
COSEL

PCAシリーズ（-I オプション） PMBus通信マニュアル

PCA series ---PMBus---

	Page
1. 概要	1
2. PMBus通信の配線・接続	1
2.1 PCAシリーズのPMBus端子	1
2.2 接続方法	2
2.3 PMBus通信の配線パターン例	2
2.4 PMBus通信のプルアップ抵抗値	3
2.5 アドレスの設定	3
3. データフォーマット	4
3.1 出力電圧のデータフォーマット	4
3.2 その他のデータフォーマット	4
4. PMBus通信の各機能について	5
4.1 クロックストレッチング機能	5
4.2 SMBALERT機能	5
4.3 PEC機能	5
5. PMBus通信のハードウェア仕様	6
5.1 通信端子における絶対最大定格	6
5.2 通信端子における電気特性仕様	6
5.3 注意事項	6
6. PMBus通信の対応コマンド仕様	7
6.1 対応PMBusコマンド概要	7
6.2 出力電圧設定コマンド	9
6.3 定電流設定コマンド	12
6.4 出力電圧シーケンス設定コマンド	13
6.5 付属機能設定コマンド	18
6.6 モニタコマンド	20
6.7 ステータスコマンド	21
6.8 アドレス、メモリ、通信設定コマンド	28
6.9 製品情報取得コマンド	32
付録・索引	
付表 モデル別 PMBus コマンド対応表	付-1
付表 メモリ構成	付-3
索引	I-1
A. 改訂履歴	A-1

注) 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、製品の仕様変更および改良などのために予告なく変更することがあります。最新版はコーセルのホームページをご確認ください。

本資料の内容につきましては、正確さを期するために万全の注意を払っておりますが、本資料中の誤記や情報の抜け、あるいは情報の使用に起因する間接障害を含むいかなる損害に対しても、弊社は責任を負いかねますので、あらかじめご了承ください。

1. 概要

本製品(-I オプション)はPMBus通信によって電源動作状態のモニタリングや各種設定値の変更が可能です。

また、各種設定値や累積入力電圧印加時間などの情報を、本体内部の不揮発メモリに記録することで、入力電圧を遮断しても保持することが可能です。

通信完了後、300 μ s以上待機してから、次の通信をしてください。待機時間が短い場合、通信ができません。

PMBus通信の詳細は、PMBus標準仕様マニュアル：

PMBus Power System Management Protocol Specification Part I(Revision1.2)、
及び Part II (Revision1.2)を参照してください。

2. PMBus通信の配線・接続

2.1 PCAシリーズのPMBus端子

本製品のPMBus関連端子名称および機能を表2.1に示します。

表2.1 CN4 PMBus関連ピン機能

端子番号	端子名	機能
1	SDA	Serial data
2	SGND	Signal ground
3	SCL	Serial clock
4	SMBA	SMBALERT
5	ADDR0	Address bit 0
6	ADDR1	Address bit 1
7	ADDR2	Address bit 2
8	SGND	Signal ground

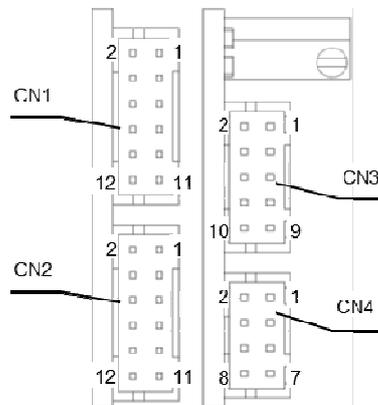


図2.1 PCAシリーズ コネクタ部 (正面)

2.2 接続方法

図2.2に、PMBus通信機能を使う際の接続例を示します。

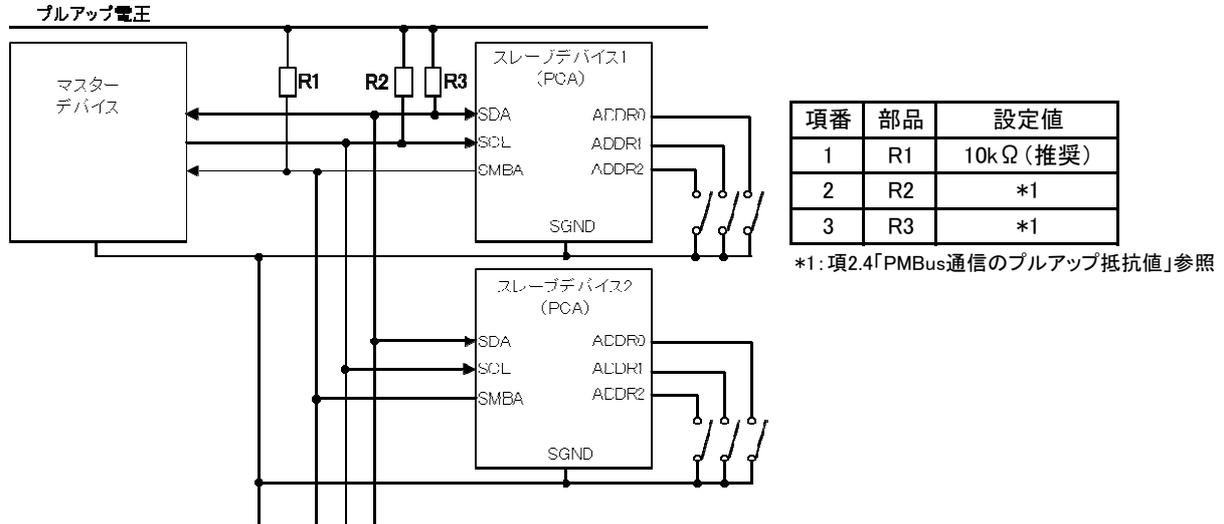


図2.2 PMBus接続例

2.3 PMBus通信の配線パターン例

PMBus通信用の配線を行う場合、SCL、SDAラインにはシールド線を使う、あるいはSCL線とSDA線の間をSGND線を挟むなどして、クロストークや外来ノイズの影響を極力抑える設計にしてください。また、基板上に配線する場合も、SCLパターンとSDAパターン間にSGNDパターンを配置するなどの対策を行ってください。

なお、シールド方法や配線長により寄生容量が発生するため、適切なプルアップ抵抗値を設定してください。(項2.4参照)

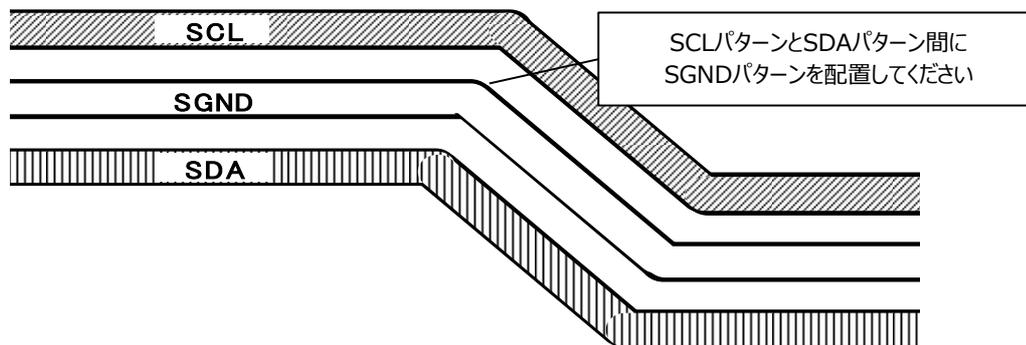


図2.3 配線パターン例

2.4 PMBus通信のプルアップ抵抗値

SCLラインおよびSDAラインにプルアップ抵抗を接続する必要があります。(プルアップ電圧：5V)
推奨抵抗値(上限値)を図2.4に示します。

- ※ 電源端子に流れ込む電流は(項5.1)の定格を超えないようにしてください。
- ※ バスの寄生容量やデバイスの入力容量の合計は400pF以下にしてください。

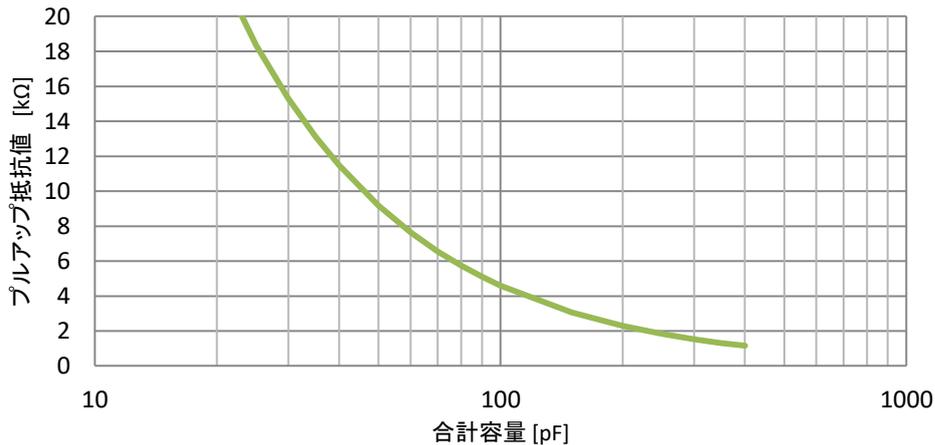


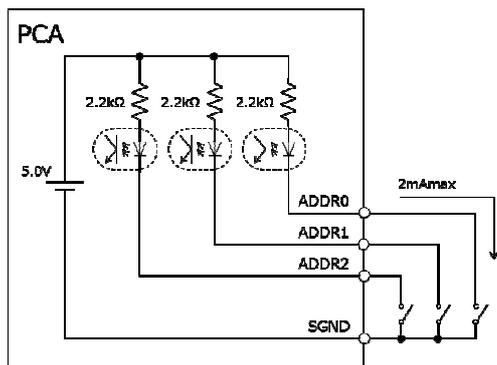
図2.4 プルアップ抵抗の推奨値(上限値)

