

## このドキュメントについて

このドキュメントは、アジレント・テクノロジー ウェブサイトによって、お客様に製品のサポートをご提供するために公開しております。印刷が判読し難い箇所または古い情報が含まれている場合がございますが、ご容赦いただけますようお願いいたします。今後、新しいコピーが入手できた場合には、アジレント・テクノロジー ウェブサイトに追加して参ります。

## 本製品のサポートについて

この製品は、既に販売終了またはサポート終了とさせていただいている製品です。弊社サービスセンターでは、この製品の校正は実施できる可能性があります（修理部品が不要な場合など）が、その他のサポートはご提供いたしかねます。誠に恐縮ではございますが、ご理解願います。

なお、この製品に関するその他の情報や、代替製品情報などは、弊社 電子計測 ウェブサイト <http://www.agilent.co.jp/find/tm> にて、できるだけご提供しておりますので、ご利用ください。

## 訂正のお願い

本文中に「HP」または「YHP」とある語句を、「Agilent」と読み替えてください。また、「横河・ヒューレット・パッカード株式会社」、「日本ヒューレット・パッカード株式会社」とある語句は、それぞれ、「アジレント・テクノロジー株式会社」と読み替えてください。ヒューレット・パッカード社の電子計測、自動計測、半導体製品、ライフサイエンスのビジネス部門は、1999年11月に分離独立してアジレント・テクノロジー社となりました。社名変更に伴うお客様の混乱を避けるため、製品番号の前に付されたブランドのみHPからAgilentへと変更しております。（例：旧製品名 HP 8648は、現在 Agilent 8648として販売いたしております。）



Agilent Technologies

**AC電源/アナライザ**  
**HP モデル 6812A および 6813A**  
**ユーザーズ・ガイド**

HP Part No. 5961-5190

**SERIAL NUMBERS**

HP 6812A 3440A 00101 以降

HP 6813A 3440A 00101 以降



Microfiche Part No. 5961-5191

Printed in USA April 1995

— 原 典 —

本書は "User's Guide AC Power Source/Analyzers HP Models 6812A and 6813A"  
(Part No. 5961-5182) (Printed in USA, November 1994)を翻訳したものです。

詳細は上記の最新マニュアルを参照して下さい。

— ご 注 意 —

- 本書に記載した内容は、予告なしに変更することがあります。
- 当社は、お客様の誤った操作に起因する損害については、責任を負いかねますのでご了承ください。
- 当社では、本書に関して特殊目的に対する適合性、市場性などについては、一切の保証をいたしかねます。  
また、備品、パフォーマンス等に関連した損傷についても保証いたしかねます。
- 当社提供外のソフトウェアの使用や信頼性についての責任を負いかねます。
- 本書の内容の一部または全部を、無断でコピーしたり、他のプログラム言語に翻訳することは法律で禁止されています。
- 本製品パッケージとして提供した本マニュアル、フレキシブル・ディスクまたはテープ・カートリッジは本製品用だけにお使いください。プログラムをコピーをする場合はバックアップ用だけにしてください。プログラムをそのままの形で、あるいは変更を加えて第三者に販売することは固く禁じられています。

横河・ヒューレット・パカード株式会社

許可なく複製、翻案または翻訳することを禁止します。

Copyright© Hewlett-Packard Company 1994

Copyright© Yokogawa-Hewlett-Packard, Ltd. 1995

All rights reserved. Reproduction, adaptation, or translation without prior written permission is prohibited.

## 納入後の保証について

- ★ 保証の期間は、ご購入時に当社よりお出しした見積書に記載された期間とします。  
保証サービスは、当社の定める休日を除く月曜日から金曜日までの、午前8時45分から午後5時30分の範囲で無料で行います。当社で定めたシステム製品については出張修理を行い、その他の製品については当社へご返却いただいた上での引取り修理となります。  
当社が定める地域以外における出張修理対象製品の修理は、保証期間中においても技術者派遣費が有料となります。
- ★ ソフトウェア製品の保証は上記にかかわらず、下記に定める範囲とさせていただきます。
  - ソフトウェア製品及びマニュアルは当社が供給した媒体物の破損、資料の落丁およびプログラム・インストラクションが実行できない場合のみ保証いたします。
  - バグ及び前記以外の問題の解決は、別に締結するソフトウェア・サポート契約に基づいて実施されます。
- ★ 次のような場合には、保証期間内でも修理が有料となります。
  - 取扱説明書等に記載されている保証対象外部品の故障の場合。
  - 当社が供給していないソフトウェア、ハードウェア、または補用品の使用による故障の場合。
  - お客様の不相当または不十分な保守による故障の場合。
  - 当社が認めていない改造、酷使、誤使用または誤操作による故障の場合。
  - 納入後の移設が不適切であったための故障または損傷の場合。
  - 指定外の電源（電圧、周波数）使用または電源の異常による故障の場合。
  - 当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用、および設置場所の不相当な保守による故障の場合。
  - 火災、地震、風水害、落雷、騒動、暴動、戦争行為、放射能汚染、およびその他天災地変等の不可抗力的事故による故障の場合。
- ★ 当社で取扱う製品は、ご需要先の特定目的に関する整合性の保証はいたしかねます。また、そこから生ずる直接的、間接的損害に対しても責任を負いかねます。
- ★ 当社で取扱う製品を組込みあるいは転売される場合は、最終需要先における直接的、間接的損害に対しては責任を負いかねます。
- ★ 製品の保守、修理用部品の供給期間は、その製品の製造中止後最低5年間とさせていただきます。

本製品の修理については取扱説明書に記載されている最寄りの事業所へお問合わせください。

## 安全性に関する注意事項

**操作にあたって** 本器は、安全クラス I（感電防止用アース端子付き）機器です。電源を投入する前に、本器の電源電圧設定が適切で、適切なヒューズが取り付けられているか確認してください。安全上の注意には必ず従ってください（下記の警告を参照）。また、「安全用記号」で説明するマークにも注意してください。

- 警告と注意**
- 電源を投入する前に、感電防止用アース端子を電源コードの保護導線に必ず接続してください。電源プラグは、感電防止用アース接点を備えた電源コンセントだけに接続してください。保護導線（アース）のない延長コード（電源ケーブル）の使用は避けてください。2極電源コンセントの一方を接地しただけでは不十分です。
  - 整備点検に関する操作は、修理技術者のみを対象としています。感電事故防止のため、整備点検は資格のある人のみが行ってください。
  - 単巻変圧器（電圧降下用）を介して本器を起動させる場合は、必ず共通端子を電源のアース端子に接続してください。
  - 感電防止用（アース）導体（本器の内部または外部）の断線、または感電防止用アース端子の外れが生じると、感電事故が発生するおそれがあり、たいへん危険です。
  - 感電防止機能が損なわれていると思われる場合は、ただちに電源を切り、使用を中止してください。
  - 同じ電流定格、電圧定格で、同じ種別（ノーマル・ブロー、タイム・ディレイなど）のヒューズのみを使用してください。修理したヒューズや短絡したヒューズホルダは使用しないでください。感電や火災につながり危険です。
  - 可燃性のガスや煙のある場所で、本器を使用しないでください。このような環境で電気機器を使用すると、たいへん危険です。
  - 本器の部品を交換したり、許可なく改造を加えたりすることは絶対に避けてください。
  - 本書に記載されている調整は、保護カバーを取り外し、本器付属の電源を使用して行います。多くのポイントに有効エネルギーが存在しているので、接触すると事故につながり危険です。
  - 本器内部の調整、点検、修理はできるだけ避けてください。どうしても必要な場合は、事故防止のため、必ず資格のある技術者が行うようにしてください。
  - 電源を切った後、本器内部のコンデンサが電荷を帯びていることもあります。

## 安全用記号



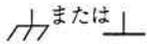
取扱説明書マーク。取扱説明書を参照する必要がある箇所には、製品のパネルにこのマークが印刷してあります。



人体に危険な電圧であることを示します。



アース(接地)端子であることを示します。



端子がシャーシに接続されています。



交流



直流

### 警告



警告記号は、危険であることを示しています。この記号のある箇所に記した手順や行為などは、正しく実行しなかったり、守らなかったりするとたいへん危険です。指示されている条件を完全に理解し、この条件に対応できるまで、警告記号を無視して先に進まないでください。

### 注意



注意記号は、危険であることを示しています。この記号のある箇所に記した手順や行為などを、正しく実行しなかったり守らなかった場合には、本製品の一部またはすべてに損傷を与えたり、破壊したりするおそれがあります。指示されている条件を完全に理解し、この条件に対応できるまで、注意記号を無視して先に進まないでください。



# 目次

---

1. 概要	
マニュアル・ガイド	1-1
安全性について	1-2
装置の区別	1-2
オプションと部品	1-2
説明	1-3
機能	1-4
フロントパネル/リモート操作	1-5
定常状態出力特性	1-6
ピーク電流/ダイナミック・パワー能力	1-7
ピーク電流リミット	1-7
ピーク流入例	1-7
RMS 電流リミット回路	1-9
電圧レギュレーション	1-9
リアルタイム・レギュレーション	1-9
rms レギュレーション	1-9
出力インピーダンス	1-10
出力カップリング	1-10
45Hz 未満の動作	1-11
2. インストール	
検査	2-1
損傷	2-1
梱包材料	2-1
梱包内容	2-1
設置場所	2-2
ベンチ式操作	2-2
ラック・マウント	2-2
⚠ 入力接続	2-3
入力電源と電源ヒューズ	2-3
電源コードの設置	2-3
⚠ 出力接続	2-4
配線ケーブルについて	2-5
電流定格	2-5
電圧降下	2-5
リモート・センス接続	2-6
リモート・センシングおよび OVP について	2-7
トリガ接続	2-7
デジタル接続	2-7
コントローラの接続	2-9
HP-IB コネクタ	2-9

RS-232 インタフェース . . . . .	2-9
インタフェース・コマンド . . . . .	2-9
RS-232 データ・フォーマット . . . . .	2-9
RS-232 コネクタ . . . . .	2-10
ハードウェア・ハンドシェイク . . . . .	2-10
レスポンス・データ・ターミネータ . . . . .	2-11
<b>3. 電源投入時の点検</b>	
はじめに . . . . .	3-1
準備点検 . . . . .	3-1
キーボードを使って . . . . .	3-2
出力点検 . . . . .	3-2
障害が発生した場合 . . . . .	3-5
エラー・メッセージ . . . . .	3-5
セルフテスト・エラー . . . . .	3-5
ランタイム・エラー・メッセージ . . . . .	3-5
電源ヒューズ . . . . .	3-6
<b>4. フロントパネルの操作</b>	
はじめに . . . . .	4-1
フロントパネル説明 . . . . .	4-1
System キー . . . . .	4-3
Function キー . . . . .	4-5
即時動作キー . . . . .	4-5
スクロール・キー . . . . .	4-5
Meter 表示キー . . . . .	4-6
出力コントロール・キー . . . . .	4-7
保護およびステータス・コントロール・キー . . . . .	4-10
トリガおよびリスト・コントロール・キー . . . . .	4-11
Entry キー . . . . .	4-12
フロントパネル・プログラミング例 . . . . .	4-13
1 - 出力電圧振幅の設定 . . . . .	4-13
2 - 出力周波数の設定 . . . . .	4-14
3 - 保護機能の設定 . . . . .	4-14
4 - 保護状態のクリア . . . . .	4-15
5 - 過渡電圧モードを使って . . . . .	4-17
ステップ過渡信号 . . . . .	4-17
パルス過渡信号 . . . . .	4-18
リスト過渡信号 . . . . .	4-19
6 - トリガ遅延と位相の同期化 . . . . .	4-21
7 - スルー・レートを使って波形を生成する方法 . . . . .	4-23
8 - ピーク流入電流の測定 . . . . .	4-25
9 - HP-IB アドレスと RS-232 パラメータの設定 . . . . .	4-27
10 - 操作状態のセーブとリコール . . . . .	4-28

