



プログラマブル AC/DC 電源  
PROGRAMMABLE AC/DC POWER SOURCE

**KP2000AS**

---

**取扱説明書**



DA00104171-001

プログラマブル AC/DC 電源  
PROGRAMMABLE AC/DC POWER SOURCE

**KP2000AS**

取扱説明書



# はじめに

このたびは、プログラマブル AC/DC 電源 KP2000AS をお買い求めいただき、ありがとうございます。

電気製品を安全に正しくお使いいただくために、まず、次のページの“安全にお使いいただくために”をお読みください。

## ● 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。

### — △ 警 告 —

機器の取扱いにおいて、使用者が死亡又は重傷を負うおそれがある場合、その危険を避けるための情報を記載しております。

### — △ 注 意 —

機器の取扱いにおいて、使用者が傷害を負う、又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次のようになっています。

初めて使用するときは、“1. 概説”からお読みください。

1. 概説 本製品の概要・構成及び特長を説明しています。
2. 使用前の準備 設置や操作の前に行う準備作業について説明しています。
3. 基本操作 各部の名称及び基本的な操作を説明しています。
4. 応用操作 さらに幅広い操作説明をしています。
5. 画面・各メニューの説明 画面の構成、メニューの構成について説明しています。
6. リモート制御 通信インターフェースを用いたリモート制御について説明しています。
7. オプション オプションについて説明しています。
8. トラブルシューティング エラーメッセージが表示されたときや故障したと思われるときの対処について説明しています。
9. 保守 保管・再梱包・輸送や手入れの方法などについて説明しています。
10. 仕様 機能・性能の仕様一覧です。

## ● 記載内容の適用範囲

この説明書は、KP2000ASについて記載されています。

また、この説明書はファームウェアバージョンが 1.00 以降の製品について記載されています。ファームウェアバージョンの確認方法は 9.4 を参照してください。

# 安全にお使いいただくために

安全にお使いいただくため、下記の警告や注意事項は必ず守ってください。

これらの警告や注意事項を守らずに発生した損害については、当社はその責任と保証を負いかねますのでご了承ください。

なお、本製品は、JIS 及び IEC 規格の絶縁基準クラス I 機器（保護導体端子付き）です。

## ●取扱説明書の内容は必ず守ってください。

取扱説明書には、本製品を安全に操作・使用するための内容を記載しています。

ご使用に当たっては、この説明書を必ず最初にお読みください。

この取扱説明書に記載されているすべての警告事項は、重大事故に結びつく危険を未然に防止するためのものです。必ず守ってください。

## ●必ず接地してください。

本製品はラインフィルタを使用しており、漏洩電流が大きく、接地しないと感電するおそれがあります。

感電事故を防止するため、必ず本製品の電源入力端子の保護導体端子を“電気設備技術基準 D 種（ $100\Omega$  以下）接地工事”以上の接地に確実に接続してください。

電源入力端子へケーブルを接続するときは、感電を防ぐために、必ず保護接地線を接続した後に、他の端子（L, N）への接続を行ってください。

接地に用いるケーブルは、付属の電源ケーブルを使用するか、それ以上の太さのケーブルを使用してください。

## ●電源電圧を確認してください。

本製品は、2.4 接地及び電源接続の項に記載された電源電圧で動作します。電源接続の前に、分電盤の電圧が本製品の定格電源電圧に適合していることを確認してください。

## ●おかしいと思ったら

本製品から煙が出たり、変な臭いや音がしたら、直ちに電源供給を遮断して使用を中止してください。

このような異常が発生したら、直ちに当社又は当社代理店にご連絡ください。修理が完了するまで決して使用しないでください。

## ●爆発性雰囲気中では使用しないでください。

爆発などの危険があります。

## ●カバーは取り外さないでください。

本製品の内部には、高電圧の箇所があります。カバーは絶対に取り外さないでください。

内部を点検する必要があるときでも、当社の認定したサービス技術者以外の方は内部に触れないでください。

### ●改造はしないでください。

改造は、絶対に行わないでください。新たな危険が発生する場合があります。故障時の修理をお断りすることがあります。

### ●出力電圧による感電防止

本製品の最大出力は±454Vです。感電事故が発生しないようにご注意ください。出力オンの状態で出力に直接触れたり、ケーブル接続を変更すると、感電するおそれがあります。

### ●製品の質量は18kg以上あります。

身体に損傷を及ぼす場合があるため、一人で運搬しないでください。

### ●製品に水が入らないよう、また濡らさないようご注意ください。

濡らしたまま使用すると、感電及び火災の原因になります。水などが入った場合は、直ちに分電盤の電源供給を遮断して、当社又は当社代理店にご連絡ください。

### ●近くに雷が発生したときは、電源スイッチを切り、分電盤の電源供給を遮断してください。

雷によっては、感電、火災及び故障の原因になります。

### ●安全関係の記号

製品本体や取扱説明書で使用されている安全上の記号の一般的な定義は次のとおりです。



#### 取扱説明書参照記号

使用者に危険の潜在を知らせるとともに、取扱説明書を参照する必要がある箇所に表示されます。



#### 感電の危険を示す記号

特定の条件下で、感電の可能性がある箇所に表示されます。



#### 保護導体端子記号

感電事故を防止するために接地する必要のある端子に表示されます。

機器を操作する前に、この端子を“電気設備技術基準D種（100Ω以下）接地工事”以上の接地に必ず接続してください。



#### 警告記号



機器の取扱いにおいて、使用者が死亡又は重傷を負うおそれがある場合、その危険を避けるための情報を記載しております。



#### 注意記号



機器の取扱いにおいて、使用者が傷害を負う、又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。

## ● その他の記号



シャシ記号

端子 (コネクタの場合は外部導体) が、シャシに接続されていることを示します。

## ● 廃棄処分時のお願い

環境保全のため、本製品を廃棄処分するときは、次の内容に留意してください。

- ・ 本製品を家庭ゴミとして廃棄しないでください。本製品は、産業廃棄物を取り扱う業者を通して廃棄処分してください。
- ・ 本製品は、コイン形のリチウム電池を1個内蔵しています。
- ・ 本製品は、水銀を含有しません。

---

# 目 次

---

	ページ
はじめに .....	i
安全にお使いいただくために .....	ii
目次 .....	v
図目次 .....	x
表目次 .....	xii
1. 概説 .....	1
1.1 概要 .....	2
1.2 特長 .....	2
2. 使用前の準備 .....	5
2.1 使用前の確認 .....	6
2.2 設置環境について .....	7
2.3 移動・輸送時の注意 .....	8
2.4 接地及び電源接続 .....	9
2.5 出力・センシング・システムケーブル接続 .....	12
2.5.1 単体出力 .....	13
2.5.2 ブーストアップ .....	15
2.6 簡単な動作チェック .....	18
2.7 校正 .....	19
3. 基本操作 .....	21
3.1 各部の名称 .....	22
3.1.1 フロント .....	22
3.1.2 リア .....	22
3.1.3 操作パネル .....	23
3.2 電源のオン／オフ .....	25
3.2.1 電源をオンする前に .....	25
3.2.2 電源オン .....	25
3.2.3 起動時の画面表示と処理 .....	25
3.2.4 起動後に呼び出される設定 .....	26
3.2.5 定格電力の確認 .....	26
3.2.6 電源オフ .....	26
3.3 基本的なキー操作 .....	27
3.3.1 ルートメニューを表示する .....	27
3.3.2 項目を選択する .....	27
3.3.3 ソフトキーを使う .....	28
3.3.4 ウィンドウを閉じる .....	29
3.3.5 数値を入力する .....	29
3.3.6 文字列を入力する（文字列入力ボックス） .....	30
3.3.7 ショートカット（ソフトキー、RECALL キー）を使う .....	30

3.4	マスタ機／スレーブ機を設定する .....	32
3.4.1	マスタ／スレーブ設定ウィンドウを開く .....	32
3.4.2	マスタ／スレーブを設定する .....	33
3.4.3	システムケーブルの接続と異なる場合 .....	34
3.5	連続出力(Continuous)機能を使う .....	35
3.5.1	AC/DCモード及び信号源を設定する .....	35
3.5.2	出力レンジを設定する .....	38
3.5.3	波形を設定する .....	39
3.5.4	出力電圧を設定する .....	41
3.5.5	出力周波数を設定する .....	42
3.5.6	出力オン／オフ時の位相を設定する .....	42
3.5.7	ソフトスタート, ソフトストップを設定する .....	43
3.5.8	出力オン／オフを切り替える .....	45
3.5.9	計測機能を使う .....	46
3.5.10	計測値の表示形式(RMS/PK/AVG)を切り替える .....	46
3.5.11	ピークホールド値をクリアする .....	48
4.	応用操作 .....	49
4.1	リミッタ, 設定制限を使う .....	50
4.1.1	ピーク値リミッタを使う .....	50
4.1.2	実効値リミッタを使う .....	52
4.1.3	設定範囲制限を使う .....	54
4.1.4	有効電力リミッタについて .....	55
4.2	高調波を測定する .....	56
4.2.1	高調波計測機能 .....	56
4.2.2	測定値の表示方法 .....	57
4.3	突入電流を測定する .....	58
4.3.1	突入電流 .....	58
4.3.2	ピークホールド機能 .....	58
4.3.3	測定方法 .....	59
4.3.4	測定のヒント .....	59
4.4	クリップ正弦波を使用する .....	60
4.5	メモリ機能を使う .....	63
4.5.1	基本設定メモリ .....	63
4.5.2	基本設定メモリのデータリスト画面を表示する .....	63
4.5.3	基本設定メモリの保存,呼び出し,クリア／名前変更 .....	65
4.6	USBメモリを使う .....	70
4.7	画面イメージを保存する .....	72
4.8	モニタ機能を使う .....	72
4.9	リモートセンシング機能を使う .....	74
4.10	AGC機能を使う .....	76
4.11	オートキヤル機能を使う .....	79
4.12	DCオフセットを調整する .....	82

4.13	直流電源として使う .....	83
4.14	外部直流入力信号で電圧を設定する .....	84
4.14.1	AC-VCA で使用する .....	84
4.14.2	DC-VCA で使用する .....	85
4.15	コントロール I/O による制御 .....	86
4.16	出力周波数を電源ラインや外部信号に同期させる .....	89
4.17	外部信号を増幅する .....	90
4.18	出力オン／オフを高速に切り替える .....	91
4.19	高インピーダンスの状態で出力オフする .....	93
4.20	電源投入後自動的に出力オンにする .....	94
4.21	キーロック .....	95
4.22	ビープ音 .....	95
4.23	画面の明るさを変える .....	96
4.24	シャットダウン機能を使う .....	98
4.25	日付と時刻を設定する .....	100
4.26	初期設定に戻す .....	101
4.26.1	リセットする .....	101
4.26.2	工場出荷時の状態に戻す .....	103
5.	画面・各メニューの説明 .....	105
5.1	画面の構成 .....	106
5.1.1	状態アイコン .....	107
5.1.2	計測値表示項目 .....	108
5.1.3	出力設定表示項目 .....	108
5.1.4	ワーニング、エラー表示 .....	108
5.2	メニューの構成 .....	109
5.2.1	連続出力メニュー .....	110
5.2.2	メモリメニュー .....	110
5.2.3	システムメニュー .....	111
6.	リモート制御 .....	113
6.1	通信インターフェース .....	114
6.1.1	USB .....	114
6.1.2	RS232 .....	116
6.1.3	LAN .....	118
6.1.4	GPIB（オプション） .....	120
6.2	リモート／ローカル状態の切り替え .....	122
6.2.1	リモート状態 .....	122
6.2.2	ローカル状態 .....	122
7.	オプション .....	123
7.1	システムケーブル（ブーストアップ用） .....	124
7.2	GPIB .....	124
7.3	ラックマウント金具 .....	124
7.4	交換用エアフィルタ .....	128

7.5 電源ケーブル .....	128
8. トラブルシューティング .....	129
8.1 エラーメッセージとその対処 .....	130
8.1.1 エラーメッセージ画面 .....	130
8.1.2 エラーメッセージが表示されたら .....	130
8.1.3 保護動作のタイプ .....	131
8.1.4 エラーメッセージ一覧 .....	132
8.2 故障と思われるとき .....	136
9. 保守 .....	141
9.1 はじめに .....	142
9.2 日常の手入れ .....	142
9.3 保管・再梱包・輸送 .....	143
9.4 製品情報を表示する .....	144
10. 仕様 .....	147
10.1 電源機能 .....	149
10.2 出力レンジ .....	149
10.3 AC/DC モード .....	149
10.4 信号源 .....	150
10.5 定電圧出力 .....	151
10.5.1 交流電圧出力 .....	151
10.5.2 直流電圧出力 .....	152
10.6 出力周波数 .....	152
10.7 出力オンオフ位相 .....	152
10.8 ソフトスタート及びソフトストップ .....	153
10.9 出力電圧安定度 .....	153
10.10 電源入力 .....	154
10.11 耐電圧及び絶縁抵抗 .....	154
10.12 計測機能 .....	154
10.13 電流リミッタ .....	156
10.14 設定範囲制限機能 .....	157
10.14.1 電圧設定制限 .....	157
10.14.2 周波数設定制限 .....	158
10.15 リモートセンシング .....	158
10.16 AGC .....	159
10.17 オートキャル（出力電圧補正） .....	159
10.18 クリップ正弦波 .....	160
10.19 外部信号入力 .....	160
10.19.1 電圧設定信号入力（信号源 VCA のみ） .....	160
10.19.2 外部信号入力（信号源 EXT 及び ADD のみ） .....	161
10.19.3 外部同期信号入力（信号源 SYNC のみ） .....	161
10.20 一般機能 .....	162
10.21 メモリ機能 .....	163

10.22 自己診断・保護機能 .....	164
10.23 外部制御入出力（コントロール I/O） .....	165
10.24 外部インターフェース .....	166
10.25 USB メモリインターフェース .....	167
10.26 波形モニタ出力 .....	168
10.27 SHUT DOWN 入力 .....	168
10.28 動作環境 .....	169
10.29 外形、質量及び端子台 .....	170
10.30 オプション .....	170
10.31 外形寸法図 .....	171
保証 .....	173

---

# 付 図・付 表

---

## ■図目次

	ページ
図 2-1 電源入力の接続 .....	11
図 2-2 電圧センシング端子 .....	12
図 2-3 電圧センシング端子のケーブル接続例 .....	12
図 2-4 出力・センシングケーブルの接続 .....	13
図 2-5 ブーストアップのシステムケーブル接続 .....	15
図 2-6 単相 2 線、2 台での出力結線 .....	16
図 3-1 各部の名称（フロント） .....	22
図 3-2 各部の名称（リア） .....	22
図 3-3 各部の名称（操作パネル） .....	23
図 3-4 以前と異なるシステムで起動したときのセルフチェック画面 .....	25
図 3-5 定格電力アイコン .....	26
図 3-6 ルートメニュー .....	27
図 3-7 セレクトボックスの例 .....	27
図 3-8 データリストボックスの例 .....	28
図 3-9 ソフトキー機能 .....	28
図 3-10 大項目の切り替え .....	28
図 3-11 OK/Cancel ボタンがあるウィンドウの例 .....	29
図 3-12 数値変更画面 .....	29
図 3-13 数値入力ボックス .....	29
図 3-14 文字列変更画面 .....	30
図 3-15 マスター／スレーブ機能の設定項目 .....	33
図 3-16 ソフトスタート中の出力オフ操作 .....	43
図 3-17 ソフトストップ中の出力オフ操作 .....	44
図 4-1 高調波成分を多く含む電流波形 .....	56
図 4-2 突入電流の例 .....	58
図 4-3 クリップ正弦波 .....	60
図 4-4 USB メモリのフォルダ構成 .....	70
図 4-5 電源投入後、自動的に出力オンする前に表示されるメッセージウィンドウ .....	94
図 4-6 SHUT DOWN 用コネクタの接続例 .....	98
図 5-1 各部の名称（画面の表示領域） .....	106
図 5-2 メニュー構成 .....	109
図 7-1 外形寸法図（インチラックマウント金具） .....	125
図 7-2 外形寸法図（ミリラックマウント金具） .....	125
図 7-3 組立図（インチラックマウント金具） .....	126
図 7-4 組立図（ミリラックマウント金具） .....	127
図 7-5 フロントグリル .....	128
図 8-1 エラーメッセージ画面の例 .....	130

図 10-1 周囲温度・湿度範囲 .....	169
図 10-2 KP2000AS .....	171

## ■表目次

	ページ
表 2-1 内容物一覧	6
表 2-2 最大消費電力・電流	10
表 2-3 単相 2 線システム各筐体の役割	15
表 3-1 各部の名称（フロント）	22
表 3-2 各部の名称（リア）	23
表 3-3 各部の名称（操作パネル）	24
表 3-4 入力文字リスト	30
表 3-5 ショートカット操作	31
表 3-6 AC/DC モードの説明	35
表 3-7 信号源の説明	36
表 3-8 AC/DC モードと信号源の選択可能な組み合わせ一覧	37
表 3-9 出力レンジごとの設定範囲	38
表 3-10 出力オン／オフ位相，ソフトスタート／ソフトストップ設定アイコン	44
表 3-11 主な計測機能	46
表 3-12 計測値表示形式	46
表 4-1 クリップの深さの設定方式による出力電圧設定方式の違い	60
表 4-2 リモートセンシング，AGC，オートキャセル機能をオンにできるモード	74
表 4-3 DC オフセット調整値の設定範囲	82
表 4-4 CONTROL I/O ピン割り当て	87
表 4-5 メモリ指定	87
表 4-6 高インピーダンス出力オフ，出力リレー制御	93
表 4-7 リセットされる設定項目	101
表 5-1 各部の名称（画面の表示領域）	106
表 5-2 状態アイコン	107
表 5-3 計測値表示項目	108
表 5-4 出力設定表示項目	108
表 5-5 連続出力機能のメニュー	110
表 5-6 メモリ機能のメニュー	110
表 5-7 システムメニュー	111
表 7-1 システムケーブル型名表	124
表 7-2 GPIB 型名表	124
表 7-3 ラックマウント金具型名表	124
表 7-4 交換用エアフィルタ型名表	128
表 7-5 電源ケーブル型名表	128
表 8-1 エラーメッセージ画面各部の説明	130
表 8-2 エラーメッセージ一覧	132
表 8-3 故障と思われるときの処置	136

## 1. 概説

1.1	概要 .....	2
1.2	特長 .....	2

## 1.1 概要

プログラマブル AC/DC 電源 KP2000AS は、4 kVA 単相 2 線システムへブーストアップ可能な 2 kVA 単相交流／直流安定化電源です。外部制御端子・通信インターフェース（一部オプション）といった各種インターフェースを備えており、各種電気機器の試験を行うことができます。

## 1.2 特長

### ■单相 2 線システム（ブーストアップ）

KP2000AS 単体の出力容量は 2 kVA です。2 台の KP2000AS をシステムケーブルで接続することで、4 kVA へブーストアップすることができます。

KP2000AS はシステムマスタとブースタの機能を備えているため、1 機種でシステム増設又は分割を行えます。

ただし、異なるモデルと組み合わせてシステムアップすることはできませんのでご注意ください。

### ■高い出力電圧

最大 350 Vrms まで出力が可能です。

### ■多様な用途に応える各種インターフェース

コンピュータやシーケンサなどからのリモート制御に使用する USB, RS232, LAN 及び GPIB（オプション）に加え、コンピュータがない場合でも、接点/TTL 信号で出力オンオフ、メモリ切り替えなどができます。機器の状態を示すステータス出力もあり、多様なシステム化・自動化に対応することができます。配線による出力電圧ドロップを補償する AGC 機能やオートキヤル機能も用意しています。

### ■ダイレクトリコール機能

RECALL キーとテンキーを使い、No.0～No.9 までの基本設定メモリをダイレクトに呼び出すことができます。

### ■可変リミッタ

出力電流の実効値及び正負ピーク値を制限することができ、制限値は可変です。また一定時間制限状態が続いた場合に出力をオフすることもできます。

### ■充実した計測機能

出力電圧／電流の実効値・ピーク値・直流平均値・ピークホールド値、有効・皮相電力、力率、クレストファクタ、高調波電圧／電流の計測機能があり、各計測値をパネルに表示できます。

### ■コントロールソフトウェア

コントロールソフトウェアでは、以下の操作が可能です。当社ウェブサイト (<https://www.nfcorp.co.jp/>) のサポートページよりダウンロードできます。

- ・操作パネルと同等の操作
- ・データロギング（計測値取り込み）

### ■USB メモリに対応（対応フォーマット：FAT32）

市販の USB メモリに対し、基本設定のデータについて、書き込み／読み出し操作が可能です。

### ■稼働時の使用電力を抑制

スイッチングアンプ方式を採用することにより、リニアアンプに比べ約 30 %効率を改善しています。

### ■高インピーダンス出力オフ機能

高インピーダンス出力オフ機能を有効に設定すると、高インピーダンスの状態で出力をオフするため、出力に接続されているコンデンサや電池の電荷を放電させることなく出力をオフすることができます。

高インピーダンス出力オフ機能を無効に設定すると、出力電圧を 0 V にした後に、出力をオフするため、出力オフ時の電圧サージを抑制することができます。

### ■オプション（抜粋）

- ・システムケーブル  
ブーストアップを構築することができます。
- ・ラックマウント金具  
EIA 又は JIS 規格対応のラックにマウントするための金具です。
- ・電源ケーブル  
電源入力用のケーブルです。

\*専用のオプションです。



## 2. 使用前の準備

2.1	使用前の確認 .....	6
2.2	設置環境について .....	7
2.3	移動・輸送時の注意 .....	8
2.4	接地及び電源接続 .....	9
2.5	出力・センシング・システムケーブル接続 .....	12
2.6	簡単な動作チェック .....	18
2.7	校正 .....	19

## 2.1 使用前の確認

### ■安全の確認をしてください。

使用者の安全を確保するため、取扱説明書の次の箇所を必ずお読みください。

- 安全にお使いいただくために (ii ページ)
- 2.4 接地及び電源接続

### ■外観及び内容物を確認してください。

問題がある場合は、ご購入いただいたときの販売元（当社又は当社代理店）までご連絡ください。

#### ● 外観チェック

操作パネルの LCD 画面、キー、ダイヤル、リアのコネクタなどに、輸送中に生じた傷やへこみが無いことをご確認ください。

#### ● 内容物（本体・付属品）のチェック

内容物の一覧を表 2-1 に示します。本体及び付属品がすべて含まれていることをご確認ください。

表 2-1 内容物一覧

内容物		数量
本体	本体	1 台
付属品	取扱説明書	1 冊
	フェライトコア	1 個
	結束バンド	1 本
	SHUT DOWN 用コネクタ	1 個

### ■資料及びソフトウェアをダウンロードしてください。

以下の資料及びソフトウェアを弊社ウェブサイト (<https://www.nfcorp.co.jp/>) から入手できます。本製品をリモート制御する場合にはダウンロードしてください。

- コントロールソフトウェア for KP2000AS
- LabVIEW ドライバ
- 取扱説明書（リモート制御）
- コントロールソフトウェア for KP2000AS 取扱説明書

## 2.2 設置環境について

安全にご使用いただき、信頼性を維持するため、次の各項目の内容にご配慮ください。

### ■排熱に対して余裕のある場所に設置してください。

- ファンによる強制空冷を行っています。吸気口・排気口のあるフロント・リアは壁面から 50 cm 以上離し、空気の流れを確保してください。
- リアの排気口より排熱します。付近には熱に弱いものを置かないでください。
- 密閉された狭い部屋に設置する場合、空調設備が必要です。発熱量は 0.4 kW（電源入力 単相 200 V、定格出力時における概算値）です。

### ■重さに十分耐えられる場所に設置してください。

- 本製品の重さに耐えられる頑丈な机に設置してください。本製品の質量は約 20 kg です。
- 傾斜した面に本製品を設置しないでください。

### ■配置方法について

#### 積み上げる配置

- ・合計 4 台以上積み上げないでください。
- ・重心が高くなり、倒れ落ちる危険があります。
- ・本製品は重量物を支えられる構造ではありません。



#### 前後に並べる配置

- ・後の製品が排気熱で加熱され、  
製品寿命が短くなります。



- 横にしたり、天地を逆にしないでください。
- 前後（他キャビネットの排熱を吸い込んでしまう配置）に並べないでください。
- 本製品に限り、合計で 3 台まで積み上げ可能です。
- 筐体を 2 台接続して単相 2 線システムを構成するとき、配置する筐体の順番に制約はありません。システムケーブルの長さの範囲で、使いやすい順番に並べてください。

### ■ その他の設置場所条件

- 高度 2000 m 以下の屋内で使用してください。
- 温度 0～+50 °C, 湿度 5～85 %RH (ただし絶対湿度は 1～25 g/m<sup>3</sup>, 結露はないこと) の場所で使用してください。ただし一部の仕様は温度範囲が制限されます。
- 次のような場所には設置しないでください。
  - ・ 可燃性ガスのある場所  
→爆発の危険があります。絶対に設置・使用しないでください。
  - ・ 屋外や直射日光の当たる場所, 火気や熱の発生源の近く  
→性能が低下し, 故障の原因になります。
  - ・ 潮風の当たる場所  
→塩害の原因になります。
  - ・ 腐食性ガスや水気のある場所, 湿度の高い場所  
→腐食や故障の原因になります。
  - ・ 電磁界発生源や高電圧機器, 動力線の近く  
→誤動作の原因になります。
  - ・ 振動の多い場所  
→誤動作や故障の原因になります。
  - ・ ほこりの多い場所  
→故障の原因になります。特に導電性のちりやほこりがある場所には設置しないでください。
- 本製品からの電磁放射によりラジオ及びテレビ放送の受信が妨害されることがあります。使用者が電磁放射を低減する特別な措置をとらない限り, 本製品を住宅地域で使用することは避けてください。

### 2.3 移動・輸送時の注意

本製品を移動・輸送するときは, 次の点に注意してください。

#### ■ 本製品に接続されているすべての配線を外してください。



- 配線を外す前に, 本製品の電源をオフし, 必ず分電盤からの給電を遮断してください。感電するおそれがあります。
- 

#### ■ 移動・輸送の前の確認

- 移動する前に質量を確認してください。本製品の質量は約 20 kg です。

## 2.4 接地及び電源接続

### ■必ず接地してください。

本製品はラインフィルタを使用しています。接地しないと感電するおそれがあります。

#### ▲ 警 告

- 必ず、本製品の電源入力端子の保護導体端子を“電気設備技術基準 D 種（ $100\Omega$ 以下）接地工事”以上の接地に確実に接続してください。接地が確実でないと、感電するおそれがあります。
- 感電を防ぐために、電源入力端子へケーブルを接続するときは、必ず保護接地線を接続した後に、他の端子（L, N）への接続を行ってください。
- 接地に用いるケーブルは、オプションの電源ケーブルを使用するか、最大消費電流に対して十分な太さのケーブルを使用してください（表 2-2 参照）。

### ■電源接続の前に必ずご確認ください。

#### ▲ 警 告

- 本製品への電源供給は、必ず分電盤から行ってください。
- 本製品と分電盤を接続する前に、必ず分電盤のブレーカ又はスイッチを開放してください。感電するおそれがあります。
- 本製品と分電盤のブレーカ又はスイッチとの距離が 3 m 以内となるように配線してください。分電盤との距離が 3 m を超える場合は、本製品から 3 m 以内に別のブレーカ又はスイッチを設けて配線してください。ブレーカは JIS C 8201-2-1, JIS C 8201-2-2 又は IEC 60947-2 に、スイッチは JIS C 8201-3 又は IEC 60947-3 に適合する、L, N すべての電源入力を遮断できるものを使用してください。（ただし、保護接地は遮断されないこと。）ブレーカ又はスイッチには本製品の電源入力開放デバイスであることを表示してください。

これは JIS C 1010-1 又は IEC 61010-1 の要求によるものです。

#### ▲ 注 意

- 冬期に輸送した後など、周囲温度・湿度が急に変化したとき、内部に結露が発生している場合があります。このような場合は、室温で放置して、結露がなくなるのに十分な時間がたってから電源に接続してください。

### ■電源の確認

安全のため、下記の範囲の入力電圧・周波数で使用してください。

電圧範囲： 単相 90～250 V

周波数範囲： 50 Hz  $\pm 2$  Hz 又は 60 Hz  $\pm 2$  Hz

**■電源入力端子について**

電源入力端子はM5ねじです。

**■電源ケーブルについて**

安全規格に注意し、消費電流を考慮した太さのケーブルをご使用ください（表2-2参照）。保護接地線は電源ケーブル以上の太さのものをご使用ください。オプションの電源ケーブルについては、7.5を参照してください。

表2-2 最大消費電力・電流

定格出力	最大消費電力	最大消費電流	
		電源入力 単相 90 V	電源入力 単相 170 V
2.0 kVA	2.65 kVA	30 A	16 A

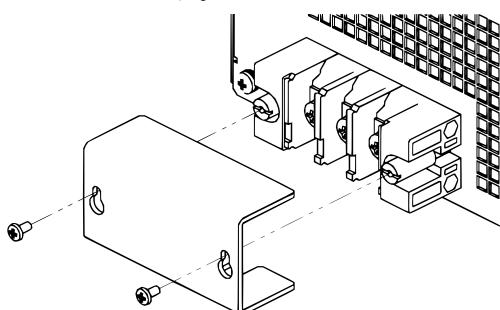
**■電源接続手順**

分電盤の電流容量を確認し、配線工事を行ってください。工事は専門技術者が行ってください。

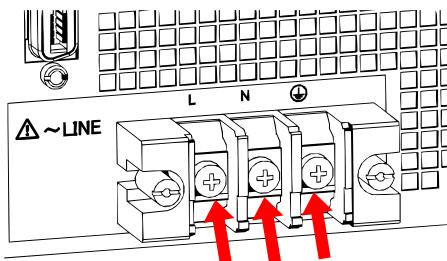
**△警告**

- 本製品を電源に接続する前に、必ず分電盤の電源供給を遮断してください。感電するおそれがあります。

- 樹脂製電源入力端子カバーを外します。



- 電源ケーブルを本製品の電源入力端子に接続します。ねじは確実に締めてください。



3. 樹脂製電源入力端子カバーを取り付けます。
4. 本製品の電源スイッチがオフになっていることを確認し、電源ケーブルを分電盤に接続します。

---

### **⚠ 警 告**

---

- 樹脂製端子カバーを外したまま、本製品を使用しないでください。感電するおそれがあります。
  - 樹脂製端子カバーを取り付けたときに導電部に触れられなくなるよう、十分太いケーブルを接続してください。細いケーブルを接続した場合、樹脂製端子カバーとケーブルの隙間に指が入って感電するおそれがあるため、適切なガードを施してください。
- 

---

### **⚠ 注 意**

---

- 本製品と分電盤との間で相 L, N が正しく接続されていることを、十分確認してください。
- 

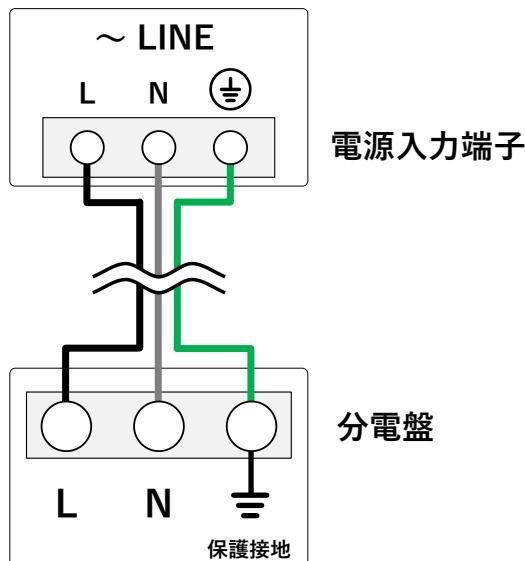


図 2-1 電源入力の接続

## 2.5 出力・センシング・システムケーブル接続

■接続の前に必ずご確認ください。

### △ 警 告

- 出力端子へ触れる前に、必ず本機の電源スイッチを切り、さらに分電盤の電源供給を遮断してください。感電するおそれがあります。

### △ 注 意

- 接地可能な出力端子はLo端子です。Hi端子は接地しないでください。

#### ■出力端子について

出力端子はM5ねじです。

#### ■電圧センシング端子について

電圧センシング端子へ使用できるケーブルの導体径はAWG24～AWG16です。ケーブルの被覆は約10mm剥いてください。

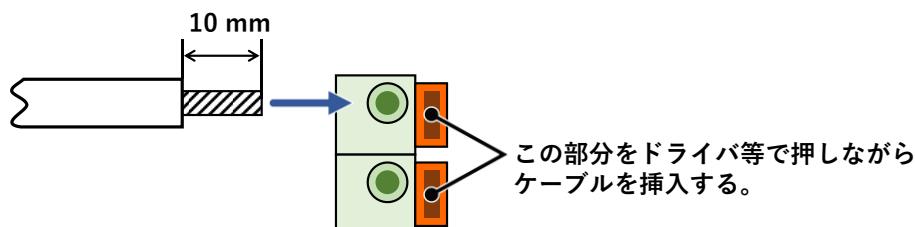


図2-2 電圧センシング端子

### △ 注 意

- ケーブルの芯線が筐体板金に触れないよう、確実に接続してください。

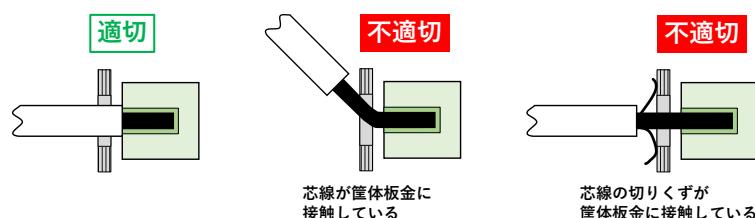


図2-3 電圧センシング端子のケーブル接続例

### 2.5.1 単体出力

出力ケーブルを接続します。リモートセンシング機能（4.9 参照）を使用する場合は、センシングケーブルも接続します。

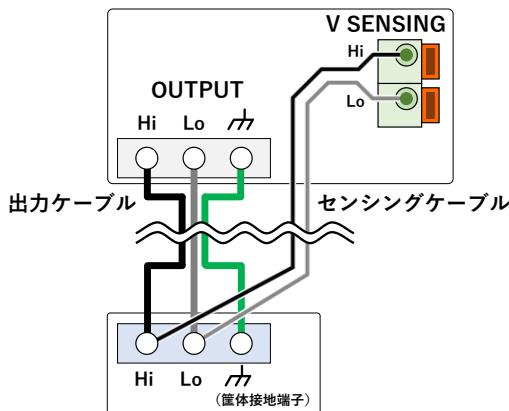
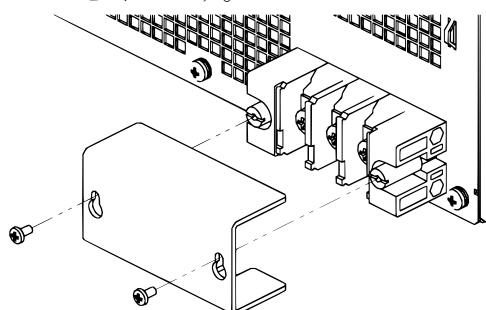


図 2-4 出力・センシングケーブルの接続

#### ■接続手順（出力ケーブル）

1. 出力端子の樹脂製端子カバーを外します。



2. 出力端子と負荷をケーブルで接続します。ねじは確実に締めてください。出力を片端接地する場合は、Lo 端子を接地してください。Hi 端子は接地できません。負荷に接地端子がある場合は、本製品の出力端子のシャシ端子に接続してください。

#### **⚠ 注意**

- 接地可能な出力端子は Lo 端子です。Hi 端子は接地しないでください。
- 出力を片端接地する場合は、出力端子又は負荷端子のどちらか一方で接地してください。

3. 樹脂製端子カバーを取り付けます。

— △ 警 告 —

- 樹脂製端子カバーを外したまま、本製品を使用しないでください。感電するおそれがあります。
  - 樹脂製端子カバーを取り付けたときに導電部に触れられなくなるよう、十分太いケーブルを接続してください。細いケーブルを接続した場合、樹脂製端子カバーとケーブルの隙間に指が入って感電するおそれがあるため、適切なガードを施してください。
- 

■接続手順（センシングケーブル）

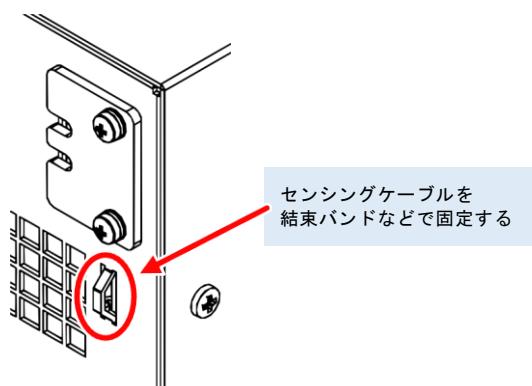
1. 電圧センシング端子の樹脂製端子カバーを外します。
2. 電圧センシング端子と負荷をケーブルで接続します。
3. 樹脂製端子カバーを取り付けます。

— △ 警 告 —

- 樹脂製端子カバーを外したまま、本製品を使用しないでください。感電するおそれがあります。
  - 導電部に触れられなくなるよう、ケーブルの被覆剥き長さを適切にして使用してください。ケーブルの被覆剥き長さが長すぎる場合、感電するおそれがあります。
- 

-----コメント-----

- コネクタからケーブルが抜けるのを防止するため、ケーブルをコネクタの下側にある突起に結束バンドなどで固定できます。
- 



### 2.5.2 ブーストアップ

オプションのシステムケーブルを本製品の SYSTEM コネクタに接続することで、ブーストアップすることができます。各筐体の役割が表 2-3 のいずれかに変化します。

システムケーブルの接続は電源をオンする前に行ってください。

表 2-3 単相 2 線システム各筐体の役割

	説明
システムマスター	システム全体のマスター
スレーブ（ブースタ）	システムマスターの出力容量を拡張するためのユニット

#### -----コメント-----

- 各筐体をマスター機及びスレーブ機に設定する方法は 3.4 参照してください。

#### ■ システム構成

1 台 (4 kVA) までのブーストアップ（並列運転）が可能です。各筐体のマスター／スレーブ設定については 3.4.2 参照してください。

図 2-5 は各筐体の SYSTEM コネクタの接続を表します。

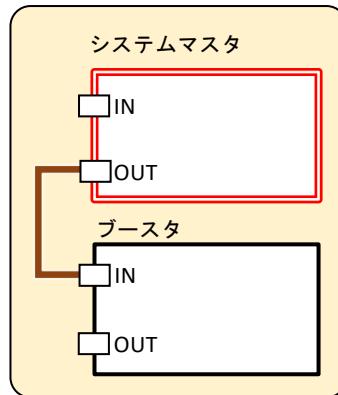


図 2-5 ブーストアップのシステムケーブル接続

**コメント**

- KP2000AS のみ接続可能です。
- すべての筐体の電源を設定時間以内に投入してください。（初期設定時間：10 秒、 **3.4.2 参照。**）
- 使用しない SYSTEM コネクタには何も接続しないでください。
- ブースタは、操作上、以下の制約を受けます。
  - ・ 通信インターフェース（USB, RS232, GPIB, LAN）を使用することはできません。
  - ・ 外部制御入出力及びシャットダウン機能を使用することはできません。
  - ・ USB メモリを使用することはできません。（画面イメージの保存以外）
  - ・ 起動時は、システムマスターの基本設定メモリ No. 1 の内容に従って起動します。
  - ・ 操作パネルのキー操作は特定の場合を除き受け付けません。
  - ・ 計測表示は、自キャビネットの出力計測値のみ表示できます。計測値の表示形式（**3.5.10**）はシステムマスターに準じます。

**■負荷ケーブルの接続について（単相 2 線システム）**

各筐体と負荷をそれぞれ同じ長さ・太さのケーブルで接続します。中継端子台を使用する場合は、各筐体から中継端子台までをそれぞれ同じ長さ・太さのケーブルで接続します。中継端子台と負荷を接続するケーブルは各筐体の合計の出力電流を流せる太さのものをご使用ください。

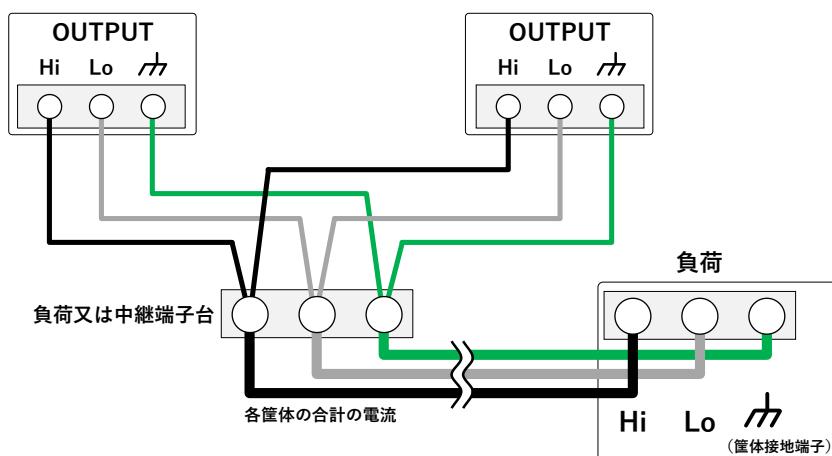
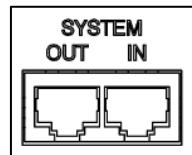


図 2-6 単相 2 線、2 台での出力結線

### ■接続手順

1. 図2-5を参考に、システムケーブルをSYSTEMコネクタに接続します。



2. 各筐体の出力端子の樹脂製出力端子カバーを外します。
3. 図2-6を参考に、出力端子と負荷をケーブルで接続します。

### —△注意—

- 接地可能な端子は各筐体のLo端子です。Hi端子は接地しないでください。
- 単相2線システムのLo端子を接地する場合、どれか一つの筐体の出力端子又は負荷端のどこか1か所で接地してください。