2.5 アドレスの設定

ADDR0、ADDR1、ADDR2端子とSGND間をオープン/ショートして、電源のPMBusアドレス設定を行ってください。

PMBusのアドレスは7bitで指定します。本製品ではBit6~3は"0010"に固定されています。bit2~0をADDR2~ADDR0で設定することで、16~23のPMBusアドレスを設定できます。

表2.2 アドレス設定



固定 (bit6~3)	ADDR2 (bit2)	ADDR1 (bit1)	ADDR0 (bit0)	PMBus アドレス
0010	0	0	0	16
	0	0	1	17
	0	1	0	18
	0	1	1	19
	1	0	0	20
	1	0	1	21
	1	1	0	22
	1	1	1	23

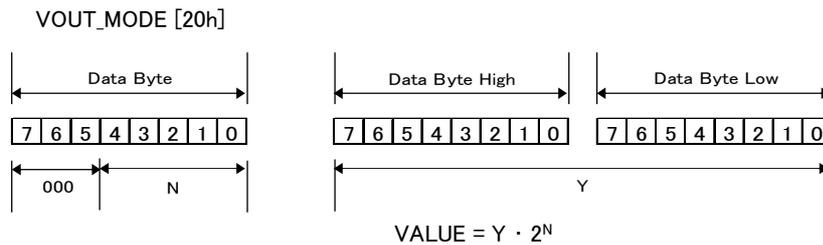
0: Short 1: Open

図2.5 アドレス設定方法

3. データフォーマット

3.1 出力電圧のデータフォーマット

下記に示すLinearフォーマットに従い、出力電圧関連の設定と読み出しを行ってください。
 VOUT_MODE [20h] の下位5bitは2の補数表現で符号あり指数部 N を表します。
 仮数部 Y は符号なしの16bitデータで表します。



3.2 その他のデータフォーマット

下記に示すLinearフォーマットに従い、設定と読み出しを行ってください。
 上位5bitは2の補数表現で符号あり指数部 N を表し、扱うデータにより異なります(指数部Nの値は固定となります)。仮数部 Y は2の補数表現で符号ありの11bitデータで表します。

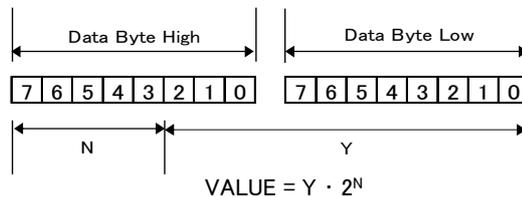


表3.1 指数部 N の値

項番	項目	データ形式	指数部 N						単位		
			5V	12V	15V	24V	32V	48V			
1	出力電圧	Linear(Vout)	-10						V		
2	出力電流	PCA300	-3	-4	-4	-5	-6	-6	A		
3			PCA600	-2	-3	-3	-4	-5		-5	
4				PCA1000	-1	-2	-3	-3		-4	-4
5					PCA1500	-1	-2	-2		-3	-3
6	出力電力	PCA300	-1						W		
7			PCA600	0							
8				PCA1000	1						
9					PCA1500	2					
10	入力電圧	Linear(Vin)	-1						V		
11	AUX電圧	Linear(Vout)	-10						V		
12	起動時間 (Vin)	Linear(Time_1)	6						msec		
13	起動時間 (RC)	Linear(Time_2)	2						msec		
14	温度	Linear(Temp)	0						℃		
15	ファン回転数	Linear(Fan)	5						rpm		
16	入力周波数	Linear(Vin_Freq)	0						Hz		

4. PMBus通信の各機能について

4.1 クロックストレッチング機能

PCAは内部でのデータ処理時にSCL端子をLowレベルにすることで、新たなデータを受信しないようクロックストレッチング動作を行います。マスターデバイスはクロックストレッチングに対応したものをご使用ください。

4.2 SMBALERT機能

SMBALERT機能は電源に異常が発生した際、マスターデバイスに異常があったことを知らせるために使用します。詳細はSMBus標準マニュアル：

System Management Bus (SMBus) Specification Ver 2.0 を参照ください。

なお、2つ以上のスレーブデバイスが同時にSMBALERT信号を出した場合、Alert Response Address (ARA)でスレーブアドレスの判別は出来ません。

(初期状態でARAは無効になっています)

また、異常状態が継続されている場合、CLEAR_FAULTS [03h] を実行後に再度ARA動作を行います。

異常動作を取り除くことが困難な場合は、電源停止中にMFR_ARA_CONFIG [E0h] でARAを無効にするか、CLEAR_FAULTS [03h] を実行しない状態で、異常動作の解析を行って下さい。

4.3 PEC機能

本製品はパケットエラーチェック(PEC)をサポートしています。

PMBus通信を行う場合はPECを使用することを推奨します。

詳細はSMBus標準マニュアル：

System Management Bus (SMBus) Specification Ver 2.0を参照ください。

送受信データにエラーが発生した場合、出力電圧設定値が異常値に書き換わるなど、場合によっては負荷デバイスを破損することがあります。PECをご使用にならない場合は、通信エラーに十分ご配慮下さい。

5. PMBus通信のハードウェア仕様

5.1 通信端子における絶対最大定格

SCL,SDA,SMBA端子の絶対最大定格を表5.1に示します。

表5.1 絶対最大定格(SCL,SDA,SMBA端子)

項番	パラメータ	Min	Typ	Max	単位	備考
1	入力電圧	-0.3	-	6.0	V	
2	流入電流	-	-	50	mA	

5.2 通信端子における電気特性仕様

SCL,SDA端子における電気特性仕様を表5.2に示します。

表5.2 電気特性仕様

項番	パラメータ	Min	Typ	Max	単位	備考
1	入力プルアップ電圧	4.5	-	5.5	V	SCL,SDA
2	入力Highレベル電圧	2.1	-	-	V	SCL,SDA
3	入力Lowレベル電圧	-	-	0.8	V	SCL,SDA
4	出力Lowレベル電圧	-	-	0.5	V	SCL,SDA
5	出力Highレベルリーク電流	-	-	0.25	mA	SCL,SDA
6	PMBus通信周波数範囲	10	-	400	kHz	

5.3 注意事項

ストップコンディション発生後、300us以上待機してから次の通信をしてください。

待機時間が短い場合、通信ができません。

6. PMBus通信の対応コマンド仕様

6.1 対応PMBusコマンド概要

表6.1に対応しているPMBusコマンドの概要を示します。

表6.1 対応PMBusコマンド概要 (1/2)

出力電圧設定コマンド			
OPERATION	01h	電源出力をON/OFFします	R/W
MFR_OPERATION_STATE	EEh	電源出力ON/OFF状態を返します	R
MFR_CTL_RESET_LATCH	E1h	ラッチ停止状態をリセットします	S
VOUT_MODE	20h	出力電圧値のフォーマット情報を返します	R
VOUT_COMMAND	21h	出力電圧を設定します	R/W
MFR_VOUT_FACTORY_SETTING	E3h	出力電圧設定値を工場出荷状態に戻します	S
MFR_VOUT_REFERENCE	EAh	出力電圧制御値を返します	R
VOUT_MAX	24h	出力電圧の可変上限値を設定します	R/W
MFR_VOUT_MIN	D3h	出力電圧の可変下限値を設定します	R/W
MFR_VOUT_LIMIT_FACTORY_SETTING	E5h	出力電圧の可変上限値、下限値を工場出荷状態に戻します	S
定電流設定コマンド			
MFR_CC_MODE	D1h	定電流動作値の指定方法を設定します	R/W
MFR_CC	D0h	定電流動作値を設定します	R/W
MFR_CC_FACTORY_SETTING	E4h	定電流動作値を工場出荷状態に戻します	S
MFR_CC_REFERENCE	EBh	定電流動作値を返します	R
MFR_CC_MAX	D2h	定電流動作値の上限値を設定します	R/W
MFR_CC_LIMIT_FACTORY_SETTING	E6h	定電流動作値の上限値を工場出荷状態に戻します	S
出力電圧シーケンス設定コマンド			
MFR_TON_DELAY_RC	D9h	RC2端子操作からの起動遅延時間を設定します	R/W
MFR_TON_DELAY_VIN	DAh	入力投入からの起動遅延時間を設定します	R/W
MFR_RAMP_RATE	DBh	出力電圧の変化レートを選択します	R/W
VIN_ON	35h	AC入力時の起動電圧を設定します	R/W
VIN_OFF	36h	AC入力時の停止電圧を設定します	R/W
MFR_VIN_ON_DC	DDh	DC入力時の起動電圧を設定します	R/W
MFR_VIN_OFF_DC	DEh	DC入力時の停止電圧を設定します	R/W
付属機能設定コマンド			
MFR_FAN_MODE	D6h	内蔵ファンの回転数制御を自動/最大値固定で切り替えます	R/W
MFR_AUX_VOUT	DCh	AUXの出力電圧を設定します	R/W
MFR_MS	D5h	マスター/スレーブモードの切り替えを設定します ※1	R/W
MFR_MS_STATE	ECh	現在のマスター/スレーブ設定状態を返します ※1	R
モニタコマンド			
READ_VIN	88h	入力電圧値を返します	R
MFR_READ_VIN_FREQUENCY	E9h	入力電圧周波数を返します	R
READ_VOUT	8Bh	出力電圧値を返します	R
READ_IOUT	8Ch	出力電流値を返します	R
READ_POUT	96h	出力電力値を返します	R
READ_FAN_SPEED_1	90h	内蔵の空冷用ファンの回転数を返します	R
READ_TEMPERATURE_1	8Dh	内部素子温度を返します	R

※1 マスター/スレーブコントロール機能追加オプション品のみの有効

R : Read

W : Write

S : Send

表6.1 対応PMBusコマンド概要 (2/2)