<b>A. 仕様</b>	
仕様 . . . . .	A-1
補足特性 . . . . .	A-4
<b>B. 検査と校正</b>	
はじめに . . . . .	B-1
必要な装置 . . . . .	B-1
電流モニタリング抵抗器 . . . . .	B-2
パラメータの校正 . . . . .	B-2
テストのセットアップ . . . . .	B-2
検査テストの実施 . . . . .	B-3
電源投入と点検手順 . . . . .	B-3
AC 電圧プログラミングとリードバック確度 . . . . .	B-3
DC 電圧プログラミングとリードバック確度 . . . . .	B-5
RMS 電流確度テスト . . . . .	B-5
校正手順の実施 . . . . .	B-8
フロントパネル校正メニュー . . . . .	B-8
フロントパネル校正 . . . . .	B-9
校正モードのイネーブル . . . . .	B-9
電圧オフセット値の校正と入力 . . . . .	B-9
DC 電圧ゲイン値の校正と入力 . . . . .	B-10
AC rms 電圧ゲイン値の校正と入力 . . . . .	B-11
OVP トリップ・ポイントの校正 . . . . .	B-11
rms 電流値の校正と入力 . . . . .	B-12
rms 電流測定値の校正と入力 . . . . .	B-13
校正定数の保存 . . . . .	B-14
校正パスワードの変更 . . . . .	B-14
校正エラー・メッセージ . . . . .	B-15
HP-IB での校正 . . . . .	B-15
HP 校正プログラム・リスト . . . . .	B-15
<b>C. エラー・メッセージ</b>	
エラー番号リスト . . . . .	C-1
<b>D. 電源電圧変換</b>	
装置のカバーを外す . . . . .	D-1
ジャンパ・ワイヤをチェックする (モデル HP 6812A の場合のみ) . . . . .	D-1
電源ジャンパをチェックする (両モデルの場合) . . . . .	D-1
電力変圧器コネクタをチェックする (両モデルの場合) . . . . .	D-1
装置のカバーをはめる . . . . .	D-2

索引

## 図一覧

---

1-1. AC 電源の機能	1-3
1-2. 定常状態出力特性	1-6
1-3. ピーク流入電流例	1-8
2-1. 外形図	2-2
2-2. 電源コード・プラグ構成	2-3
2-3. 電源コードの接続	2-4
2-4. 出力接続	2-4
2-5. リモート・センス接続	2-6
2-6. FLT/INH の例	2-8
2-7. RS-232 コネクタ	2-10
2-8. インタフェース・ケーブル・ライン	2-11
3-1. 検査接続	3-3
3-2. AC 電源のヒューズの位置	3-6
4-1. フロントパネル外観	4-1
4-2. System キー	4-3
4-3. Function キー	4-5
4-4. Entry キー	4-12
4-5. パルス過渡信号	4-18
4-6. リスト過渡信号	4-19
4-7. トリガ遅延と位相の同期化	4-21
4-8. プログラミング・スルー・レート	4-23
B-1. 検査および校正テストのセットアップ	B-2
B-2. 校正プログラム・リスト (シート 1/3)	B-16
B-2. 校正プログラム・リスト (シート 2/3)	B-17
B-2. 校正プログラム・リスト (シート 3/3)	B-18
D-1. 電源変換コンポーネント	D-2

## 表一覧

---

1-1. オプション	1-2
1-2. オペレータによる交換が可能な部品のリスト	1-3
1-3. ピーク電流出力能力 (代表値)	1-7
1-4. ループ容量の関数としての推奨 Ipeak 設定	1-8
2-1. 標準銅線ケーブル性能および抵抗	2-5
3-1. 電源投入時のセルフテスト	3-5
A-1. 性能仕様 <sup>1</sup>	A-2
A-2. 補足特性	A-5
B-1. 必要な装置	B-1
B-2. テスト記録の点検 (HP 6812A)	B-6
B-3. テスト記録の点検 (HP 6813A)	B-7
B-4. HP-IB 校正エラー・メッセージ	B-15



## 概要

### マニュアル・ガイド

AC 電源には、以下のマニュアルがついています。

- クイック・スタート・ガイド - AC 電源の操作をすばやく開始するために使用します。
- ユーザーズ・ガイド (本書) - インストール、装置点検、フロントパネル情報などの詳細を説明しています。
- Programming Guide - HP-IB プログラミングの詳細情報について説明しています。
- Quick Reference Card - 装置を使い慣れた方のための参照ガイドとしてお使いください。

これらのガイドでは、以下のタスクについての情報を含んでいます。全項目については、各ガイドの目次をご参照ください。

項目	参照ガイド
アクセサリおよびオプション	本書の第 1 章
AC 電源の校正	本書の付録 B
フロントパネル・キー	本書の第 4 章
フロントパネル・プログラミング例	本書の第 4 章
電源電圧:	
AC 電源の接続	本書の第 2 章
電源電流、周波数、パワー定格	本書の付録 A
交換	本書の付録 D
オペレータ取り替え部品	本書の第 1 章
オペレータによるトラブルシューティング	本書の第 3 章
操作特性	本書の付録 A
性能仕様	本書の付録 A
動作点検	本書の第 3 章
ラック・マウント	本書の第 2 章
RS-232 動作	本書の第 2 章
SCPI プログラミング・コマンド	Programming Guide の第 3 章
SCPI プログラミング例	Programming Guide の第 4 章
電源投入/点検	本書の第 3 章
配線ケーブル	
ディスクリット・フォールト・インジケータ (DFI) の動作	本書の第 2 章
HP-IB コントローラ	本書の第 2 章
1 個の負荷または複数負荷	本書の第 2 章
ローカル・センシング	本書の第 2 章
リモート禁止 (RI) 機能の操作	本書の第 2 章
リモート・センシング	本書の第 2 章

## 安全性について

本装置は安全性クラス 1 適合の AC 電源で、感電防止アース端子がついています。この端子は、グラント・コンセントのある電源を介してアースに接続されていなければなりません。安全性に関する一般情報は、本書はじめの安全性のまとめのページを参照してください。インストールおよび操作の前に AC 電源を点検して、本書の安全性の注意と指示の項をよくお読みください。特定の手順に関する安全性の注意は、本書の該当する箇所にあります。

## 装置の区別

AC 電源は、例えば 3411-00101 のように、2 つのパートから成るシリアル・ナンバーで区別されます。前半の部分は数字と文字の組合せで、次のような情報を提供します。

- 3440 = 製造または最後に重要な設計変更が行われた年および週。最初の 2 桁の数字に 1960 を加えるたものがその年になります。例えば、34 は 1994 年を表します。後の 2 桁の数字はその年の週を意味します。つまり、40 は第 40 週を表します。
- A = 文字は、製造国を示します。A はアメリカ合衆国を表します。

## オプションと部品

表 1-1. オプション

HP 6812A	HP 6813A
オプション 0B1 追加マニュアル	オプション 0B1 追加マニュアル
オプション ICM ラック・マウント・キット (HP 部品番号 5062-3977)	オプション 1CM ラック・マウント・キット (HP 部品番号 5062-3977)
オプション 1CP ハンドル付きラック・マウント・キット (HP 部品番号 5062-3983)	オプション 1CP ハンドル付きラック・マウント・キット (HP 部品番号 5062-3983)
オプション 100 87-106VAC, 48-63Hz (日本のみ)	オプション 200 174-220VAC, 47-63Hz (日本のみ) オプション 200 が注文されない場合、AC 電源は 191-250VAC, 47-63Hz での動作に構成されます。
オプション 831 12AWG, 200-240VAC, 終端なし	オプション 831 12AWG, 200-240VAC, 終端なし
オプション 833 ワイヤ・サイズ 1.5 mm <sup>2</sup> , 200-240VAC, 終端なし	オプション 832 ワイヤ・サイズ 4 mm <sup>2</sup> , 終端なし
オプション 834 10AWG, 100-120VAC, 終端なし	オプション 834 10AWG, 100-120VAC, 終端なし
オプション 841 電源コード、NEMA 6-20P; 20A, 250V プラグ付き	オプション 841 電源コード、NEMA 6-20P; 20A, 250V プラグ付き
オプション 845 電源コード、IEC 309;16A, 220V プラグ付き	オプション 842 電源コード、IEC 309, 32A, 220V プラグ付き
オプション 846 電源コード、NEMA L5-30P; 30A, 120V	オプション 844 電源コード、NEMA L6-30P, 30A, 250V ロッキング・プラグ付き
オプション 847 電源コード、CEE 7/7; 16A, 220V プラグ付き	
オプション 848 電源コード、BS 546; 15A, 240V プラグ付き	
オプション 1CM および 1CP の使用による本製品のラック・マウント時には、サポート・レールが必要です。	

以下の表には、ユーザによる交換が可能な一般的な部品がリストされています。

表 1-2. オペレータによる交換が可能な部品のリスト

製品	HP 部品番号
電源コード・アセンブリ	「オプション」を参照
ラック・マウント・キット	「オプション」を参照
4 端子デジタル・コネクタ・プラグ	1252-1488
AC 入力安全カバー (緩衝部およびブッシング付き)	5040-1676
ネジ (3), AC 入力障壁ブロック (6-32 x 5/16in)	なし
AC 出力安全カバー	0360-2191
HP 6812A 用電源ヒューズ (30 A)	2110-0910
HP 6813A 用電源ヒューズ (25 A)	2110-0849
ネジ (2), AC 出力安全カバー (m4 x 0.7in)	0515-0053
ネジ (5), AC 出力障壁ブロック (6-32 x 5/16 in)	なし
ユーザーズ・ガイド (本書)	5961-5190
Programming Guide	5961-5185
クイック・スタート・ガイド	5961-2585
Quick Reference Card	5961-2593

## 説明

HP シリーズ 6800A AC 電源/アナライザは、次図に示したように 3つの装置を 1つのユニットに納めたものです。DAC では、振幅、周波数、波形シェーブをプログラムした波形を生成できます。電源では、DAC の信号を増幅して、アプリケーションごとに AC 電力を生成します。測定ブロックでは、rms 電圧/rms 電流の単純なリードバックから、波形の解析といった高度な機能までを実行します。

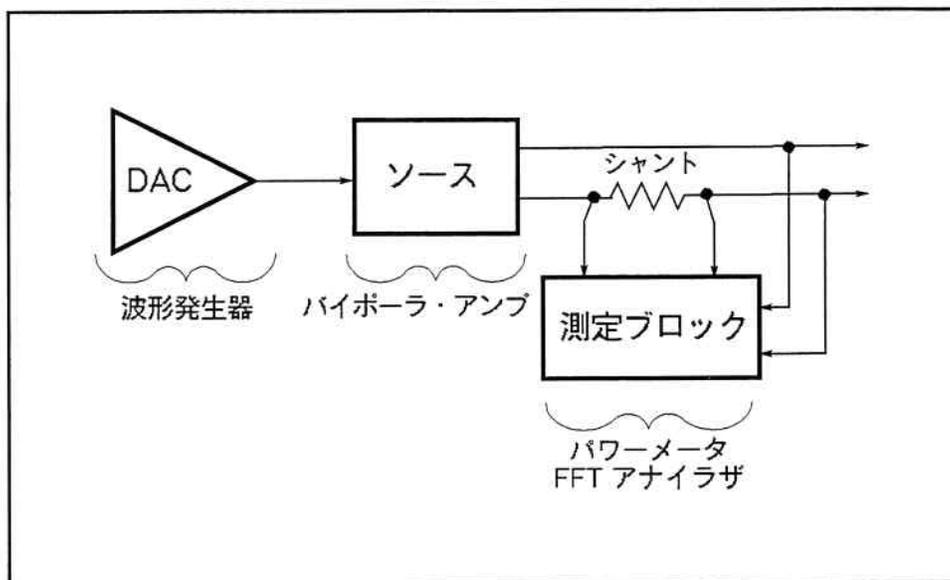


図 1-1. AC 電源の機能

このユーザズ・ガイドでは、AC 電源の次のモデルについて説明します。

モデル	説明
HP6812A	0-300Vrms; 750VA ( $\pm 425$ V ピーク; $\pm 40$ A ピーク)
HP6813A	0-300Vrms; 1750VA ( $\pm 425$ V ピーク; $\pm 80$ A ピーク)

