



電源環境シミュレータ
PROGRAMMABLE AC/DC POWER SOURCE
P-STATION/ES シリーズ

プログラマブル交流電源
PROGRAMMABLE AC POWER SOURCE
ES-E シリーズ

取扱説明書(インタフェース)

DA00066065-002

電源環境シミュレータ
PROGRAMMABLE AC/DC POWER SOURCE
P-STATION/ES シリーズ

プログラマブル交流電源
PROGRAMMABLE AC POWER SOURCE
ES-E シリーズ

取扱説明書(インタフェース)

———— はじめに ————

この取扱説明書は、電源環境シミュレータ「P-STATION/ES シリーズ」及びプログラマブル交流電源「ES-E シリーズ」のインターフェースについて説明しています。コントローラからの基本的な操作方法については、本体の取扱説明書をご覧ください。

■ この説明書の注意記号について

この説明書では、次の注意記号を使用しています。機器の使用者の安全のため、また、機器の損傷を防ぐためにも、この注意記号の内容は必ず守ってください。

⚠ 注 意

機器の取扱いにおいて、使用者が傷害を負う、または物的損害が生じるおそれを避けるための情報を記載しております。

●この説明書の章構成は下記のようになっています。

初めて使用する方は、「1. 使用前の準備」からお読みください。

1. 使用前の準備

外部制御機器との接続や本体の設定方法について説明しています。

2. インタフェース制御コマンド

外部制御機器から電源本体が受け付ける制御コマンドについて説明しています。

3. ステータス出力

ステータス出力について説明しています。

4. 変調信号入力

変調信号入力について説明しています。

5. お困りの場合に

エラーメッセージや故障と思われる現象が発生した場合の説明と対処方法について説明しています。

目次

	ページ
1. 使用前の準備	
1.1 インタフェースケーブルの接続.....	1-2
1.2 本体の設定.....	1-3
1.2.1 GPIB の設定.....	1-3
1.2.2 RS-232 の設定.....	1-4
1.2.3 RS-232 コネクタの結線方法.....	1-6
2. インタフェース制御コマンド	
2.1 概要.....	2-2
2.2 本体機能と拡張機能について.....	2-2
2.3 コマンドについて.....	2-2
2.3.1 設定コマンドと問合せコマンド.....	2-3
2.3.2 コマンドのパラメタ.....	2-3
2.3.3 受信バッファについて.....	2-4
2.3.4 コマンドの送信について.....	2-4
2.4 コマンド（本体機能）.....	2-4
2.4.1 出力電圧レンジと出力電圧設定.....	2-5
2.4.2 出力周波数の設定.....	2-6
2.4.3 出力のオン／オフ切り換え.....	2-6
2.4.4 出力モードの切り換え.....	2-6
2.4.5 計測機能.....	2-7
2.4.6 ステータス表示.....	2-9
2.4.7 リミット値の設定.....	2-10
2.4.8 ライン同期.....	2-11
2.4.9 メモリ.....	2-11
2.4.10 電源変動試験.....	2-12
2.4.11 プレシジョンモードとハイスタビリティモード設定.....	2-15
2.4.12 オートキヤル（出力電圧校正機能）.....	2-15
2.5 コマンド（拡張機能）.....	2-16
2.5.1 電源変動試験.....	2-16
2.5.2 クレストファクタ（CF）.....	2-22
2.5.3 インタフェース関連.....	2-23
2.5.4 サービスリクエスト（SRQ）について.....	2-24
2.5.5 ステータスバイトについて.....	2-25
2.5.6 エラー内容について.....	2-26
2.5.7 問合せコマンドに対する応答コード.....	2-27
2.6 コマンド一覧表.....	2-28

2.6.1	問合せコマンド早見表.....	2-28
2.6.2	設定コマンド早見表.....	2-29
2.6.3	メモリストアと初期設定.....	2-30
3.	ステータス出力.....	
3.1	概要.....	3-2
3.2	使用方法.....	3-2
4.	変調信号入力.....	
4.1	概要.....	4-2
4.2	加算入力 (ADD 機能)	4-3
4.3	振幅変調入力 (VCA 入力)	4-4
4.4	接続について.....	4-5
5.	お困りの場合に.....	
5.1	概要.....	5-2
5.2	故障と思われる現象と対処の方法.....	5-2

図 一 覧

	ページ
図 1-1 コネクタの結線方法(最小結線).....	1-7
図 1-2 コネクタの結線方法(相互の接続を確認しあう場合の結線).....	1-7
図 1-3 コネクタの結線方法(PC-AT 互換機(9P)との接続).....	1-7
図 2-1 電源変動動作シーケンスパターン.....	2-18
図 2-2 クレストファクタ設定波形.....	2-22
図 3-1 「CONTROL SIGNAL」D-SUB コネクタのピン番号配置.....	3-2
図 3-2 ステータス出力回路.....	3-3
図 4-1 加算信号と出力電圧波形の関係.....	4-3
図 4-2 振幅変調信号入力と出力波形の関係.....	4-4
図 4-3 「CONTROL SIGNAL」D-SUB コネクタのピン番号配置.....	4-5

表 一 覧

	ページ
表 1-1 デリミタの設定内容	1-3
表 1-2 表示器右端一桁番号とインタフェースとの関係	1-5
表 1-3 表示器左端二桁番号と RS-232 機能との関係	1-5
表 2-1 出力電圧レンジ・出力電圧設定コマンド一覧	2-5
表 2-2 出力周波数設定コマンド一覧	2-6
表 2-3 出力オン／オフコマンド一覧	2-6
表 2-4 AC/DC コマンド一覧	2-6
表 2-5 計測機能のコマンド(計測値の問合せ)一覧	2-7
表 2-6 計測機能のコマンド(本体の表示項目の選択)一覧	2-7
表 2-7 ステータス表示コマンド一覧	2-9
表 2-8 ハードウェアの構成状態	2-9
表 2-9 リミット値設定コマンド一覧	2-10
表 2-10 ライン同期コマンド一覧	2-11
表 2-11 メモリコマンド一覧	2-11
表 2-12 電源変動(本体機能)コマンド一覧	2-13
表 2-13 電源変動(電圧スweep 1)コマンド一覧	2-14
表 2-14 出力補償モード設定コマンド一覧	2-15
表 2-15 オートキヤルコマンド一覧	2-15
表 2-16 電源変動動作	2-16
表 2-17 電源変動パラメータ一覧	2-17
表 2-18 電源変動(電圧スweep 2・電圧急変拡張機能)コマンド一覧	2-19
表 2-19 クレストファクタ機能コマンド一覧	2-22
表 2-20 インタフェース関連コマンド一覧	2-23
表 2-21 SRQ 要因	2-24
表 2-22 SRQ 要因の数値	2-24
表 2-23 ステータスバイトのビット構成	2-25
表 2-24 エラーメッセージ内容	2-26
表 2-25 問合せに対する応答文字列フォーマット一覧	2-28
表 2-26 設定コマンド一覧	2-29
表 2-27 メモリストアと初期設定	2-30
表 2-28 メモリストアできない内容	2-30
表 3-1 ステータス出力内容	3-2
表 4-1 加算信号のコネクタピン番号	4-5
表 4-2 変調信号入力のコネクタピン番号	4-5

1. 使用前の準備

1.1	インタフェースケーブルの接続	1-2
1.2	本体の設定	1-3
1.2.1	GPIB の設定	1-3
1.2.2	RS-232 の設定	1-4
1.2.3	RS-232 コネクタの結線方法	1-6

1.1 インタフェースケーブルの接続

本器インタフェースパネル部に GPIB または RS-232 インタフェースケーブルを接続します。本器側のコネクタは、固定用のねじ付きです。そのため、インタフェースケーブル側もねじ付きのコネクタを使用してください。

以下に、本器側に使用しているコネクタを示します。

- GPIB

24 ピンコネクタ (レセプタクル)

(DDK 社 57LE-20240 相当品 止めねじは M3.5)

- RS-232

D-sub 25 ピンコネクタ (ソケットコンタクト)

(JAE 社 DBLC-J25S 相当品 止めねじは M2.6)

⚠ 注 意

- 破損を防ぐため、ケーブルは本体の電源をオフにしてから接続してください。
 - コネクタが不用意に外れないように、固定用のねじを使用してください。
 - GPIB, RS-232ともに外来ノイズ対策のため金属シェルタイプのコネクタを採用しています。インタフェースケーブル側にも金属シェルタイプのコネクタを使用してください。使用しない場合は、外来ノイズの影響を受けやすくなります。
-

1.2 本体の設定

本体の電源をオンにして、外部から制御可能にするために必要なパラメタの設定を行います。設定は本体のコントローラ部で行います。

使用する外部機器と GPIB または RS-232 コネクタをインタフェースケーブルで接続したのち、必要なパラメタを設定してください。

これらのパラメタは電源をオフにしても変更されません。また、メモリストア/リコールの対象にはなりません。

1.2.1 GPIB の設定

「アドレス」および「送信時のデリミタ」の設定を行います。設定状態にしたのち

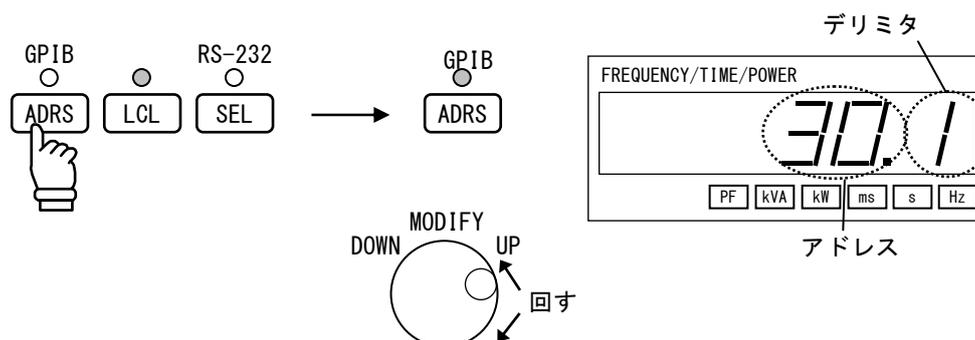
◀ ▶ キーで所定の桁に移動し、モディファイダイヤルでパラメタを合わせます。

■操作手順

ADRS キーを押します。ランプが点灯し、設定状態を示します。

図で網掛けとなっているランプが、点灯しているランプです。

表示器には現在設定されているアドレスとデリミタが表示されます。



アドレスは 0 から 30 の中の 1 つを選択します。デリミタは「0」または、「1」を選択します。初期状態では、アドレスは 2 に、デリミタは 0 に設定されています。

