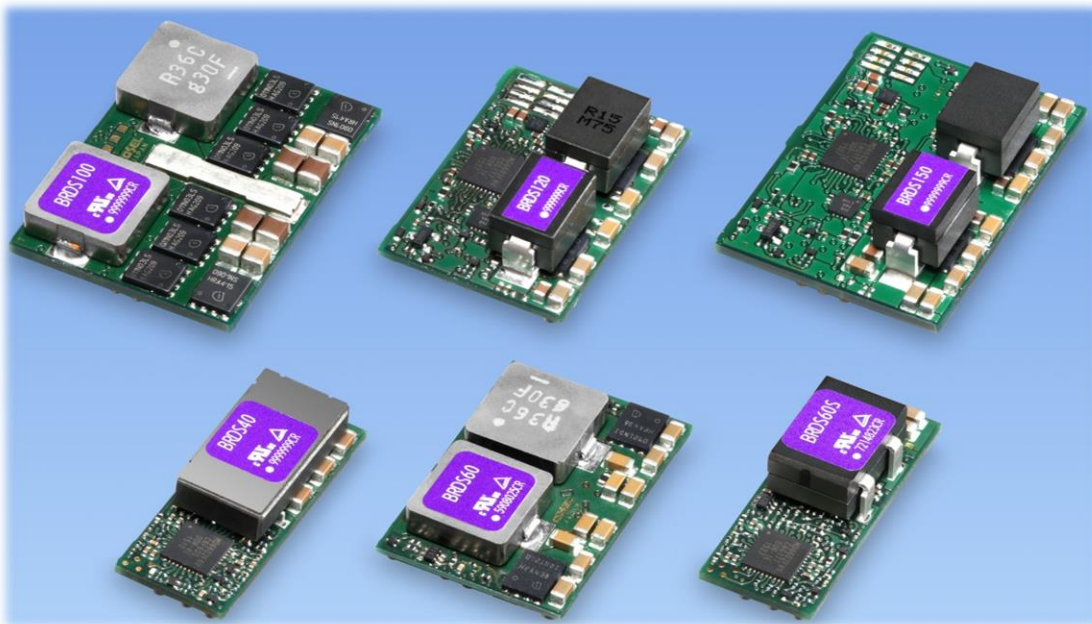


---

# COSEL

## BRDS

### PMBus通信マニュアル



	Page
<b>1. PMBus通信の配線・接続</b>	<b>3</b>
1.1 BRDSの端子機能	3
1.2 通信接続方法	4
1.3 PMBus通信の配線パターン例	4
1.4 PMBus通信線のプルアップ抵抗値	5
1.5 アドレスの設定	5
<b>2. PMBus通信コントロール</b>	<b>6</b>
2.1 制御ブロック部概要	6
2.2 RAM(揮発性メモリ)	6
2.3 ROM(不揮発性メモリ)	7
2.4 保護回数の保持	8
<b>3. データフォーマット</b>	<b>9</b>
3.1 出力電圧のデータフォーマット	9
3.2 その他パラメータのデータフォーマット	9
<b>4. 通信可能期間</b>	<b>10</b>
4.1 起動停止における通信可能期間	10
4.2 コマンド実行中の通信不可期間	10
4.3 クロックストレッチング機能	10
<b>5. SMBALERTの端子機能説明</b>	<b>11</b>
5.1 SMBALERT端子の接続	11
5.2 SMBALERT信号を出しているスレーブデバイスの特定	11
5.3 複数のスレーブデバイスがSMBALERT信号を出している場合	12
5.4 連続でSMBALERTを出力する場合の対処	12
<b>6. 各種機能説明</b>	<b>13</b>
6.1 ON/OFF動作	13
6.2 起動停止電圧	13
6.3 起動シーケンス(起動遅延・立上がり)	14
6.4 出力電圧設定	14
6.5 出力過電圧保護動作	15
6.6 出力低電圧保護動作	15
6.7 過熱保護動作	16
6.8 低温保護動作	16
6.9 設定値変更の禁止	17
<b>7. パケットエラーチェック(PEC)について</b>	<b>18</b>
<b>8. PMBus通信のハードウェア仕様</b>	<b>19</b>
8.1 通信端子における絶対最大定格	19
8.2 通信端子における電気特性仕様	19
<b>9. PMBus通信のソフトウェア仕様</b>	<b>20</b>
9.1 対応PMBusコマンドの一覧	20
9.2 PMBusコマンドの設定・読出し値	23
<b>10. コマンド詳細</b>	<b>25</b>

本製品はPMBus通信によって、電源制御や動作状態のモニタリングが可能となっています。

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。(参照URL : <http://pmbus.org/Specifications/OlderSpecifications>)

## 1. PMBus通信の配線・接続

### 1.1 BRDSの端子機能

本製品の端子名称及び機能を図1-1及び表1-1に示します。

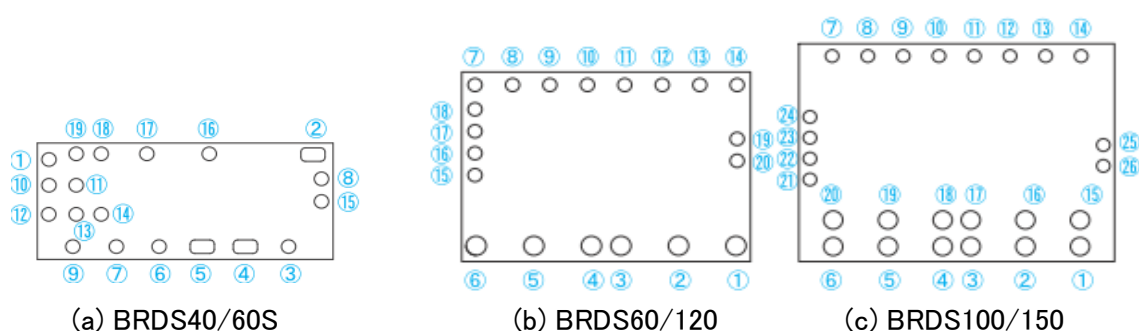


図1-1. PMBus端子(裏面から)

表1-1. 端子名称と機能

端子No			端子名	機能	備考
BRDS40 /60S	BRDS60 /120	BRDS100 /150			
1	9	9	RC	リモートコントロール	
2	1	1,15	+VIN	DC入力(+)	
-	6	6,20	+VIN	DC入力(+)	
3	7	7	SEQ	立ち上がり時間/起動順序制御	
5	3	3,17	+VOUT	DC出力(+)	
-	4	4,18	+VOUT	DC出力(+)	
4	5	5,19	GND	GND DC入力(-)、DC出力(-)	
6	12	12	+TRM	出力電圧可変(+)	
-	13	13	-TRM	出力電圧可変(-)	
7	11	11	+S	リモートセンシング(+)	
8	2	2,16	GND	GND DC入力(-)、DC出力(-)	
9	14	14	SHARE	並列運転端子	
10,11	17	23	SGND	シグナルGND	
12	10	10	-S	リモートセンシング(-)	
13	18	24	CLK	PMBus通信 クロック入力	
14	16	22	DATA	PMBus通信 データ入出力	
15	-	-	NC/SYNC	未接続端子/周波数同期 (BRDS60Sのみ)	
16	8	8	PGOOD	パワーグッド信号	
17	15	21	SMBALERT	PMBus通信、アラーム出力	
18	19	25	ADDR0	アドレス設定	
19	20	26	ADDR1	アドレス設定	

## 1.2 通信接続方法

図1-2に、通信機能を使う際の接続例を示します。

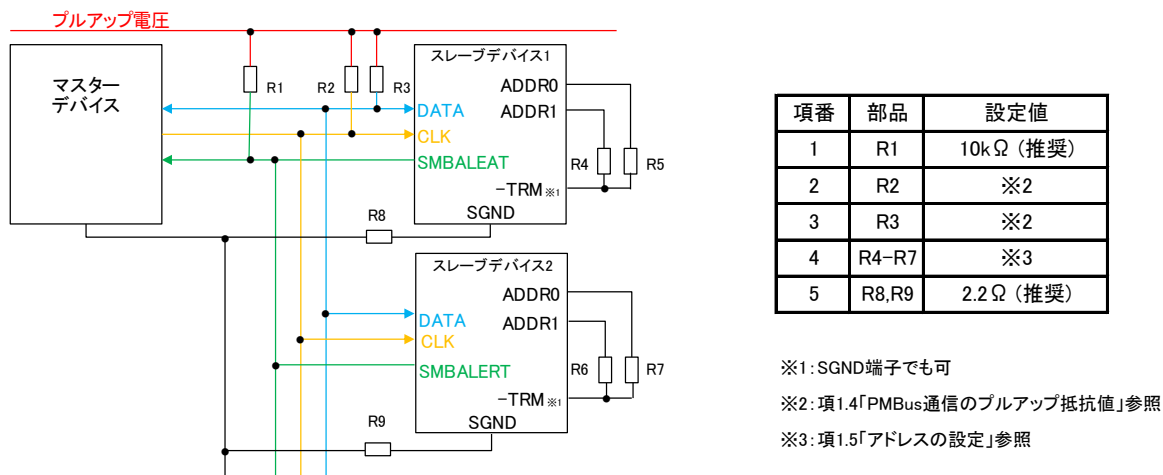


図1-2. PMBus配線図

## 1.3 PMBus通信の配線パターン例

基板上にPMBus通信の配線を行う場合、図1-3に示すようにCLKバスとDATAバスの間にSGNDパターンを配置するなど、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、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。(1.4項参照)

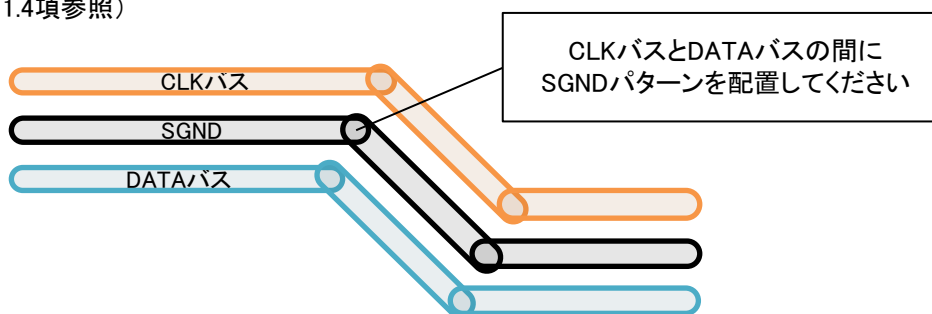


図1-3. パターン例

## 1.4 PMBus通信のプルアップ抵抗値

DATAバス及びCLKバスにプルアップ抵抗を接続する必要があります。プルアップ電圧に応じた推奨抵抗値(上限値)を図1-4に示します。

注: 電源端子に流れ込む電流は(項8-1)の定格を超えないようにしてください。

注: 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。

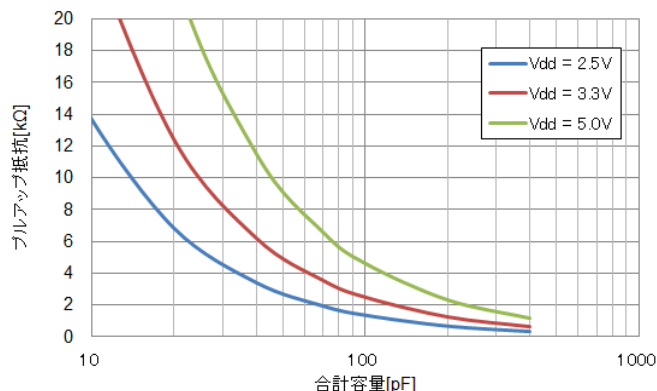


図1-4. プルアップ抵抗の推奨値

## 1.5 アドレスの設定

ADDR0、ADDR1 と SGND間に抵抗を接続して、電源のアドレス設定を行ってください。※1  
接続する抵抗値は公差±1%品を使用してください。

ADDR0とADDR1は抵抗値によって0~7の値をとり、下記計算式からアドレスは0~63まで割り振ることができます。計算結果が0~12, 40, 44, 45, 55 設定の場合は127として扱われます。

※1: 入力電圧印加後にアドレス設定の変更はできません。必ず印加前に設定してください。

$$\text{アドレス} = \text{Value}(\text{ADDR1}) \times 8 + \text{Value}(\text{ADDR0})$$