## 機能

- AC 電圧、DC 電圧、周波数、位相、電流リミットをプログラム可能
- 正弦波、方形波、クリップ正弦波、ユーザ定義の波形
- 出力インピーダンスをプログラム可能
- 電圧および周波数スルー制御
- 周波数高分解能・高精度、低波形ひずみ、グリッチなしの位相遷移における合成波形の生成
- サージ、サグ、ドロップアウト、その他のライン障害のシミュレーションを発生させる、ステップおよびパルス出力過渡波形
- 複合出力過渡波形やテスト・シーケンスを発生させる、不揮発性リスト・プログラミング
- 不揮発性ステートおよび波形ストレージおよびリコール
- 拡張測定機能:
  - AC rms, DC, AC+DC 電圧/電流、ピーク電流
  - 実行電力、無効電力、および皮相電力
  - 電圧/電流波形の高調波解析では、最高 50 次の高調波について振幅、位相、トータル高調波ひずみの結果が得られます。
  - デジタル化された電圧/電流のトリガ捕捉と捕捉後の計算
  - 全測定を 16 ビットの分解能で実施
- 過渡イベントや測定を外部信号と同期化するトリガ入力およびトリガ出力
- 14 文字ブラウン管ディスプレイ、キーパッド、回転パルス・ジェネレータを使った、電圧および周波数設定のフロントパネル制御
- SCPI コマンド言語を用いた HP-IB および RS-232 内蔵インタフェースのプログラミング
- 過電圧、過電力、過電流、過熱、RI/DFI 保護機能
- 出力およびセンス切断リレー内蔵
- シャーシ・グラントに対する出力端子のフローティング
- セルフテスト、ステータス・レポート、ソフトウェア校正などの拡張機能

---

## フロントパネル/リモート操作

フロントパネルでは、回転パルス・ジェネレータ (RPG) とキーパッドの両方を使って、出力電圧および周波数の設定を制御できます。フロントパネル画面では、複数の出力測定の読み取り値がデジタル表示されます。インジケータは、AC 電源の動作状態を表示します。System キーを使うと、HP-IB アドレスの設定や動作ステートのリコールといったシステム機能が実行できます。フロントパネルの Function キーから、AC 電源のファンクション・メニューにアクセスできます。フロントパネルの Entry キーは、パラメータの値を選択したり入力するのに使います。

---

**注記**                      フロントパネル制御の詳細については第 4 章をご参照ください。



---

リモート・プログラミングは、HP-IB バスまたは RS-232 シリアル・ポートのいずれかから行うことができます。HP-IB および RS-232 のプログラミングでは、SCPI コマンド (プログラム可能装置用標準コマンド) を用いることによって、AC 電源のプログラムとその他の装置のプログラムに互換性をもたせます。AC 電源のステータス・レジスタにより、AC 電源の様々な動作状態をリモート・モニタリングできます。

---

**注記**                      AC 電源のリモート・プログラミングの詳細については、『Programming Guide』をご参照ください。



## 定常状態出力特性

次の図には、AC電源の定常状態出力特性が示されています。定常状態特性は、無限にAC電源により保持される出力定格として定められます（「ピーク電流能力」の箇所では、本装置のダイナミック出力機能について説明されています）。下図には、ACおよびDCの両特性が示されています。プログラム可能な出力カップリングにより、AC電源ではACおよびDC出力電圧を供給します。

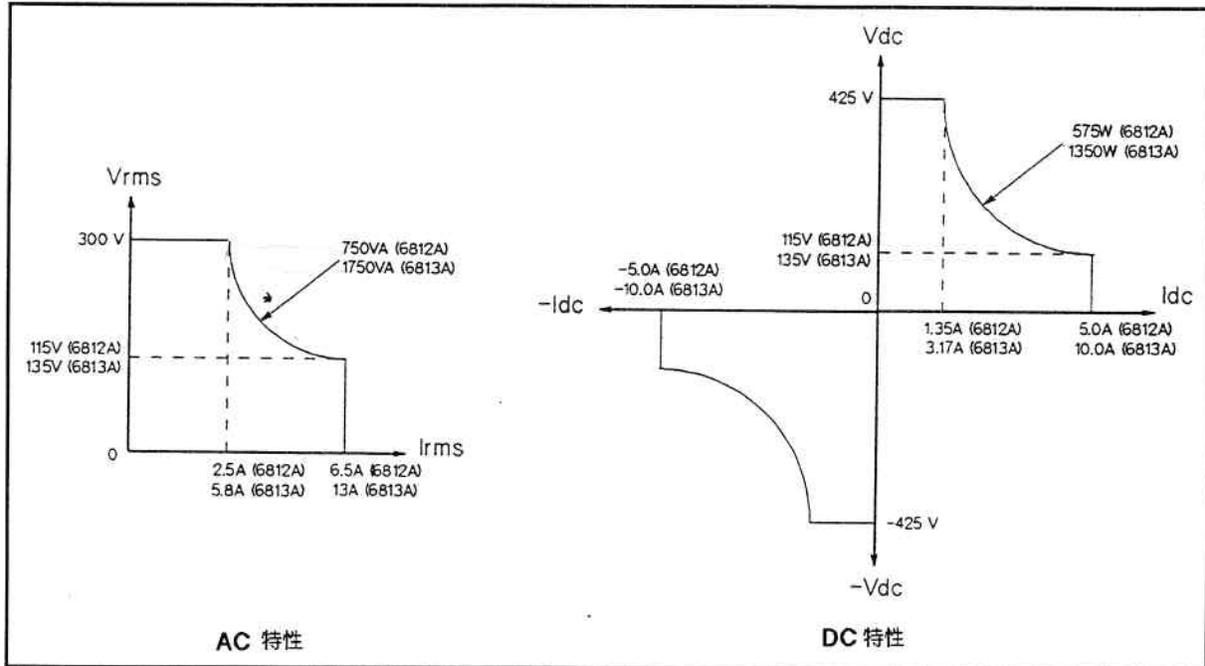


図 1-2. 定常状態出力特性

## ピーク電流/ダイナミック・パワー能力

AC電源では、装置の rms 電流能力を超えるピーク電流を生成することができます。これは、AC モードでの動作時に限らず、DC モードでの出力パルスのプログラミング時にも同様に行われます。装置は 40A (HP 6812A) または 80A (HP 6813A) までのピーク出力電流を生成できますが、この出力は制限時間の間だけ保持できます。装置の出力がセーフ・オペレーティング・エリア (SOA) のリミットを超えると、内部保護モードが起動され、出力がオフにされます。SOA リミットは出力電圧、出力電流、出力持続時間、およびヒートシンク温度に基づいて決定されます。

**注記** 内部保護モードが起動されているときに、装置をクリアする方法については、第 4 章を参照してください。



### ピーク電流リミット

ピーク電流リミットをプログラミングすることにより、装置がセーフ・オペレーティング・エリアを超え、内部保護モードを起動して、出力をオフにすることを避けることができます。ピーク電流リミット回路では、瞬時出力電流を制限します。出力ピーク電流をプログラムされたリミット範囲内に保持するために瞬時出力電圧を降下させることにより、これは機能します。この回路は瞬時に動作するので、出力電圧波形のピークをクリップすることができます。さらに、高速・大振幅の電圧遷移に伴い、出力コンデンサの電流により、装置は瞬間的に CC オペレーティング・モードに入ります。これにより、出力電圧の変化のレートが制限されます。

次の表に、SOA リミットを超過しないように装置がピーク出力電流に耐えられる時間の長さについておよびその指標を示します。これらの値は電圧に依存するので、表には、ピーク電流値とともに各種の等価 DC 電圧が示されています。表に示された電圧はプログラミングされる電圧ではなく、示された高電流条件のときに出力に送られる平均電圧値です。SOA 回路は、高電圧・電流値および持続時間が長いときにアクティブになります。

表 1-3. ピーク電流出力能力 (代表値)

HP 6813A 電流	HP 6812A 電流	電流フロー時の等価 DC 電圧 <sup>1</sup>					
		25	75	125	190	250	360
20	10	>100 ms	>100 ms	>100 ms	>100 ms	>100 ms	>100 ms
30	15	>100 ms	100 ms	30 ms	24 ms	19 ms	15 ms
40	20	12 ms	9.2 ms	8.4 ms	7.6 ms	6.8 ms	5.9 ms
50	25	5.6 ms	5.1 ms	4.7 ms	4.4 ms	4 ms	3.5 ms
60	30	3.7 ms	3.4 ms	3.1 ms	2.9 ms	2.6 ms	2.3 ms
70	35	2.6 ms	2.4 ms	2.2 ms	2.1 ms	1.9 ms	1.7 ms
80	40	2 ms	1.8 ms	1.7 ms	1.6 ms	1.4 ms	1.3 ms

<sup>1</sup> 50°C 未満のヒートシンク温度、25°C の周囲温度に基づいています。

### ピーク流入例

次の表には、負荷容量の関数として AC 電源出力が 127VAC または 254VAC、60Hz 正弦波のときの推奨初期  $I_{Peak}$  設定を示します。出力の負荷は、示されたコンデンサに伴う全波ブリッジです。コンデンサ回りの負荷抵抗は無限です。推奨  $I_{Peak}$  は、次に示す通り、入力における変化の関数として変化します。

- 電圧を上げる時、 $I_{peak}$ 設定は下げなければなりません。
- 周波数を上げる時、 $I_{peak}$ 設定は上げることができます。
- 負荷抵抗を下げる時、 $I_{peak}$ 設定は下げなければなりません。

$I_{peak}$ 電流のプログラミングの目的は、SOA リミットの超過や出力オフの結果として装置が内部保護モードを起動しないようにすることです。出力のオン時、SOA 回路がトリップするときはこれらの初期設定を下げなければならない場合があります。 $I_{peak}$ の適正值に到達するには、場合によって、試行とエラーを繰り返さなければなりません。

表 1-4. ループ容量の関数としての推奨  $I_{peak}$  設定

容量 ( $\mu\text{F}$ )		$I_{peak}$ 設定
127 V	254 V	
$\leq 1,100$	500	80A
1,200	—	60A
1,700	700	50A
5,000	1000	45A
$> 5,000$	$> 1000$	$< 45\text{A}$

次の波形には、AC 電源の流入電流能力を示します。AC 電源の出力がオフにならないように、ピーク電流は表 1-3 に従って、流入時には制限されます。電流がピーク電流リミット設定以下に下降すると、出力電流波形は通常の形状に戻ります。

