの機器だけが対応できるようにするものです。

4-3. 通信速度の設定

1-29

bps

初期値 : **96** (9600 bps)

設定範囲 : **96**、**192** (19200 bps)

4-4. 通信パリティの設定

1-30

Par2

初期値 : **even**

設定範囲 : **even**、**non**、**odd**

4-5. ストップビットの設定

1-31

stop

初期値 : **1**

設定範囲 : **1**、**2**

4-6. デイレイ時間の設定

1-32

delay

初期値 : **20** (msec)

設定範囲 : 1 ~ 200 (msec)

通信コマンドを受信してから送信を行うまでの遅延時間の設定を行うことができます。

5. シマデンプロトコルの概要

PAC28 シリーズは、シマデンプロトコルに対応しています。

そのため、シマデンプロトコル採用の異なるシリーズの機器が接続されていても同一の通信フォーマットで、データの取得変更が可能となっています。

5-1. 通信手順

(1) マスター、スレーブの関係について

- ・パソコン、PLC 側が、マスターになります。
- ・PAC28 シリーズが、スレーブになります。
- ・マスターからの通信コマンドにより通信は開始され、スレーブからの通信応答により終了します。
ただし、通信フォーマットエラー、BCC エラー等の異常が認識された場合には、通信応答は行われません。

(2) 通信手順

通信手順は、マスターにスレーブが応答するかたちで、交互に送信権を移行して行います。

(3) タイムアウトについて

本機はスタートキャラクタを受信した後、1sec 以内にエンドキャラクタの受信が終了しない場合にはタイムアウトとし、別のコマンド（新しいスタートキャラクタ）待ちとなります。

このため、ホスト側でタイムアウト時間を設定する場合には、1sec 以上を設定してください。

5-2. 通信フォーマット

(1) 通信フォーマット概要

マスターから送信される通信コマンドフォーマットとスレーブから送信される通信応答フォーマットは、それぞれ、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の3ブロックから構成されます。

また、基本フォーマット部ⅠとⅡは、リードコマンド（R）、ライトコマンド（W）、通信応答時ともに共通です。ただし、⑬と⑭のBCC データは、その都度の演算結果データが挿入されます。

テキスト部は、コマンド種類、データアドレス、通信応答などにより異なります。

通信リードコマンドフォーマット

スタート キャラクタ	機器アドレ		サブ アドレ	コマンド 種類	先頭データアドレ				データ 数	テキストエンド キャラクタ	BCCデータ		エンド キャラクタ
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑫	⑬	⑭	⑮
STX	0	1	1	R	0	1	0	0	0	ETX	D	A	CR
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			

通信リード応答フォーマット

スタート キャラクタ	機器アドレ		サブ アドレ	コマンド 種類	応答コード		データ	テキストエンド キャラクタ	BCCデータ		エンド キャラクタ
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮
STX	0	1	1	R	0	0	, 0 1 F 4	ETX	5	0	CR
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			

通信ライトコマンドフォーマット

スタート キャラクタ	機器アドレ		サブ アドレ	コマンド 種類	先頭データアドレ				データ 数	データ	テキストエンド キャラクタ	BCCデータ		エンド キャラクタ
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮
STX	0	1	1	W	0	1	2	0	0	, 0 0 0 1	ETX	C	E	CR
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			

通信ライト応答フォーマット

スタート キャラクタ	機器アドレ		サブ アドレ	コマンド 種類	応答コード		テキストエンド キャラクタ	BCCデータ		エンド キャラクタ
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑫	⑬	⑭	⑮
STX	0	1	1	W	0	0	ETX	4	E	CR
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			

(2) 基本フォーマット部Ⅰの詳細

(2)-1: スタートキャラクタ [①: 1 桁 / STX (02H)]

- ・通信文の先頭であることを示します。
- ・スタートキャラクタを受信すると、新たな通信文の1文字目と判断します。
- ・スタートキャラクタとテキスト終了キャラクタは02Hと03Hに固定されます。
STX (02H) - - - - ETX (03H)

(2)-2: 機器アドレス [②、③: 2 桁]

- ・通信を行う機器を指定します。
- ・アドレスは、1 ~ 99 (10進数) の範囲で指定します。
- ・2進数8ビットデータ (1: 0000 0001 ~ 99: 0110 0011) を、上位4ビット、下位4ビットに分け、ASCII データに変換します。
②: 上位4ビットをASCIIに変換したデータ
③: 下位4ビットをASCIIに変換したデータ

(2)-3: サブアドレス [④: 1 桁]

- ・PAC28 シリーズは、“1” (31H) 固定になります。
- ・他のサブアドレスを使用した場合、サブアドレスエラーで、無応答になります。

(3) 基本フォーマット部Ⅱの詳細

(3)-1: テキスト終了キャラクタ [⑫: 1 桁 / ETX (03H)]