表 1-1 デリミタの設定内容

デリミタ	表示	設定内容
	0	CR LF
1	CR	

アドレスとデリミタをそれぞれ選択したら **ENTER** キーを押します。ランプは消灯して設定状態を終了します。

1.2 本体の設定

コメント

- LCLランプはローカル状態で点灯します。GPIB, RS-232によるリモート状態では消灯して、パネルからの操作はできなくなります。(ただし、**LCL** キーの操作は除きます。)



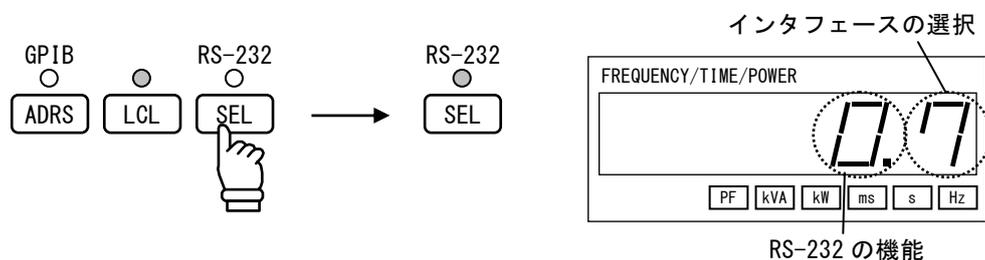
- GPIBによるリモート状態からパネルキー操作によるローカル状態にするには、**LCL** キーを押します。ただし、ローカルロックアウト (LLO) 状態では、このキー操作は受け付けられません。ローカルロックアウト (LLO) 状態のときは、LCLランプは点滅します。

1.2.2 RS-232 の設定

「使用インタフェースの選択」「転送速度」「送信時デリミタ」「ストップビット」「パリティ」および「キャラクタ長」の設定を行います。設定状態にしたのちに **◀** **▶** キーで所定の桁に移動し、モディファイダイヤルでパラメタを合わせます。

■操作手順

SEL キーを押します。ランプが点灯し、設定状態を示します。
表示器には現在設定されている各パラメタが表示されます。



●インタフェースの選択

表示器右端の一桁が現在選択しているインタフェースを表示しています。RS-232を使用する場合は、右端一桁を2から7に設定します。「ES4474A リモートターミナル」を使用する場合は1に設定します。

初期状態はGPIBに設定されています。

表 1-2 表示器右端一桁番号とインタフェースとの関係

表示器の 右一桁数字	インタフェース	備 考	
0	GPIB およびパネル	初期状態は 0 に設定されています。	
1	ES4474A リモートターミナル	RS-232 と ES4474A は同時に使用できません。	
2	RS-232	転送速度（ボーレート）によって選択します。	
3			300bps
4			600bps
5			1200bps
6			2400bps
7			4800bps
		9600bps	

●RS-232 の機能

表示器左端二桁は RS-232 の機能をコード化した数値です。

「送信時デリミタ」「ストップビット」「パリティ」「キャラクタ長」を設定します。
初期状態は 0 に設定されています。

表 1-3 表示器左端二桁番号と RS-232 機能との関係

表示器左端 二桁数字	設定内容		
16	送信時デリミタ	CR/LF	
0		CR	
0	ストップビット	1 ビット	
8		2 ビット	
0	パリティ	なし	
4		あり	奇数
6			偶数
1	キャラクタ長	7 ビット	
0		8 ビット	

例：左端二桁が 0 の場合（初期状態）は、下記を意味します。

送信時デリミタ : CR (0)
 ストップビット : 1 ビット (0)
 パリティ : なし (0)
 キャラクタ長 : 8 ビット (0)

1.2 本体の設定

コメント

- RS-232とGPIBを同時に使用することはできません。使用するインタフェースを選択する必要があります。
- 初期状態（出荷状態）は、GPIBに設定されています。
- RS-232とリモートターミナル（ES4474A）は同時に使用することはできません。
- GPIBによるリモート動作時は、コントローラ部の“LCL”（ローカルモード）、OUTPUT “ON”，“OFF”以外のキーは操作できません。
- RS-232選択中は、コントローラ部のRS-232 “SEL”，OUTPUT “ON”，“OFF”以外のキーは操作できません。

インタフェース関連のパラメタ

インタフェース関連のパラメタは、再設定するまで本体メモリに保持（バッテリバックアップ）されます。ただし、次の場合には本体の電源オン時に強制的に初期状態となります。

- バックアップの内容に消失や破損があった場合。これは、長期にわたりご使用にならなかったときに発生することがあります。バックアップ電池が劣化したときも、同じ現象が発生します。☞ 本体取扱説明書「6. 保守」, 参照。

RS-232とGPIBの相違点

GPIBインタフェースによるコントロールに対して、RS-232インタフェースによるコントロールは、以下の点が異なります。

- 機器の並列接続ができない。
- 装置は、1対1でデータの通信を行うため、アドレスの指定がない。
- サービスリクエスト（SRQ）の機能がない。
- リモート／ローカルの機能がない。

1.2.3 RS-232 コネクタの結線方法

RS-232 の場合は、GPIB のように規格化されたケーブルがありませんので、使用する装置の仕様に合わせて結線しなければなりません。

次に、本器とデータ端末側型の装置との結線方法の例を示します。実際の結線に当たっては、装置の仕様を十分に確認してから行ってください。

⚠ 注意

本器側コネクタのピン9とピン10には、何も接続しないでください。

本器 (25P)	ピンNo.	ピンNo.	ホストコンピュータ等 (25P)
接地	1	1	接地
送信データ	2	2	送信データ
受信データ	3	3	受信データ
RTS	4	4	RTS
CTS	5	5	CTS
		6	DSR
信号用接地	7	7	信号用接地
DTR	20	20	DTR

図 1-1 コネクタの結線方法 (最小結線)

本器 (25P)	ピンNo.	ピンNo.	ホストコンピュータ等 (25P)
接地	1	1	接地
送信データ	2	2	送信データ
受信データ	3	3	受信データ
RTS	4	4	RTS
CTS	5	5	CTS
		6	DSR
信号用接地	7	7	信号用接地
		8	CD
DTR	20	20	DTR

図 1-2 コネクタの結線方法 (相互の接続を確認しあう場合の結線)

本器 (25P)	ピンNo.	ピンNo.	ホストコンピュータ (9P: PC-AT互換機)
接地	1	1	CD
送信データ	2	2	受信データ
受信データ	3	3	送信データ
RTS	4	4	DTR
CTS	5	5	信号用接地
DSR	6	6	DSR
信号用接地	7	7	RTS
未接続	8	8	CTS
DTR	20	9	RI
未接続	22		

図 1-3 コネクタの結線方法 (PC-AT 互換機 (9P) との接続)

本器内部では、接地 1 と信号用接地 7 は分離していません。

2. インタフェース制御コマンド

2.1	概要	2-2
2.2	本体機能と拡張機能について	2-2
2.3	コマンドについて	2-2
2.3.1	設定コマンドと問合せコマンド	2-3
2.3.2	コマンドのパラメタ	2-3
2.3.3	受信バッファについて	2-4
2.3.4	コマンドの送信について	2-4
2.4	コマンド（本体機能）	2-4
2.4.1	出力電圧レンジと出力電圧設定	2-5
2.4.2	出力周波数の設定	2-6
2.4.3	出力のオン／オフ切り換え	2-6
2.4.4	出力モードの切り換え	2-6
2.4.5	計測機能	2-7
2.4.6	ステータス表示	2-9
2.4.7	リミット値の設定	2-10
2.4.8	ライン同期	2-11
2.4.9	メモリ	2-11
2.4.10	電源変動試験	2-12
2.4.11	プレジジョンモードとハイスタビリティモード設定	2-15
2.4.12	オートキャル（出力電圧校正機能）	2-15
2.5	コマンド（拡張機能）	2-16
2.5.1	電源変動試験	2-16
2.5.2	クレストファクタ（CF）	2-22
2.5.3	インタフェース関連	2-23
2.5.4	サービスリクエスト（SRQ）について	2-24
2.5.5	ステータスバイトについて	2-25
2.5.6	エラー内容について	2-26
2.5.7	問合せコマンドに対する応答コード	2-27
2.6	コマンド一覧表	2-28
2.6.1	問合せコマンド早見表	2-28
2.6.2	設定コマンド早見表	2-29
2.6.3	メモリストアと初期設定	2-30

2.1 概要

外部から制御コマンドを転送して、本体の動作をコントロールします。

コマンドの転送に使用するインタフェースを選択し、あらかじめ必要な配線、本体の設定を行ってください。☞「1.2 本体の設定」、参照。

なお、本体の電源を投入してから約 10 秒間は、内部回路の安定を待つためインタフェースからの命令は一切受け付けません。この間に命令を送るとプログラムが停止しますので、ご注意ください。

ここでは、本器で使用できる制御コマンドの一覧とその簡単な例を示します。

コメント

本体の電源投入後、約10秒間はインタフェースからの命令は一切受け付けません。

2.2 本体機能と拡張機能について

インタフェースを使用すると、本体コントローラ部から操作、設定可能な機能（本体機能）のほぼ全てを制御コマンドによってコントロール可能です。

このほか、制御コマンドからのコントロールだけ可能な機能（拡張機能）を使用することができます。

拡張機能では電源変動試験の機能強化（繰返し発生するような電圧変動）や、クリップした正弦波（クレストファクタ機能）波形を出力できます。

2.3 コマンドについて

コマンドは、GPIB, RS-232 共通です。

コマンドは、設定機能をあらわすヘッダ部と機能の設定内容をあらわすパラメタ部からなっています。

ヘッダは大文字、小文字どちらでもかまいません。

2.3.1 設定コマンドと問合せコマンド

コマンドは、設定コマンドと問合せコマンドの2種類に分けられます。

設定コマンドは、機能や数値の設定をする場合に使用します。問合せコマンドは、設定内容や計測値などを読み出す場合に使用します。

設定コマンドの多くは、?を先頭につけることで問合せコマンドとなり、設定されている内容が応答されます。

例：

出力電圧 100 Vrms 設定 VLT 100.0

出力電圧の問合せ ?VLT

応答内容 VLT 100.0

コメント

- 問合せ形式のない設定コマンドもあります。
 - 本器は、問合せコマンドを受信すると、設定状態を調べて送信の準備をします。つぎにトーカー指定を受けたときにその内容を送信します。
-

2.3.2 コマンドのパラメタ

設定コマンドのパラメタには、実数形、整数形、スイッチ形、パラメタなし形があります。

実数形パラメタ : 実数 (例: 100.0), 指数形式 (例: 1.00E+2), 整数 (例: 100) のいずれも使用することができます。

整数形パラメタ : 整数のみ使用することができます。

スイッチ形パラメタ : “1” または “0” のみ使用することができます。

パラメタなし形 : コマンドのみで、パラメタはありません。

コメント

各パラメタに示された条件以外の文字や数値を使用した場合は、パラメタエラーとなります。

2.3.3 受信バッファについて

本器の受信バッファは、255 バイト（255 文字）あります。デリミタ、スペース、タブ、セミコロンはバッファには入りません。

コマンドは、この入力バッファの文字数以内で続けて送ることができますが、255 文字を超えるコマンドを受信した場合は、入力バッファがオーバフローとなり、入力バッファの内容をすべてクリアしてしまい、送られたコマンドは実行されずにバッファエラーとなります。