表1-2. 抵抗値

項番	抵抗値 [kΩ]	Value
1	10	0
2	15	1
3	24	2
4	36	3
5	56	4
6	82	5
7	130	6
8	220	7

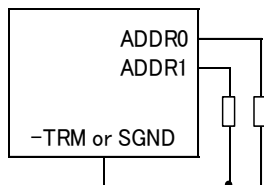


図1-5. アドレス設定

## 2. PMBus通信コントロール

### 2.1 制御ブロック部概要

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。図2-1に概念図を示します。

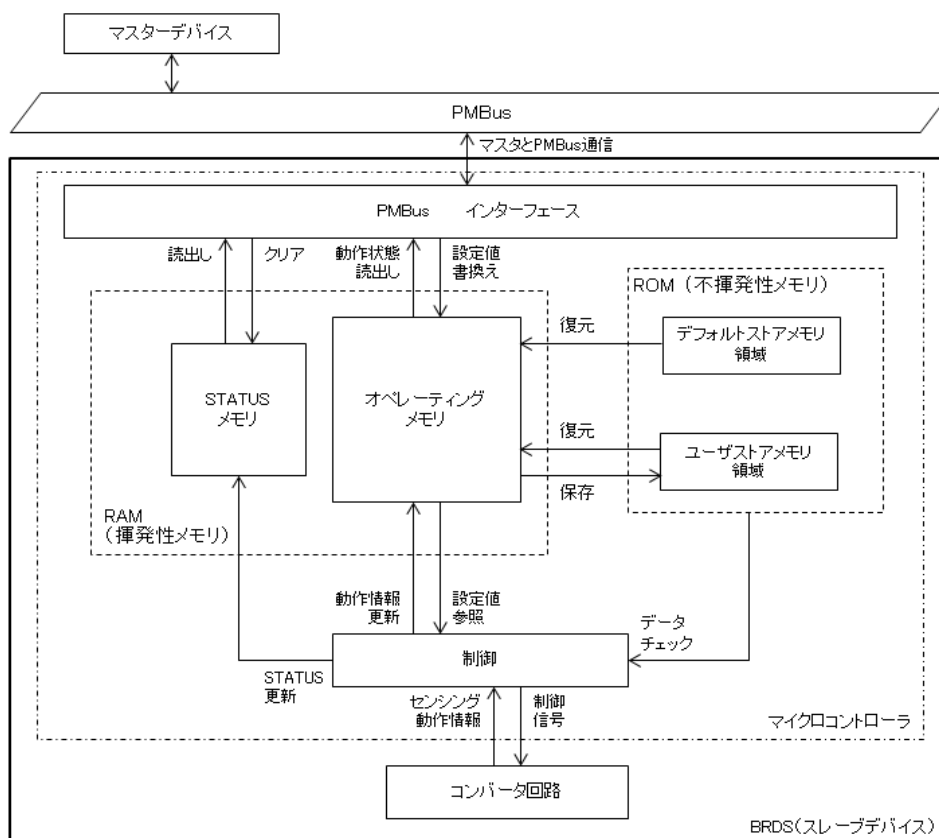


図2-1. 通信制御の概念図

### 2.2 RAM(揮発性メモリ)

#### 2.2.1 オペレーティングメモリ

電源動作時は、RAM(揮発メモリ)内のオペレーティングメモリの設定値を参照し制御します。PMBus通信コマンドによる設定の変更は、このオペレーティングメモリに保存されるため、入力電圧遮断時に変更したパラメータは消去されます。

#### 2.2.2 STATUSメモリ

STATUSメモリを読み出す(コマンド[78h]~[7Eh])ことで電源の状態を確認することができます。電源に異常があった場合は、STATUSメモリの該当bitが1にセットされます。

CLEAR\_FAULTS [03h] コマンドの実行(項6.1参照)でクリアされます。

## 2.3 ROM(不揮発性メモリ)

### 2.3.1 デフォルトストアメモリ

デフォルトストアメモリは、工場出荷段階の初期パラメータが保存されています。

RESTORE\_DEFAULT\_ALL [12h] コマンドを実行することで、オペレーティングメモリへ情報の復元が行われます。※1

### 2.3.2 ユーザストアメモリ

マスターデバイスからの指令で書き換えたオペレーティングメモリの内容を入力電圧遮断後も保持するためのメモリです。

電源起動時やRESTORE\_USER\_ALL [16h] コマンドを実行することで、オペレーティングメモリへ情報の復元が行われます。 ※1

STORE\_USER\_ALL [15h] コマンドを実行することで、オペレーティングメモリ内の情報をユーザストアメモリにすべて保存されます。 ※2

※1:電源動作停止時に実行されます。

電源動作中に本コマンドを実行しないでください。

※2:コマンド実行中は0.5秒間以上入力電圧を遮断しないでください。



図2-2. コマンドとパラメータの復元・保存動作

STORE\_USER\_ALL [15h] コマンドによる書き込み回数は、最大5回です。5回を超えた場合はコマンドを受け付けません。5回を超える書き込みを行う場合はMFR\_CLEAR\_USER\_DATA [F5h]を実行し、書き込みデータを全て消去してから行って下さい。データ消去は5回以内にして下さい。

## 2.4 保護動作回数の保持

各保護機能が動作した場合、その回数情報(0~128回)が揮発性メモリに保存されます。  
表2-1に示すコマンドで、保護動作回数の読み出しとカウント数の削除が可能です。

表2-1. 電源異常停止回数読み出しコマンド

項番	コマンド	コード	概要
1	MFR_READ_VOUT_OV_FAULT_COUNT	F0h	出力過電圧保護動作回数を読み出します
2	MFR_READ_VOUT_UV_FAULT_COUNT	F1h	出力低電圧保護動作回数を読み出します
3	MFR_READ_OT_FAULT_COUNT	F2h	過熱保護動作回数を読み出します
4	MFR_READ_UT_FAULT_COUNT	F3h	低温保護動作回数を読み出します
5	MFR_READ_VIN_OV_FAULT_COUNT	F6h	入力過電圧保護動作回数を読み出します
6	MFR_READ_VIN_UV_FAULT_COUNT	F7h	入力低電圧保護動作回数を読み出します
7	MFR_CLEAR_USER_DATA※3	F5h	F0h~F7hの動作回数を"00h"にリセットします

注: 保護動作時の応答が自動復帰の場合は、復帰後、保護機能が動作する度にカウントアップされます。

※3 STORE\_USER\_ALL[15h]で保存したデータも消去されます。

また、以下の方法のいずれかを実行することにより、保護回数を不揮発性メモリに保存することができます。

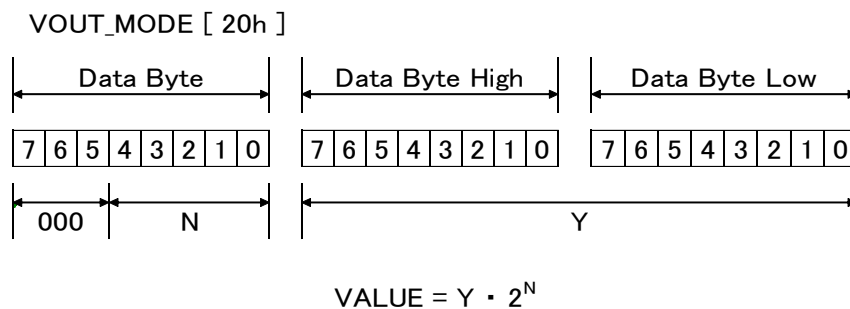
- 1) MFR\_STORE\_FAULT\_COUNT [FDh] の実行
- 2) STORE\_USER\_ALL[15h]の実行
- 3) ①VIN\_UV\_FAULT\_RESPONSE [5Ah]のbit 6-7を"11"に設定
  - ②入力電圧がVIN\_UV\_FAULT\_RESPONSE [5Ah]を下回った後に、Vinを4.5V以上・0.5秒間保持。



### 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、-10で固定です。  
仮数部Yは符号なしの16bitデータで表します。



#### 3.2 その他(出力電圧を除く)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(※1)を表し、扱うデータにより異なります。  
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。

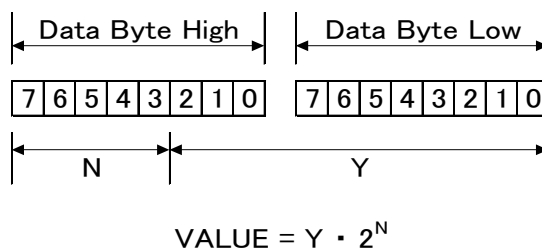


表3-1. 指数部Nの値

項番	項目	指数部N ※1			単位
		BRDS40	BRDS60/60S/100	BRDS120/150	
1	出力電圧	-10			V
2	入力電圧	-5			V
3	出力電流	-4	-3	-2	A
4	温度	0			°C
5	起動時間	-4			ms

※1: 指数部Nの値は固定となります。

## 4. PMBus通信可能期間

### 4.1 起動停止における通信可能期間

電源の起動シーケンスにおけるPMBus通信が可能な時間は以下の通りです。

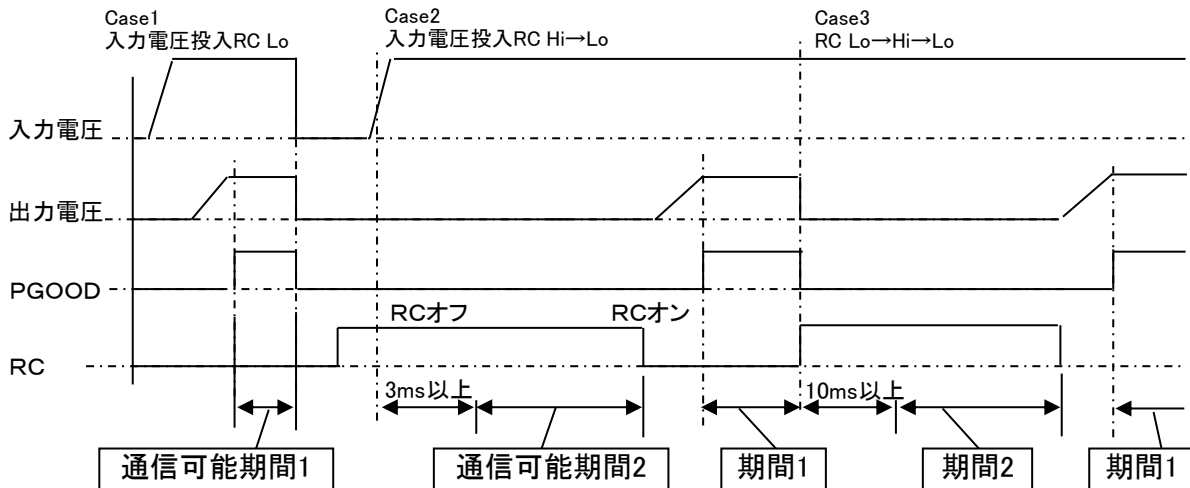


図4.1 PMBus通信可能期間

- 1) 通信可能期間1 入力電圧投入時に電源出力可能な場合  
電源出力が立ち上がり、パワーグッド端子がHIになった後に通信が可能となります。
- 2) 通信可能期間2 入力電圧投入時に電源出力不可能な場合  
電源の入力電圧が起動電圧を超えてから3ms以降に通信が可能となります。また電源が起動動作に入った場合は、起動完了まで通信することができません。
- 3) その他通信できない期間
  - ① 電源が異常停止した場合など、電源が停止動作に入ってから10msの期間は通信することができません。
  - ② 入力電圧が4.5V以下では通信することができません。
  - ③ SEQ端子をLoにし出力電圧を停止している期間は、通信することができません。

### 4.2 コマンド実行中の通信不可期間

以下命令を実行中は通信ができません。詳細は項10. コマンド詳細を参照下さい。

- 1) RESTORE\_DEFAULT\_ALL [12H]
- 2) STORE\_USER\_ALL [15H]
- 3) RESTORE\_USER\_ALL [16H]

### 4.3 クロックストレッチング機能

BRDSは内部データ処理時にクロック端子をLoにすることで、新たなデータを受信しないため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下さい。

## 5. SMBALERTの端子機能説明

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。

( 参照URL : <http://smbus.org/specs/> )