- ・直前までがテキスト部であることを示します。

(3)-2: BCC データ [⑬、⑭: 2 桁]

- ・BCC (Block Check Character) データは、通信データに異常がなかったかをチェックするためのものです。
- ・BCC 演算の結果、BCC エラーとなった場合には、無応答となります。
- ・BCC 演算は、下記のように行います。
(1) ADD
スタートキャラクタ①から、テキスト終了キャラクタ⑫まで、ASCII データ1キャラクタ (1バイト) 単位で加算演算を行う。
- ・データビット長 (8ビット) には関係なく、1バイト (8ビット) 単位で演算する。
- ・前記で演算された結果の下位1バイトデータを、上位4ビット、下位4ビットに分け、ASCII データに変換する。
⑬: 上位4ビットをASCIIに変換したデータ
⑭: 下位4ビットをASCIIに変換したデータ

通信リードコマンドでのBCCデータの算出 (①から⑫までを加算)

スタート キャラクタ	機器アドレス		サブ アドレス	コマンド 種類	先頭データアドレス				データ 数	テキストエンド キャラクタ	BCCデータ		エンド キャラクタ
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑫	⑬	⑭	⑮
STX	0	1	1	R	0	1	0	0	0	ETX	D	A	CR

$$02H + 30H + 31H + 31H + 52H + 30H + 31H + 30H + 30H + 30H + 03H = 1DAH \rightarrow "D", "A"$$

(3)-3: エンドキャラクタ (デリミタ) [⑮: 1 桁 / CR]

- ・通信文の最後であることを示します。

Note

基本フォーマット部に、次のような異常が認識された場合には、応答しません。

- ・ハードウェアエラーが発生した
- ・機器アドレス、サブアドレスが、指定機器のアドレスと異なる
- ・前記通信フォーマットで定められたキャラクタが、定められた位置にない
- ・BCC の演算結果が、BCC データと異なる

データの変換では、2進数 (バイナリ) データを4ビット毎にASCII データ変換を行います。
16進数の <A> ~ <F> は大文字を使用してASCII データに変換します。

(4) テキスト部の概要

テキスト部は、コマンドの種類、通信応答により異なってきます。テキスト部の詳細は、「5-3 リードコマンド (R) の詳細」、「5-4 ライトコマンド (W) の詳細」を参照してください。

(4)-1: コマンド種類 [⑤: 1桁]

- ・“R” (52H/大文字) :
リードコマンドまたはリードコマンド応答であることを表します。
マスターのパソコンや PLC などから、PAC28 シリーズの各種データを読み込む場合に使用します。
- ・“W” (57H/大文字) :
ライトコマンドまたはライトコマンド応答であることを表します。
マスターのパソコンや PLC などから、PAC28 シリーズに各種データを書込む場合に使用します。

(4)-2: 先頭データアドレス [⑥、⑦、⑧、⑨: 4桁]

- ・リードコマンド (R) の読み込み先頭データアドレス、またはライトコマンド (W) の書き込み先頭データアドレスを指定します。
- ・先頭データアドレスは、2進数 16 ビット (1 ワード/ 0~65535) データで指定します。
- ・16 ビットデータを、4 ビット毎に分けて、ASCII データに変換します。

データアドレス (16 進数 “0100 ”) を ASCII データに変換

16 進数表現	0100			
ASCII データ	“0”	“1”	“0”	“0”
	30H	31H	30H	30H

(4)-3: データ数 [⑩: 1桁]

- ・リードコマンド (R) の読み込みデータ数、またはライトコマンド (W) の書き込みデータ数を指定します。
- ・データ数は 2進数 4 ビットデータを ASCII データに変換して指定します。
- ・リードコマンド (R) およびライトコマンド (W) のデータ数は、1 個: “0” (30H) 固定となります。

(4)-4: データ [⑪: 桁数はデータ数により決定]

- ・ライトコマンド (W) 時の書き込データ (変更データ)、
またはリードコマンド (R) 応答時の読み出しデータを指定します。
- ・データフォーマットは以下ようになります。

データアドレス (10 進数 “500 ”) を ASCII データに変換

10 進数表現	500				
16 進数表現	01F4				
ASCII データ	“,”	“0”	“1”	“F”	“4”
	2CH	30H	31H	46H	34H

- ・データの先頭には、カンマ (“,” 2CH) が必ず付加され、以後がデータであることを示します。
- ・1 つのデータは、小数点を除いた 2 進数 16 ビット (1 ワード) 単位で表されます。小数点の位置は、データ毎に決められています。
- ・16 ビットデータを、4 ビット毎に分けて、それぞれを ASCII データに変換します。
- ・データの詳細は、「5-3 リードコマンド (R) の詳細」と「5-4 ライトコマンド (W) の詳細」を参照してください。