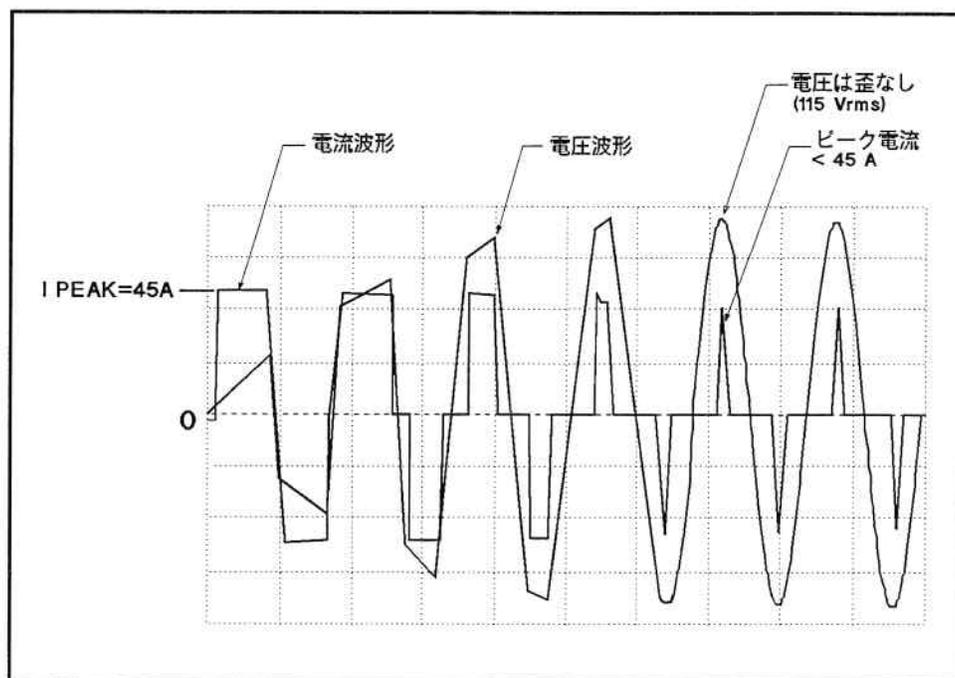


図 1-3. ピーク流入電流例

---

## RMS 電流リミット回路

出力 rms 電流リミットは、装置の許容範囲内であれば、任意の値に調整できます。プログラミングされたリミットを超える高電流を負荷が引き込もうとすると、rms 電流がリミット内に収まるように出力電圧が下降します。出力電圧が下降すると、波形の形状は保持されます。すなわち、ピークだけでなく電圧サイクルのすべての部分が下がります。

---

### 注記



rms 電流回路が動作するときの速度は、出力電圧設定と負荷インピーダンスに左右されません。低出力電圧および高出力インピーダンスのときは、回路の反応は低速になります。パワーが一定で抵抗負荷が負のときは、rms 電流リミット回路が出力電圧をゼロにします。

---

---

## 電圧レギュレーション

### リアルタイム・レギュレーション

AC 電源が使用する出力レギュレーションのデフォルト方式は、リアルタイム電圧レギュレーションです。リアルタイム電圧レギュレーションでは、実際にプログラミングされた波形を AC 電源の出力に送出しようとしています。この場合、最適な全体的プログラミング応答および最高速のセトリング時間が提供されます。周波数成分が 45Hz 以下であれば、波形および遷移の制限はありません。

### rms レギュレーション

rms 電圧レギュレーションではリアルタイム・レギュレーションの補助として用いられ、出力電圧の AC 成分の rms 値を一定にします。rms 電圧レギュレーションは、以下の状況で使用してください。

- 負荷が大きいときに負荷レギュレーション効果がある場合
- 負荷が大きいときに周波数レギュレーションの問題が発生し、高周波数のときにより一定したプログラミング確度が必要とされる場合
- プログラム可能な出力インピーダンスを使用して、ソース・インピーダンスの増加時に、出力電圧の rms レベルを保持したい場合 (詳細については、出力インピーダンスを参照してください)

電圧レギュレーションを指定するコマンドは VOLT:ALC:DET RTIM | RMS です。

---

### 注記



45Hz 未満の周波数での動作時には、rms 電圧レギュレーションを使用しないでください。

---

---

## 出力インピーダンス

AC電源の出力インピーダンスの抵抗・リアクタンス（抵抗性・誘導性）部分をプログラミングすることができます。誘導出力インピーダンスは、20～1000マイクロヘンリの範囲でプログラミングできます。また、抵抗負荷インピーダンスは、0～1Ωの範囲でプログラミングできます。

出力インピーダンスのプログラミング時に負荷インピーダンスを下げれば下げるほど、使用可能な、出力電圧の安定性を保持できるインピーダンスのプログラミング値は小さくなります。このことは、1Ω未満の負荷インピーダンスの場合に特に該当します。

---

### 注記



AC電源の出力インピーダンスを、負荷に対し低インピーダンスでプログラミングすると、出力電圧が不安定になり、AC電源が損傷する可能性があります。プログラミング可能な抵抗またはインダクタンスによりAC電源を動作させるときは、安定性が必ず確保されなければなりません。

安定性を確認するには、オシロスコープで出力電圧を観察します。発振が5kHz～20kHzの場合（これは、AC電源のプログラミング用インダクタンスおよび負荷の容量により異なります）以下の手順において不安定性が確認できます。

1. インダクタンスのプログラミング時は、まず直列抵抗を付加することをお勧めします。そのためには、出力抵抗を1Ωにプログラミングするか、または同等の外部抵抗を付加します。
2. 電圧の不安定性をみるために、出力を観察しながら、インダクタンスを希望のレベルにゆっくりプログラミングします。出力に不安定性の兆候が現れたならば、それ以上は作業を進めないでください。
3. それほど出力抵抗が必要でない場合は、電圧の不安定性を見るために出力を観察しながら、ゆっくり抵抗を下げ始めてください。出力に不安定性の兆候が現れたならば、それ以上は作業を進めないでください。

この手順で納得できる結果が得られないときは、出力インピーダンス・コントロールをディスエーブルにし、外部インピーダンス網を使用してください。

---

プログラミング可能な出力インピーダンスとともに、rms電圧レギュレーションを用いて、出力電圧のAC成分のrms値をレギュレーションできます。このようなレギュレーションを行うのは、負荷が非直線のためプログラミングされたインピーダンスが歪みを起こしたり、レギュレーション効果により出力電圧が下がったときなどです。

リアルタイム電圧レギュレーションでは、プログラミングされたインピーダンスと電源から引き込まれた電流に基づいて負荷電流が出力電圧の劣化を引き起こします。一方、rmsレギュレーションではプログラミングされたレベルでrms値を再設定します。

---

## 出力カップリング

AC 出力カップリング・モードでは、変圧器結合出力がシミュレーションされ、ゼロ平均出力電圧を保持するために機能します。すなわち、出力では出力の DC 成分を除去するための処理を行おうとします。これは、DC 成分が、プログラムされたオフセットから生成される場合も、DC 成分に伴う遷移の結果として生成される場合も、同様です。AC 出力カップリングは約 2Hz のコーナ周波数を持ちます。これは、短期 DC 成分を持つ遷移波形を妨げませんが、定常状態におけるゼロ・ボルトの平均値に波形を規制します。

DC 出力カップリング・モードを使用して、DC オフセット電圧または出力遷移 (純 DC 成分を持つ) を生成できます。どちらのモードの場合も、AC 電源により出力できる最大電圧は  $\pm 425\text{V}_{\text{peak}}$  となります。

出力の AC 機能は、電力 (ワット) ではなく VA (ボルト・アンペア) により制限を受けます。負荷に使用可能な VA の大きさは、図 1-2 のように規定されます。すなわち、300V の最大 rms 電圧および最大 rms 電流 (モデルにより異なる) により境界が設けられること以外には、何の制約もなくフル出力 VA を使用できます。大きいピーク・パワー遷移は、「ピーク電流能力」の箇所でも前述したように、AC 電源により実現されます (AC 電源の仕様と捕捉特性については、付録 A を参照してください)。

---

## 45Hz 未満の動作

AC 電源の動作仕様は、45~1000Hz の範囲となります (付録 A を参照)。ただし、45Hz 未満の周波数でも装置を動作できますが、この場合は次の事柄を念頭に置いてください。

- 45Hz 未満の周波数で動作させる場合は、リアルタイム電圧レギュレーションによる制約を受けます。リアルタイム電圧レギュレーションを指定するコマンドは、`VOLT:ALC:DET RTIM` です。詳細については、『Programming Guide』を参照してください。
- AC カップリング回路は、装置の低周波数動作に影響を与えます。これは、45Hz 未満の AC 出力電圧のロールオフとして現れます。周波数が 10Hz のときは、1%程度の電圧の損失を招きます。
- CC rms 確度と CV rms 確度は、徐々に 45Hz 未満に劣化します。さらに、装置の使用可能な VA は徐々に下がります。これにより、VA リミットに到達すると、UNR インジケータがオンになります。
- $250\mu\text{s}$ /ポイントのディジタイジング・レートを選択すると、AC 測定確度は 4.5Hz にまで保持できます。ディジタイジング・レートは、コマンド `SENS:SWE:TINT 250E-6` を送ることによりプログラミングします。詳細については、『Programming Guide』を参照してください。
- エリアジング効果を避けるために、測定信号の周波数成分は 4kHz 以下に制限されなければなりません。
- 10Hz 未満の周波数で誘導負荷による動作時は、レール障害状態になる可能性があります。誘導負荷により装置に返送されるエネルギーが過剰であると、これが起こり得ます。
- 4.5Hz 未満の周波数での動作時は、上の制約を受けます。さらに、すべての測定で確度が失われていきます。



## インストール

---

### 検査

#### 損傷

AC電源を入手した際に、輸送中に受けた損傷がないかどうか検査してください。もし損傷があった場合は、運搬業者とお近くのYHPお客様窓口へ直ちにお知らせください。保証については、本書の表紙裏に印刷されています。

#### 梱包材料

AC電源の点検が済むまで、返品の状態に備えて出荷時のダンボール箱と梱包材料は保存しておいてください。YHPサービス・センタへ返品する場合は、モデル番号と所有者を明記したタグを付け、損傷の内容についての簡単な説明を入れてください。

#### 梱包内容

AC電源と一緒に以下のものが揃っていることを確認してください（部品番号については表1-3を参照してください）。

電源コード	設置場所に適した電源コード。電源プラグで終端されている場合とそうでない場合があります（第1章の「オプション」をご参照ください）。電源コードが入っていない場合は、お近くのYHPお客様窓口までご連絡ください。
デジタル・コネクタ	4端子のデジタル・プラグで装置背面に接続します。
安全カバー	緩衝部付き AC入力カバー AC出力カバー
マニュアル	ユーザーズ・ガイド プログラミング・ガイド クイック・スタート・ガイド クイック・リファレンス・カード
変更ページ	必要に応じて、本書の変更シートが含まれています。その場合は、本書の指示された箇所を訂正してください。

## 設置場所

### ベンチ式操作

図 2-1 の外形図で、AC 電源の外形寸法を示しています。ラック・マウントを使用する場合は、脚部を外します。AC 電源を設置する際は、空気循環が適切に行われるよう、キャビネットの左右および背面に十分なスペースを空けてください。左右のスペースは、最低 25mm は必要です。装置背面にある冷却ファンの排気口をふさがないようにしてください。

### ラック・マウント

#### 警告



HP 6812A の装置質量は 28.2kg です。

HP 6813A の装置質量は 32.7kg です。

装置をラックに載せたり、ラック上で動かすときは、十分に注意してください。

AC 電源は、19 インチの標準ラック・パネルまたはキャビネットに載せることができます。ラック・マウント・キットはオプション ICM の指定で購入できます。インストールの指示は、各ラック・マウント・キットの中に含まれています。

#### 注意



シリーズ 6812A および 6813A 電源では、非固定設置用の装置サポート・レールが必要です。通常、これらの機種にはラック・マウント・キットは含まれませんので、キャビネットとともにオーダーします。