ステータスコマンド				
CLEAR_FAULTS	03h	STATUSコマンドのクリア、SMBALERTのリセットを行います		S
SMBALERT_MASK	1Bh	SMBALERT動作にマスクを設定します		R/W
STATUS_BYTE	78h	主要項目の状態を返します		R/W
STATUS_WORD	79h	主要項目の状態を返します		R/W
STATUS_VOUT	7Ah	出力電圧に関する状態を返します		R/W
STATUS_IOUT	7Bh	出力電流に関する状態を返します		R/W
STATUS_TEMPERATURE	7Dh	温度に関する状態を返します		R/W
STATUS_CML	7Eh	通信/メモリ/ロジックに関する状態を返します		R/W
STATUS_MFR_SPECIFIC	80h	製品固有の状態を返します		R/W
STATUS_FANS_1_2	81h	内蔵空冷ファンの状態を返します		R/W
MFR_ARA_CONFIG	E0h	SMBALERT機能を設定します		R/W
MFR_STOP_CODE	FCh	停止状態を示すコードを返します		R
MFR_READ_TOTAL_INPUT_TIME_1	EFh	累積入力時間を返します(分)		R
MFR_READ_TOTAL_INPUT_TIME_2	F0h	累積入力時間を返します(時間 下位16bit)		R
MFR_READ_TOTAL_INPUT_TIME_3	F1h	累積入力時間を返します(時間 上位16bit)		R
MFR_READ_TOTAL_OUTPUT_TIME_1	F2h	累積出力時間を返します(分)		R
MFR_READ_TOTAL_OUTPUT_TIME_2	F3h	累積出力時間を返します(時間 下位16bit)		R
MFR_READ_TOTAL_OUTPUT_TIME_3	F4h	累積出力時間を返します(時間 上位16bit)		R
アドレス、メモリ、通信設定コマンド				
CAPABILITY	19h	PMBus通信のサポート状態を返します		R
WRITE_PROTECT	10h	書き込みコマンドに対する保護を設定します		R/W
STORE_USER_ALL	15h	設定を内部不揮発メモリに記録します		S
RESTORE_DEFAULT_ALL	12h	内部不揮発メモリ内の設定を工場出荷状態に戻します		S
MFR_ACCUMULATE_MODE	F6h	アキュムレートモードを設定します		R/W
MFR_ACCUMULATE_EXEC	F7h	アキュムレートモード時の実行コマンドです		S
MFR_READ_ACCUMULATE_DATA	F8h	アキュムレートモード時のバッファ内容を返します		R
MFR_CLEAR_ACCUMULATE_DATA	F9h	アキュムレートモード時のバッファを消去します		S
MFR_ADDRESS	D4h	通信アドレスを設定します		R/W
MFR_READ_ADDRESS	EDh	通信アドレスを返します		R
製品情報取得コマンド				
PMBUS_REVISION	98h	準拠しているPMBus規格のRevisionを返します		R
MFR_SERIAL	9Eh	製品ロットNo.およびシリアルNoを返します(ASCII)		R
MFR_MODEL	9Ah	製品名を返します(ASCII)		R
MFR_LOCATION	9Ch	製品の生産工場の情報を返します(ASCII)		R
MFR_RATED_VOUT	FAh	定格電圧値を返します		R
MFR_RATED_IOUT	FBh	定格電流値を返します		R

R : Read

W : Write

S : Send

コマンドごとの機能及び設定方法について以下に示します。

6.2 出力電圧設定コマンド

6.2.1 OPERATION [01h] R/W Byte

出力電圧のON/OFFを制御するコマンドです(リモートコントロール機能)。

本コマンドで出力電圧をOFFした場合、RC2端子の設定に関わらず出力電圧はOFFします。

また、RC2端子によって出力電圧がOFFに設定されている場合、本コマンドでONに設定しても出力電圧はONしません。

bit	7	6	5	4	3	2	1	0	備考
初期設定値	1	0	0	0	0	0	0	0	80h
アクセス	R/W	R	R	R	R	R	R	R	

項番	設定値				出力	概要
	bit7-6	bit5-4	bit3-2	bit1-0		
1	00	XX	XX	XX	OFF	出力電圧をOFFします
2	01	XX	XX	XX	OFF	TOFF_DELAY[64h]、TOFF_FALL[65h]のシーケンスで停止します(未対応)
3	10	00	XX	XX	ON	出力電圧をVOUT_COMMAND[21h]の値に設定します
4	10	01	01	XX	ON	出力電圧をVOUT_MARGIN_LOW[26h]の値に設定します(LVP無効)(未対応)
5	10	01	10	XX	ON	出力電圧をVOUT_MARGIN_LOW[26h]の値に設定します(未対応)
6	10	10	01	XX	ON	出力電圧をVOUT_MARGIN_HIGH[25h]の値に設定します(OVP無効)(未対応)
7	10	10	10	XX	ON	出力電圧をVOUT_MARGIN_HIGH[25h]の値に設定します(未対応)

XXは無視されます

6.2.2 MFR_OPERATION_STATE [EEh] Read Byte

出力電圧のON/OFF状態を返します。

bit	7	6	5	4	3	2	1	0	備考
初期設定値	0	0	0	0	0	0	0	1	01h
アクセス	R	R	R	R	R	R	R	R	

項番	bit	値	概要
1	bit 7-1	0000000	予備
2	bit 0	0	出力電圧 OFF
3		1	出力電圧 ON

6.2.3 MFR_CTL_RESET_LATCH [E1h] Send

過電圧保護機能や過熱保護機能が動作した際の出カラッチ停止状態を解除するコマンドです。

解除は、異常状態を取り除いた後に行ってください。

6.2.4 VOUT_MODE [20h] Read Byte

出力電圧フォーマット形式を読み出します。

bit	7	6	5	4	3	2	1	0	備考
初期設定値	0	0	0	1	0	1	1	0	16h
アクセス	R	R	R	R	R	R	R	R	

項番	bit	値	概要
1	bit7-5	000	VoutフォーマットはLinearモードです
2		001	VoutフォーマットはVIDモードです (未対応)
3		010	VoutフォーマットはDirectモードです (未対応)
4	bit4-0	10110	Linearモードの指数部N (符号付2進数: -10)

6.2.5 VOUT_COMMAND [21h] R/W Word

出力電圧を設定します。

VTRM端子による出力電圧設定機能が有効な場合、本コマンドによる設定値では動作しません。

定格の120%を超える値は指定できません。

VOUT_MAX [24h]で設定された上限値以上の値を指定することはできません。

MFR_VOUT_MIN [D3h]で設定された下限値以下の値を指定することはできません。

表示形式	Linear (Vout)
------	---------------

本体ボリュームによる出力電圧調整の有無に関わらず、本コマンドで設定された電圧になります。

本コマンドの送信後においてもボリュームによる出力電圧調整が可能です。

入力電圧を遮断すると本コマンドによる設定はリセットされますが、ボリュームによる調整分はリセットされません。

表6.2.1 VOUT_COMMAND使用例 (PCA600F-12-I)

操作	PCA 出力状態	備考
1 入力投入	12.0V	
2 ボリュームで出力電圧を12.3Vに調整	12.3V	ボリュームにより +0.3V
3 VOUT_COMMAND で10.0Vに設定	10.0V	
4 ボリュームで出力電圧を10.2Vに調整	10.2V	ボリュームにより +0.2V
5 入力遮断	0V	
6 入力投入	12.5V	項番2,4 の合計 +0.5V

6.2.6 MFR_VOUT_FACTORY_SETTING [E3h] Send

VOUT_COMMAND [21h]で設定した出力電圧を工場出荷状態に戻します。

本コマンドではボリュームによる調整分はリセットされません。

表6.2.2 MFR_VOUT_FACTORY_SETTING 使用例 (PCA600F-12-I)

操作	PCA 出力状態	備考
1 入力投入	12.0V	
2 ボリュームで出力電圧を12.3Vに調整	12.3V	ボリュームにより +0.3V
3 VOUT_COMMAND 10.0V設定	10.0V	
4 ボリュームで出力電圧を10.2Vに調整	10.2V	ボリュームにより +0.2V
5 MFR_VOUT_FACTORY_SETTING 送信	12.5V	項番2,4 の合計 +0.5V

STORE_USER_ALL [15h]で不揮発メモリに記録された出力電圧設定値は変更されません。

6.2.7 MFR_VOUT_REFERENCE [EAh] Read Word

出力電圧制御値を返します。

表示形式	Linear (Vout)
------	---------------

※ボリューム調整などの状態の変化があった場合、VOUT_COMMANDで設定した値と異なる値となります。

6.2.8 VOUT_MAX [24h] R/W Word

出力電圧の可変上限値を設定します。

本設定はすべての電圧可変動作(ボリューム、TRM端子、VOUT_COMMAND [21h])に適用します。

定電流動作においてもこの上限値を超える電圧は出力されません。

出力されている電圧よりも低い値を指定した場合、出力電圧を指定値に変更します。

MFR_VOUT_MIN [D3h] で設定された下限値以下の値を設定することはできません。

定格電圧の120%を超える値は指定できません。

表示形式	Linear (Vout)
------	---------------

6.2.9 MFR_VOUT_MIN [D3h] R/W Word

出力電圧の可変下限値を設定します。

本設定はすべての電圧可変動作(ボリューム、TRM端子、VOUT_COMMAND [21h])に適用します。

定電流動作中は本設定値よりも出力電圧が低下することがあります。

出力されている電圧よりも高い値を指定した場合、出力電圧を指定値に変更します。

VOUT_MAX [24h]で設定された上限値以上の値を設定することはできません。

表示形式	Linear (Vout)
------	---------------

6.2.10 MFR_VOUT_LIMIT_FACTORY_SETTING [E5h] Send

VOUT_MAX [24h] 及びMFR_VOUT_MIN_LIMIT [D3h]による設定を工場出荷状態に戻します。

6.3 定電流設定コマンド

6.3.1 MFR_CC_MODE [D1h] R/W Byte

定電流動作値としてItrm端子電圧による設定と、MFR_CC [D0] による設定のどちらを適用するかを設定します。

bit	7	6	5	4	3	2	1	0	備考
初期設定値	0	0	0	0	0	0	0	0	00h
アクセス	R	R	R	R	R	R	R	R/W	

項番	bit	値	概要
1	bit 7-1	0000000	予備
2	bit 0	0	CC設定値はItrm端子電圧による設定が適用されます
3		1	CC設定値はMFR_CC [D0h] による設定が適用されます