4. それぞれの樹脂製出力端子カバーを取り付けます。樹脂製端子カバーはカバーの折り曲げ部を製品の上側に向けて取り付けます。

### —△警告—

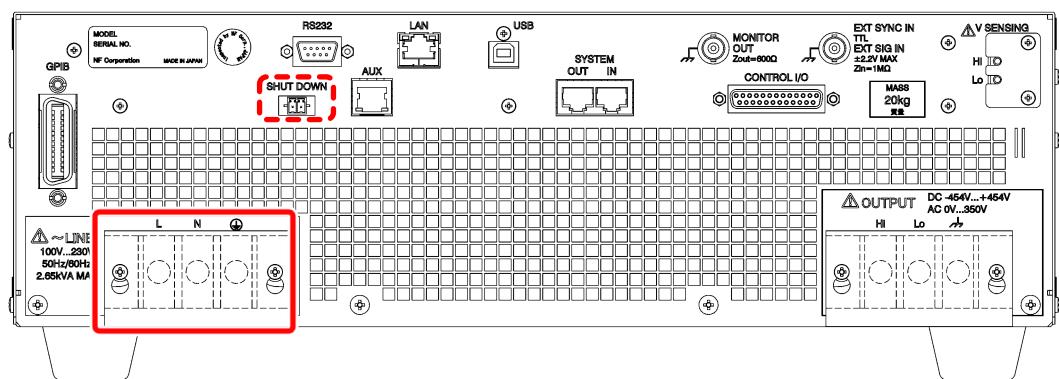
- 樹脂製端子カバーを外したまま、本製品を使用しないでください。感電するおそれがあります。
- 樹脂製端子カバーを取り付けたときに導電部に触れられなくなるよう、十分太いケーブルを接続してください。細いケーブルを接続した場合、樹脂製端子カバーとケーブルの隙間に指が入って感電するおそれがあるため、適切なガードを施してください。

## 2.6 簡単な動作チェック

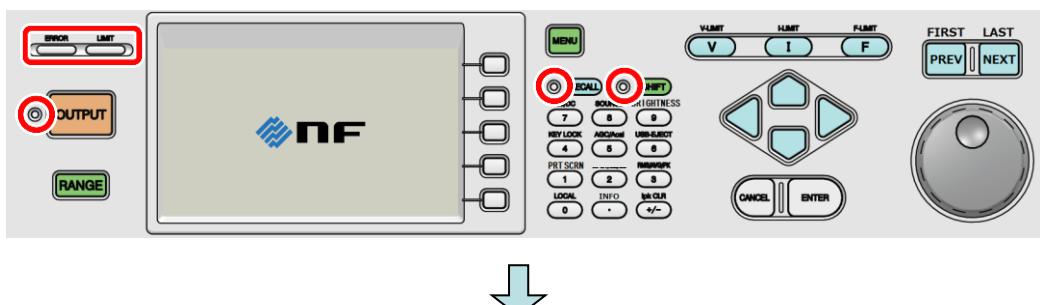
ここでは、新規購入後や長期保存後に行う簡単な動作チェック方法を説明します。このチェックは無負荷で行います。単相 2 線システムの場合はシステムケーブルを外し、1 台ずつ確認してください。動作チェックの確認内容を満足しないときは、当社又は当社代理店に修理を依頼してください。

### ■操作手順

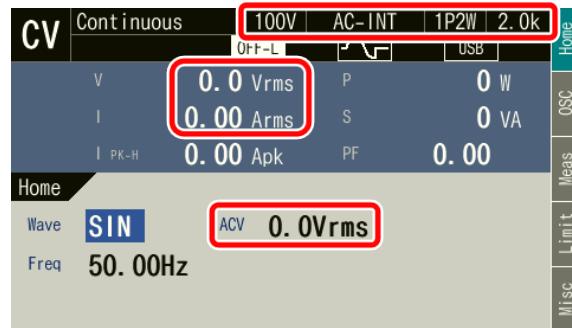
1. 2.4 を参照し、電源接続を行います。
2. 出力端子及びその他の端子・コネクタには何も接続せず、樹脂製出力端子カバーを取り付けます。ただし、シャットダウン入力機能が有効の場合には、SHUT DOWN コネクタの端子を短絡してください。



3. 分電盤のスイッチを入れ、本製品の電源スイッチをオンにします。操作パネルのすべての LED が数秒間点灯した後消灯し、LCD 画面に弊社ロゴマークが表示されることを確認します（3.2.3 参照）。数秒後、自動的にセルフチェック画面に移行します。ENTER キーを押すと、起動処理が再開します。



4. 新規購入後ではない場合は、4.26 を参照して、工場出荷時状態に戻します。リセット後自動的に Continuous 画面に移行します。
5. 新規購入時の場合は、起動後自動的に Continuous 画面に移行します。
6. 100 V レンジ、AC-INT、V, I の計測値が rms 表示、交流電圧 (ACV) が 0 V に設定されていることを確認します。



7. OUTPUT キーを押し、出力をオンします。V キーを押し、交流電圧 (ACV) の数値入力ボックスを開きます。モディファイアイダイヤル、十字キー、テンキーを用いて交流電圧設定値を徐々に上げていき、電圧 (V) 計測値が設定値とほぼ同じになっていることを確認します。



## 2.7 校正

本製品の校正が必要な場合は、当社又は当社代理店へご連絡ください。



### 3. 基本操作

3.1	各部の名称 .....	22
3.2	電源のオン／オフ .....	25
3.3	基本的なキー操作 .....	27
3.4	マスタ機／スレーブ機を設定する .....	32
3.5	連続出力（Continuous）機能を使う .....	35

### 3.1 各部の名称

#### 3.1.1 フロント

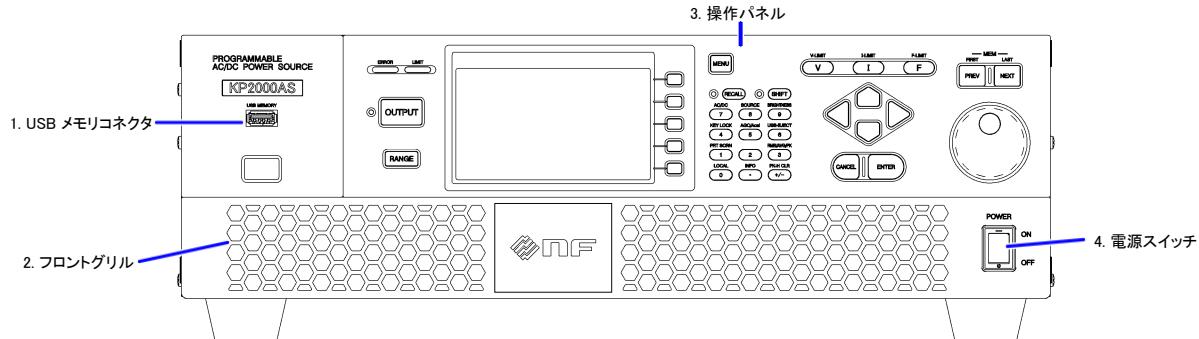


図 3-1 各部の名称（フロント）

表 3-1 各部の名称（フロント）

番号	名称	説明	参照
1	操作パネル	設定や出力オン／オフなどの操作を行います。LCD画面には設定値と計測値などの情報が表示されます。	3.1.3
2	USBメモリコネクタ	USBメモリを接続します。	4.6
3	フロントグリル	吸気口です。エアフィルタが装着されています。	9.2
4	電源スイッチ	電源のオン／オフを切り替えます。	3.2

#### 3.1.2 リア

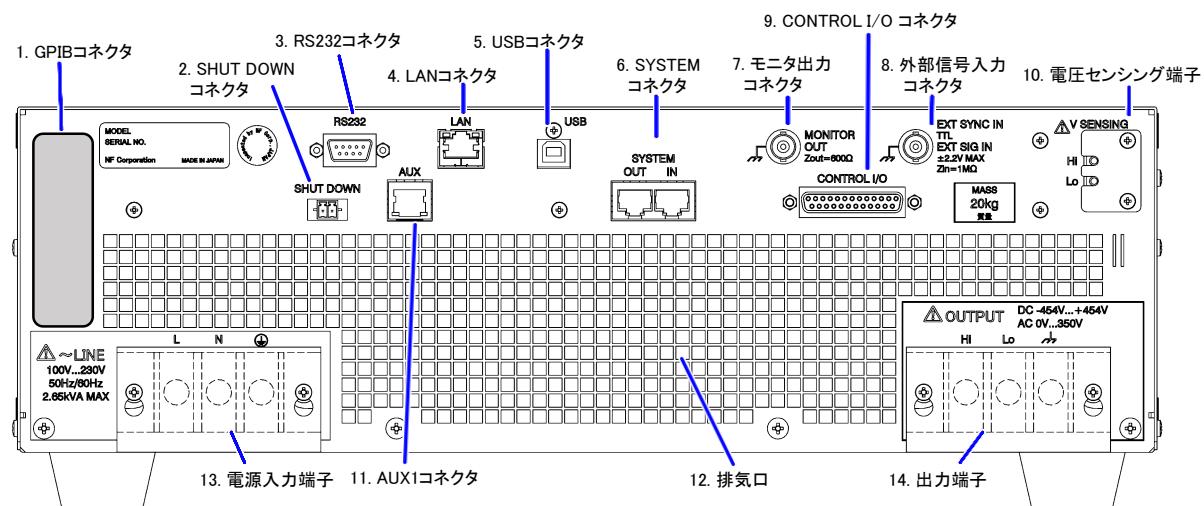


図 3-2 各部の名称（リア）

表 3-2 各部の名称（リア）

番号	名称	説明	参照
1	GPIB コネクタ (オプション)	GPIB 通信インターフェースです。 ご注文時に追加できます。	6.1.4
2	SHUT DOWN コネクタ	外部信号（又は無電圧接点）によって 強制的に出力をオフにして動作を停 止します。	4.24
3	RS232 コネクタ	RS232 通信インターフェースです。	6.1.2
4	LAN コネクタ	LAN の通信インターフェースです。	6.1.3
5	USB コネクタ	USB 通信インターフェースです。	6.1.1
6	SYSTEM コネクタ	2 台の KP2000AS を単相 2 線システム にするためのシステムケーブル（オプ ション）を接続します。	2.5.2
7	モニタ出力コネクタ	オシロスコープなどに接続すると、出 力電圧及び出力電流の波形を観測で きます。	4.8
8	外部信号入力コネクタ	外部信号で設定電圧値をコントロー ルする場合（VCA），外部信号に出力周 波数を同期させる場合（SYNC）及び外 部信号を増幅して出力する場合 (EXT・ADD) に使用します。	4.14, 4.16, 4.17
9	CONTROL I/O コネクタ	ロジック信号や無電圧接点によって 本製品を外部制御することができます。 また、本製品の状態をロジック信 号で得ることができます。	4.15
10	電圧センシング端子	本体から離れた位置にある負荷端と 接続し、負荷端電圧を検出します。	4.9
11	AUX コネクタ	拡張用の予備コネクタです。	-
13	排気口	排熱用の排気口です。	2.2
14	電源入力端子	電源入力端子です。	2.4
15	出力端子	出力端子です。	2.5

## 3.1.3 操作パネル

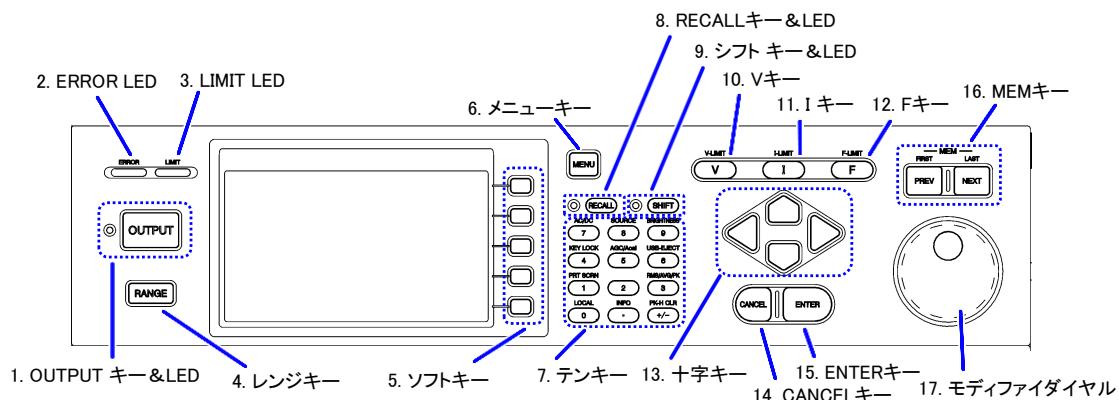


図 3-3 各部の名称（操作パネル）

表 3-3 各部の名称（操作パネル）

番号	名称	説明	参照
1	OUTPUT キー OUTPUT LED	出力オン／オフを切り替えます。 出力オン状態のときに LED が点灯します。	3.5.8
2	LIMIT LED	リミッタのいずれかが動作すると点灯します。	4.1
3	ERROR LED	エラーが検出されると点灯します。	8.1
4	レンジキー	100 V／200 V レンジを切り替えます。	3.5.2
5	ソフトキー	LCD 画面右部に表示される機能が割り当てられます。	5.1
6	メニューキー	ルートメニューに移行します。	3.3.1
7	テンキー	数値を直接入力するときに使用します。	3.3.5
8	RECALL キー RECALL LED	基本設定メモリを呼び出す操作が可能な状態のオン／オフを切り替えます。 RECALL 状態がオンのときに LED が点灯します。	4.5.3
9	シフトキー シフト LED	ショートカット操作が可能なシフト状態のオン／オフを切り替えます。 シフト状態がオンのときに LED が点灯します。	3.3.7
10	V キー	出力電圧設定の数値入力ボックスを開きます。	3.5.4
11	I キー	シフト状態がオンのときに、電流ピクセル値リミッタ設定のウィンドウが開きます。	3.3.7, 4.1
12	F キー	周波数設定の数値入力ボックスを開きます。	3.5.5
13	十字キー	項目を移動したり、1 段階ずつ数値を増減するときに使用します。	3.3
14	CANCEL キー	選択を確定せず、前の状態に戻ります。モディファイダイヤル又は十字キーで数値を増減した場合は、数値入力ボックスを閉じます。	3.3
15	ENTER キー	選択を確定します。	3.3
16	MEM キー	メモリ画面で選択メモリ No. を移動できます。	4.5.2
17	モディファイダイヤル	項目を移動したり、1 段階ずつ数値を増減するときに使用します。	3.3

## 3.2 電源のオン／オフ

### 3.2.1 電源をオンする前に

本製品は、最大 AC 350 V／DC 454 V 出力可能です。操作を誤ると感電したり負荷を壊すおそれがあります。操作を行う前に次の項目を確認してください。

- 初めてお使いになる場合は、出力に何も接続しない（＝無負荷）状態で、取扱説明書を読みながら、テスト操作をしてみることをお奨めします。
- 電源入力の接続を今一度確認してください。消費電流に合った適切なケーブルが確実に接続されていることを確認してください。
- 出力の接続を今一度確認してください。出力電流に合った適切なケーブルが確実に接続されていることを確認してください。

### 3.2.2 電源オン

電源スイッチの“ON”側を押します。単相 2 線システムを構成している場合、キャビネットのオンする順番に制約はありません。

### 3.2.3 起動時の画面表示と処理

電源をオンにすると、操作パネルの LED がすべて点灯します。しばらくして LED は消灯し、次の順で画面表示が変わります。

1. “NF” ロゴマークが数秒から十数秒間表示されます。
2. セルフチェックが行われ、結果が表示されます。結果に問題があった場合又はブーストアップを変更した場合、図 3-4 のようにセルフチェック画面で起動処理は一時停止します。セルフチェック結果を確認し、ENTER キーを押すと、起動処理が再開します。

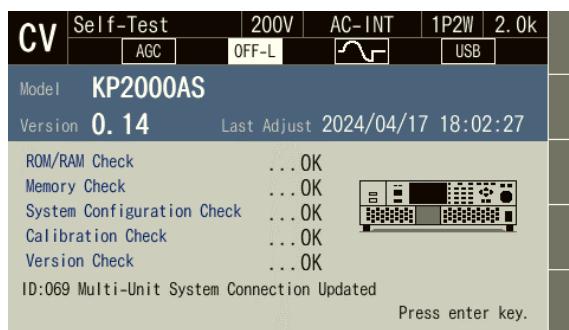


図 3-4 以前と異なるシステムで起動したときのセルフチェック画面

3. 電源投入時出力オン設定がオンのとき、自動的に出力オンする旨の確認メッセージが約 10 秒間表示された後、出力オンします。メッセージが表示されている間に ENTER キーを押すと、自動的に出力オンする設定を取り消すことができます。電源投入時出力オン設定については 4.20 を参照してください。

#### 3.2.4 起動後に呼び出される設定

出力に関する設定は基本設定メモリ No.1 から、その他の設定はシステム設定メモリから呼び出されます。詳細は 4.5, 10.21 を参照してください。

#### 3.2.5 定格電力の確認

起動後の画面で、図 3-5 の位置に定格電力アイコンが表示されます。アイコン内に表示されている数値が出力可能な最大電力を示しています。図 3-5 の場合は 2.0 kVA です。



図 3-5 定格電力アイコン

---

#### -----コメント-----

- 単相 2 線システムにブーストアップしている場合は、システム合計の定格電力を示しています。
- 

#### 3.2.6 電源オフ

出力をオフし、OUTPUT LED が消えていることを確認してから、電源スイッチの“OFF”側を押します。すべての画面表示・LED が消え、電源入力及び出力は本製品内部で遮断されます。単相 2 線システムの場合、電源をオフにするキャビネットの順番に制約はありませんが、オフにする時間差が大きいと、通信エラーのメッセージが表示されることがあります。これは問題ありません。

### 3.3 基本的なキー操作

#### 3.3.1 ルートメニューを表示する

メニューキーを押します。図3-6のようなルートメニュー画面に移行します。

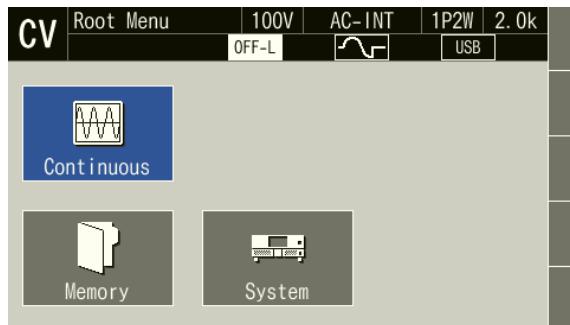


図 3-6 ルートメニュー

#### 3.3.2 項目を選択する

十字キー又はモディファイダイヤルでカーソルが移動します。ただし、設定によって選択できない項目は移動時にスキップします。ENTER キーを押すとカーソルの項目が選択・実行されます。項目がメニューになっているときは、メニュー画面、ウィンドウ、又はセレクトボックスが開きます。CANCEL キーを押すと、選択・実行は行われずに上の階層のメニューに移動します。

##### ■セレクトボックス

図3-7のように項目の前に番号がついたメニュー（セレクトボックス）では、その番号のテンキーを押しても、対応する項目が選択・実行されます。



図 3-7 セレクトボックスの例

### ■データリストボックス

メモリ内のデータを選択する際は、図3-8のようなデータリストボックスが現れます。データリストボックス内のデータを選択するには、十字キー又はテンキー又はMemory No.でENTERキーを押します。すると、数値が入力できる状態になります。ENTERキーを押します。

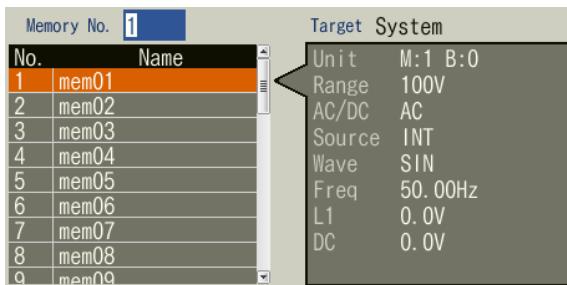


図3-8 データリストボックスの例

### 3.3.3 ソフトキーを使う

図3-9のように、LCD画面右部にソフトキー機能が表示されているとき、その右側にあるソフトキーを押すと、割り当てられた機能が実行されます。

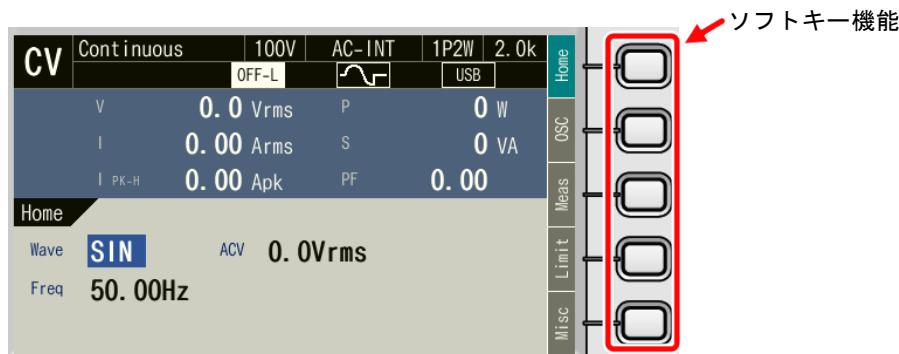


図3-9 ソフトキー機能

### ■大項目の移動

設定項目で、大項目のある設定機能については、十字キーでカーソルを移動して大項目を切り替えます。また、その機能のソフトキーを押しても切り替えられます。

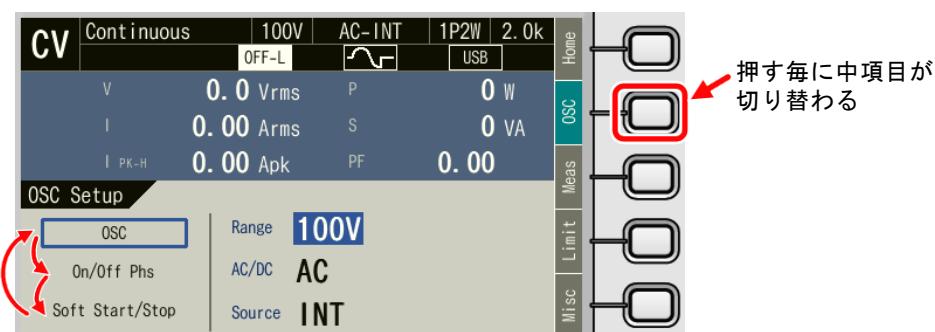


図3-10 大項目の切り替え

### 3.3.4 ウィンドウを閉じる

#### ■OK/Cancel ボタンがあるウィンドウ

図3-11のようなOK/Cancelボタンがあるウィンドウを閉じる方法は、以下の2通りあります。

- 十字キー又はモディファイダイヤルでカーソルをウィンドウ内にあるOKボタン又はCancelボタン上に移動させ、ENTERキーを押します。
- CANCELキーを押します。Cancelボタンを選択するのと同じ操作になります。

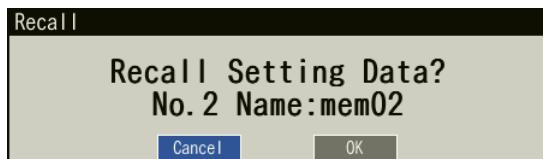


図3-11 OK/Cancelボタンがあるウィンドウの例

### 3.3.5 数値を入力する

#### ■十字キー／モディファイダイヤルによる入力

数値を設定する項目では、数値にカーソルを合わせてENTERキーを押すと、図3-12のように数値を変更できる状態になります。十字キーの左右キーで桁を移動し、上下キー／モディファイダイヤルで数値を増減させます。編集中の数値は増減とともに確定します。電圧や周波数などの出力は、編集中の数値でも適用されます。ENTERキー又はCANCELキーを押すと、数値を変更できる状態が終了します。



図3-12 数値変更画面

#### ■テンキーによるダイレクト入力

数値を設定する項目で、数値にカーソルを合わせた状態で、設定したい数値をテンキーで入力します。入力の開始と同時に数値入力ボックスが開き、入力した数値が表示されます。入力を確定するときはENTERキーを押します。ENTERキーを押すまでは、電圧や周波数などの出力は入力前の値が保持されます。CANCELキーを押すと、設定は変更されません。

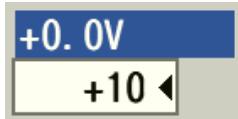


図3-13 数値入力ボックス

#### -----コメント-----

- 設定したい値が決まっている場合は、テンキーによるダイレクト入力が便利です。
- 確実に1段階ずつ増減させたい場合は、十字キーの上下キーによる入力が便利です。
- 1段階ずつ広範囲に増減させたい場合は、モディファイダイヤルによる入力が便利です。

### 3.3.6 文字列を入力する（文字列入力ボックス）

内部メモリ及びUSBメモリにデータを保存する際、保存する名前を変更できます。このような場面では、文字列にカーソルを合わせた状態でENTERキーを押します。すると、図3-14のように文字列を変更できる状態になります。

モディファイダイヤルを回す、又は十字キーの上下キーを押すと、カーソル位置の文字が表3-4の順に変わります。テンキーを押すと、テンキーの数字や記号が入力されます。十字キーの左右キーでカーソル位置が移動します。ENTERキーを押すと編集した文字列が確定します。



図3-14 文字列変更画面

表3-4 入力文字リスト

← モディファイダイヤルを反時計回りに回す 十字キーの下を押す	モディファイダイヤルを時計回りに回す 十字キーの上を押す →
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz !#\$%&’ ()+, - . ;=@[] ^_` {} ~□ (注) □はスペースを表す。	

-----コメント-----

- 内部メモリ及びUSBメモリに保存するデータの名前は16文字以内にしてください。

### 3.3.7 ショートカット（シフトキー、RECALLキー）を使う

シフトキーを押すと、シフトLEDが点灯します。この状態（シフト状態）でVキー/Fキー/Iキー/テンキーを押すと、表3-5のショートカット操作ができます。

シフト状態で再度シフトキーを押すと、シフトLEDが消灯し、シフト状態を抜けます。

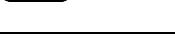
また、RECALLキーを押すと、RECALL LEDが点灯します。この状態でテンキー1~9を押すと、内部メモリに保存されているその番号の基本設定を呼び出します。

この取扱説明書では、シフト状態でキーXを押すことを“**SHIFT + X**”，RECALL状態でキーXを押すことを“**RECALL + X**”と表記します。

-----コメント-----

- シフト状態及びRECALL状態は、次にシフトキー又はRECALLキーを押すまで保持されます。このため、連続してショートカット操作が可能です。
- シフトキー及びRECALLキーを押しながら他のキーを押す必要はありません。

表 3-5 ショートカット操作

ショートカット	項目	説明	参照
	V-LIMIT	電圧設定範囲制限の設定ウィンドウが開きます。	4.1.3
	I-LIMIT	電流ピーク値リミッタの設定ウィンドウが開きます。	4.1.1
	F-LIMIT	周波数設定範囲制限の設定ウィンドウが開きます。	4.1.3b)
	PRTSCRN	USB メモリに画面のコピーを保存します。	4.7
		使用しません。	
	RMS/AVG/PK <sup>†</sup>	計測値の表示形式が RMS/AVG/PK の順に切り替わります。	3.5.10
	KEY LOCK	キーロックの有効／無効が切り替わります。	4.21
	AGC/Acal	AGC／オートキャル設定ウィンドウが開きます。	4.10, 4.11
	USB-EJECT	USB メモリを取り外す前のイジェクト操作を行います。	4.6
	AC/DC	AC/DC モードが AC/ACDC/DC の順に切り替わります。	3.5.1
	SOURCE	信号源が INT/VCA/SYNC/EXT/ADD の順に切り替わります。	
	BRIGHTNESS	LCD の明るさ設定ウィンドウが開きます。	4.23
	LOCAL	通信インターフェースに接続した機器からのリモート状態を抜け、パネル操作を受け付けるローカル状態に移行します。	6.2
	INFO	インフォメーションウィンドウが開きます。	9.4
	Ipk CLR	電流ピークホールド値がクリアされます。	3.5.11
	FIRST	メモリ画面のメモリ番号変更の最初の番号に移動します。	4.5.2
	LAST	メモリ機能のメモリ番号変更の最後の番号に移動します。	
	RECALL	工場出荷時の基本設定を呼び出します。	4.5.3
		内部メモリに保存されているその番号の基本設定を呼び出します。	

注 1: <sup>†</sup>の項目をショートカット操作によって変更した場合は、システム設定メモリ（10.21 参照）に保存されません。

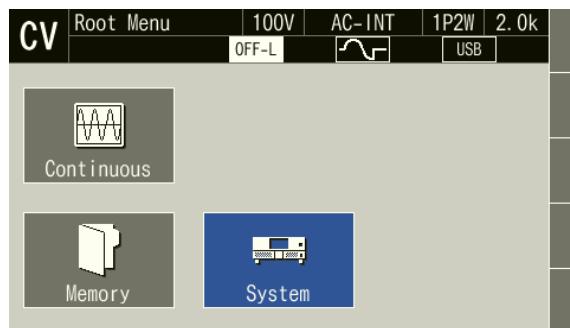
## 3.4 マスタ機／スレーブ機を設定する

単相 2 線システムを構成する各筐体にマスター／スレーブを設定します。

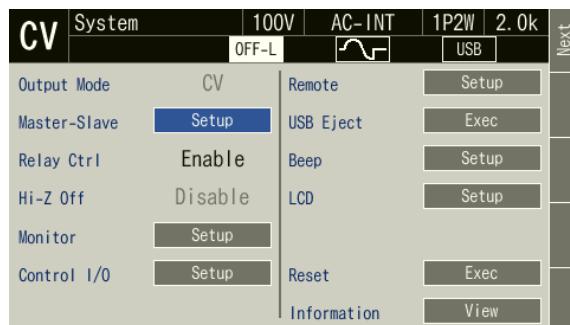
### 3.4.1 マスター／スレーブ設定ウィンドウを開く

単相 2 線システムを構成する場合は、マスター／スレーブ機能を有効にします。

1. メニューキーを押してルートメニューに移動し、System を選択します。システム設定画面が開きます。



2. 項目 Master-Slave を選択します。



3. マスター／スレーブ設定ウィンドウが開きます。項目 Master-Slave でマスター／スレーブ機能を設定します。



4. 一度電源オフし、再起動すると設定が反映されます。マスター／スレーブ機能を有効(Enable)にする場合は、3.4.2 を参考に各項目の設定をした後に再起動してください。

**-----コメント-----**

- 単筐体で使用する場合はマスタ／スレーブ機能を無効に設定してください。
- 出力ケーブル、システムケーブルの接続について 2.5.2 参照してください。ケーブルの接続は必ず起動する前に行い、起動後はケーブルを抜き挿ししないでください。
- 起動後はシステムケーブルとシステムコネクタとの接触不良を防止するため、システムケーブル及びシステムコネクタの周囲の板金には触れないでください。
- ノイズが多い場所での使用は避けてください。静電気やノイズで筐体間の通信不良が起こる可能性があります。通信不良が起こった場合、保護機能が働いてシステムロックします。（8.1 参照）

**3.4.2 マスタ／スレーブを設定する**

単相 2 線システムを構成する各筐体のマスタ／スレーブを設定します。マスタ／スレーブ設定ウィンドウを開き、マスタ／スレーブ機能を有効にすると項目を設定可能になります。全筐体で設定が完了しましたら一度全筐体の電源をオフし、再起動すると設定が反映されます。

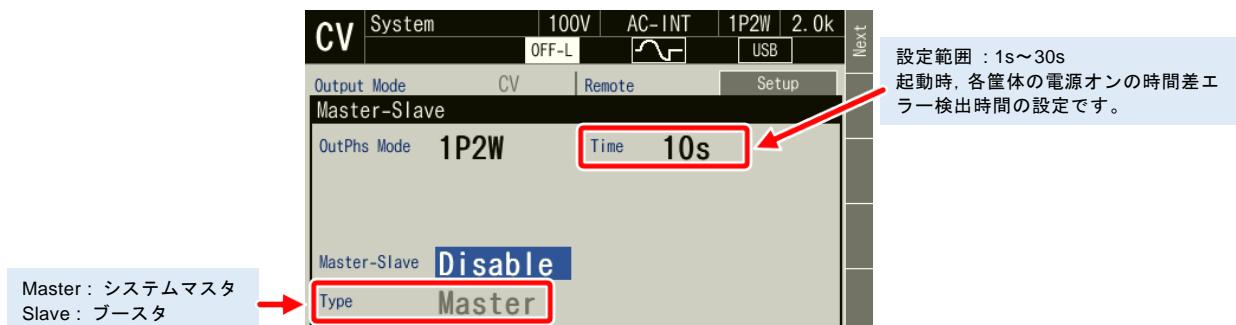


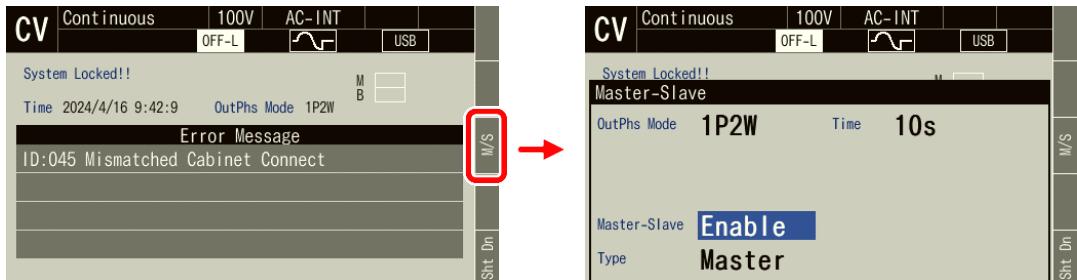
図 3-15 マスタ／スレーブ機能の設定項目

**-----コメント-----**

- 設定が内部で保存されるまでに約 3 秒かかります。設定完了後、3 秒以上待ってから電源をオフしてください。

### 3.4.3 システムケーブルの接続と異なる場合

システムケーブルの接続と、マスター／スレーブの設定が異なる場合、起動時にエラーでシステムロック画面になります。ソフトキー[M/S]を押すとマスター／スレーブ設定ウィンドウが開きます。設定内容をシステムケーブルの接続にあわせて変更し、再起動してください。



#### -----コメント -----

- 起動は、項目 Time での設定時間以内に全筐体の電源をオンしてください。

## 3.5 連続出力（Continuous）機能を使う

### 3.5.1 AC/DC モード及び信号源を設定する

AC/DC モードの説明を表3-6に示します。信号源の説明を表3-7に示します。AC/DC モードと信号源の選択可能な組み合わせを表3-8に示します。

#### -----コメント-----

- わずかな直流成分があってもコアが飽和するトランジスタを負荷にするときは、AC を選択してください。
- 40 Hz 未満の交流を出力する場合は、ACDC モードを選択してください。AC では周波数を 40 Hz 未満に設定できません。
- ACにおいて、周期の長い波形や、正負が非対称な波形を出力する場合（位相急変をさせるとき、電流ピーク値リミッタに正負で異なる値を設定しているときなど）、AC の直流成分除去機能により、波形が変形する場合があります。信号源に相似な波形を出力したい場合は、ACDC を選択してください。

表 3-6 AC/DC モードの説明

AC/DC モード	説明
AC	本製品の信号源と増幅部は交流結合となり、直流分はキャンセルされます。 40 Hz～550 Hz の交流出力設定のみ可能です。 組み合わせ可能な信号源は、INT, VCA, SYNC, EXT, ADD です。  EXT 及び ADD（外部信号源を利用）を用いて、直流重畠した波形を増幅した場合、直流分がキャンセルされるため、意図した出力にならない場合があります。このような場合は、ACDC を選択してください。
ACDC	本製品の信号源と増幅部は直流結合となり、直流分も増幅されます。 1 Hz～550 Hz の交流及び直流出力設定が可能です。 組み合わせ可能な信号源は、INT, SYNC, EXT, ADD です。  直流を含んだ信号を増幅する場合、直流重畠（直流オフセット）をかけたい場合、40 Hz 以下の周波数を出力したい場合などに選択します。電圧急変、位相急変など、一時的に直流分が発生する場合もこのモードを選択してください。
DC	本製品の信号源と増幅部は直流結合となります。 直流設定のみ可能です。 組み合わせ可能な信号源は、INT, VCA です。

表 3-7 信号源の説明

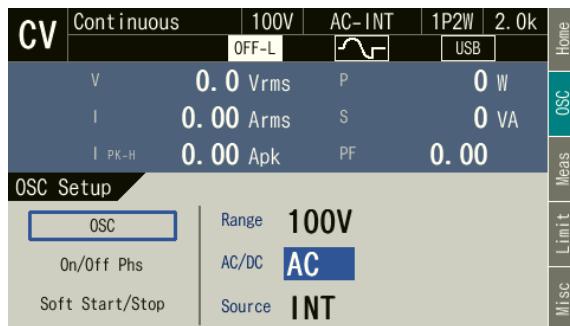
信号源	説明
INT	内部信号源を用います。 パネル又は USB などの外部インターフェースから出力電圧又は出力電流、出力波形、周波数、出力オン位相、出力オフ位相を設定します。
VCA	内部信号源を用います。 外部入力端子に入力した直流信号で、内部信号源の出力電圧又は出力電流設定を制御します。パネル及び USB などの外部インターフェースからは出力電圧設定ができません。出力電圧設定以外は INT と同じです。 ACDC では選択できません。
SYNC	内部信号源を用います。 外部同期信号入力端子（外部入力端子と兼用）に入った信号(EXT)，又は本製品の電源入力周波数(LINE)に、内部信号源の周波数を同期させます。パネル及び USB などの外部インターフェースからは周波数設定ができません。出力周波数設定以外は INT と同じです。 DC では選択できません。
EXT	外部信号源を用います。 外部入力端子に入った信号を指定された利得（可変）倍に増幅し、出力します。 DC では選択できません。
ADD	内部信号源と外部信号源の両方を用います。 EXT と同じく外部入力端子に入った信号が指定された利得倍に増幅され、これに内部信号源分が加算されます。 DC では選択できません。

表 3-8 AC/DC モードと信号源の選択可能な組み合わせ一覧

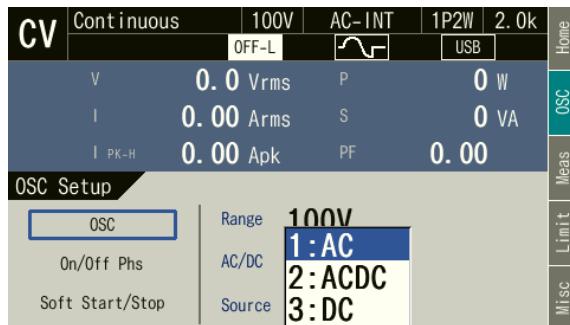
AC/DC モード	信号源				
	INT	VCA	SYNC	EXT	ADD
AC	AC - INT	AC - VCA	AC - SYNC	AC - EXT	AC - ADD
ACDC	ACDC - INT	-	ACDC - SYNC	ACDC - EXT	ACDC - ADD
DC	DC - INT	DC - VCA	-	-	-

## ■ ソフトキーを用いる操作手順

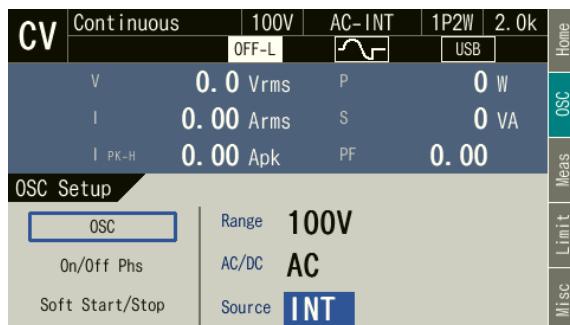
1. ソフトキー[Osc]を押し、AC/DC を選択します。



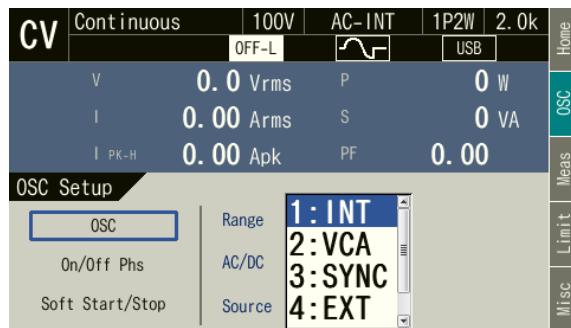
2. 開いたセレクトボックスの中から、設定したい AC/DC モードを選択します。



3. ソフトキー[Osc]を押し、Source を選択します。



4. 開いたセレクトボックスの中から、設定したい信号源を選択します。



#### ■ショートカットを用いる操作手順

1. **SHIFT**+**7** AC/DC モードの切り替え

シフトキーを押してシフト状態にします(シフト LED が点灯)。シフト状態でテンキー7を押すと、AC/DC モードが AC→ACDC→DC→AC の順に変わります。信号源によっては、スキップされ選択できないモードがあります。

2. **SHIFT**+**8** 信号源の切り替え

シフトキーを押してシフト状態にします(シフト LED が点灯)。シフト状態でテンキー8を押すと INT→VCA→SYNC→EXT→ADD→INT の順に変わります。AC/DC モードによっては、スキップされ選択できない信号源があります。

#### 3.5.2 出力レンジを設定する

100 V レンジ又は 200 V レンジを選択できます。各レンジにおける設定範囲を表 3-9 に示します。

##### -----コメント-----

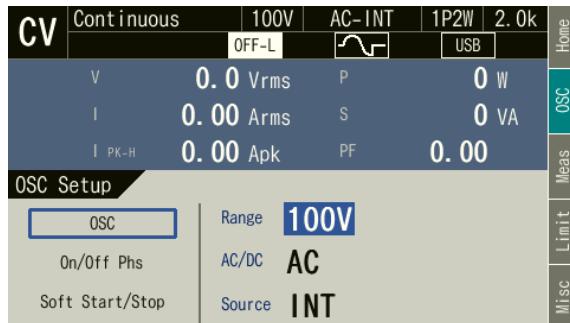
- 出力オン状態では出力レンジを切り替えることはできません。

表 3-9 出力レンジごとの設定範囲

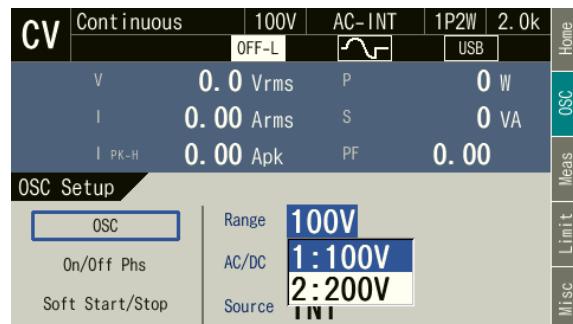
設定項目	AC/DC	波形	設定範囲		
			100 V レンジ	200 V レンジ	単位
直流電圧	ACDC, DC	-	-227.0 ~ +227.0	-454.0 ~ +454.0	V
交流電圧	AC	SIN, CLP	0.0 ~ 175.0	0.0 ~ 350.0	Vrms
	ACDC	SIN, CLP	0.0 ~ 160.0	0.0 ~ 320.0	Vrms
外部入力ゲイン			0.0 ~ 227.0	0.0 ~ 454.0	V/V
電流ピーク値リミッタ (正)			10.13 参照		
電流ピーク値リミッタ (負)					
電流実効値リミッタ					
電圧設定制限			10.14.1 参照		