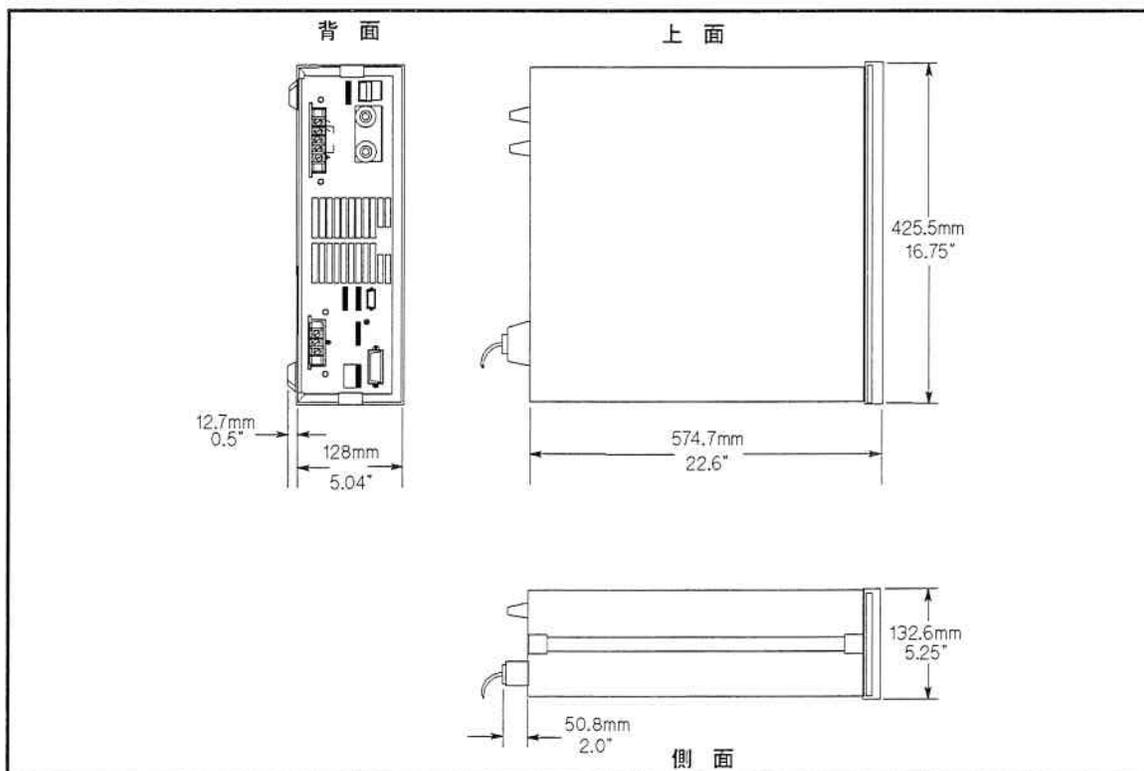


図 2-1. 外形図

## 入力接続

### 入力電源と電源ヒューズ

AC電源は、リアパネルの **Line Ratings** ラベルに示されているように、単相 AC 電源から動作させることができます。詳細については、付録 A の表 A-1 の「AC 入力定格」を参照してください。

**注記** AC 電源は、他の装置がこの AC 電源から電流を消費することのない専用のラインに接続しなければなりません。



電源ヒューズは、AC 電源内部にあります。ヒューズの交換については、第 3 章の「障害が発生した場合」を参照してください。

### 電源コードの設置

AC 電源付属の電源コードには、片端に電源プラグが付いている場合と付いていない場合があります。図 2-2 には、各種の電源プラグが示されています。コードのもう片方の端には、終端コネクタを接続します。

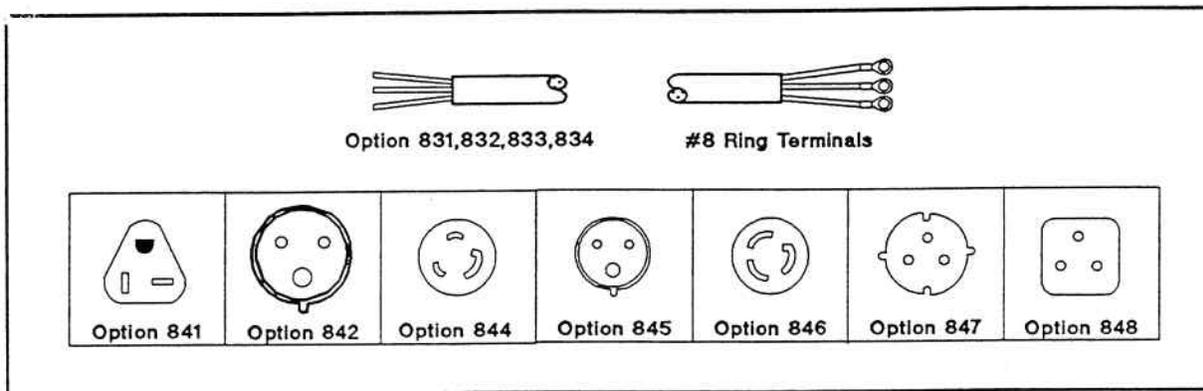


図 2-2. 電源コード・プラグ構成

**警告** 電源コードの設置は、資格を持った電気技師が現地の電気規約に従って実施しなければなりません



図 2-3 を参考にして、以下の手順を行ってください。

- 電源コード (4) に、緩衝コネクタ (8)、安全カバー (7)、ゴム・ブーツ (6)、コネクタ・ナット (5) を取り付けます (まだこれが行われていない場合)。
- グラント・ワイヤ (1) をシャーシ・アース・グラント・スタッドに固定します。
- ニュートラル・ワイヤ (3) を N 電源入力端子に接続します。
- ライン・ワイヤ (2) を L1 電源入力端子に接続します。
- 電源入力端子に安全カバーをかぶせて、カバーと緩衝コネクタ・ネジをしっかりと締めます。

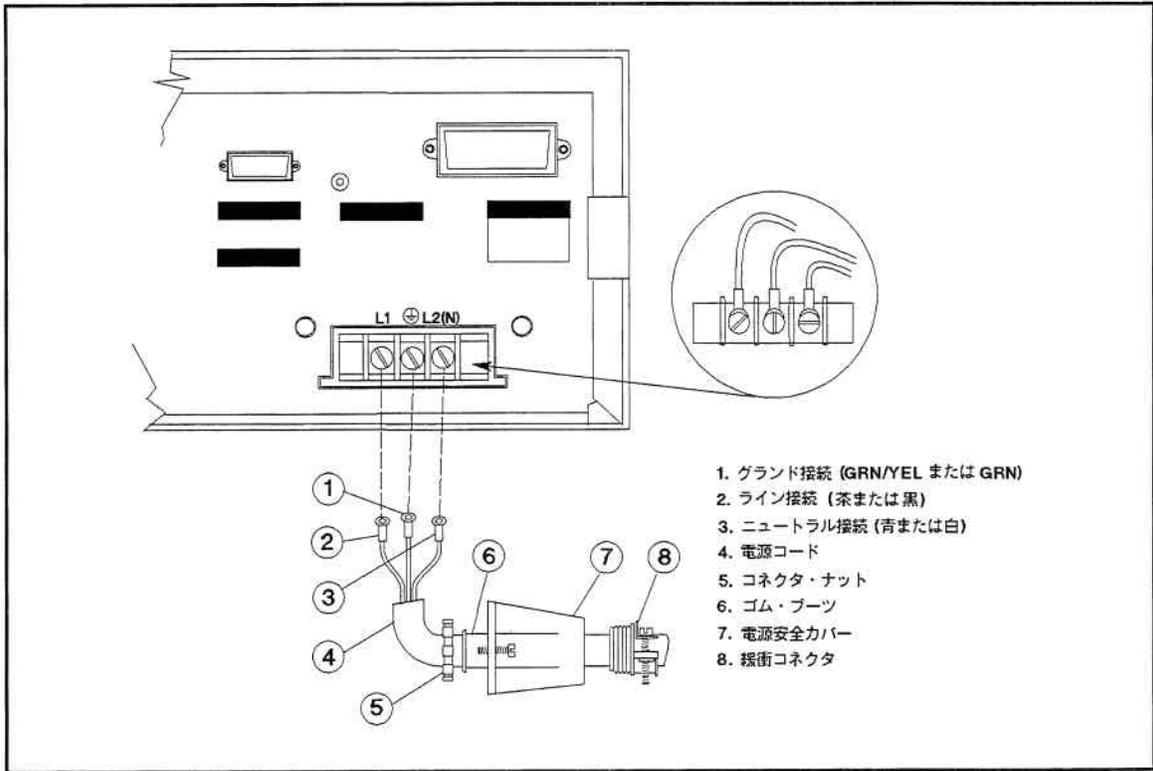


図 2-3. 電源コードの接続

## ⚠ 出力接続

出力端子ブロックには、フローティング出力端子接続と、リターン接続のためのフローティング・ニュートラル・ラインがあります。これとは別に、アース端子が端子ブロックの右端にあります。

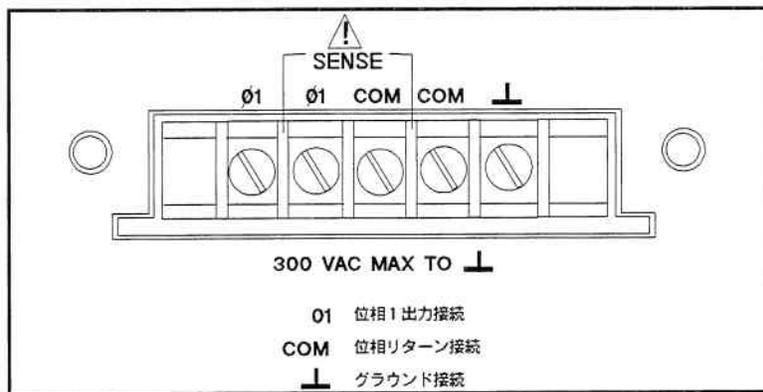


図 2-4. 出力接続

### 注記



AC 電源出力が不安定になる可能性を最小限に抑えるため、負荷リードをできるだけ短くして、まとめて結んでおいてください。

## 配線ケーブルについて

### 電流定格

#### 火事の危険



安全条件を満たすため、AC電源の最大ショート電流を導通した場合に過熱しないように十分に大きいサイズの負荷ケーブルを使用しなくてはなりません。複数の負荷がある場合、負荷配線ケーブルを複数組使用してac電源のフル定格電流を安全に導通できるようにしなければなりません。

表 2-1 は、AWG (American Wire Gage) 銅線ケーブルの特性をまとめたものです。

表 2-1. 標準銅線ケーブル性能および抵抗

AWG No.	電流容量 <sup>1</sup>	抵抗 <sup>2</sup> (Ω/m)	AWG No.	電流容量 <sup>1</sup>	抵抗 <sup>2</sup> (Ω/m)
14	25	0.0103	6	80	0.0016
12	30	0.0065	4	105	0.0010
10	40	0.0041	2	140	0.00064
8	60	0.0025	1/0	195	0.00040

注記:

1. 電流容量は、周囲温度 30 °C で導線温度 60 °C を基準にしています。30 °C 以外の周囲温度については、上記の電流容量に次の定数を掛けます。

温度 (°C)	定数	温度 (°C)	定数
21-25	1.08	41-45	0.71
26-30	1.00	46-50	0.58
31-35	0.91	51-55	0.41
36-40	0.82		

2. 抵抗は、75 °C 配線温度での公称値です。

### 電圧降下

配線ケーブルのインピーダンスによる過度の電圧降下を防ぐため、負荷ケーブルは十分に大きなサイズでなくてはなりません。一般に、ケーブルが過熱せずに最大ショート電流を導通できる太さのものであれば、過度の電圧降下の問題はありません。一般的に使用されている AWG 銅線ケーブルの電圧降下の算出には、表 2-1 を参照してください。負荷レギュレーションが問題となる場合は、「リモート・センス接続」の説明を参照してください。

## リモート・センス接続

AC電源の操作中は、装置背面の出力端子で出力電圧をセンスします。装置背面の外部センス端子を使うと、負荷において出力電圧をセンスし、負荷ケーブルにおけるインピーダンスの損失を補正できます。以下の図を参照して、次のことを行います。

- 位相1 ( $\phi 1$ ) のセンス端子を、対応する出力端子に接続される負荷側に接続します。
- ニュートラル (COM) センス端子のコネクタを負荷のニュートラル側に接続します。
- センス・コネクタに接続されるすべての信号線をツイストおよびシールド処理します。

センス・リードは、ac電源のフィードバック・パスの一部で、性能を最適化した状態で維持するために、抵抗を低く保たねばなりません。センス・リードを注意深く接続して、開放回路にならないようにします。

### 注意



センス・リードが未接続のままか、あるいは操作中に開放回路になった場合、ac電源は出力端子でレギュレートされ、プログラムされたリミット値よりも40%ほど出力電圧を増加させます。センス・リードが接続されていない場合、メータ回路は出力電圧におけるこの増加を読み取ることはできません。