6.3.2 MFR_CC [D0h] R/W Word

定電流動作値を設定します。

MFR_CC_MAX [D2h] で設定された上限値以上の値を指定することはできません。

定格電流以上の値は指定できません。

表示形式	Linear (Iout)
------	---------------

工場出荷時は ITRM端子電圧による定電流動作値が適用される設定になっています。

MFR_CC_MODE [D1h] で設定すると、本コマンドによる設定値が有効になります。

MFR_CC_MODE [D1h] とMFR_CC [D0h] の送信順は問いません。

6.3.3 MFR_CC_FACTORY_SETTING [E4h] Send

MFR_CC [D0h]で設定した定電流動作値を工場出荷状態に戻します。

STORE_USER_ALL [15h]で不揮発メモリに記録された定電流動作値は変更されません。

6.3.4 MFR_CC_REFERENCE [EBh] Read Word

定電流動作値を返します。

表示形式	Linear (Iout)
------	---------------

※保護機能の動作など状態の変化があった場合、MFR_CC [D0h]で設定した値と異なる値となります。

6.3.5 MFR_CC_MAX [D2h] R/W Word

定電流動作の上限値を設定します。

設定されている定電流動作値よりも低い値を指定した場合、定電流動作値を指定値に変更します。

定格電流を超える値は指定できません。

表示形式	Linear (Iout)
------	---------------

6.3.6 MFR_CC_LIMIT_FACTORY_SETTING [E6h] Send

MFR_CC_MAX [D2h]による設定を工場出荷状態に戻します。

6.4 出力電圧シーケンス設定コマンド

6.4.1 MFR_TON_DELAY_RC [D9h] R/W Word

RC2端子操作から起動動作を開始するまでの遅延時間[msec]を設定します(図6.4.1)。

工場出荷時の設定は"0"です。

本コマンドによる設定は通信によるリモートコントロールにも適用されますが、信号伝達による遅れが生じます。

RC2端子がONの状態を入力投入した場合にも適用されますが、内部遅れ(最大700msec)が生じます。

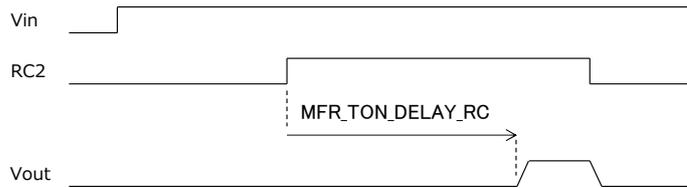


図6.4.1 MFR_TON_DELAY_RC による起動遅延

設定範囲	0 - 3900
表示形式	Linear (Time_1)

6.4.2 MFR_TON_DELAY_VIN [DAh] R/W Word

入力電圧の投入から出力の起動動作を開始するまでの遅延時間[msec]を設定します。(図6.4.2)

工場出荷時には起動時間の仕様値が設定されています。

本コマンド送信後、STORE_USER_ALL [15h] を送信し、10秒以上入力を遮断してください。

次回起動時から設定が適用されます。

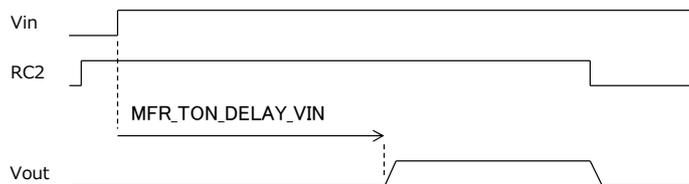
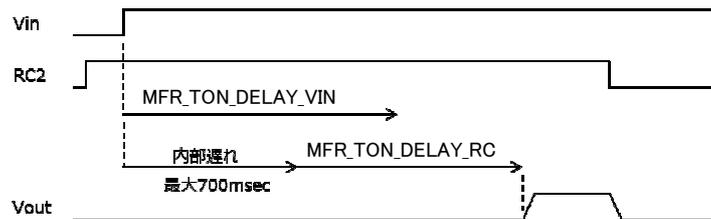


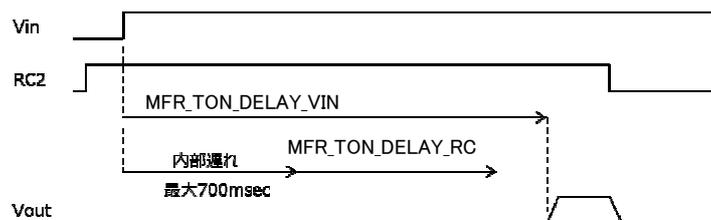
図6.4.2 MFR_TON_DELAY_VIN による起動遅延

設定範囲	起動時間仕様値※ - 64000	※ (例) PCA600F : 700
表示形式	Linear (Time_2)	

MFR_TON_DELAY_RC [D9h]による遅延時間が設定されている場合、MFR_TON_DELAY_RC [D9h]による動作とMFR_TON_DELAY_VIN [DAh]による動作のより遅い方が実際の起動遅延時間となります(図6.4.3)。



(a)起動遅延時間がMFR_TON_DELAY_RC の設定による場合



(b)起動遅延時間がMFR_TON_DELAY_VIN の設定による場合

図6.4.3 MFR_TON_DELAY_RC と MFR_TON_DELAY_VIN が設定されている時の起動遅延

6.4.3 MFR_RAMP_RATE [DBh] R/W Byte

出力電圧の変化レートを選択します。

本設定は、電源投入による起動、リモコンによる起動、VTRM端子による電圧可変及び、VOUT_COMMAND [21h] による電圧可変に適用します。

bit	7	6	5	4	3	2	1	0	備考
初期設定値	0	0	0	0	0	0	0	0	00h
アクセス	R	R	R	R	R	R	R/W	R/W	

項番	bit	値	概要
1	bit7-0	00000000	標準状態 (Fast)
2		00000001	定格電圧 10%-90% / 約100msec (Slow)
3		00000010	定格電圧 10%-90% / 約500msec (Very slow)

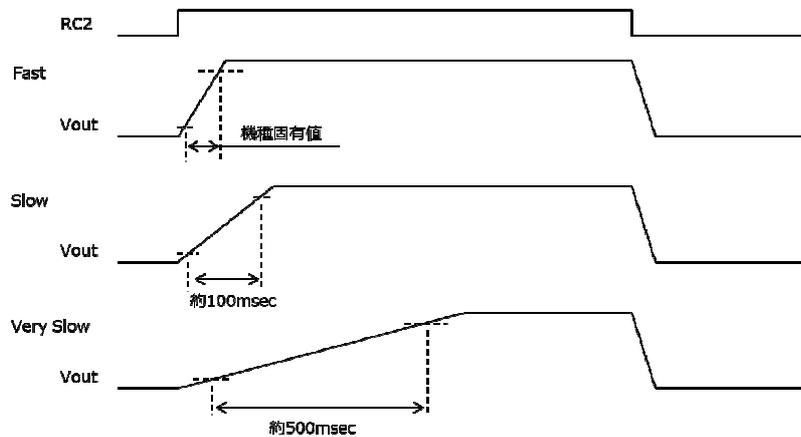


図6.4.4 MFR_RAMP_RATE 設定別 RC2による起動

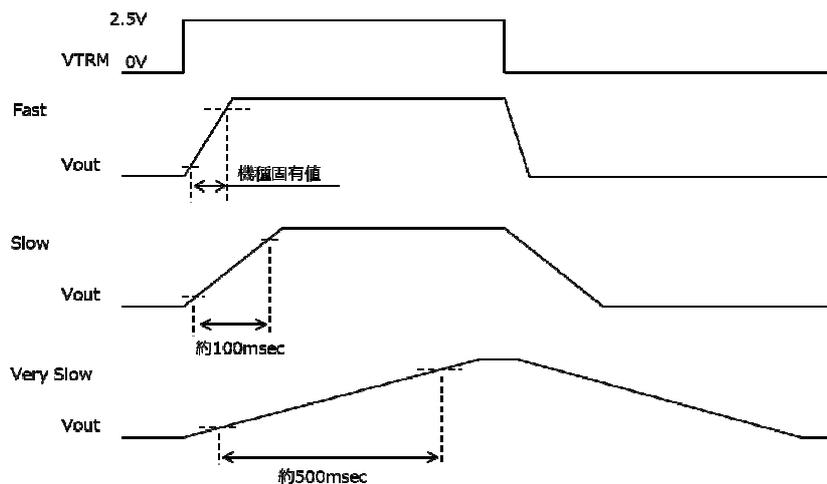


図6.4.5 MFR_RAMP_RATE 設定別 VTRM端子による電圧可変

6.4.4 VIN_ON [35h] R/W Word

AC入力時の起動電圧を設定します。

本コマンド送信後、STORE_USER_ALL [15h] を送信し、10秒以上入力を遮断してください。

次回起動時から設定を適用します。

本コマンドではVIN_OFF [36h]による停止電圧設定値+5V以下の値を指定することはできません。

指定した場合、本コマンドを受け付けず、エラーとなります。

設定範囲	60～240VAC
表示形式	Linear (Vin)

95V以下で使用する場合は別途負荷デレーティングが必要となります(図6.4.6)

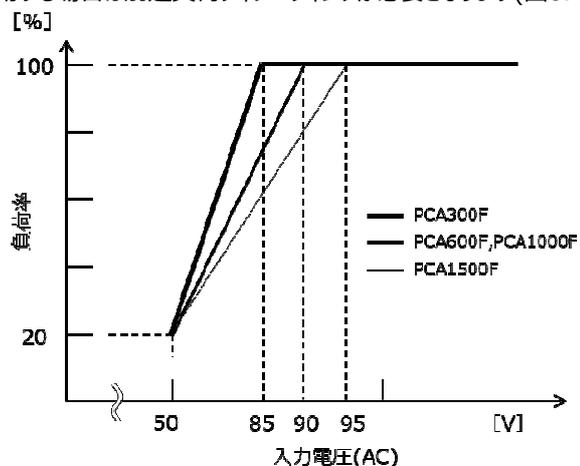


図6.4.6 入力電圧による負荷デレーティング (AC入力)