(4)-5: 応答コード [⑥、⑦: 2桁]

- ・リードコマンド (R) とライトコマンド (W) に対する応答コードを指定します。
2 進数 8 ビットデータ (0~255) を上位 4 ビット、下位 4 ビットに分けて、それぞれを ASCII データに変換します。
 - ⑥: 上位 4 ビットを ASCII に変換したデータ
 - ⑦: 下位 4 ビットを ASCII に変換したデータ
- ・正常応答の場合には、“0”, “0” (30H, 30H) が指定されます。
異常応答の場合には、異常コード No. を ASCII データに変換して指定します。
応答コードについての詳細は、「5-5 応答コードの詳細」を参照してください。

5-3. リードコマンド (R) の詳細

リードコマンド (R) は、マスターのパソコンや PLC などから PAC28 シリーズの各種データを読み込む (取込む) 場合に使用します。

(1) リードコマンドのフォーマット

- ・リードコマンドのテキスト部フォーマットを以下に示します。
なお、基本フォーマット部Ⅰと基本フォーマット部Ⅱは、全てのコマンドとコマンド応答で、共通となります。

リードコマンドのテキスト部

⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
"R"	"0"	"1"	"0"	"0"	"0"
52H	30H	31H	30H	30H	30H

- ・ (⑤) : リードコマンドであることを示します。
"R" (52H) 固定です。
- ・ (⑥~⑨) : 読み込むデータの先頭データアドレスを指定します。
- ・ (⑩) : 読み込みデータ (ワード) 数を指定します。PAC28 では"0"固定です。

- ・上記コマンドは、次のようになります。

読み出し先頭データアドレス=0100H (16進数)
=0000 0001 0000 0000 (2進数)
読み出しデータ数=0H (16進数)
=0000 (2進数)
=0 (10進数)
(実際のデータ数)=1個 (0+1)

すなわち、ここではデータアドレス 0400H から 1 個のデータの読み出しを指定しています。

(2) リードコマンドへの正常応答フォーマット

- ・リードコマンドに対する、正常応答フォーマット (テキスト部) を以下に示します。
なお、基本フォーマット部Ⅰと基本フォーマット部Ⅱは、全てのコマンドとコマンド応答で、共通となります。

リードコマンドへの正常応答-テキスト部

⑤	⑥	⑦	⑪				
"R"	"0"	"0"	", "	"0"	"1"	"F"	"4"
52H	30H	30H	2CH	30H	31H	46H	34H

- ・ (⑤) : リードコマンドへの応答であることを示す<"R" (52H)> が挿入されます。
- ・ (⑥と⑦) : リードコマンドへの正常応答であることを示す応答コード<"0", "0" (30H, と 30H)> が挿入されます。
- ・ (⑪) : リードコマンドへの応答データが挿入されます。
 1. 先頭にデータ記述の始まりを示す<"," (2CH)> が挿入されます。
 2. それに続き、<読み出し先頭データアドレスのデータ>から順番に<読み出しデータ数>の数だけ、データが挿入されます。
 3. データとデータの間には、何も挿入されません。
 4. 1 つのデータは、小数点を除いた 2 進数 16 ビット (1 ワード) データからなり、それを 4 ビット毎に ASCII データに変換して挿入します。
 5. 小数点の位置は、データ毎に決められています。

(3) リードコマンドへの異常応答フォーマット

- ・リードコマンドに対する、異常応答フォーマット (テキスト部) を以下に示します。
なお、基本フォーマット部Ⅰと基本フォーマット部Ⅱは、全てのコマンドとコマンド応答で、共通となります。

リードコマンドへの異常応答-テキスト部

⑤	⑥	⑦
"R"	"0"	"7"
52H	30H	37H

- ・ (⑤) : リードコマンドへの応答であることを示す<"R" (52H)> が挿入されます。
- ・ (⑥と⑦) : リードコマンドの異常応答であることを示す応答コードが挿入されます。
- ・異常応答時には、応答データは挿入されません。
- ・異常コードの詳細については「5-5 応答コードの詳細」を参照してください。

5-4 ライトコマンド (W) の詳細

ライトコマンド (W) は、マスターのパソコンや PLC などから PAC28 シリーズへ各種データを書込む（変更する）場合に使用します。

(1) ライトコマンドのフォーマット

ライトコマンド時のテキスト部フォーマットを以下に示します。

なお、基本フォーマット部Ⅰと基本フォーマット部Ⅱは、全てのコマンドとコマンド応答で、共通となります。

ライトコマンドのテキスト部

⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪				
"W"	"0"	"1"	"2"	"0"	"0"	","	"0"	"0"	"0"	"1"
57H	30H	31H	32H	30H	30H	2CH	30H	30H	30H	31H