また、コマンド解釈中に規定外のヘッダやパラメタがあった場合は、そのコマンド以降の入力バッファの内容がクリアされ、以降のコマンドは実行されません。このとき、ヘッダエラー、パラメタエラーが発生します。

2.3.4 コマンドの送信について

問合せコマンドは、1 回の送信で最後に送られた一種類のみ有効となり、それ以前に送られた問合せコマンドは無効となります。

例：

問合せコマンド	?FRQ ?VLT
応答内容	VLT 100.0

また、コマンドを次に示す動作状態中に送信した場合は、問合せコマンドは受け付けられませんが、設定コマンドは受け付けられずに排除エラーとなります。

- 電圧レンジ切り換え動作中
- 急変動作中（QC）
- オートキャリブレーション動作中

2.4 コマンド（本体機能）

ここでは、本体操作部からのキー操作と同等な機能のコマンドを中心に示します。

GPIB と RS-232 の各インタフェース使用時のコマンドは共通です。

ただし、ヘッダ“SRQ”で示される機能は、RS-232 インタフェース使用時には無効となります。

また、コマンドのヘッダ、パラメタ間に見やすくするためにスペース、セミコロン（;）を入れることができます。これらの、スペース、セミコロンは動作には関係ありません。

2.4.1 出力電圧レンジと出力電圧設定

表 2-1 出力電圧レンジ・出力電圧設定コマンド一覧

ヘッダ	機能	パラメタ設定	パラメタ形	問合せ
RNG	出力電圧レンジを設定する	0 : 100 V レンジ 1 : 200 V レンジ	スイッチ形	あり
VLT	出力電圧を設定する (※)	単相システム, 三相システム 0 V ~ 300.0 V 単相 3 線システム 0 V ~ 600.0 V	実数形	あり

(※) 三相システムは相電圧, 単相 3 線システムは線間電圧を設定します。

RNG: Range

VLT: Voltage

例: 出力電圧レンジ 100 V レンジ, 出力電圧 100 Vrms を設定する。

出力電圧レンジ : 100 V レンジ設定 RNG 0
出力電圧 : 100 Vrms 設定 VLT 100.0

コメント

- 出力電圧レンジ100 Vレンジで出力電圧150.0 Vを超える電圧を設定するとパラメタエラーになります。この場合は出力電圧レンジを200 Vレンジに設定してください。また, 電圧設定によって送られた設定電圧が電圧リミット値を超えている場合もパラメタエラーになります。この場合, 電圧リミット値を確認してください。
- 出力電圧レンジ切り換え中は, コマンドの解釈を行いません。そのため, レンジ切り換えコマンドに続けてコマンドを送った場合は排除エラーになります。ステータスバイトでレンジ切り換えが終了したことを確認後にコマンドを送ってください。
- パラメタ形が実数形の場合, 実数 (例: 100.0), 指数形式 (例: 1.00E+2), 整数 (例: 100) のいずれかを使用することができます。

2.4 コマンド（本体機能）

2.4.2 出力周波数の設定

表 2-2 出力周波数設定コマンド一覧

ヘッダ	機能	パラメタ設定	パラメタ形	問合せ
FRQ	出力周波数を設定する	5.00 Hz～1100.00 Hz	実数形	あり

FRQ:Frequency

例：出力周波数 60.00 Hz を設定する。

出力周波数 60.00 Hz の設定

FRQ 60.00

—— コメント ——

周波数設定によって送られた設定周波数が周波数リミット値を超えている場合はパラメタエラーになります。この場合、周波数リミット値を確認してください。

2.4.3 出力のオン／オフ切り換え

表 2-3 出力オン／オフコマンド一覧

ヘッダ	機能	パラメタ設定	パラメタ形	問合せ
OUT	出力のオン／オフを行う	0：オフ 1：オン	スイッチ形	あり

OUT:Output

例：出力のオン／オフを設定する。

出力のオン設定

OUT 1

出力のオフ設定

OUT 0

2.4.4 出力モードの切り換え

表 2-4 AC/DC コマンド一覧

ヘッダ	機能	パラメタ設定	パラメタ形	問合せ
DCM	AC/DC モードの切り換えを行う	0：ACモード 1：DCモード	スイッチ形	あり

DCM:DC mode

例：AC/DC モードを設定する。

DC モード

DCM 1

AC モード

DCM 0

2.4.5 計測機能

表 2-5 計測機能のコマンド (計測値の間合せ) 一覧

ヘッダ	機能	パラメタ設定	パラメタ形	間合せ
MVL	電圧の計測結果を問合せ	なし	なし	間合せのみ
MCU	電流の計測結果を問合せ	なし	なし	間合せのみ
MVA	皮相電力の計測結果を問合せ	なし	なし	間合せのみ
MWT	有効電力の計測結果を問合せ	なし	なし	間合せのみ
MPF	力率の計測結果を問合せ	なし	なし	間合せのみ
PEK	実行値とピーク値のどちらを計測するかを選択する 本体の計測部に表示される項目を選択する	0: 実効値表示 1: ピーク値表示	スイッチ形	あり
UVW	計測する相を選択する 本体の計測部に表示される項目を選択する	0: L1 (U) 相 1: L2 (V) 相 2: L3 (W) 相 3: 線間 (L1 (U)-L2 (V)) 4: 線間 (L2 (V)-L3 (W)) 5: 線間 (L3 (W)-L1 (U))	整数形	あり

MVL:Measurement Voltage

MPF:Measurement Power_Factor

MCU:Measurement Current

PEK:Peak

MVA:Measurement VA

UVW:L1 (U) /L2 (V) /L3 (W)

MWT:Measurement Wattage

表 2-6 計測機能のコマンド (本体の表示項目の選択) 一覧

ヘッダ	機能	パラメタ設定	パラメタ形	間合せ
DSP	本体に表示される項目を選択する	0: 設定値の表示 1: 測定値の表示	スイッチ形	あり
VWP	本体の計測部に表示される項目を皮相電力/有効電力/力率/周波数表示から選択する	0: 皮相電力表示 1: 有効電力表示 2: 力率表示 3: 周波数表示	整数形	あり

DSP:Display

VWP:VA/Wattage/Power_Factor

2.4 コマンド（本体機能）

単相システム、三相システム及び単相3線システムの場合の計測値の問合せ例を示します。三相システム及び単相3線システムの場合は、相設定を行う必要があります。

● 単相システム

例：計測値の問合せ

電圧値（実効値）の問合せ	PEK0	?MVL
電圧値（ピーク値）の問合せ	PEK1	?MVL
電流値（実効値）の問合せ	PEK0	?MCU
有効電力値の問合せ		?MWT

● 三相システム及び単相3線システム

例：計測値の問合せ

L1(U)相電圧値（実効値）の問合せ	UVW0	PEK0	?MVL
L1(U)相電圧値（ピーク値）の問合せ	UVW0	PEK1	?MVL
L1(U)相電流値（実効値）の問合せ	UVW0	PEK0	?MCU
L1(U)相有効電力値の問合せ	UVW0		?MWT

コメント

- 電圧と電流の計測値を問合せの場合は、実効値かピーク値を指定（実効値であればPEK0）したのちに問合せコマンドを送ってください。
- 三相システム及び単相3線システムの計測値を問合せの場合は、相を指定（L1(U)相であれば“UVW 0”）したのちに問合せコマンドを送ってください。
- PEKコマンドとUVWコマンドは、読み込む計測値の選択とともに、本体に表示する項目の選択もします。
- UVWコマンドで線間の設定とした場合、表示値は次のようになります。

電圧	： 線間電圧
電流	： 相電流（L1(U)- L2(V)の場合は、L1(U)相の電流）
皮相電力・有効電力	： 各相の電力の合計
力率	： 各相の電力の合計による力率

2.4 コマンド（本体機能）

ハードウェアの構成状況を問合せ

例： 構成状況問合せ ?OPR

外部入力・三相システム又は単相3線システムの応答

OPR 153 （128+16+8+1 で153となる）

2.4.7 リミット値の設定

出力電圧および出力周波数に対して設定範囲を制限することができます。

表 2-9 リミット値設定コマンド一覧

ヘッダ	機能	パラメタ設定	パラメタ形	問合せ
VUP	電圧上限リミット値の設定を行う	0 V～300.0 V	実数形	あり
FUP	周波数上限リミット値の設定を行う	5.00 Hz～1100.00 Hz	実数形	あり
FLW	周波数下限リミット値の設定を行う	5.00 Hz～1100.00 Hz	実数形	あり
LMV	信号外部入力時の最大出力電圧値（100 Vレンジ）	0 V～150.0 V	実数形	あり
HMV	信号外部入力時の最大出力電圧値（200 Vレンジ）	0 V～300.0 V	実数形	あり

VUP:Voltage Upper limit

LMV:Low_range Max Voltage

FUP:Frequency Upper limit

HMV:High_range Max Voltage

FLW:Frequency Lower limit

例：出力電圧上限を 220 V に、周波数の上限を 65 Hz に制限する。

出力電圧上限を 220 V に設定 VUP 220.0

出力周波数上限を 65 Hz に設定 FUP 65.00

コメント

- 電圧上限リミット値設定時、すでに設定されていた出力電圧より低い値を設定した場合は、パラメタエラーとなります。
- 周波数上限リミット値設定時、すでに設定されていた出力周波数より小さい値を設定した場合や、すでに設定されていた周波数リミット下限値より小さい値を設定した場合は、パラメタエラーとなります。
- 周波数下限リミット値設定時、すでに設定されていた出力周波数より大きい値を設定した場合や、すでに設定されていた周波数リミット上限値より大きい値を設定した場合は、パラメタエラーとなります。
- 三相システム及び単相3線システムの出力電圧上限リミット値は、全ての相の相電圧に対して有効となります。

コメント

- コマンドによる設定をメモリにストアすると、本体操作部からの操作の場合でもメモリにストアされた内容は変わりませんので、リコールや急変時などに予期せぬ動作をすることがあります。
インタフェースによる制御から交流電源本体の手動操作に変更する場合などには、「アドレス0のリコール」によってメモリ内容を初期状態にもどして使用することをおすすめします。
- メモリアドレス0は初期設定値が入っており、リコールのみ有効です。また、この初期設定値は変更することができません。☞「2.6.3 メモリストアと初期設定」、参照。
- メモリアドレス1は電源投入時に毎回読み出されます。通常使用する設定をメモリしておくことによって、使用するたびに設定する必要がありません。
- GPIBのアドレスなどインタフェースのパラメータは、メモリストア／リコールの対象になりません。☞「1.2.1 GPIBの設定」、参照。
- メモリストア／リコールの対象にならない設定値もあります。
☞「2.6.3 メモリストアと初期設定」、参照。