6.4.5 VIN_OFF [36h] R/W Word

AC入力時の停止電圧を設定します。

本コマンド送信後、STORE_USER_ALL [15h] を送信し、10秒以上入力を遮断してください。

次回起動時から設定を適用します。

本コマンドではVIN_ON [35h] による設定値-5V以上の値を指定することはできません。

指定した場合、本コマンドを受け付けず、エラーとなります。

設定範囲	50～200VAC
表示形式	Linear (Vin)

95V以下で使用する場合は別途負荷デレーティングが必要となります(図6.4.6)。

6.4.6 MFR_VIN_ON_DC [DDh] R/W Word

DC入力時の起動電圧を設定します。(PCA1000F、PCA1500Fをのぞく)

本コマンド送信後、STORE_USER_ALL [15h] を送信し、10秒以上入力を遮断してください。

次回起動時から設定を適用します。

本コマンドではMFR_VIN_OFF_DC [DEh] による設定値+10V以下の指定はできません。

指定した場合、本コマンドを受け付けず、エラーとなります。

設定範囲	80～340VDC
表示形式	Linear (Vin)

110V以下で使用する場合は別途負荷デレーティングが必要となります(図6.4.7)。

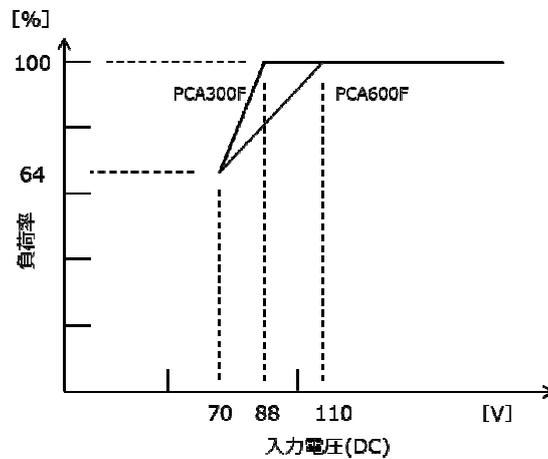


図6.4.7 入力電圧による負荷デレーティング (DC入力)

6.4.7 MFR_VIN_OFF_DC [DEh] R/W Word

DC入力時の停止電圧を設定します。(PCA1000F、PCA1500Fをのぞく)

本コマンド送信後、STORE_USER_ALL [15h] を送信し、10秒以上入力を遮断してください。

次回起動時から設定を適用します。

本コマンドではMFR_VIN_ON_DC [DDh] による設定値-10V以上の値を指定することはできません。

指定した場合、本コマンドを受け付けず、エラーとなります。

設定範囲	70～280VDC
表示形式	Linear (Vin)

110V以下で使用する場合は別途負荷デレーティングが必要となります(図6.4.7)

6.5 付属機能設定コマンド

6.5.1 MFR_FAN_MODE [D6h] R/W Byte

内蔵の空冷用ファンの回転数制御の切り替えが設定できます。

工場出荷時は、自動制御に設定されています。

bit	7	6	5	4	3	2	1	0	備考
初期設定値	0	0	0	0	0	0	0	0	00h
アクセス	R	R	R	R	R	R	R	R/W	

項番	bit	値	概要
1	bit 7-1	0000000	予備
2	bit 0	0	ファン回転数制御を自動で行います
3		1	ファン回転数を最大値で固定します

6.5.2 MFR_AUX_VOUT [DCh] R/W Word

AUXの出力電圧を設定します。

設定範囲	4.7 ~ 12.6V
表示形式	Linear (Vout)

AUXの出力電圧によって、定格負荷電流が異なります。

AUX出力電圧-定格負荷電流の関係を図6.5.1に示します。

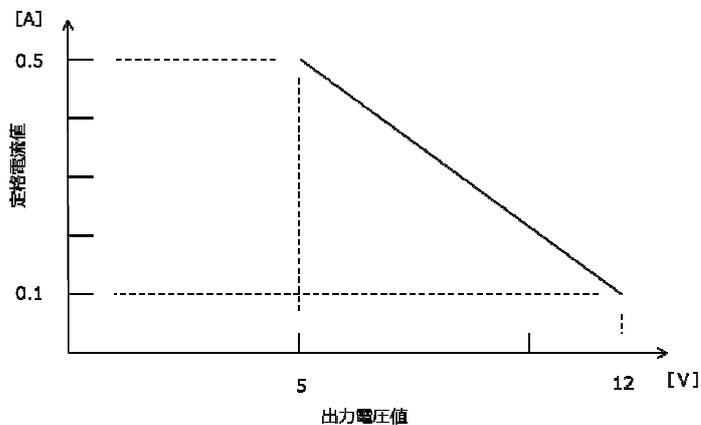


図6.5.1 AUX出力 出力電圧 - 定格負荷電流

6.5.3 MFR_MS [D5h] R/W Byte

[本コマンドはマスタースレーブコントロール機能追加オプション品のみ有効です。]

[その他の製品ではエラー(有効ではないコマンド指定)が返ります。]

マスターモード/スレーブモードの設定を行います。

本コマンド送信後、STORE_USER_ALL [15h] を送信し、10秒以上入力を遮断してください。

次回起動時から設定を適用します。

工場出荷時は、SLV_EN端子による設定となっております

bit	7	6	5	4	3	2	1	0	備考
初期設定値	0	0	0	0	0	0	0	0	00h
アクセス	R	R	R	R	R	R	R/W	R/W	

項番	bit	値	概要
1	bit7-2	000000	予備
2	bit1-0	00	SLV_EN端子による設定が適用されます。
3		10	
4		01	マスターモードに設定します
5		11	スレーブモードに設定します

6.5.4 MFR_MS_STATE [ECh] Read Byte

[本コマンドはマスタースレーブコントロール機能追加オプション品のみ有効です。]

[その他の製品ではエラー(有効ではないコマンド指定)が返ります。]

マスターモード/スレーブモードの設定状態を返します。

bit	7	6	5	4	3	2	1	0	備考
初期設定値	0	0	0	0	0	0	0	0	00h
アクセス	R	R	R	R	R	R	R	R	

項番	bit	値	概要
1	bit7-1	0000000	予備
2	bit0	0	マスターモード
3		1	スレーブモード

6.6 モニタコマンド

6.6.1 READ_VIN [88h] Read Word

入力電圧の実効値を返します。ACとDCは内部で自動判定されます。
ひずみのある波形では正しい値を返すことができないことがあります。

表示形式	Linear (Vin)
------	--------------

6.6.2 MFR_READ_VIN_FREQUENCY [E9h] Read Word

入力電圧周波数を返します。
DC入力時は "0" が返ります。
入力投入から5秒間は不定となります。

表示形式	Linear(Vin_Freq)
------	------------------

6.6.3 READ_VOUT [8Bh] Read Word

出力電圧値（センシング端子間電圧）を返します。

表示形式	Linear (Vout)
------	---------------

6.6.4 READ_IOUT [8Ch] Read Word

出力電流値を返します。

表示形式	Linear (Iout)
------	---------------

6.6.5 READ_POUT [96h] Read Word

出力電力値を返します。

表示形式	Linear (Pout)
------	---------------

6.6.6 READ_FAN_SPEED_1 [90h] Read Word

内蔵の空冷用ファンの回転数を返します。

表示形式	Linear (Fan)
------	--------------

6.6.7 READ_TEMPERATURE_1 [8Dh] Read Word

内部素子温度を返します。

表示形式	Linear (Temp)
------	---------------

6.7 ステータスコマンド

6.7.1 CLEAR_FAULTS [03h] Send

すべてのSTATUSコマンドのクリア及び、SMBALERT信号をリセットします。

6.7.2 SMBALERT_MASK [1Bh] Write Word / Block Write - Read Process Call

SMBALERT端子のAlert信号にマスクを設定します。

[1Bh]コマンド送信後、STATUSの該当コマンド及びマスクするビットに"1"を設定します。

項番	マスク設定可能なSTATUSコマンド	コード	データ	初期値
1	STATUS_BYTE	78h	Byte	02h
2	STATUS_WORD(上位8bit)	79h	Byte	00h
3	STATUS_VOUT	7Ah	Byte	00h
4	STATUS_IOUT	7Bh	Byte	00h
5	STATUS_TEMPERATURE	7Dh	Byte	00h
6	STATUS_CML	7Eh	Byte	FFh
7	STATUS_MFR_SPECIFIC	80h	Byte	00h
8	STATUS_FANS_1_2	81h	Byte	00h

データの読み書きフォーマットの詳細はPMBus標準仕様マニュアル：PMBus Power System Management Protocol Specification Part IIでご確認ください。また、BLOCK COUNTは必ず"1"に設定してください。

6.7.3 STATUS_BYTE [78h] R/W Byte

主要項目の状態の読み出しを行います。

エラー時は該当bitに1を書き込むとエラーがクリアされます(bit7のみ)。また、CLEAR_FAULTS [03h] の実行でクリアされます。

初期値 :00h

項番	bit	概要
1	bit7	デバイスがBusy状態で応答できなかった場合にセット
2	bit6	出力OFF状態でセット(未対応)
3	bit5	過電圧保護動作でセット
4	bit4	過電流保護動作(間欠過電流保護動作)でセット
5	bit3	入力電圧が停止電圧以下でセット(未対応)
6	bit2	STATUS_TEMPERATURE [7Dh] のいずれかが1でセット
7	bit1	STATUS_CML [7Eh] のいずれかが1でセット
8	bit0	bit7-1以外のエラー、ワーニングでセット(未対応)