- ・ (⑤) : ライトコマンドであることを示します。
"W" (57H) 固定です。
- ・ (⑥～⑨) : 書込み（変更）データの先頭データアドレスを指定します。
- ・ (⑩) : 書込み（変更）データ数を指定します。
書込みデータ数は 1 個: "0" (30H) で、固定です。
- ・ (⑪) : 書込み（変更）データを指定します。
 1. 先頭にデータ記述の始まりを示す <"," (2CH) > を挿入します。
 2. 次に、書込みデータを挿入します。
 3. 1 つのデータは、小数点を除いた 2 進数 16 ビット (1 ワード) データからなり、それを 4 ビット毎に ASCII データへ変換して挿入します。
 4. 小数点の位置は、データ毎に決められています。

コマンドは、次のようになります。

```

書込み先頭データアドレス=0120H          (16 進数)
                           =0000 0001 0010 0000 ( 2 進数)
書込みデータ数            =1H              (16 進数)
                           =0001              ( 2 進数)
                           =1                  (10 進数)
( 実際のデータ数 ) =1 個 ( 0+1 )
  
```

すなわち、データアドレス 0120H に 1 個のデータ (1:10 進数) の書込み（変更）を指定しています。

(2) ライトコマンドへの正常応答フォーマット

・ ライトコマンドに対する正常応答フォーマット（テキスト部）を以下に示します。

なお、基本フォーマット部Ⅰと基本フォーマット部Ⅱは、全てのコマンドとコマンド応答で、共通となります。

ライトコマンドへの正常応答ーテキスト部

⑤	⑥	⑦
"W"	"0"	"0"
57H	30H	30H

- ・ (⑤) : ライトコマンドへの応答であることを示す <"W" (57H) > が挿入されます。
- ・ (⑥と⑦) : ライトコマンドの正常応答であることを示す応答コード <"0", "0" (30H, 30H) > が挿入されます。

(3) ライトコマンドへの異常応答フォーマット

・ ライトコマンドに対する異常応答フォーマット（テキスト部）を以下に示します。

なお、基本フォーマット部Ⅰと基本フォーマット部Ⅱは、全てのコマンドとコマンド応答で、共通となります。

ライトコマンドへの異常応答ーテキスト部

⑤	⑥	⑦
"W"	"0"	"9"
57H	30H	39H

- ・ (⑤) : ライトコマンドへの応答であることを示す <"W" (57H) > が挿入されます。
- ・ (⑥と⑦) : ライトコマンドの異常応答であることを示す応答コードが挿入されます。
- ・ 異常コードの詳細については、「5-5 応答コードの詳細」を参照してください。

5-5 応答コードの詳細

(1) 応答コードの種類

リードコマンド (R) とライトコマンド (W) に対する通信応答には、必ず応答コードが含まれます。

この応答コードは、正常応答コードと異常応答コードの 2 種類があります。

応答コードは、2 進数 8 ビットデータ (0 ~ 255) で、その詳細を下表に示します。

コード種類	応答コード		内容
1. 正常応答	“0“	“0“	コマンドへの正常応答
	30H	30H	
2. テキストフォーマット エラー	“0“	“7“	テキスト部のフォーマットが異なる
	30H	37H	
3. データアドレス/ データ数エラー	“0“	“8“	データアドレス/データ数が不正
	30H	38H	
4. データエラー	“0“	“9“	書込みデータ値が設定可能範囲を超えている
	30H	39H	
5. 実行コマンドエラー	“0“	“A“	実行コマンドを受け付けられない状態で実行コマンドを受信
	30H	41H	
6. ライトモードエラー	“0“	“B“	書換え不可能な状態でライトコマンドを受信
	30H	42H	
7. 仕様/オプション エラー	“0“	“C“	仕様上設定不可のデータのライトコマンドを受信
	30H	43H	

(2) 応答コードの優先順位について

応答コードは、値が小さい程優先順位が高くなります。

複数の応答コードが発生した場合は一番優先順位の高い応答コードが返されます。

6. MODBUS プロトコルの概要

PAC28 シリーズは、MODBUS プロトコルに対応しています。

MODBUS プロトコルには 2 つの伝送モード、ASCII モードと RTU モードがあります。

6-1. 伝送モード概要

(1) ASCII モード

コマンド中の 8 ビットバイナリデータを上位下位 4 ビットに分けた 16 進数をそれぞれ ASCII 文字として送信します。

■ データ構成

エラーチェック LRC（水平冗長検査）方式
データの通信間隔 1 秒以下

(2) RTU モード

コマンド中の 8 ビットバイナリデータをそのまま送信します。

■ データ構成

エラーチェック CRC-16（周期冗長検査）方式
データの通信間隔 3.5 文字伝送時間以下

6-2. メッセージの構成

(1) ASCII モード

開始文字[:（コロン）（3AH）]で始まり、終了文字[CR（キャリッジリターン）（0DH）] + LF（ラインフィード）（0AH）]で終わるように、構成されています。