### 5.1 SMBALERT端子の接続

SMBALERT出力端子はオープンドレインです。SMBALERT機能を使用する場合は、SMBALERT端子にプルアップ抵抗を接続してください。

スレーブデバイス内で異常が発生した場合、異常を検出したスレーブデバイスがSMBALERTをLowレベルにします。

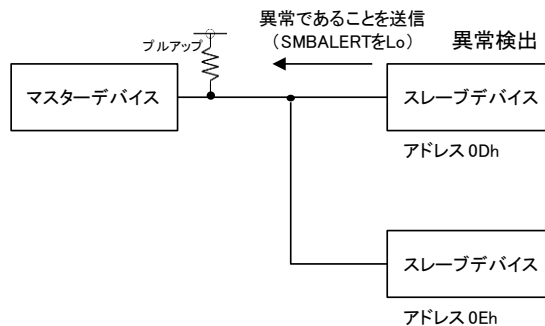


図5-1. SMBALERT動作例

### 5.2 SMBALERT信号を出しているスレーブデバイスの特定

マスターデバイスはそのスレーブデバイスに異常があるのか判別できません。

マスターデバイスからARAを使用したREAD通信を受信することで、異常があった電源は自分のアドレスを送信します。

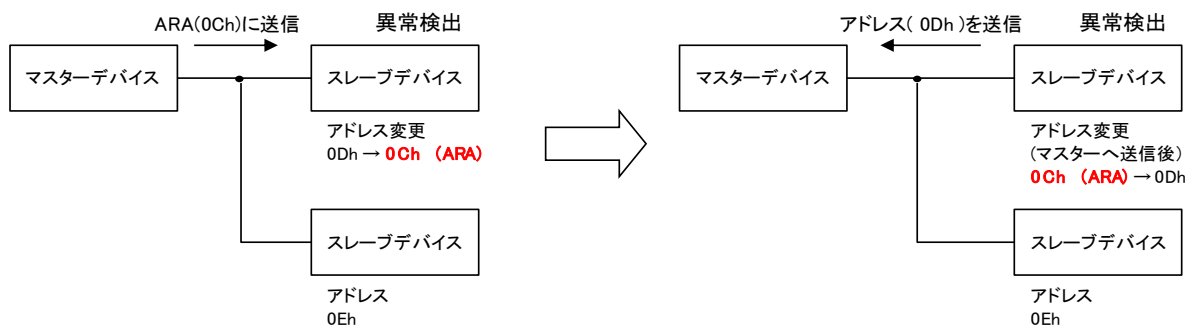


図5-2. ARAを用いた異常デバイスの判別

ARAを有効にする場合は、MFR\_ARA\_CONFIG[E0h]でARAを有効にする設定を行ってください。

ARAによるアドレス変更は、通信が完了してから0.5ms(typ)で変更されます。

SMBALERT端子がプルアップされていない場合、ARAによるアドレス変更が行われません。

ARAによるアドレス変更が行われた場合、ARAコマンド以外は送受信できません。

ARAコマンド送信後、異常デバイスの異常状態を解除し、CLEAR\_FAULTS[03h]を実行下さい。

CLEAR\_FAULTS[03h]が実行されるまで、ARA機能及びSMBALERT端子状態の変化が無効になるのでご注意ください。

## 5.3 複数のスレーブデバイスがSMBALERT信号を出している場合

---

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、ARAでスレーブアドレスの判別は出来ません。

## 5.4 連続でSMBALERTを出力する場合の対処

---

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。

## 6. 各種機能説明

### 6.1 ON/OFF動作

BRDSでは、電源の起動・停止を外部信号で制御するために、表6-1に示す2種類のON/OFF機能があります。

いずれかの設定が“OFF”状態の場合、電源が停止します。

表6-1. 出力のON/OFF機能

項番	ON/OFF機能	論理設定（初期値）	備考
1	OPERATION [01h] コマンドでのON/OFF機能	-	
2	リモートコントロール機能	負論理(変更可)	※1

※1: 正論理で動作させる場合はON.OFF.CONFIG [02h]で設定下さい。

※2: コマンドにて“無効”に設定した場合は現状の“ON”or“OFF”状態を維持します。

RC端子で出力電圧をOFF→ONにすると、項6.5～6.9の保護動作時によるラッチ停止や保護動作回数値がリセットされ、起動します。

### 6.2 起動停止電圧

入力電圧がVIN\_ON [35h] (※1)の設定値を上回ると電源が起動し、VIN\_OFF [36h] の設定値を下回ると電源が停止します。

起動電圧と停止電圧の設定値を変更する場合は、起動・停止を繰り返す動作を避けるために、VIN\_ON [35h] とVIN\_OFF [36h] の間に0.25V以上のヒステリシスを持たせて設定してください。

※1: 必ず VIN\_ON [35h] > VIN\_OFF [36h] となるように設定してください。

### 6.3 起動シーケンス(起動遅延、立上がり)

TON\_DELAY [ 60h ] では入力条件が整ってから、出力電圧が立上がり始めるまでの起動遅延時間を設定できます(入力電圧を投入or ON/OFF機能でOFF状態からON状態に移行してからの遅延時間)

電源の起動遅延特性よりも短く設定した場合、起動遅延時間に変化はありません。

TON\_RISE [ 61h ] コマンドでは、立上がり時間を設定できます。

ただし、電源の立上がり特性よりも短く設定した場合、立上がり時間に変化はありません。

(数値設定の詳細については、項10を参照ください。)

また、並列運転時にはTON\_RISE [ 61h ] コマンドを設定しないでください。

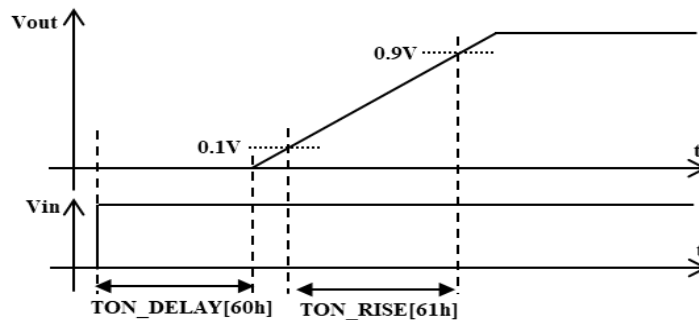


図6-1. 起動シーケンスの設定 (Vin起動の例)

### 6.4 出力電圧設定

電源の出力電圧はTRM抵抗値で設定下さい。また、設定した電圧値を基準とし、表6-2に示すコマンドで出力電圧を微調整できます。

表6-2. 出力電圧設定機能

項番	出力電圧設定	備考
1	VOUT_MARGIN_HIGH [ 25h ]	※1 TRM抵抗値で設定した電圧±0.5Vまで
2	VOUT_MARGIN_LOW [ 26h ]	※1 TRM抵抗値で設定した電圧±0.5Vまで
3	VOUT_TRIM [ 22h ]	出力電圧の微調整としてご使用ください

※1: OPERATION [ 01h ] コマンドにて切替えます。初期値はTRM抵抗値で設定した出力電圧 です。

出力電圧は以下の式で表される値となります。

電源の出力電圧 = VOUT\_TRIM [ 22h ]設定値 +

TRM端子接続の抵抗によるVo設定値

又は VOUT\_MARGIN\_HIGH [ 25h ]設定値

又は VOUT\_MARGIN\_LOW [ 26h ]設定値

---

## 6.5 出力過電圧保護動作

出力電圧が高くなると出力過電圧保護機能が動作します。

出力過電圧保護機能の動作閾値と停止方法はそれぞれVOUT\_OV\_FAULT\_LIMIT [ 40h ] と VOUT\_OV\_FAULT\_RESPONSE [ 41h ] で変更できます。

停止方法をラッチ停止にした場合は、入力遮断後再投入するか、ON/OFF機能(項6.1参照)による復帰動作を行うまで電源は復帰しません。

自動復帰回数を指定(1~6回)した場合、指定回数の再起動の間に異常状態が解除されなければラッチ停止します。

VOUT\_OV\_FAULT\_LIMIT [ 40h ]値とVOUT\_OV\_WARN\_LIMIT[ 42h ]値を同じ値にした場合、保護動作が優先され、VOUT\_OV\_WARN\_LIMIT[ 42h ]が動作しない場合があります。

---

## 6.6 出力低電圧保護動作

出力電圧が低くなると出力低電圧保護が動作します。

出力低電圧保護の動作閾値と停止方法はそれぞれVOUT\_UV\_FAULT\_LIMIT [ 44h ] と VOUT\_UV\_FAULT\_RESPONSE [ 45h ] で変更ができます。

停止方法をラッチ停止にした場合は、入力遮断後再投入するか、ON/OFF機能(項6.1参照)による復帰動作を行うまで電源は復帰しません。

自動復帰回数を指定(1~6回)した場合、指定回数の再起動の間に異常状態が解除されなければラッチ停止します。

VOUT\_UV\_FAULT\_LIMIT [ 44h ]値とVOUT\_UV\_WARN\_LIMIT[ 43h ]値を同じ値にした場合、保護動作が優先され、VOUT\_UV\_WARN\_LIMIT[ 43h ]が動作しない場合があります。

---

## 6.7 入力過電圧保護動作

入力電圧が高くなると入力過電圧保護機能が動作します。

入力過電圧保護機能の動作閾値と停止方法はそれぞれVIN\_OV\_FAULT\_LIMIT [ 55h ] と VIN\_OV\_FAULT\_RESPONSE [ 56h ] で変更できます。

停止方法をラッチ停止にした場合は、入力遮断後再投入するか、ON/OFF機能(項6.1参照)による復帰動作を行うまで電源は復帰しません。

VIN\_OV\_FAULT\_LIMIT [ 55h ]値とVIN\_OV\_WARN\_LIMIT[ 57h ]値を同じ値にした場合、保護動作が優先され、VIN\_OV\_WARN\_LIMIT[ 57h ]が動作しない場合があります。

## 6.8 入力低電圧保護動作

入力電圧が低くなると入力低電圧保護が動作します。

入力低電圧保護の動作閾値と停止方法はそれぞれVIN\_UV\_FAULT\_LIMIT [ 59h ] と VIN\_UV\_FAULT\_RESPONSE [ 5Ah ] で変更ができます。

停止方法をラッチ停止にした場合は、入力遮断後再投入するか、ON/OFF機能(項6.1参照)による復帰動作を行うまで電源は復帰しません。

自動復帰回数を指定(1~6回)した場合、指定回数の再起動の間に異常状態が解除されなければラッチ停止します。

VIN\_UV\_FAULT\_LIMIT [ 59h ] 値とVIN\_UV\_WARN\_LIMIT [ 58h ] 値を同じ値にした場合、保護動作が優先され、VIN\_UV\_WARN\_LIMIT [ 58h ] が動作しない場合があります。

## 6.9 過熱保護動作

図6-3に示す温度検出素子温度が高くなると過熱保護機能が動作します。

保護動作時は電源が停止し、異常状態が解除後、あらかじめ設定されている遅延時間を経て再起動を行います。過熱保護の動作閾値と停止方法はそれぞれOT\_FAULT\_LIMIT [ 4Fh ] と、OT\_FAULT\_RESPONSE [ 50h ] で変更できます。

過熱保護の復帰温度は MFR\_OT\_RESTART\_LIMIT [ E3h ] に設定されており、この閾値を下回ることで停止状態が解除されます。動作温度と復帰温度の温度差は15°C以上に設定してください。

停止方法をラッチ停止にした場合は、入力遮断後再投入するか、ON/OFF機能(項6.1参照)による復帰動作を行うまで電源は復帰しません。

OT\_FAULT\_LIMIT [ 4Fh ] 値とOT\_WARN\_LIMIT [ 51h ] 値を同じ値にした場合、保護動作が優先され、OT\_WARN\_LIMIT [ 51h ] が動作しない場合があります。

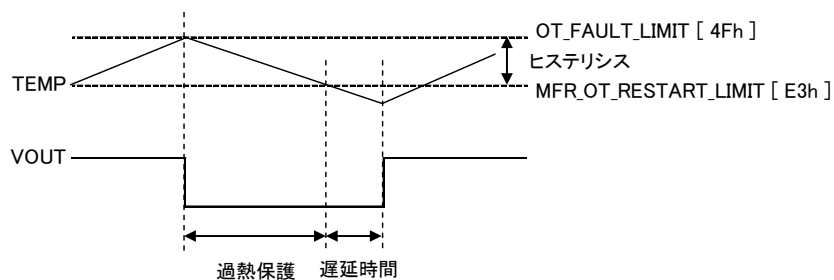


図6-2. 過熱保護の再起動



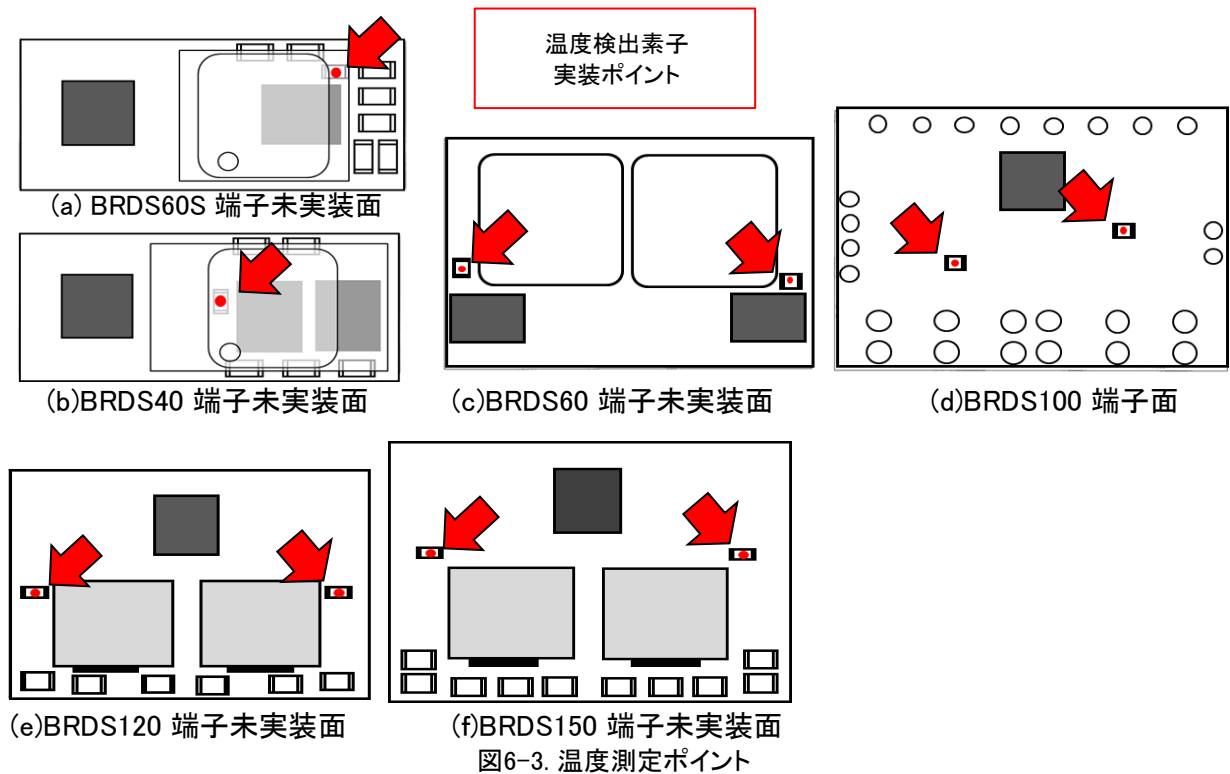
## 6.10 低温保護動作

図6-3に示す温度検出素子の温度が低くなると低温保護機能が動作します。

低温保護の動作閾値と停止方法はそれぞれUT\_FAULT\_LIMIT [ 53h ] とUT\_FAULT\_RESPONSE [ 54h ] で変更が可能です。