2.4.10 電源変動試験

電源ラインに発生する各種の異常現象を定量的に発生し、その現象に対する被試験器の耐量（イミュニティ）を試験するものです。

■ 電圧急変（周波数不変）

電源の状態が瞬時に変化することを「急変（Quick Change：QC）」と呼びます。

出力電圧急変機能によって電圧を瞬時に遮断、低下または上昇したのち一定時間後に急変以前の電圧に復帰する動作を行います。

試験を行うには、あらかじめ急変電圧、急変開始位相、急変時間の3つを設定します。設定後に急変イネーブルモードに設定し、急変開始コマンドによって試験を実行します。

ここでは本体からでも操作できる機能が中心ですが、拡張機能を使用することによって更に複雑な試験が可能になります。☞「2.5 コマンド（拡張機能）」、参照。

表 2-12 電源変動（本体機能）コマンド一覧

ヘッダ	機能	パラメタ設定	パラメタ形	問合せ
QCE	急変イネーブルモードの設定と解除を切り換える	0：イネーブル解除 1：イネーブル設定	スイッチ形	あり
QCP	急変開始位相を設定する	0°～360°	実数形	あり
QCT	QC（急変）時間を設定する	0.0001 s～600.00 s	実数形	あり
QCV	QC レベル A（急変電圧）を設定する	0 V～300.0 V	実数形	あり
QCS	QC（急変）動作を開始する	なし	なし	なし
QCB	QC（急変）動作をコマンド受け付け時点の出力レベルで終了する	なし	なし	なし

QCE:QC Enable QCV:QC Voltage
 QCP:QC Phase QCS:QC Start
 QCT:QC Time QCB:QC Break

例：下記の電圧急変を行う場合。

- ・急変電圧 : 0 V（瞬停）
- ・急変開始位相 : 45°
- ・急変時間 : 50 ms

急変パラメタの設定 QCP 45 QCV 0 QCT 0.05
 急変イネーブル設定 QCE 1
 急変の開始 QCS

コメント

- 電圧急変を行うには、必ず急変動作をイネーブルモードに設定するコマンド“QCE 1”を送ってください。また、急変イネーブルモードに設定してから、本体が急変動作可能な状態になるまで時間がかかります。そのため、“QCE 1”を送ってから1～2秒後に、急変動作を開始するコマンド“QCS”を送ってください。
 - 急変イネーブルモードに設定されているときは、各パラメタの変更ができません。パラメタの変更を行う場合は、急変イネーブルモードを解除してから行ってください。
 - 電圧急変中に出力オン/オフを制御するコマンド“OUT”，急変動作をイネーブルにするコマンド“QCE”，受け付けられた時点でのレベルで終了する“QCB”以外のコマンドを送ると排除エラーになります。
-

■ 電圧スイープ1（周波数変動あり）

メモリ機能と遷移時間の設定を使って、出力電圧や出力周波数が設定された時間で直線的に変化する「スイープ」を行います。電圧、周波数を単独で変化できるだけでなく、双方を同時に変化させることもできます。

表 2-13 電源変動（電圧スイープ1）コマンド一覧

ヘッダ	機能	パラメタ設定	パラメタ形	問合せ
TRT	電圧・周波数変動の遷移時間を設定する	0 s～99.9 s	実数形	あり

TRT:Transit Time

例：出力電圧 10 V で出力周波数 5 Hz から出力電圧 100 V で出力周波数 200 Hz に 30 s でスイープ（変動）する。変化後のパラメタをメモリアドレス 2 にメモリする場合を想定しています。

変化後の出力電圧，周波数の設定，出力オン	VLT 100 FRQ200.00 OUT1
変化後の設定を記憶（メモリストア）	STO 2
遷移時間（変化時間）の設定	TRT 30.0
変化前の出力電圧，周波数の設定	VLT 10.0 FRQ 5.00
スイープのスタート指令（メモリリコール）	RCL 2

コメント

- 遷移中に出力オン／オフを制御するコマンド“OUT”以外のコマンドを送ると排除エラーになります。
- メモリストアの際に出力オンに設定しない場合は、リコール時に出力はオフとなります。また、メモリリコール前後の設定によっては、出力がオフとなったり、スイープを行わずに急変となる場合があります。

2.4.11 プレシジョンモードとハイスタビリティモード設定

出力の補償状態を設定します。

プレシジョンモードにすると、負荷電流の変動に対して出力電圧の変動を小さく抑えることができます。ハイスタビリティモードにすると、出力電圧の変動はやや大きくなりますが、容量性負荷に対して安定度が良くなります。

表 2-14 出力補償モード設定コマンド一覧

ヘッダ	機能	パラメタ設定	パラメタ形	問合せ
PRC	プレシジョンモードとハイスタビリティモードを切り換える	0:ハイスタビリティモード 1:プレシジョンモード	スイッチ形	あり

PRC:Precision

例：出力の補償状態をハイスタビリティモードに設定する。

ハイスタビリティモードに設定 PRC 0

2.4.12 オートキャル（出力電圧校正機能）

出力電圧の設定値と計測値の差を計測値に合わせて補正します。出力ケーブルでの電圧降下や負荷を接続したことによるロードレギュレーション低下分を補正することができます。

補正のための係数は、内部に記憶され、バッテリーバックアップされます。再度コマンドが送られるまで変化しません。

表 2-15 オートキャルコマンド一覧

ヘッダ	機能	パラメタ設定	パラメタ形	問合せ
CAL	オートキャルを行う	なし	なし	なし

CAL:Calibration

例：電圧降下分を補正する。

オートキャルを行う設定 CAL

コメント

- 設定値と計測値の差が過度に大きい場合や、一定時間内で補正動作が終了できない場合は、補正係数を初期値（補正なしの状態）として終了します。出力電圧の値が比較的低い（20 V以下）場合に発生しやすくなります。
- 急変イネーブルが設定されている場合や、クレストファクタ機能が有効の場合は、オートキャルを行うことができません。設定を解除してからコマンドを送ってください。
- 周波数が40 Hz未満では、オートキャルを行うことができません。コマンドを送ると排除エラーとなります。

2.5 コマンド (拡張機能)

ここでは、本体のみでは行うことのできない拡張機能のコマンドを中心に示します。

拡張機能コマンドを使用すると、繰返し発生するような電圧変動、クリップした正弦波波形出力などが利用できます。

2.5.1 電源変動試験

本体コントローラ部およびインタフェースからの制御コマンドで、実行可能な試験項目一覧を下表に示します。電圧スイープ1と電圧急変については、「本体機能」の「電源変動試験」をご覧ください。☞「2.4.10 電源変動試験」、参照。

表 2-16 電源変動動作

動作の種類		急変位相 の設定	周波数の 急変・ スイープ	動作の 繰返し	構成	
					本体 のみ	インタフェース
電圧スイープ1 (電圧変動・周波 数変動有り)	スタートレベルからストップレベルまで1回のみ変化する。	×	○	×	○	○
電圧スイープ2 (電圧変動・周波 数不変)	スタートレベルからレベルA→レベルB→レベルA・・・のように任意の回数繰返す。	×	×	○	×	○
電圧急変	スタートレベルからレベルAに急変。任意時間経過後にスタートレベルに復帰する。動作は1回のみ。	○	×	×	○	○
	上記動作を任意の回数繰返す。			○	×	

構成 本体のみ : 交流電源本体のコントローラ部からの操作
インタフェース : GPIB または RS-232 による制御

表 2-17 電源変動パラメータ一覧

動作の種類		構成	電圧パラメタ	時間パラメタ					位相パラメタ	繰返し回数
動作の名称	動作の概要		スタートレベル ストップレベル [QC LEVEL A, B]	T_{TRANS} [TRANS TIME]	T_A [SWP TMA]	T_B [SWP TMB]	T_{Q1} [QC TIME]	T_{Q2} [QC INTVL]	θ [QC PHASE]	n [QC N]
電圧スweep 1	スタートレベルからストップレベルまで1回のみ変化する。	本体のみ ES 4474A	0~300 V	0.0~ 99.9 s	この動作には無関係なパラメタです。					1
電圧スweep 2	スタートレベルからレベル A→レベル B→レベル A...のように任意の回数繰り返す。	本体のみ ES 4474A	0~300 V	/	対応なし	0.1 ms~ 600 s 及び∞	1 m~ 999.999 s	対応なし。 ただし、 $T_A=0$ ならば有効	1~99 および ∞	
電圧急変	スタートレベルからレベル A に急変。任意時間経過後にスタートレベルに復帰。	本体のみ ES 4474A	0~300 V	/	対応なし	0.1ms~ 600s	対応なし	0~360°	1	
					いずれも 0 に設定します	0.1 ms~ 600 s 及び∞	1 m~ 999.999 s		1~99 および ∞	