ALC コマンドを EXT (外部) に設定すると、リモート・センシングをイネーブルにできます。ALC コマンドは、**Voltage** キーの下にあります。これについては、第4章で説明します。また、ALC コマンドを INT (内部) に設定すると、リモート・センシングをディスエーブルにできます。

### 注記



外部リレーを使用して負荷およびセンス接続を切断したり接続したりしている場合は、リモート・センシングのイネーブル時にセンス接続が開放されないようにしてください。まずリモート・センシングをディスエーブルにしてから、センスおよび負荷接続を開放してください。

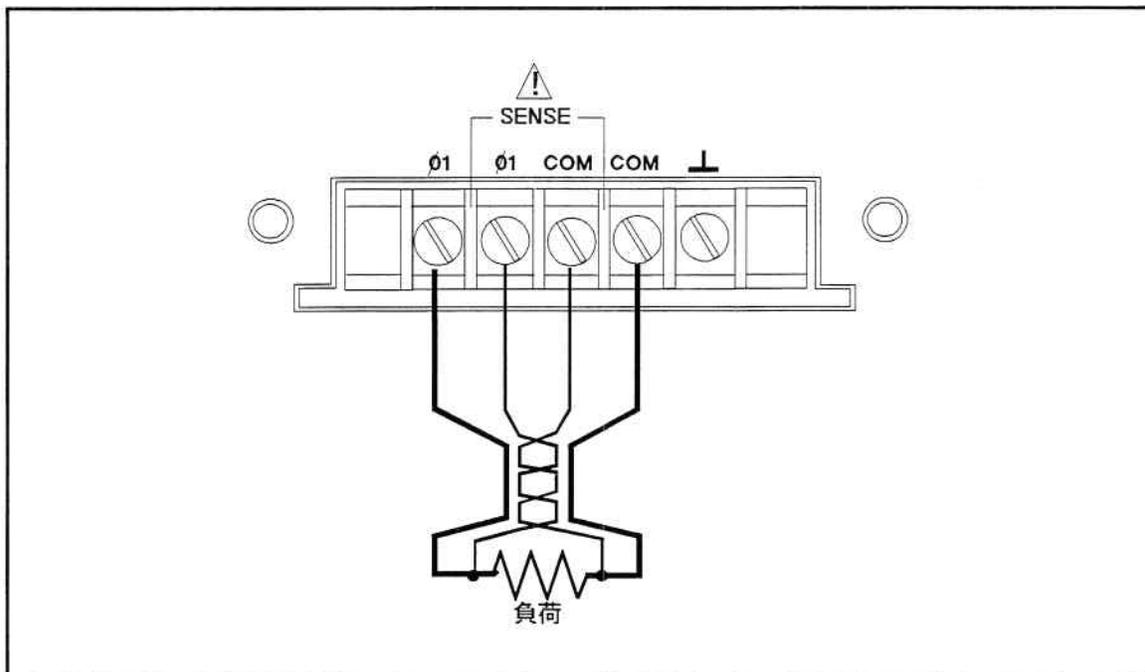


図 2-5. リモート・センス接続

## リモート・センシングおよび OVP について

リモート・センスを利用する場合、負荷リードの電圧が降下すると、使用可能な負荷電圧が下がります (付録 A の「リモート・センシング機能」を参照してください)。この電圧降下をカバーするために AC 電源の出力が増加するので、プログラムされた電圧と負荷リードの降下合計は、AC 電源の最大電圧定格を超える場合があります。これによって、負荷の電圧ではなく出力端子の電圧をセンスする OVP 回路がトリップされます。リモート・センシングを使用する場合、出力端子と負荷の間の電圧降下を補正するよう、OVP トリップ電圧を十分に高い値にプログラムしてください。

---

**注記** 負荷によりピーク電流リミット回路がアクティブになると、出力の電圧遷移により OVP 回路のやっかいなトリップが起こります。



---

## トリガ接続

リアパネルにある BNC トリガ・コネクタを使って、トリガ信号を AC 電源につなぎ、また AC 電源からトリガ信号を発生させます。トリガ・コネクタの電気特性については、付録 A で説明しています。外部トリガのプログラミングについての詳細は、AC 電源プログラミング・ガイドの第 4 章をご覧ください。

**トリガ IN** 立ち下がりの外部トリガ信号に AC 電源をトリガさせます。

**トリガ OUT** 選択した過渡出力が発生した場合に立ち下がりのパルスを生成します。

---

## デジタル接続

このコネクタはリアパネル上であって、フォールト信号とインヒビット信号を接続します。フォールト (FLT) 信号は、フロントパネルでは DFI 信号と呼ばれ、また SCPI コマンドとも呼ばれます。インヒビット (INH) 信号は、フロントパネルでは RI 信号と呼ばれ、また SCPI コマンドとも呼ばれます。

このコネクタで使用できる配線ケーブルのサイズは、AWG 22~AWG 12 です。配線接続を行うには、接続プラグを外します。デジタル・コネクタの電気特性については、付録 A で説明しています。デジタル・コネクタのプログラミングについての詳細は、AC 電源プログラミング・ガイドの第 4 章をご覧ください。

---

**注記** デジタル・コネクタに接続されるすべての信号線には、ツイストおよびシールド・ワイヤを使用するのが賢明です。



次の例では、AC 電源の FLT/INH 回路の接続方法を示しています。

例 A では、装置の出力をディスエーブルにする必要がある場合いつでも、INH 入力はピン+ からピン⊥ をショートするスイッチに接続されます。これによってリモート・インヒビット (RI) 回路がアクティブになり、AC 出力をオフにします。フロントパネルの Prot インジケータが点灯し、Questionable Status Event レジスタに RI ビットが設定されます。装置を再びイネーブルにするには、まず+ と⊥のピンの間の接続をオープンにし、それから保護回路をクリアします。この操作は、フロントパネルを使用するかまたは HP-IB/RS-232 で実行できます。

例 B では、1つの装置の FLT 出力が別の装置の INH 入力に接続されています。どちらかの装置がフォールトの状態になると、コントローラか外部回路のどちらかによって、介在なしにそれらがすべてディスエーブルになります。コントローラは、Questionable Status サマリー・ビットが発したサービス・リクエスト (SRQ) を介してフォールトを認識します。

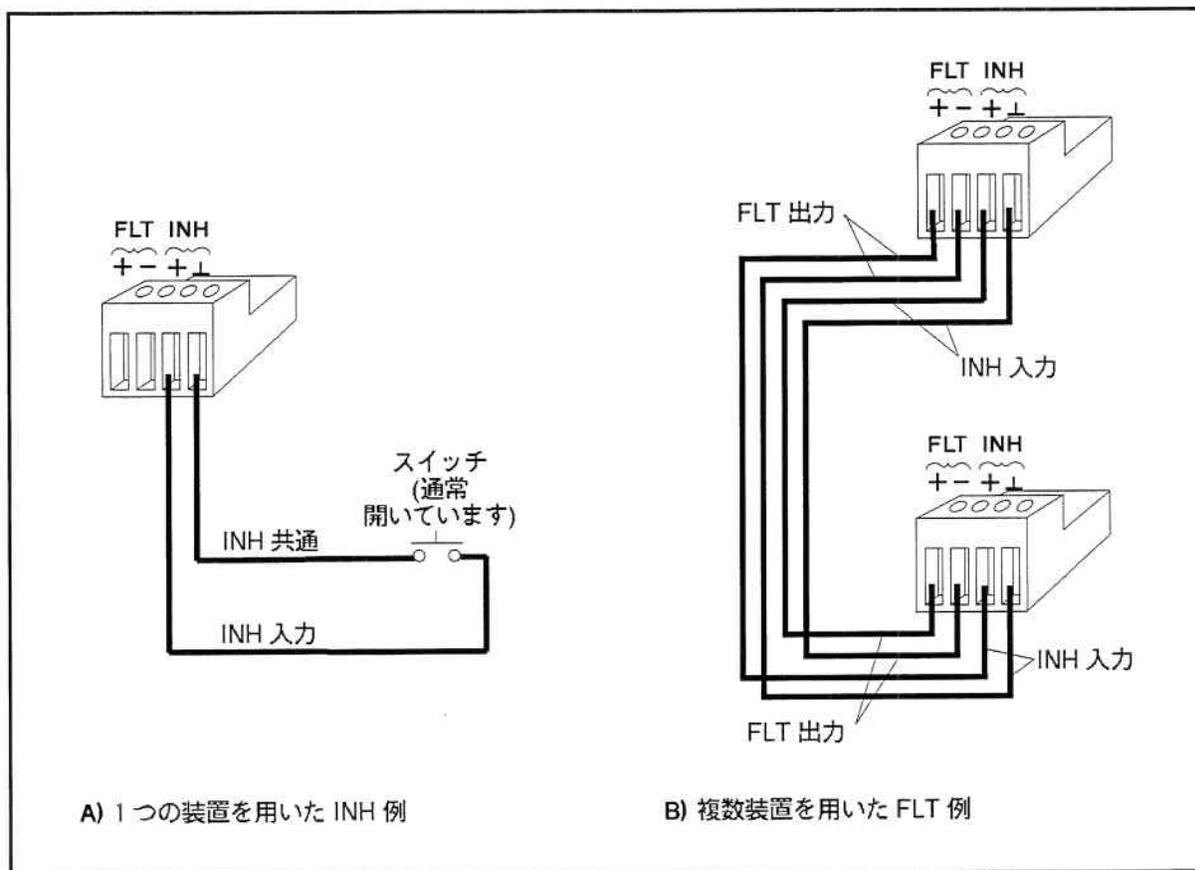


図 2-6. FLT/INH の例

---

## コントローラの接続

HP-IB または RS-232 コネクタのいずれかにより、AC 電源をコントローラに接続できます。

### HP-IB コネクタ

AC 電源はそれぞれ独自の HP-IB バス・アドレスをもっています。AC 電源は、直列構成バス、スター構成バス、またはその 2 つの混合構成バスに接続できます。コントローラの HP-IB インタフェースには、1～15 の AC 電源を接続できます。

---

**注記** 工場出荷時の AC 電源は、HP-IB アドレスが 5 に設定されています。このアドレスは、本書の第 4 章の説明に従って変更できます。



---

### RS-232 インタフェース

AC 電源には RS-232 プログラミング・インタフェースがあります。このインタフェースは、フロントパネルの **(Address)** キーの下にあるコマンドによって動作可能になります。RS-232 インタフェースを選択すると、HP-IB インタフェースはディスエーブルにされます。

#### インタフェース・コマンド

すべての SCPI コマンドは、RS-232 プログラミングで使用できます。SYSTEM:LOCAL, SYSTEM:REMOTE, SYSTEM:RWLOCK コマンドは、RS-232 インタフェースでのみ使用できます。

<b>SYSTEM:LOCAL</b>	RS-232 操作時に、AC 電源をローカル・モードにします。フロントパネルのキーは使用できます。
<b>SYSTEM:REMOTE</b>	RS-232 操作時に、AC 電源をリモート・モードにします。LOCAL キー以外のフロントパネル・キーはすべてディスエーブルになります。
<b>SYSTEM:RWLOCK</b>	RS-232 操作時に、AC 電源をリモート・モードにします。LOCAL キーを含むすべてのフロントパネル・キーがディスエーブルになります。

---

**注記** 構成がリモート操作でない場合に RS-232 インタフェースを介してデータの送受を行うと、予期しない結果が生じることがあります。RS-232 インタフェースを使用するときには必ず AC 電源をリモート操作用に構成してください。



---

### RS-232 データ・フォーマット

- 11 ビット・データ・フォーマット
- 1 スタート・ビット
- 7 データ・ビット + パリティ・ビット (奇数または偶数)、またはパリティなしの 8 データ・ビット (パリティ・ビットは "0")
- 2 ストップ・ビット

また、次のボー・レートのの中からひとつを指定できます。

300 600 1200 2400 4800 9600

## 注記

AC電源では、ボー・レートにかかわらず、1スタート・ビットと2ストップ・ビットを常に使用します。スタート・ビットとストップ・ビットの数はプログラミングできません。