### ■ソフトキーを用いる操作手順

1. ソフトキー[Osc]を押し、Rangeを選択します。



2. 開いたセレクトボックスの中から、設定したい出力レンジを選択します。



### ■レンジキーを用いる操作手順

レンジキーを押すたびに 100 V レンジ、200 V レンジが切り替わります。

#### 3.5.3 波形を設定する

内部信号源の波形を正弦波 (SIN), クリップ正弦波 (CLP, 3種類) の中から選択できます。クリップ正弦波については 4.4 を参照してください。

#### -----コメント-----

- 交流電圧設定 (ACV), 直流電圧設定 (DCV) は、それぞれ、波形設定によらず共通です。
- 波形は出力オン状態でも変更できます。

## ■操作手順

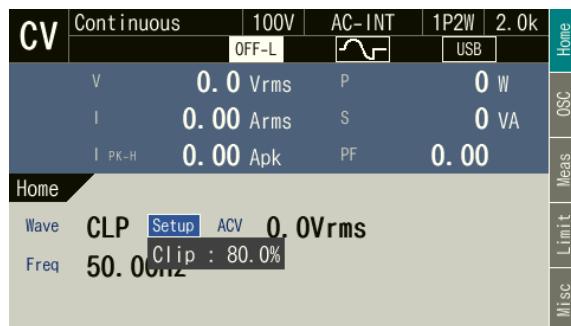
- 項目 Wave を選択します。



- 開いたセレクトボックスの中から、設定したい波形 (SIN, CLP) を選択します。



- CLP を選択した場合は、横に Setup アイコン ( ) が表示されます。カーソルを Setup アイコン上に移動させると、クリップ率又はクレストファクタが表示されます。ENTER キーを押すと、設定ウィンドウが開くので、項目を設定します。



### 3.5.4 出力電圧を設定する

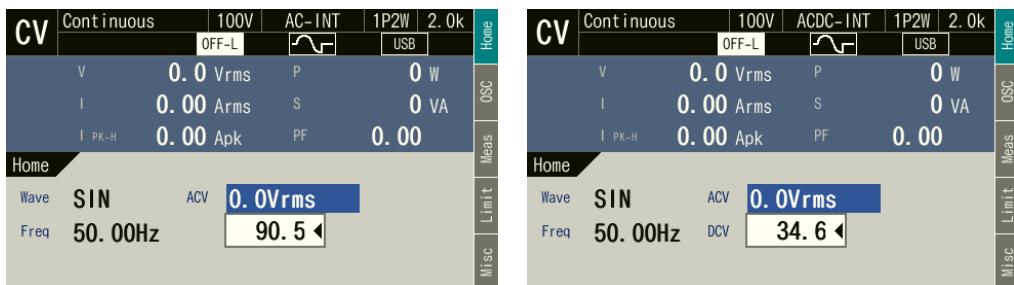
内部信号源による出力電圧の設定は、交流成分と直流成分に分けて行います。交流成分は項目 ACV で、直流成分は項目 DCV で設定します。

#### -----コメント-----

- 交流電圧設定 (ACV)、直流電圧設定 (DCV) は、それぞれ、波形設定によらず共通です。
- ACDC では、交流電圧設定（ピーク値に換算）と直流電圧設定の加算値に対して、電圧設定範囲制限がかかります。詳細は 4.1.3 を参照してください。

### ■交流電圧を設定する操作手順

項目 ACV を選択し、数値を入力します。数値の入力方法は 3.3.5 を参照してください。

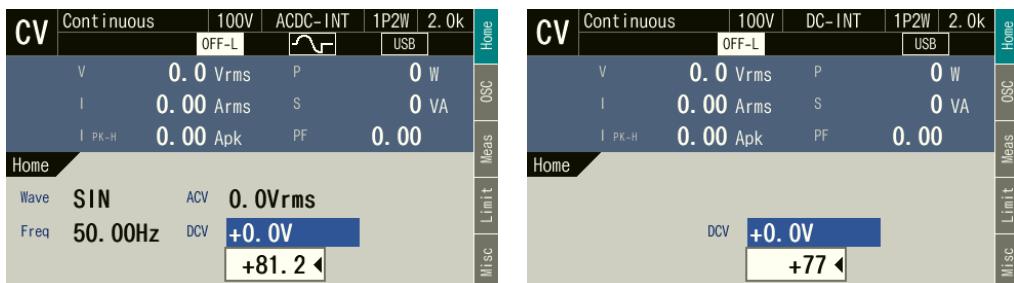


#### -----コメント-----

- 正弦波 (SIN) 及びクリップ正弦波 (CLP) の電圧は実効値で設定します。

### ■直流電圧を設定する操作手順

項目 DCV を選択し、数値を入力します。数値の入力方法は 3.3.5 を参照してください。



### 3.5.5 出力周波数を設定する

内部信号源の交流成分の周波数を設定します。

#### ■操作手順

項目 Freq を選択し、3.3.5 に従って数値を入力します。

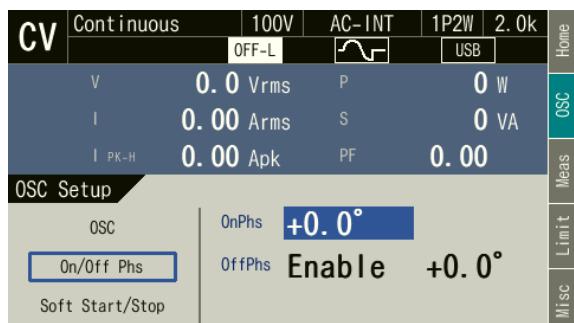


### 3.5.6 出力オン／オフ時の位相を設定する

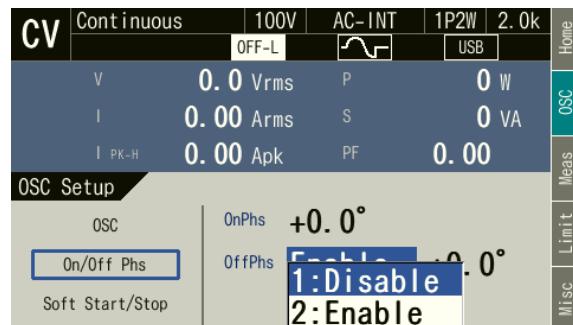
出力オン／オフ時の位相を設定します。出力オン操作の後、電圧出力は出力オン位相から開始します。出力オフ操作の後、出力オフ位相に達したとき電圧出力が終了します。出力オフ位相は無効に設定することもできます。出力オフ位相を無効に設定したときは、出力オフ操作の直後に出力がオフします。

#### ■操作手順

1. ソフトキー[Osc]を押し、On/Off Phs を選択します。出力オン／オフ位相設定ウィンドウが開きます。



2. 項目 On Phase で出力オン位相を、項目 Off Phase で出力オフ位相をそれぞれ設定します。  
出力オフ位相を無効にするときは 1: Disable を選択します。



#### -----コメント-----

- ソフトスタートが有効になっている場合、出力オン位相は $+0.0^\circ$  で固定になります。
- ソフトストップが有効になっている場合、出力オフ位相は無効になります。
- 出力オン／オフ位相又はソフトスタート／ソフトストップの設定をすると表 3-10 のアイコンが点灯します。

### 3.5.7 ソフトスタート、ソフトストップを設定する

ソフトスタートは、出力オンする時、出力を徐々に上昇させる機能です。またソフトストップは、出力オフする時、出力を徐々に下降させる機能です。

ソフトスタート中に出力オフ操作をするとそのときの出力から設定された時間をかけてソフトストップします。（図 3-16 参照）また、ソフトストップ中に出力オフ操作をすると即座に出力は 0 になります。

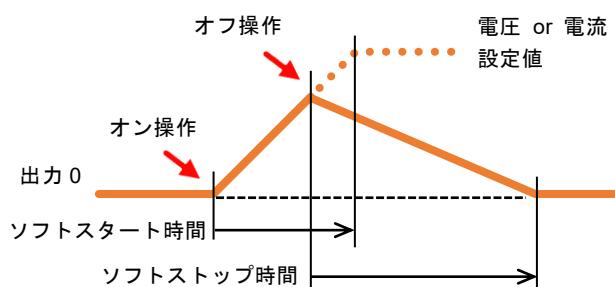


図 3-16 ソフトスタート中の出力オフ操作

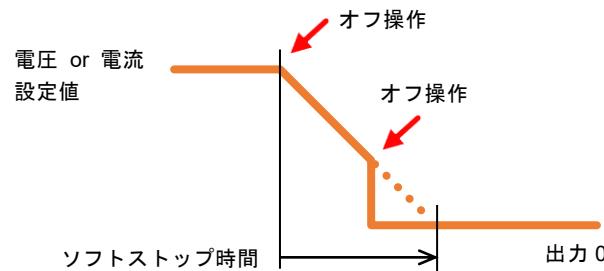


図 3-17 ソフトストップ中の出力オフ操作

**-----コメント-----**

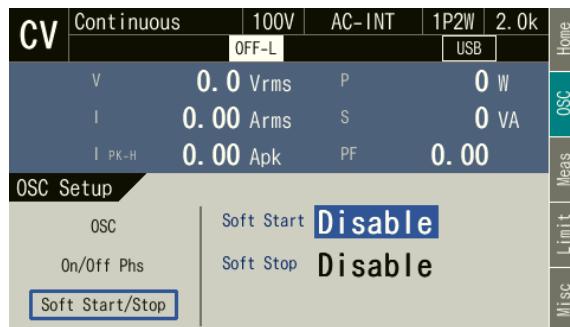
- 以下の何れかの条件にあてはまる場合、ソフトスタート／ソフトストップの設定は無効になります。
  - ・ 信号源が EXT, VCA, ADD が選択されている場合
  - ・ AGC, オートキヤルがオンの場合
- 以下の条件にあてはまる場合、ソフトスタートの設定のみ無効になります。
  - ・ 出力オン位相の設定値が  $0^\circ$  以外の値になっている場合
- 以下のどちらかの条件にあてはまる場合、ソフトストップの設定のみ無効になります。
  - ・ 出力オフ位相が有効に設定されている場合
  - ・ 高インピーダンス出力オフ機能が有効に設定されている場合
- 出力オン／オフ位相又はソフトスタート／ソフトストップの設定をすると表 3-10 のアイコンが点灯します。

表 3-10 出力オン／オフ位相、ソフトスタート／ソフトストップ設定アイコン

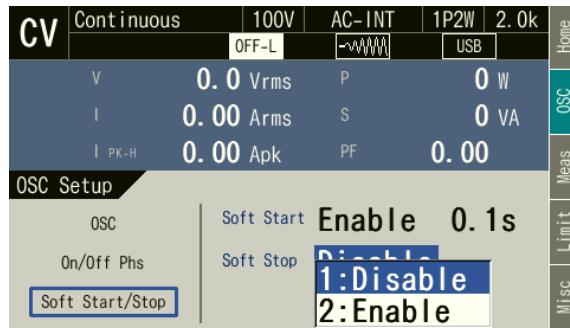
アイコン	出力オン位相	出力オフ位相	ソフトスタート	ソフトストップ
	$+0.0^\circ$ (工場出荷時設定)	有効	無効	無効
			有効	
	$+0.0^\circ$ 以外	無効	無効	無効
			無効	
	$+0.0^\circ$ 以外	有効	無効	無効
			有効	無効
	$+0.0^\circ$ (工場出荷時設定)	無効	無効	有効
			有効	有効
なし			無効	無効

### ■操作手順

- 上記コメントの条件にあてはまらない状態であることを確認します。
- ソフトキー[Osc]を押し、Soft Start / Stop を選択します。出力オン／オフ位相設定ウィンドウが開きます。



- 項目 Soft Start でソフトスタートを、項目 Soft Stop でソフトストップをそれぞれ設定します。



### 3.5.8 出力オン／オフを切り替える

OUTPUT キーで出力のオン／オフを切り替えます。出力オン状態では、OUTPUT LED が点灯します。

ソフトストップを有効に設定している場合、OUTPUT キーで出力オフ操作してもソフトストップの期間は（減少しながら）出力され続けます。ソフトストップ動作中に OUTPUT キーをもう一度押すと即座に出力オフします。

#### -----コメント-----

- 出力オン／オフを高速に切り替えたい場合は、4.18 を参照してください。

### 3.5.9 計測機能を使う

計測値は計測値表示領域（5.1 参照）に表示されます。本製品の計測機能のうち、主要なものを表 3-11 に示します。計測値表示項目の詳細は 5.1.2 を参照してください。

表 3-11 主な計測機能

項目	説明	単位
V	出力電圧 出力端子における出力電圧です。 実効値、平均値、最大値、最小値、ピーケー値があります。	Vrms Vavg Vmax Vmin
I	出力電流 出力電流です。実効値、平均値、最大値、最小値、ピーケー値があります。	Arms Aavg Amax Amin
V <sub>PK-H</sub>	出力電圧ピーケーホールド値 出力電圧の最大値、最小値のうち絶対値が最大のもののホールド値です。	Vpk
I <sub>PK-H</sub>	出力電流ピーケーホールド値 出力電流の最大値、最小値のうち絶対値が最大のもののホールド値です。	Apk
P	有効電力 負荷に供給している有効電力です。	W
S	皮相電力 負荷に供給している皮相電力です。	VA
PF	力率 負荷の力率です。	—
CF <sub>I</sub>	クレストファクタ 出力電流のクレストファクタ（ピーケー値／実効値）です。	—
CF <sub>V</sub>	クレストファクタ 出力電圧のクレストファクタ（ピーケー値／実効値）です。	—
Freq	同期周波数 信号源が SYNC のときの、同期信号源の周波数計測値です。	Hz

### 3.5.10 計測値の表示形式（RMS/PK/AVG）を切り替える

出力電圧・出力電流計測値の表示形式（RMS/PK/AVG）を切り替えることができます。それぞれの形式で表示される項目を表 3-12 に示します。

単相 2 線システムの場合、システムマスターで設定された表示形式がスレーブ（ブースタ）にも適用されます。

表 3-12 計測値表示形式

表示形式	表示される項目
RMS	V（実効値）、I（実効値）、I <sub>PK-H</sub> 、P、S、PF
PK	V（最大、最小値）、I（最大、最小値）、I <sub>PK-H</sub> 、CF <sub>I</sub>
AVG	V（平均値）、I（平均値）、I <sub>PK-H</sub> 、P、S、PF

### ■ ソフトキーを用いる操作手順

1. ソフトキー[Meas]を押します。Meas Setup ウィンドウが開きます。



2. 項目 Type を選択します。開いたセレクトボックスの中から、設定する表示形式を選択します。



### ■ ショートカットを用いる操作手順

**[SHIFT] + [3]** 計測値の表示形式の切り替え

シフトキーを押してシフト状態にします(シフト LED が点灯)。シフト状態でテンキー3を押すと RMS→AVG→Peak→RMS の順に変わります。AC/DC モードによっては、スキップされ選択できない表示形式があります。

### 3.5.11 ピークホールド値をクリアする

ピークホールド値は、計測されたピーク値の絶対値が最大となったものを符号つきで更新し保持した値です。電流ピーク値を保持します。この保持値はクリアすることができます。保持値をクリアすると、クリアしてからの計測値で同様に保持値が更新されていきます。なお、電源をオフすると、保持値はクリアされます。

#### ■ ソフトキーを用いる操作手順

1. ソフトキー[Meas]を押します。Meas Setup ウィンドウが開きます。



2. 項目 PK-H Clr の Exec にカーソルを移動し、ENTER キーを押します。



#### ■ ショートカットを用いる操作手順

**SHIFT** + **+/-** 電流ピークホールド値のクリア

シフトキーを押してシフト状態にします（シフト LED が点灯）。シフト状態でテンキー+/-を押すと出力電流ピークホールド値がクリアされます。

## 4. 應用操作

4.1	リミッタ、設定制限を使う	50
4.2	高調波を測定する	56
4.3	突入電流を測定する	58
4.4	クリップ正弦波を使用する	60
4.5	メモリ機能を使う	63
4.6	USB メモリを使う	70
4.7	画面イメージを保存する	72
4.8	モニタ機能を使う	72
4.9	リモートセンシング機能を使う	74
4.10	AGC 機能を使う	76
4.11	オートキャル機能を使う	79
4.12	DC オフセットを調整する	82
4.13	直流電源として使う	83
4.14	外部直流入力信号で電圧を設定する	84
4.15	コントロール I/O による制御	86
4.16	出力周波数を電源ラインや外部信号に同期させる	89
4.17	外部信号を増幅する	90
4.18	出力オン／オフを高速に切り替える	91
4.19	高インピーダンスの状態で出力オフする	93
4.20	電源投入後自動的に出力オンにする	94
4.21	キーロック	95
4.22	ビープ音	95
4.23	画面の明るさを変える	96
4.24	シャットダウン機能を使う	98
4.25	日付と時刻を設定する	100
4.26	初期設定に戻す	101

## 4.1 リミッタ、設定制限を使う

### 4.1.1 ピーク値リミッタを使う

電流ピーク値リミッタにより、出力電流のピーク値が制限されます。リミッタ動作中は、アイコン **↑Ipk** が表示され、LIMIT LED が点灯します。リミッタ設定値は可変で、100 V / 200 V レンジで別々に保持されます。

ピーク値リミッタが動作したときに出力オフするかしないかを選択できます。出力オフに設定する場合、出力オフするまでのリミッタ連続動作時間も指定します。出力オフの有無と時間の設定は出力レンジによらず共通です。

設定範囲、工場出荷時設定は **10.13** を参照してください。

---

#### -----コメント-----

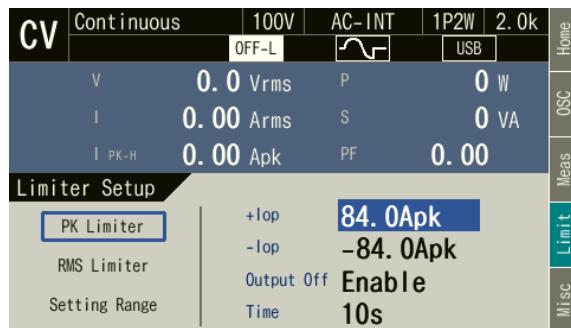
- 負荷によっては、出力電流が設定値と異なる値で制限されることがあります。
  - 誘導性負荷では、電流ピーク値リミッタが動作したことにより、出力過電圧保護がはたらく場合があります。リミッタ設定値を正負共に絞ると、出力過電圧保護を避けられる場合があります。
  - リミッタが一定時間連続動作した後出力オフするように設定したとき、出力オフ位相の設定は無視されます。
  - AC で、電流ピーク値リミッタ設定値を正負非対称に設定しているとき、電流ピーク値リミッタが動作すると、出力に直流成分が発生します。AC では出力の直流成分を除去する機能が働きますが、電流ピーク値リミッタが断続的に動作している場合、直流成分を十分に除去できなかったり、出力波形が変形する場合があります。
  - ブーストアップしている場合、合計の出力電流に対するリミッタ設定値になります。
-

### ■操作手順

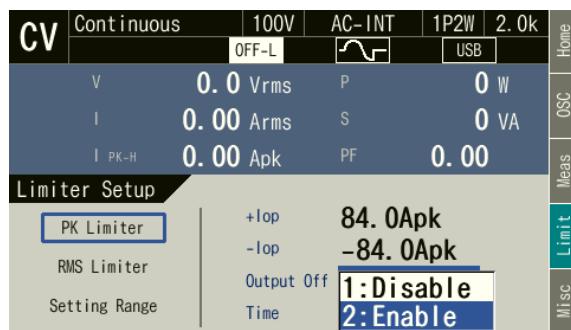
- ソフトキー[Limit]を押し、PK Limiterを選択します。ピーク値リミッタの設定ウィンドウが開きます。ショートカットキーでも操作可能です。  
[SHIFT]+[1]を押して電流ピーク値リミッタ設定ウィンドウを開きます。



- 項目+Iop/-Iopに正／負の電流ピーク値リミッタ値を設定します。



- 項目Output OFFをEnable / Disableで設定します。Enableの場合、リミッタ動作開始から出力オフまでの時間も設定します。



### 4.1.2 実効値リミッタを使う

電流実効値リミッタにより、出力電流の実効値が制限されます。リミッタ動作中は、アイコン **I rms** が表示され、LIMIT LED が点灯します。リミッタ設定値は可変で、100 V / 200 V レンジで別々に保持されます。

実効値リミッタが動作したときに出力オフするかしないかを選択できます。出力オフに設定する場合、出力オフするまでのリミッタ連続動作時間も指定します。出力オフの有無と時間の設定は出力レンジによらず共通です。

設定範囲、工場出荷時設定は **10.13** を参照してください。

#### -----コメント-----

- 実効値リミッタは実効値演算を伴うため、リミッタ動作開始から出力電流又は出力電圧が十分に制限されるまでには時間がかかります。より高速に出力を制限したい場合は、ピーク値リミッタを使用してください。ピーク値リミッタについては、**4.1.1** を参照してください。
- リミッタが一定時間連続動作した後出力オフするように設定したとき、出力オフ位相の設定は無視されます。
- ブーストアップしている場合、合計の出力電流に対するリミッタ設定値になります。

#### —— 注意——

- インピーダンスが非常に小さい負荷（例：出力短絡など）では、電流実効値リミッタが出力電流を十分に制限できず、定格電流を超える場合があります。電流計測値を確認し、ピーク電流リミッタを併用するなどして、定格電流範囲内でご使用ください。

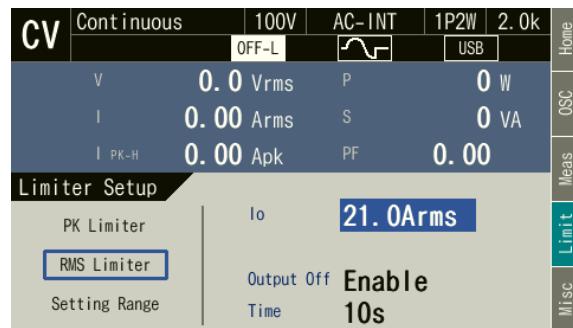
#### ■操作手順

1. ソフトキー[Limit]を押し、RMS Limiterを選択します。実効値リミッタの設定ウィンドウが開きます。ショートカットキーでも操作可能です。

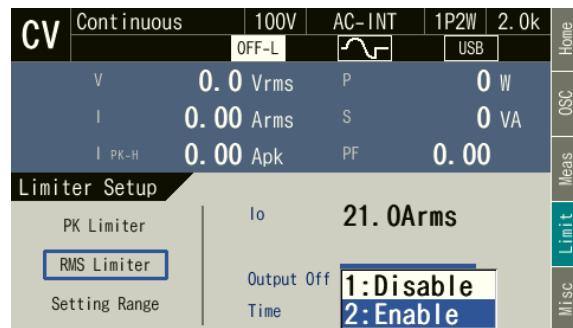
**SHIFT** + **1** を押して電流実効値リミッタ設定ウィンドウを開きます。



2. 項目 Io に電流実効値リミッタ値を設定します。



3. 項目 Output Off を Enable / Disable で設定します。Enable の場合、リミッタ動作開始から出力オフまでの時間も設定します。



#### 4.1.3 設定範囲制限を使う

出力設定値（出力電圧／周波数）の範囲を制限することができます。設定範囲制限は、モディファイダイヤルを使って急速に出力設定値を増減するときなどに過大出力の防止に役立ちます。

##### a) 電圧設定範囲制限

信号源が INT, SYNC, ADD のとき、内部信号源に対する出力電圧設定値の範囲を制限することができます。制限を超える電圧を設定しようとすると、設定値は制限値に抑えられるので、範囲外の値を設定したくないときの誤設定を予防できます。

電圧設定範囲制限値は 100V / 200V レンジごとに、AC の設定、ACDC の設定、DC の設定がそれぞれ独立して保持されます。

制限値を設定する際は、実効値又は正負ピーク値で設定します。実効値で設定できるのは、AC の場合です。設定範囲、工場出荷時設定は [10.14.1](#) を参照してください。

---

##### -----コメント-----

- ACDC では、交流設定（ピーク値に換算）と直流設定の加算値に対して制限がかかります。
  - EXT 及び ADD の外部信号源に対しては、設定範囲制限はできません。
  - すでに設定されている出力電圧を含まない範囲に設定範囲制限を設定することはできません。
- 

##### b) 周波数設定範囲制限

周波数設定範囲制限により、内部信号源に対する周波数設定値の範囲を制限することができます。制限を超える周波数を設定しようとすると、設定値は制限値に抑えられるので、範囲外の値を設定したくないときの誤設定を予防できます。

周波数設定範囲制限値は出力レンジ共通です。

設定範囲、工場出荷時設定は [10.14.2](#) を参照してください。

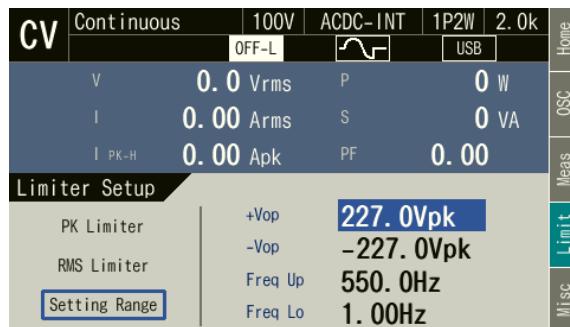
---

##### -----コメント-----

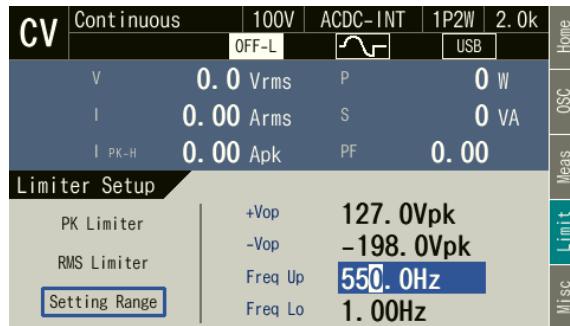
- 周波数設定範囲制限は、モディファイダイヤルを使って急速に設定値を増減するときに意図しない周波数設定の防止に役立ちます。
-

### ■操作手順

- ソフトキー[Limit]を押し、Setting Rangeを選択します。設定範囲制限の設定ウィンドウが開きます。ショートカットキーでも操作可能です。  
[SHIFT]+[V] 又は [SHIFT]+[F] を押して設定範囲制限のウィンドウを開きます。



- 項目+Vop/-Vop, Freq Up/Freq Loに周波数設定範囲制限上限／下限値を下限≤上限となるように設定します。



#### 4.1.4 有効電力リミッタについて

定格以上の電力を出力しようとした場合、有効電力リミッタが動作します。有効電力リミッタが動作すると、1台あたりの出力有効電力が2100W（参考値）になるまで出力電圧又は出力電流が抑えられます。リミッタ動作中は、アイコン が表示され、LIMIT LEDが点灯します。

#### -----コメント-----

- 有効電力リミッタが動作する場合は、出力電圧設定値を下げるなどして、定格以内の出力電力になるようにしてください。
- 有効電力リミッタにより、有効電力（単位：W）は制限されますが、無効電力（単位：var）は制限されません。このため、負荷の力率によっては、皮相電力（単位：VA）が定格電力を超過する場合もあります。有効電力リミッタが動作する・しないに関わらず、皮相電力が定格以内になるように、出力電圧を設定してください。
- 有効電力リミッタの値を変更することはできません。出力電力を定格より低い値に制限したいときは、（電流／電圧）ピーク値リミッタ又は（電流／電圧）実効値リミッタを使用してください。

## 4.2 高調波を測定する

交流電源入力の電気機器の中には、入力電流波形が正弦波から大きくひずむものがあります。例えば電源入力部にコンデンサインプット形整流回路が使われている場合、一般的に入力電流は図4-1のようにひずみます。このようにひずんだ波形は、高調波成分を多く含んでいます。高調波成分を多く含んだ電流が電源ラインに大量に流れた場合、ライン電圧にひずみが生じ、他の機器が誤動作したり、変圧器が過熱して事故につながるなどの問題が生じます。

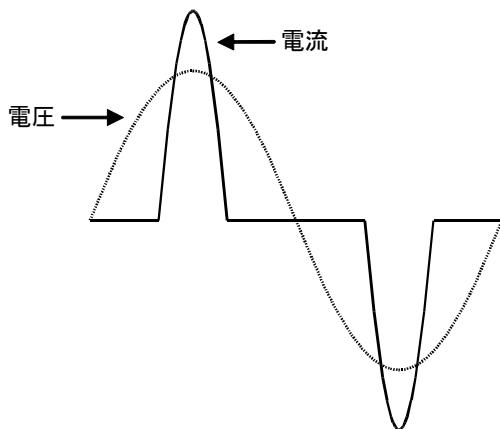


図 4-1 高調波成分を多く含む電流波形

### 4.2.1 高調波計測機能

出力電圧及び出力電流に含まれる高調波成分を測定します。

高調波電流計測機能は、連続出力機能、AC-INT で周波数設定が 40 Hz～550 Hz のときのみ有効です。

解析可能な最大周波数は 5000 Hz です。基本波の周波数によって解析次数の上限が変わります。実効値及び基本波成分に対するパーセントで表示します。

#### -----コメント-----

- 高調波電流計測機能は、IEC などが定めている規格試験に対応するものではありません。  
この機能は予備試験としてご利用ください。

## 4.2.2 測定値の表示方法

### ■操作手順

- 連続出力機能で、ソフトキー[Measure]を押し、項目 Harmonic の View 上にカーソルを合わせ、ENTER キーを押します。



- 左側に 1~10 次、右側に 11~20 次の高調波成分計測値が表示される画面になります。

CV	Harmonic View		100V	AC-INT	1P2W	2.0k	Next
	OFF-L	L1					
L1	I (rms)	nth/1st		I (rms)	nth/1st		
1st	14.67A	100.0%	11th	0.47A	3.2%		
2nd	0.00A	0.0%	12th	0.00A	0.0%		
3rd	1.60A	10.9%	13th	0.38A	2.6%		
4th	0.00A	0.0%	14th	0.00A	0.0%		
5th	1.32A	9.0%	15th	0.38A	2.6%		
6th	0.00A	0.0%	16th	0.00A	0.0%		
7th	1.00A	6.8%	17th	0.37A	2.5%		
8th	0.00A	0.0%	18th	0.00A	0.0%		
9th	0.70A	4.8%	19th	0.33A	2.2%		
10th	0.00A	0.0%	20th	0.00A	0.0%		

- ソフトキー[Next]を押すと、左側に 11~20 次、右側に 21~30 次の計測値が表示される画面に切り替わります。ソフトキー[Prev]を押すと元の画面に戻ります。21 次以上の計測値表示についても、同様に画面を切り替えることができます。

CV	Harmonic View		100V	AC-INT	1P2W	2.0k	Next
	OFF-L	L1					
L1	I (rms)	nth/1st		I (rms)	nth/1st		
11th	0.47A	3.2%	21st	0.28A	1.9%		
12th	0.00A	0.0%	22nd	0.00A	0.0%		
13th	0.38A	2.6%	23rd	0.25A	1.7%		
14th	0.00A	0.0%	24th	0.00A	0.0%		
15th	0.38A	2.6%	25th	0.24A	1.7%		
16th	0.00A	0.0%	26th	0.00A	0.0%		
17th	0.37A	2.5%	27th	0.25A	1.7%		
18th	0.00A	0.0%	28th	0.00A	0.0%		
19th	0.33A	2.2%	29th	0.23A	1.6%		
20th	0.00A	0.0%	30th	0.00A	0.0%		

- ソフトキー[Volt]又はソフトキー[Curr]押すと高調波電圧／高調波電流が切り替わります。
- CANCEL キー又はソフトキー[Exit]を押すと、連続出力機能の画面に戻ります。

## 4.3 突入電流を測定する

### 4.3.1 突入電流

電源入力にコンデンサインプット形整流回路を使用している電気機器では、電源供給を開始した直後に、短時間、定常状態に比べて過大な電流が流れことがあります。この電流を突入電流と呼びます。このような大きな電流が電源ラインに流れると、電源ラインのインピーダンスによって供給電圧が低下するおそれがあります。このため、突入電流を一定レベル以内に制限する規格もあります。

図4-2に、小型電気ドリルの突入電流波形を示します。定格電流 3.5 A に対し、約 4 倍となる 14 A ピークの突入電流が流れています。

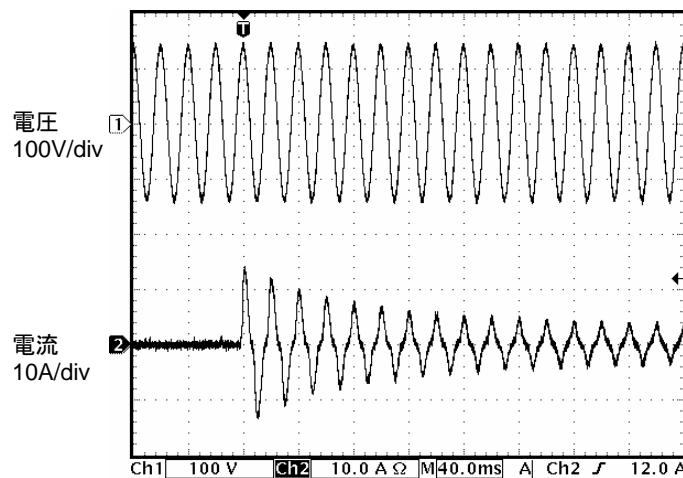


図 4-2 突入電流の例

突入電流が大きい電気機器に対しては、電流供給能力が十分にある電源を使用する必要があります。突入電流を十分に供給できない電源の場合、電気機器によっては必要な電力が得られず、起動できないこともあります。

本製品はピーク電流を実効値定格の 4 倍まで供給できます。本製品の電流ピークホールド機能を用いて、突入電流の最大値を測定することができます。

### 4.3.2 ピークホールド機能

- ピークホールド機能は、正負ピーク値で絶対値の大きい方の値を極性付で保持します。
- ピークホールド値のクリア機能を備えています。クリア操作により、ピークホールド値（全相）が 0 Apk にクリアされます。

-----コメント-----

- クリア操作直後からピークホールド値は再び更新されます。電流を出力していなくても、ノイズなどにより、クリア操作をしても電流ピークホールド値が 0 Apk にならない場合があります。

### 4.3.3 測定方法

#### ■操作手順

1. 出力をオンする前に、ピークホールド値をクリアします。次の2通りの方法があります。
  - (a) ショートカット操作 **SHIFT** + **+/-**
  - (b) ソフトキー[Measure]を押します。項目 PK-H Clr の Exec 上にカーソルを合わせ、ENTERキーを押します。



2. 測定対象の電源スイッチをオンにします。
3. 出力をオンします。
4. 電流ピークホールド値 ( $I_{PK-H}$ ) を読みます。これが突入電流の最大値です。

### 4.3.4 測定のヒント

- 出力オンの前に、出力オン時位相設定（3.5.6 参照）を変更すると、電源投入時の位相による突入電流の違いが比較できます。
- 本製品が供給可能な最大ピーク電圧／電流を超える場合や、電圧／電流ピーク値リミッタがはたらく場合は、測定対象の突入電流を正しく測定できません。
- 出力端短絡時など、負荷のインピーダンスが非常に小さいときは、正しいピーク値を計測できない場合があります。

## 4.4 クリップ正弦波を使用する

クリップ正弦波とは、図4-3のように正弦波のピークがクリップされた波形です。本製品では出力波形にクリップ正弦波を選択することができます。

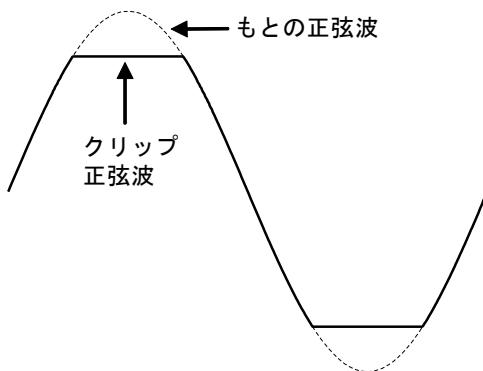


図4-3 クリップ正弦波

クリップの深さは、クレストファクタ又はクリップ率で設定します。これらはそれぞれ、次式で定義されます。クリップ率は百分率で設定します。

$$\text{クレストファクタ} = \text{ピーク値} / \text{実効値}$$

$$\text{クリップ率} = \text{クリップ正弦波のピーク値} / \text{もとの正弦波のピーク値}$$

クリップの深さの設定方式により、出力電圧設定方式が表4-1のように異なります。したがって、クリップ率を100%未満にすると、出力電圧は設定よりも小さくなります。

表4-1 クリップの深さの設定方式による出力電圧設定方式の違い

クリップの深さの設定方式	出力電圧設定方式
クレストファクタ	クリップされた波形の実効値を設定
クリップ率	クリップされる前の正弦波の実効値を設定

### -----コメント-----

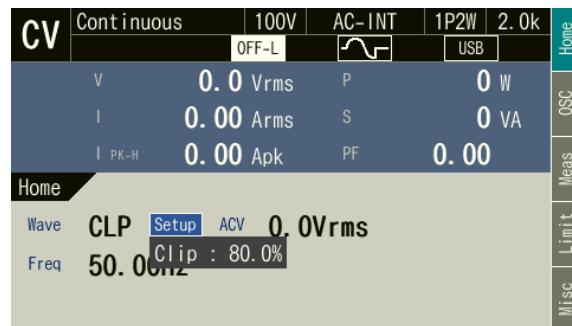
- ACでクリップ正弦波を出力すると、ACの直流成分除去機能により、出力波形のクリップ部分が傾斜する場合があります。これを回避する場合は、ACDCにしてください。

### ■操作手順

- 項目 Wave で CLP を選択します。



- カーソルを Setup に移動して選択します。クリップ正弦波の設定ウィンドウが開きます。



- 項目 No.で呼び出したいクリップ正弦波番号を選択します。



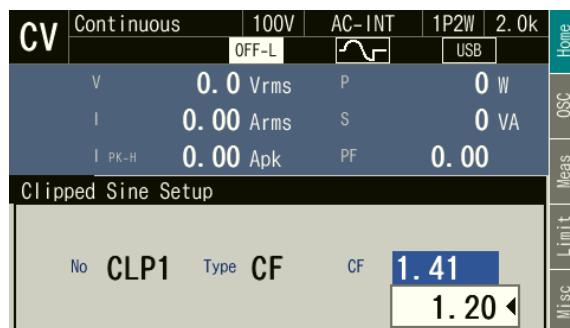
#### 4. 応用操作

---

4. 項目 Type で 1: Clip (クリップ率) 又は 2: CF (クレストファクタ) を選択します。



5. 項目 CF (又は Clip) にクレストファクタ (又はクリップ率) を入力します。



6. CANCEL キーを押します。クリップ正弦波の設定ウィンドウが閉じます。

---

#### -----コメント-----

- CLP1 から CLP3 までのすべての設定が内部メモリに保存されます。
  - クリップ率設定値とクレストファクタ設定値は独立して保持されます。Type を変更すると、設定値も伴って切り替わります。内部メモリに保存されるときも、一つの波形につき各設定値がそれぞれ保存されます。
-

## 4.5 メモリ機能を使う

メモリ機能では、本製品の内部メモリ及びUSBメモリへアクセスし、基本設定の保存、呼び出し、クリア、名前変更が行えます。

### 4.5.1 基本設定メモリ

基本設定メモリには、連続出力機能の出力に関する設定（AC/DCモード、信号源、出力レンジ、交流設定、直流設定、電流リミッタ、設定範囲制限など）が一括して保存されます。これらの設定を基本設定メモリへ保存するには、ユーザが操作する必要があります。基本設定メモリとしては、内部メモリ及びUSBメモリが選択できます。

内部の基本設定メモリはNo.0～30の31個あり、No.0には工場出荷時の設定が保存されています。本製品の電源投入時には内部メモリNo.1の設定が呼び出されます。ユーザが設定を保存できるのはNo.1～30です。基本設定メモリをクリアすると、クリアした番号の基本設定メモリは、工場出荷時設定（No.0と同じ内容）になります。USBメモリの基本設定メモリをクリアすると、USBメモリ内の該当ファイルが削除されます。

基本設定メモリに保存される設定内容と工場出荷時設定の一覧は、[10.21](#)を参照してください。

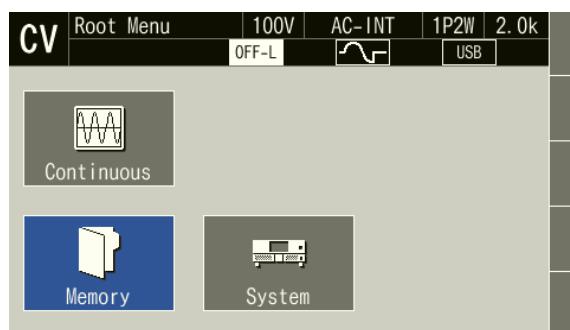
#### -----コメント-----

- 内部メモリとUSBメモリの間で基本設定メモリの内容を直接コピーすることはできません。コピーするには、一旦呼び出して、保存先を変えた上で保存してください。
- USBメモリにすでにあるデータと重複する名前で保存しようとするとき、上書きの確認はありません。
- USBメモリ内に保存する基本設定データファイルは500個以内にしてください。それ以上のファイルがある場合、本製品はUSBメモリ内の基本設定データファイルを認識できません。