停止方法を再起動にした場合、低温保護の復帰温度は MFR\_UT\_RESTART\_LIMIT [ E4h ] で設定された閾値を上回ることによって停止状態が解除され、UT\_FAULT\_RESPONSE [ 54h ] で設定されている遅延時間を経て再起動を行います。

UT\_FAULT\_LIMIT [ 53h ] 値とUT\_WARN\_LIMIT [ 52h ] 値を同じ値にした場合、保護動作が優先され、UT\_WARN\_LIMIT [ 52h ] が動作しない場合があります。



## 6.11 設定値変更の禁止

WRITE\_PROTECT [ 10h ] コマンドでコマンド通信を制限することができます。(※1)

これにより意図しない設定値の変更を防ぐことができます。

デフォルトの設定ではサポートしているコマンド全ての書き込みが可能です。

※1: 設定値の読み出し(READ通信)及びWRITE\_PROTECT [ 10h ] の書き換えは制限されません。

## 7. パケットエラーチェック(PEC)

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。

## 8. PMBus通信のハードウェア仕様

### 8.1 通信端子における絶対最大定格

PMBus通信端子<sup>(※1)</sup>の最大定格を表8-1に示します。

※1: DATA / CLK / ADDR0 / ADDR1 / SMBALERT 端子です。

表8-1 最大定格仕様

項番	パラメータ	Min	Max	単位	備考
1	入力電圧	-0.3	5.5	V	
2	最大出力電流	-4	-	mA	Sink only

### 8.2 通信端子における電気特性仕様

本製品の通信端子における電気特性仕様を表8-2に示します。

表8-2. 電気特性仕様

項番	パラメータ	測定条件	Min	Max	単位	備考
1	入力プルアップ電圧 (CLK,DATA)		2.7	5.5	V	
2	入力Highレベル電圧 (CLK,DATA)		2	-	V	
3	入力Lowレベル電圧 (CLK,DATA)		-	0.8	V	
4	入力Highレベル電流 (CLK,DATA)		-2.0	+2.0	μA	
5	入力Lowレベル電流 (CLK,DATA)		-2.0	+2.0	μA	
6	出力Lowレベル電圧 (CLK,DATA,SMBALERT)	IOUT=4mA	-	0.4	V	CLK,DATA, SMBALERT
7	出力Highレベルオープンドレイン リーク電流 (DATA,SMBALERT)		-	2	μA	
8	PMBus通信周波数範囲		10	400	kHz	

## 9. PMBus通信のソフトウェア仕様

### 9.1 対応PMBusコマンドの一覧

下記にサポートしているPMBusコマンドの一覧を示します。

表9-1. サポートコマンドと設定

項番	PMBusコマンド	コード ※1	タイプ ※2	データ 長 ※3	データ 形式	初期 設定値				単位	備考
						BRDS40	BRDS60/ BRDS60S	BRDS100	BRDS120/ BRDS150		
1	OPERATION	01 h	R/W	Byte	-	00 h				-	
2	ON_OFF_CONFIG	02 h	R/W	Byte	-	15 h				-	
3	CLEAR_FAULTS	03 h	Send	-	-	-				-	
4	WRITE_PROTECT	10 h	R/W	Byte	-	00 h				-	
5	RESTORE_DEFAULT_ALL※4	12 h	Send	-	-	-				-	
6	STORE_USER_ALL※4	15 h	Send	-	-	-				-	
7	RESTORE_USER_ALL※4	16 h	Send	-	-	-				-	
8	CAPABILITY	19 h	Read	Byte	-	B0 h				-	
9	SMBALERT_MASK	1B h	R/W	-	-	-				-	
	STATUS_BYTE			Byte	-	02 h				-	
	STATUS_WORD(上位8bit)			Byte	-	00 h				-	
	STATUS_VOUT			Byte	-	00 h				-	
	STATUS_IOUT			Byte	-	00 h				-	
	STATUS_INPUT			Byte	-	00 h				-	
	STATUS_TEMPERATURE			Byte	-	00 h				-	
	STATUS_CML			Byte	-	FF h				-	
10	VOUT_MODE	20 h	Read	Byte	-	16 h				-	N = -10 (Linear Vo)
11	VOUT_TRIM※5	22 h	R/W	Word	Linear(Vo)	0				[V]	
12	VOUT_MAX	24 h	R/W	Word	Linear(Vo)	2.3		2.1		[V]	
13	VOUT_MARGIN_HIGH※5	25 h	R/W	Word	Linear(Vo)	1.32				[V]	
14	VOUT_MARGIN_LOW※5	26 h	R/W	Word	Linear(Vo)	1.08				[V]	
15	VIN_ON	35 h	R/W	Word	Linear(N=-2)	4.25				[V]	
16	VIN_OFF	36 h	R/W	Word	Linear(N=-2)	4.00				[V]	
17	IOUT_CAL_OFFSET	39 h	R/W	Word	Linear(N= BRDS40 : -4 BRDS60/100: -3 BRDS120/150: -2)	0				[A]	
18	VOUT_OV_FAULT_LIMIT※5	40 h	R/W	Word	Linear(Vo)	2.5		2.3		[V]	
19	VOUT_OV_FAULT_RESPONSE※5	41 h	R/W	Byte	-	BB h				-	
20	VOUT_OV_WARN_LIMIT※5	42 h	R/W	Word	Linear(Vo)	2.2		2.0		[V]	
21	VOUT_UV_WARN_LIMIT※5	43 h	R/W	Word	Linear(Vo)	0.5				[V]	
22	VOUT_UV_FAULT_LIMIT※5	44 h	R/W	Word	Linear(Vo)	0.1				[V]	
23	VOUT_UV_FAULT_RESPONSE※5	45 h	R/W	Byte	-	BB h				-	
24	IOUT_OC_FAULT_LIMIT	46 h	R/W	Word	Linear(N=-1)	46	69	120	144/ 178	[A]	
25	IOUT_OC_FAULT_RESPONSE	47 h	R/W	Byte	-	B8 h				-	
26	IOUT_OC_WARN_LIMIT	4A h	R/W	Word	Linear(N=-1)	44	65	115	132/ 165	[A]	
27	OT_FAULT_LIMIT	4F h	R/W	Word	Linear(N=0)	130				[°C]	

表9-1. サポートコマンドと設定(つづき1)

項番	PMBusコマンド	コード ※1	タイプ ※2	データ 長 ※3	データ 形式	初期 設定値				単位	備考
						BRDS40	BRDS60/ BRDS60S	BRDS100	BRDS120/ BRDS150		
28	OT_FAULT_RESPONSE	50 h	R/W	Byte	-	B9h				-	
29	OT_WARN_LIMIT	51 h	R/W	Word	Linear(N=0)	125				[°C]	
30	UT_WARN_LIMIT	52 h	R/W	Word	Linear(N=0)	-45				[°C]	
31	UT_FAULT_LIMIT	53 h	R/W	Word	Linear(N=0)	-45				[°C]	
32	UT_FAULT_RESPONSE	54 h	R/W	Byte	-	39 h				-	
33	VIN_OV_FAULT_LIMIT	55 h	R/W	Word	Linear(N=-5)	14.5				[V]	
34	VIN_OV_FAULT_RESPONSE	56 h	R/W	Byte	-	B9 h				-	
35	VIN_OV_WARN_LIMIT	57 h	R/W	Word	Linear(N=-5)	14.5				[V]	
36	VIN_UV_WARN_LIMIT	58 h	R/W	Word	Linear(N=-5)	3.5				[V]	
37	VIN_UV_FAULT_LIMIT	59 h	R/W	Word	Linear(N=-5)	3.5				[V]	
38	VIN_UV_FAULT_RESPONSE	5A h	R/W	Byte	-	B9 h				-	
39	POWER_GOOD_ON※5	5E h	R/W	Word	Linear(Vo)	0				[V]	Vo(set)±12.5%
40	POWER_GOOD_OFF※5	5F h	R/W	Word	Linear(Vo)	0				[V]	Vo(set)±12.5%
41	TON_DELAY	60 h	R/W	Word	Linear(N=-4)	3.0				[ms]	
42	TON_RISE	61 h	R/W	Word	Linear(N=-4)	2.0				[ms]	
43	STATUS_BYTE	78 h	R/C	Byte	-	00 h				-	
44	STATUS_WORD	79 h	R/C	Word	-	00 h				-	
45	STATUS_VOUT	7A h	R/C	Byte	-	00 h				-	
46	STATUS_IOUT	7B h	R/C	Byte	-	00 h				-	
47	STATUS_INPUT	7C h	R/C	Byte	-	00 h				-	
48	STATUS_TEMPERATURE	7D h	R/C	Byte	-	00 h				-	
49	STATUS_CML	7E h	R/C	Byte	-	00 h				-	
50	READ_VIN	88 h	Read	Word	Linear(N=-5)	-				[V]	
51	READ_VOUT	8B h	Read	Word	Linear(Vo)	-				[V]	
52	READ_IOUT	8C h	Read	Word	Linear(N= BRDS40 : -4 BRDS60/100: -3 BRDS120/150: -2)	-				[A]	
53	READ_TEMPERATURE_1	8D h	Read	Word	Linear(N=0)	-				[°C]	
54	PMBus_REVISION	98 h	Read	Byte	-	22 h				-	
55	MFR_VIN_MIN	A0 h	Read	Word	Linear(N=-2)	4.5				[V]	
56	MFR_VOUT_MIN	A4 h	Read	Word	Linear(Vo)	0.6	0.7※1	0.6		[V]	※1 BRDS60/100
57	MFR_MODULE_NAME	D0 h	Read	Word	-	120h	140h/ 1A0h	180h	1E0h/ 1F0h	-	
58	MFR_VOUT_CAL_OFFSET	D4 h	R/W	Word	Linear(Vo)	0				[mV]	
59	MFR_VIN_CAL_OFFSET	D6 h	R/W	Word	Linear(N=-5)	0				[V]	
60	MFR_ARA_CONFIG	E0 h	R/W	Byte	-	00h				-	
61	MFR_OT_RESTART_LIMIT	E3 h	R/W	Word	Linear(N=0)	90				[°C]	
62	MFR_UT_RESTART_LIMIT	E4 h	R/W	Word	Linear(N=0)	-40				[°C]	

表9-1. サポートコマンドと設定(つづき2)

項番	PMBusコマンド	コード ※1	タイプ ※2	データ 長 ※3	データ 形式	初期 設定値				単位	備考
						BRDS40	BRDS60/ BRDS60S	BRDS100	BRDS120/ BRDS150		
63	MFR_VOUT_OV_FAULT_COUNT	F0 h	Read	Word	Linear(N=0)	0				[ 回 ]	
64	MFR_VOUT_UV_FAULT_COUNT	F1 h	Read	Word	Linear(N=0)	0				[ 回 ]	
65	MFR_OT_FAULT_COUNT	F2 h	Read	Word	Linear(N=0)	0				[ 回 ]	
66	MFR_UT_FAULT_COUNT	F3 h	Read	Word	Linear(N=0)	0				[ 回 ]	
67	MFR_CLEAR_USER_DATA※4	F5 h	Send	-	-	-				-	
68	MFR_VIN_OV_FAULT_COUNT	F8 h	Read	Word	Linear(N=0)	0				[ 回 ]	
69	MFR_VIN_UV_FAULT_COUNT	F9 h	Read	Word	Linear(N=0)	0				[ 回 ]	
70	MFR_STORE_FAULT_COUNT※4	FD h	Send	-	-	-				-	

※1: 末尾“h”が付記されている場合は、16進数での数値表現であることを示します。

※2: 設定表記は下表の内容に対応します。

付表9-1.1

項番	表記	内容
1	R/W	読み出し・書き込みの両方に対応しています。
2	Send	コマンドの送信のみ対応しています。
3	Read	読み出しのみ対応しています。