## RS-232 コネクタ

RS-232 コネクタは DB-9, オス・コネクタです。適正に構成された DB-25 コネクタを使用すれば、AC電源をどのようなコンピュータや端末にでも接続できます。この場合、標準の HP 24542G または 24542H インタフェース・ケーブルが使用できます。

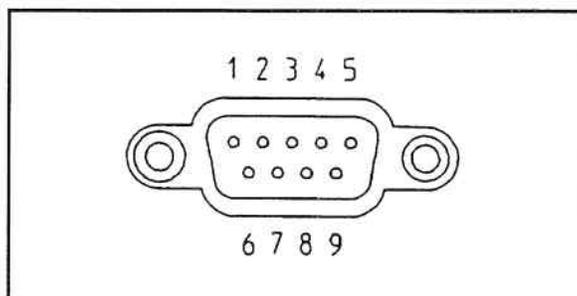


図 2-7. RS-232 コネクタ

ピン	入力/出力	説明
1	出力	サービス用に確保
2	入力	データ受信 (Rx D)
3	出力	データ送信 (Tx D)
4	出力	データ端末レディ (DTR)
5		信号グランド
6	入力	データ・セット・レディ (DSR)
7		接続なし
8		接続なし
9	出力	サービス用に確保

## ハードウェア・ハンドシェイク

RS-232 インタフェースでは、バス・コントローラへのホールドオフ信号として、DTR (データ端末レディ) ラインを使用します。DTR が真ならば、バス・コントローラは AC 電源にデータを送ることができます。DTR が偽の場合、バス・コントローラは 10 文字以内でデータの送信を停止しなければならず、DTR が再び真になるまでデータを送信できません。AC 電源は、次の 2 つ条件のときに DTR に偽をセットします。

1. 入力バッファが一杯の場合 (約 100 文字が受信された状態)、DTR は偽にセットされます。文字が削除されて入力バッファに十分なスペースができると、DTR は真にセットされます (ただし、次に述べる条件 2 の場合を除く)。
2. AC 電源が「トーク」を求めている場合 (すなわち、問合せを処理して <newline> メッセージ・ターミネータがあった場合)、DTR 偽がセットされます。つまり、一旦問合せが AC 電源に送られると、バス・コントローラは、次のデータを送る前にそのレスポンスを読み取らなくてはならないということです。また、<newline> のところでコマンド文字列を終了させなければならないということも、意味します。レスポンスの出力後、AC 電源は再び DTR 真にセットされます (ただし、上の条件 1 の場合を除く)。

AC 電源は、DSR (データ・セット・レディ) ラインをモニタして、バス・コントローラがいつデータの受付準備ができているかを判断します。AC 電源は、各文字送信される前にこのラインをチェックし、DSR が偽であれば出力を延期します。DSR が真になると、送信は再開されます。出力が延期されている間、AC 電源は DTR 偽の状態にしておきます。バス・コントローラが DSR の真を確認して、AC 電源が送信を完了できるようになるまで、デッドロックの状態が存在します。

Control-C は、HP-IB 装置のクリア・コマンドと同じものです。これは実行中の動作をクリアして、保留中の出力を放棄します。AC 電源が DTR 偽の間に Control-C 文字を認識するには、バス・コントローラはまず DSR 偽をセットしなくてはなりません。

次図に示すように、標準 RS-232 インタフェース・ケーブルでは、DTR ラインと DSR ラインが入れ替えられます。他のバス・コントローラまたは言語の場合、ユーザは使用されるハードウェア・ハンドシェイクの形態を決定しなければなりません。また、カスタマイズされたケーブルを構築して、必要に応じホールドオフ・ラインを接続しなければなりません。バス・コントローラがハードウェア・ハンドシェイクを使用しない場合は、AC 電源への DSR 入力を常時真の信号に結合してください。すなわち、バス・コントローラは常にデータの受付準備ができていなければならないということです。これを着実にを行うには、ボー・レートを 2400 または 4800 ボーに設定してください。

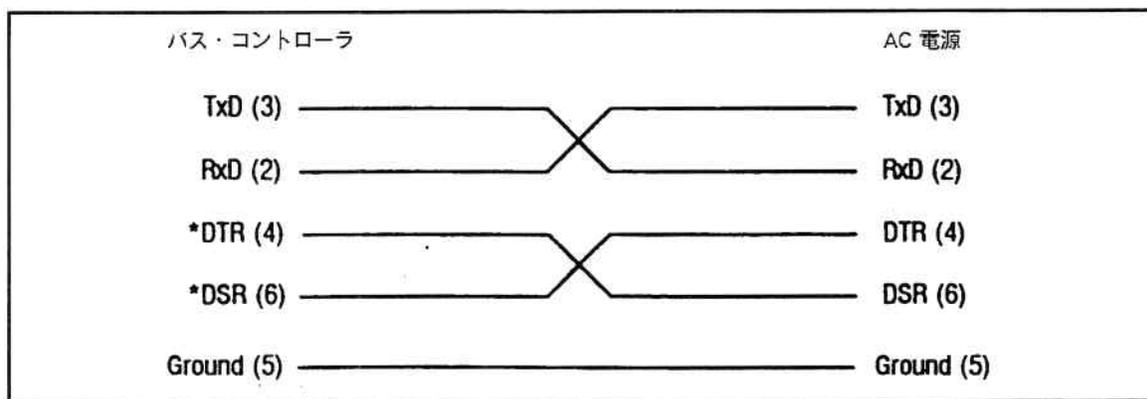


図 2-8. インタフェース・ケーブル・ライン

#### レスポンス・データ・ターミネータ

AC 電源から送られたすべての RS-232 レスポンス・データは、一組の ASCII 文字<carriage return><newline>によって終了します。HP-IB レスポンス・データは 1 つの文字<newline>だけで終了しますから、この点が異なります。



## 電源投入時の点検

---

### はじめに

この章で述べるテストに合格すると、AC電源の動作に対し高い信頼性が得られます。確認テストについては、付録Bを参照してください。全性能テストについては、サービス・ガイドで説明しています。

#### 注記

この章では、AC電源のフロントパネルの概略を述べています。詳しくは、第4章をご参照ください。



---

### 準備点検

#### 警告

**危険電圧** AC電源は出力時に425Vのピーク電圧を供給します。電流を流したときに出力端子や、出力に接続されている回路に接触すると、死亡事故を招く危険性があります。



1. 電源コードをAC電源に接続して、プラグを差し込みます (まだ、これが行われていない場合)。
2. フロントパネルの電源スイッチをオン (1) にします。
3. AC電源は、電源投入時にセルフテストを実施します。以下の項目が画面に表示されます。
  - a. 短いパターンですべての表示部分が点灯し、続いてモデル番号、ソフトウェアのバージョンが表示されます。
  - b. 表示がmeterモードに変わって、Disインジケータがオンになり、その他のインジケータはすべてオフになります。「Meterモード」では、VOLTSにより出力電圧が示され、FREQにより出力周波数が示されます。電圧は0または0に近い値で、周波数は60Hzになります。

注記: AC電源がセルフテスト中にエラーを検出した場合、ディスプレイのErrインジケータが点灯します。ShiftとErrorキーを押すと、エラー番号が表示されます。本章の最後の「障害が発生した場合」をご覧ください。
4. AC電源のファンが動作していることを確認します。ファンの音と、装置から空気が出てくることを確認してください。
5. Output on/offを一度だけ押します。Disインジケータがオフになり、CVインジケータがオンになります。
6. 装置の電源をオフにします。

---

## キーパッドを使って

- シフトされたキー** フロントパネル・キーの中には、2つの機能を行うものがあります。ひとつは黒のラベルで示された機能で、もうひとつは青のラベルで示された機能です。最初に青の  シフト・キーを押すと、青の機能にアクセスできます。この場合、Shiftインジケータがオンになるので、シフトされたキー機能にアクセスしたことがわかります。
-  と  キー** これらのキーで、現在選択されているファンクション・メニューの選択項目を上下にスクロールできます。メニュー・リストはすべて循環しますので、どちらかのキーを押し続けると、最初の位置に戻ります。
-  と  キー** これらのキーで、特定コマンドについて前のパラメータや次のパラメータを選択できます。コマンドに数値範囲が設けられている場合は、これらのキーで既存の数値を増分または減分することができます。
-  キー** バックスペース・キーは消去キーです。間違った文字を入力しても  をまだ押していなければ、 を押すことにより文字を削除できます。このキーを押し続けることでさらに文字を削除できます。
-  キー** 現在アクセスしているコマンドの入力値やパラメータを実行します。このキーを押すまでは、他のキーで入力されたパラメータが表示されていますが、AC電源には入力されません。大抵の場合、 キーを押すと、AC電源は Meter モードに戻ります。Harmonic モードや List モードでは、AC電源はリストの次のポイントを表示します。

---

## 出力点検

### 警告



**危険電圧** AC電源は出力時に **425V** のピーク電圧を供給します。電流を流したときに出力端子や、出力に接続されている回路に接触すると、死亡事故を招く危険性があります。

出力点検テストでは、電球を装置の出力に接続して、**120VAC** の潜在的危険電圧を印加します。したがって、すべての接続部分や配線ケーブルは、正しくシールドしてください。

ここで述べるテストでは、電球を装置の出力に接続することによって、AC電源の出力電圧と出力電流を調べます。この場合、次の備品を使用することをお勧めします。

- 100W の電球 1 個
- 電球ソケット 1 個
- ソケットと装置の接続ケーブル

### 注記



AC電源の工場出荷時の電源投入ステートは、\*RST ステートです。後で、\*RCL ロケーション 0 にストアされたステートに従って装置の電源が投入されるようプログラムできます。これについては、第 4 章で説明します。次の手順は、装置が \*RST のステートで電源投入されたものとしします。

装置の電源がオフになっていることを確認してから、出力に対して以下の接続を行ってください。

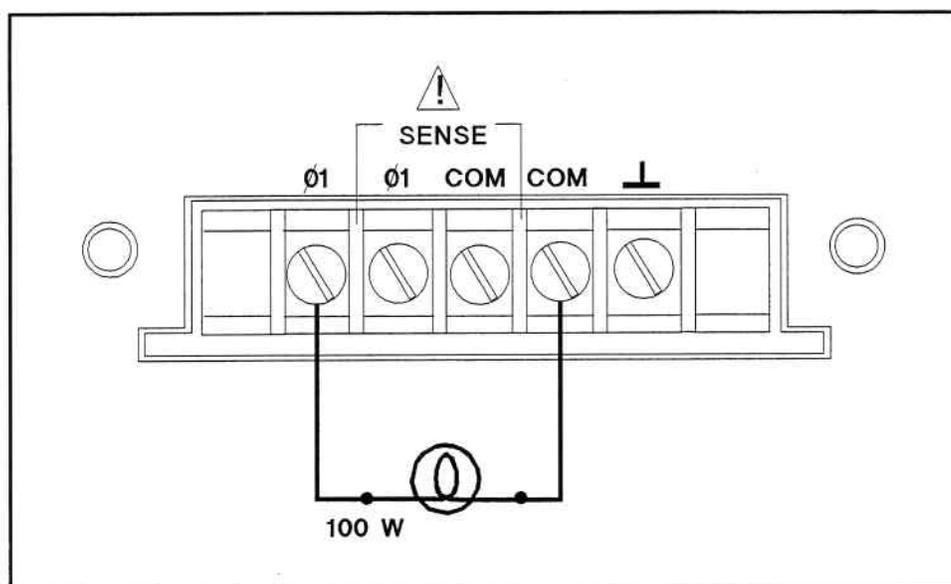


図 3-1. 検査接続

手順	表示	説明
1. 装置の電源をオンにします。	Meter mode	Meter モードがアクティブになり、Disインジケータがオンになります。
2. <b>Voltage</b> キーを押します。	VOLT 0.00	画面にはデフォルトの設定が表示されます。
4. <b>1 2 0 Enter</b> を押します。	VOLT 120	φ1 の出力を 120V にプログラムします。値の入力後、画面は Meter モードに戻り、出力に対して電圧が印加されていないことを示します。
5. <b>Output on/off</b> を押します。	120 V 60 HZ	出力をオンにして、120V の電圧をφ1 の電球に印加します。Disインジケータはオフに、CVはオンになります。
6. <b>Protect</b> を押します。	PROT: CLEAR	画面に保護メニュー・リストが表示されます。
7. <b>▲</b> か <b>▼</b> を押して、VOLT:PROT の項目までスクロールします。	VOLT:PROT 500	画面に装置の過電圧保護トリップ電圧が表示されます。
8. <b>1 0 0 Enter</b> を押します。	VOLT:PROT 100	OVP を前に設定した出力電圧よりも小さい 100V にプログラムします。
	0 V 60 HZ	出力電圧よりも小さい OVP 電圧が入力されたため、OVP 回路がトリップします。出力は 0 に落ち、CVがオフ、Protがオンになります。