### 4.5.2 基本設定メモリのデータリスト画面を表示する

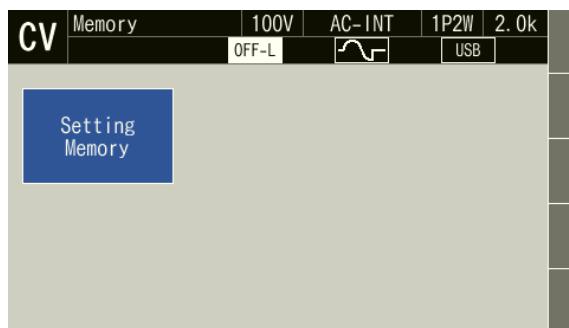
#### ■操作手順

- ルートメニューからMemoryを選択します。

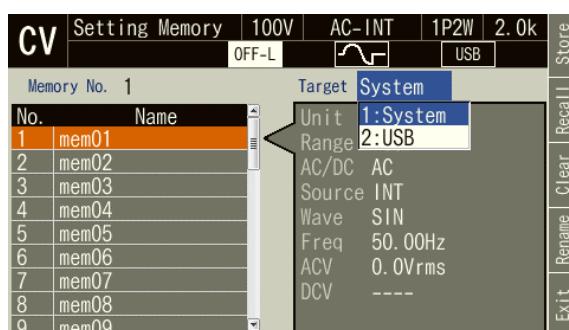


## 4. 応用操作

2. メモリ画面に移行します。ENTER キーを押します。

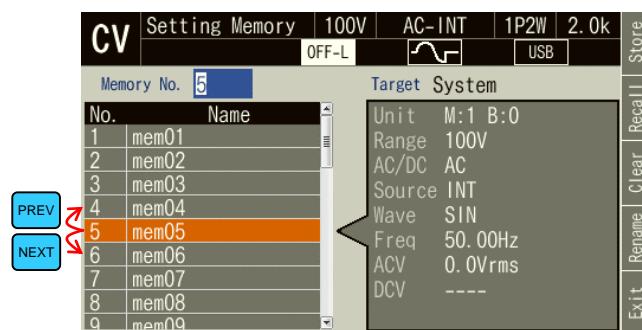


3. 基本設定メモリのデータリストが表示されます。項目 Target で参照先 1: System (内部メモリ) / 2: USB (USB メモリ) を選択します。

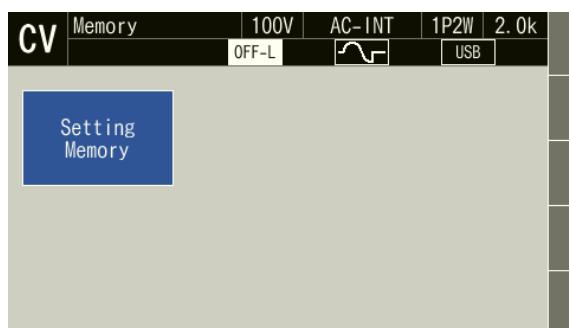


4. 項目 Memory No.に参照するメモリ番号を指定します。

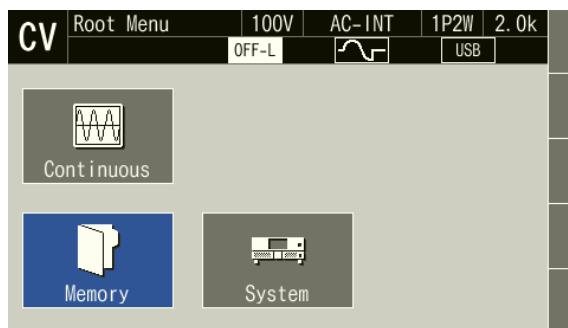
項目 Memory No.にカーソルがなくても、[PREV]を押すと 1 つ前、[NEXT]を押すと 1 つ後ろに移動します。



5. ソフトキー[Exit]を押すと、メモリ画面に戻ります。



6. メニューキーを押すと、ルートメニューに戻ります。

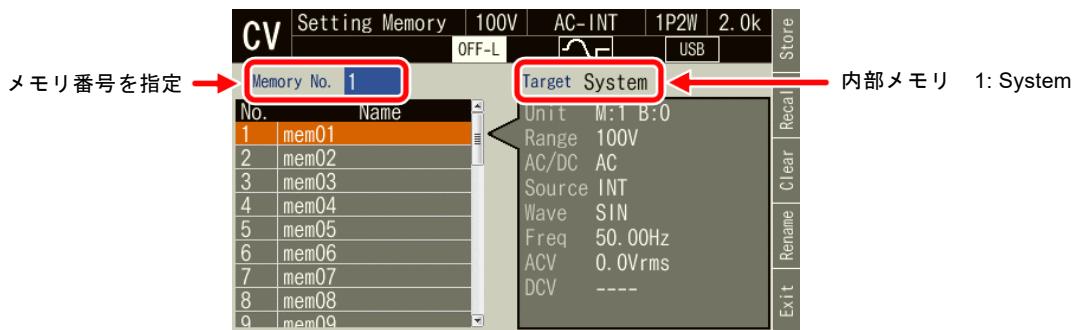


### 4.5.3 基本設定メモリの保存、呼び出し、クリア／名前変更

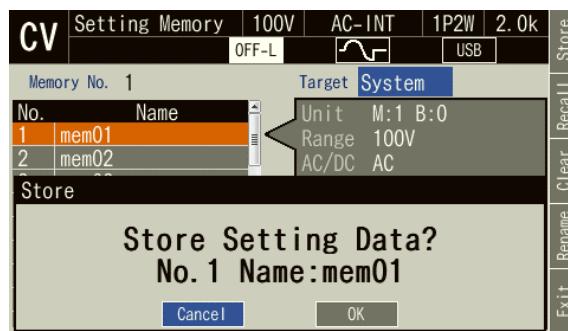
連続出力機能の出力に関する設定を内部メモリ又はUSBメモリに保存します。

#### ■ 基本設定を内部メモリに保存する

1. 基本設定メモリ画面を開きます（4.5.2 参照）。項目 Target, Memory No.を選択して保存するメモリを指定し、ソフトキー[Store]を押します。新規に保存する場合はデータリストのNameが空欄の番号を指定します。



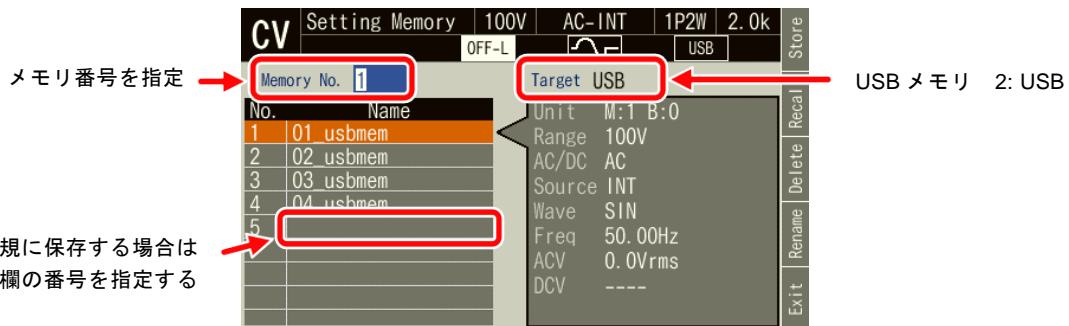
2. 保存の確認ウィンドウが開きます。OKを選択します。



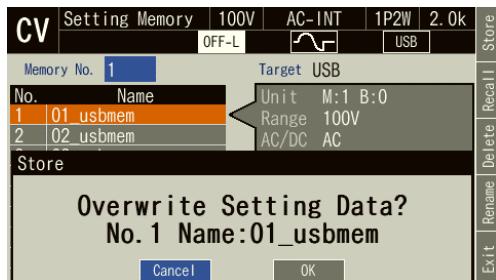
### ■ 基本設定を USB メモリに保存する

USB メモリを本製品に接続する方法、本製品から取り外す方法については、4.6 を参照してください。

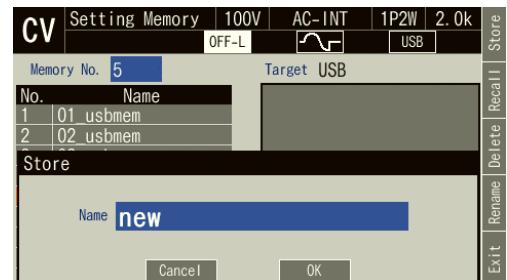
1. 基本設定メモリ画面を開きます（4.5.2 参照）。ソフトキー[Store]を押します。新規に保存する場合はデータリストの Name が空欄の番号を指定します。



2. 上書きする場合、保存の確認のウィンドウが開きます。OK を選択します。新規で保存する場合、保存する名前の入力ウィンドウが開くので、名前を入力し、OK を選択します。文字列の入力方法は 3.3.6 を参照してください。



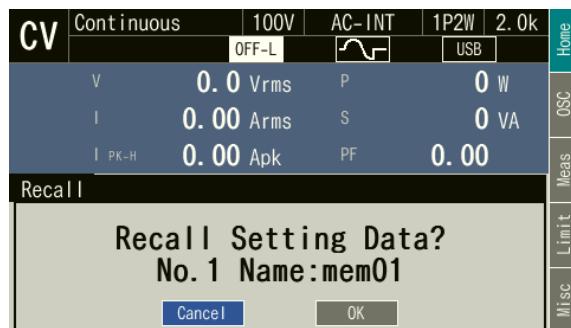
(上書きする場合) 確認ウィンドウ



(新規保存する場合) 名前の入力ウィンドウ

### ■ショートカット (RECALL キー) をを使った基本設定メモリの呼び出し

内部メモリに保存されているメモリ番号 1~9 の基本設定メモリは、ショートカットキー **RECALL** + **1** ~ **9** を押して呼び出せます。

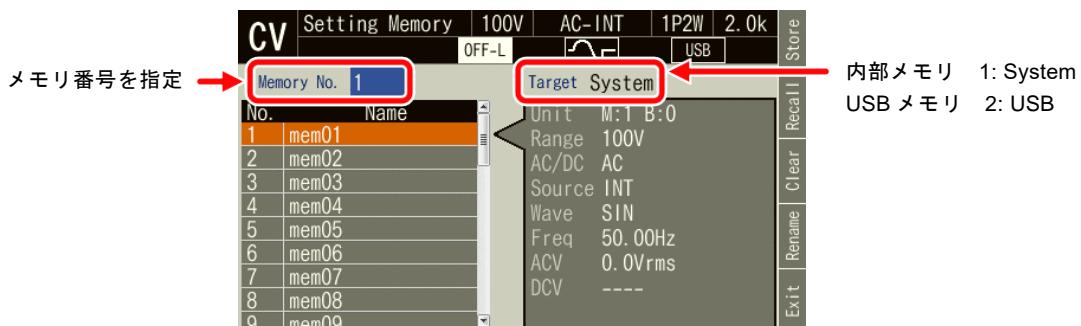


#### -----コメント-----

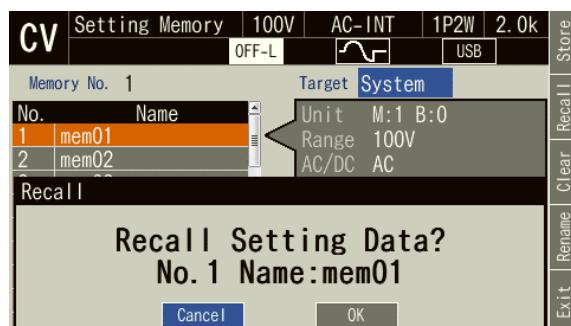
- 連続出力の画面から操作できます。
- RECALL キーを押しながらテンキーを押す必要はありません。

### ■基本設定メモリのデータリスト画面からの呼び出し

1. 基本設定メモリ画面を開きます (4.5.2 参照)。項目 Target, Memory No.を選択して呼び出すメモリを指定し、ソフトキー[Recall]を押します。

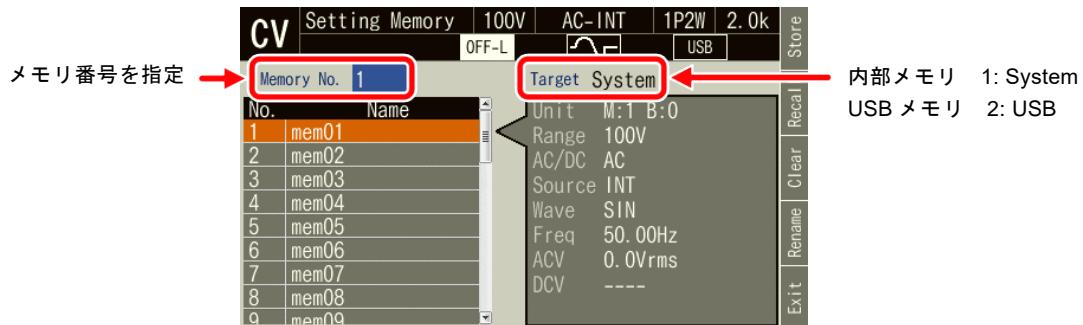


2. 呼び出しの確認ウィンドウが開くので、OK を選択します。指定した番号の基本設定メモリが呼び出されます。

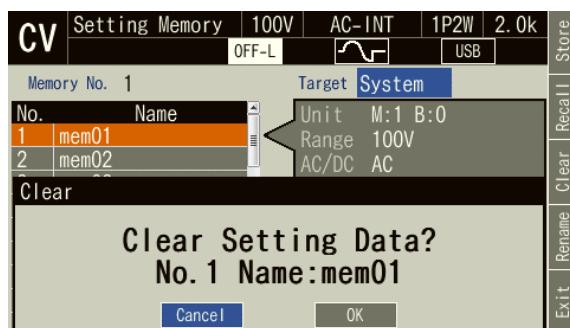


## ■内部メモリに保存されている基本設定メモリのクリア／名前変更

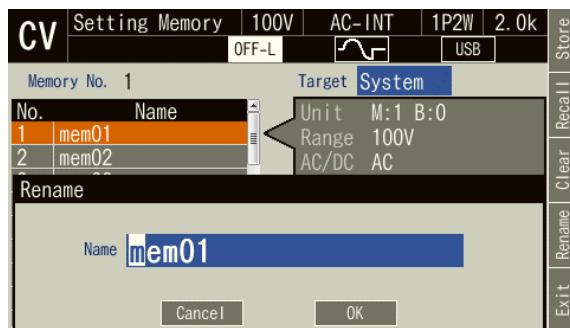
1. 基本設定メモリ画面を開きます（4.5.2 参照）。項目 Target, Memory No.を選択してクリア／名前変更するシミュレーションを指定します。



2. クリアする場合は、ソフトキー[Clear]を押します。確認メッセージが表示されるので、OKを選択します。内部メモリをクリアすると、工場出荷時設定（内部メモリ No. 0と同じ内容）になります。

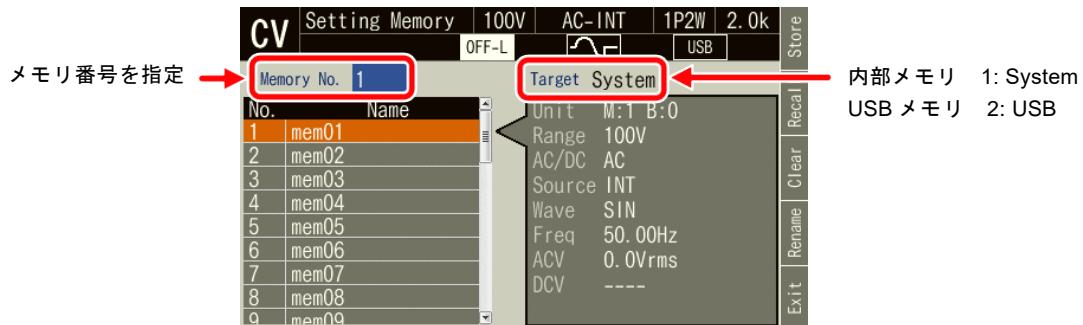


3. 名前を変更する場合は、ソフトキー[Rename]を押します。名前の変更ウィンドウが開くので、新しい名前を入力し、OKを選択します。文字列の入力の方法は、3.3.6を参照してください。

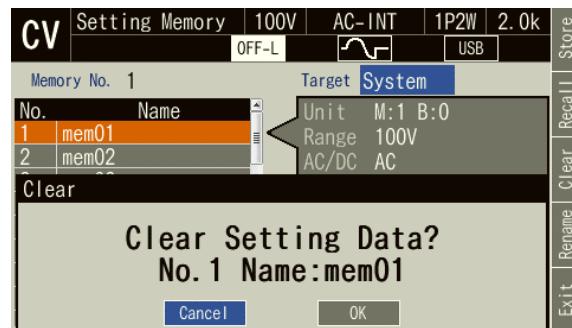


■USB メモリに保存されている基本設定メモリの消去／名前変更

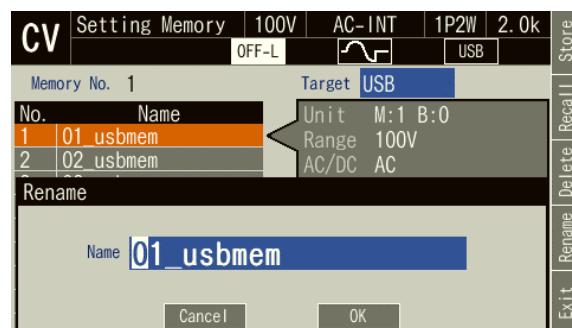
1. 基本設定メモリ画面を開きます（4.5.2 参照）。項目 Target, Memory No.を選択してクリア／名前変更するシミュレーションを指定します。



2. 消去する場合は、ソフトキー[Delete]を押します。確認メッセージが表示されるので、OKを選択します。USB メモリ内の該当ファイルが削除されます。

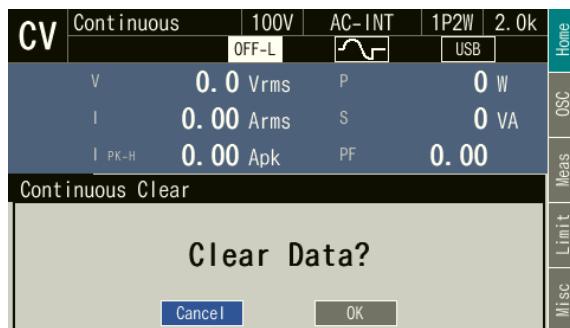


3. 名前を変更する場合は、ソフトキー[Rename]を押します。名前の変更ウィンドウが開くので、新しい名前を入力し、OKを選択します。文字列の入力の方法は、3.3.6 を参照してください。



### ■工場出荷時設定の呼び出し

連続出力の画面で、**RECALL** + **0** を押します。確認メッセージが表示されるので、OK を選択します。現在の設定が消去され、工場出荷時の基本設定が呼び出されます。



## 4.6 USB メモリを使う

本製品はマスストレージクラスの USB メモリをサポートしています。USB メモリに対し、基本設定メモリの保存、呼び出しが可能です。

本製品に USB メモリを接続すると、確認メッセージ “USB Memory Connected” が表示されたウィンドウが開き、しばらくすると閉じます。

USB メモリのルートフォルダには図4-4 のフォルダがあるものとします。ない場合は、USB メモリを本製品に接続した時に、自動的に作成されます。

本製品に接続した USB メモリを取り外すには、本項で説明するイジェクト操作が必要です。



図 4-4 USB メモリのフォルダ構成

### ▲ 注意

- フロントの USB メモリコネクタには、USB メモリ以外は接続しないでください。
- USB メモリを本製品から取り外す場合は、その前に必ずイジェクト操作（次項参照）をしてください。USB メモリのデータアクセス中に USB メモリを取り外すと、USB メモリのデータが破損する場合があります。
- 本製品が USB メモリのデータにアクセス中に、本製品の電源を切らないでください。

---

-----コメント-----

- すべての USB メモリについて動作を保証するものではありません。
  - USB メモリは FAT32 形式でフォーマットされたものを使用してください。本製品は Windows Vista SP1 からサポートされた exFAT 形式には対応していません。
  - 本製品には USB メモリのフォーマット機能はありません。
  - ファイル名は必ず 1 バイト文字（半角英数字）にしてください。2 バイト文字（全角文字など）を含んだファイル名は正常に認識できません。
  - 外部制御入出力による読み出しができません。
  - USB メモリ内に保存する基本設定データファイルは、500 個以内にしてください。それ以上のファイルがある場合、本製品は USB メモリ内のデータファイルを認識できません。
  - 図 4-4 の ERRORLOG フォルダ、SYSTEM フォルダはユーザが使用するフォルダではありません。本製品のファームウェアアップデートなどに使用しますので、これらのフォルダやフォルダ内のファイルを消去しないでください。
- 

**■本製品から USB メモリを取り外す（イジェクト操作）**

1. イジェクト操作を行います。次の 2 通りの方法があります。
  - (a) ショートカット操作: **SHIFT**+**6**
  - (b) メニューキーを押してルートメニューに移動し、System を選択します。システムメニューが開くので、項目 USB Eject の Exec にカーソルを合わせ、ENTER キーを押します。
2. 確認メッセージ “USB Memory Disconnected” が表示されたウィンドウが開きます。しばらくすると、ウィンドウが閉じます。
3. USB メモリを取り外します。

---

-----コメント-----

- 次の場面では、イジェクト操作はできません。
    - ・ メモリ画面が表示されているとき
    - ・ データリストボックスで USB メモリ内のファイルが表示されているとき
-

## 4.7 画面イメージを保存する

現在の画面を USB メモリに保存します。

### ■操作方法

ショートカットキー **[SHIFT] + [1]** を押します。

### ■保存先

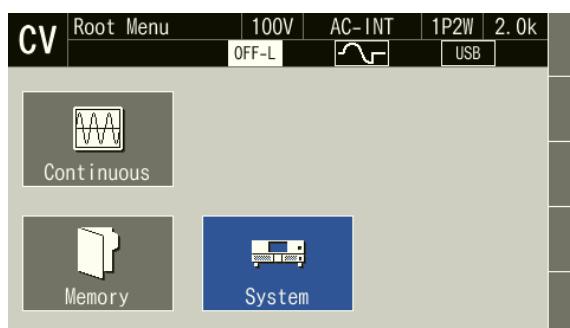
NF\_TOOLS\_NF\_KP2000AS\_CAPTURE フォルダ内に保存されます。保存されるイメージのファイル形式は bmp で、6 万 5 千色、1 ファイルの大きさは 256 KiB です。ファイル名は CAP\_YYYYMMDD\_hhmmss.bmp です。ファイル名の YYYYMMDD は日付、hhmmss は時刻です。

## 4.8 モニタ機能を使う

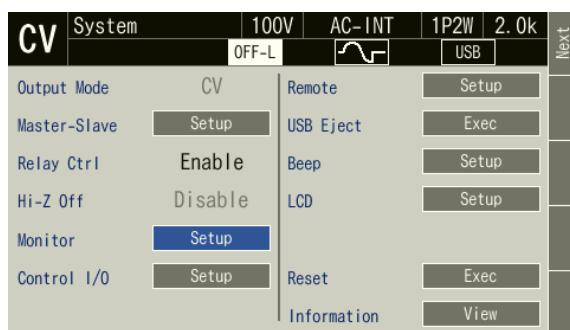
リアのモニタ出力コネクタにオシロスコープを接続して、出力電圧／電流波形をモニタすることができます。モニタ出力の仕様は **10.26** を参照してください。

### ■モニタ出力を切り替える

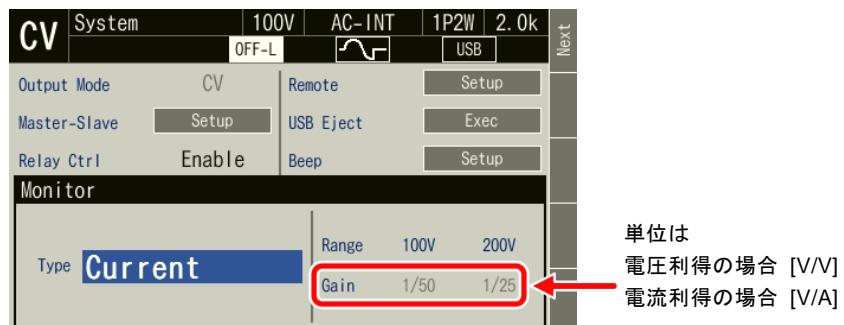
1. メニューキーを押してルートメニューに移動し、System を選択します。



2. 項目 Monitor の Setup にカーソルを合わせ、ENTER キーを押します。

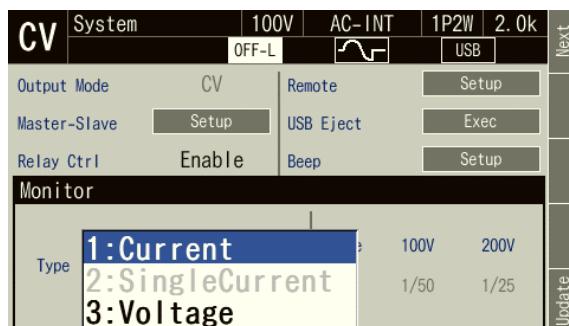


3. 出力電圧／出力電流を選択するウィンドウが開きます。モニタ出力コネクタから出力される信号の利得がウィンドウ右側に表示されます。



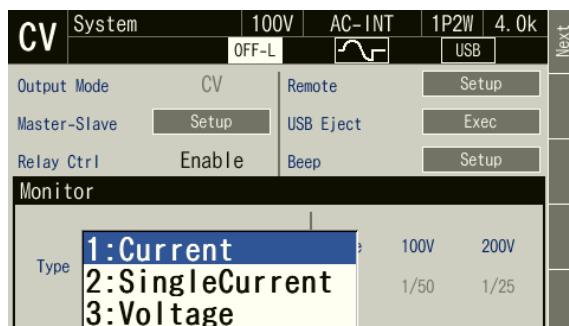
(a) 単体動作の場合

項目 Type で 1: Current / 3: Voltage を選択します。



(b) ブーストアップの場合

項目 Type で 1: Current / 2: SingleCurrent / 3: Voltage を選択します。



4. CANCEL キーを押して、Monitor ウィンドウを閉じます。

#### -----コメント-----

- 【ブーストアップの場合】1: Current を選択すると合計の出力電流、2: SingleCurrent にするとその筐体 1 台の出力電流のモニタ信号が出力されます。
- 【ブーストアップの場合】スレーブ（ブースタ）からは自筐体 1 台のモニタ信号が出力されます。
- 出力電圧モニタは、リモートセンシングのオン／オフ状態によらず、出力端子での電圧をモニタします。

## 4.9 リモートセンシング機能を使う

リモートセンシング機能は、電圧センシング端子で出力電圧を検出する機能です。リモートセンシング機能がオンの状態では、計測される電圧が電圧センシング端子の電圧となり、計測項目の横に Sens アイコンが表示されます。また、電力 (P, S), 力率 (PF) 計測値も電圧センシング端子の電圧計測値を用いた値となります。

リモートセンシング機能がオンの状態では、AGC 又はオートキヤル機能において、電圧センシング端子における出力電圧を補正します。このように、リモートセンシング機能と AGC／オートキヤル機能を合わせて用いることにより、負荷までの配線による電圧降下を補償することができます。

リモートセンシング機能は、表 4-2 に該当する場合のみオンにできます。リモートセンシング機能がオンのとき、波形を正弦波以外に変更することはできません。また、ACDC に変更した場合、信号源を EXT 又は ADD に変更した場合は、リモートセンシング機能は強制的にオフに設定されます。

### -----コメント-----

- リモートセンシング機能のオン／オフ状態は、出力レンジを切り替えるても引き継がれます。
- リモートセンシング機能が強制的にオフに設定された場合は、システム設定メモリに保存されている内容は更新されません。

表 4-2 リモートセンシング、AGC、オートキヤル機能をオンにできるモード

AC/DC モード	信号源		
	INT	VCA	SYNC
AC *	○	○	○
DC	○	○	斜線

\* AC では波形が正弦波のときのみオンにできます。

## ■リモートセンシング用のケーブル接続

### ⚠ 警 告

- ケーブル接続は、周辺機器を含め、電源オフ状態で行ってください。

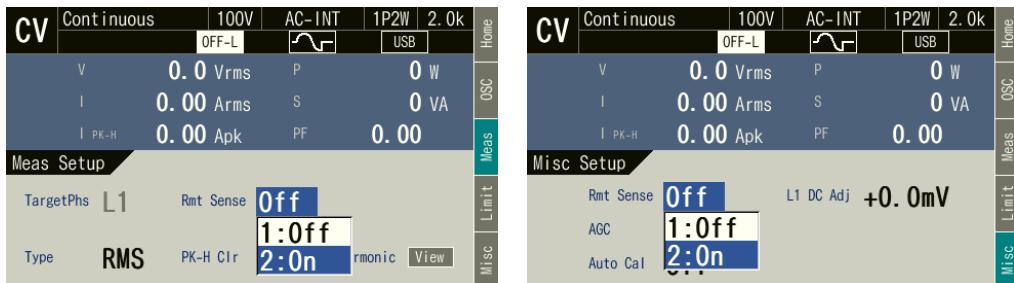
### ⚠ 注意

- 接続に用いるケーブルの耐電圧にご注意ください。
- 使用しない端子には何も接続しないでください。
- トランスの2次側など、出力端と異なる電位の信号を電圧センシング端子に入力しないでください。

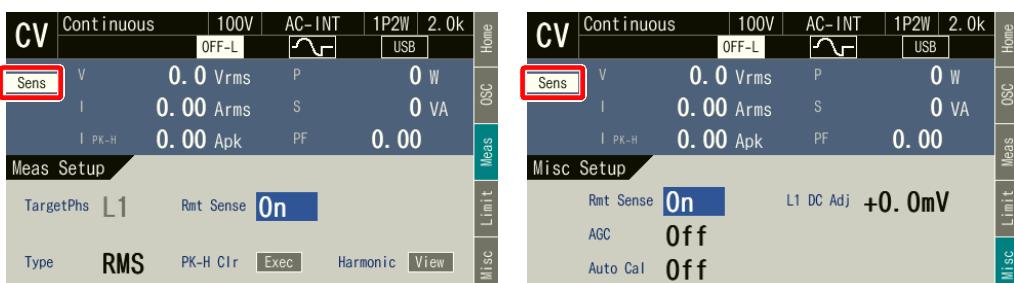
電圧センシング端子と出力電圧検出端（例：負荷端）をケーブルで接続します。（2.5 参照）  
リモートセンシング機能を使用しない場合は何も接続しないでください。

## ■リモートセンシング機能のオン／オフを切り替える

1. ソフトキー[Meas]又は[Misc]を押し、項目 Rmt Sense でオン／オフを切り替えます。



2. リモートセンシング機能をオンにすると、計測項目の横に Sens と表示されます。



## 4.10 AGC 機能を使う

AGC (Automatic Gain Control) 機能とは、その機能がオンの間、出力電圧計測値（実効値）と出力電圧設定値の比（補正係数）を自動的・連続的に計算し、これを出力アンプのゲインに掛け、出力電圧を設定値に一致させようとする機能です。この機能により、負荷が変動しても、出力電圧の変動は抑えられます。AGC の設定がオンのとき、アイコン **AGC** が表示されます。

AGC 機能が補正する出力電圧の検出部は、電圧センシング端子（リモートセンシング機能オン）と出力端子（リモートセンシング機能オフ）のいずれかを選択することができます。リモートセンシング機能と AGC 機能を合わせて用いることにより、負荷までの配線による電圧降下を補償することができます。

AGC 機能は、表 4-2 に該当する場合のみオンにできます。AGC 機能がオンのとき、波形を正弦波以外に変更することはできません。また、ACDC に変更した場合、信号源を EXT 又は ADD に変更した場合は、AGC 機能は強制的にオフに設定されます。なお、オートキヤル機能がオンのときに AGC 機能は使用できません。

AGC 機能の仕様は 10.16 を参照してください。

---

### -----コメント-----

- 10.16 に示した動作範囲を外れた場合は、AGC 機能の設定はオンのままでアイコン **AGC** も表示されていますが、補正動作を行いません。
  - 10.16 に示した補正範囲から外れた場合は、AGC 機能は強制的にオフに設定されます。アイコン **AGC** 表示は消えます。
  - AGC 機能がオンのとき、リミッタが動作すると、AGC の補正動作は行われません。リミッタ動作が終了すると、AGC の補正動作が再び行われます。また、保護機能が働くと出力がオフしますが、AGC 設定はオンのままでです。
  - AGC 機能のオン／オフ設定は、出力レンジを切り替えても引き継がれます。
  - AGC 機能が強制的にオフに設定された場合は、システム設定メモリに保存されている内容は更新されません。
  - AGC 機能は、AGC がオンの間、補正係数を連続的に更新します。これに対し、オートキヤル機能は、オートキヤルをオンに設定した時点での補正係数を、オートキヤルをオフにするまで固定して使用します。このため、AGC 機能では、負荷が変動しても出力電圧は正しく補正されますが、補正係数の更新が反映されるまでの応答時間があります。一方、オートキヤル機能では、負荷が変動すると出力電圧が正しく補正されなくなる場合がありますが、一度オートキヤルをオンにしてからは補正に要する応答時間はありません。
-

### ■AGC 機能をオンにする

1. 出力をオンします。
2. AGC／オートキャップ設定ウィンドウを開きます。次の2通りの方法があります。
  - (a) ショートカット操作: **SHIFT** + **5**
  - (b) ソフトキー[Misc]を押します。



3. 必要に応じて、項目 Rmt Sense でリモートセンシング機能のオン／オフを設定します。



4. 項目 AGC で 2: ON を選択します。AGC の動作範囲内であれば、ここで ON を選択した時点から AGC 機能の補正動作が始まります。



5. ウィンドウを閉じます。

### ■AGC 機能をオフにする

1. AGC／オートキャル設定ウィンドウを開きます。次の2通りの方法があります。

(a) ショートカット操作: **SHIFT** + **5**

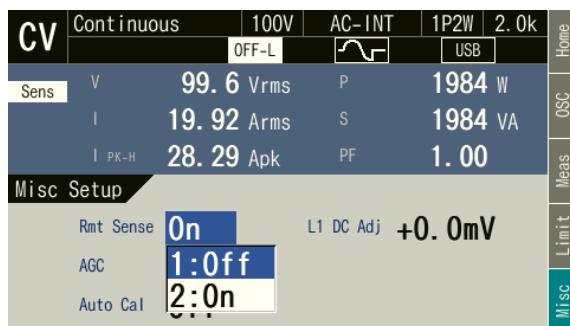
(b) ソフトキー[Misc]を押します。



2. 項目 AGC で 1: OFF を選択します。ここで OFF を選択した時点で、AGC 機能の補正動作は終了します。



3. 必要に応じて、項目 Rmt Sense でリモートセンシング機能のオン／オフを設定します。



4. ウィンドウを閉じます。

## 4.11 オートキャル機能を使う

オートキャル (Automatic Calibration) 機能とは、その機能をオンにした時点での出力電圧計測値（実効値）と出力電圧設定値の比（補正係数）を求め、これを出力アンプのゲインに掛け、出力電圧を設定値に一致させようとする機能です。この補正係数は、オートキャル機能をオフするまで固定値で使用されます。このため、オートキャルがオンの状態でも負荷が変動した場合、出力電圧も変動する場合があります。オートキャルの設定がオンのとき、アイコン **Acal** が表示されます。

オートキャル機能が補正する出力電圧の検出部は、電圧センシング端子（リモートセンシング機能オン）と出力端子（リモートセンシング機能オフ）のいずれかを選択することができます。リモートセンシング機能とオートキャル機能を合わせて用いることにより、負荷までの配線による電圧降下を補償することができます。

オートキャル機能は、表 4-2 に該当する場合のみオンにできます。オートキャル機能がオンのとき、波形を正弦波以外に変更することはできません。また、ACDC に変更した場合、信号源を EXT 又は ADD に変更した場合は、オートキャル機能は強制的にオフに設定されます。なお、AGC 機能がオンのときにオートキャル機能は使用できません。

オートキャル機能の仕様は 10.17 を参照してください。

---

### -----コメント-----

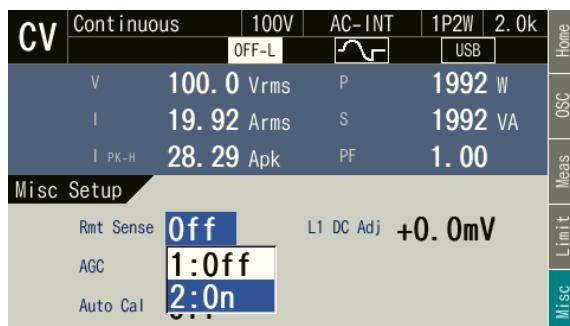
- オートキャル機能がオンのときは、常に補正係数が掛けられ、補正動作が行われます。
  - 10.17 に示した Acal 設定をオンにできる条件を満たさない場合、オートキャル機能をオンに切り替えることができません。ただし、オートキャル機能がオン状態で Acal 設定をオンにできる条件を満たさなくなっても、オートキャル機能オン設定が保持されます。
  - 10.17 に示した補正範囲から外れた場合は、オートキャル機能は強制的にオフに設定されます
  - オートキャル機能がオンのとき、リミッタが動作すると、オートキャルの補正係数は引き続き掛けられますが、出力はリミットされます。また、保護機能が働くと出力がオフしますが、オートキャル設定はオンのままでです。
  - 出力レンジを切り替えると、オートキャル機能は強制的にオフに設定されます。
  - オートキャル機能が強制的にオフに設定された場合は、システム設定メモリに保存されている内容は更新されません。
  - オートキャル機能は、オートキャルをオンに設定した時点での補正係数を、オートキャルをオフにするまで固定して使用します。これに対し、AGC 機能は、AGC がオンの間、補正係数を連続的に更新します。このため、オートキャル機能では、負荷が変動すると出力電圧が正しく補正されなくなる場合がありますが、一度オートキャルをオンにしてからは補正に要する応答時間はありません。一方、AGC 機能では、負荷が変動しても出力電圧は正しく補正されますが、補正係数の更新が反映されるまでの応答時間があります。
-

### ■オートキャル機能をオンにする

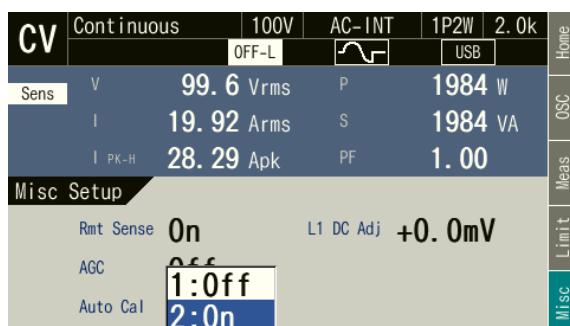
1. 出力をオンします。
2. AGC／オートキャル設定ウィンドウを開きます。次の2通りの方法があります。
  - (a) ショートカット操作: **SHIFT** + **5**
  - (b) ソフトキー[Misc]を押します。



3. 必要に応じて、項目 Rmt Sense でリモートセンシング機能のオン／オフを設定します。



4. 項目 Auto Cal でオートキャルのオン／オフを設定します。ここで ON を選択した時点で、オートキャル機能の補正係数が計算され、補正動作が開始します。



5. ウィンドウを閉じます。

### ■オートキャル機能をオフにする

1. オートキャル設定ウィンドウを開きます。次の2通りの方法があります。

(a) ショートカット操作: **SHIFT** + **5**

(b) ソフトキー[Misc]を押します。



2. 項目 Auto Cal で 1: OFF を選択します。ここで OFF を選択した時点で、オートキャル機能の補正動作は終了し、補正係数はクリアされます。



3. 必要に応じて、項目 Rmt Sense でリモートセンシング機能のオン／オフを設定します。



4. ウィンドウを閉じます。

## 4.12 DC オフセットを調整する

出力電圧を 0 V に設定しても、出力に僅かな DC オフセットが現れる場合があります。DC オフセット調整機能により、このような DC オフセットをゼロに近づけることができます。

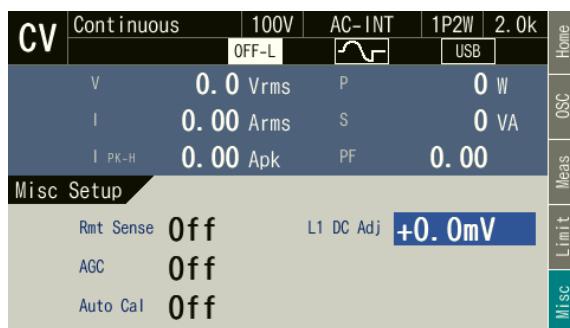
DC オフセット調整値は、AC/DC モード別に 2 種類の値が保持されます。DC オフセット調整値の設定範囲を表 4-3 に示します。

表 4-3 DC オフセット調整値の設定範囲

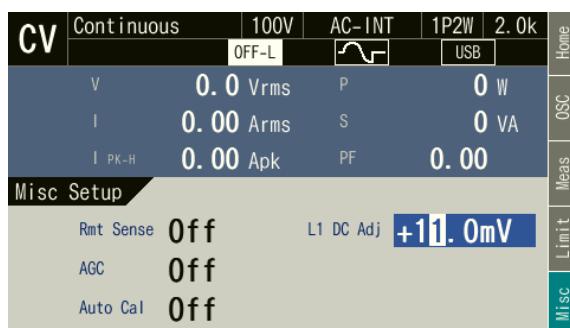
レンジ	AC/DC モード	最小値	最大値	分解能	初期値	単位
100 V レンジ/ 200 V レンジ 共通	AC	-50.0	+50.0	0.1	0.0	mV
	ACDC, DC 共通	-250	+250	1	0	mV

### ■操作手順

- ソフトキー[Misc]を押します。



- 出力電圧の DC オフセットを観測しながら、DC オフセットがゼロに近づくように項目 DC Adj の値を調整します。



- ウィンドウを閉じます。

## 4.13 直流電源として使う

AC/DC モードを DC モード又は ACDC にすることにより、本製品を直流電源としても使用することができます。出力設定範囲は 10.5.2 を参照してください。