備考：電圧と周波数の変動について

電圧スweep 1：電圧変動と同時に周波数変動可能。

電圧スweep 2：電圧変動のみ。周波数は不変。

電圧急変：電圧急変のみ。周波数は不変。

2.5 コマンド（拡張機能）

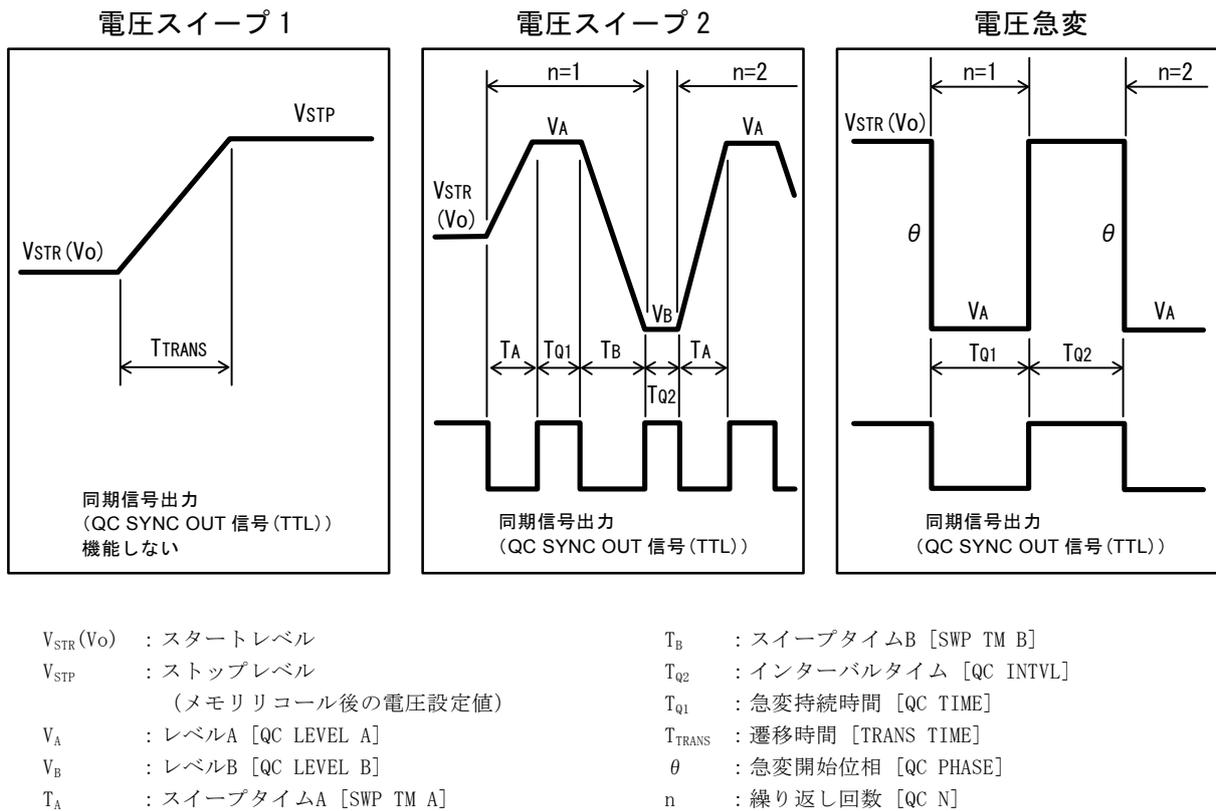


図 2-1 電源変動動作シーケンスパターン

コメント

- 本体のコントローラ部からは、電圧急変の $T_{Q1}=\infty$ と T_{Q2} 、および電圧スイープ2は設定できません。また、電圧急変の n は1に固定されます。
- スイープのためのメモリリコールをしたときに、下記のいずれか1項目以上に当てはまる場合は、リコール出力オンがメモリストアされていても、出力オフ状態になります。
 - ・リコール前の状態が出力オフの場合
 - ・出力電圧レンジがリコールの前後で異なる場合
 - ・ライン同期オン/オフがリコールの前後で異なる場合
 - ・リコールの前あるいは後で急変イネーブルモードが設定状態である場合
 - ・リコールの前あるいは後でクレストファクタ機能がオンである場合
 - ・出力モードがリコールの前後で異なる場合
- スイープのためのメモリリコールをしたときに、下記に当てはまる場合は、遷移時間が設定されていても、急変（遷移時間0）になります。
 - ・プレジジョン/ハイスタビリティ（補償モード）がリコールの前後で異なる場合
- 動作中に“OUT 0”コマンドを送った場合は、コマンドを受け付けたレベルおよび周波数で動作終了します。

■ 電圧変動 (周波数不変) : 電圧スイープ 2

出力電圧急変機能にパラメタを加えることによって、電源電圧が瞬時に変化する「急変」に加え、ある時間で変化する「スイープ」を行うことができます。本体機能も含めた一覧を示します。☞「2.5.1 電源変動試験」, 参照。

表 2-18 電源変動 (電圧スイープ 2・電圧急変拡張機能) コマンド一覧

ヘッダ	機能	パラメタ設定	パラメタ形	問合せ
QCE	急変・変動のイネーブルモードの設定と解除を切り換える	0 : イネーブル解除 1 : イネーブル設定	スイッチ形	あり
QCP	急変開始位相を設定する (θ)	$0^\circ \sim 360^\circ$	実数形	あり
QCT	QC (急変・変動) 時間を設定する (T_{Q1})	0.0001 s ~ 600.00 s	実数形	あり
QCF	QC (急変・変動) 時間の無限大を設定	0 : QCT 有効 1 : QCT 無効 (無限大)	スイッチ形	あり
QCV	QC レベル A を設定する (V_A)	0 V ~ 300.0 V	実数形	あり
QCA	QC レベル B を設定する (V_B)	0 V ~ 300.0 V	実数形	あり
STA	スイープタイム A の時間設定 (T_A)	0.000 s ~ 999.999 s	実数形	あり
STB	スイープタイム B の時間設定 (T_B)	0.000 s ~ 999.999 s	実数形	あり
QCI	インタバル時間の設定 (T_{Q2})	0.000 s ~ 999.999 s	実数形	あり
QCN	繰り返し回数の設定 (n)	1 ~ 99 回	整数形	あり
QCC	繰り返し回数無限大設定	0 : QCN 有効 1 : QCN 無効 (無限大)	スイッチ形	あり
QCS	急変・変動動作を開始する	なし	なし	なし
QCB	急変・変動動作をコマンド受け付け時点の出力レベルで終了する	なし	なし	なし

QCE:QC Enable

QCI:QC Interval

QCP:QC Phase

QCN:QC Number

QCT:QC Time

QCC:QC Count

QCV:QC Voltage

QCS:QC Start

STA:Sweep Time A

QCB:QC Break

STB:Sweep Time B

2.5 コマンド (拡張機能)

例：下記の電圧スイープ2のスイープ繰返しを行う場合。

・スタートレベル (V_{STR})	: 100V
・レベル A (V_A)	: 120V
・レベル B (V_B)	: 80V
・スイープ時間 A (T_A)	: 20s
・スイープ時間 B (T_B)	: 30s
・繰返し回数 (n)	: 3回
・インタバル時間 (T_{Q2})	: 5s

レベル A (V_A) の設定	QCV 120.0
レベル B (V_B) の設定	QCA 80.0
スイープ時間 A (T_A) の設定	STA 20.000
スイープ時間 B (T_B) の設定	STB 30.000
繰返し回数 (n) の設定	QCN 3
インタバル時間 (T_{Q2}) の設定	QCI 5.000
スタートレベル (V_{STR}) の設定	VLT 100.0
急変・変動イネーブル設定	QCE 1
スタート指令の設定	QCS

コメント

電圧急変・電圧スイープ2の動作中に以下のコマンドを送った場合は次の動作となります。

電圧急変

“OUT 0”	スタートレベルにて動作終了
“QCE 0”	スタートレベルにて動作終了
“QCB”	コマンドを受け付けたレベルにて動作終了

電圧スイープ2

“OUT 0”	QCレベルBにて動作終了
“QCE 0”	スタートレベルにて動作終了
“QCB”	コマンドを受け付けたレベルにて動作終了

コメント

- 電圧スweep2および電圧急変を行うには、必ず急変・変動イネーブルモードに設定するコマンド“QCE 1”を送ってください。また、急変・変動イネーブルモードに設定してから、本体が急変・変動動作可能な状態になるまで時間がかかります。そのため、“QCE 1”を送ってから1~2秒後に、急変・変動動作を開始するコマンド“QCS”を送ってください。
- 急変・変動イネーブルモードに設定されているときは、各パラメタの変更ができません。パラメタの変更を行う場合は、急変・変動イネーブルモードを解除してから行ってください。
- 電圧スweep2および電圧急変中に、出力オン/オフを制御するコマンド“OUT”・急変イネーブルを設定/解除するコマンド“QCE”・受け付けられた時点でのレベルで終了する“QCB”以外のコマンドを送ると排除エラーになります。
- スタートレベルは、スタート指令を受ける直前に設定されていた出力電圧レベルです。
- スweep時間 $T_A=0$ 、 $T_B=0$ に設定すれば、出力電圧は急変します。 $T_A=0$ に設定した場合の急変については、急変の発生する位相角を設定することができます。
- 三相システム及び単相3線システムにおいては、各相の電圧は同一値に設定されます。
- 三相システム及び単相3線システムにおいては、L1(U)相電圧位相に対して急変開始位相が定義されます。また、急変は、三相同時刻に発生します。

■ 関連オプションの使用について

関連オプションを使用すれば、さらに他の種類の電源変動試験を行うことができます。詳しくは、各オプションの取扱説明書をご覧ください。

- ・「ES0406D 低周波イミュニティ試験プログラム」:

クリップした正弦波の発生、高調波重畳、不平衡三相の発生、位相急変電圧の発生など、さまざまな種類のイミュニティ試験に対応しています。

2.5.2 クレストファクタ (CF)

クレストファクタ機能は、単相システムにおいて出力電圧波形をクリップさせる機能で、クレストファクタ (CF: 出力波形のピーク値/実効値) を任意の値に設定することができます。設定範囲は 1.10~1.41 まで 0.01 分解能で設定可能です。

クレストファクタを有効にした場合のみ、設定値が有効となります。
機能の有効/無効切り換え、設定値の変更は出力オン状態では行えません。

なお、クレストファクタ値を変更しても出力電圧の実効値は一定のままです。

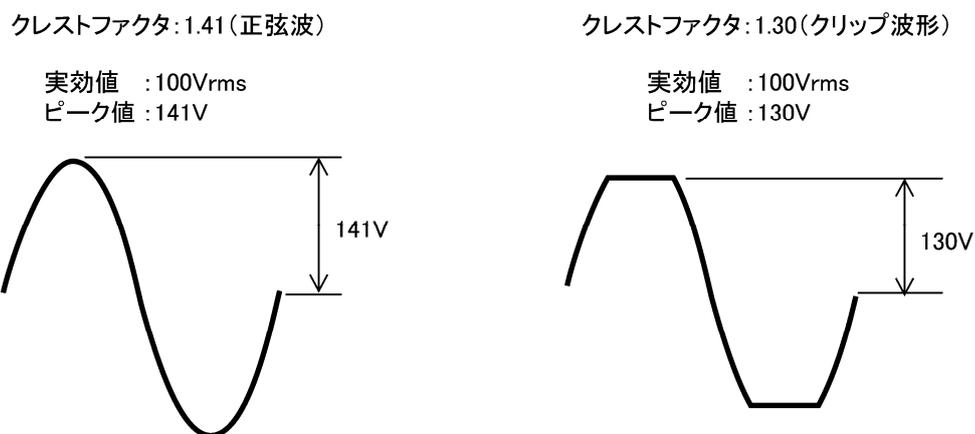


図 2-2 クレストファクタ設定波形

表 2-19 クレストファクタ機能コマンド一覧

ヘッダ	機能	パラメタ設定	パラメタ形	問合せ
CFM	クレストファクタ機能の有効/無効を切り換える	0: 無効 1: 有効	スイッチ形	あり
CFL	クレストファクタ値を設定	1.10~1.41 分解能: 0.01	実数形	あり