6.7.4 STATUS_WORD [79h] R/W Word

主要項目の状態の読み出しを行います。

エラー時は該当bitに1を書き込むとエラーがクリアされます(bit8のみ)。また、CLEAR_FAULTS [03h] の実行でクリアされます。

初期値 :00h

項番	bit	概要
1	bit15	STATUS_VOUT [7Ah] のいずれかが1でセット
2	bit14	STATUS_IOUT [7Bh] のいずれかが1でセット
3	bit13	入力電圧、入力電流、入力電力のいずれかがエラーまたはワーニングでセット(未対応)
4	bit12	STATUS_MFR_SPECIFIC [80h] のいずれかが1でセット
5	bit11	出力電圧がPower_Goodの範囲外でセット(未対応)
6	bit10	STATUS_FANS_1_2 [81h]のいずれかが1でセット
7	bit9	その他異常でセット(未対応)
8	bit8	bit15-9,7-0には当てはまらない異常を検出した場合にセット
9	bit7-0	STATUS_BYTE [78h] と同じ内容になります

6.7.5 STATUS_VOUT [7Ah] R/W Byte

出力電圧に関する状態の読み出し、クリアを行います。

エラー時は該当bitに1を書き込むとエラーがクリアされます。また、CLEAR_FAULTS [03h] の実行でクリアされます。

初期値 :00h

項番	bit	概要
1	bit7	過電圧保護動作でセット
2	bit6	過電圧保護ワーニングでセット(未対応)
3	bit5	低電圧保護ワーニングでセット(未対応)
4	bit4	低電圧保護動作でセット(未対応)
5	bit3	出力電圧設定値が、VOUT_MAX [24h] 以上でセット(未対応) ※
6	bit2	起動時間異常でセット(未対応)
7	bit1	停止時間異常でセット(未対応)
8	bit0	—

6.7.6 STATUS_IOUT [7Bh] R/W Byte

出力電流に関する状態の読み出し、クリアを行います。

エラー時は該当bitに1を書き込むとエラーがクリアされます。また、CLEAR_FAULTS [03h] の実行でクリアされます。

初期値 :00h

項番	bit	概要
1	bit7	過電流保護動作(間欠過電流保護動作)でセット
2	bit6	過電流保護かつ低電圧保護動作でセット(未対応)
3	bit5	出力電流が定格電流値以上でセット
4	bit4	出力電流が最低電流以下でセット(未対応)
5	bit3	—
6	bit2	定電力モードでの異常でセット(未対応)
7	bit1	定電力保護動作でセット(未対応)
8	bit0	定電力保護ワーニングでセット(未対応)

6.7.7 STATUS_TEMPERATURE [7Dh] R/W Byte

温度に関する状態の読み出し、クリアを行います。

エラー時は該当bitに1を書き込むとエラーがクリアされます。また、CLEAR_FAULTS [03h] の実行でクリアされます。

初期値 :00h

項番	bit	概要
1	bit7	過熱保護動作でセット
2	bit6	過熱保護ワーニングでセット(未対応)
3	bit5	低温保護ワーニングでセット(未対応)
4	bit4	低温保護動作でセット(未対応)
5	bit3	—
6	bit2	—
7	bit1	—
8	bit0	—

6.7.8 STATUS_CML [7Eh] R/W Byte

通信／メモリ／ロジックに関する状態の読み出し、クリアを行います。

エラー時は該当bitに1を書き込むとエラーがクリアされます。また、CLEAR_FAULTS [03h] の実行でクリアされます。

初期値 :00h

項番	bit	概要
1	bit7	サポートしていないコマンドを受け取るとセット
2	bit6	サポートしていないデータを受け取るとセット
3	bit5	パケットエラーチェックの異常検出でセット
4	bit4	内部メモリの異常検出でセット(未対応)
5	bit3	内部コントローラの異常検出でセット
6	bit2	－
7	bit1	上記以外の通信エラーでセット
8	bit0	－

6.7.9 STATUS_MFR_SPECIFIC [80h] R/W Byte

製品固有の状態の読み出し、クリアを行います。

エラー時は該当bitに1を書き込むとエラーがクリアされます。また、CLEAR_FAULTS [03h] の実行でクリアされます。

初期値 :00h

項番	bit	概要
1	bit7	－
2	bit6	－
3	bit5	－
4	bit4	－
5	bit3	－
6	bit2	デイレーティング外使用検出でセット
7	bit1	仕様外パルス負荷検出でセット
8	bit0	DS端子接続異常検出でセット

6.7.10 STATUS_FANS_1_2 [81h] R/W Byte

ファンに関する状態の読み出し、クリアを行います。

エラー時は該当bitに1を書き込むとエラーがクリアされます。また、CLEAR_FAULTS [03h] の実行でクリアされます。

初期値 :00h

項番	bit	概要
1	bit7	内蔵空冷用ファン1の異常検出でセット
2	bit6	内蔵空冷用ファン2の異常検出でセット(未対応)
3	bit5	内蔵空冷用ファン1のワーニングでセット(未対応)
4	bit4	内蔵空冷用ファン2のワーニングでセット(未対応)
5	bit3	内蔵空冷用ファン1のスピード設定異常でセット(未対応)
6	bit2	内蔵空冷用ファン2のスピード設定異常でセット(未対応)
7	bit1	エアフロー異常でセット(未対応)
8	bit0	エアフローワーニングでセット(未対応)

6.7.11 MFR_ARA_CONFIG [E0h] R/W Byte

SMBALERT機能の設定、読み出しを行います。

bit	7	6	5	4	3	2	1	0	備考
初期設定値	0	0	0	0	0	0	0	0	00h
アクセス	R	R	R	R/W	R	R	R	R	

項番	bit	値	概要
1	bit7-5	000	予備
2	bit4	0	SMBALERT時は、設定アドレスにのみ応答します
3		1	SMBALERT時はARAにのみ応答します
4	bit3-0	0000	予備

6.7.12 MFR_STOP_CODE [FCh] Read Byte

停止原因を示すコードを返します。

停止コード	停止原因
000	停止していません
001	RC2端子操作による停止
002	OPERATION[01h]送信による停止
010	入力電圧低下による停止
020	
050	過電流保護動作による停止
051	
054	ファン回転異常による停止
060	DS端子機能による停止
061	
101	出力過電圧による停止
106	過熱保護による停止
210	仕様外パルス負荷による停止
230	DS端子接続異常による停止
233	デレーティング外使用による停止

上記にない停止コードの場合は電源故障の可能性あります。

6.7.13 MFR_READ_TOTAL_INPUT_TIME

PCA内部の不揮発メモリに記録されている、現在までの累積入力電圧印加時間を返します。

TOTAL_INPUT_TIME_1 [EFh]の戻り値は"分"を示し、60分ごとによりセットされ"0"となります。

TOTAL_INPUT_TIME_2 [F0h]の戻り値を下位16bit、TOTAL_INPUT_TIME_3 [F1h]の戻り値を上位16bitとした32bitデータで累積入力時間(単位:時間)を返します。

入力遮断直前の1分未満の情報は記録されない場合があります。

MFR_READ_TOTAL_INPUT_TIME_1 [EFh] Read Word

読み出し範囲	0 ~ 59 min
--------	------------

MFR_READ_TOTAL_INPUT_TIME_2 [F0h] Read Word

MFR_READ_TOTAL_INPUT_TIME_3 [F1h] Read Word

読み出し範囲	0 ~ $2^{32}-1$ 時間 (理論値)	
構成	下位16bit	: MFR_TOTAL_INPUT_TIME_2 (0~65,535時間)
	上位16bit	: MFR_TOTAL_INPUT_TIME_3

6.7.14 MFR_READ_TOTAL_OUTPUT_TIME

PCA内部の不揮発メモリに記録されている、現在までの累積出力時間を返します。

TOTAL_OUTPUT_TIME_1 [F2h]の戻り値は"分"を示し、60分ごとによりセットされ"0"となります。

TOTAL_OUTPUT_TIME_2 [F3h]の戻り値を下位16bit、TOTAL_OUTPUT_TIME_3 [F4h]の戻り値を上位16bitとした32bitデータで累積出力時間(単位:時間)を返します。

入力遮断直前の1分未満の情報は記録されない場合があります。

MFR_READ_TOTAL_OUTPUT_TIME_1 [F2h] Read Word

読み出し範囲	0 ~ 59 min
--------	------------

MFR_READ_TOTAL_OUTPUT_TIME_2 [F3h] Read Word

MFR_READ_TOTAL_OUTPUT_TIME_3 [F4h] Read Word

読み出し範囲	0 ~ $2^{32}-1$ 時間 (理論値)	
構成	下位16bit	: MFR_TOTAL_OUTPUT_TIME_2 (0~65,535時間)
	上位16bit	: MFR_TOTAL_OUTPUT_TIME_3

6.8 アドレス、メモリ、通信設定コマンド

6.8.1 CAPABILITY [19h] Read Byte

通信のサポート状態を読み出します。

bit	7	6	5	4	3	2	1	0	備考
設定値	1	0	1	1	0	0	0	0	B0h
アクセス	R	R	R	R	R	R	R	R	

項番	bit	値	概要
1	bit7	0	パケットエラーチェックをサポートしていません
2		1	パケットエラーチェックをサポートしています
3	bit6-5	00	サポートしているMAXバススピードは100kHzです
4		01	サポートしているMAXバススピードは400kHzです
5		10	予備
6		11	予備
7	bit4	0	SMBALERTをサポートしていません
8		1	SMBALERTをサポートしています
9	bit3-0	0000	予備

6.8.2 WRITE_PROTECT [10h] R/W Byte

コマンド書き込みのプロテクトを設定します。

bit	7	6	5	4	3	2	1	0	備考
初期設定値	0	0	0	0	0	0	0	0	00h
アクセス	R/W	R/W	R/W	R/W	R	R	R	R	

項番	bit	値	概要
1	bit7-0	10000000	WRITE_PROTECT[10h]以外の書き込みを不可にします
2		01000000	上記+OPERATION[01h]、PAGE[00h]以外の書き込みを不可にします
3		00100000	上記+ON_OFF_CONFIG[02h]、VOUT_COMMAND[21h]以外の書き込みを不可にします
4		00000000	サポートしているコマンドすべての書き込みを可能にします