### -----コメント-----

- ACDC と組み合わせ可能な信号源は、INT, SYNC, EXT, ADD です。
- DC と組み合わせ可能な信号源は、INT, VCA です。

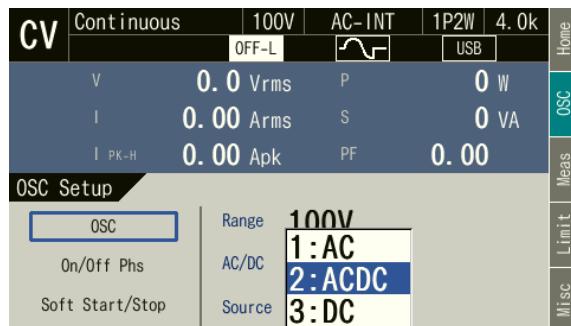
### ■操作方法

1. ACDC 又は DC に移行します。下記の 2 通りの方法があります。

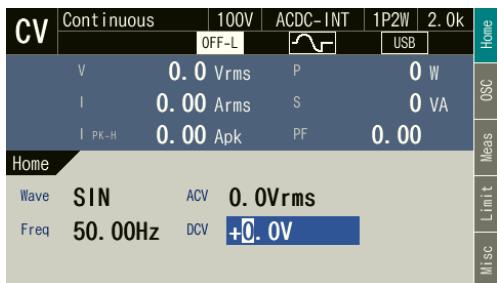
(a) ショートカット操作: **SHIFT** + **7**

押すたびに AC→ACDC→DC とモードが移行します。

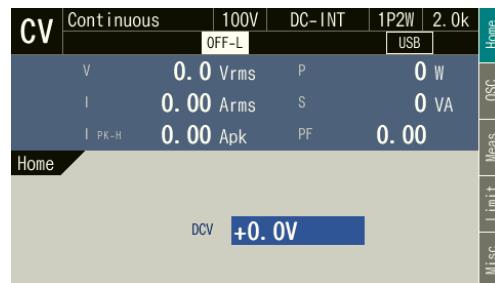
(b) ソフトキー[Osc]を押し、項目 AC/DC で 2: ACDC 又は 3: DC を選択します。



2. 項目 DCV で出力直流電圧を設定します。



ACDC



DC

## 4.14 外部直流入力信号で電圧を設定する

AC-VCA では、外部直流信号入力によって、内部信号源の交流出力電圧又は交流出力電流を設定することができます。DC-VCA では、外部直流信号入力によって、内部信号源の直流出力電圧を設定することができます。外部直流信号は、外部信号入力コネクタから本製品に入力します。信号源が VCA のとき、出力電圧設定以外の仕様は、信号源が INT のときと同じです。

### 4.14.1 AC-VCA で使用する

AC-VCA では出力交流電圧 (ACV) が設定できます。利得設定値と外部直流信号の電圧によって、出力交流電圧 (ACV) のピーク値が次式のように設定されます。

$$\text{ACV (Vpk)} = \text{利得} \times \text{外部直流信号電圧 (V)}$$

利得設定範囲、外部直流信号入力電圧範囲の仕様は [10.19.1](#) を参照してください。

#### -----コメント-----

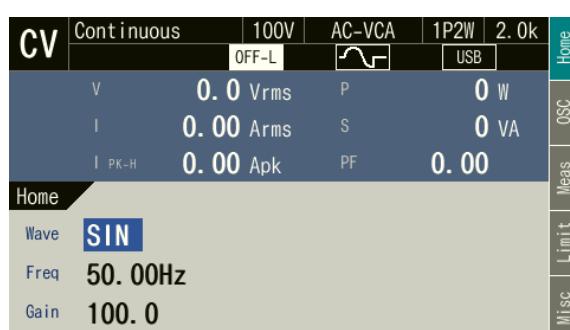
- 利得設定値は、出力レンジごと、AC/DC モードごとに保持されます。
- 利得設定値は、信号源 (VCA, EXT, ADD) の組み合わせによらず、同一レンジ・モード内で共通の値が保持されます。

#### ■例

1. 波形=SIN, 利得=100, 外部直流信号電圧=1 V のとき、振幅 100 Vpk (=70.7 Vrms) の正弦波が出力されます。
2. 波形=SIN, 利得=100, 外部直流信号電圧=1.41 V のとき、振幅 141 Vpk (=100 Vrms) の正弦波が出力されます。

#### ■操作手順

1. 出力をオフにし、AC/DC モード及び信号源を AC-VCA に設定します。[3.5.1](#) を参照してください。
2. ソフトキー[Home]を押し、Home 画面を開きます。項目 Wave, Freq, Gain を設定します。



3. 外部信号入力コネクタに、直流電圧を入力します。
4. 出力をオンにします。

#### 4.14.2 DC-VCA で使用する

DC-VCA では、利得設定値と外部直流信号の電圧によって、出力直流電圧（DCV）の設定値が次式のように設定されます。

$$\text{DCV (V)} = \text{利得} \times \text{外部直流信号電圧 (V)}$$

利得設定範囲、外部直流信号入力電圧範囲の仕様は [10.19.1](#) を参照してください。

---

#### -----コメント-----

- 利得設定値は、出力レンジごと、AC/DC モードごとに保持されます。
  - 利得設定値は、信号源（VCA, EXT, ADD）の組み合わせによらず、同一レンジ内で共通の値が保持されます。
- 

#### ■例

利得=100、外部直流信号電圧=1 V のとき、100 V の直流電圧が出力されます。

#### ■操作手順

1. 出力をオフにし、AC/DC モード及び信号源を DC-VCA に設定します。[3.5.1](#) を参照してください。
2. 項目 Gain を設定します。



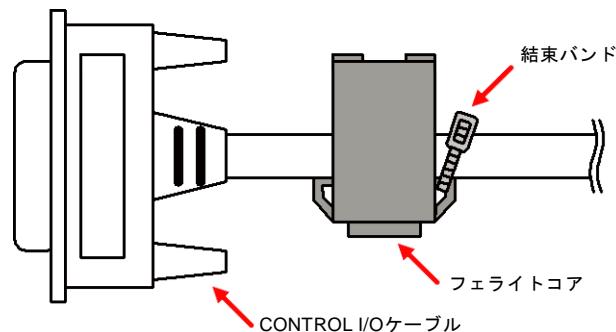
3. 外部信号入力コネクタに、直流電圧を入力します。
4. 出力をオンにします。

## 4.15 コントロール I/O による制御

下記の機能を選択できます。

項目	説明
無効	コントロール I/O の制御入力を無効にします。状態出力信号は出力されません。
有効	コントロール I/O を有効にします。

ロジック信号又は無電圧接点信号を入力することにより、出力オン／オフなどを制御できます。また、本製品の状態をロジック信号で得ることができます。状態出力の極性は切り替えることができます。使用コネクタは JAE 製 DBLC-J25SAF-10L9E (D-sub, 25pin, M2.6 ミリねじ) です。入出力信号の仕様は **10.23**, CONTROL I/O コネクタのピン割り当ては **表 4-4** を参照してください。コネクタに接続するケーブルの製品側に付属品のフェライトコアを取り付けてください。ケーブルが細い場合は付属品の結束バンドでケーブルとフェライトコアを固定してください。



### -----コメント-----

- 外部制御入出力の機能を使用しない場合は、外来ノイズによる誤動作を防ぐため、  
1: Disable (無効) に設定することをお勧めします。
- 通信インターフェースによりリモート制御状態になった場合は、外部制御入力信号は無視されます。
- メモリ 1, 2 入力は、メモリ番号を指定する入力です。基本設定メモリの番号を、No.1～4 に対して 2 ビットで指定します。
- メモリリコール入力をハイからローにすると、基本設定メモリのメモリ 1, 2 入力の状態に応じた番号のデータを呼び出します。

表 4-4 CONTROL I/O ピン割り当て

pin	入出力	機能	備考
1	出力	電源オンオフ	ロー：オフ ハイ：オン
2	出力	出力オンオフ*	ロー：オン ハイ：オフ (ネガ) ロー：オフ ハイ：オン (ポジ)
3	出力	保護動作*	ロー：動作 ハイ：なし (ネガ) ロー：なし ハイ：動作 (ポジ)
4	出力	リミッタ動作*	ロー：動作 ハイ：なし (ネガ) ロー：なし ハイ：動作 (ポジ)
5	出力	AGC／オートキャル設定状態*	ロー：オン ハイ：オフ (ネガ) ロー：オフ ハイ：オン (ポジ)
6	出力	ソフトウェアビジー*	ロー：ビジー ハイ：定常 (ネガ) ロー：定常 ハイ：ビジー (ポジ)
7	出力	出力レンジ	ロー：200 V ハイ：100 V
8	出力	出力相構成	ロー：単相 2 線
9	予約	何も接続しないでください	何も接続しないでください
10			
11			
12	出力	出力モード	ロー：CV
13	入力	出力オフ	立ち下がり オフ
14	入力	出力オン	立ち下がり オン
15	予約	何も接続しないでください	何も接続しないでください
16			
17			
18			
19			
20	入力	メモリリコール	立ち下がり リコール
21	入力	メモリ 指定 1	0～3 を指定、表 4-5 参照 (それぞれメモリ 1～4 に相当)
22	入力	メモリ 指定 2	
23	入力	電流ピークホールド値クリア	立ち下がり クリア
24	—	GND	—
25	予約	何も接続しないでください	何も接続しないでください

注 1: \*印の状態出力は極性を切り替えることができます。

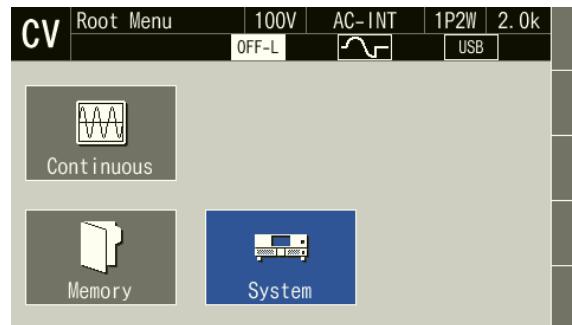
注 2: 25 番ピンには生産時の試験用に+5 V が出力されますが、ユーザが利用することは想定していません。本製品の動作を不安定にするおそれがあるので、どこにも接続しないでください。

表 4-5 メモリ指定

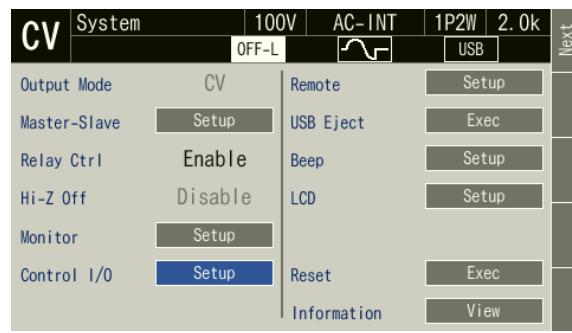
	メモリ No.			
	1	2	3	4
指定	0	1	2	3
メモリ 指定 1	ロー	ハイ	ロー	ハイ
メモリ 指定 2	ロー	ロー	ハイ	ハイ

■コントロール I/O の制御入力の有効／無効を切り替える

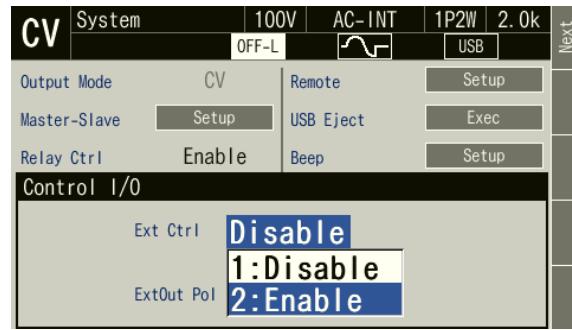
1. メニューキーを押してルートメニューに移動し、System を選択します。システム設定画面が開きます。



2. 項目 Control I/O を選択すると、設定ウィンドウが開きます。

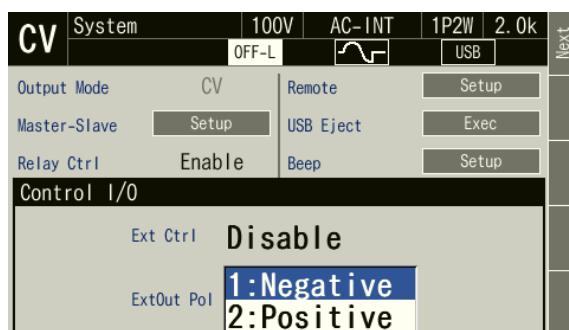


3. 項目 Ext Ctrl で 1: Disable (無効) / 2: Enable (有効) を選択します。



### ■状態出力の極性を設定する

Control I/O の設定ウィンドウを開き、項目 ExtOut Pol でネガ (Negative) ／ポジ (Positive) を選択します。



## 4.16 出力周波数を電源ラインや外部信号に同期させる

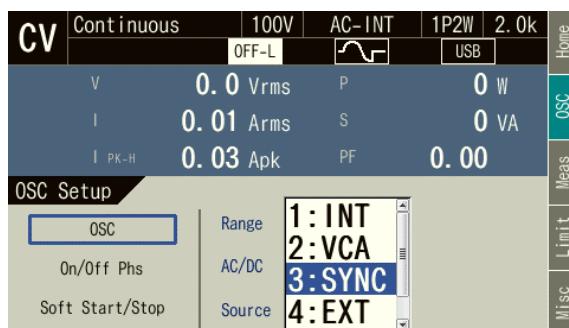
信号源に SYNC を選択すると、内部信号源の周波数を電源ラインや外部信号に同期させることができます。内部信号源が外部信号に同期している間は Lock アイコンが表示されます。同期が外れているときは Unlock アイコンが表示されます。同期周波数の計測仕様は 10.12、外部同期信号のインターフェース仕様は 10.19.3 をそれぞれ参照してください。

### -----コメント-----

- SYNC でも、出力オン位相／出力オフ位相設定（3.5.6）は有効です。
- 同期が外れている状態では出力オンできません。

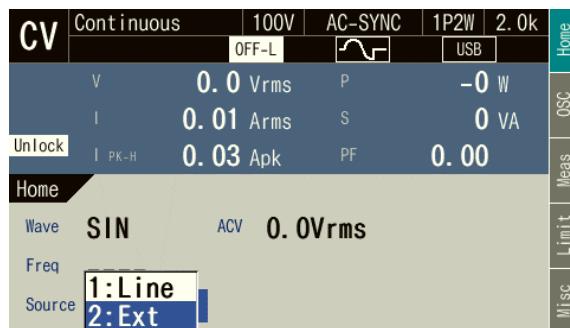
### ■操作手順

1. 外部信号に同期させる場合は、外部信号入力コネクタから同期信号を入力します。電源ラインに同期させる場合は、この手順は不要です。
2. ソフトキー[Osc]を押し、項目 Source から 3: SYNC を選択します。



#### 4. 応用操作

3. ソフトキー[Home]を押し、Home 画面を開きます。項目 Source で同期信号源として 1:Line (電源入力) / 2:Ext (外部入力信号) を選択します。



4. 内部信号源が同期すると、同期周波数計測値が表示されます。また、アイコン Lock が表示されます。



### 4.17 外部信号を増幅する

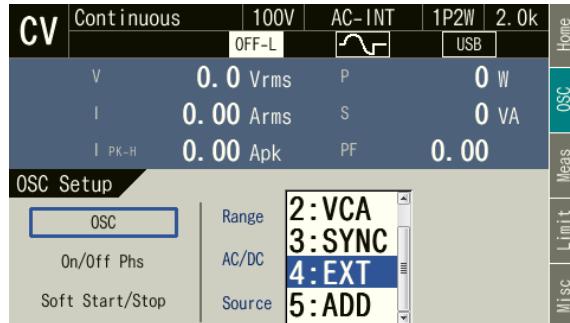
信号源に EXT を選択すると、外部信号を増幅して出力することができます。また、信号源に ADD を選択すると、外部信号を増幅し、内部信号と加算して出力することができます。利得の設定範囲及び入力電圧範囲の仕様は [10.19.2](#) を参照してください。

#### -----コメント-----

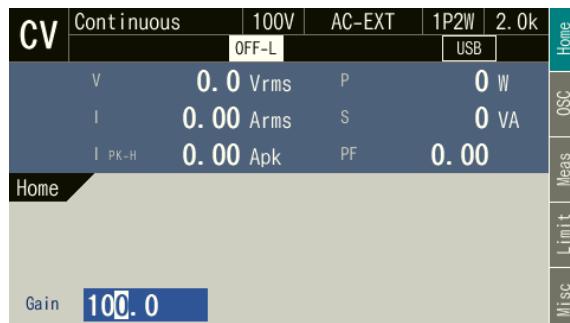
- 利得設定値は、AC/DC モードと信号源 (VCA, EXT, ADD) の組み合わせによらず、同一レンジ内で共通の値が保持されます。
- 外部信号を増幅した電圧、あるいはそれを内部信号と加算した電圧が±227 V (100 V レンジ) / ±454 V (200 V レンジ) を超える場合は、出力電圧はこれらの値でクリップされます。
- 信号源が EXT のとき、本製品の計測機能は固定周期で演算を行います。このため、外部信号の周波数によっては、計測演算周期が適切でなくなり、計測値表示がふらつきで安定しない場合があります。このような場合は、信号源を ADD にして、以下の設定を試みてください。信号源が ADD のときは、内部信号源に設定された周波数に最適な演算周期で計測演算が行われるため、計測値表示のふらつきが改善する場合があります。
  - ・ 内部信号源の周波数を外部信号の周波数に一致するように設定する。
  - ・ ACV, DCV をゼロに設定する。

### ■操作手順

1. 外部信号入力コネクタから増幅する信号を入力します。
2. ソフトキー[Osc]を押し、2: Source から 4: EXT 又は 5: ADD を選択します。



3. ソフトキー[Home]を押し、Home 画面を開きます。項目 Gain で利得を設定します。



## 4.18 出力オン／オフを高速に切り替える

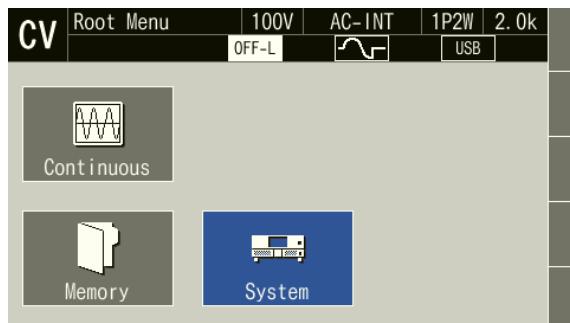
工場出荷時設定では、出力のオン／オフに伴い本製品の内部の出力リレーが作動し、出力オフ状態では本製品内部回路と出力端子は物理的に切り離されています。一方、出力リレーのチャタリングが発生すると不都合な場合や出力オン／オフをより高速に切り替えたい場合は、出力リレー制御を無効にすることができます。その場合は、出力リレーは常時オン状態となり、出力のオン／オフは半導体素子によって行われます。出力オフ状態は出力インピーダンスを高くした状態となります。出力リレー制御が無効に設定されているときの、出力オフ状態での出力端インピーダンスは 100 V レンジのとき  $50\text{ k}\Omega$ 、200 V レンジのとき  $100\text{ k}\Omega$ （出力端子での参考値）です。

**-----コメント-----**

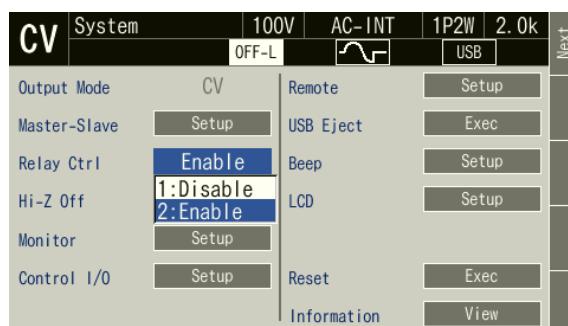
- 出力リレー制御を無効にしているときでも、保護機能が働いたときは、出力リレーがオフします。保護機能が働いたときに表示されるエラーメッセージ画面で，“Press Enter Key.” が表示されているとき、ENTER キーを押すと、エラーメッセージが消え、出力リレーが再びオンします（出力はオフのままです）。
- 出力リレー制御を無効にしているときでも、電源投入時の待ち時間中は出力リレーがオフします。
- 高インピーダンス出力オフ、出力リレー制御の設定可能な組み合わせは表 4-6 参照してください。
- 出力リレー制御を無効にすると、アイコン **OFF-L** の表示が反転して黒背景になります。

**■操作手順**

1. メニューキーを押してルートメニューに移動し、System を選択します。システム設定画面が開きます。



2. 項目 Relay Cntrl で 1: Disable（無効）／2: Enable（有効）を選択します。2: Enable を選択すると、出力リレーの作動が有効になります。1: Disable を選択すると、出力リレーは常時オンとなり、出力オン／オフが半導体素子により高速に行われます。



## 4.19 高インピーダンスの状態で出力オフする

高インピーダンス出力オフ機能を有効に設定すると、高インピーダンスの状態で出力をオフします。そのため、出力に接続されているコンデンサや電池の電荷を放電させることなく出力をオフすることができます。

高インピーダンス出力オフ機能を無効に設定すると、出力電圧を 0 V にした後に、出力をオフします。そのため、出力オフ時の電圧サーボを抑制することができます。

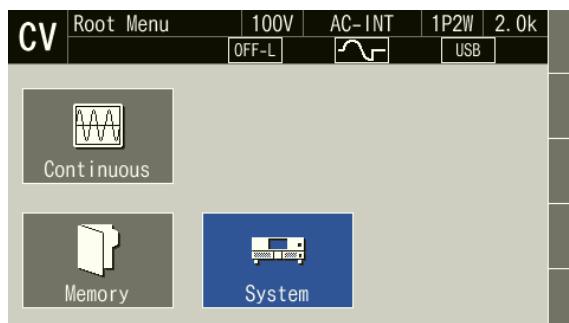
高インピーダンス出力オフ、出力リレー制御の設定可能な組み合わせは表 4-6 参照してください。

表 4-6 高インピーダンス出力オフ、出力リレー制御

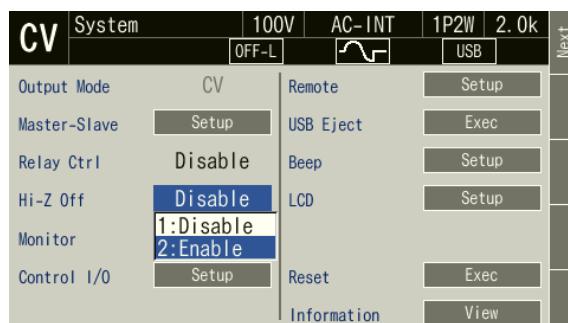
高インピーダンス出力オフ	出力リレー制御	
	有効 (オンオフ動作)	無効 (常時オン)
有効	不可	可
無効 (0 V の後出力オフ)	可	可

### ■操作手順

- メニューキーを押してルートメニューに移動し、System を選択します。システム設定画面が開きます。



- 項目 Hi-Z Off で 1:Disable (無効) / 2:Enable (有効) を選択します。2:Enable を選択すると、高インピーダンス出力オフ機能が有効になります。1:Disable を選択すると無効になります。



**-----コメント-----**

- 高インピーダンス出力オフ機能を有効に設定すると、アイコン [OFF-L] が [OFF-H] に変わります。

## 4.20 電源投入後自動的に出力オンにする

電源投入後に自動的に出力オンにする設定が可能です。電源投入時出力オン設定がオンに設定されているときは、電源を投入すると、起動時のセルフチェックの後、自動的に出力オンする前に、図 4-5 のメッセージウィンドウが約 10 秒間表示されます。この間に操作パネルの ENTER キー（又は CANCEL キー）を押すと、電源投入時出力オン設定はオフに設定され、自動的には出力オンしなくなります。キー操作を行わなければ、メッセージ画面が消えた後、自動的に出力オンします。

**-----コメント-----**

- 起動直後にリモート状態であれば、電源投入時出力オン設定はオフに設定され、自動的に出力オンしません。図 4-5 のメッセージウィンドウも表示されません。
- 図 4-5 のメッセージウィンドウが表示されている状態で、リモート状態になったとき、メッセージウィンドウは閉じ、電源投入時出力オン設定はオフに設定され、自動的に出力オンしません。

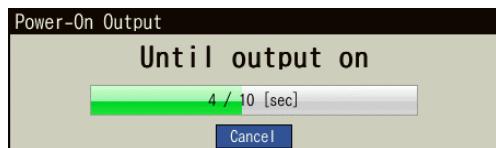
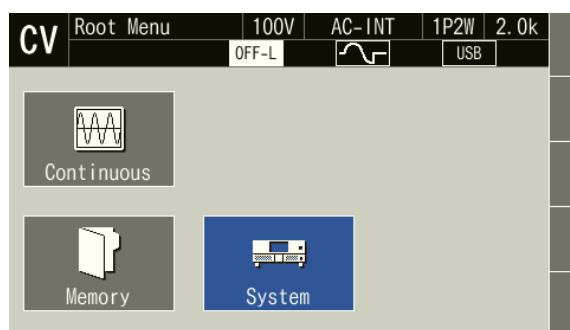


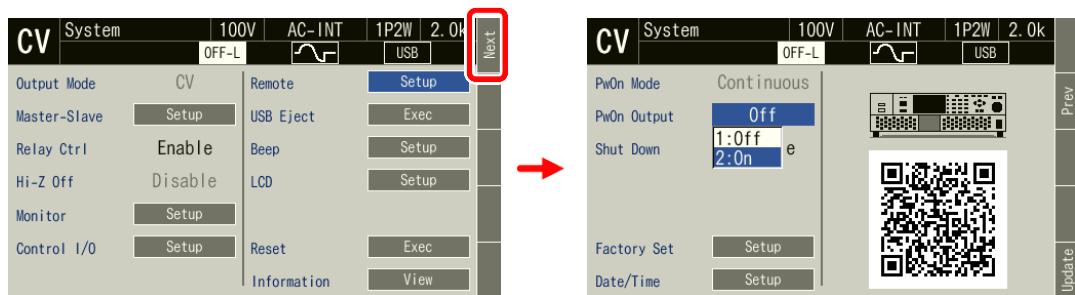
図 4-5 電源投入後、自動的に出力オンする前に表示されるメッセージウィンドウ

### ■操作手順

1. メニューキーを押してルートメニューに移動し、System を選択します。システム設定画面が開きます。



2. システム設定画面 2 ページ目の項目 PwON Output で 1: On / 2: Off を選択します。On を選択すると、電源投入時に自動的に出力オンします。



## 4.21 キーロック

キーロックをオンにすると、キー及びモディファイダイヤルによる操作が受け付けられなくなります。受け付けられるのは、出力オフ操作及びキーロックをオフにする操作のみです。この機能により、運転中の誤操作を防ぐことができます。キーロックがオンのときは、アイコン が表示されます。

### ■操作手順

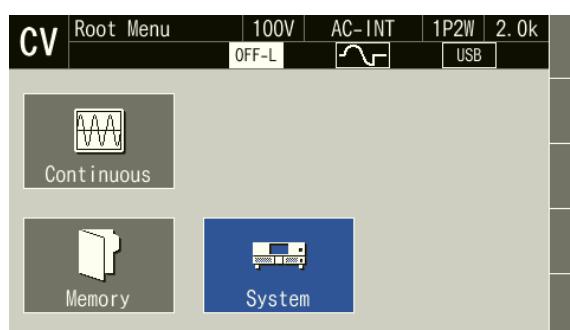
ショートカット操作 **SHIFT** + **4** により、キーロックのオン／オフが切り替わります。

## 4.22 ビープ音

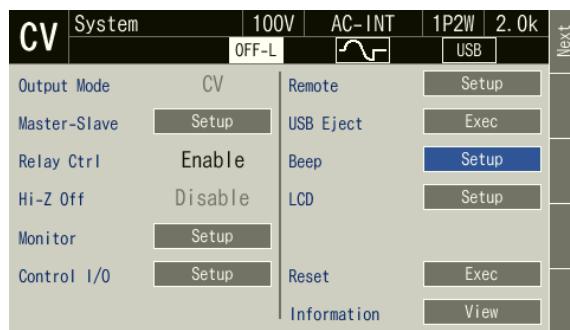
キー操作又はリミッタ動作時のビープ音の有無を設定できます。保護機能が働いた場合には、設定に関わらずビープ音が鳴ります。

### ■操作手順

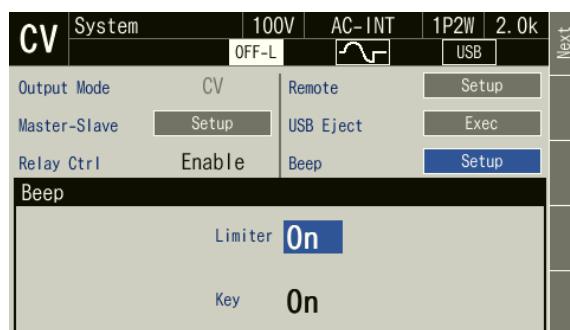
1. メニューキーを押してルートメニューに移動し、System を選択します。システム設定画面が開きます。



2. 項目 Beep を選択すると、設定ウィンドウが開きます。



3. 項目 Limiter でリミッタ動作時のビープ音、項目 Key でキー操作時のビープ音のオン／オフを設定します。



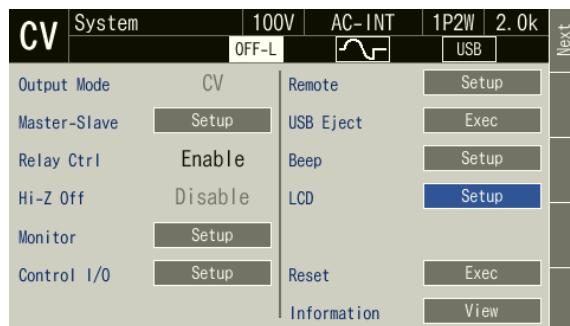
## 4.23 画面の明るさを変える

液晶（LCD）画面のバックライトの明るさを変えることができます。明るさは 0～99 の 100 段階で調節できます。設定仕様は **10.20** を参照してください。

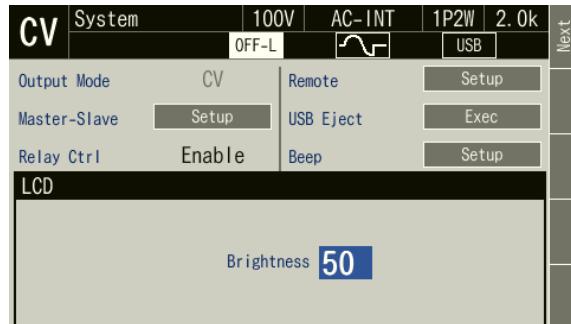
### ■操作手順（マスタ機）

1. LCD 調節ウィンドウを開きます。次の 2 通りの方法があります。

- (a) ショートカット操作: **SHIFT** + **9**
- (b) メニューキーを押してルートメニューに移動し、System を選択します。システム設定画面が開きます。項目 LCD の Setup にカーソルを合わせ、ENTER キーを押します。



2. 項目 Brightness で明るさを調節します。数字が大きくなるにつれて、画面が明るくなります。



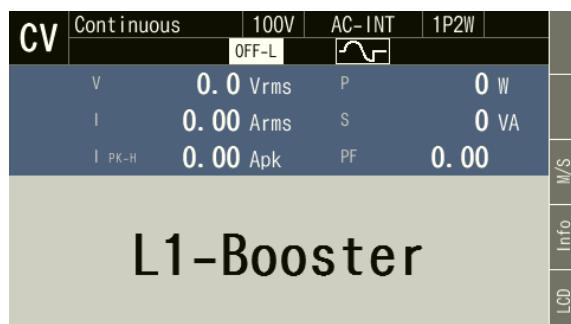
3. CANCEL キーを押し、ウィンドウを閉じます。

#### -----コメント-----

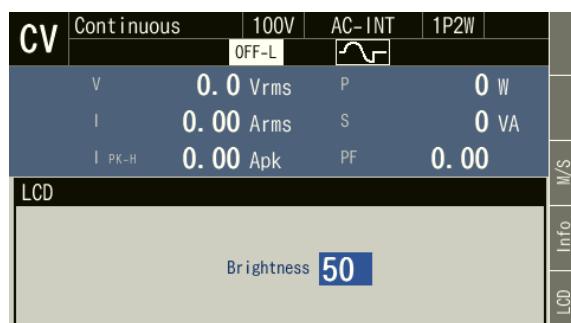
- 単相 2 線システムでは各筐体個別に明るさを設定できます。

#### ■操作手順（スレーブ機）

1. ソフトキー[LCD]を押すと、LCD 調節ウィンドウを開きます。



2. マスタ機と同様に、項目 Brightness で明るさを調節します。



## 4.24 シャットダウン機能を使う

外部信号（又は無電圧接点）により強制的に出力をオフにして動作を停止します。設定により有効と無効を選択することが可能です。入力がハイで動作停止、ローで通常動作を行います。シャットダウン後の復帰は、電源の再投入を行ってください。

### -----コメント-----

- 単相 2 線システム時、ブースタはシステムマスターに連動します。ブースタの入力端子は無効となります。

### ■接続方法

通常時：短絡、シャットダウン時：開放になるように付属の SHUT DOWN 用コネクタの端子を接続して、本体の SHUT DOWN コネクタに挿し込みます。無電圧接点の仕様については 10.27 参照してください。

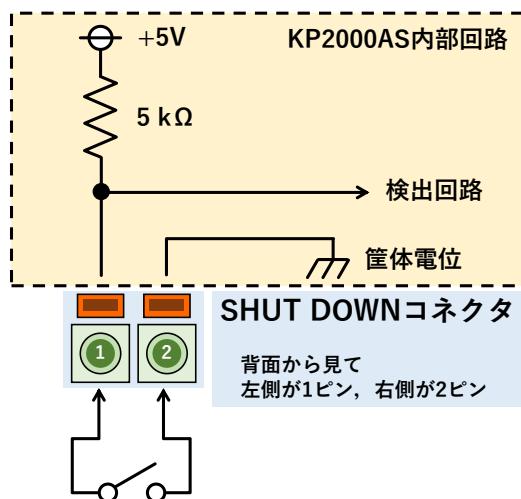
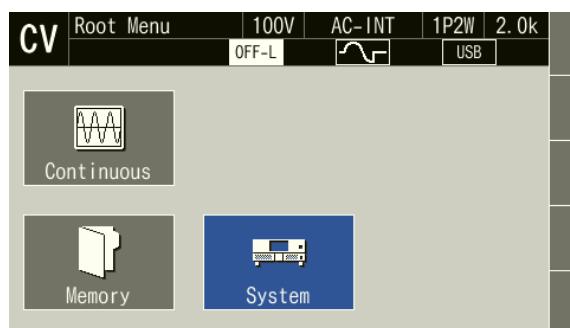


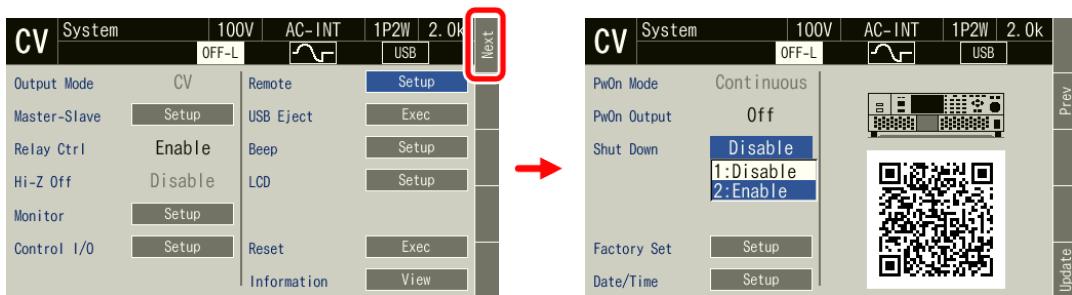
図 4-6 SHUT DOWN 用コネクタの接続例

### ■操作手順（シャットダウン機能を設定する）

1. メニューキーを押してルートメニューに移動し、System を選択します。システム設定画面が開きます。



2. システム設定画面 2 ページ目の項目 Shut Down で 1:Disable (無効) / 2:Enable (有効) を選択します。



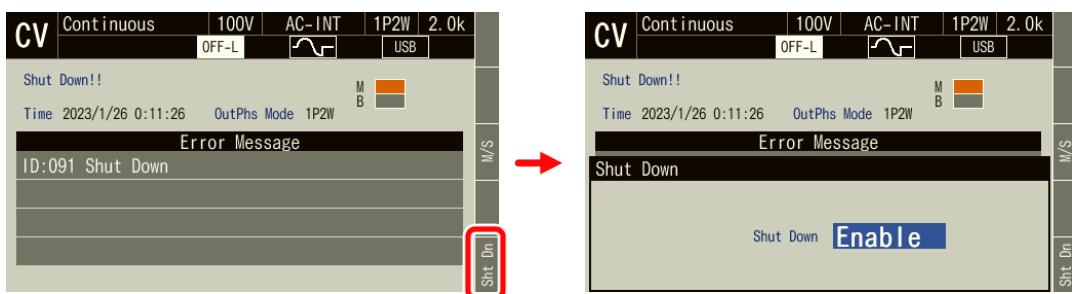
### ■操作手順（シャットダウンから復帰する）

シャットダウン後の復帰は以下の 2 通りの方法があります。

- (a) SHUT DOWN コネクタの端子間を接続した状態で電源を再起動する。
- (b) シャットダウン機能を無効に設定し、電源を再起動する。

ソフトキー[Sht Dn]を押すと、シャットダウン機能の設定ウィンドウが開きます。

項目 Shut Down を Disable に変更してください。



## 4.25 日付と時刻を設定する

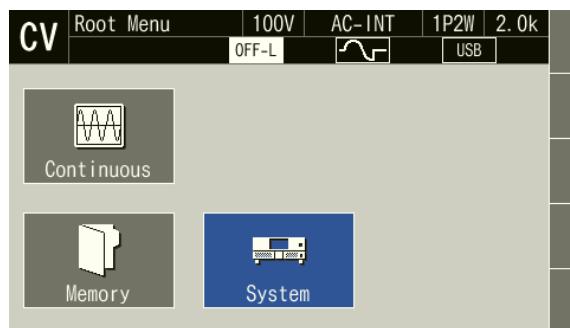
日時はメモリ機能で保存するファイルの作成日付と時刻に使用されます。

設定可能範囲は以下の通りです。

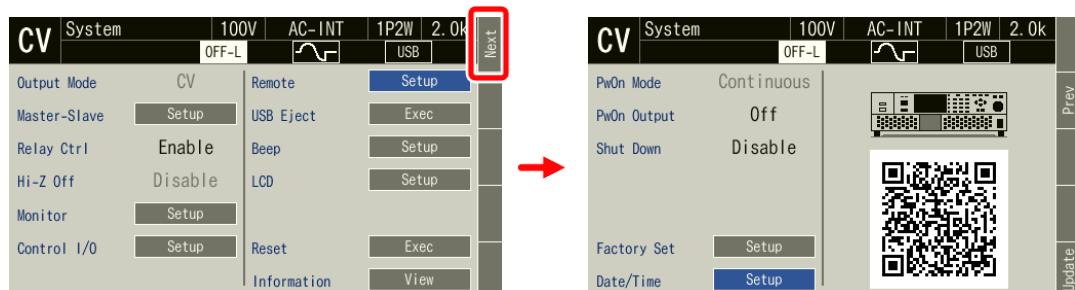
2022 年 01 月 01 日 00 時 00 分 00 秒 ~ 2099 年 12 月 31 日 23 時 59 分 59 秒

### ■操作手順

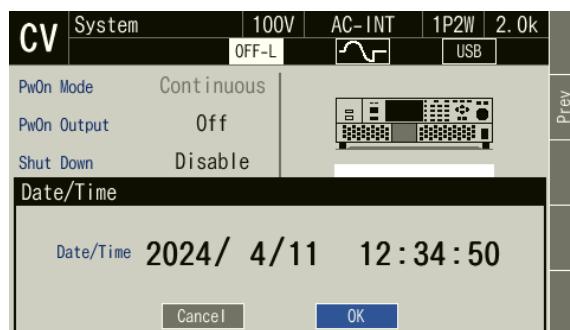
- メニューキーを押してルートメニューに移動し、System を選択します。システム設定画面が開きます。



- システム設定画面 2 ページ目の項目 Date/Time を選択します。日時の設定ウィンドウが開きます。



- 日時を入力し、最後に OK を選択します。



### -----コメント-----

- 本製品は電池を内蔵しています。電池が消耗すると、時刻にずれが生じます。電池の交換はご購入いただいたときの販売元（当社又は当社代理店）までご連絡ください。

## 4.26 初期設定に戻す

### 4.26.1 リセットする

リセットすると、表4-7の○印の設定項目が表の設定値に戻ります。リセットは出力オフ状態で行ってください。

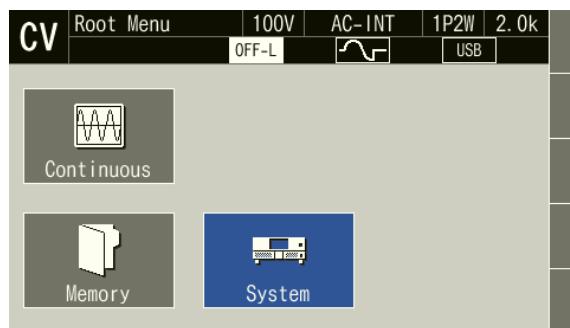
表4-7 リセットされる設定項目

設定項目	リセット	設定値
出力オン／オフ	×	オフ
マスタスレーブ	×	無効, 10秒
出力レンジ	○	100Vレンジ
AC/DC モード	○	AC
信号源	○	INT
外部同期信号 (LINE 又は EXT)	○	LINE
交流電圧設定	○	0V
周波数	○	50Hz
出力波形	○	正弦波
出力オン位相	○	0.0°
出力オフ位相	○	有効, 0.0°
ソフトスタート	○	無効
ソフトストップ	○	無効
平衡, 不平衡	○	平衡
直流電圧設定	○	0V
電流リミッタ	○	10.13参照
設定範囲制限	○	10.14参照
外部入力利得	○	0
DC オフセット	×	0mV
計測単位選択	○	RMS1
リモートセンシング	○	オフ
AGC	○	オフ
オートキャル	○	オフ
画面 (LCD) 明るさ	×	50
ビープ音	○	キー操作音 オン, リミッタ動作音 オン
キーロック	○	オフ
高インピーダンス出力オフ	○	無効
出力リレー制御	○	有効
電源投入時出力設定	○	オフ
時間単位	○	s
モニタ出力対象	○	電流
外部インターフェース	×	USB
外部制御入出力	×	無効
SHUT DOWN 入力	×	無効
クリップ正弦波*	○	クリップ率指定 クリップ率: 100 % クレストファクタ: 1.41