※3: “Byte”は1byteデータであることを表し、“Word”は2byteデータであることを示します。

※4: ON/OFF機能等で、電源停止時にのみ実行できます。

※5: 並列運転時にスレーブ機に設定した場合、データの送受信は行えますが動作は行いません。  
設定はマスター機側で行って下さい。

## 9.2 PMBusコマンドの設定・読出し値

サポートしている各PMBusコマンドの設定・読出し可能な範囲及び精度を表9-2に示します。  
入出力・温度仕様範囲外では、設定・読出し精度の対象外となります。

表9-2. コマンドごとの設定範囲・精度

項番	PMBusコマンド	コード ※1	設定・読出し範囲※2					設定・読出し 精度	設定刻み	備考	
			Min	Max							単位
				BRDS40	BRDS60/ BRDS60S	BRDS100	BRDS120/ BRDS150				
1	VOUT_TRIM	22 h	-0.4	0.4				[V]	±3% Vo	0.98 [mV]	
2	VOUT_MAX	24 h	0.5	2.3		2.1	[V]	±3% Vo	0.98 [mV]		
3	VOUT_MARGIN_HIGH	25 h	0.5	2.3		2.1	[V]	±5% Vo	0.98 [mV]		
4	VOUT_MARGIN_LOW	26 h	0.5	2.3		2.1	[V]	±5% Vo	0.98 [mV]		
6	VIN_ON	35 h	3.25	14.00				[V]	±3% Vin	250 [mV]	
7	VIN_OFF	36 h	3.00	13.75				[V]	±3% Vin	250 [mV]	
9	IOUT_CAL_OFFSET	39 h	-4/-8 /-16	3.93	7.88	15.75	[A]	±15% Io rated	62.5 [mA]		
10	VOUT_OV_FAULT_LIMIT	40 h	0	2.5		2.3	[V]	±3% Vo	0.98 [mV]		
11	VOUT_OV_WARN_LIMIT	42 h	0	2.5		2.3	[V]	±3% Vo	0.98 [mV]		
12	VOUT_UV_WARN_LIMIT	43 h	0	2.0		1.8	[V]	±3% Vo	0.98 [mV]		
13	VOUT_UV_FAULT_LIMIT	44 h	0	2.0		1.8	[V]	±3% Vo	0.98 [mV]		
14	IOUT_OC_FAULT_LIMIT	46 h	0.5	46	69	120	144/178	[A]	±15% Io rated	0.5 [A]	
15	IOUT_OC_WARN_LIMIT	4A h	0.5	46	69	120	144/178	[A]	±15% Io rated	0.5 [A]	
16	OT_FAULT_LIMIT	4F h	-45	130				[°C]	±5°C	1 [°C]	
17	OT_WARN_LIMIT	51 h	-45	130				[°C]	±5°C	1 [°C]	
18	UT_WARN_LIMIT	52 h	-45	130				[°C]	±5°C	1 [°C]	
19	UT_FAULT_LIMIT	53 h	-45	130				[°C]	±5°C	1 [°C]	
20	VIN_OV_FAULT_LIMIT	55 h	3.28	14.5				[V]	±3% Vin	31.25 [mV]	
21	VIN_OV_WARN_LIMIT	57 h	3.00	14.5				[V]	±3% Vin	31.25 [mV]	
22	VIN_UV_WARN_LIMIT	58 h	3.00	14.5				[V]	±3% Vin	31.25 [mV]	
23	VIN_UV_FAULT_LIMIT	59 h	3.00	14.0				[V]	±3% Vin	31.25 [mV]	
24	POWER_GOOD_ON	5E h	0	2.1				[V]	±5% Vo	0.98 [mV]	
25	POWER_GOOD_OFF	5F h	0	2.1				[V]	±5% Vo	0.98 [mV]	
26	TON_DELAY	60 h	0	63				[ms]	±20%	0.06 [ms]	
27	TON_RISE	61 h	0	19.5				[ms]	±20%	0.06 [ms]	
28	READ_VIN	88 h	0	32				[V]	±3% Vin	31.25 [mV]	
29	READ_VOUT	8B h	0	64				[V]	±3% Vo	0.98 [mV]	
30	READ_IOUT	8C h	minus max value	64	128	256	[A]	±10% Io rated	62.5 [mA]		
31	READ_TEMPERATURE_1	8D h	-60	150				[°C]	±5°C	1 [°C]	
32	MFR_VOUT_CAL_OFFSET	D4 h	-123	124				[mV]	-	0.98 [mV]	
33	MFR_VIN_CAL_OFFSET	D6 h	-2.00	1.97				[V]	-	31.25 [mV]	
34	MFR_OT_RESTART_LIMIT	E3 h	-45	130				[°C]	±5 °C	1 [°C]	
35	MFR_UT_RESTART_LIMIT	E4 h	-45	130				[°C]	±5 °C	1 [°C]	

表9-2. コマンドごとの設定範囲・精度(つづき)

項番	PMBusコマンド	コード ※1	設定・読出し範囲※2					設定・読出し 精度	設定刻み	備考	
			Min	Max							
				BRDS40	BRDS60/ BRDS60S	BRDS100	BRDS120/ BRDS150				単位
36	MFR_VOUT_OV_FAULT_COUNT	F0 h	0	128				[回]	-	1 [回]	
37	MFR_VOUT_UV_FAULT_COUNT	F1 h	0	128				[回]	-	1 [回]	
38	MFR_OT_FAULT_COUNT	F2 h	0	128				[回]	-	1 [回]	
39	MFR_UT_FAULT_COUNT	F3 h	0	128				[回]	-	1 [回]	
40	MFR_VIN_OV_FAULT_COUNT	F8 h	0	128				[回]	-	1 [回]	
41	MFR_VIN_UV_FAULT_COUNT	F9 h	0	128				[回]	-	1 [回]	

※1: 末尾“h”が付記されている場合は、16進数での数値表現であることを示します。

※2: 数値設定時に設定範囲外の値を設定すると通信エラーとなり、STATUS\_CMLの該当ビット(bit7)がセットされます。



## 10. コマンド詳細

## OPERATION [01h] R/W Byte

ON/OFF制御、出力電圧設定(Margin)の切り替えを行います。

表示形式 : -  
 初期設定値 : 00 h  
 設定・読出し範囲 : -

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
初期設定値	0	0	0	0	0	0	0	0
アクセス	R/W	R	R/W	R/W	R/W	R/W	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	電源を停止します
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TRM抵抗で設定した値に設定しま 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※1)
5	10	01	10	XX	ON	出力電圧をVOUT_MARGIN_LOW [ 26h ] の値に設定します
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※1)
7	10	10	10	XX	ON	出力電圧をVOUT_MARGIN_HIGH [ 25h ] の値に設定します

XXは無視されます

※1 WARN 及びFAULTが無効となります

### ON\_OFF\_CONFIG [02h] R/W Byte

リモートコントロール 及び OPERATION [ 01h ] コマンドの動作設定を行います。

表示形式 : -  
初期設定値 : 15 h  
設定・読出し範囲 : -

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

項番	bit	値	概要
1	bit7-5	000	予備
2	bit4	0	すべてのON/OFF機能を無効にします(設定直前のON/OFF状態を保持します)
		1	ON/OFF機能を有効にします。個別のON/OFF機能の有効無効はbit2,3で定義されます。
3	bit3	0	OPERATION [ 01h ] コマンドでのON/OFF機能を無効にします
		1	OPERATION [ 01h ] コマンドでのON/OFF機能を有効にします
4	bit2	0	リモートコントロール機能を無効にします
		1	リモートコントロール機能を有効にします
5	bit1	0	リモートコントロール機能を負論理に設定します
		1	リモートコントロール機能を正論理に設定します
6	bit0	0	リモートコントロール機能での停止時、TOFF_DELAY [ 64h ]、TOFF_FALL [ 65h ] のシーケンスで停止します(未対応)
		1	リモートコントロール機能での停止指令時、すぐに動作を停止します

### 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。

表示形式 : -  
初期設定値 : -  
設定・読出し範囲 : -

項番	STATUSコマンド	コード	データ
1	STATUS_BYTE	78h	Byte
2	STATUS_WORD	79h	Word
3	STATUS_VOUT	7Ah	Byte
4	STATUS_IOUT	7Bh	Byte
5	STATUS_INPUT	7Ch	Byte
6	STATUS_TEMPERATURE	7Dh	Byte
7	STATUS_CML	7Eh	Byte

**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。

表示形式 : -  
 初期設定値 : 00 h  
 設定・読出し範囲 : -

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
初期設定値	0	0	0	0	0	0	0	0
アクセス	R/W	R/W	R	R	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 ] 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 (未対応)
4		00000000	サポートしているコマンド全ての書き込みを可能にします

**RESTORE\_DEFAULT\_ALL [12h] Send**

サポートしているコマンドの全設定値を初期化します。

表示形式 : -  
 初期設定値 : -  
 設定・読出し範囲 : -

注1: 電源動作中はコマンド無効です。ON/OFF機能等で停止させた状態で実行してください。

注2: コマンド実行中(2ms)は電源の起動はできません。実行終了後に起動します。

**STORE\_USER\_ALL [15h] Send**

サポートしているコマンドの全設定値を、ユーザストアメモリ(FLASHROM)に保存します。

表示形式 : -  
 初期設定値 : -  
 設定・読出し範囲 : -

注1: 電源動作中にはコマンドを受け付けますが、保存動作は実行されません。ON/OFF機能等で電源を停止させた場合に保存動作が実行されます。

注2: データ破損のリスクを避けるため、STORE\_USER\_ALLコマンド実行中は0.5秒間以上 4.5V以上に保持してください。

注3: STORE\_USER\_ALLコマンド実行中は、PMBusでの通信ができなくなります。

注4: 書き換え回数は最大5回です。5回を超えた場合は、コマンドを受け付けません。

**RESTORE\_USER\_ALL [16h] Send**

サポートしているコマンドの全設定値をユーザストアメモリ (FLASHROM) から復元します。

表示形式	: -
初期設定値	: -
設定・読出し範囲	: -

注1: 電源動作中はコマンド無効です。ON/OFF機能等で停止させた状態で実行してください。

注2: コマンド実行中 (2ms) は電源の起動はできません。実行終了後に起動可能な状態となります。

**CAPABILITY [19h] Read Byte**

通信のサポート状態を読み出します。

表示形式	: -
初期設定値	: B0 h
設定・読出し範囲	: -

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
初期設定値	1	0	1	1	0	0	0	0
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
		01	サポートしているMAXバススピードは400kHzです
		10	予備
		11	予備
4	bit4	0	SMBALERTをサポートしていません
		1	SMBALERTをサポートしています
5	bit3-0	0000	予備

**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。

表示形式 : -  
 初期設定値 : -  
 設定・読出し範囲 : -

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	02 h
2	STATUS_WORD	79h	Byte	00 h
3	STATUS_VOUT	7Ah	Byte	00 h
4	STATUS_IOUT	7Bh	Byte	00 h
5	STATUS_INPUT	7Ch	Byte	00 h
6	STATUS_TEMPERATURE	7Dh	Byte	00 h
7	STATUS_CML	7Eh	Byte	FFh

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”に設定下さい。

**VOUT\_MODE [20h] Read Byte**

出力電圧フォーマット形式を読み出します。

Linearモードの指数部N(bit4-0)は-10で固定となります。

表示形式 : -  
 初期設定値 : 16h  
 設定・読出し範囲 : -

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

項番	bit	値	概要
1	bit7-5	000	VoフォーマットはLinearモードです
2		001	VoフォーマットはVIDモードです (未対応)
3		010	Vo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を2の補数で表します

**VOUT\_TRIM [22h] R/W Word**

出力電圧オフセット値の設定、読み出しを行いません。

Voフォーマットの仮数部Yの値は2の補数を取り、符号ありデータとなります。

表示形式	: Linear(Vo)	
初期設定値	: 0 [V]	
設定・読み出し範囲	: ± 0.4 [V]	※1

※1: 下記の式の通り、VOUT\_TRIMに、①TRM抵抗で設定された出力電圧、②VOUT\_MARGIN\_LOW、③VOUT\_MARGIN\_HIGHのいずれかを加算し、VOUT\_MAX値を超えないように設定下さい。電源動作中に下記条件を満たさない値を設定することができません。

$$VOUT\_TRIM \leq VOUT\_MAX - VOUT\_MARGIN\_HIGH \text{ or } VOUT\_MARGIN\_LOW \text{ or } VOUT(SET)$$

また、出力電圧が0.5Vを下回る電圧には設定しないでください。

上記式の条件を満たしていない状態で起動した場合は、TRM抵抗で設定した出力電圧VOUT(SET)で起動し、VOUT\_TRIMやVOUT\_MARGINで設定した値は無効になります。

上記式を満たす値に(PMBus値を設定)するまで有効になりません。

**VOUT\_MAX [24h] R/W Word**

PMBusによる出力電圧設定の上限値を設定します。この値を超える出力電圧設定値への変更はできません。現状の値を変更する場合は、22H\_VOUT\_TRM、25H\_VOUT\_MARGIN\_HIGH、26H\_VOUT\_MARGIN\_LOWの値をご確認頂き、VOUT\_MAXの値を超えないよう再設定ください。