ヘッダ （:）	スレーブ アドレス	機能コード	データ	エラーチェック LRC	デリミタ （CR）	デリミタ （LF）
------------	--------------	-------	-----	----------------	--------------	--------------

(2) RTU モード

3.5 文字伝送時間以上のアイドル後に始まり、3.5 文字伝送時間以上のアイドル経過で終わるように、構成されています。

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス	機能コード	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル 3.5 文字
----------------	--------------	-------	-----	-------------------	----------------

6-3. スレーブアドレス

スレーブアドレスは各スレーブの機器番号で、1 ～ 99 の範囲となります。

マスターは、要求メッセージでスレーブアドレスを指定することにより、個別のスレーブを識別します。

スレーブ側では、応答メッセージに自身のスレーブアドレスをセットして返すことで、マスターに対して、どのスレーブが応答しているかを知らせます。

6-4. 機能コード

機能コードは、スレーブに対する動作の種類を指示するコードです。

機能コード	詳 細
03（ 03H ）	スレーブの設定値、情報の読取り
06（ 06H ）	スレーブの書込み

また、この機能コードは、スレーブがマスターに応答メッセージを返す時に、正常な応答（肯定応答）であるか、または何らかのエラー（否定応答）が発生しているかを示すためにも使用されます。

肯定応答では、元の機能コードをセットして返します。

否定応答では、元の機能コードの最上位ビットを 1 にセットして返します。

例えば、機能コードを誤って 10H をセットしてスレーブへ要求メッセージを送信した場合には、存在しない機能コードなので最上位ビットに 1 をセットし、90H として返します。

さらに否定応答時には、マスターにどの種のエラーが発生したかを知らせるために、応答メッセージのデータに、異常コードをセットして返します。

異常コード	詳 細
1（ 01H ）	存在しない機能
2（ 02H ）	存在しないデータアドレス
3（ 03H ）	設定範囲外の値

6-5. データ

データは、機能コードにより構成が異なります。

マスターからの要求メッセージでは、データ項目やデータ数、設定データで構成します。

スレーブからの応答メッセージでは、要求に対するバイト数やデータ、否定応答時は異常コード等で構成します。

データの有効範囲は、-32768 ~ +32767 です。

6-6. エラーチェック

エラーチェックの方式は、伝送モードにより異なります。

(1) ASCII モード

ASC モードのエラーチェックは、スレーブアドレスからデータの最後まで LRC を計算し、

算出した 8 ビットデータを ASCII 文字 2 文字に変換してデータの後にセットします。

■ LRC 計算方法

1. ASC モードでメッセージを作成します。
2. スレーブアドレスからデータの最後までを加算し、X に代入します。
3. X の補数（ビット反転）をとり、X に代入します。
4. X に 1 を足し、X に代入します。

X を LRC として、下位 8 ビットデータを ASCII 文字 2 文字に変換してデータの後にセットします。

(2) RTU モード

RTU モードのエラーチェックは、スレーブアドレスからデータの最後まで CRC-16 を計算し、

算出した 16 ビットデータを下位上位の順にデータの後にセットします。

■ CRC-16 計算方法

CRC 方式は送るべき情報を生成多項式で割り、その余りを情報の後ろに付加して送信します。

生成多項式： $X^{16}+X^{15}+X^2+1$

1. CRC のデータ (X とする) を初期化します。(FFFFH)
2. 1 つ目のデータと X の排他的論理和 (XOR) を取り、X に代入します。
3. X を右に 1 ビットシフトし、X に代入します。
4. シフト結果でキャリーが出れば、(3) の結果 X と固定値 (A001H) で XOR を取り、X に代入します。
キャリーが出なければ 5. へ
5. 8 回シフトするまで 3. と 4. を繰り返します。
6. 次のデータと X の XOR をとり、X に代入します。
7. 3. ~ 5. を繰り返します。
8. 最後のデータまで 3. ~ 5. を繰り返します。