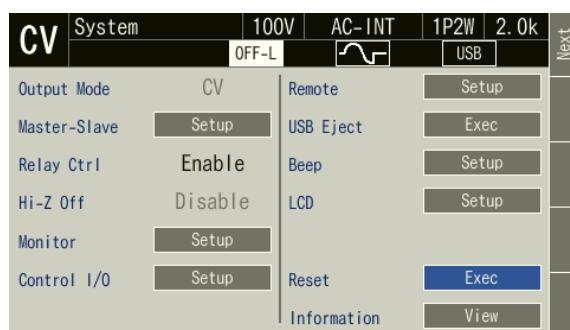
\* : クリップ正弦波の3つの波形すべてが初期化します。

### ■操作手順

1. メニューキーを押してルートメニューに移動し、System を選択します。システム設定画面が開きます。



2. 項目 Reset の Exec にカーソルを合わせ、ENTER キーを押します。リセットが実行されます。



#### コメント

- リセット操作をしても、基本設定メモリの内容はクリアされません。システム再起動後は基本設定メモリ No.1 の設定内容が呼び出されます。起動後の設定内容を工場出荷時に戻すには、4.5.3 を参照して、基本設定メモリ No.1 のクリアを行ってください。

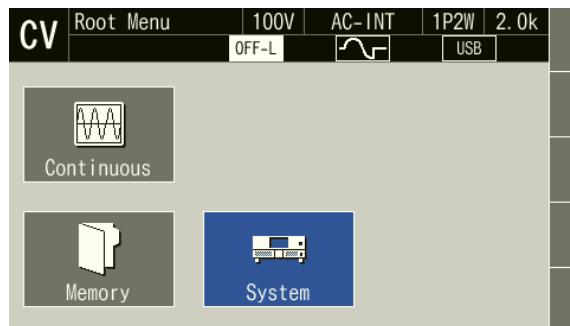
## 4.26.2 工場出荷時の状態に戻す

工場出荷時設定を行うと、表4-7の全項目が設定値に戻ります。またそれに加えて、基本設定メモリもすべて初期設定に戻ります。

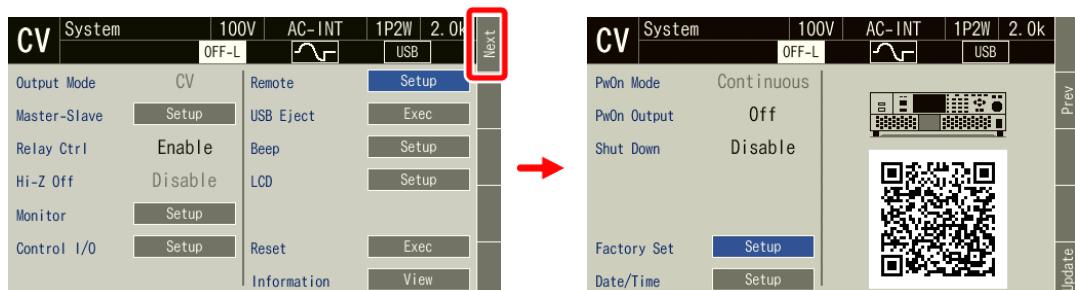
工場出荷時設定は单筐体動作中に、出力オフ状態で行ってください。

### ■操作手順

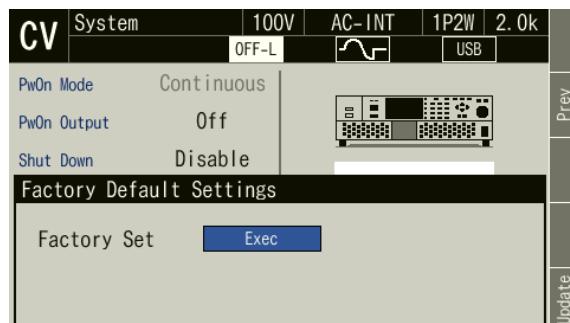
- メニューキーを押してルートメニューに移動し、Systemを選択します。システム設定画面が開きます。



- システム設定画面2ページ目の項目ResetのExecにカーソルを合わせ、ENTERキーを押します。



- 実行のダイアログが開きます。ENTERキーを押すと、初期化が開始され、工場出荷時設定になります。



### -----コメント-----

- 工場出荷時設定は、単相2線システムでは行えません。単体動作中に行ってください。



## 5. 画面・各メニューの説明

5.1	画面の構成 .....	106
5.2	メニューの構成 .....	109

## 5.1 画面の構成

基本的な画面の構成を図5-1に示します。a～iの表示領域に分かれます。各領域の説明を表5-1に示します。

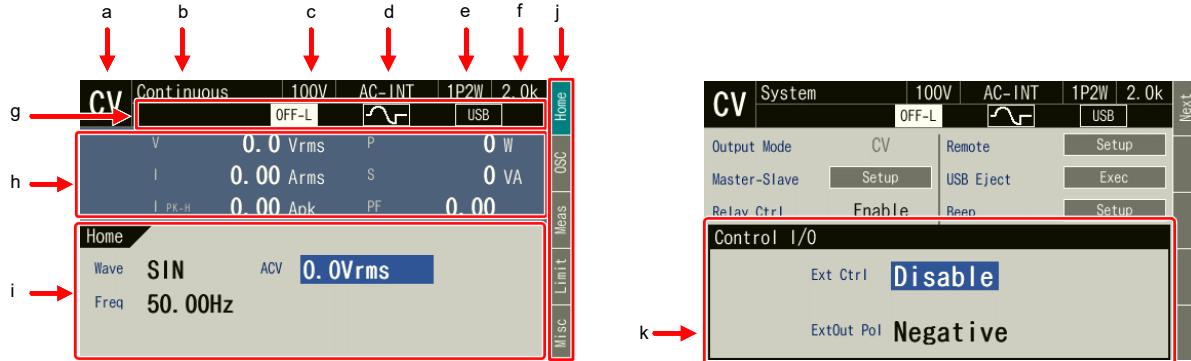


図 5-1 各部の名称（画面の表示領域）

表 5-1 各部の名称（画面の表示領域）

記号	領域名	説明	参照先
a	出力モード	CV が表示されます。	—
b	画面タイトル	現在表示している画面のタイトルです。	—
c	出力レンジ	現在の出力レンジです。	3.5.2
d	AC/DC モード及び信号源	現在の“AC/DC モードー信号源”の形式で表示されます。	3.5.1
e	出力相構成	現在の出力相構成です。 1P2W : 単相 2 線	—
f	定格電力	現在のシステムの定格出力電力です。	3.4.2
g	状態アイコン	リミッタ動作時など、特定の状態になるとアイコンが表示される領域です。	5.1.1
h	計測値表示領域	計測値が表示されます。	3.5.10
i	出力設定領域	出力設定が表示されます。出力に関する設定はこの領域で行います。	3.5
j	ソフトキー機能	画面の右側のソフトキーに割り当てられた機能を表示します。	3.3.3
k	ウインドウ	確認メッセージの表示や設定の変更を行うウインドウです。必要に応じて表示されます。	3.3.4

### 5.1.1 状態アイコン

特定の状態になると表示されるアイコンとその意味を表5-2に示します。

表 5-2 状態アイコン

アイコン	名称	意味	参照先
	定格電力	出力可能な最大電力を示しています。	3.2.5
	AGC	AGC の設定がオンです。	4.10
	オートキャル	オートキャルの設定がオンです。	4.11
	ビジー	内部処理を行っているため、設定を変更するキー操作を受け付けません。しばらくお待ちください。	—
	電流実効値リミッタ	電流実効値リミッタが動作しています。	4.1.2
	電流ピーク値リミッタ	電流ピーク値リミッタが動作しています。	4.1.1
	有効電力リミッタ	有効電力リミッタが動作しています。	4.1.4
  	出力リレー制御、高インピーダンス出力オフ	出力リレー制御が有効の場合は白背景、無効の場合は黒背景になります。 高インピーダンス出力オフ機能が有効の場合は OFF-L、無効の場合は OFF-H になります。	4.18, 4.19
	出力オン／オフ位相設定、ソフトスタート／ソフトストップ設定	出力オン位相、出力オフ位相、ソフトスタート、ソフトストップの設定アイコンです。	3.5.6, 3.5.7
	キーロック	キーロックが有効です。	4.21
 	リモート	現在選択されているリモートインターフェースが表示されます。ローカル状態の場合、アイコンは黒で表示されます。リモート制御状態の場合、アイコンが緑色に点灯します。	6.
	未調整	未調整です。このアイコンが表示されるときは異常状態ですので、当社又は当社代理店までご連絡ください。	—

### 5.1.2 計測値表示項目

計測値表示領域に表示される項目を表5-3に示します。

表5-3 計測値表示項目

項目	説明
アイコン Lock	SYNCで内部信号源が外部信号（又は電源ライン）に同期しています。 (4.16参照)
アイコン Unlock	SYNCで内部信号源が外部信号（又は電源ライン）に同期していません。 (4.16参照)
アイコン Sens	リモートセンシング機能が有効です。
V	出力電圧
I	出力電流
IPK-H	出力電流ピークホールド値
P	出力有効電力
S	出力皮相電力
PF	出力電力の力率
CF <sub>I</sub>	出力電流のクレストファクタ

### 5.1.3 出力設定表示項目

出力設定表示領域に表示される項目を表5-4に示します。

表5-4 出力設定表示項目

項目	説明
Freq	出力交流電圧の周波数
Wave	出力交流電圧の波形
ACV	出力交流電圧
DCV	出力直流電圧
Gain	外部信号のゲイン
Source	同期信号源

### 5.1.4 ワーニング、エラー表示

ワーニング又はエラーが発生すると、計測値表示領域と出力設定領域にわたってエラーメッセージが表示されます。エラーメッセージの詳細については8.1を参照してください。

## 5.2 メニューの構成

本製品のメニュー構成を図5-2に示します。メニューキーを押すと、ルートメニュー（Root）に移動します。

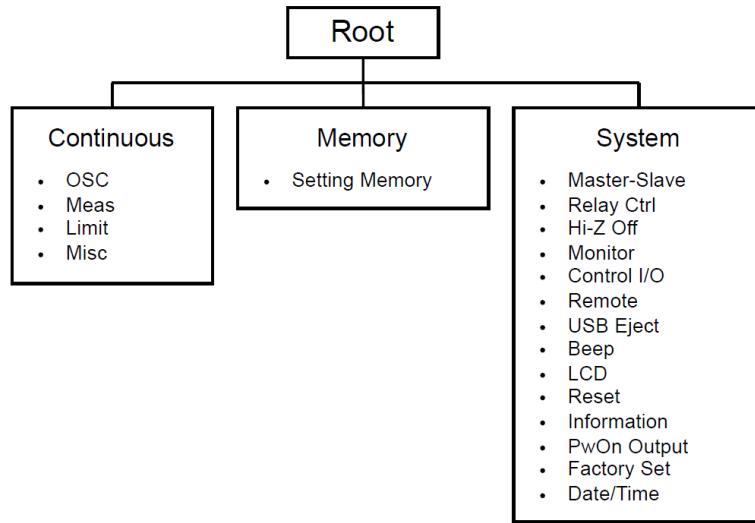


図5-2 メニュー構成

### 5.2.1 連続出力メニュー

連続出力機能のメニューを表5-5に示します。各メニューはソフトキーで開きます。

表 5-5 連続出力機能のメニュー

メニュー			説明	参照
OSC	OSC	Range	出力電圧レンジを切り替えます。	3.5.2
		AC/DC	AC/DC モードを切り替えます。	3.5.1
		Source	信号源を切り替えます。	
	On / Off Phs	OnPhs	オン位相の設定を行います。	3.5.6
		OffPhs	オフ位相の設定を行います。	
	Soft Start / Stop	Soft Start	ソフトスタートの設定を行います。	3.5.7
		Soft Stop	ソフトストップの設定を行います。	
Meas	Rmt Sense		リモートセンシング機能の設定を行います。	4.9
	Type		表示する計測値の種類（実効値、平均値、ピーク値）を切り替えます。	3.5.10
	PK-H Clr		ピークホールド値をクリアします。	3.5.11
	Harmonic		高調波電流計測値を表示します。	4.2
Limit	PK Limiter	+Iop / -Iop	電流ピーク値リミッタのリミット値を設定します。	4.1.1
		Output Off	ピーク値リミッタが動作したときに出力オフするかしないかを設定します。	
		Time	出力オフする場合の、リミッタ連続動作時間を設定します。	
	RMS Limiter	Io	電流実効値リミッタのリミット値を設定します。	4.1.2
		Output Off	ピーク値リミッタが動作したときに出力オフするかしないかを設定します。	
		Time	出力オフする場合の、リミッタ連続動作時間を設定します。	
	Setting Range	V	出力電圧の設定範囲制限を設定します。	4.1.3
		Freq UP Freq Lo	出力周波数の設定範囲制限を設定します。	
Misc	Rmt Sense		リモートセンシング機能の設定を行います。	4.9
	AGC		AGC 機能の設定を行います。	4.10
	Aout Cal		オートキャル機能の設定を行います。	4.11
	DC Adj		DC オフセット調整の設定を行います。	4.12

### 5.2.2 メモリメニュー

メモリ機能のメニューを表5-6に示します。メモリ機能の使い方は4.5を参照してください。

表 5-6 メモリ機能のメニュー

メニュー	説明
Setting Memory	基本設定メモリへの保存、呼び出し、クリア、名前変更を行います。

### 5.2.3 システムメニュー

システムメニューを表5-7に示します。

表 5-7 システムメニュー

メニュー	説明	参照
Output Mode	CV が表示されます。	—
Master-Slave	マスター／スレーブ機能の有効／無効を切り替えます。	3.4
Relay Cntrl	出力オン／オフ時の出力リレー連動の有効／無効を切り替えます。	4.18
Hi-Z Off	高インピーダンス出力オフ機能の有効／無効を切り替えます。	4.19
Monitor	モニタ機能の設定を行います。	4.8
Control I/O	外部制御入出力による制御の有効／無効を切り替えます。	4.15
Remote	通信インターフェースの設定を行います。	6.1
USB Eject	USB メモリを取り外す前の接続解除を行います。	4.6
Beep	ビープ音のオン／オフを切り替えます。	4.22
LCD	画面の色・コントラストの設定を行います。	4.23
Reset	システムのリセットを行います。	4.26.1
Information	システムの情報を表示します。	9.4
PwOn Mode	Continuous が表示されます。	—
PwON Output	電源投入時に出力をオンする機能の有効／無効を切り替えます。	4.20
Shut Down	シャットダウン機能の有効／無効を切り替えます。	4.24
Factory Set	工場出荷時設定に戻します。	4.26.2
Date/Time	日時を設定します。	4.25



## 6. リモート制御

6.1	通信インターフェース .....	114
6.2	リモート／ローカル状態の切り替え .....	122

## 6.1 通信インターフェース

本製品は USB, RS232, LAN, GPIB（オプション）の通信インターフェースを備えており、コンピュータによるリモート制御が可能です。操作パネルからできる操作のほとんどは、これらのリモート制御によっても可能です。また、設定値やエラーなどの内部状態を読み出すこともできます。コマンド言語は SCPI Specification 1999.0 に準拠しています。

いずれの通信インターフェースを使用する場合でも、Virtual Instrument Software Architecture (VISA) ライブラリを使用するプログラムを作成し、使用していただくことが可能です。VISA ライブラリの使用ライセンスをお持ちでない方は、別途入手する必要があります（一般に有償です）。

リモート制御コマンド及びプログラミングの詳細は、「取扱説明書（リモート制御）」を参照してください。

### 6.1.1 USB

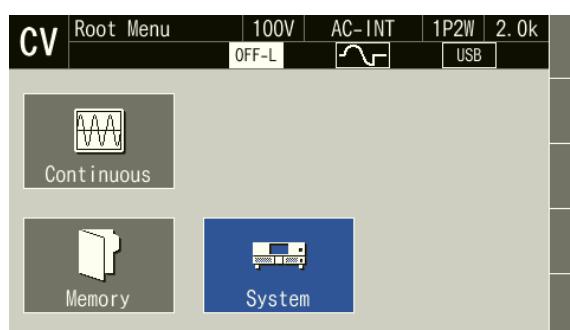
本製品は USB Test and Measurement Class (USBTMC) に準拠しています。通常、USBTMC クラスドライバはサブクラス USB488 をサポートしていて、USB 上で GPIB とほぼ同じ制御を行うことができます。

#### ■準備

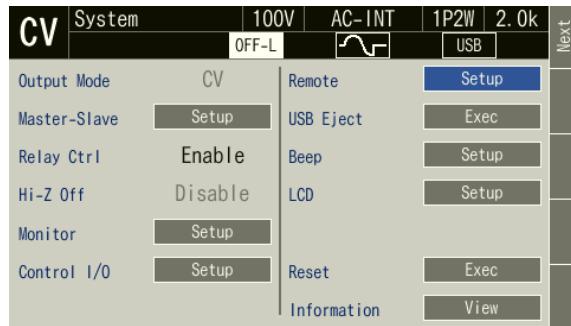
制御に使用するコンピュータに USBTMC クラスドライバがインストールされている必要があります。USBTMC クラスドライバは、VISA ライブラリを提供する各社のハードウェア製品、ソフトウェア製品に含まれています。

#### ■操作手順

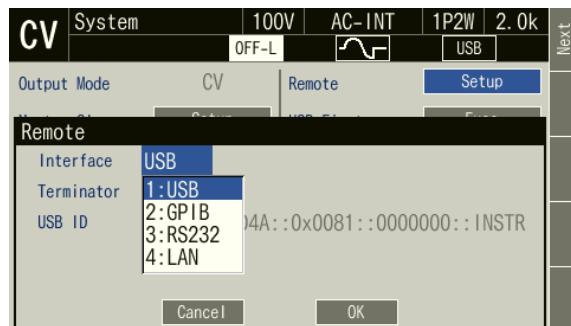
1. メニューキーを押してルートメニューに移動し、System を選択します。システム設定画面が開きます。



2. 項目 Remote の Setup にカーソルを合わせ、ENTER キーを押します。リモート設定ウィンドウが表示されます。



3. 項目 Interface で USB を選択します。



4. ウィンドウ内に Terminator と USB ID が表示されます。USB ID については次項の説明を参照してください。OK を選択してウィンドウを閉じます。



5. 市販の A プラグ-B プラグ USB ケーブルで本製品とコンピュータを接続してください。本製品の USB コネクタはリアにあります。

#### -----コメント-----

- ノイズが多いところでの使用は避けてください。
- シールドが充分された、短いケーブルの使用を推奨します。
- USB ハブを使用した場合、正しく通信できない場合があります。

### ■USB IDについて

システム内に複数の KP2000AS を USB で接続した場合に、アプリケーションから個体を識別するために使用します。USB ID は次のフォーマットで表されます。

USB0::[Vendor 番号]::[Product 番号]::[Serial 番号]::INSTR

Vendor 番号 : 3402 (0x0D4A) 固定

Product 番号 : 129 (0x0081) 固定

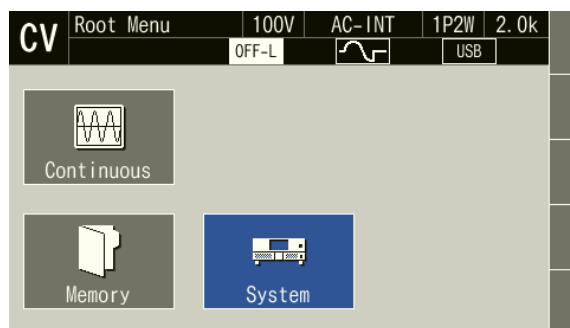
Serial 番号 : 製品個体毎に一意の番号（シリアル番号）が設定されています。

### 6.1.2 RS232

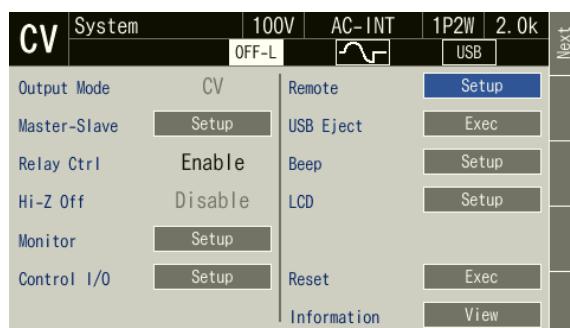
インターフェース仕様は [10.24](#) を参照してください。

### ■操作手順

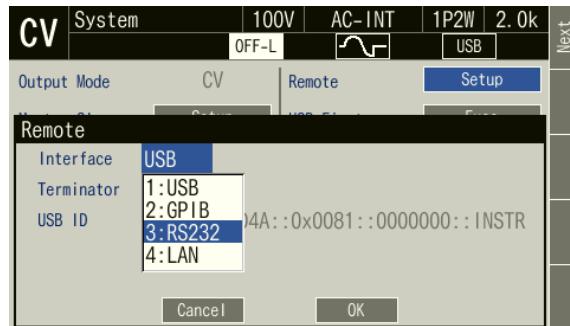
1. メニューキーを押してルートメニューに移動し、System を選択します。システム設定画面が開きます。



2. 項目 Remote の Setup にカーソルを合わせ、ENTER キーを押します。リモート設定ウィンドウが表示されます。



3. 項目 Interface で RS232 を選択します。



4. 各項目を設定します。設定完了後、OK を選択します。



5. D-sub 9pin クロスケーブルで本製品とコンピュータを接続してください。本製品のコネクタはリアにあります。

#### -----コメント-----

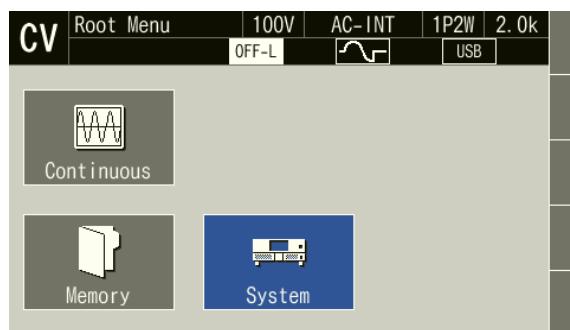
- ノイズが多いところでの使用は避けてください。
- ケーブルの着脱は、本製品・コンピュータ共、電源オフの状態で行ってください。
- バイナリ転送には対応していません。

### 6.1.3 LAN

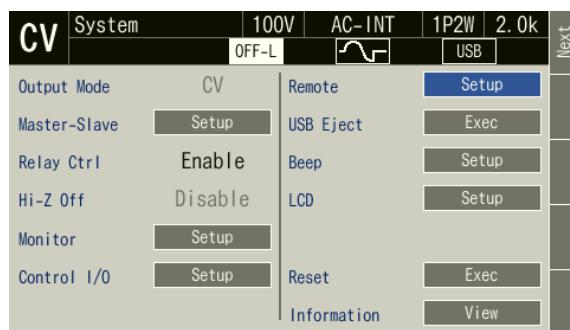
インターフェース仕様は **10.24** を参照してください。設定方法については取扱説明書（リモート制御）を参照してください。

#### ■操作手順

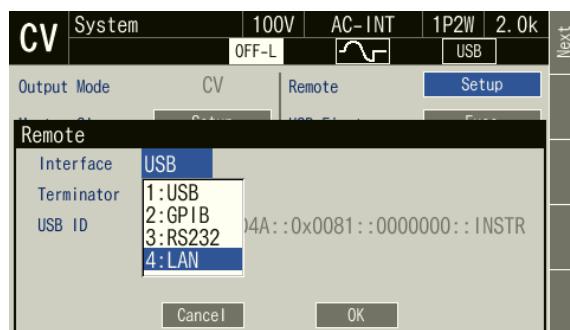
1. LAN ケーブルで本製品とコンピュータを接続します。本製品のコネクタはリアにあります。  
ケーブルの着脱は、本製品・コンピュータ共、電源オフの状態で行ってください。
2. メニューキーを押してルートメニューに移動し、System を選択します。システム設定画面が開きます。



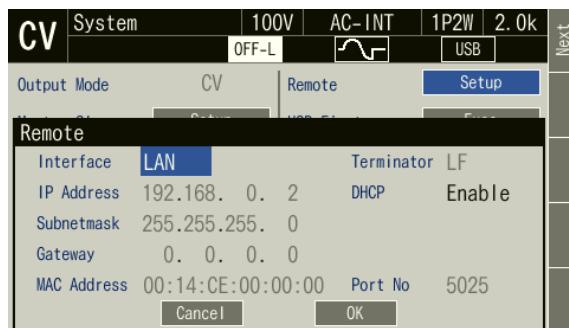
3. 項目 Remote の Setup にカーソルを合わせ、ENTER キーを押します。リモート設定ウィンドウが表示されます。



4. 項目 Interface で LAN を選択します。



5. MAC Address, IP Address, Subnet mask, Gateway が表示されます。固定 IP で使用する場合、項目 DHCP を 1: Disable に設定します。固定 IP で使用しない場合、項目 DHCP を 2: Enable に設定します。Terminator は LF に固定されます。設定完了後、OK を選択します。



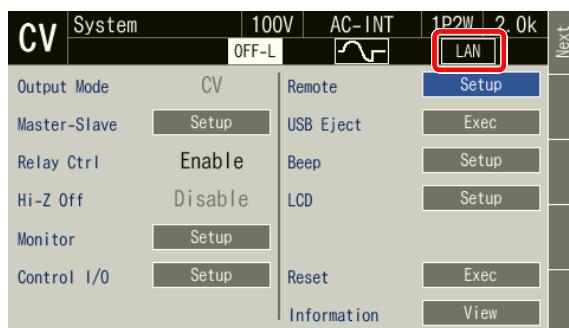
MAC Address : 機器固有のアドレス（物理アドレス）です。変更はできません。8 ビット区切り、16 進表記です。

IP Address : IP (Internet Protocol) において、機器を特定するためのアドレス（論理アドレス）を確認できます。192.168.0.0 から 192.168.255.255 の範囲は、小規模なローカルネットワーク（クラス C）内で自由に使えるプライベート IP アドレスです。

Subnetmask : IP アドレスの内、上位のネットワークアドレスと下位のホストアドレスを分離するマスクを確認できます。

Gateway : 外部のネットワークにアクセスするとき、暗黙のうちに使用するゲートウェイ（中継器）の IP アドレスを確認できます。

6. 固定 IP で使用しない場合、インターフェース切り替え直後は、リモートアイコンは空欄になります。通信可能な状態になると、LAN アイコンが表示されます。詳しくは「取扱説明書（リモート制御）」を参照してください。



#### -----コメント-----

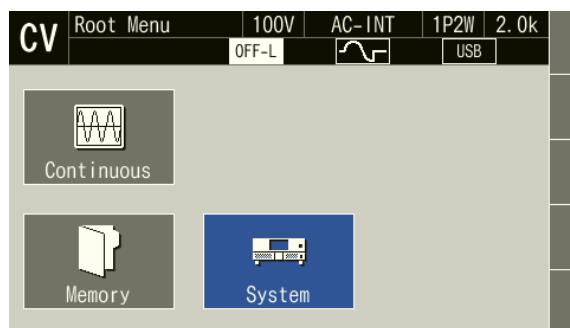
- ノイズが多いところでの使用は避けてください。
- ケーブルの着脱は、本製品・コンピュータ共、電源オフの状態で行ってください。
- バイナリ転送には対応していません。

### 6.1.4 GPIB (オプション)

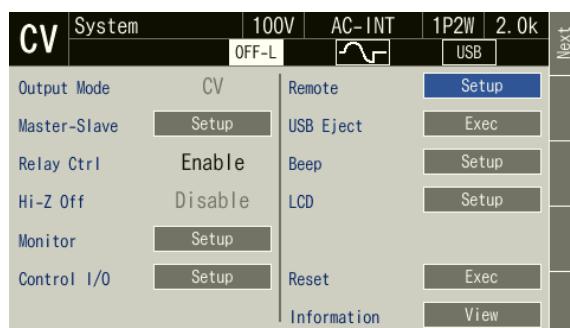
本製品は GPIB 規格 IEEE std 488.1-1987 に準拠しており、GPIB によるリモート制御が可能です。インターフェース仕様は [10.24](#) を参照してください。

#### ■操作手順

1. メニューキーを押してルートメニューに移動し、System を選択します。システム設定画面が開きます。



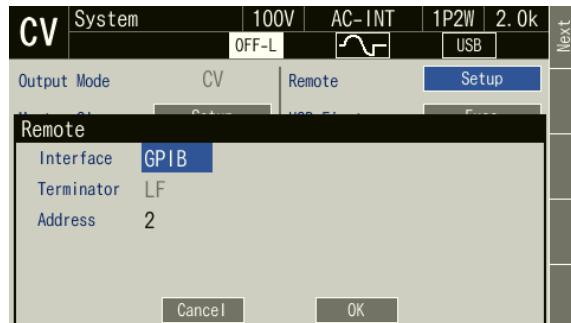
2. 項目 Remote の Setup にカーソルを合わせ、ENTER キーを押します。リモート設定ウィンドウが表示されます。



3. 項目 Interface で GPIB を選択します。



4. Terminator は “LF” に固定されます。項目 Address でアドレスを設定します。設定完了後、OK を選択します。



5. GPIB ケーブルで本製品とコンピュータを接続してください。本製品のコネクタはリアにあります。ケーブルの着脱は、本製品・コンピュータ共、電源オフの状態で行ってください。

-----コメント -----

- ノイズが多いところでの使用は避けてください。
- コネクタの着脱は、バス上のすべての機器の電源をオフにして行ってください。
- GPIB を使用する時は、バス上のすべての機器の電源をオンにしてください。
- ケーブルの総延長は 20 m 以内としてください。
- 1 本のケーブル長は 4 m 以下としてください。
- 同一バス上に接続された他の機器と同じアドレスを設定しないでください。正しく通信を行うことができません。

## 6.2 リモート／ローカル状態の切り替え

### 6.2.1 リモート状態

リモート状態では、操作パネルのキー操作が受け付けられません。ただし、出力オフ（OUTPUTキー）、ローカル状態への切り替え（ + ）は受け付けられます。

#### ■リモート状態への切り替え

コンピュータから本製品にコマンドが送信され、通信が確立すると、本製品はリモート状態に切り替わります。

### 6.2.2 ローカル状態

操作パネルのキー操作が受け付けられます。

#### ■ローカル状態への切り替え

ショートカット操作  +  でローカル状態に切り替わります。

## 7. オプション

7.1	システムケーブル（ブーストアップ用）	124
7.2	GPIB	124
7.3	ラックマウント金具	124
7.4	交換用エアフィルタ	128
7.5	電源ケーブル	128

## 7.1 システムケーブル（ブーストアップ用）

KP2000AS を 2 台接続して単相 2 線システムを構成する際に使用するケーブルです。注文時に指定いただくか、ご購入後追加していただけるオプションです。単相 2 線システムの構成方法については **3.4** を参照してください。

表 7-1 システムケーブル型名表

型名	品名
PA-001-3879	システムケーブル(0.5 m)
PA-001-3880	システムケーブル(1 m)
PA-001-3881	システムケーブル(2 m)

## 7.2 GPIB

GPIB インタフェースです。注文時に指定いただくオプションです。GPIB によるリモート制御については **6.1.4** を参照してください。

表 7-2 GPIB 型名表

型名	品名
PA-001-3917	GPIB

## 7.3 ラックマウント金具

本製品を EIA 又は JIS 規格対応のラックにマウントするための金具です。注文時に指定いただくか、ご購入後追加していただけるオプションです。

表 7-3 ラックマウント金具型名表

型名	品名
PA-001-3882	インチ ラックマウント金具
PA-001-3883	ミリ ラックマウント金具

**図 7-1, 図 7-2, 図 7-3, 図 7-4** を参考にして金具を取り付けてください。

ラックに収納するときは、ラックマウント金具だけで保持しないでください。必ずラック側に L 字金具又はシェルフを設けて本体を保持してください。

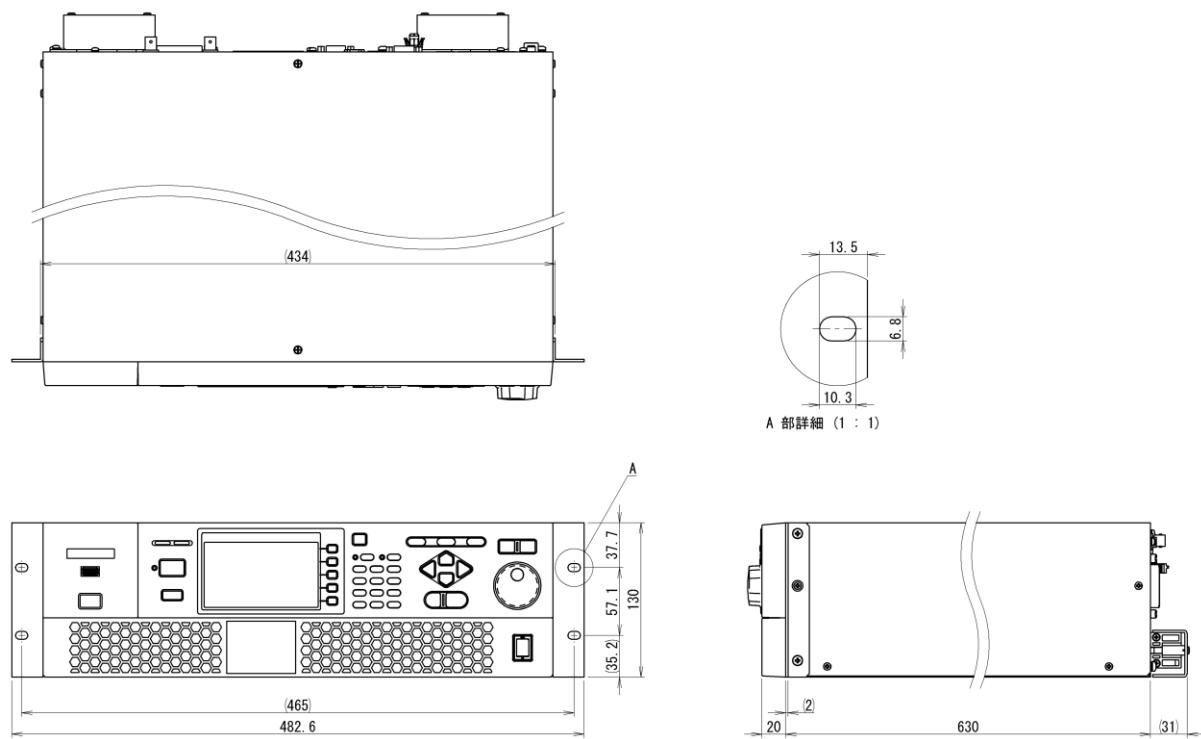


図 7-1 外形寸法図（インチラックマウント金具）

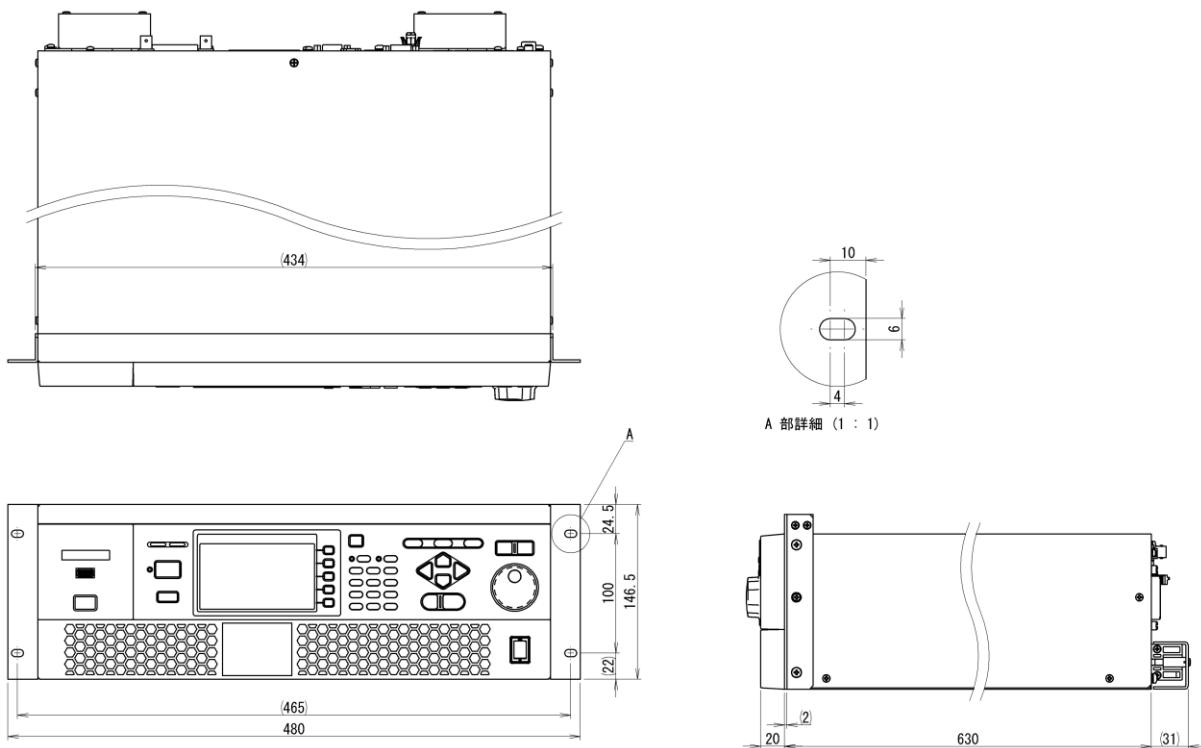


図 7-2 外形寸法図（ミリラックマウント金具）

部品番号	品名	数量
①	ラックマウント・EIA・L	1
②	ラックマウント・EIA・R	1
③	小ねじ・サラ・M4×8	4

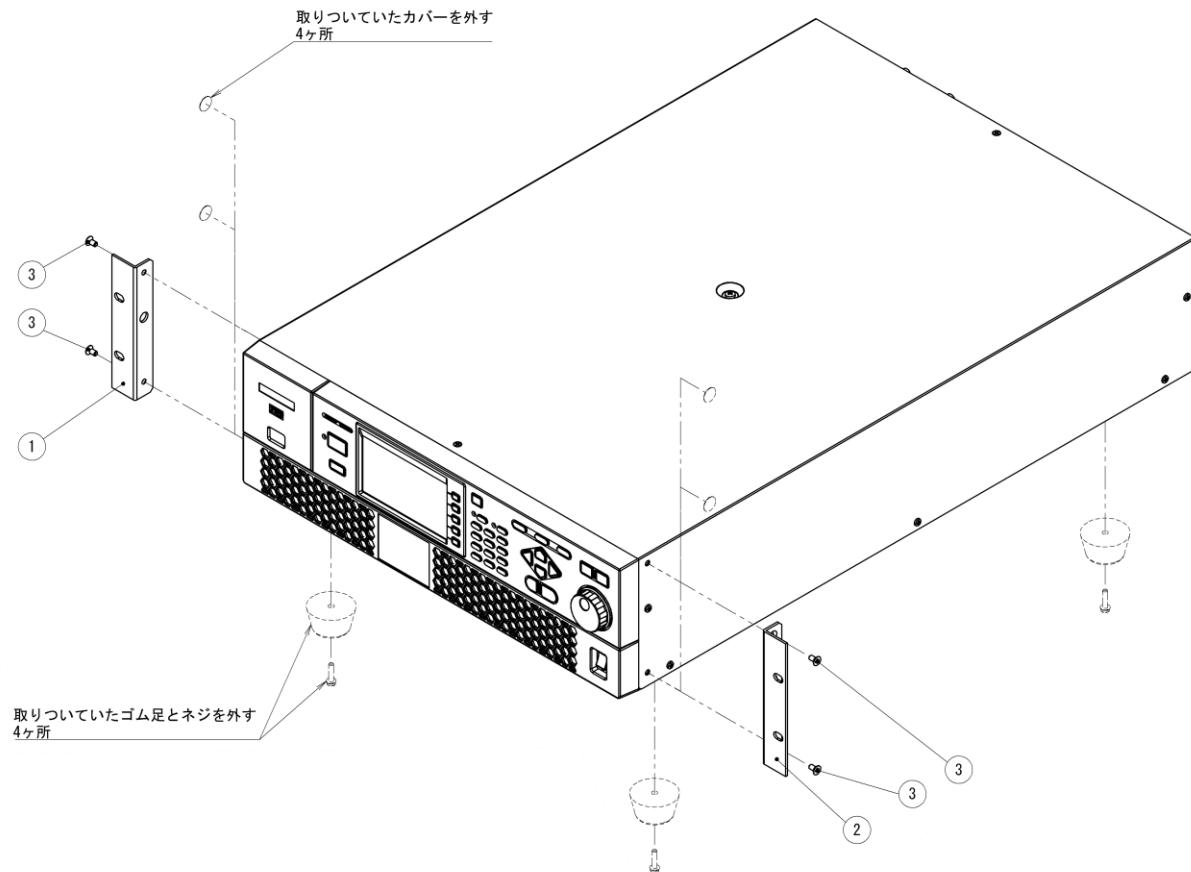


図 7-3 組立図（インチラックマウント金具）

部品番号	品名	数量
①	ラックマウント・EIA・L	1
②	ラックマウント・EIA・R	1
③	ラックマウント・JIS・スペーサ	1
④	小ねじ・サラ・M4×8	4
⑤	小ねじ・サラ・M3×8	4