6.8.3 STORE_USER_ALL [15h] Send

通信機能で設定した値や設定をPCA内部の不揮発メモリへ記録します。

入力電圧を遮断し、再投入しても値や設定内容が反映されるようになります。

複数の項目が同時に記録されます。

ただし、本コマンド送信後に設定した値は記録されません。

本コマンド実行後、5秒間は入力を遮断しないでください。不揮発メモリへ記録されない場合があります。

6.8.4 RESTORE_DEFAULT_ALL [12h] Send

STORE_USER_ALL [15h] コマンドで、PCA内部の不揮発メモリに記録した値や設定を工場出荷状態に戻します。

本コマンドを送信しても、入力電圧を印加されている間、設定は初期状態に戻りません。

本コマンドを送信後、入力電圧を遮断、再投入することで初期状態に戻ります。

本コマンド実行後、5秒間は入力を遮断しないでください。不揮発メモリへ記録されない場合があります。

表6.8.1 STORE_USER_ALL、RESTORE_DEFAULT_ALL 使用例 (PCA600F-12-I)

操作		PCA 出力状態
1	入力投入	12.0V
2	VOUT_COMMAND 10.0V設定	10.0V
3	STORE_USER_ALL 送信	10.0V
4	入力遮断	0V
5	入力投入	10.0V
6	RESTORE_DEFAULT_ALL 送信	10.0V
7	入力遮断	0V
8	入力投入	12.0V

6.8.5 MFR_ACCMULATE_MODE [F6h] R/W Byte

アキュムレートモードを設定します。

本コマンドを送信することで、WRITE及びSEND系のコマンドが即座には実行されないアキュムレートモードになります。

例外としてMFR_ACCUMULATE_EXEC [F7h]、MFR_CLEAR_ACCUMULATE_DATA [F8h]は即座に実行されます。

bit	7	6	5	4	3	2	1	0	備考
初期設定値	0	0	0	0	0	0	0	0	00h
アクセス	R	R	R	R	R	R	R	R/W	

項番	bit	値	概要
1	bit7-1	0000000	予備
2	bit0	0	WRITE及びSENDコマンド受信後、即座に実行されます（通常モード）
3		1	WRITE及びSENDコマンド受信後、一旦待機状態となり、MFR_ACCUMULATE_EXEC[F7h]を受信時に実行されます。（ACCUMULATEモード）

アキュムレートモードでは、WRITEおよびSENDコマンドは内部にバッファされ、即座には製品動作に反映されません。バッファされた状態で、MFR_ACCUMULATE_EXEC [F7h]を送信することで製品動作に反映されます。

バッファは上書きされ、保持できるコマンドは1つです。

バッファの内容は不揮発メモリへ記録されません。

6.8.6 MFR_ACCMULATE_EXEC [F7h] Send

アキュムレートモード有効時に、本コマンドを送信することで、バッファされている内容が実行されます。

バッファが空の状態では本コマンドを送信すると、通信エラーとなります。

6.8.7 MFR_READ_ACCMULATE_DATA [F8h] Read Word

アキュムレートモード有効時に、本コマンドを送信すると、バッファされているコマンドの引数を返します。

バッファされているコマンドが Write Byte形式（引数8bit）の場合、返信する16bitの下位8bitが引数となり、上位8bitは00hとなります。

バッファされているコマンドがSend形式（引数なし）の場合、返信する16bitの下位8bitはバッファされているコマンドコードとなり、上位8bitは00hとなります。

バッファが空の状態では本コマンドを送信すると、通信エラーとなります。

表6.8.2 MFR_READ_ACCUMULATE_DATA 使用例（PCA600F-12-I）

操作		戻り値	PCA 出力状態
1	入力投入	—	12.0V
2	VOUT_COMMAND で10.0Vに設定	—	10.0V
3	MFR_ACCMULATE_MODE でアキュムレートモードに設定	—	10.0V
4	OPERATION で出力OFFを送信	—	10.0V
5	VOUT_COMMAND で8.0Vに設定	—	10.0V
6	MFR_READ_ACCUMULATE_DATA 送信	8.0Vの設定値	10.0V
7	MFR_ACCMULATE_EXEC 送信	—	8.0V

6.8.8 MFR_CLEAR_ACCMULATE_DATA [F9h] Send

バッファの内容を消去します。

6.8.9 MFR_ADDRESS [D4h] R/W Byte

PMBus通信アドレスおよびアドレスの設定方法の選択を行います。

PMBus通信アドレスをbit2-0で指定した値に設定します。

ただし、bit7 = 0の場合はADDR端子による設定に従います。

bit	7	6	5	4	3	2	1	0	備考
初期設定値	0	0	0	1	0	1	1	1	17h
アクセス	R/W	R	R	R	R	R/W	R/W	R/W	

項番	bit	値	概要
1	bit7	0	ADDR端子による設定が優先されます
2		1	bit6-0による設定が優先されます
3	bit6-3	0010	PMBusアドレス (7bit) の上位4bit (固定)
4	bit2-0	000~ 111	PMBusアドレス (7bit) の下位3bit

6.8.10 MFR_READ_ADDRESS [EDh] Read Byte

現在のアドレスを返します。

bit	7	6	5	4	3	2	1	0	備考
初期設定値	0	0	0	1	0	1	1	1	17h
アクセス	R	R	R	R	R	R	R	R	

項番	bit	値	概要
1	bit7	0	予備
2	bit6-3	0010	PMBusアドレス (7bit) の上位4bit (固定)
3	bit2-0	000~ 111	PMBusアドレス (7bit) の下位3bit

6.9 製品情報取得コマンド

6.9.1 PMBUS_REVISION [98h] Read Byte

準拠しているPMBus規格のRevisionを読み出します。

bit	7	6	5	4	3	2	1	0	備考
設定値	0	0	1	0	0	0	1	0	22h
アクセス	R	R	R	R	R	R	R	R	

項番	bit	値	概要
1	bit7-4	0000	Part I Revision 1.0
2		0001	Part I Revision 1.1
3		0010	Part I Revision 1.2
4	bit3-0	0000	Part II Revision 1.0
5		0001	Part II Revision 1.1
6		0010	Part II Revision 1.2

6.9.2 MFR_SERIAL [9Eh] Block Read

製品ロットおよびロット内シリアルNo.を読み出します。

表示形式	ASCII
例	99999999-999

6.9.3 MFR_MODEL [9Ah] Block Read

製品名を読み出します。

表示形式	ASCII
例	PCA600F-24-I

6.9.4 MFR_LOCATION [9Ch] Block Read

製品の生産工場のロケーションを読み出します。

表示形式	ASCII
例	COSEL CO.,LTD_TOYAMA

6.9.5 MFR_RATED_VOUT [FAh] Read Word

定格出力電圧の値を返します。

表示形式	Linear (Vout)
------	---------------

6.9.6 MFR_RATED_IOUT [FBh] Read Word

定格出力電流の値を返します。

表示形式	Linear (Iout)
------	---------------

付表. モデル別 PMBusコマンド対応表

モデル別 対応PMBusコマンド及び精度を示します。

付表1 モデル別 対応PMBusコマンド 及び精度 (1/2)