上限値を逸脱する出力電となった場合、該当するエラーbitが1になるなどエラー状態を出力しますが、電源動作は停止しませんのでご注意ください。

表示形式	: Linear(Vo)	
初期設定値	: BRDS40・60・60S・100/120・150 2.3 [V]/2.1 [V]	
設定・読み出し範囲	: BRDS40・60・60S・100/120・150 0.5 ~ 2.3 [V] / 0.5 ~ 2.1 [V]	

**VOUT\_MARGIN\_HIGH [25h] R/W Word**

出力電圧(Margin\_High)の設定、読み出しを行いません。

表示形式	: Linear(Vo)	
初期設定値	: 1.32 [V]	
設定・読み出し範囲	: BRDS40・60・60S・100/120・150 0.5 ~ 2.3 [V] / 0.5 ~ 2.1 [V]	※1

※1: TRM抵抗で設定した出力電圧±0.5[V]の範囲で設定できます。±0.5[V]の判定と出力電圧の設定は、①MARGIN値に設定値の書き込みを行ったとき②OPERATION [01h]でMARGIN機能が有効設定時(電源が起動動作に入った時と、OPERATION設定時に実行)。出力電圧の設定後にTRM抵抗値を変化させた場合は、再度値の設定を行って下さい。また、VOUT\_MAX [24h] を超える値は設定できません。

**VOUT\_MARGIN\_LOW [26h] R/W Word**

出力電圧 (Margin\_Low) の設定、読み出しを行ないます。

表示形式	: Linear(Vo)	
初期設定値	: 1.08 [V]	
設定・読出し範囲	: BRDS40・60・60S・100/120・150 0.5 ~ 2.3 [V] / 0.5 ~ 2.1 [V]	※1

※1: TRM抵抗で設定した出力電圧±0.5[V]の範囲で設定できます。±0.5[V]の判定と出力電圧の設定は、  
①MARGIN値に設定値の書き込みを行ったとき②OPERATION [01h]でMARGIN機能が有効設定時  
(電源が起動動作に入った時と、OPERATION設定時に実行)。出力電圧の設定後にTRM抵抗値を  
変化させた場合は、再度値の設定を行って下さい。また、VOUT\_MAX [24h] を超える値は設定できま  
せん。

**VIN\_ON [35h] R/W Word**

起動電圧の設定、読み出しを行ないます。

表示形式	: Linear(N=-2)	
初期設定値	: 4.25 [V]	
設定・読出し範囲	: 3.25 ~ 14.00 [V]	※1

※1: VIN\_OFF [36h] +0.25Vを下回る値には設定できません。  
4.3V以下の数値に設定した場合、起動電圧は4.3Vとなります。  
VIN\_ON[35h]とVIN\_OFF[36h]のヒステリシス幅によっては、起動停止を繰り返す可能性があります。  
必ず入力電圧の状態をご確認ください。

**VIN\_OFF [36h] R/W Word**

停止電圧の設定、読み出しを行ないます。

表示形式	: Linear(N=-2)	
初期設定値	: 4.00 [V]	
設定・読出し範囲	: 3.00 ~ 13.75 [V]	

※1: VIN\_ON [35h]-0.25V を上回る値には設定できません。  
VIN\_ON[35h]とVIN\_OFF[36h]のヒステリシス幅によっては、起動停止を繰り返す可能性があります。  
4V以下の数値に設定した場合、停止電圧は4Vとなります。

**IOUT\_CAL\_OFFSET [39h] R/W Word**

READ\_IOUT [8Ch] 値のオフセット量の設定、読み出しを行ないます。※1

表示形式	: BRDS40/60・60S・100/120・150 Linear(N=-4)/(N=-3)/(N=-2)	
初期設定値	: 0 [A]	
設定・読出し範囲	: BRDS40/60・60S・100/120・150 -4.00~3.93 [A]/-8.00~7.88 [A]/-16.00~15.75 [A]	

※1: オフセットはIOUT\_OC\_FAULT\_LIMIT[ 46h ], IOUT\_OC\_WARN\_LIMIT[ 4Ah ]に影響を与えません。

**VOUT\_OV\_FAULT\_LIMIT [40h] R/W Word**

出力過電圧保護の閾値の設定、読み出しを行いません。

出力電圧がこの閾値を上回ると、VOUT\_OV\_FAULT\_RESPONSE [41h] で定める動作を行いません。

並列運転時スレーブ機として動作する場合、本機能は無効となります。

表示形式	: Linear(Vo)
初期設定値	: BRDS40・60・60S・100/120・150 2.5 [V] / 2.3[V]
設定・読出し範囲	: BRDS40・60・60S・100/120・150 0.0 ~ 2.5 [V] / 0.0 ~ 2.3 [V]

**VOUT\_OV\_FAULT\_RESPONSE [41h] R/W Byte**

出力過電圧保護動作時の停止、復帰方法の設定を行います。

並列運転時スレーブ機として動作する場合、本機能は無効となります。

表示形式	: -
初期設定値	: BB h
設定・読出し範囲	: -
自動復帰の遅延時間	: 8ms + 200ms × (bit2-0)

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

項番	bit	値	概要
1	bit7-6	00	動作を継続します
2		01	bit2-0で規定される遅延時間まで動作を続け、遅延時間後も異常状態である場合は、bit5-3で定める復帰処理を行いません (未対応)
3		10	停止後、bit5-3で定める復帰処理を行います
4		11	異常継続時は出力を停止し、異常解除で動作を再開します (未対応)
5	bit5-3	000	出力を停止します(ラッチ停止)
6		110 ~001	自動復帰動作をbit5-3の回数(1~6回)行ない、異常が解除されなければラッチ停止します(自動復帰間隔はbit2-0で規定されます) ※1
7		111	異常状態が解除されるまで、自動復帰動作を行いません(自動復帰間隔はbit2-0で規定されます)
8	bit2-0	111~000	自動復帰の遅延時間を設定します

※1: 自動復帰動作の回数は、自動復帰後30秒以上正常動作を継続した場合はリセットされます。

**VOUT\_OV\_WARN\_LIMIT [42h] R/W Word**

出力過電圧警告の閾値の設定、読み出しを行いません。

出力電圧がこの閾値を上回ると、アラームを出力します。

並列運転時スレーブ機として動作する場合、本機能は無効となります。

表示形式	: Linear(Vo)
初期設定値	: BRDS40・60・60S・100/120・150 2.2 [V] / 2.0[V]
設定・読出し範囲	: BRDS40・60・60S・100/120・150 0.0 ~ 2.5 [V] / 0.0 ~ 2.3 [V]



**VOUT\_UV\_WARN\_LIMIT [43h] R/W Word**

出力低電圧警告の閾値の設定、読み出しを行いません。  
出力電圧がこの閾値を下回ると、アラームを出力します。  
並列運転時スレーブ機として動作する場合、本機能は無効となります。

表示形式 : Linear(Vo)  
初期設定値 : 0.5 [V]  
設定・読み出し範囲 : BRDS40・60・60S・100/120・150  
0.0 ~ 2.0 [V] / 0.0 ~ 1.8 [V]

**VOUT\_UV\_FAULT\_LIMIT [44h] R/W Word**

出力低電圧保護の閾値の設定、読み出しを行いません。  
出力電圧がこの閾値を下回ると、VOUT\_UV\_FAULT\_RESPONSE [ 45h ] で定める動作を行いません。  
並列運転時スレーブ機として動作する場合、本機能は無効となります。

表示形式 : Linear(Vo)  
初期設定値 : 0.1 [V]  
設定・読み出し範囲 : BRDS40・60・60S・100/120・150  
0.0 ~ 2.0 [V] / 0.0 ~ 1.8 [V]

**VOUT\_UV\_FAULT\_RESPONSE [45h] R/W Byte**

出力低電圧保護動作時の停止、復帰方法の設定を行います。  
並列運転時スレーブ機として動作する場合、本機能は無効となります。

表示形式 : -  
初期設定値 : BB h  
設定・読み出し範囲 : -  
自動復帰の遅延時間 : 8ms + 200ms × (bit2-0)

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

項番	bit	値	概要
1	bit7-6	00	動作を継続します
2		01	bit2-0で規定される遅延時間まで動作を続け、遅延時間後も異常状態である場合は、bit5-3で定める復帰処理を行いません (未対応)
3		10	停止後、bit5-3で定める復帰処理を行います
4		11	異常継続時は出力を停止し、異常解除で動作を再開します (未対応)
5	bit5-3	000	出力を停止します(ラッチ停止)
6		110 ~001	自動復帰動作をbit5-3の回数(1~6回)行ない、異常が解除されなければラッチ停止します(自動復帰間隔はbit2-0で規定されます) ※1
7		111	異常状態が解除されるまで、自動復帰動作を行いません(自動復帰間隔はbit2-0で規定されます)
8	bit2-0	111~000	自動復帰の遅延時間を設定します

※1: 自動復帰動作の回数は、自動復帰後30秒以上正常動作を継続した場合はリセットされます。

**IOUT\_OC\_FAULT\_LIMIT [46h] R/W Word**

出力過電流保護の閾値の設定、読み出しを行いません。

出力電流がこの閾値を上回ると、IOUT\_OC\_FAULT\_RESPONSE [47h]で定める動作を行いません。

表示形式	: Linear(N=-1)
初期設定値	: BRDS40/60・60S/100/120/150 46 [A]/ 69 [A]/ 120[A]/ 144[A]/178[A]
設定・読出し範囲	: BRDS40/60・60S/100/120/150 0.5[A]~46 [A]/ 69 [A]/ 120[A]/ 144[A]/178[A]

**IOUT\_OC\_FAULT\_RESPONSE [47h] R/W Byte**

出力過電流保護動作時の停止、復帰方法の設定を行います。

表示形式	: -
初期設定値	: B8 h
設定・読出し範囲	: -
自動復帰の遅延時間	: 1200ms + 800ms × (bit2-0)

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

項番	bit	値	概要
1	bit7-6	00	動作を継続します(未対応)
2		01	bit2-0で規定される遅延時間まで動作を続け、遅延時間後も異常状態である場合は、bit5-3で定める復帰処理を行いません(未対応)
3		10	停止後、bit5-3で定める復帰処理を行います
4		11	異常継続時は出力を停止し、異常解除で動作を再開します(未対応)
5	bit5-3	000	出力を停止します(ラッチ停止)
6		110 ~001	自動復帰動作をbit5-3の回数(1~6回)行ない、異常が解除されなければラッチ停止します(自動復帰間隔はbit2-0で規定されます) ※1
7		111	異常状態が解除されるまで、自動復帰動作を行いません(自動復帰間隔はbit2-0で規定されます)
8	bit2-0	111~000	自動復帰の遅延時間を設定します

※1: 自動復帰動作の回数は、自動復帰後30秒以上正常動作を継続した場合はリセットされます。

**IOUT\_OC\_WARN\_LIMIT [4Ah] R/W Word**

出力過電流警告の閾値の設定、読み出しを行いません。

出力電流がこの閾値を上回ると、アラームを出力します。

表示形式	: Linear(N=-1)
初期設定値	: BRDS40/60・60S/100/120/150 44 [A]/ 65 [A] / 115[A]/132[A]/ 165[A]
設定・読出し範囲	: BRDS40/60・60S/100/120/150 0.5 [A]~46 [A]/69 [A] /120[A]/144[A] /178[A]

**OT\_FAULT\_LIMIT [4Fh] R/W Word**

過熱保護の閾値の設定、読み出しを行いません。

電源動作中に温度検出素子温度がこの閾値を上回ると、OT\_FAULT\_RESPONSE [ 50h ] で定める動作を行いません。

表示形式	: Linear(N=0)
初期設定値	: 130 [°C]
設定・読出し範囲	: -45 ~ 130 [°C]

**OT\_FAULT\_RESPONSE [50h] R/W Byte**

過熱保護動作時の停止、復帰方法の設定を行います。

表示形式	: -
初期設定値	: B9 h
設定・読出し範囲	: -
自動復帰の遅延時間	: 8ms + 200ms × (bit2-0)

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

項番	bit	値	概要
1	bit7-6	00	動作を継続します (未対応)
2		01	bit2-0で規定される遅延時間まで動作を続け、遅延時間後も異常状態である場合は、bit5-3で定める復帰処理を行いません (未対応)
3		10	異常継続時は出力を停止し、MFR_OT_RESTART_LIMIT [E3h] で設定した温度で動作を再開します。停止後、bit5-3で定める復帰処理を行います
4		11	異常継続時は出力を停止し、異常解除で動作を再開します (未対応)
5	bit5-3	000	出力を停止します(ラッチ停止)
6		110 ~001	自動復帰動作をbit5-3の回数(1~6回)行ない、異常が解除されなければラッチ停止します(自動復帰間隔はbit2-0で規定されます) ※1
7		111	異常状態が解除されるまで、自動復帰動作を行いません。(自動復帰間隔はbit2-0で規定されます)
8	bit2-0	111~000	自動復帰の遅延時間を設定します

※1: 自動復帰動作の回数は、自動復帰後30秒以上正常動作を継続した場合はリセットされます。

**OT\_WARN\_LIMIT [51h] R/W Word**

過熱警告の閾値の設定、読み出しを行いません。

温度検出素子温度がこの閾値を上回ると、アラームを出力します。

表示形式	: Linear(N=0)
初期設定値	: 125 [°C]
設定・読出し範囲	: -45 ~ 130 [°C]