例: クレストファクタを 1.30 にする。

クレストファクタ値を 1.30 に設定 CFL 1.30

クレストファクタを有効に設定 CFM 1

コメント

- 出力オン状態では、クレストファクタ機能の有効/無効切り換え、クレストファクタ値の変更を行うことができません。出力をオフにしてから設定してください。
- 急変イネーブル設定状態では、クレストファクタ機能を有効または無効に切り換えることができません。解除してから設定してください。
- クレストファクタ機能有効時に、オートキャル機能は使用できません。
- クレストファクタ機能は単相システムのみ使用可能です。
- クレストファクタ機能有効時に、急変イネーブルを有効とする“QCE”，およびオートキャルを開始する“CAL”コマンドを送るとエラーになります。

2.5.3 インタフェース関連

インタフェースに関するコマンドで、本体の状態、問合せ時の出力文字列書式を設定します。

表 2-20 インタフェース関連コマンド一覧

ヘッダ	機能	パラメタ設定	パラメタ形	問合せ
SRQ	SRQ のマスク設定を行う	0~63	整数形	あり
STS	シリアルポールステータス	なし	なし	問合せのみ
ERS	エラーステータス	なし	なし	問合せのみ
HDR	応答コードのヘッダ制御を行う	0:ヘッダオフ 1:ヘッダオン	スイッチ形	あり

SRQ:Service Request

STS:Status

ERS:Error Status

HDR:Header

2.5.4 サービスリクエスト (SRQ) について

サービスリクエスト (SRQ) は、本器が規定する SRQ 要因が発生した場合に、外部コンピュータ等に割込みをかける機能です。

この機能は、GPIB インタフェース使用時にのみ有効です。

本器の SRQ 要因を下表に示します。

表 2-21 SRQ 要因

SRQ 要因	
Busy 状態の終了	Busy 状態とは、以下の 3 状態です。 <ul style="list-style-type: none"> ● 出力電圧レンジ切り換え動作 ● 急変動作 (QC) ● オートキャリブレーション動作
データ出力準備完了	データ出力準備完了とは、以下の状態です。 <ul style="list-style-type: none"> ● 問合せコマンド (?MVL など) に対する応答データ出力の準備が完了した状態
エラー発生	各種エラーが発生した場合
オーバーロード発生	オーバーロードが発生した場合

下表の各 SRQ 要因に対応した数値を指定することによって SRQ をマスクします。

マスクをかけた項目は、SRQ 要因が発生しても SRQ によるコントローラへの割込みがかりません。

表 2-22 SRQ 要因の数値

SRQ 要因	数 値
エラー発生	32
データ出力準備完了	16
Busy 状態終了	2
オーバーロード発生	1

例：エラー発生と Busy 状態終了にマスクをかける。

マスクをかける設定 SRQ 34 (32+2 で 34 となる)

コメント

マスク後は、その要因が発生しても SRQ を発生しませんが、ステータスバイトの内容は実際に発生している要因を示します。

2.5.5 ステータスバイトについて

シリアルポールステータスコマンドを送信すると、下表のステータスバイトの内容が 10 進数で応答データとして出力されます。

表 2-23 ステータスバイトのビット構成

ビット	数値	各ビットの値	示される内容
Bit7 (MSB)	128	1	未定義
		0	
Bit6	64	1	SRQ が発生したとき
		0	SRQ が発生していないとき
Bit5	32	1	エラーが発生したとき
		0	エラーが発生していないとき
Bit4	16	1	データ出力準備完了時
		0	データ出力準備未完了時
Bit3	8	0 0 1 1	
Bit2	4	0 1 0 1	
		<ul style="list-style-type: none"> └─ QC (急変・変動) 動作中 (Busy 状態) └─ ── オートキャリブレーション動作中 (Busy 状態) └─ ── ── 電圧レンジ切り換え動作中 (Busy 状態) └─ ── ── ── 上記以外の場合 (Busy 状態でない) 	
Bit1	2	1	Busy 状態が終了したとき
		0	上記以外の状態のとき
Bit0 (LSB)	1	1	オーバーロードのとき
		0	オーバーロードでないとき

例：シリアルポールステータスを問合せる。

問合せ ?STS
 電圧レンジ切り換え動作中、かつオーバーロードの応答コード STS 5
(4+1 で 5 となる)

コメント

- ステータスバイトのBit 0～1, およびBit 4～6の値は、SRQの解除および、コマンド“?STS”によってステータスバイトが読み出されるまでクリアされることはありません。
- ステータスバイトのBit 2～3の値は、ステータスバイトがクリアされても変化しません。
- エラー発生時には、問合せコマンド“?ERS”の応答データの数値によって、エラー内容を知ることができます。

2.5.6 エラー内容について

エラーステータスを問合せることによって、発生したエラーの内容を知ることができます。問合せに対して、発生したエラーの内容のそれぞれを示す数値の合計値によってエラーの内容を知ることができます。

エラーが発生した場合、GPIB インタフェース使用時はサービスリクエストを出します。

エラーステータス問合せコマンド“?ERS”によってステータス内容を問合せると、発生したエラーを示す数値を出力したのち、エラーステータスは解除されます。

エラーメッセージ内容を下表に示します。

表 2-24 エラーメッセージ内容

数値	エラー内容
1	ヘッダエラー (送られたヘッダがコマンド一覧のコマンドに無い場合)
6	パラメタエラー (送られたパラメタが以下のようにになっていた場合) <ul style="list-style-type: none"> ● 設定範囲からはずれている。 ● 数値や小数点以外の文字が含まれている。
8	バッファエラー (255 文字を超えるコマンドが送られた場合)
16	排除エラー (以下に該当する場合) <ul style="list-style-type: none"> ● 急変・変動イネーブル設定(QCE 1)のときに以下のコマンドが送られた場合。 QCP, QCT, QCV, STA, STB, QCI, QCF, QCN, QCC, CFM, CAL, QCA ● CF 機能有効のときに以下のコマンドが送られた場合。 QCE, CAL ● 電圧レンジの切り換え中に設定コマンドが送られた場合。 ● オートキャリブレーション中に以下のコマンド以外の設定コマンドが送られた場合。 OUT, DSP, PEK, VWP, UVW ● 急変・変動動作中に以下のコマンド以外の設定コマンドが送られた場合。 OUT, QCE, QCB (電圧スイープ 1 の場合は OUT 以外のコマンド) ● 出力オン時下記コマンドが送られた場合。 CFM, LSY ● ライン同期オン時に FRQ コマンドが送られた場合。 ● 出力周波数が 40.00 Hz 未満のとき CAL コマンドが送られたとき。 ● 周波数リミットの上限・下限の間に 55 Hz が含まれていないときに、 LSY コマンドが送られた場合。 ● 電圧レンジ 200 V で出力電圧や QC レベルが 150 V を超える設定時に、 RNGO コマンドが送られた場合。 ● 単相システムにて、UVW コマンドが送られた場合。
32	オートキャルエラー (出力の過負荷などによって、オートキャル動作が正常に行われない場合)
64	出力オフエラー (本体内部の保護回路の働きによって、出力がオフとなった場合)
128	予約 (将来の機能拡張のために用意してあります。この値は使用しないでください)

例：エラーステータス問合せを行う。

エラーステータス問合せ設定	?ERS
パラメタエラーの場合の応答コード	ERS 6

2.5.7 問合せコマンドに対する応答コード

問合せ“あり”のコマンドで問合せした場合の応答コードの形式を示します。

応答コードに含まれるヘッダは、ヘッダ制御コマンド“HDR”によって異なります。ヘッダオンの場合は、ヘッダの後に、1文字のスペースに続けて数値を、ヘッダオフの場合は、数値のみを出力します。

例1：応答コードのヘッダをオンとする。

ヘッダオンに設定	HDR 1
エラーステータス問合せ	?ERS
戻り値が6の場合	ERS 6

例2：応答コードのヘッダをオフとする。

ヘッダオフに設定	HDR 0
エラーステータス問合せ	?ERS
戻り値が6の場合	6

2.6 コマンド一覧表

2.6.1 問合せコマンド早見表

表 2-25 問合せに対する応答文字列フォーマット一覧

問合せ内容	フォーマット	数値タイプ	文字数	小数点未満桁数
出力電圧	VLT 100.0	固定小数点数値	5	1
出力電圧レンジ	RNG 0000	整数	4	----
出力周波数	FRQ 0123.00	固定小数点数値	7	2
出力オン/オフ	OUT 0001	整数	4	----
出力モード	DCM 0001	整数	4	----
電圧計測値	MVL 020.3	固定小数点数値	5	1
電流計測値	MCU 008.2	固定小数点数値	5	1 *2
計測相切り換え	UVW 0002	整数	4	*1
表示モード	DSP 0001	整数	4	----
計測値実効値/ピーク値	PEK 0001	整数	4	----
計測電力選択	VWP 0001	整数	4	----
皮相電力計測値	MVA 00.861E+03	浮動小数点数値	6 (仮数部)	*3
有効電力計測値	MWT 00.000E+03	浮動小数点数値	6 (仮数部)	*3
力率計測値	MPF 0.000	固定小数点数値	6	3
機種名	IDX 4420	整数	4	----
ROM バージョン	VER 1.00	固定小数点数値	4	2
ハードウェア構成	OPR 0055	整数	4	----
電圧上限リミット値	VUP 280.0	固定小数点数値	5	1
周波数上限リミット値	FUP 1100.00	固定小数点数値	7	2
周波数下限リミット値	FLW 0005.00	固定小数点数値	7	2
信号外部入力時最大出力電圧	LMV 140.0	固定小数点数値	5 (100Vレンジ)	1
信号外部入力時最大出力電圧	HMV 230.0	固定小数点数値	5 (200Vレンジ)	1
ライン同期オン/オフ	LSY 0000	整数	4	----
急変イネーブル設定/解除	QCE 0000	整数	4	----
急変開始位相角	QCP 0090	整数	4	----
QC 時間	QCT 000.1000	固定小数点数値	8	4
QC 時間無限大有効/無効	QCF 0000	整数	4	----
QC レベル A	QCV 120.0	固定小数点数値	5	1
QC レベル B	QCA 050.0	固定小数点数値	5	1
電圧スweep 1 遷移時間	TRT 10.1	固定小数点数値	4	1
スweepタイム A	STA 123.456	固定小数点数値	7	3
スweepタイム B	STB 234.567	固定小数点数値	7	3
インタバル時間	QCI 345.678	固定小数点数値	7	3
QC 繰返し回数	QCN 0010	整数	4	----
QC 繰返し無限大有効/無効	QCC 0000	整数	4	----
出力補償モード	PRC 0001	整数	4	----
SRQ マスク	SRQ 0063	整数	4	----
シリアルポールのステータス	STS 0016	整数	4	----
エラーステータス	ERS 0000	整数	4	----
ヘッダーオン/オフ	HDR 0001	整数	4	----
クレストファクタ機能	CFM 0000	整数	4	----
クレストファクタ値	CFL 1.40	固定小数点数値	4	2