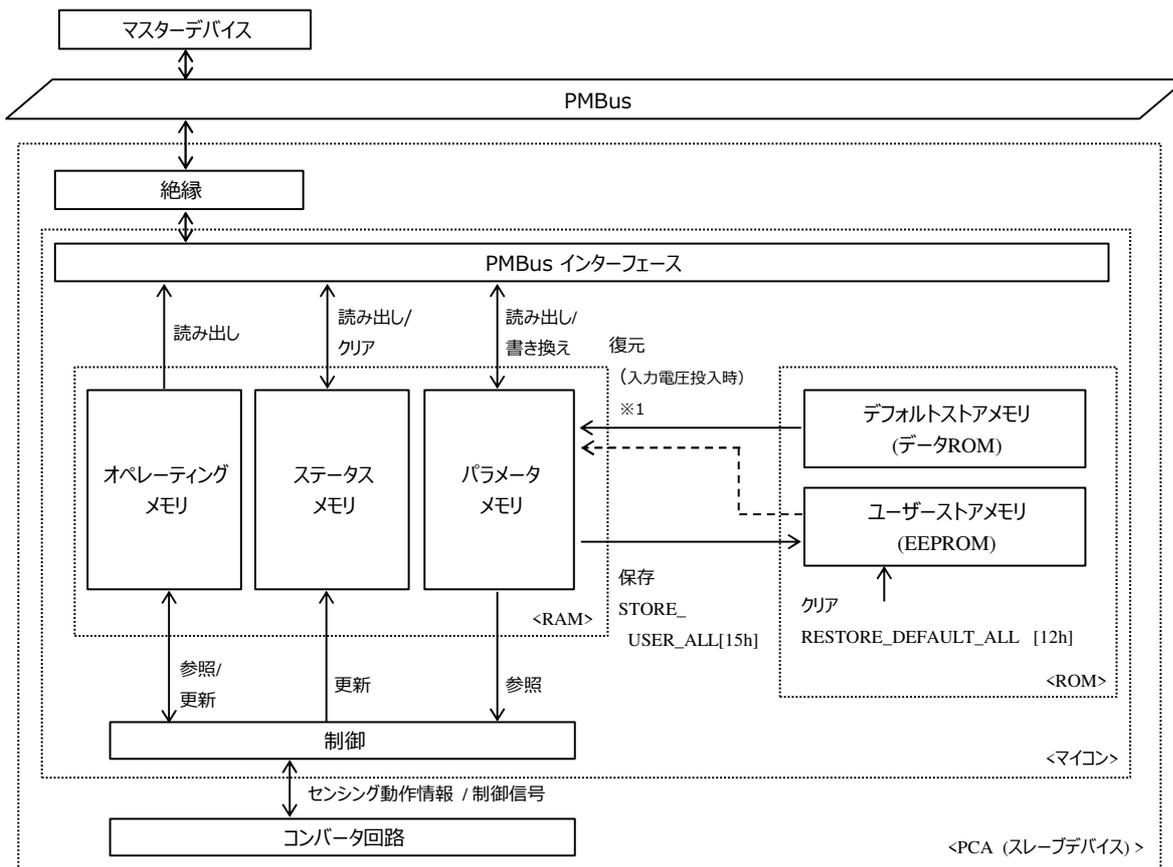
PMBusコマンド	対応・精度(Ta=25℃ Vout:60-100%)				Note
	PCA300F □-I	PCA600F □-I	PCA1000F □-I	PCA1500F □-I	
出力電圧設定コマンド					
OPERATION	○	○	○	○	
MFR_OPERATION_STATE	○	○	○	○	
MFR_CTL_RESET_LATCH	○	○	○	○	
VOUT_MODE	○	○	○	○	
VOUT_COMMAND	±0.5%FS	±0.5%FS	±0.5%FS	±0.5%FS	
MFR_VOUT_FACTORY_SETTING	○	○	○	○	
MFR_VOUT_REFERENCE	○	○	○	○	
VOUT_MAX	○	○	○	○	
MFR_VOUT_MIN	○	○	○	○	
MFR_VOUT_LIMIT_FACTORY_SETTING	○	○	○	○	
定電流設定コマンド					
MFR_CC_MODE	○	○	○	○	
MFR_CC	±2%FS	±2%FS	±2%FS	±2%FS	
MFR_CC_FACTORY_SETTING	○	○	○	○	
MFR_CC_REFERENCE	○	○	○	○	
MFR_CC_MAX	○	○	○	○	
MFR_CC_LIMIT_FACTORY_SETTING	○	○	○	○	
出力電圧シーケンス設定コマンド					
MFR_TON_DELAY_RC	±2%※1	±2%※1	±2%※1	±2%※1	※1 ±2%or±10msec
MFR_TON_DELAY_VIN	±2%※2	±2%※2	±2%※2	±2%※2	※2 ±2%or±50msec
MFR_RAMP_RATE	○	○	○	○	
VIN_ON	±3%FS	±3%FS	±3%FS	±3%FS	
VIN_OFF	±3%FS	±3%FS	±3%FS	±3%FS	
MFR_VIN_ON_DC	±3%FS	±3%FS	-	-	
MFR_VIN_OFF_DC	±3%FS	±3%FS	-	-	
付属機能設定コマンド					
MFR_FAN_MODE	○	○	○	○	
MFR_AUX_VOUT	±3%FS	±3%FS	±3%FS	±3%FS	
MFR_MS	○	○	○	○	
MFR_MS_STATE	○	○	○	○	
モニタコマンド					
READ_VIN	±3%FS	±3%FS	±3%FS	±3%FS	
MFR_READ_VIN_FREQUENCY	±1Hz	±1Hz	±1Hz	±1Hz	
READ_VOUT	±1%FS	±1%FS	±1%FS	±1%FS	
READ_IOUT	±2%FS	±2%FS	±2%FS	±2%FS	
READ_POOUT	±2%FS	±2%FS	±2%FS	±2%FS	
READ_FAN_SPEED_1	±500rpm	±500rpm	±500rpm	±500rpm	
READ_TEMPERATURE_1	○	○	○	○	

付表1 モデル別 対応PMBusコマンド 及び精度 (2/2)

PMBusコマンド	対応・精度(Ta=25℃ Vout:60-100%)				Note
	PCA300F □-I	PCA600F □-I	PCA1000F □-I	PCA1500F □-I	
ステータスコマンド					
CLEAR_FAULTS	○	○	○	○	
SMBALERT_MASK	○	○	○	○	
STATUS_BYTE	○	○	○	○	
STATUS_WORD	○	○	○	○	
STATUS_VOUT	○	○	○	○	
STATUS_IOUT	○	○	○	○	
STATUS_TEMPERATURE	○	○	○	○	
STATUS_CML	○	○	○	○	
STATUS_MFR_SPECIFIC	○	○	○	○	
STATUS_FANS_1_2	○	○	○	○	
MFR_ARA_CONFIG	○	○	○	○	
MFR_STOP_CODE	○	○	○	○	
MFR_READ_TOTAL_INPUT_TIME_1	○	○	○	○	
MFR_READ_TOTAL_INPUT_TIME_2	○	○	○	○	
MFR_READ_TOTAL_INPUT_TIME_3	○	○	○	○	
MFR_READ_TOTAL_OUTPUT_TIME_1	○	○	○	○	
MFR_READ_TOTAL_OUTPUT_TIME_2	○	○	○	○	
MFR_READ_TOTAL_OUTPUT_TIME_3	○	○	○	○	
アドレス、メモリ、通信設定コマンド					
CAPABILITY	○	○	○	○	
WRITE_PROTECT	○	○	○	○	
STORE_USER_ALL	○	○	○	○	
RESTORE_DEFAULT_ALL	○	○	○	○	
MFR_ACCUMULATE_MODE	○	○	○	○	
MFR_ACCUMULATE_EXEC	○	○	○	○	
MFR_READ_ACCUMULATE_DATA	○	○	○	○	
MFR_CLEAR_ACCUMULATE_DATA	○	○	○	○	
MFR_ADDRESS	○	○	○	○	
MFR_READ_ADDRESS	○	○	○	○	
製品情報取得コマンド					
PMBUS_REVISION	○	○	○	○	
MFR_SERIAL	○	○	○	○	
MFR_MODEL	○	○	○	○	
MFR_LOCATION	○	○	○	○	
MFR_RATED_VOUT	○	○	○	○	
MFR_RATED_IOUT	○	○	○	○	

付表. メモリ構成

本製品はRAM（揮発性メモリ）とROM（不揮発性メモリ）を内蔵しています。
メモリに保存されたパラメータを元に電源の制御およびPMBus通信を行っています。
付図1に概念図を示します。



付図1 PMBus通信 ブロックダイアグラム

※1 パラメータメモリはデフォルトストアメモリまたはユーザストアメモリから復元されます。

ユーザメモリの状態	パラメータメモリの復元元	備考
データなし (工場出荷状態/データクリアなど)	デフォルトストアメモリ	
データあり	ユーザストアメモリ	

索引

アルファベット順

CAPABILITY	6.8.1	OPERATION	6.2.1
CLEAR_FAULTS	6.7.1	PMBUS_REVISION	6.9.1
MFR_ACCUMULATE_EXEC	6.8.6	READ_FAN_SPEED_1	6.6.6
MFR_ACCUMULATE_MODE	6.8.5	READ_IOUT	6.6.4
MFR_ADDRESS	6.8.9	READ_POUT	6.6.5
MFR_ARA_CONFIG	6.7.11	READ_TEMPERATURE_1	6.6.7
MFR_AUX_VOUT	6.5.2	READ_VIN	6.6.1
MFR_CC	6.3.2	READ_VOUT	6.6.3
MFR_CC_FACTORY_SETTING	6.3.3	RESTORE_DEFAULT_ALL	6.8.4
MFR_CC_LIMIT_FACTORY_SETTING	6.3.6	SMBALERT_MASK	6.7.2
MFR_CC_MAX	6.3.5	STATUS_BYTE	6.7.3
MFR_CC_MODE	6.3.1	STATUS_CML	6.7.8
MFR_CC_REFERENCE	6.3.4	STATUS_FANS_1_2	6.7.10
MFR_CLEAR_ACCUMULATE_DATA	6.8.8	STATUS_IOUT	6.7.6
MFR_CTL_RESET_LATCH	6.2.3	STATUS_MFR_SPECIFIC	6.7.9
MFR_FAN_MODE	6.5.1	STATUS_TEMPERATURE	6.7.7
MFR_LOCATION	6.9.4	STATUS_VOUT	6.7.5
MFR_MODEL	6.9.3	STATUS_WORD	6.7.4
MFR_MS	6.5.3	STORE_USER_ALL	6.8.3
MFR_MS_STATE	6.5.4	VIN_OFF	6.4.5
MFR_OPERATION_STATE	6.2.2	VIN_ON	6.4.4
MFR_RAMP_RATE	6.4.3	VOUT_COMMAND	6.2.5
MFR_RATED_IOUT	6.9.6	VOUT_MAX	6.2.8
MFR_RATED_VOUT	6.9.5	VOUT_MODE	6.2.4
MFR_READ_ACCUMULATE_DATA	6.8.7	WRITE_PROTECT	6.8.2
MFR_READ_ADDRESS	6.8.10		
MFR_READ_TOTAL_INPUT_TIME_1	6.7.13		
MFR_READ_TOTAL_INPUT_TIME_2	6.7.13		
MFR_READ_TOTAL_INPUT_TIME_3	6.7.13		
MFR_READ_TOTAL_OUTPUT_TIME_1	6.7.14		
MFR_READ_TOTAL_OUTPUT_TIME_2	6.7.14		
MFR_READ_TOTAL_OUTPUT_TIME_3	6.7.14		
MFR_READ_VIN_FREQUENCY	6.6.2		
MFR_SERIAL	6.9.2		
MFR_STOP_CODE	6.7.12		
MFR_TON_DELAY_RC	6.4.1		
MFR_TON_DELAY_VIN	6.4.2		
MFR_VIN_OFF_DC	6.4.7		
MFR_VIN_ON_DC	6.4.6		
MFR_VOUT_FACTORY_SETTING	6.2.6		
MFR_VOUT_LIMIT_FACTORY_SETTING	6.2.10		
MFR_VOUT_MIN	6.2.9		
MFR_VOUT_REFERENCE	6.2.7		

A. 改訂履歴

項番	改訂日	ver	ページ	内容
1	2019.8.30	1.0J	-	初版発行
2	2021.7.30	1.1J	1	概要追記
			6	表5.1修正
			4,16-17 付1-2	PCA1500F-□-I販売に伴い改訂
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				