**UT\_WARN\_LIMIT [52h] R/W Word**

低温警告の閾値の設定、読み出しを行ないます。  
温度検出素子温度がこの閾値を下回ると、アラームを出力します。

表示形式 : Linear(N=0)  
初期設定値 : -45 [°C]  
設定・読出し範囲 : -45 ~ 130 [°C]

**UT\_FAULT\_LIMIT [53h] R/W Word**

低温保護の閾値の設定、読み出しを行ないます。  
温度検出素子温度がこの閾値を下回ると、UT\_FAULT\_RESPONSE [ 54h ] で定める動作を行ないます。

表示形式 : Linear(N=0)  
初期設定値 : -45 [°C]  
設定・読出し範囲 : -45 ~ 130 [°C]

**UT\_FAULT\_RESPONSE [54h] R/W Byte**

低温保護動作時の停止、復帰方法の設定を行います。

表示形式 : -  
初期設定値 : 39 h  
設定・読出し範囲 : -  
自動復帰の遅延時間 : 8ms+200ms × (bit2-0)

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

項番	bit	値	概要
1	bit7-6	00	動作を継続します
2		01	bit2-0で規定される遅延時間まで動作を続け、遅延時間後も異常状態である場合は、bit5-3で定める復帰処理を行ないます (未対応)
3		10	異常継続時は出力を停止し、MFR_OT_RESTART_LIMIT [E3h] で設定した温度で動作を再開します。停止後、bit5-3で定める復帰処理を行います
4		11	異常継続時は出力を停止し、異常解除で動作を再開します (未対応)
5	bit5-3	000	出力を停止します(ラッチ停止)
6		110 ~001	自動復帰動作をbit5-3の回数(1~6回)行ない、異常が解除されなければラッチ停止します(自動復帰間隔はbit2-0で規定されます) ※1
7		111	異常状態が解除されるまで、自動復帰動作を行ないます。(自動復帰間隔はbit2-0で規定されます)
8	bit2-0	111~000	自動復帰の遅延時間を設定します

※1: 自動復帰動作の回数は、自動復帰後30秒以上正常動作を継続した場合はリセットされます。

**VIN\_OV\_FAULT\_LIMIT [55h] R/W Word**

入力過電圧保護の閾値を設定、読み出しを行いません。  
必ずVIN\_ON[35h]よりも高い値を設定下さい。

表示形式	: Linear(N=-5)
初期設定値	: 14.5 [V]
設定・読出し範囲	: 3.28 ~ 14.50 [V]

**VIN\_OV\_FAULT\_RESPONSE [56h] R/W Byte**

入力過電圧保護動作時の停止、復帰方法の設定を行います。

表示形式	: -
初期設定値	: B9 h
設定・読出し範囲	: -
自動復帰の遅延時間	: 3ms + 200ms × (bit2-0)

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

項番	bit	値	概要
1	bit7-6	00	動作を継続します
2		01	bit2-0で規定される遅延時間まで動作を続け、遅延時間後も異常状態である場合は、bit5-3で定める復帰処理を行いません (未対応)
3		10	停止後、bit5-3で定める復帰処理を行います
4		11	異常継続時は出力を停止し、異常解除で動作を再開します (未対応)
5	bit5-3	000	出力を停止します(ラッチ停止)
6		110 ~001	自動復帰動作をbit5-3の回数(1~6回)行ない、異常が解除されなければラッチ停止します(自動復帰間隔はbit2-0で規定されます) (未対応)
7		111	異常状態が解除されるまで、自動復帰動作を行いません(自動復帰間隔はbit2-0で規定されます)
8	bit2-0	111~000	自動復帰の遅延時間を設定します

※1: 自動復帰動作の回数は、自動復帰後30秒以上正常動作を継続した場合はリセットされます。  
保護動作からの復帰電圧は0.2V(typ)のヒステリシスを有します。

**VIN\_OV\_WARN\_LIMIT [57h] R/W Word**

入力過電圧警告の閾値を設定、読み出しを行いません。

表示形式	: Linear(N=-5)
初期設定値	: 14.5 [V]
設定・読出し範囲	: 3.0 ~ 14.5 [V]

**VIN\_UV\_WARN\_LIMIT [58h] R/W Word**

入力低電圧警告の閾値を設定、読み出しを行いません。

このアラームは入力電圧がVIN\_ON [ 35h ] の閾値を超えると有効になります。

表示形式	: Linear(N=-5)
初期設定値	: 3.5 [V]
設定・読み出し範囲	: 3.0 ~ 14.5 [V]

**VIN\_UV\_FAULT\_LIMIT [59h] R/W Word**

入力低電圧保護の閾値を設定、読み出しを行いません。

この保護機能は入力電圧がVIN\_ON [ 35h ] の閾値を超え、電源が動作状態になると有効になります。

また、VIN\_ON [ 35h ] よりも低い値として下さい。

表示形式	: Linear(N=-5)
初期設定値	: 3.5 [V]
設定・読み出し範囲	: 3.0 ~ 14.0 [V]

**VIN\_UV\_FAULT\_RESPONSE [5Ah] R/W Byte**

入力低電圧保護動作時の停止、復帰方法の設定を行います。

表示形式	: -
初期設定値	: B9 h
設定・読み出し範囲	: -
自動復帰の遅延時間	: 3ms + 200ms × (bit2-0)

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

項番	bit	値	概要
1	bit7-6	00	動作を継続します
2		01	bit2-0で規定される遅延時間まで動作を続け、遅延時間後も異常状態である場合は、bit5-3で定める復帰処理を行いません(未対応)
3		10	停止後、bit5-3で定める復帰処理を行います
4		11	停止後、MFR_STORE_FAULT_COUNT [FDh]を実行しエラー回数を保存します※1 エラー保存後、自動復帰動作を行います。
5	bit5-3	000	出力を停止します(ラッチ停止)
6		110 ~001	自動復帰動作をbit5-3の回数(1~6回)行ない、異常が解除されなければラッチ停止します(自動復帰間隔はbit2-0で規定されます)
7		111	異常状態が解除されるまで、自動復帰動作を行いません(自動復帰間隔はbit2-0で規定されます)※2
8	bit2-0	111~000	自動復帰の遅延時間を設定します

※1: データ破損のリスクを回避するため、VIN\_UV\_FAULT\_LIMIT[59h]で電源動作を停止する入力電圧値から、4.5V以上の電圧を0.5ms以上保持可能なことをご確認ください。

※2: 自動復帰動作の回数は、自動復帰後30秒以上正常動作を継続した場合はリセットされます。

**POWER\_GOOD\_ON [5Eh] R/W Word**

パワーグッド信号を出力する閾値の設定、読み出しを行いません。

0Vに設定時は、TRM抵抗で設定した出力電圧 $\pm 12.5\%$ に設定されます。0V以外の設定にする場合は、図10.1に示すように、PGOODの閾値が設定されます。また設定値は必ずTRM抵抗で設定した出力電圧値よりも低い値にしてください。

動作中TRM端子により出力電圧値を10%以上変化させた場合は、リモートコントロール機能で出力電圧を一度OFFするか、再度値の設定を行って下さい。

並列運転時スレーブ機として動作する場合、本機能は無効となります(設定値の変更を行わないで下さい)。

表示形式	: Linear(Vo)
初期設定値	: 0.0 [V]
設定・読出し範囲	: 0.0 ~ 2.1 [V]

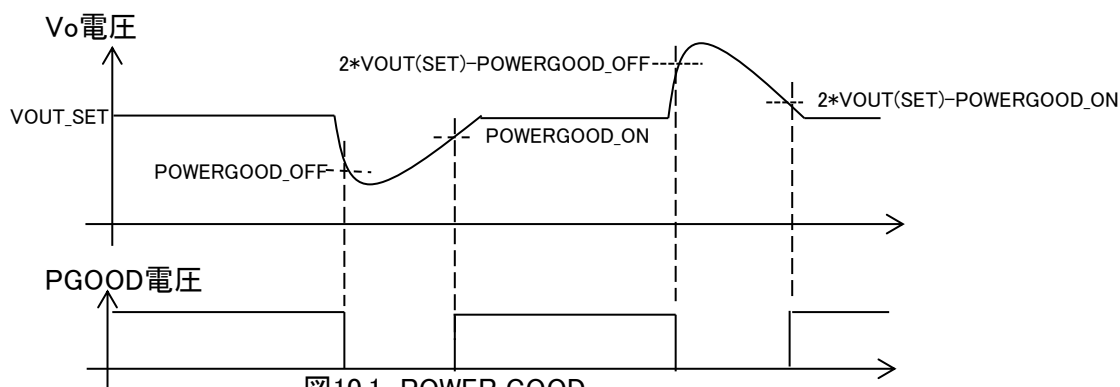


図10.1 POWER GOOD

PGOODは異常時等、電源内部の基準電圧と出力電圧に大きな差異があった場合に動作致します。そのため、通常動作時に出力電圧がPGOOD設定電圧を超えた場合でも、パワーグッド出力が変化しない場合があります。

**POWER\_GOOD\_OFF [5Fh] R/W Word**

パワーグッド信号を停止する閾値の設定、読み出しを行いません。

設定に関してはPOWER\_GOOD\_ON [5Eh]を参照下さい。

並列運転時スレーブ機として動作する場合、本機能は無効となります。

表示形式	: Linear(Vo)
初期設定値	: 0.0 [V]
設定・読出し範囲	: 0.0 ~ 2.1 [V]

**TON\_DELAY [60h] R/W Word**

起動遅延時間の設定、読み出しを行いません。電源本来の遅延時間(3ms)より短く設定した場合は、その遅延時間で固定されます。また、起動遅延時間はTON\_RISE[61h]の影響を受けるため、下記式で計算下さい。

$$\text{起動遅延時間[ms]} = \text{TON\_DELAY[ms]} + V_{\text{OSET}} \times 0.125 \times \text{TON\_RISE[ms]}$$

表示形式	: Linear(N=-4)
初期設定値	: 3 [ms]
設定・読み出し範囲	: 0 ~ 63 [ms]

**TON\_RISE [61h] R/W Word**

立ち上がり時間の設定、読み出しを行いません。出力電圧が0.1Vから0.9Vに到達する時間(スルーレート)を調整できます。立ち上がり時間は以下の式で算出下さい。

電源本来の立ち上がり時間(2ms)より短く設定した場合は、立ち上がり時間は2msとなります。

また同機能をご使用の場合はSEQ端子にコンデンサを接続するなど、SEQ端子機能による立ち上がり時間調整を行わないで下さい。

並列運転時の立ち上がり時間の変更を行う場合は、本コマンド結果が反映されません。SEQ端子にコンデンサを接続し、立ち上がり時間を調整下さい。

$$\text{立ち上がり時間 [ms]} = \frac{V_{\text{oset}}}{1[\text{V}]} \times T_{\text{on\_RISE}}$$

表示形式	: Linear(N=-4)
初期設定値	: 2.0 [ms]
設定・読み出し範囲	: 0.0 ~ 19.5 [ms]

**STATUS\_BYTE [78h] R/C Byte**

主要項目の異常状態を読み出します。

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。

表示形式	: -
初期設定値	: 00 h
設定・読み出し範囲	: -

項番	bit	値	概要
1	bit7	0	デバイスが使用中で応答できなかった場合にセット(未対応)
2	bit6	0	出力OFF状態でセット(未対応)
3	bit5	0	VOUT_OV_FAULT_LIMIT [ 40h ]でセット
4	bit4	0	IOUT_OC_FAULT_LIMIT [ 4Ah ]でセット
5	bit3	0	VIN_UV_FAULT_LIMIT [ 59h ]でセット
6	bit2	0	STATUS_TEMPERATURE [ 7Dh ] のいずれかが1でセット
7	bit1	0	STATUS_CML [ 7Eh ] のいずれかが1でセット
8	bit0	0	bit7-1以外のエラー、ワーニングでセット



**STATUS\_WORD [79h] R/C Word**

主要項目の異常状態を読み出します。

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。

表示形式	: -
初期設定値	: 00 h
設定・読出し範囲	: -

項番	bit	値	概要
1	bit15	0	STATUS_VOUT [ 7Ah ] のいずれかが1でセット
2	bit14	0	STATUS_IOUT [ 7Bh ] のいずれかが1でセット
3	bit13	0	STATUS_INPUT [ 7Ch ] のいずれかが1でセット
4	bit12	0	STATUS_MFR_SPECIFIC [ 80h ] のいずれかでセット(未対応)
5	bit11	0	出力電圧がPower_Goodの範囲外でセット(未対応)
6	bit10	0	STATUS_FUNS [81h]、[82h]のいずれかでセット(未対応)
7	bit9	0	STATUS_OTHER [ 7Fh ] のいずれかでセット(未対応)
8	bit8	0	bit15-1には当てはまらない異常を検出した場合にセット(未対応)
9	bit7-0	-	STATUS_BYTE [ 78h ] と同じ内容になります