*1: 単相または CF ON 時は無効。

*2: レンジによって小数点未満桁が 2 桁のときもある。

*3: 小数点未満はレンジによって異なる。指数部は常に“E+03”である。

2.6.2 設定コマンド早見表

表 2-26 設定コマンド一覧

設定内容	コマンドの例	パラメタ型
出力電圧	VLT 100.0	実数形
出力電圧レンジ	RNG 0	スイッチ形
出力周波数	FRQ 123.00	実数形
出力オン/オフ	OUT 1	スイッチ形
計測相切り換え	UVW 2	整数形
表示モード	DSP 1	スイッチ形
出力モード	DCM 1	スイッチ形
計測値実効値/ピーク値	PEK 1	スイッチ形
計測電力選択	VWP 1	スイッチ形
電圧上限リミット値	VUP 280.0	実数形
周波数上限リミット値	FUP 1100.00	実数形
周波数下限リミット値	FLW 5.00	実数形
信号外部入力時最大出力電圧	LMV 140.0	実数形
信号外部入力時最大出力電圧	HMV 230.0	実数形
ライン同期オン/オフ	LSY 0	スイッチ形
メモリストア	STO 2	整数形
メモリリコール	RCL 3	整数形
電圧スイープ1遷移時間	TRT 10.1	実数形
急変イネーブル設定/解除	QCE 0	スイッチ形
急変開始位相角 (θ)	QCP 90	実数形
QC 時間 (T_{Q1})	QCT 000.1	実数形
QC 時間無限大有効/無効	QCF 0	スイッチ形
QC レベル A (V_A)	QCV 120.0	実数形
QC レベル B (V_B)	QCA 50.0	実数形
スイープタイム A (T_A)	STA 123.456	実数形
スイープタイム B (T_B)	STB 234.567	実数形
インタバル時間 (T_{Q2})	QCI 345.678	実数形
QC 繰り返し回数	QCN 10	整数形
QC 繰り返し無限大有効/無効	QCC 0	スイッチ形
急変・変動開始	QCS	なし
急変・変動中止	QCB	なし
出力補償モード	PRC 1	スイッチ形
オートキャル	CAL	なし
クレストファクタ機能	CFM 0	スイッチ形
クレストファクタ値	CFL 1.40	実数形
SRQ マスク	SRQ 63	整数形
ヘッダオン/オフ	HDR 1	スイッチ形

2.6.3 メモリストアと初期設定

表 2-27 メモリストアと初期設定

設定内容		初期設定 (アドレス0リコール時)	対応する 設定コマンド
出力電圧		0.0 V	VLT 0.0
出力電圧レンジ		100 Vレンジ	RNG 0
出力周波数		50.00 Hz	FRQ 50.00
出力のオン/オフ		オフ *1	OUT 0
出力モード		ACモード	DCM 0
計測表示の実効値/ピーク値の切り換え		実効値	PEK 0
計測表示の電力/力率及び周波数設定の切り換え		周波数設定	VWP 3
計測値の相切り換え		L1(U)相 *2	UVW 0
リミット値	電圧上限	300.0	VUP 300.0
	周波数上限	1100.00 Hz	FUP 1100.00
	周波数下限	5.00 Hz	FLW 5.00
信号外部入力時の 最大出力電圧	100Vレンジ	100.0 V *3	LMV 150.0
	200Vレンジ	200.0 V *3	HMV 300.0
ライン同期		オフ	LSY 0
電圧急変 (周波数不変)	急変イネーブルモード	解除状態	QCE 0
	QCレベルA (急変電圧)	0.0 V	QCV 0.0
	急変開始位相	0°	QVP 0
	QC時間	0.1 ms	QCT 0.0001
電圧変動 (周波数不変)	QC時間の無限大設定	無効	QCF 0
	QCレベルB	0.0 V	QCA 0.0
	スロープタイムA	0 ms	STA 0.000
	スロープタイムB	0 ms	STB 0.000
	インタバル時間	10 ms	QCI 0.01
	繰り返し回数	1回	QCN 1
	繰り返し回数の無限大設定	無効	QCC 0
電圧変動 (周波数変動有り) の遷移時間		0.0 s	TRT 0.0
クレストファクタ	有効/無効	無効	CFM 0
	クレストファクタ値	1.41	CFL 1.41
プレジジョン/ハイスタビリティモード		プレジジョンモード	PRC 1

*1: メモリアドレス1に出力オンをストアしても、電源投入時は必ず出力オフになります。

*2: この項目は三相システム及び単相3線システムのみ有効です。

*3: この項目は信号外部入力動作のみ有効です。

表 2-28 メモリストアできない内容

設定内容	初期設定 (メモリリコール時)	対応する 設定コマンド
設定/計測表示の切り換え	必ず設定表示となります	DSP 0

3. ステータス出力

3.1 概要	3-2
3.2 使用方法	3-2

3.1 概要

3.1 概要

本体の動作状態を示す状態ステータスを出力します。各出力は、本器の「CONTROL SIGNAL」D-sub コネクタの割り当てられたピンに Higt, Low のロジックレベルで出力されます。

出力のオン/オフや電圧レンジなど電源の出力状態を外部の機器に送ったり、安全のために大きなランプで表示したい場合に便利な機能です。

3.2 使用方法

「CONTROL SIGNAL」D-sub コネクタのピン番号と各ステータス信号の関係を下表に示します。出力レベルは、TTL ロジックレベルです。出力の更新は約 20 ms ごとに行われます。

表 3-1 ステータス出力内容

ピンNO.	状態ステータス内容	状態ステータス内容	
		H	L
1	信号入力	外部	内部
3	AGC 異常	異常	正常
4	オーバーロード	発生	正常
5	なし	なし	なし
6	QC/レンジ切り換え/オートキャル	実行中	非実行
7	電圧レンジ	200 V	100 V
8	出力	オン	オフ
28	状態ステータスの GND 信号 (筐体と同電位です)	-	

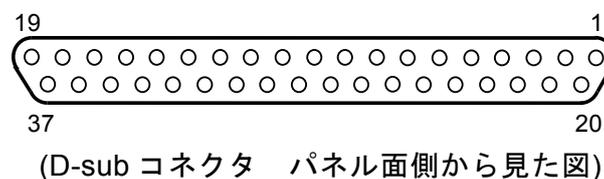


図 3-1 「CONTROL SIGNAL」D-sub コネクタのピン番号配置

■ 内部回路

状態ステータスの回路は、下図のように構成されています。

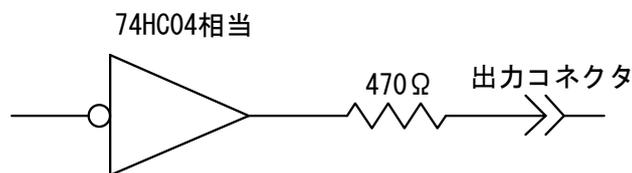


図 3-2 ステータス出力回路

■ 付属コネクタについて

本器には「CONTROL SIGNAL」への接続ケーブル用の D-sub コネクタが付属しています。

使用する際には以下の項目に注意してください。

- コネクタはソルダポットを持つはんだ付け結線タイプです。余分なはんだがソルダポットから外に流れでないようにはんだ付けしてください。また、はんだゴテは 40 W のものを使用してください。
- 適用電線は A. W. G. #20 より細い燃線です。被覆むき寸法は 2.8 mm～3.3 mm としてください。はんだ付け後、絶縁チューブをかぶせると不用意な接触防止の効果があります。
- 結線後に付属のコネクタランプで線材を固定して、フードをかぶせてください。
- 接続するときは、コネクタをしっかりとさし込み、ねじで本器側のコネクタと接続ケーブルのフードを固定してください。

⚠ 注 意

- コネクタの2・9・10・11・18～27・29・36・37の各ピンには、拡張用の信号が出力されていますので、何も接続しないでください。
- 付属コネクタははんだ付け結線タイプです。隣接のピン間などに不用意な接触があると、本器及び・外部接続機器の故障の原因になる場合があります。
- ステータス出力の更新は約20 msごとに行われます。この間は本体の実際の状態と一致しない場合があります。
- 出力回路は74HC04相当です。ランプの点灯やリレーの駆動などには電流が不足するため、必要な電流に応じて、外部に駆動回路を接続してください。

4. 変調信号入力

4.1 概要	4-2
4.2 加算入力 (ADD 機能)	4-3
4.3 振幅変調入力 (VCA 入力)	4-4
4.4 接続について	4-5

4.1 概要

外部からアナログ信号を入力することで出力電圧波形に外部アナログ信号を加算（ADD 機能）したり，外部アナログ信号によって出力電圧の振幅制御（VCA 機能 Voltage Controlled Amplitude）をすることができます。外部信号入力の本器の「CONTROL SIGNAL」D-sub コネクタに割り当てられています。

加算入力を使用すれば，通常の正弦波出力にパルスや高調波などを加算重畳した波形を出力できます。

また，振幅制御入力を使用すれば，本体を操作することなく出力電圧を変更できますので，生産ラインでの「規定の電圧の±10%」などの試験を行う場合に便利な機能です。

なお，上記の機能は本体が外部入力モードの場合は使用できません。

4.2 加算入力 (ADD 機能)

「CONTROL SIGNAL」D-sub コネクタの加算入力端子より入力されたアナログ信号を本体の出力波形に加算 (重畳) することができます。

加算のレベルは、入力信号 1 V が出力電圧の 10%の割合で加算 (重畳) されます。また、加算信号と出力電圧波形との極性は同相です。

加算の最大値は 40% (加算入力 ± 4 V) です。

加算信号と出力電圧波形の関係を下図に示します。

また、単相システムの場合は、加算信号はU相信号入力に、三相システム及び単相3線システムの場合は、加算信号はそれぞれの相信号入力に入力します。

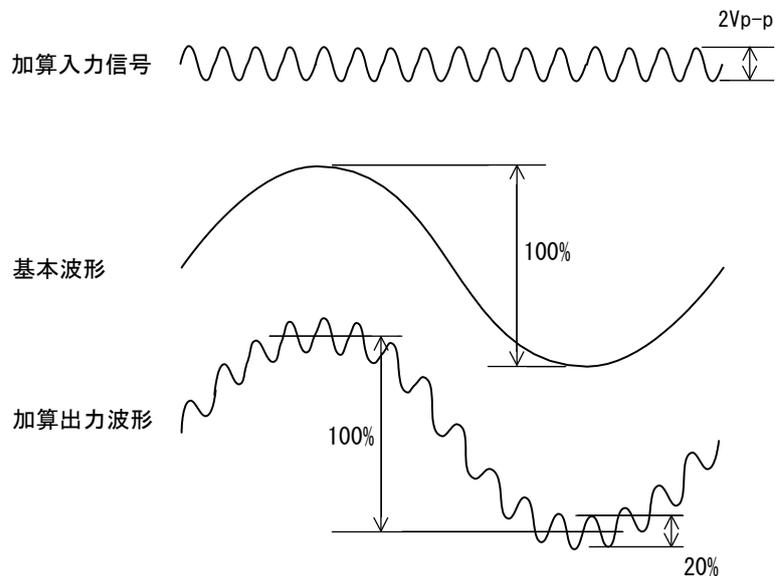


図 4-1 加算信号と出力電圧波形の関係

⚠ 注意

- 加算入力信号は、 ± 4 Vを超えないようご注意ください。
- 加算入力信号の周波数範囲は、10 Hz \sim 1 kHzです。
- 直流を加算することはできません。
- 本機能は、本体が外部入力モードの場合は使用できません。
- 加算信号入力端子の入力インピーダンスは、20 k Ω です。加算信号源の出力インピーダンスは20 k Ω に比べて十分低いものをお使いください。