X を CRC-16 としてメッセージに下位上位の順でデータの後にセットします。

6-7. メッセージ例

(1) ASCII モード

■ 機器番号 1、キーロックの読取り

・マスターからの要求メッセージ

ヘッダ	スレーブ アドレス	機能コード	データ アドレス	データ数	エラーチェック LRC	デリミタ
(:)	(01H)	(03H)	(0120H)	(0001H)	(DAH)	(CR・LF)
1	2	2	4	4	2	2

←キャラクタ数(17)

・正常時のスレーブの応答メッセージ (キーロック=OFF の場合)

ヘッダ	スレーブ アドレス	機能コード	応答 バイト数	データ	エラーチェック LRC	デリミタ
(:)	(01H)	(03H)	(02H)	(0000H)	(FAH)	(CR・LF)
1	2	2	2	4	2	2

←キャラクタ数(15)

・異常時のスレーブの応答メッセージ (データアドレスを間違えた場合)

ヘッダ	スレーブ アドレス	機能コード	異常コード	エラーチェック LRC	デリミタ
(:)	(01H)	(83H)	(02H)	(7AH)	(CR・LF)
1	2	2	2	2	2

←キャラクタ数(11)

異常発生時の応答メッセージでは、機能コードの最上位ビットに 1 をセット (83H) します。

エラー内容の応答メッセージとして、異常コード 02H (存在しないデータアドレス) を返します。

■ 機器番号 1、キーロック=1 の設定

・マスターからの要求メッセージ

ヘッダ (:)	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ アドレス (0120H)	データ (0001H)	エラーチェック LRC (D7H)	デリミタ (CR・LF)
1	2	2	4	4	2	2

←キャラクタ数(17)

・正常時のスレーブの応答メッセージ (要求メッセージと同じになります)

ヘッダ (:)	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ アドレス (0120H)	データ (0001H)	エラーチェック LRC (D7H)	デリミタ (CR・LF)
1	2	2	4	4	2	2

←キャラクタ数(17)

・異常時のスレーブ側の応答メッセージ (範囲外の値を設定した場合)

ヘッダ (:)	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (86H)	異常コード (03H)	エラーチェック LRC (76H)	デリミタ (CR・LF)
1	2	2	2	2	2

←キャラクタ数(11)

異常発生時の応答メッセージでは、機能コードの最上位ビットに 1 をセット (86H) します。
エラー内容の応答メッセージとして、異常コード 03H (設定範囲外の値) を返します。

(2) RTU モード

■ 機器番号 1、キーロックの読取り

・マスターからの要求メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (03H)	データ アドレス (0120H)	データ数 (0001H)	エラーチェック CRC (843CH)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

←キャラクタ数(8)

・正常時のスレーブの応答メッセージ (要求メッセージと同じになります)

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (03H)	応答 バイト数 (02H)	データ (0000H)	エラーチェック CRC (B844H)	アイドル 3.5 文字
	1	1	1	2	2	

←キャラクタ数(7)

・異常時のスレーブの応答メッセージ (データアドレスを間違えた場合)

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (83H)	異常コード (02H)	エラーチェック CRC (C0F1H)	アイドル 3.5 文字
	1	1	1	2	

←キャラクタ数(5)

異常発生時の応答メッセージでは、機能コードの最上位ビットに 1 をセット (83H) します。
エラー内容の応答メッセージとして、異常コード 02H (存在しないデータアドレス) を返します。

■ 機器番号 1、キーロック=1 の設定

・マスターからの要求メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ アドレス (0120H)	データ (0001H)	エラーチェック CRC (483CH)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

←キャラクタ数(8)

・正常時のスレーブの応答メッセージ (要求メッセージと同じになります)

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ アドレス (0120H)	データ (0001H)	エラーチェック CRC (483CH)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

←キャラクタ数(8)

・異常時のスレーブの応答メッセージ (範囲外の値を設定した場合)

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (86H)	異常コード (03H)	エラーチェック CRC (0261H)	アイドル 3.5 文字
	1	1	1	2	

←キャラクタ数(5)

異常発生時の応答メッセージでは、機能コードの最上位ビットに 1 をセット (86H) します。
エラー内容の応答メッセージとして、異常コード 03H (設定範囲外の値) を返します。

7. 通信データアドレス

7-1.通信データアドレス詳細

[注] 異常応答コード、データ数については、シマデンプロトコル時で説明しています。

(1) データアドレス、および読出し（リード）／書込み（ライト）について

- ・ データアドレスは、2 進数（16 ビットデータ）を、4 ビットごとに 16 進数で表しています。
- ・ R/W は、読出し、書込み可能データです。
- ・ R は、読出し専用データです。
- ・ W は、書込み専用データです。
- ・ リードコマンド（R）で書込み専用データアドレスを指定した場合、または、ライトコマンド（W）で読出し専用データアドレスを指定した場合には、データアドレスエラーとなり、異常応答コード“0”，“8”（30H、38H）「データアドレス／データ数エラー」が返信されます。