**STATUS\_VOUT [7Ah] R/C Byte**

出力電圧に関する異常状態を読み出し、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。

表示形式	: -
初期設定値	: 00 h
設定・読出し範囲	: -

項番	bit	値	概要
1	bit7	0	出力電圧がVOUT_OV_FAULT_LIMIT [ 40h ] 以上でセット
2	bit6	0	出力電圧がVOUT_OV_WARN_LIMIT [ 42h ] 以上でセット
3	bit5	0	出力電圧がVOUT_UV_WARN_LIMIT [ 43h ] 以下でセット
4	bit4	0	出力電圧がVOUT_UV_FAULT_LIMIT [ 44h ] 以下でセット
5	bit3	0	出力電圧設定値がVOUT_MAX [ 24h ] 以上でセット
6	bit2	0	起動時間がTON_MAX_FAULT_LIMIT [ 62h ] 以上でセット(未対応)
7	bit1	0	停止時間がTOFF_MAX_WARN_LIMIT 以上でセット(未対応)
8	bit0	0	-

**STATUS\_IOUT [7Bh] R/C Byte**

出力電流に関する異常状態を読み出し、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。

表示形式 : -  
 初期設定値 : 00 h  
 設定・読出し範囲 : -

項番	bit	値	概要
1	bit7	0	出力電流がIOUT_OC_FAULT_LIMIT [ 46h ] 以上でセット
2	bit6	0	過電流時に出力電圧がIOUT_OC_UV_LIMIT以下でセット(未対応)
3	bit5	0	出力電流がIOUT_OC_WARN_LIMIT [ 4Ah ] 以上でセット
4	bit4	0	出力電流がIOUT_UC_FAULT_LIMIT以下でセット(未対応)
5	bit3	0	-
6	bit2	0	POUT_MAXで設定している定電力モードで動作時にセット(未対応)
7	bit1	0	出力電力がPOUT_OP_FAULT_LIMIT以上でセット(未対応)
8	bit0	0	出力電力がPOUT_OP_WARN_LIMIT以上でセット(未対応)

**STATUS\_INPUT [7Ch] R/C Byte**

入力に関する異常状態を読み出し、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。

表示形式 : -  
 初期設定値 : 00 h  
 設定・読出し範囲 : -

項番	bit	値	概要
1	bit7	0	入力電圧がVIN_OV_FAULT_LIMIT [ 55h ] 以上でセット
2	bit6	0	入力電圧がVIN_OV_WARN_LIMIT [ 57h ] 以上でセット
3	bit5	0	入力電圧がVIN_UV_WARN_LIMIT [ 58h ] 以下でセット
4	bit4	0	入力電圧がVIN_UV_FAULT_LIMIT [ 59h ] 以下でセット
5	bit3	0	入力電圧が不十分で電源停止状態になるとセット(未対応)
6	bit2	0	入力電流がIIN_OC_FAULT_LIMIT以上でセット(未対応)
7	bit1	0	入力電流がIIN_OC_WARN_LIMIT以上でセット(未対応)
8	bit0	0	入力電力がPIN_OP_WARN_LIMIT以上でセット(未対応)

**STATUS\_TEMPERATURE [7Dh] R/C Byte**

温度に関する異常状態を読み出し、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。

表示形式 : -  
 初期設定値 : 00 h  
 設定・読出し範囲 : -

項番	bit	値	概要
1	bit7	0	温度がOT_FAULT_LIMIT [ 4Fh ] 以上でセット
2	bit6	0	温度がOT_WARN_LIMIT [ 51h ] 以上でセット
3	bit5	0	温度がUT_WARN_LIMIT [ 52h ] 以下でセット
4	bit4	0	温度がUT_FAULT_LIMIT [ 53h ] 以下でセット
5	bit3	0	予備
6	bit2	0	予備
7	bit1	0	予備
8	bit0	0	予備

**STATUS\_CML [7Eh] R/C Byte**

通信に関する異常状態を読み出し、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。

表示形式 : -  
 初期設定値 : 00 h  
 設定・読出し範囲 : -

項番	bit	値	概要
1	bit7	0	サポートしていないコマンドを受け取るとセット
2	bit6	0	サポートしていないデータを受け取るとセット
3	bit5	0	パケットエラーチェックの異常検出でセット
4	bit4	0	内部メモリの異常検出でセット※1
5	bit3	0	内部コントローラの異常検出でセット(未対応)
6	bit2	0	予備
7	bit1	0	STATUS_CML以外の通信エラーでセット
8	bit0	0	-

※1 PMBus設定データが破損している可能性があります。破損したデータによっては、負荷デバイスを破損するなどの問題が生じる場合がございますのでご使用はお控えください。

**READ\_VIN [88h] Read Word**

現在の入力電圧を読み出します。

表示形式	: Linear(N=-5)
初期設定値	: -
設定・読出し範囲	: 0 ~ 32 [V]

**READ\_VOUT [8Bh] Read Word**

現在の出力電圧を読み出します。電源停止中は0Vが読み出されます。

表示形式	: Linear(Vo)
初期設定値	: -
設定・読出し範囲	: 0 ~ 64 [V]

**READ\_IOUT [8Ch] Read Word**

現在の出力電流を読み出します。電源停止中は0Aが読み出されます。

表示形式	: BRDS40/60・60S・100/120・150 Linear(N=-4)/(N=-3)/(N=-2)
初期設定値	: -
設定・読出し範囲	: BRDS40/60・60S・100/120・150 ±64 [A]/ ±128 [A]/ ±256[A]

**READ\_TEMPATURE\_1 [8Dh] Read Word**

現在の温度検出素子温度を読み出します。

電源のデレーティング特性を決定する指定部品の温度とは差異がございます。ご使用の際には指定部品温度を測定下さい。

表示形式	: Linear(N=0)
初期設定値	: -
設定・読出し範囲	: -60 ~ 150 [°C]

**PMBus\_REVISION [98h] Read Byte**

準拠しているPMBus規格のRevisionを読み出します。

表示形式 : -  
 初期設定値 : 22h  
 設定・読出し範囲 : -

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
初期設定値	0	0	1	0	0	0	1	0
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

**MFR\_VIN\_MIN [A0h] Read Word**

入力電圧の最低値の読み出しを行います。

表示形式 : Linear(N=-2)  
 初期設定値 : 4.5  
 設定・読出し範囲 : -

**MFR\_VOUT\_MIN [A4h] Read Word**

出力電圧の最低値の読み出しを行います。

表示形式 : Linear(Vo)  
 初期設定値 : BRDS40・60S・120・150/60・100  
 0.6[V]/ 0.7[V]  
 設定・読出し範囲 : -

**MFR\_MODULE\_NAME [D0h] Read Word**

機種情報を読み出します。

表示形式 : -  
 初期設定値 : BRDS40/60/60S/100/120/150  
 120h/140h/1A0h/180h/1E0h/1F0h  
 設定・読出し範囲 : -

項番	bit	値	概要
1	bit0-1	00	-
2	bit2-7	001000/010000/101000/100000/ /111000/111100/	Module Name : BRDS40/BRDS60/BRDS60S/BRDS100/ BRDS120/BRDS150
3	bit8-9	01	Manufacture ID : 01 COSEL
4	bit15-10	000000	Module Revision Number : None

**MFR\_VOUT\_CAL\_OFFSET [D4h] R/W Word**

READ\_VOUT [8Bh]値のオフセット量を設定します。各種保護設定値はオフセットを追加する前の値で動作します。

表示形式 : Linear(Vo)  
 初期設定値 : 0  
 設定・読出し範囲 : -123 ~ 124 [mV]

**MFR\_VIN\_CAL\_OFFSET [D6h] R/W Word**

READ\_VIN [88h]値のオフセット量を設定します。各種保護設定値はオフセットを追加する前の値で動作します。

表示形式 : Linear(N=-5)  
 初期設定値 : 0  
 設定・読出し範囲 : -2.00 ~ 1.97[V]

**MFR\_ARA\_CONFIG [E0h] R/W Byte**

SMBALERT機能の設定、読み出しを行います。

bit4の設定により、SMBALERT時のARA切り替え有無を選択することができます。

表示形式 : -  
 初期設定値 : 00 h  
 設定・読み出し範囲 : -

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
初期設定値	0	0	0	0	0	0	0	0
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時にARAのアドレスに変更せず、設定アドレスのみに応答します。
3		1	SMBALERT時はARAにのみ応答します。
4	bit3-0	0000	予備

**MFR\_OT\_RESTART\_LIMIT [E3h] R/W Word**

過熱保護の復帰閾値の設定、読み出しを行いません。

復帰モードが自動復帰の時、温度検出素子の温度がこの閾値を下回ると自動復帰を行います。

表示形式 : Linear(N=0)  
 初期設定値 : 90 [°C]  
 設定・読み出し範囲 : -45 ~ 130 [°C]

**MFR\_UT\_RESTART\_LIMIT [E4h] R/W Word**

低温保護の復帰閾値の設定、読み出しを行いません。

復帰モードが自動復帰の時、温度検出素子温度がこの閾値を上回ると自動復帰を行います。

表示形式 : Linear(N=0)  
 初期設定値 : -40 [°C]  
 設定・読み出し範囲 : -45 ~ 130 [°C]

**MFR\_VOUT\_OV\_FAULT\_COUNT [F0h] Read Word**

過電圧保護機能による停止回数を読出します。エラー回数の保存・消去は項2.4を参照下さい。

表示形式 : Linear(N=0)  
 初期設定値 : 0 [ 回 ]  
 設定・読出し範囲 : 0 ~128 [ 回 ]

bit	値	概要
bit7-0	00000000	過電圧保護による停止回数を読み出します(0~128回)

**MFR\_VOUT\_UV\_FAULT\_COUNT [F1h] Read Word**

低電圧保護機能による停止回数を読出します。エラー回数の保存・消去は項2.4を参照下さい。

表示形式 : Linear(N=0)  
 初期設定値 : 0 [ 回 ]  
 設定・読出し範囲 : 0 ~128 [ 回 ]

bit	値	概要
bit7-0	00000000	低電圧保護による停止回数を読み出します(0~128回)

**MFR\_OT\_FAULT\_COUNT [F2h] Read Word**

過熱保護機能による停止回数カウントを読出します。エラー回数の保存・消去は項2.4を参照下さい。

表示形式 : Linear(N=0)  
 初期設定値 : 0 [ 回 ]  
 設定・読出し範囲 : 0 ~128 [ 回 ]

bit	値	概要
bit7-0	00000000	過熱保護による停止回数を読み出します(0~128回)

**MFR\_UT\_FAULT\_COUNT [F3h] Read Word**

低温保護機能による停止回数カウントを読出します。エラー回数の保存・消去は項2.4を参照下さい。

表示形式 : Linear(N=0)  
 初期設定値 : 0 [ 回 ]  
 設定・読出し範囲 : 0 ~128 [ 回 ]

bit	値	概要
bit7-0	00000000	低温保護による停止回数を読み出します(0~128回)



**MFR\_CLEAR\_USER\_DATA [F5h] Send**

ユーザー保存データと、保護機能による停止回数カウントをリセットします。

注1: 電源動作中はコマンド無効です。ON/OFF機能等で停止させた状態で実行してください。

表示形式 : -  
 初期設定値 : -  
 設定・読出し範囲 : -

**MFR\_VIN\_OV\_FAULT\_COUNT [F8h] Read Word**

入力過電圧保護機能による停止回数カウントを読出します。エラー回数の保存・消去は項2.4を参照下さい。

表示形式 : Linear(N=0)  
 初期設定値 : 0 [ 回 ]  
 設定・読出し範囲 : 0 ~ 128 [ 回 ]

bit	値	概要
bit7-0	00000000	入力過電圧保護による停止回数を読み出します(0~128回)

**MFR\_VIN\_UV\_FAULT\_COUNT [F9h] Read Word**

入力低電圧保護機能による停止回数カウントを読出します。エラー回数の保存・消去は項2.4を参照下さい。

表示形式 : Linear(N=0)  
 初期設定値 : 0 [ 回 ]  
 設定・読出し範囲 : 0 ~ 128 [ 回 ]

bit	値	概要
bit7-0	00000000	入力低電圧保護による停止回数を読み出します(0~128回)

**MFR\_STORE\_FAULT\_COUNT [FDh] Send**

停止回数カウンタの保存を行います。

またVIN\_UV\_FAULT\_RESPONSE [5Ah]を設定することにより、入力電圧低下時に自動的に停止回数カウンタを保存することができます。

注1: 電源動作中にはコマンドを受け付けますが、保存動作は実行されません。ON/OFF機能等で電源を停止させた場合に保存動作が実行されます。

注2: データ破損のリスクを避けるため、MFR\_STORE\_FAULT\_COUNTコマンド実行中は0.5秒間以上 4.5V以上に保持してください。

注3: MFR\_STORE\_FAULT\_COUNTコマンド実行中は、PMBusでの通信ができなくなります。

注4: VIN\_UV\_FAULT\_RESPONSE[5Ah]でデータ自動保存を有効した場合は、VIN\_UV\_FAULT\_LIMIT[59h]を以下範囲内に設定し、動作状態にして下さい。

VIN\_OFF[36h] < VIN\_UV\_FAULT\_LIMIT[59h] < VIN\_ON[35h]

表示形式	: -
初期設定値	: -
設定・読出し範囲	: -