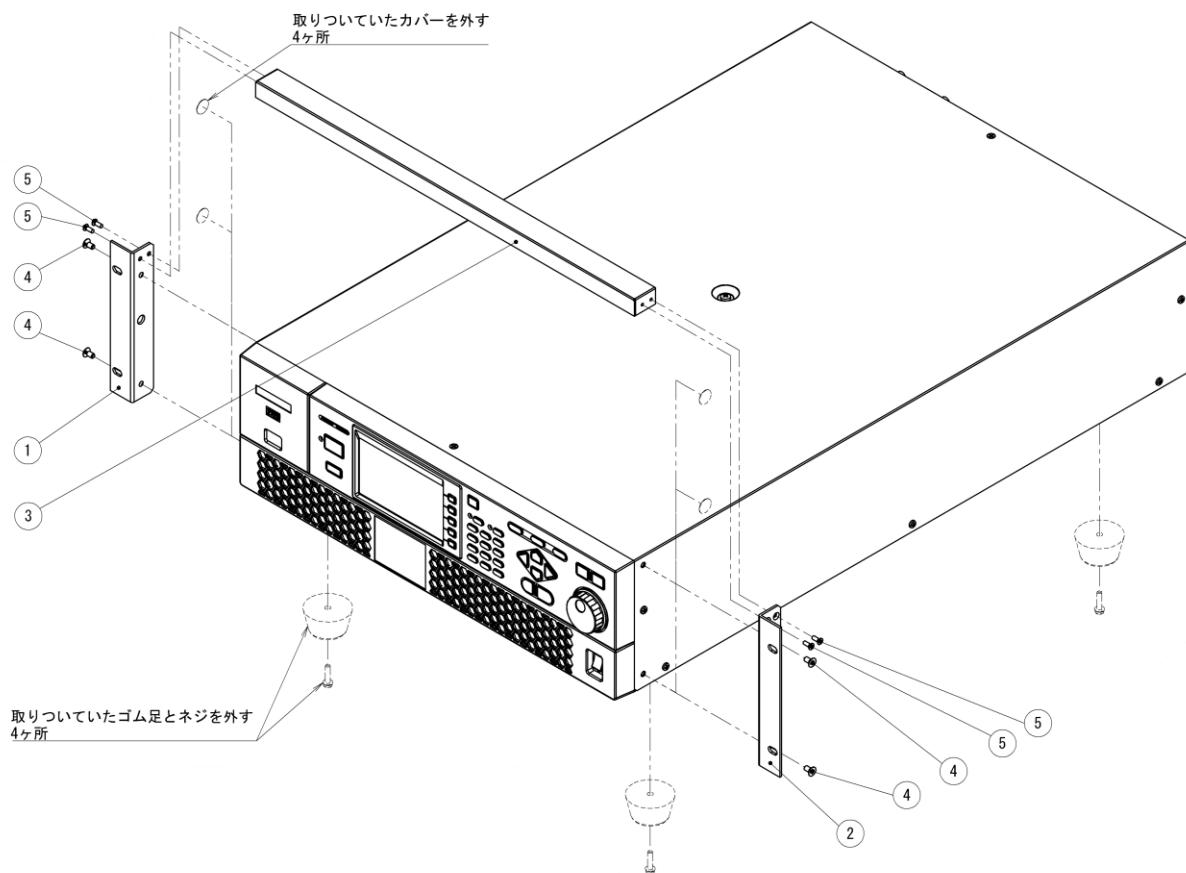


図 7-4 組立図（ミリラックマウント金具）

## 7.4 交換用エアフィルタ

フロントグリルに装着されているエアフィルタの交換用セットです。注文時に指定いただかずか、ご購入後追加していただけるオプションです。エアフィルタの交換方法は 9.2 を参照してください。

表 7-4 交換用エアフィルタ型名表

型名	品名
PA-001-3884	交換用エアフィルタ

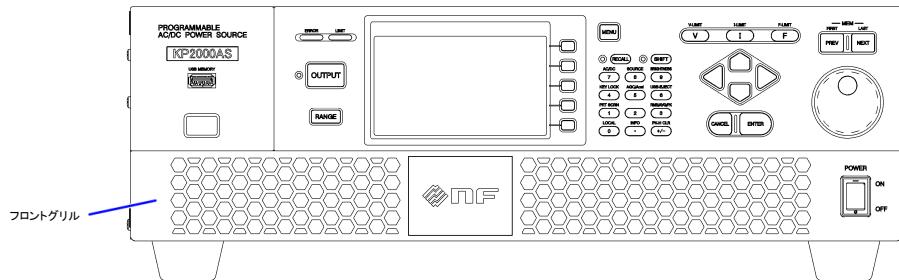


図 7-5 フロントグリル

## 7.5 電源ケーブル

電源入力用のケーブルです。ご注文時に指定いただかずか、ご購入後追加していただけるオプションです。

電源入力、定格出力に応じて、表 7-5 に示した太さになっています。ケーブルには、本製品の入力端子側に、圧着端子が取り付けてあります。長さは 3 m です。

- このケーブルの分電盤側は、端子加工を行っておりません。分電盤の端子ねじ径に合った圧着端子を使用して、確実に接続してください。
- このケーブルは本製品専用です。他の製品に使用しないでください。

表 7-5 電源ケーブル型名表

型名	定格出力 電力	最大消費 電力	端子 サイズ	導体断面積
PA-001-3885	2.0 kVA	2.65 kVA	M5	約 14 mm <sup>2</sup>

## 8. トラブルシューティング

8.1	エラーメッセージとその対処	130
8.2	故障と思われるとき	136

## 8.1 エラーメッセージとその対処

### 8.1.1 エラーメッセージ画面

保護機能が働いたときなどに、図8-1のようなエラーメッセージ画面が表示されます。各表示の説明を表8-1に示します。

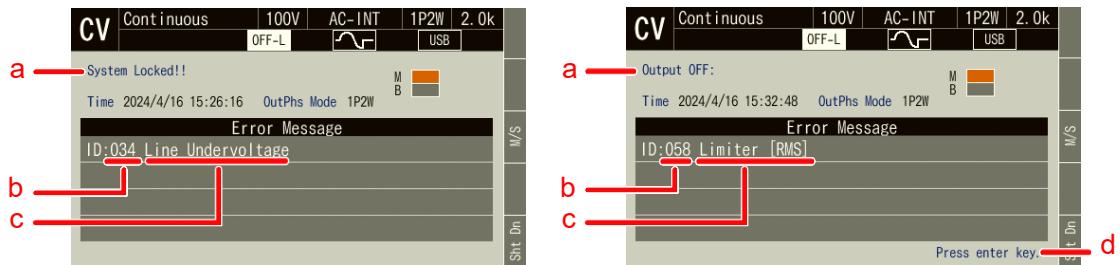


図 8-1 エラーメッセージ画面の例

表 8-1 エラーメッセージ画面各部の説明

記号	名称	説明	参照先
a	保護タイプ	System Locked: システムロック Output OFF: 出力オフ	8.1.3
b	エラーID	エラーを識別する番号です。	8.1.4
c	メッセージ	エラーの内容を示しています。	8.1.4
d	Press Enter Key 表示	保護タイプが出力オフのエラーの場合に表示されます。	8.1.2

### 8.1.2 エラーメッセージが表示されたら

エラーメッセージが表示されたら、次の手順で対処してください。

#### ■対処手順

1. エラーの内容を確認し、エラーの要因を取り除きます。個々のメッセージとその対処法について、8.1.4を参照してください。
2. 保護タイプが System Locked.と表示されている場合は、本製品の電源を再投入します。
3. 保護タイプが Output OFF と表示されている場合は、ENTERキーを押します。エラーメッセージ表示が消えます。
4. 再び本製品を使用します。

### 8.1.3 保護動作のタイプ

保護機能が働いたときやエラーを検出したときに、それらのレベルに応じて、本製品は下記5タイプの保護動作・エラーメッセージ表示を行います。

#### ■システムロック

出力がオフし、操作パネルからの操作をいっさい受け付けなくなります。パネルには“System Locked.”と表示されます。再び操作するには、電源の再投入が必要です。

#### ■出力オフ

出力がオフします。パネルには“Output OFF”と“Press Enter Key”が表示されます。ここでENTERキーを押すと、エラーの要因がなくなつていればもとの画面に復帰し、再び本製品を操作できます。エラーの要因がなくなつていなければ、再びエラーメッセージ画面になります。

#### ■メッセージ表示のみ

出力の状態は変わらず、パネルにエラーメッセージウィンドウが表示されます。ENTERキーを押すとともに画面に復帰し、再び操作できます。

#### ■リミット動作

出力が制限されます。パネルにエラーメッセージは表示されませんが、リミット動作を示すアイコンが表示されます。またフロントパネルのLIMIT LEDも点灯します。リミッタの設定によっては一定時間後出力がオフします。この場合は、出力オフ後にエラーメッセージが表示されます。

#### ■アイコン表示

出力の状態は変わらず、パネルにエラーメッセージも表示されませんが、アイコンが表示されます。通常どおりパネル操作は可能です。

## 8.1.4 エラーメッセージ一覧

エラーメッセージの一覧を表8-2に示します。

表8-2 エラーメッセージ一覧

ID	メッセージ	保護タイプ	原因・必要な措置など
2	Invalid in This Output Mode	メッセージ表示のみ	この出力モードでは設定（実行）できません。出力モードを変更してください。
3	Invalid with Output ON	メッセージ表示のみ	出力オン状態では設定（実行）できません。出力オフにしてから設定（実行）してください。
4	Invalid with Output OFF	メッセージ表示のみ	出力オフ状態では設定（実行）できません。出力オンにしてから設定（実行）してください。
5	Busy	メッセージ表示のみ	ビジー状態のため設定（実行）できません。ビジーアイコンの表示が消えてから実行してください。
6	Invalid with Remote Control	メッセージ表示のみ	リモート制御状態のため設定（実行）できません。ローカル制御状態にしてから設定（実行）してください。
11	Under Error State	メッセージ表示のみ	保護動作中（保護状態）なので設定（実行）できません。保護を解除してから設定（実行）してください。
13	Auto Cal Disabled	メッセージ表示のみ	補正動作範囲を外れたため、オートキャル設定がオフになりました。
15	AGC Disabled	メッセージ表示のみ	補正動作範囲を外れたため、AGC 設定がオフになりました。
16	Invalid in Sequence Edit	メッセージ表示のみ	ご購入いただいたときの販売元（当社又は当社代理店）までご連絡ください。
17	Invalid in Sequence Control	メッセージ表示のみ	
18	Invalid in Simulation Edit	メッセージ表示のみ	
19	Invalid in Simulation Control	メッセージ表示のみ	
20	Invalid	メッセージ表示のみ	設定（実行）可能な条件ではありません。
23	Option not Installed	メッセージ表示のみ	GPIB（オプション）などが組み込まれていないため設定（実行）できません。
24	USB Memory Unconnected	メッセージ表示のみ	USB メモリが接続されていません。USB メモリを接続してください。
25	USB Memory Removed illegally	メッセージ表示のみ	USB メモリがイジェクト操作前に取り外されました。USB メモリを取り外す前に、イジェクト操作を行ってください。

表 8-2 エラーメッセージ一覧（続き）

ID	メッセージ	保護タイプ	原因・必要な措置など
26	USB Memory Access Error	メッセージ表示のみ	USB メモリのアクセスエラーが発生しました。
27	Too Many Files	メッセージ表示のみ	USB メモリ内のファイル数が多すぎます。各フォルダ内のファイルは 500 個以内にしてください。
28	Out of Measurement Range	メッセージ表示のみ	計測可能な範囲を超えてています。
29	Sync Frequency Unlocked	メッセージ表示のみ	同期周波数にロックしていない状態のため、出力オンできません。
31	Configure Memory Error	メッセージ表示のみ	内部メモリにエラーが発生しました。
33	Line Overvoltage	システムロック	電源入力電圧が過大です。電源入力が適切か確認してください。
34	Line Undervoltage	システムロック	電源入力電圧が不足しています。電源入力が適切か確認してください。
36	Communication Failure Power Unit	システムロック	ファームウェアとパワーユニット間の通信異常です。電源を再投入してください。それでも発生する場合は、ご購入いただいたときの販売元（当社又は当社代理店）までご連絡ください。
37	Internal Communication Failure	システムロック	内部の通信異常です。電源を再投入してください。それでも発生する場合は、ご購入いただいたときの販売元（当社又は当社代理店）までご連絡ください。
38	Communication Failure Between Cabinets	システムロック	単相 2 線システムの通信異常です。システムケーブルが正しく接続されているか確認してください。
41	Mismatched Firmware Versions	システムロック	単相 2 線システムで、各筐体のメインファームウェアのバージョンが一致していません。
42	Mismatched Internal Versions	システムロック	内部モジュールの各ファームウェアのバージョンが一致していません。
43	Mismatched Pair of HW/SW Versions	システムロック	内部の基板バージョンとファームウェアのバージョンが一致していません。
44	Unsupported Power Unit Version	システムロック	未対応バージョンのパワーユニットが接続されています。
45	Mismatched Cabinet Connect	システムロック	単相 2 線システムで、仕様外のシステムが構成されています。 単相 2 線システムの接続台数及び KP2000AS 以外のモデルが接続されていないか確認してください。 また、システムケーブルの接続とマスター／スレーブの設定が合っていない筐体があると、単相 2 線システム全体が起動できません。 各筐体のマスター／スレーブ設定を確認してください。 (2.5.2, 3.4.2, 3.4.3 参照)

表 8-2 エラーメッセージ一覧（続き）

ID	メッセージ	保護タイプ	原因・必要な措置など
48	Output Overvoltage	出力オフ	出力電圧が過大です。誘導性負荷で出力電流が急変したときなどに発生する場合があります。
50	Output Overcurrent [RMS]	出力オフ	パワーユニット内部モジュールの出力電流 RMS 値が過大です。出力端が短絡しているときなどに発生する場合があります。
51	Output Overcurrent [Peak]	出力オフ	出力電流のピーク値が過大です。
52	Power Unit DCPS Error	出力オフ	パワーユニット内直流電源部が異常です。
53	Power Unit DCPS Overvoltage	出力オフ	パワーユニット内直流電源部の電圧が過大です。 負荷から電力が逆流したときなどに発生する場合があります。
54	Power Unit DCPS Undervoltage	出力オフ	パワーユニット内直流電源部の電圧が不足しています。出力が過負荷となり、直流電源部の保護機能が働いたときなどに発生する場合があります。
55	Overheat	出力オフ	パワーユニット内部の温度が高温異常です。周囲温度が適切か確認してください。フィルタが目詰まりを起こしていないか確認してください。フィルタの清掃は 9.2 を参照してください。
56	Sensing Voltage Error	出力オフ	センシング電圧が異常です。電圧センシング端子にケーブルが正しく接続されているか確認してください。
57	Sync Frequency Error	出力オフ	同期可能な周波数の範囲外となったため、出力がオフしました。
58	Current Limiter [RMS]	出力オフ	電流実効値リミッタが動作し、設定により出力オフしました。
59	Current Limiter [Peak]	出力オフ	電流ピーク値リミッタが動作し、設定により出力オフしました。
60	Power Unit Internal Error	出力オフ	パワーユニット内部のエラーです。繰り返し発生する場合は、ご購入いただいたときの販売元（当社又は当社代理店）までご連絡ください。
61	↑WAT	リミット動作	有効電力リミッタが動作しています。
62	↑Irms	リミット動作	電流実効値リミッタが動作しています。
63	↑Ipk	リミット動作	電流ピーク値リミッタが動作しています。ID 64 とは内部動作が異なります。
64	↑Ipk	リミット動作	電流ピーク値リミッタが動作しています。ID 63 とは内部動作が異なります。

表 8-2 エラーメッセージ一覧（続き）

ID	メッセージ	保護タイプ	原因・必要な措置など
67	Battery Depleted	メッセージ表示のみ	内蔵の電池が消耗しています。ご購入いただいたときの販売元（当社又は当社代理店）までご連絡ください。
68	Current Parameters Rounded	メッセージ表示のみ	メモリから読み出した出力パラメタが現在の接続台数と合っていない場合に、出力パラメタを初期値にしてメッセージを表示します。
69	Multi-Unit System Connection Updated	メッセージ表示のみ	前回と異なる単相 2 線システムの接続を検出しました。
70, 71	Uncal	アイコン表示	パワーユニット又はシステムが調整されていません。
75	Calibration Data Error in Control Unit	メッセージ表示のみ	調整データの異常です。
76	Property Data Error in Control Unit	メッセージ表示のみ	属性データの異常です。
77	USB Memory Connected	メッセージ表示のみ	USB メモリが挿入されました。
78	USB Memory Disconnected	メッセージ表示のみ	USB メモリのイジェクト操作が行われ、USB メモリを取り外すことが可能となりました。
80	Invalid Character	メッセージ表示のみ	メモリのファイル名に使用不可能な文字が使用されています。
82	Sequence Compile Error	メッセージ表示のみ	ご購入いただいたときの販売元（当社又は当社代理店）までご連絡ください。
83	Simulation Compile Error	メッセージ表示のみ	
84	System Updated Please Reboot	システムロック	ファームウェアがアップデートされました。
88	Auxiliary Power Failure	システムロック	内部の補助電源異常を検出しました。
90	Mismatched System Setting	システムロック	単相 2 線システムで、システム設定が各筐体間で不一致が発生しました。
91	Shut Down	シャットダウン	シャットダウン機能が動作しました。
99	Output OverPower	出力オフ	出力過電力保護が動作し、出力がオフしました。
-200	EXECUTION ERROR	メッセージ表示のみ	パネル操作（又はリモートコマンド）が実行できませんでした。
-	画面表示なし パネルの LED がすべて点灯	システムロック	内部の ROM 異常です。
-	画面表示なし パネルの LED がすべて点灯	システムロック	内部の RAM 異常です。

## 8.2 故障と思われるとき

故障と思われる症状が発生したとき、表 8-3 に従って処置を行ってください。それでも解決しない場合は、ご購入いただいたときの販売元（当社又は当社代理店）までご連絡ください。

表 8-3 故障と思われるときの処置

発生場面	症状	考えられる原因	必要な処置など
電源オン／オフ時の問題	電源スイッチをオンにしても動作を開始しない。	電源に接続していない。 定格範囲外の電源を使用している。 内部ヒューズが切れている。	本製品を電源に接続してください。→2.4 定格範囲内の電源を使用してください。→2.4 当社又は当社代理店に修理をお申しつけください。
	電源スイッチをオフにしてもすぐに停止しない。	異常ではありません。内部電圧が十分に安全なレベルまで下がった後、自動的に停止します。	そのままお待ちください。10秒程度で停止します。
	パネル操作ができない。	キーロックがオンに設定されている。 キー或はダイヤルが劣化している。	キーロックをオフにしてください。→4.21 当社又は当社代理店に修理をお申しつけください。
キー操作時の問題	テンキーから数値が入力できない。	シフト状態になっている（シフトキー横の LED が点灯）。 又は RECALL 状態になっている（RECALL キー横の LED が点灯）。	シフトキーを押し、シフト状態を抜けてください。 又は RECALL キーを押し、RECALL 状態を抜けてください。→3.3.7
	起動時に前回の設定が残っていない。	設定メモリ No.1 に保存していない。	起動時は設定メモリ No.1 に保存されている設定内容が呼び出されます。→4.5.3
	出力電圧レンジが切り替えできない。	出力オン状態である。	出力電圧レンジは出力オフにしてから切り替えてください。→3.5.2
出力設定時の問題	出力電圧の設定ができない。	信号源が EXT 又は VCA に設定されている。 設定範囲外の値を設定しようとした。	信号源を変更してください。→3.5.1 電圧設定範囲制限（→4.1.3）を確認してください。
	出力周波数設定ができない。	信号源が EXT 又は SYNC に設定されている。 設定範囲外の値を設定しようとした。	信号源が EXT 及び SYNC のときは設定できません。信号源を変更してください。→3.5.1 周波数設定範囲制限（→4.1.3b）を確認してください。

表 8-3 故障と思われるときの処置（続き）

発生場面	症状	考えられる原因	必要な処置など
出力設定時の問題	ライン同期に設定できない。	信号源が SYNC に設定されていない。	信号源を SYNC に設定し、外部同期信号源を LINE に設定してください。→4.16
	出力オン状態にできない。	エラーメッセージが表示されている。	エラーメッセージが表示されている間は出力オンにできません。保護機能が動作した場合は、要因を取り除いてください（→8.1.2）。ENTER キーを押してエラーメッセージをクリアしてください。メッセージに System Locked. と表示されている場合は、電源を再投入してください。
出力に関する問題	出力電圧が出ない。	出力オフ状態になっている（OUTPUT キーの LED が点灯していない）。	OUTPUT キーを押して出力オン状態にしてください。
		出力電圧の設定がゼロになっている。	出力電圧の設定内容を確認してください。→3.5.4
		外部信号源を接続していない。	信号源が EXT, ADD, VCA の場合は、信号源を外部信号入力端子に接続し、適切な外部入力ゲインを設定してください。
		外部入力ゲインがゼロになっている。	→4.14, 4.17
	EXT 又は ADD で外部信号を増幅した場合、波形が変形し、意図した出力にならない。	出力結合モードが AC である。	AC では直流成分除去機能がはたらくため、波形が変形する場合があります。ACDC で使用してください。
電圧設定値と計測値が異なる。	不要な項目が設定されている（例えば直流出力させるとときに交流電圧設定が残っている場合など）。		設定内容を再確認してください。ADD モードの場合は外部入力信号とゲイン設定も確認してください。→4.17
		リミッタが動作している（リミッタアイコン表示）。	インピーダンスの低い負荷の場合は、リミッタが動作して出力が設定値より低くなる場合があります。リミッタの設定を確認してください。→4.1

表 8-3 故障と思われるときの処置（続き）

発生場面	症状	考えられる原因	必要な処置など
出力に関する問題	電圧設定値と計測値が異なる。	波形設定が CLP（クリップ正弦波）で Type を Clip（クリップ率指定モード）にしている。	クリップ率指定モードでは、出力電圧設定はクリップされる前の波形に対する値です。クリップされた後の波形に対する値を設定する場合は、クレストファックタ指定モード（Type: CF）に設定してください。→4.4
	エラーメッセージが表示される。	過負荷のため、保護機能がはたらいた。 信号発生器の信号レベルの過大。	最大出力範囲内の負荷を接続するか、出力電圧設定を下げてください。 信号源が EXT 又は ADD の場合、接続している信号発生器のレベルを小さくするか、外部入力ゲインを下げてください。
		周囲温度が高い。	使用する際の周囲温度を下げてください。40°C以上では最大電流が減少する場合があります。
		エアフィルタが目詰まりしている。	9.2 を参考に、エアフィルタを清掃してください。
		フロントパネル吸気口又はリアパネル排気口付近に、空気の流れを妨げるものがある。	2.2 の設置条件を満たすように設置してください。
計測機能に関する問題	電圧又は電流の計測値が正しく表示されない。	表示選択が適切でない。	交流の場合は、RMS を選択してください。RMS を選択していないと、正しい値を表示しません。
	計測値表示が「---」となる。	同期周波数計測表示範囲を外れている。	同期信号源の周波数を同期周波数計測表示範囲内の値にしてください。→10.12
	計測値がふらつく。	信号源が EXT に設定されている。	EXT では計測周期が固定値のため、外部信号の周期との差によって計測値がふらつくことがあります。一方、ADD モードでは内部信号源の周波数設定に応じて適切な計測周期が決められます。そこで、使用する外部信号の周波数が分かっている場合は、信号源を ADD に変更し、内部信号源の周波数を外部信号の周波数に、内部信号源の出力電圧をゼロに、それぞれ設定してください。→4.17
	低い周波数（40 Hz 未満）を設定している。	40 Hz 未満の周波数では測定周期が固定値となるため、測定値が安定しない場合があります。	

表 8-3 故障と思われるときの処置（続き）

発生場面	症状	考えられる原因	必要な処置など
リミッタ・設定範囲制限に関する問題	出力電流ピークホールド値（計測値）が、電流ピーク値リミッタ設定値より大きな値となる。	出力電流がリミット値に対しオーバーシュートした。	電流ピーク値リミッタ動作時、負荷によってはオーバーシュートが発生することがあります。 →4.1.1
リモートセンシングの問題	リモートセンシング機能をオンにできない。	出力モードが正しくない。 波形設定が正しくない。	リモートセンシング機能は、表4-2に該当する場合のみオンにできます。 →4.9
AGC 機能の問題	AGC 機能をオンにできない。	出力モードが正しくない。 波形設定が正しくない。	AGC 機能は、AC-INT, AC-VCA, AC-SYNC, DC-INT 及び DC-VCA で、AC では波形が正弦波のときのみオンにできます。 →4.10
		オートキャル機能がオンになっている。	AGC 機能は、オートキャル機能がオンのときは使用できません。オートキャル機能をオフにしてください。→4.11
		出力モードが正しくない。 波形設定が正しくない。	オートキャル機能は、表4-2に該当する場合のみオンにできます。 →4.11
オートキャル機能の問題	オートキャル機能をオンにできない。	AGC 機能がオンになっている。	オートキャル機能は、AGC 機能がオンのときは使用できません。AGC 機能をオフにしてください。→4.10
リモート制御の問題	取扱説明書（リモート制御）を参照してください。		
コントロール I/O の問題	コントロール I/O による制御ができない。	コントロール I/O の制御入力が無効になっている。	コントロール I/O の制御入力を有効にしてください。→4.15
		通信インターフェースによりリモート状態になっている。	リモート状態ではコントロール I/O による制御は無効です。
USB メモリの問題	USB メモリ内のファイルが画面に表示されない。	USB イジェクト操作を行った。	念のため、再度 USB イジェクト操作（→4.6）を行い、USB メモリを取り外します。再度接続し、ファイル名が表示されることを確認します。
		1 つのフォルダに 500 個以上のファイルがある。	1 つのフォルダのファイル数を 500 個以内にします。
		フォーマットが不正です。	FAT32 形式でフォーマットされた USB メモリを使用します。

表 8-3 故障と思われるときの処置（続き）

発生場面	症状	考えられる原因	必要な処置など
誘導性負荷（トランスなど）駆動時の問題	負荷としてトランスを接続し、交流電圧を出力しているが、電流波形が異常（非対称・過大になるなど）である。	出力オフセット電圧（直流成分）により負荷トランスのコアが磁気飽和した。	AC ではオフセット電圧（直流成分）を除去する制御機能がはたらきます。ACDC で使用している場合は、AC にしてみてください（→3.5.1）。それでも十分に改善しない場合は、さらにDC オフセット調整を行ってください（→4.12）。
	誘導性負荷（トランスなど）のとき、出力過電圧エラーが発生する。	出力電流が急変したため、逆起電力が発生した。	出力オフ時や、電流ピーク値リミッタが動作した場合、負荷電流が急変したため逆起電力が発生し、出力過電圧エラーとなる場合があります。ピーク電流リミッタの設定値を十分絞って出力電流を小さく抑えるか、逆に十分大きな設定値にしてリミッタが動作しないようにする、出力オフ時は振幅を十分絞ってからにするなど、電流急変が起きないようにしてください。→4.1.1
メモリ機能に関する問題	メモリのリコールができない。	出力オン状態である。	出力オン状態では、リコールできません。出力オフにしてください。
単相 2 線システムの問題	起動時に単相 2 線システムを認識しない。	システムケーブルが正しく接続されていない。	コネクタが抜けていないかなど、システムケーブルの接続を確認してください。 →2.5.2
		マスター／スレーブ設定が正しく設定されていない。	システムケーブルの接続とマスター／スレーブの設定が合っていない筐体があると、単相 2 線システム全体が起動できません。各筐体のマスター／スレーブ設定を確認してください。 →3.4.2, 3.4.3
	異なるモデルが接続されている。	KP2000AS 以外のモデルが単相 2 線システムの構成にあると、単相 2 線システム全体が起動できません。	

## 9. 保守

9.1	はじめに .....	142
9.2	日常の手入れ .....	142
9.3	保管・再梱包・輸送 .....	143
9.4	製品情報を表示する .....	144

## 9.1 はじめに

この章では、次のことについて記載しています。

- 日常の手入れについて。
- 長期間使用しないときの注意事項や保管方法について。
- 輸送するときの再梱包と輸送上の注意事項について。
- ファームウェアバージョンの確認方法について。

簡単な動作チェックについては、**2.6**を参照してください。

## 9.2 日常の手入れ

本製品は設置条件（**2.2** 参照）を満たす場所に設置してください。

### ■パネルやケースが汚れたとき

柔らかな布で拭いてください。汚れがひどいときは、中性洗剤を薄めた水に浸して固く絞った布で拭いてください。

---

#### — ▲ 注意 —

- シンナーやベンジンなどの溶剤や化学雑巾などで拭かないでください。変質したり塗装が剥がれことがあります。
- 

### ■フロントグリルのエアフィルタが汚れたとき

フロントグリルには、吸気からちりやほこりを除去するためのエアフィルタが装着されています。エアフィルタが目詰まりを起こすと、通気性が悪化し、本製品内部が過度の高温になります。このため、過熱保護がはたらいて運転に支障を来したり、内部の部品が損傷して故障するおそれがあります。月1回程度を目安に、定期的にエアフィルタが汚れていないか確認してください。エアフィルタが汚れている場合は、水洗いにより汚れを取り除き、完全に乾燥させてから再装着してください。また、交換用エアフィルタもお求めいただけます（**7.4** 参照）。

---

#### — ▲ 注意 —

- 微粉末などの非常に細かいちりが多い場所には本製品を設置しないでください。エアフィルタが十分に機能しない場合があります。
  - 湿気が多く結露しやすい場所には本製品を設置しないでください。エアフィルタが目詰まりを起こしやすくなります。
- 

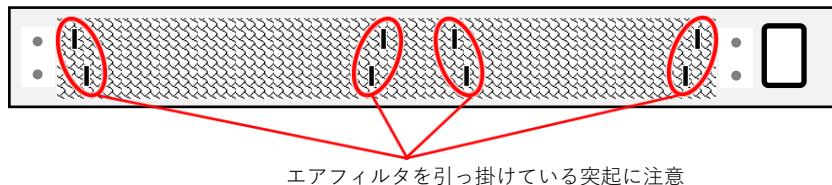
---

#### — ▲ 警告 —

- フロントグリルとエアフィルタを取り外す前に、必ず分電盤の電源供給を遮断してください。感電するおそれがあります。
-

エアフィルタの取り外し方法を以下に示します。再度取り付けるときのため、フロントグリルの上下やエアフィルタの取り付け位置を確認しながら取り外してください。

1. フロントグリルは、それぞれ左右各 1 点でシャシに固定されています。左右両端を持って手前に引き、フロントグリルを取り外します。
2. エアフィルタをフロントグリルの裏側から取り外します。フロントグリルから小さな突起が出ていてエアフィルタを引っ掛けているので、慎重に取り外していきます。



3. 取り外したエアフィルタを汚れや目詰まりが取れるまで水洗いし、よく乾燥させます。
4. 1, 2 の逆の手順で元通りに組み立てます。

### △ 警 告

- フロントグリルとエアフィルタを取り外した状態で、分電盤からの電源供給を行わないでください。感電するおそれがあります。

## 9.3 保管・再梱包・輸送

本製品は設置条件（2.2 参照）を満たす場所に保管してください。

### ■長期間使用しないときの保管

- 電源ケーブルを分電盤及び本製品から外してください。
- 落下物やほこりのないところに保管してください。ほこりをかぶるおそれがある場合は、布やポリエチレンシートなどのカバーをかけてください。
- 温度変化の激しいところや直射日光の当たるところは避け、なるべく常温の環境で保管してください。保管条件は 10.28 を参照してください。

### ■再梱包・輸送

移動や修理などのために再梱包するときは、次の点に注意してください。

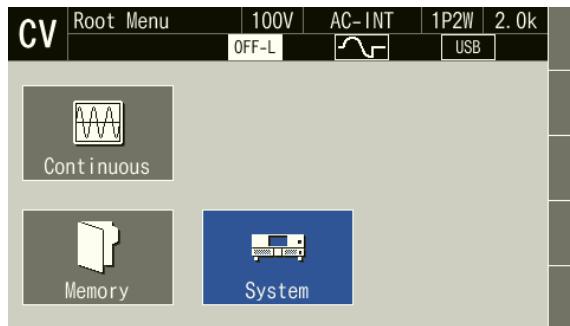
- 輸送時の衝撃から本体を十分保護できるよう、エアキャップなどの衝撃吸収材で包んでください。
- 輸送を依頼するときは、本製品が精密機器であることを運送業者に指示してください。
- 輸送時には、必ず取扱説明書を添付してください。

## 9.4 製品情報を表示する

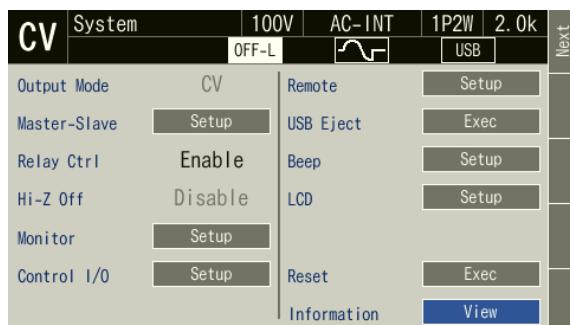
本製品の型名、ファームウェアバージョンなどを表示します。

### ■システムメニューから確認する操作手順

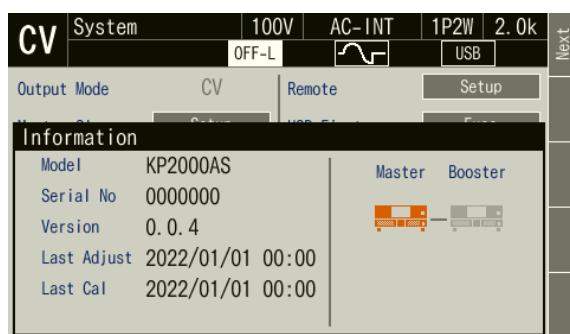
- メニューキーを押してルートメニューに移動し、Systemを選択します。システムメニューが開きます。



- 項目 Information の View にカーソルを合わせ、ENTER キーを押します。



- インフォメーションウィンドウが開きます。項目 Version の値がファームウェアバージョンです。



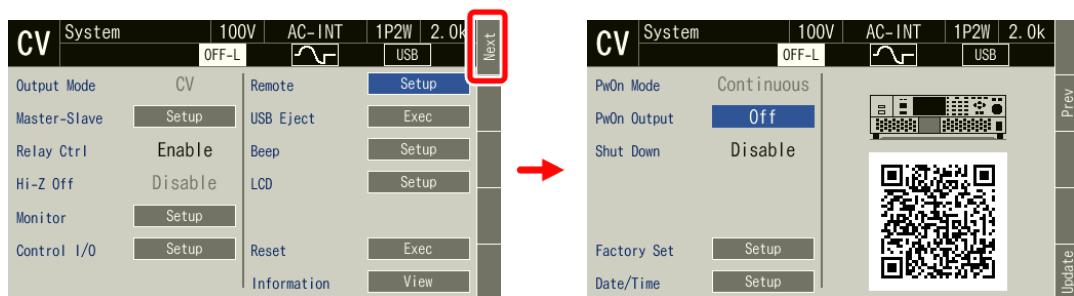
注 画面はファームウェアバージョン 0.0.4 の場合。

### ■ショートカットを用いる操作手順

**SHIFT** + **•** インフォメーションウィンドウを開く  
シフトキーを押してシフト状態にします(シフトLEDが点灯)。シフト状態でテンキー“.”を押すとインフォメーションウィンドウが開きます。

### ■二次元バーコード

システム設定画面2ページ目に、二次元バーコードが表示されます。この二次元バーコードに含まれる情報は、当社名、型名、製造番号、機器情報、ファームウェアバージョン、当社での最終校正日、当社での最終調整日です。





## 10. 仕様

10.1 電源機能 .....	149
10.2 出力レンジ .....	149
10.3 AC/DC モード .....	149
10.4 信号源 .....	150
10.5 定電圧出力 .....	151
10.6 出力周波数 .....	152
10.7 出力オンオフ位相 .....	152
10.8 ソフトスタート及びソフトストップ .....	153
10.9 出力電圧安定度 .....	153
10.10 電源入力 .....	154
10.11 耐電圧及び絶縁抵抗 .....	154
10.12 計測機能 .....	154
10.13 電流リミッタ .....	156
10.14 設定範囲制限機能 .....	157
10.15 リモートセンシング .....	158
10.16 AGC .....	159
10.17 オートキャル（出力電圧補正） .....	159
10.18 クリップ正弦波 .....	160
10.19 外部信号入力 .....	160
10.20 一般機能 .....	162
10.21 メモリ機能 .....	163
10.22 自己診断・保護機能 .....	164
10.23 外部制御入出力（コントロール I/O） .....	165
10.24 外部インターフェース .....	166
10.25 USB メモリインターフェース .....	167
10.26 波形モニタ出力 .....	168
10.27 SHUT DOWN 入力 .....	168
10.28 動作環境 .....	169
10.29 外形、質量及び端子台 .....	170
10.30 オプション .....	170
10.31 外形寸法図 .....	171

特に指定がない場合は、以下の設定及び条件で少なくとも 30 分間のウォームアップ後にて規定します。

負荷 力率 1 の抵抗負荷  
信号源 INT (内部信号源)  
出力波形 正弦波  
リモートセンシングオフ  
AGC／オートキャラル オフ  
リミッタ 工場出荷時設定

また、[set] は 設定値、[rdg] は読み値、[rng] は最大電流、[FS] はフルスケールを示します。

「/」で併記してある部分は、出力レンジによって仕様が変わることを表し、100 V (20 A) レンジ仕様 / 200 V (10 A) レンジ仕様 という順番で示します。

各仕様において確度を示した数値は保証値です。ただし、参考値と付記してある確度は製品を使用するにあたり参考となる補足データを示し、保証対象外です。確度のないものは公称値又は代表値 (typ.と表示) です。

## 10.1 電源機能

	単体	単相 2 線システム
電源機能	連続 (Continuous)	

## 10.2 出力レンジ

	単体	単相 2 線システム
出力レンジ	100 V レンジ, 200 V レンジ	

## 10.3 AC/DC モード

	単体	単相 2 線システム
AC/DC モード	AC, ACDC, DC	

	説明
AC	本製品の信号源と增幅部は交流結合となり、直流分はキャンセルされます。 40 Hz～550 Hz の交流出力設定のみ可能です。 組み合わせ可能な信号源は、INT, VCA, SYNC, EXT, ADD です。  EXT 及び ADD (外部信号源を利用) を用いて、直流重畠した波形を増幅した場合、直流分がキャンセルされるため、意図した出力にならない場合があります。このような場合は、ACDC を選択してください。
ACDC	本製品の信号源と增幅部は直流結合となり、直流分も増幅されます。 1 Hz～550 Hz の交流及び直流出力設定が可能です。 組み合わせ可能な信号源は、INT, SYNC, EXT, ADD です。  直流を含んだ信号を増幅する場合、直流重畠（直流オフセット）をかけたい場合、40 Hz 以下の周波数を出力したい場合などに選択します。電圧急変、位相急変など、一時的に直流分が発生する場合もこのモードを選択してください。
DC	本製品の信号源と增幅部は直流結合となります。 直流設定のみ可能です。 組み合わせ可能な信号源は、INT, VCA です。

## 10.4 信号源

	単体	単相 2 線システム
信号源	INT, VCA, SYNC, EXT, ADD	

	説明
INT	内部信号源を用います。 パネル又は USB などの外部インターフェースから出力電圧、出力波形、周波数、出力オン位相、出力オフ位相を設定します。
VCA	内部信号源を用います。 外部入力端子に入力した直流信号で、内部信号源の出力電圧設定を制御します。パネル及び USB などの外部インターフェースからは出力電圧設定ができません。出力電圧設定以外は INT と同じです。 ACDC では選択できません。
SYNC	内部信号源を用います。 外部同期信号入力端子（外部入力端子と兼用）に入った信号(EXT), 又は本製品の電源入力周波数(LINE)に、内部信号源の周波数を同期させます。 パネル及び USB などの外部インターフェースからは周波数設定ができません。出力周波数設定以外は INT と同じです。 DC では選択できません。
EXT	外部信号源を用います。 外部入力端子に入った信号を指定された利得（可変）倍に増幅し、出力します。 DC では選択できません。
ADD	内部信号源と外部信号源の両方を用います。 EXT と同じく外部入力端子に入った信号が指定された利得倍に増幅され、これに内部信号源分が加算されます。 DC では選択できません。

## 10.5 定電圧出力

### 10.5.1 交流電圧出力

断りなき場合は、[V]=Vrms, [A]=Arms。

		単体	単相 2 線システム
形式		単相 2 線 フローティング出力、Lo 端子を接地して使用できます	
定格出力電圧		100 V / 200 V	
電圧 設定	範囲 1	0.0 V～175.0 V / 0.0 V～350.0 V (AC)	
	範囲 2	0.0 V～160.0 V / 0.0 V～320.0 V (ACDC)	
設定分解能		0.1 V	
電圧確度	*1	$\pm (0.3 \% \text{ of set} + 0.3 \text{ V} / 0.6 \text{ V})$	
最大電流	*2	20 A / 10 A	40 A / 20 A
最大ピーク電流	*3	最大電流の 4 倍ピーク値(Apk)	最大電流の 3.5 倍ピーク値(Apk)
電力容量		2 kVA	4 kVA
負荷力率		0～1(進相又は遅相, 45 Hz～65 Hz, 外部からの電力注入及び回生動作は行えません)	
電圧周波数特性	*4	45 Hz～65 Hz : $\pm 0.3 \% \text{ 以内}$ 40 Hz～550 Hz : $\pm 0.5 \% \text{ 以内}$	
ひずみ率	*5	40 Hz～550 Hz : 0.3 % 以下	
出力波形		正弦波, クリップ正弦波 (3 種類)	
DC オフセット	*6	$\pm 20 \text{ mV 以内 (typ. 微調整可能)}$	

\*1 : 10 V～175 V / 20 V～350 V, 正弦波, 無負荷, 45 Hz～65 Hz, 直流電圧設定 0 V,

23 °C±5 °C の場合。

システムマスタの確度です。

\*2 : 定格出力電圧以上の場合は、電力容量以下になるよう制限（減少）されます。直流重畠がある場合は、交流+直流の実効電流値が最大電流以内となります。40 Hz 以下、及び周囲温度 40 °C 以上では、最大電流が減少する場合があります。

\*3 : コンデンサインプット型整流負荷、定格出力電圧時、45 Hz～65 Hz にて。

\*4 : 正弦波、定格出力電圧、55 Hz を基準。最大電流となる抵抗負荷にて。

\*5 : 定格出力電圧の 80 %以上、最大電流以下（抵抗負荷）、AC 及び ACDC、THD。単相 3 線及び三相 4 線では、相電圧設定に対する仕様です。

\*6 : AC、23 °C±5 °C の場合。

### 10.5.2 直流電圧出力

断りなき場合は、[V]=Vdc, [A]=Adc。極性は Lo 端子基準。

	単体	単相 2 線システム
形式	単相 2 線 フローティング出力, Lo 端子を接地して使用できます	
定格出力電圧	100 V / 200 V	
電圧設定範囲	-227.0 V～+227.0 V / -454.0 V～+454.0 V	
設定分解能	0.1 V	
電圧確度 *7	±( 0.05 % of set  + 0.1 V / 0.2 V)	
最大電流 *8	20 A / 10 A	40 A / 20 A
最大瞬時電流 *9	最大電流の 4 倍ピーク値(Apk)	最大電流の 3.5 倍ピーク値(Apk)
電力容量	2 kW	4 kW

\*7 : -227 V～-10 V, +10 V～+227 V / -454 V～-20 V, +20 V～+454 V, 無負荷, 交流設定 0 V, 23 °C±5 °C の場合。

\*8 : 定格出力電圧以上の場合は、電力容量以下になるよう制限（減少）されます。交流重畠がある場合は、直流+交流の実効電流値が最大電流以内となります。周囲温度 40 °C以上では、最大電流が減少する場合があります。

\*9 : 瞬時=2 ms 以内、定格出力電圧時。

### 10.6 出力周波数

	単体	単相 2 線システム
周波数設定範囲	40.00 Hz～550 Hz (AC) 1.00 Hz～550 Hz (ACDC)	
設定分解能	0.01 Hz (set < 100 Hz) 0.1 Hz (set ≤ 550 Hz)	
周波数確度	±0.01 % of set (23 °C±5 °C)	
周波数安定度 *10	±0.005 %	

\*10 : 定格出力電圧、無負荷及び最大電流となる抵抗負荷。45 Hz～65 Hz、動作温度範囲にて。

### 10.7 出力オンオフ位相

	単体、単相 2 線システム
出力オン位相設定範囲 *11	0.0°～359.9°可変
設定分解能	0.1°
出力オフ位相設定範囲 *12	0.0°～359.9°可変（有効／無効選択可能）
設定分解能	0.1°

\*11：ソフトスタートが有効に設定されている場合には、設定値を  $0.0^{\circ}$ 以外に設定できません。

\*12：ソフトストップが有効に設定されている場合には、有効を選択できません。

## 10.8 ソフトスタート及びソフトストップ

	単体	単相 2 線システム
ソフトスタート *13 *14	設定時間：0.1 s～30 s（有効／無効選択可能） 有効：出力オン時に徐々に出力増加	
ソフトストップ *13 *15	設定時間：0.1 s～30 s（有効／無効選択可能） 有効：出力オフ時に徐々に出力減少	

\*13：信号源に EXT, VCA, ADD が選択されている場合、AGC, オートキヤルがオンの場合、又は高インピーダンス出力オフが有効に設定されている場合には、有効を選択できません。

\*14：出力オン位相の設定値を  $0.0^{\circ}$ 以外に設定している場合には、有効を選択できません。

\*15：出力オフ位相が有効に設定されている場合には、有効を選択できません。

## 10.9 出力電圧安定度

	単体	単相 2 線システム
入力電圧変動 *16	$\pm 0.1\%$ 以内 (typ.)	
出力電流変動 *17	DC, 10 Hz～100 Hz : $\pm 0.1\text{V} / \pm 0.2\text{V}$ 以内 100.1 Hz～550 Hz : $\pm 0.3\text{V} / \pm 0.6\text{V}$ 以内	
周囲温度変動 *18	$\pm 0.01\text{ \%}/^{\circ}\text{C}$ 以内 (typ.)	