(2) データアドレスとデータ数について

- ・ PAC28 用データアドレスに記載されていないデータアドレスを先頭データアドレスとして指定した場合にはデータアドレスエラーとなり、異常応答コード“0”，“8”（30H，38H）「データアドレス、データ数エラー」が返信されます。
- ・ 読み出し時、および書き込み時のデータ個数は「1 個：“0”」固定となっています。複数データの読み書きはできません。

(3) データについて

- ・各データは、小数点なし2進数（16ビットデータ）であるため、データ型式、小数点の有無等の確認が必要です。（本体の取扱説明書を参照してください。）

例) 小数点付データの表し方

16 進データ
20.0 % → 200 → 00C8

(4) オプション関係のパラメータについて

オプションとして付加されていないパラメータのデータアドレスを指定した場合には、リードコマンド (R)、ライトコマンド (W) 共に、異常応答コード "0", "C" (30H, 43H) 「仕様/オプションエラー」が返信されます。

(5) 動作仕様、設定仕様により、前面表示器で表示されないパラメータについて

動作仕様、設定仕様により、前面表示器で表示されない（使用されない）パラメータでも、通信では読み出し／書き込みが可能となります。

(6) データの書き込みについて

データの書込みは、本体の画面表示が「0. モニタ画面群」のときのみ可能です。その他画面群では書込みエラーとなりますので、ご注意ください。

0x0100～0x010Bにてモニター画面関連の数値を Read 可能です。

データ アドレス	内容	R/W
0100	出力 ※1	R
0101	負荷電圧 (V 単位)	R
0102	負荷電流 (0.1A 単位)	R
0103	負荷電力 (10VA 単位)	R
0104	制御入力 (0.1%単位)	R
0105	VR1 入力 (0.1%単位)	R
0106	VR2 入力 (0.1%単位)	R
0107	VR3 入力 (0.1%単位)	R
0108	AL/D0 状態 ※2	R
0109	DI 状態 ※3	R
010A	アナログ補助入力 (0.1%単位)	R
010B	アナログ出力 (0.1%単位)	R
010C	ヒータ断線警報設定抵抗値 (単位は電流容量による) ※4	R

※1 出力は制御方式により異なります。

制御方式	出力 (0x0100)
定電圧	出力電圧 (V 単位)
定電流	出力電流 (0.1A 単位)
定電力	出力電力 (10VA 単位)
電力直線	設定電源電圧の自乗値に対する 負荷電圧の自乗値の割合 (1%単位)
位相角比例	出力位相角の割合 (0.1%単位)
サイクル演算	出力サイクル数の割合 (0.1%単位)

※2 AL/D0 状態とビット情報

ビット	AL/D0 状態 (0x0108)
0	警報出力 1
1	警報出力 2
2	D0-1
3	D0-2

※3 DI 状態とビット情報

ビット	DI 状態 (0x0109)
0	DI-1
1	DI-2
2	DI-3

※4 3-2 画面 (基準抵抗値設定・本体取説参照)にて設定される抵抗値

単位は電流容量により異なります。例えば“1000”の場合、20A では 10.0Ω、200A では 2.5Ω となります。

電流容量	単位	電流容量	単位
20A/30A/50A	0.01 Ω	150A/200A	0.0025 Ω
75A/100A	0.005 Ω	300A/450A	0.00125 Ω

0x0110～0x011Bにて製品の仕様コードを Read 可能です。

データ アドレス	内容	値	R/W
0110	シリーズ	28	R
0111	バージョン	100 (ver1.00 の場合)	R
0112	制御方式	0:定電圧/ 1:定電流/ 2:定電力/ 3:電力直線 4:位相角比例/ 5:サイクル演算	R
0113	制御入力	4:電流入力/ 6:電圧入力	R
0114	主電源電圧	90: (100～240V)	R
0115	電流容量	20:20A/ 30:30A/ 50:50A/ 75:75A/ 100:100A/ 150:150A/ 200:200A/ 300:300A/ 450:450A	R
0116	アナログ補助入力	0:なし/ 4: (4～20mA)/ 5: (1～5V)/ 6: (0～10V)	R
0117	警報出力 2	0:なし/ 1:あり	R
0118	デジタル制御出力	0:なし/ 1:あり	R
0119	通信/アナログ出力	0:なし/ 5:RS485/ 6: (0～10V)	R
011A	速断ヒューズ	0:なし/ 1:あり	R
011B	特記事項	0:なし/ 1:あり	R