4.3 振幅変調入力 (VCA 入力)

「CONTROL SIGNAL」D-sub コネクタ 振幅変調入力端子より入力されたアナログ信号によって、本器の出力電圧に振幅変調をかけることができます。

変調度は、変調入力+1 V (-1 V) のとき、+10%(-10%)です。出力電圧を変更してもこの変調度は一定です。

変調度の最大値は 40% (変調入力 ± 4 V) です。

振幅変調信号と出力波形の関係を下図に示します。

また、単相システムの場合は、振幅変調信号はU相信号入力に、三相システム及び単相3線システムの場合は、振幅変調信号はそれぞれの相信号入力に入力します。

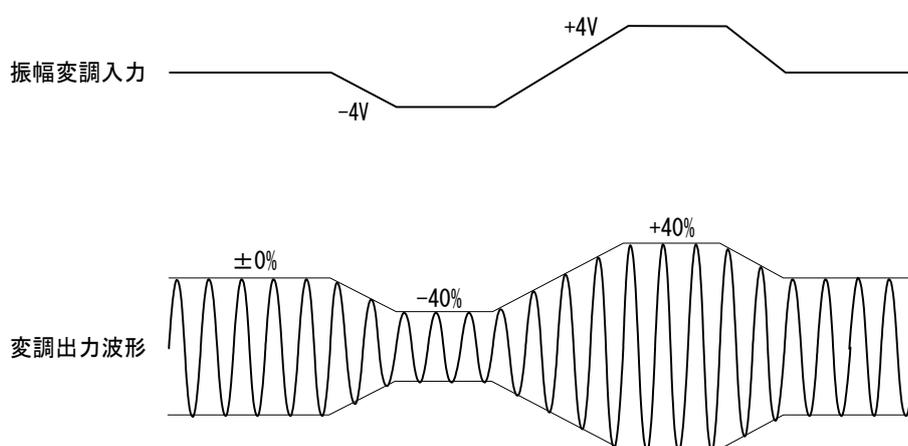


図 4-2 振幅変調信号入力と出力波形の関係

⚠ 注意

- 振幅変調信号は、 ± 4 Vを超えないようご注意ください。
- 振幅変調信号の周波数範囲は、DC (直流) ~100 Hzです。
- 本機能は、本体が外部入力モードの場合は使用できません。
- 振幅変調信号入力端子の入力インピーダンスは20 k Ω です。変調信号源の出力インピーダンスは、20 k Ω に比べて十分低いインピーダンスのものをお使いください。

4.4 接続について

表 4-1 加算信号のコネクタピン番号

ピン NO.	信号名	機 能
31	ADD SIG(L1(U))	単相システム, 三相システム及び単相 3 線システム L1(U)相加算入力
13	ADD GND(L1(U))	
33	ADD SIG(L2(V))	三相システム及び単相 3 線システム L2(V)相加算入力
15	ADD GND(L2(V))	
35	ADD SIG(L3(W))	三相システム L3(W)相加算入力
17	ADD GND(L3(W))	

表 4-2 変調信号入力のコネクタピン番号

ピン NO.	信号名	機 能
30	VCA SIG(L1(U))	単相システム, 三相システム及び単相 3 線システム L1(U)相振幅変調入力
12	VCA GND(L1(U))	
32	VCA SIG(L2(V))	三相システム及び単相 3 線システム L2(V)相振幅変調入力
14	VCA GND(L2(V))	
34	VCA SIG(L3(W))	三相システム L3(W)相振幅変調入力
16	VCA GND(L3(W))	

各 GND 信号は, 筐体と同電位です。

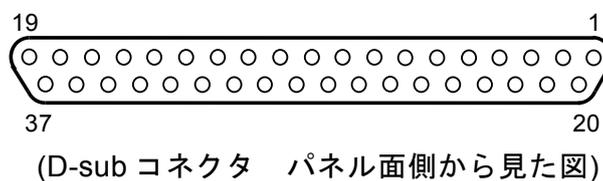


図 4-3 「CONTROL SIGNAL」 D-sub コネクタのピン番号配置

■ 付属コネクタについて

本器には「CONTROL SIGNAL」への接続ケーブル用の D-sub コネクタが付属しています。

使用する際には以下の項目に注意してください。

- コネクタはソルダポットを持つはんだ付け結線タイプです。余分なはんだがソルダポットから外に流れでないようにはんだ付けしてください。また、はんだゴテは 40 W のものを使用してください。
- 適用電線は A. W. G. #20 より細い撚線です。被覆むき寸法は 2.8 mm～3.3 mm としてください。はんだ付け後、絶縁チューブをかぶせると不用意な接触防止の効果があります。
- 結線後に付属のコネクタクランプで線材を固定して、フードをかぶせてください。
- 接続するときは、コネクタをしっかりとさし込み、ねじで本器側のコネクタと接続ケーブルのフードを固定してください。

⚠ 注 意

- コネクタの 2・9・10・11・18～27・29・36・37 の各ピンには、拡張用の信号が出力されていますので、何も接続しないでください。
 - 付属コネクタははんだ付け結線タイプです。隣接のピン間などに不用意な接触があると、本器・外部接続機器の故障の原因になる場合があります。
-

5. お困りの場合に

- 5.1 概要 5-2
- 5.2 故障と思われる現象と対処の方法 5-2

5.1 概要

本器を使用していて、故障と考えられるような状態が生じた場合には、下記の内容を参照して、本当に故障が発生しているかどうか、操作や使用方法、接続に誤りがないかどうかを確認してください。

また、本体取扱説明書の「お困りの場合に」もあわせてご覧ください。

どの場合にも当てはまらない場合、故障の可能性もあります。そのまま使用すると二次的な故障が起こることもあり危険ですので、本体の電源を投入しないようにして、当社または販売店までご連絡ください。

5.2 故障と思われる現象と対処の方法

■コマンドを送った場合

現象	原因または条件	処置または説明
全くコマンドが受け付けられない。	交流電源本体の電源はオンになっていますか。	電源オンにしてください。
全くコマンドが受け付けられない。 一部のコマンドが受け付けられない。	外部機器やインタフェースケーブルは正常ですか。	正常であることを確認してください。
	本器と外部機器のケーブルがしっかりと接続されていますか。	接続を確認してください。
	インタフェースパラメタの設定は適切ですか。	使用するインタフェースにあわせて、設定してください。 ☞ 「1.2 本体の設定」, 参照。
一部のコマンドが受け付けられない。	コマンドを連続して送っていますか。	コマンド解釈中に規定外のコマンドなどがあると、そのコマンド以降の内容はクリアされ実行されません。 ☞ 「2.4 コマンド (本体機能)」, 参照。

■特定のコマンドを送った場合

現象	原因または条件	処置または説明
設定コマンドを送っても設定できない	問合せコマンドが受け付けられますか。	「電圧レンジ切り換え動作中」「急変・変動動作中」「オートキヤル動作中」は設定コマンドが受け付けられません。 ☞「2.3.4 コマンドの送信について」, 参照。
問合せに答えない	問合せ形式の無いコマンドではありませんか。	一部のコマンドには問合せ形式がありません。 ☞「2.3.1 設定コマンドと問合せコマンド」, 参照。
	問合せコマンドを連続して送っていませんか。	問合せコマンドは、1回の送信で最後に送られた1種類のみが有効となります。 ☞「2.3.4 コマンドの送信について」, 参照。
出力オンコマンドを送ってもすぐに出力オフとなってしまう、オンできない	「電圧レンジ切換動作」の直後ではありませんか。	動作の終了直後に本体の保護回路が動作して、出力をオフとってしまう場合があります。 ☞「2.5.6 エラー内容について」, 参照。 この場合、待ち時間を設けてオンコマンドを送る、コマンドを送った後にオンであることを確認するなどの対処をしてください。

5.2 故障と思われる現象と対処の方法

■インタフェースパラメタに関する現象

現象	原因または条件	処置または説明
インタフェースパラメタが記憶されない。 (初期状態にもどってしまう)	本体の電源を未通電のまま長期間保存しましたか。	本体のバックアップ電池が放電しています。充電のため本体に通電してください。詳細は本体の取扱説明書をご覧ください。
	上記の現象に該当しないにもかかわらず、症状が何回も発生しましたか。	本体のバックアップ電池が劣化しています。詳細は本体の取扱説明書をご覧ください。

■エラーやエラーステータスに関する現象

現象	原因または条件	処置または説明
エラーが発生する		エラーステータスを問合せることによって、発生したエラー内容を知ることができます。 ☞ 「2.5.6 エラー内容について」、参照。
排除エラーが発生するがエラーステータスの説明内容に一致しないようである。	「電圧レンジ切替」「急変・スリーブ動作」「オートキヤル動作」などを行っていますか。	これらは、動作を開始してから終了する（次のコマンドが受け付け可能な状態になる）までにある程度の時間がかかります。そのためステータスバイトを利用して、受け付け可能となってから、次のコマンドを送ってください。 ☞ 「2.5.5 ステータスバイトについて」、参照。
RS-232 を使用しているため、ステータスバイトが利用できない。		コマンドを送るまでに、待ち時間を設けるなどの対応をしてください。なお、「電圧切替動作」などのコマンドを受け付けられない状態は、システム状態や個体差によって時間差があります。それぞれのシステムにてご確認ください。

お 願 い

- 取扱説明書の一部または全部を，無断で転載または複写することは固くお断りします。
 - 取扱説明書の内容は，将来予告なしに変更することがあります。
 - 取扱説明書の作成に当たっては万全を期しておりますが，内容に関連して発生した損害などについては，その責任を負いかねますのでご了承ください。
もしご不審の点や誤り，記載漏れなどにお気づきのことがございましたら，当社または当社代理店にご連絡ください。
-

P-STATION/ES シリーズ・ES-E シリーズ

取扱説明書(インタフェース)

株式会社エヌエフ回路設計ブロック
〒223-8508 横浜市港北区綱島東 6-3-20
TEL 045-545-8111
<http://www.nfcorp.co.jp/>

© Copyright 2017-2018, **NF Corporation**