\*16：電源入力は 90 V～250 V、電源入力 200 V 時基準、定格出力電圧、最大電流、DC 又は 45 Hz～65 Hz、抵抗負荷にて。入力電源電圧変動直後の過渡状態は含みません。

\*17：出力電流を最大電流の 0 %から 100 %に変化させた場合。出力電圧 50 V～160 V / 100 V～320 V、無負荷時基準。ただし定格出力電圧以上の場合、最大電流は電力容量により制限されます。10 Hz～40 Hz では、出力電流のピーク値が最大電流以内となります。

\*18：電源入力 200 V、無負荷、定格出力電圧、DC 又は 45 Hz～65 Hz にて。

## 10.10 電源入力

		単体
電圧		100 V～230 V ±10 % (ただし 250 V 以下), 過電圧カテゴリ II
周波数		50 Hz ±2 Hz 又は 60 Hz ±2 Hz
相		単相
力率	*19	0.95 以上 (typ.)
効率	*19	80 %以上 (typ.)
最大消費電力		2.65 kVA 以下

\*19 : AC-INT, 定格出力電圧, 最大電流となる抵抗負荷, 45 Hz～65 Hz 出力の場合。

## 10.11 耐電圧及び絶縁抵抗

電源入力 対 出力・筐体一括間, 電源入力・筐体一括 対 出力間

		単体
耐電圧		AC1500 V 又は DC2130 V
絶縁抵抗		30 MΩ以上(DC500 V)

## 10.12 計測機能

計測機能の確度は、すべて 23 °C±5 °C の場合です。

電圧 \*20

		単体	単相 2 線システム
実効値(rms)	フルスケール	250.0 V / 500.0 V	
	分解能	0.1 V	
	確度	DC, 40～550 Hz : ±(0.3 % of rdg + 0.5 V / 1 V)	
直流平均値 (avg)	フルスケール	±250.0 V / ±500.0 V	
	分解能	0.1 V	
	確度	DC : ±( 0.3 % of rdg  + 0.5 V / 1 V)	
(max, min 個別表示)	ピーク値(pk)	フルスケール	±250.0 V / ±500.0 V
	分解能	0.1 V	
	確度	*21	DC, 45 Hz～65 Hz : ±( 2 % of rdg  + 1 V / 2 V)

\*20 : 確度は出力電圧が本製品の電圧設定可能範囲内の場合。

\*21 : 波形が DC 又は正弦波における値です。

## 電流 \*22

		単体	単相 2 線システム
実効値 (rms)	フルスケール	24 A / 12 A	48 A / 24 A
	分解能	0.01 A	
	確度	DC, 45~65 Hz : $\pm(0.3\% \text{ of rdg} + 0.3\% \text{ of FS})$ 40~550 Hz : $\pm(0.6\% \text{ of rdg} + 0.6\% \text{ of FS})$	
直流 平均値 (avg)	フルスケール	$\pm 24 \text{ A} / \pm 12 \text{ A}$	$\pm 48 \text{ A} / \pm 24 \text{ A}$
	分解能	0.01 A	
	確度	DC : $\pm( 0.3\% \text{ of rdg}  +  0.3\% \text{ of FS} )$	
ピーク値 (pk)  (max, min 個別表示)	フルスケール	$\pm 96 \text{ A} / \pm 48 \text{ A}$	$\pm 192 \text{ A} / \pm 96 \text{ A}$
	分解能	0.01 A ( $ rdg  < 100 \text{ A}$ ), 0.1 A ( $ rdg  < 1000 \text{ A}$ )	
	確度 (参考値)  *23	DC, 45 Hz~65 Hz $\pm ( 2\% \text{ of rdg}  +  0.3\% \text{ of FS} )$	
	ホールド	max   及び   min   の最大値を極性つきで保持 (クリア機能あり)	

\*22 : 確度は出力電流が最大電流の 5 %~100 %の場合。

\*23 : 波形が DC 又は正弦波における値です。

## 電力 \*24 \*25

		単体	単相 2 線システム
有効 (W)	フルスケール	$\pm 2.4 \text{ kW}$	$\pm 4.8 \text{ kW}$
	分解能	1 W	
	確度 *26	45 Hz~65 Hz : $\pm(0.3\% \text{ of rdg} + 0.3\% \text{ of FS})$	
皮相 (VA)  *27	フルスケール	3.0 kVA	6.0 kVA
	分解能	1 VA	

\*24 : いずれも正弦波、出力電圧 50 V 以上、出力電流が最大電流に対して 10 %以上の場合。

\*25 : DC では皮相は表示されません。

\*26 : 力率 0.5 以上の負荷の場合。

\*27 : 確度は電圧と電流の確度の合成となります。

## 負荷力率、負荷クレストファクタ

		単体	単相 2 線システム
力率  *28	計測範囲	-1.00 ~ +1.00	
	分解能	0.01	
クレスト ファクタ	計測範囲	0.00 ~ 50.00	
	分解能	0.01	

\*28 : DC では表示されません。

## 同期周波数（信号源 SYNC のみ）

	単体	単相 2 線システム
表示範囲	38.0 Hz～550.0 Hz	
分解能	0.1 Hz	
確度	40 Hz～550 Hz : ±0.2 Hz	

## 高調波解析（AC-INT） \*29

	単体	単相 2 線システム
計測対象	出力電流、出力電圧、センシング電圧	
計測項目	実効値、実効値の基本波に対する百分率	
周波数範囲 (基本波)	40 Hz～550 Hz	
計測範囲 *30	基本波の 1～50 次まで	
フルスケール	電流 電圧	24 A / 12 A 250.0 V / 500.0 V
分解能	電流 電圧 百分率	0.01 A 0.1 V 0.1 %

\*29 : IEC 規格などに適合した測定ではありません。

\*30 : 解析可能な最大周波数は 5000 Hz です。基本波の周波数によって解析次数の上限が変わります。

## 10.13 電流リミッタ

出力電流のピーク値又は実効値がリミッタ設定値を超えた場合に、リミッタ設定値内になるよう出力電圧をコントロールします。リミット状態が指定時間以上続いた場合、出力をオフにすることも可能です。

設定範囲が変わる構成変更を行った場合、リミッタ設定値は絶対値で最大の値にリセットされます。

## 電流ピーク値リミッタ

	単体	単相 2 線システム
正電流	設定範囲 (ピーク値) / +5.0 A～+42.0 A	+20.0 A～+168.0 A / +10.0 A～+84.0 A
	工場出荷時	+84.0 A / +42.0 A
負電流	設定範囲 (ピーク値) / -42.0 A～-5.0 A	-168.0 A～-20.0 A / -84.0 A～-10.0 A
	工場出荷時	-84.0 A / -42.0 A
設定分解能	0.1 A ( $ set  < 100 \text{ A}$ ), 1 A ( $ set  < 1000 \text{ A}$ )	
リミッタ動作	自動復帰(連続)、又はリミット状態が指定時間(指定範囲 1 s～10 s、分解能 1 s)続いた場合に出力オフかを選択 工場出荷時設定はリミット状態が 10 s 続いた場合に出力オフ	

## 電流実効値リミッタ

	単体	単相 2 線システム
設定範囲（実効値）	1.0 A～21.0 A / 1.0 A～10.5 A	2.0 A～42.0 A / 2.0 A～21.0 A
工場出荷時	21.0 A / 10.5 A	—
設定分解能	0.1 A	
リミッタ動作	自動復帰(連続), 又はリミット状態が指定時間(指定範囲 1 s～10 s, 分解能 1 s)続いた場合に出力オフかを選択 工場出荷時設定はリミット状態が 10 s 続いた場合に出力オフ	

## 10.14 設定範囲制限機能

内部信号源の設定に対する制限機能です。信号源が INT, VCA (周波数設定制限のみ), SYNC(電圧設定制限のみ), ADD (内部信号源分のみ) 時に機能します。EXT 及び ADD の外部信号源分に対しては制限がかかりません。

## 10.14.1 電圧設定制限

出力電圧設定制限機能です。

## 電圧設定制限 1 (AC, かつ正弦波又はクリップ正弦波選択時)

	単体	単相 2 線システム
電圧設定範囲 (実効値)	0.1 V～175.0 V / 0.1 V～350.0 V	
工場出荷時	相電圧設定, 175.0 V / 350.0 V (AC), 160.0 V / 320.0 V (ACHF)	
設定分解能	相電圧設定 : 0.1 V —	線間電圧設定 : 0.2 V

## 電圧設定制限 2 (電圧設定制限 1 以外の場合) \*31

	単体	単相 2 線システム
正電圧	設定範囲 (ピーク値)	+0.1 V～+227.0 V / +0.1 V～+454.0 V
	工場出荷時	+227.0 V / +454.0 V
負電圧	設定範囲 (ピーク値)	-227.0 V～-0.1 V / -454.0 V～-0.1 V
	工場出荷時	-227.0 V / -454.0 V
設定分解能	0.1 V	

\*31：交流電圧設定（ピーク値換算）と直流電圧設定の加算値に対して制限がかかります。

### 10.14.2 周波数設定制限

周波数設定制限（下限 $\leq$ 上限であること）

		単体	単相 2 線システム
上限	設定範囲	40.00 Hz～550.0 Hz (AC) 1.00 Hz～550.0 Hz (ACDC)	
	工場出荷時	550.0 Hz (AC, ACDC)	
下限	設定範囲	40.00 Hz～550.0 Hz (AC) 1.00 Hz～550.0 Hz (ACDC)	
	工場出荷時	40 Hz (AC) 1 Hz (ACDC)	
設定分解能		0.01 Hz (set < 100 Hz), 0.1 Hz (set $\leq$ 550 Hz),	

## 10.15 リモートセンシング

計測に用いる電圧を切り替えます。リモートセンシングがオンの状態では、電圧センシング端子電圧を用います。オフの場合は出力端子電圧を用います。

AGC 又はオートキヤルと組み合わせることにより、負荷までの配線による電圧降下を補償することができます。リモートセンシングがオンの状態では、AGC 又はオートキヤル機能において補正対象となる出力電圧検出点を電圧センシング端子に切り替えます。AGC 又はオートキヤル機能がオフの場合は、計測表示に用いる検出電圧の切り替えのみとなります。

AC-INT, AC-VCA, AC-SYNC, ACHF-INT, ACHF-VCA, DC-INT, 及び DC-VCA, かつ波形が正弦波又は DC のときのみオンに設定できます。

	計測 電圧, 電力, 力率	AGC／オートキヤル	
		オフ	オン
オン	電圧センシング端子電圧を利用	動作なし	動作あり
オフ	出力端子電圧を利用	動作なし(工場出荷時)	動作あり

## 10.16 AGC

AGC (Automatic Gain Control) がオンの状態では、検出点電圧を常時計測し、その実効値が出力電圧設定値と等しくなるよう連続的に出力電圧補正を行います。負荷が変動しても、検出点電圧の変動は抑えられます。

検出点は電圧センシング端子（リモートセンシング オン）と出力端子（リモートセンシング オフ）を切り替えることができます。

AC-INT, AC-VCA, AC-SYNC, DC-INT, 及び DC-VCA, かつ波形が正弦波又はDCのときのみオンに設定できます。

オートキャル設定時は選択できません。

	単体	単相 2 線システム
応答時間	100 ms 以内(typ.) (DC / 50 Hz / 60 Hz, 定格出力電圧において)	
動作範囲	出力電圧設定が 8 V 以上	
補正範囲	±10 %以内 (出力電圧と計測値間の差) ただし出力電圧が本製品の電圧設定可能範囲内	
確度	±0.5 V / ±1.0 V 以内 (DC 又は 40 Hz～550 Hz, 出力電圧 50 V 以上, 抵抗負荷, 出力電流が最大電流以下の場合)	

## 10.17 オートキャル (出力電圧補正)

オートキャル(Automatic Calibration)をオンにすると、その時点での検出点電圧を計測し、その実効値が出力電圧設定値と等しくなるよう出力電圧補正を行います。このとき求めた検出点電圧と出力電圧設定値との比率（補正係数）が、オートキャルをオフするか電源をオフするまで使用されます。このためオートキャルがオンの状態で負荷が変動した場合、検出点電圧は必ずしも維持されません。検出点は電圧センシング端子（リモートセンシング オン）と出力端子（リモートセンシング オフ）を切り替えることができます。

AGC と異なり常時計測を行わないため、負荷が変動する場合は追従できません。一方で負荷が固定の場合は、出力電圧設定変更時の応答が速いというメリットがあります。

AC-INT, AC-VCA, AC-SYNC, DC-INT, 及び DC-VCA, かつ波形が正弦波又はDCのときのみオンに設定できます。

AGC 設定時は選択できません。

	単体	単相 2 線システム
オン時の制約	出力電圧設定が 8 V 以上	
補正範囲 *32	±10 %以内 (出力電圧と計測値間の差) ただし出力電圧が本製品の電圧設定可能範囲内	
確度 *32	±0.5 V / ±1.0 V 以内 (DC 又は 40 Hz～550 Hz, 出力電圧 50 V 以上, 抵抗負荷, 出力電流が最大電流以下の場合)	

\*32 : 補正範囲及び確度は、オートキャルをオフからオンに切り替えた時点での値です。

## 10.18 クリップ正弦波

クレストファクタ (CF) 設定、又はピーク値に対するパーセント設定により、ピーククリップした正弦波を出力可能です。

		単体	単相 2 線システム
メモリ数		3 (不揮発性)	
CF *33	可変範囲	1.10 ~ 1.41	
	工場出荷時	1.41	
	設定分解能	0.01	
	実効値補正	あり	
クリップ率 *34	可変範囲	40.0 % ~ 100.0 %	
	工場出荷時	100.0 %	
	設定分解能	0.1 %	
	実効値補正	なし	

\*33: クレストファクタは電圧ピーク値 ÷ 電圧実効値であらわされます。正弦波は 1.41 です。

\*34 : クリップ率で指定した場合、設定電圧のピーク値 100 %とした指定%相当電圧でクリップさせます。

例) 出力電圧設定 100 Vrms のとき、80 %設定としたときは 113.1 Vpk でクリップされます。

## 10.19 外部信号入力

外部信号入力は、信号源の選択によって異なる機能になります。

### 10.19.1 電圧設定信号入力（信号源 VCA のみ）

内部信号源の出力電圧振幅を設定するための信号です（直流入力）。

出力電圧(Vpk)=電圧設定信号(Vdc)×利得(Vpk/Vdc)

例 1) AC/DC モード=AC, 信号源=VCA, 利得 100.0 にて、1 Vdc の電圧設定信号入力があった場合、出力電圧は 100 Vpk

例 2) AC/DC モード=AC, 信号源=VCA, 利得 141.4 にて、1 Vdc の電圧設定信号入力があった場合、出力電圧は 141.4 Vpk(=100 Vrms)

		単体	単相 2 線システム	工場出荷時
電圧利得設定範囲		100 V レンジ : 0.0~227.0 倍		100
		200 V レンジ : 0.0~454.0 倍		200
設定分解能		0.1		
利得確度	*35	$\pm 5\%$		
入力端子		BNC コネクタ (リアパネル、不平衡) 外部同期信号入力と兼用		
入力インピーダンス		1 MΩ		
入力電圧範囲		$\pm 2.2\text{ V}$ (A/D 分解能 12 bit)		
非破壊最大入力電圧		$\pm 10\text{ V}$		

\*35 : DC 又は 45 Hz~550 Hz, 無負荷, 利得は工場出荷時, 定格出力電圧時。

### 10.19.2 外部信号入力（信号源 EXT 及び ADD のみ）

入力された信号を設定利得倍して出力します。信号源が ADD の場合、内部信号源との加算になります。

EXT：出力電圧(V)=外部信号入力(V)×利得(V/V)

ADD：出力電圧(V)=外部信号入力(V)×利得(V/V)+内部信号源設定(V)

	単体	単相 2 線システム	工場出荷時
電圧利得設定範囲	100 V レンジ：0.0~227.0 倍	100	
	200 V レンジ：0.0~454.0 倍	200	
設定分解能	0.1		
利得確度 *36	±5 %		
入出力間位相	同相		
入力端子	BNC コネクタ（リアパネル、不平衡） 外部同期信号入力と兼用		
入力インピーダンス	1 MΩ		
入力電圧範囲	±2.2 V (A/D 分解能 12 bit)		
非破壊最大入力電圧	±10 V		
入力周波数範囲	DC~550 Hz		

\*36 : DC 又は 45 Hz~550 Hz, 無負荷, 利得は工場出荷時, 定格出力電圧時。

### 10.19.3 外部同期信号入力（信号源 SYNC のみ）

内部信号源の周波数を、外部信号源に同期させるための信号です。

信号源が SYNC の場合、この外部同期信号入力に同期するか、本製品の電源入力周波数に同期するかを切り替えることが可能です。電源入力周波数に同期させる場合は、特に信号を入力する必要はありません。

	単体	単相 2 線システム	工場出荷時
同期信号源切り替え	外部同期信号(EXT)又は電源入力(LINE)	LINE	
同期周波数範囲	40 Hz~550 Hz		
入力端子	BNC コネクタ（リアパネル、不平衡）		
入力インピーダンス	1 MΩ		
入力電圧しきい値	ロー：0.8 V 以下、ハイ：2.6 V 以上、筐体電位		
最小パルス幅	300 μs		
非破壊最大入力電圧	±10 V		

## 10.20 一般機能

		説明	工場出荷時
LCD 表示設定	輝度	0 ~ 99	50
ビープ音 キー操作, 誤操作 リミッタ動作	*37	オン又はオフ 異常発生時には、設定に関わらず警告音を発生	オン
キーロック	*37	オン又はオフ オン：キーロックオフ及び出力オフ操作のみ可能	オフ
高インピーダンス 出力オフ *37 *38 *39		高インピーダンス出力オフ機能を設定 (CC モードでは無効に固定) 有効：ハイインピーダンスの状態で出力をオフ 無効：CV モードのときは出力電圧を 0 V にした後に 出力をオフ CC モードのときは出力電流を 0 A にした後に 出力をオフ	無効
出力リレー制御 *37 *39		出力リレーの動作を設定 (有効は高インピーダンス出力オフ機能が無効のときのみ設定可能、CC モードでは無効に固定) 有効：出力オンオフに出力リレーを使用 無効：出力リレーは常時オン	有効
電源投入時 出力設定		オン又はオフ オン：電源投入後出力オン	オフ
リセット機能		システム設定メモリ対象 (外部インターフェース設定及び外部制御入出力設定を除く)，及び電源投入時リセットされる項目を工場出荷時 (工場出荷時設定) にします。	
日時設定		年 (西暦, 4 衍), 月, 日 (うるう年にも対応), 時 (24 時間制), 分, 秒	

\*37：単相 2 線システム時、ブースタはシステムマスターに連動します。

\*38：高インピーダンス出力オフ機能を有効に設定すると、高インピーダンスの状態で出力をオフするため、出力に接続されているコンデンサや電池の電荷を放電させることなく出力をオフすることができます。

高インピーダンス出力オフ機能を無効に設定すると、出力電圧を 0 V にした後に、出力をオフするため、出力オフ時の電圧サーボを抑制することができます。

\*39：下表のとおりです。

		出力リレー制御	
		有効 (オンオフ動作)	無効 (常時オン)
高インピーダンス 出力オフ	有効	不可	可
	無効 (0 V の後出力オフ)	可	可

## 10.21 メモリ機能

基本設定（AC/DC モード，信号源，出力レンジ，交流設定，直流設定，電流リミッタ，設定範囲制限など）は，出力相構成や出力モードごとに No.1～No.30 の不揮発性の基本設定メモリに保存することができ，出力がオフの場合に呼び出して使用することができます。電源投入時には No.1 の設定に復帰します。No.0 は対象項目が工場出荷時相当になります。

外部制御入出力や表示などの設定は，パネル操作又はリモートコマンドによって設定を変更した時に不揮発性のシステム設定メモリに保存されます。

クリップ正弦波は，専用の不揮発性メモリに保存されます。

RECALL キーとテンキーを使い，No.0～No.9 までの基本設定メモリをダイレクトに呼び出すことができます。

基本設定メモリ対象 \*40

		工場出荷時
接続台数	*41	1 台
出力レンジ		100 V レンジ
AC/DC モード		AC
信号源		INT
外部同期信号（LINE 又は EXT）		LINE
交流電圧設定		0 V
周波数		50 Hz
出力波形		正弦波
出力オン位相		0.0°
出力オフ位相		有効， 0.0°
ソフトスタート及びソフトストップ		無効
直流電圧設定		0 V
電流リミッタ		10.13 参照
設定範囲制限		10.14 参照
外部入力利得		100 / 200

\*40 : AC/DC モード，信号源によっては存在しない項目があります。

\*41 : 保存された接続台数と，実際の接続台数に相違があった場合，接続台数に関わる項目の整合をとります。

## システム設定メモリ対象

	工場出荷時
マスタスレーブ	無効
電源機能	連続(Continuous)
DC オフセット設定	0 mV
計測単位選択	rms
リモートセンシング	オフ
AGC	オフ
一般機能	<b>10.20</b> 参照
波形モニタ出力対象	電流
外部インターフェース	USB
外部制御入出力	無効
クリップ正弦波	<b>10.18</b> 参照
SHUT DOWN 入力	無効

## 10.22 自己診断・保護機能

電源投入時	説明
ROM チェック	内部 ROM をチェックします。
RAM チェック	内部 RAM をチェックします。
基本設定 メモリチェック	基本設定メモリをチェックします。
システム設定メモリ チェック	システム設定メモリをチェックします。
波形メモリチェック	波形メモリをチェックします。
調整値メモリチェック	調整データメモリをチェックします。
バージョンチェック	内部ソフトウェアバージョンをチェックします。
システム構成チェック	単相 2 線システムのチェックをします。

通電動作中	説明
出力異常	出力過電圧、出力過電流などを検出した場合、パネル表示及び出力をオフします。
パワー部異常	パワー部の異常を検出した場合、パネル表示及び出力をオフします。
内部制御異常	内部通信異常などを検出した場合、パネル表示及び出力をオフします。また電源遮断を除くすべての操作を停止します。

## 10.23 外部制御入出力（コントロール I/O）

外部信号（又は無電圧接点）により本製品をコントロールできます。設定により外部制御動作の有効と無効を選択することが可能です。10 ms 以下の周期での検出及び状態切り替えとなります。

外部インターフェースによってリモート状態になった場合は、制御入力は無視されます。

単相 2 線システム時はシステムマスターのみ使用可能です。ブースタは使用できません。

項目	説明
無効	コントロール I/O の制御入力を無効にします。状態出力信号は出力されません。
有効	コントロール I/O を有効にします。

項目	説明
制御入力	外部制御入力
	入力レベル ロー : 0.8 V 以下, ハイ : 2.6 V 以上, 筐体電位。
	非破壊最大入力 +10 V / -5 V
	入力インピーダンス 47 kΩで+5 V にプルアップ
	制御 出力オフ 立ち下がり オフ
	出力オン 立ち下がり オン
	メモリ リコール *42 立ち下がり リコール
	メモリ 指定 1 0~3 を指定 *43 (それぞれメモリ 1~4 に相当)
	メモリ 指定 2
	ピーク値ホールドクリア 立ち下がり クリア

\*42 : 設定メモリをリコールします。

\*43 : メモリ指定は下表のとおりです

	メモリ No.			
	1	2	3	4
指定	0	1	2	3
メモリ 指定 1	ロー	ハイ	ロー	ハイ
メモリ 指定 2	ロー	ロー	ハイ	ハイ

(続き)

項目		説明	工場出荷時
状態出力	出力レベル	ロー：0.4 V 以下、ハイ：2.7 V 以上、筐体電位。	
	出力インピーダンス	220 Ω	
	極性 *44	ポジ又はネガ	ネガ
	状態	ロー：オフ、ハイ：オン	
	出力オンオフ*	ロー：オン、ハイ：オフ（ネガ） ロー：オフ、ハイ：オン（ポジ）	
	保護動作*	ロー：動作、ハイ：なし（ネガ） ロー：なし、ハイ：動作（ポジ）	
	リミッタ動作*	ロー：動作、ハイ：なし（ネガ） ロー：なし、ハイ：動作（ポジ）	
	AGC／オートキャラ 設定状態*	ロー：オン、ハイ：オフ（ネガ） ロー：オフ、ハイ：オン（ポジ）	
	ソフトウェアビジー*	ロー：ビジー、ハイ：定常（ネガ） ロー：定常、ハイ：ビジー（ポジ）	
	出力レンジ	ロー：200 V、ハイ：100 V	
端子	D-sub 25-pin マルチコネクタ（リアパネル、メス、M2.6ねじ）		

\*44 : \*印のついた状態のみ、一括で極性を切り替えられます。

## 10.24 外部インターフェース

外部コンピュータからの制御を行うためのインターフェースです。USB, RS232 及び LAN インタフェースを標準装備しています。コマンド言語は SCPI Specification Version 1999.0 に準拠しています。（工場出荷時は USB）

複数のインターフェースを同時に使うことはできません。

### USB インタフェース (USB2.0, タイプB) \*45

項目	説明
デバイスクラス	USBTMC-USB488 サブクラス
ID	機器毎に割振済
ターミネータ	“LF”
通信速度	Full-Speed USB

\*45 : USB ハブを使用した場合、正しく通信できない場合があります。充分シールドされた短いケーブルのご使用を推奨します。

## RS232 インタフェース \*46 \*47

項目	説明・選択値	工場出荷時
端子	D-sub 9-pin (オス, UNC # 4-40ねじ)	
ボーレート	9600/19200/38400	9600 bps
ターミネータ	“CR”“LF”/“CR”/“LF”	“CR” “LF”
パリティ	無し/奇数/偶数	無し
ストップビット	1/2	1 bit
データビット	7/8	8 bit
フロー制御	無し/ハード/ソフト	無し

\*46: バイナリ転送には対応していません。

\*47: クロスケーブルを使用してください。

## LAN インタフェース (IEEE802.3) \*48

項目	説明・選択値	工場出荷時
端子	RJ-45	
伝送方式	Ethernet(100BASE-TX/10BASE-T)	
通信プロトコル	SCPI-Raw	
ターミネータ	“LF”	
IP アドレス設定	自動, 固定	自動

\*48: バイナリ転送には対応していません。

## GPIB インタフェース (オプション, IEEE488.1 std 1987, IEEE Std. 488.2-1992)

項目	説明・選択値	工場出荷時
アドレス	0~30	2
ターミネータ	“LF”	
インターフェース機能	SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT0, C0	

## 10.25 USB メモリインタフェース

市販の USB メモリが使用可能です。

	説明
使用可能メモリ *49	USB2.0に準拠品
コネクタ	USB-A (フロントパネル)
フォーマット	FAT32
通信速度	Full-Speed USB (最大 12 Mbps)
書込/読出可能内容	基本設定メモリ
ファイル操作	専用ディレクトリ作成, リネーム, デリート, ロード, セーブ ただし 2 バイト文字 (日本語など) 未サポート

\*49: すべての USB メモリに対して動作保証するものではありません。

## 10.26 波形モニタ出力

出力電圧又は出力電流の波形をモニタ可能です。(端子数は1つ)

単相2線システムの場合は、システムマスターのみ使用できます。

	単体	単相2線システム
モニタ対象	出力電圧又は出力電流(切り替え式)	
確度 *50	±5%	
出力端子	BNCコネクタ(リアパネル、不平衡)	
出力インピーダンス	600Ω	
電圧利得 (V/V)	$\frac{1}{200} / \frac{1}{400}$	
電流利得 (V/A)	$\frac{1}{50} / \frac{1}{25}$	自筐体選択時： $\frac{1}{50} / \frac{1}{25}$ 単相2線システム： $\frac{1}{100} / \frac{1}{50}$

\*50：モニタ出力 無負荷。定格出力電圧、最大電流となる抵抗負荷にて。

## 10.27 SHUT DOWN 入力

外部信号(又は無電圧接点)により強制的に出力をオフにして動作を停止します。設定により有効と無効を選択することができます。入力がハイで動作停止、ローで通常動作を行います。

SHUT DOWN後の復帰は、電源の再投入を行ってください。

	単体	単相2線システム
入力端子	スプリング式端子 AWG24~16	
入力レベル	ロー：0.8V以下、ハイ：2.6V以上、筐体電位	
非破壊最大入力	+10V/-5V	
入力インピーダンス	5kΩで+5Vにプルアップ	
入力信号 *51	ロー又はハイ(ハイで動作停止) 有効又は無効を選択可能	

\*51：単相2線システム時、ブースタはシステムマスターに連動します。ブースタの入力端子は無効となります。

## 10.28 動作環境

	単体
動作環境	屋内使用、汚染度 2
高度	2000 m 以下
動作温度・湿度	0 °C～+50 °C, 5 %～85 %RH ただし絶対湿度は 1 ～25 g/m <sup>3</sup> , 結露はないこと 一部仕様は温度範囲が制限されます。
保管温度・湿度	-10 °C～+60 °C, 5 %～95 %RH ただし絶対湿度は 1 ～29 g/m <sup>3</sup> , 結露はないこと

図 10-1 に周囲温度・湿度範囲を示します。

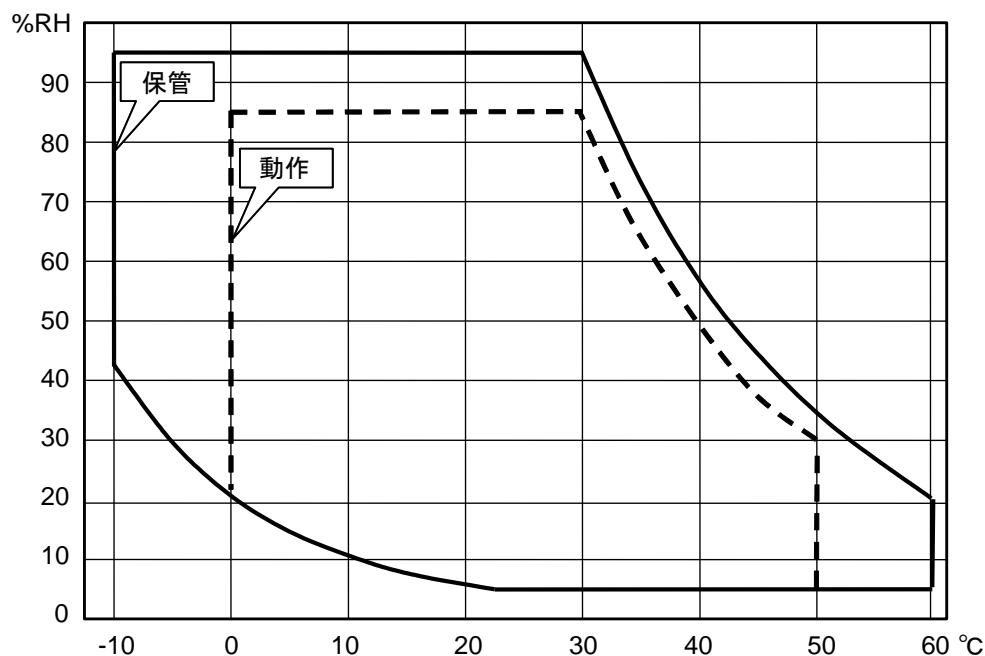


図 10-1 周囲温度・湿度範囲

## 10.29 外形、質量及び端子台

単体	
外形寸法(W×H×D) (突起物除く)	430×130×650 mm
質量	約 20 kg
電源入力端子(リア)	M5ねじ
出力端子(リア)	M5ねじ
電圧センシング端子 (リア)	スプリング式端子台 AWG24~16

## 10.30 オプション

オプション名	説明	備考
システムケーブル PA-001-3879 (0.5 m) PA-001-3880 (1 m) PA-001-3881 (2 m)	ブーストアップの接続に使用します。	ご注文時及びご購入後
GPIB PA-001-3917	GPIBによるこの製品のコントロールができます	ご注文時
ラックマウント金具 EIA (インチ) PA-001-3882 JIS (ミリ) PA-001-3883	本製品を EIA 又は JIS 規格対応のラックにマウントするための金具です。	ご注文時及びご購入後
交換用エアフィルタ PA-001-3884	交換用のエアフィルタ 1 枚です。	ご注文時及びご購入後
電源ケーブル (約 3 m) PA-001-3885	電源入力用のケーブルです。	ご注文時及びご購入後

10.31 外形寸法図

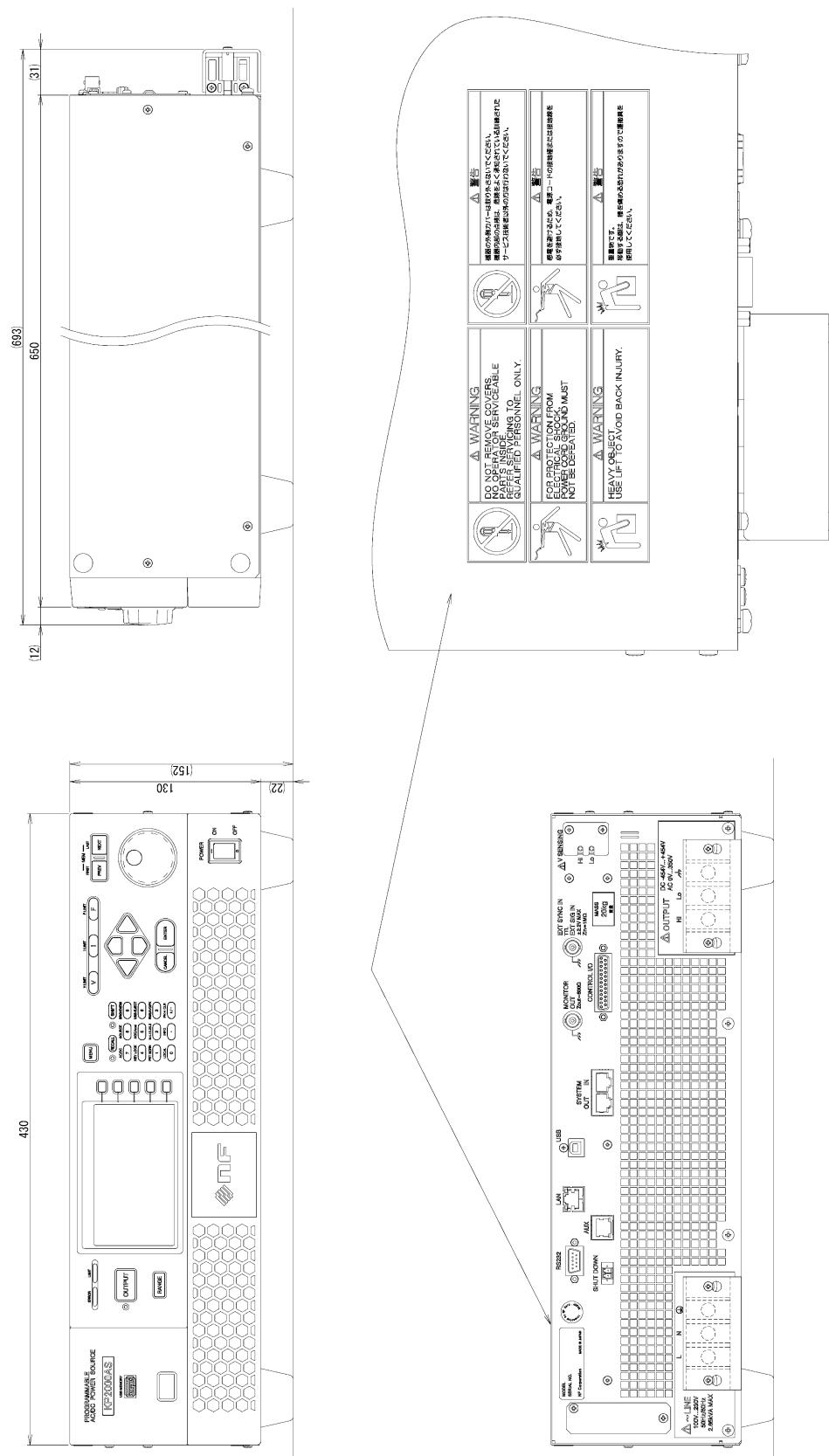


図 10-2 KP2000AS



## —— 保証 ——

本製品は、株式会社 エヌエフ回路設計ブロックが十分な試験及び検査を行って出荷しております。

万一ご使用中に故障が発生した場合は、当社又は当社販売代理店までご連絡ください。

この保証は、取扱説明書、本体貼付ラベルなどの記載内容に従った正常な使用状態において発生した、部品又は製造上の不備による故障など当社の責任に基づく不具合について、ご購入日から 3 年間の保証期間内に当社又は当社代理店にご連絡いただいた場合に、無償修理をお約束するものです。

なお、この保証は日本国内においてだけ有効です。日本国外で使用する場合は、当社又は当社販売代理店にご相談ください。

次の事項に該当する場合は、保証期間内でも有償修理となります。

- 取扱説明書に記載されている使用方法及び注意事項（定期点検や消耗部品の保守・交換を含む）に反する取扱いや保管によって生じた故障の場合
- お客様による輸送や移動時の落下、衝撃などによって生じた故障、損傷の場合
- お客様によって製品に改造（ソフトウェアを含む）が加えられている場合や、当社及び当社指定サービス業者以外による修理がなされている場合
- 外部からの異常電圧又は本製品に接続されている外部機器（ソフトウェアを含む）の影響による故障の場合
- お客様からの支給部品又は指定部品の影響による故障の場合
- 腐食性ガス・有機溶剤・化学薬品などの雰囲気環境下での使用に起因する腐食などによる故障や、外部から侵入した動物が原因で生じた故障の場合
- 火災、地震、水害、落雷、暴動、戦争行為、又はその他天災地変などの不可抗力的事故による故障、損傷の場合
- 当社出荷時の科学技術水準では予見できなかった事由による故障の場合
- 電池などの消耗品の補充

## —— 修理にあたって ——

万一不具合があり、故障と判断された場合やご不明な点がありましたら、当社又は当社代理店にご連絡ください。

ご連絡の際は、型式名（又は製品名）、製造番号（銘板に記載の SERIAL NO.）とできるだけ詳しい症状やご使用の状態をお知らせください。

修理期間はできるだけ短くするよう努力しておりますが、ご購入後 5 年以上経過した製品は、補修パーツの品切れなどによって、日数を要する場合があります。

また、補修パーツが製造中止の場合、著しい破損がある場合、改造された場合などは修理をお断りすることがありますのであらかじめご了承ください。



## — お願い —

- 取扱説明書の一部又は全部を、無断で転載又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付きのことがございましたら、お求めになりました当社又は当社代理店にご連絡ください。

# プログラマブル AC/DC 電源 KP2000AS 取扱説明書

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(代)  
<https://www.nfcorp.co.jp/>

© Copyright 2024, **NF Corporation**



---

<https://www.nfcorp.co.jp/>

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(代)