0x011FにてユーザーパラメータをRead/Write可能です。パラメータの詳細は本体取説参照

データ アドレス	内容	設定範囲	初期値	R/W
011F	勾配上限値	1~1000	1000	R/W

0x0120~0x0138にてユーザーパラメータをRead/Write可能です。パラメータの詳細は本体取説参照

データ アドレス	内容	設定範囲	初期値	R/W
0120	キーロック	0:OFF/ 1:ON	0	R/W
0122	ヒューズ溶断警報	0:AL1/ 1:AL2/ 2:NON	0	R/W
0123	電源異常警報			
0124	電流異常警報			
0125	ハードウェア異常警報			
0126	温度異常警報			
0127	ヒータ断線警報			
0128	D0-1 機能	0:NON/ 1:STY/ 2:EXE/ 3:HB	0	
0129	D0-2 機能			
012A	勾配下限	-2:VR2/ -1:VR1/ 0-999 (0.0%-99.9%)	0	
012B	勾配上限選択	-2:VR2/ -1:VR1/ 1-1000 (0.1%-100.0%)	1000	
012C	スローアップ時間	0-999 (0.0sec-99.9sec)	10	
012D	スローダウン時間			
012E	電流リミッタ	-3:VR3/ -2:VR2/ -1:VR1/ 0:OFF/ 10-120 (10%-120%)	100	
012F	ヒータ断線警報電流	0-100 (0%-100%)	0	
0130	VR3 マニュアル動作	0:NON/ 1:POS/ 2:INV	0	
0131	スタンバイ設定			
0132	起動時出力制限	0:NON/ 1:POS	0	
0133	起動時上限	0-1000 (0.0%-100.0%)	200	
0134	起動時リミッタ時間	0-999 (0.0sec-99.9sec)	10	
0135	アナログ補助入力	0:NON/ 1:GAIN	0	
0136	アナログ出力	0:OUTP/ 1:INPT	0	
0137	アナログ出力スケール下	0-1000 (0.0%-100.0%)	0	
0138	アナログ出力スケール上	0-1000 (0.0%-100.0%)	1000	

0x013C~0x013Fにて通信マニュアル動作、スタンバイ動作の切替えが可能です。

データ アドレス	内容	設定範囲	初期値	R/W
0139	通信マニュアル動作 ※1	0:通常動作/ 1:通信マニュアル	0	R/W
013A	通信マニュアル出力目標値 ※1	0-1000 (0.0%-100.0%)	0	
013B	スタンバイ動作	0:通常動作/ 1:スタンバイ	0	

※1 “0x0139”に“1”を書込むと“0x013A”にWriteされる値を制御入力として動作します。

“0x0139”に“0”を書込むと端子の入力が制御入力となります。

電源投入時、“0x0139”および“0x013A”の値は常に“0”となります。

“0x013B”に“1”を書込むとスタンバイに移行します。

電源投入時、“0x013B”の値は常に“0”となります。

PAC28の状態によっては書き込みエラーとなる場合があります。

0x013C~0x013Fにて初期設定パラメータをRead/Write可能です。パラメータの詳細は本体取説参照

データ アドレス	内容	設定範囲	初期値	R/W
013C	主電源電圧 (240V)	90-264 (90V-264V)	220	R/W
013D	制御入力種類	電流仕様 0:4-20mA/ 1:0-20mA	0	
		電圧仕様 2:0-1V/ 3:1-5V/ 4:0-10V/ 5:Pot /6:Con /7:PuLS	4	
013E	入力サンプリング周期	0:OFF/ 1-120 (1sec-120sec)	30 (Con) /3 (PuLS)	
013F	電源瞬間停止対応機能	0:OFF/ 1:ON	1	

8. 補足説明

ASCII コード表

	b7b6b5	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 (OR)	IS3 (GS)	-	=	M	]	m	}
1110	E	SO	IS2 (RS)	.	>	N	^	n	~
1111	F	SI	IS1 (US)	/	?	O	_	o	DEL

取扱説明書の記載内容は改良のため、お断りなく変更する場合がありますのでご了承ください。

株式会社 **シマデン**

本社：〒179-0081 東京都練馬区北町2-30-10

東京営業所:〒179-0081	東京都練馬区北町2-30-10	(03)3931-3481	代表	FAX (03)3931-3480
名古屋営業所:〒465-0024	愛知県名古屋市名東区本郷2-14	(052)776-8751	代表	FAX (052)776-8753
大阪営業所:〒556-0038	大阪府吹田市南清和園町40-14	(06)6319-1012	代表	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	(082)273-7771	代表	FAX (082)271-1310
埼玉工場:〒354-0041	埼玉県入間郡三芳町藤久保573-1	(049)259-0521	代表	FAX (049)259-2745

※商品の技術的内容につきましては 営業技術課（03）3931-9891にお問合わせください。