手順	表示	説明
9. <b>Protect</b> を押して、 VOLT:PROTの項目までスク ロールします。その後 <b>3</b> <b>2 0 Enter</b> を押します。	VOLT:PROT 320	OVPを装置の出力電圧よりも大きい値にプ ログラムします。  注記: OVPトリップは、まずその状態の原 因を取り除くまでクリアできません。
10. <b>Protect</b> と <b>Enter</b> を押し ます。	120 V 60 HZ	PROT:CLEARコマンドを実行して、出力 を復元します。 <b>Prot</b> がオフになり、 <b>CV</b> がオ ンになります。
11. <b>Shift</b> と <b>Current</b> を押し ます。	CURR:LEV 5	デフォルトの出力電流リミットの設定を表 示します。
12. <b>5 Enter</b> を押します。	CURR:LEV .5	電流リミットを0.5Aにセットします。 CCインジケータがオンになり、装置が電流 リミット・モードであることを示します。電 球の光がぼんやりしているのは、出力電流 を制限しようとして、出力電圧が降下した ためです。
13. <b>Protect</b> を押して、 CURR:PROTの項目までスク ロールします。 <b>↓</b> を押し てONを選択します。その 後 <b>Enter</b> を押します。	CURR:PROT ON	過電流保護回路がイネーブルになりました。 その後出力ショートのため回路がトリップ します。CCインジケータがオフ、OCPおよ び <b>Prot</b> インジケータがオンになります。出 力電流は0に近くなります。
14. <b>Output On/Off</b> を押します。	0.5 V 60 HZ	出力はオフで、 <b>Dis</b> インジケータがオンにな ります。
15. <b>Protect</b> を押して CURR:PROTの項目までスク ロールします。 <b>↓</b> を押し てOFFを選択します。そ の後、 <b>Enter</b> を押します。	CURR:PROT OFF	過電流保護回路がディスエーブルになりま した。 <b>Prot</b> インジケータはオフになります。
16. 装置の電源をオフにし ます。		この次に装置の電源をオンにしたとき、装 置は工場出荷時デフォルトの*RSTになり ます。

## 障害が発生した場合

### エラー・メッセージ

AC 電源の障害は、電源投入時のセルフテスト中や動作中に起こる可能性があります。どちらの場合も、画面にエラー・メッセージが表示され、障害の原因が示されます。

### セルフテスト・エラー

**Shift** と **Error** を押すと、エラー番号が表示されます。セルフテストのエラー・メッセージは、次のように表示されます。

ERROR <n>

この場合の“n”は下の表に示した番号です。これが発生した場合、電源をオフにしてからもう一度オンの状態にして、エラーがまだ表示されているかどうかを確認します。エラー・メッセージが引き続き表示される場合は、修理が必要です。

表 3-1. 電源投入時のセルフテスト

エラー番号	不合格のテスト
Error 1	不揮発性 RAM RD0 部チェックサム・エラー
Error 2	不揮発性 RAM CONFIG 部チェックサム・エラー
Error 3	不揮発性 RAM CAL 部チェックサム・エラー
Error 4	不揮発性 RAM WAVEFORM 部チェックサム・エラー
Error 5	不揮発性 RAM STATE 部チェックサム・エラー
Error 6	不揮発性 RAM LIST 部チェックサム・エラー
Error 10	RAM セルフテスト
Error 11~18	DAC セルフテスト 1~8

### ランタイム・エラー・メッセージ

動作状態が異常のときは、フロントパネルの画面に **OVLD** と表示される場合があります。これは、出力電圧または出力電流がメータ・リードバック回路の範囲を超えていることを意味します。ランタイムに起こりうるその他のエラー・メッセージは、付録 C に掲載されています。

## 電源ヒューズ

AC電源が「機能せず」、画面がブランクでファンが回っていないようであれば、まず電源をチェックして電源電圧がAC電源に適正に供給されているかを確認してください。もし電源が正常であれば、電源ヒューズ不良が考えられます。ヒューズに欠陥があるときは、ヒューズを交換してください。ただし、交換は一回だけとしてください。再度ヒューズ不良が起こるようであれば、その原因を調べてください。それには、次の手順を実施してください。

### 警告



AC電源をオフにした後でも、内部には危険電圧が残っている可能性があります。したがって、ヒューズの交換は、専門の電気技術者だけが行ってください。

電源ヒューズは、AC電源の内部にあります。これを交換するときは、図3-2を参照し、以下を実施してください。

1. フロントパネルの電源スイッチを切り、電源コードを抜きます。
2. AC電源のカバーを以下のように外します。
  - a. 支持ストラップとダストカバーを固定している4つのネジを外します (T25トルクス・ドライバを使用)。
  - b. カバーの底の裏側を広げて引き戻しカバーを外します。
3. 装置の両側にある2つのLEDを見ます。どちらかのLEDが点灯している場合は、内部にまだ危険電圧が残っています。この場合はLEDが消えるのを待ってから、先に進んでください (LEDが消えるまでに数分かかります)。
4. ヒューズを交換します。この場合、同じタイプのものだけを使用してください。スロー・ブロー・タイプのヒューズは絶対に使用しないでください。
5. カバーを交換します。
6. AC電源に電源コードを接続します。
7. 電源を入れて動作を確認します。

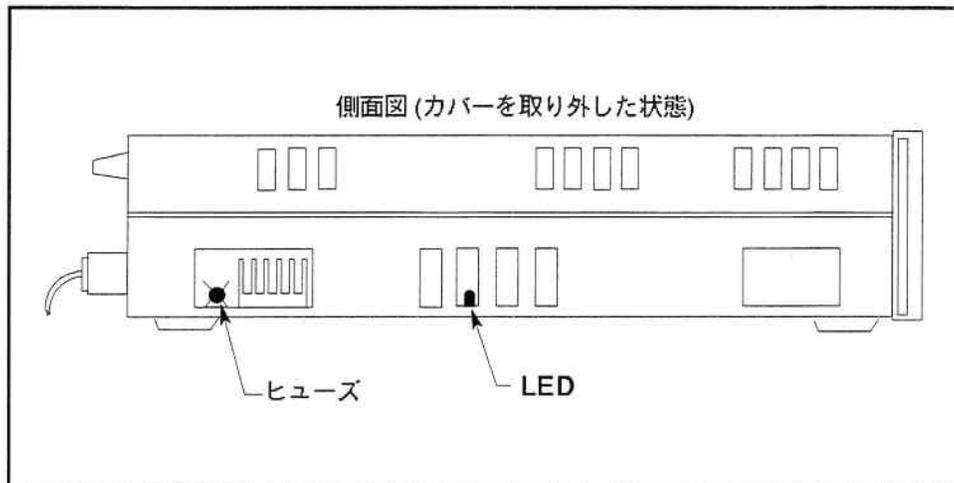


図 3-2. AC電源のヒューズの位置

## フロントパネルの操作

### はじめに

本章では以下のことについて説明しています。

- フロントパネル制御の詳細
- 以下に関するフロントパネル・プログラミング例
  - 出力電圧および周波数のプログラム方法
  - 出力測定方法
  - 出力パルスおよびリストのプログラム方法
  - 出力変更のトリガ方法

### フロントパネル説明

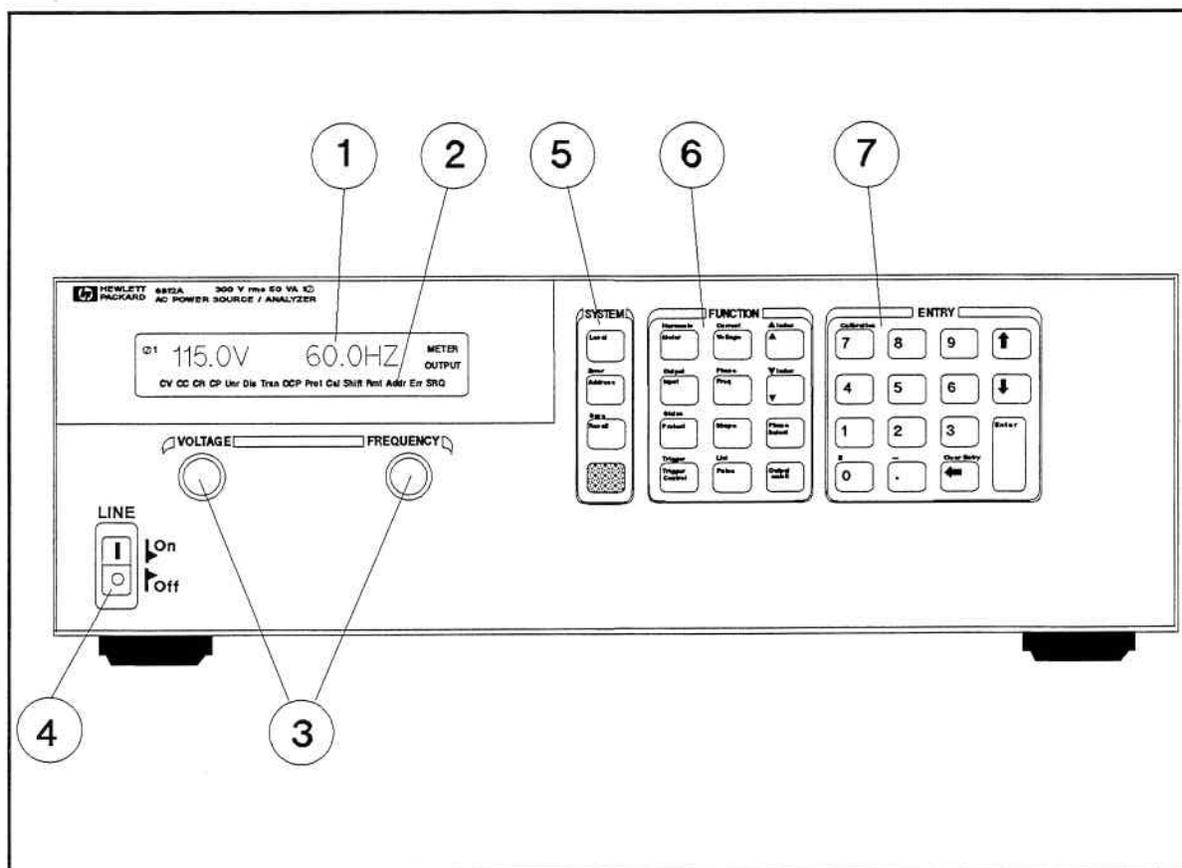


図 4-1. フロントパネル外観

- ① **ディスプレイ** 14文字のブラウン管ディスプレイで、プログラミング・コマンドや測定値を表示します。
- ② **インジケータ** インジケータが点灯して、動作モードとステータス、を示します。
- φ1 位相1が制御あるいはメータされています。
  - CV ac電源の出力は定電圧モードにあります。
  - CC ac電源の出力は電流リミット・モードにあります。
  - Unr ac電源の出力は制御されていない状態にあります。
  - Dis ac電源の出力はディスエーブル(オフ)の状態です。
  - Tran ac電源の出力は過渡信号を出力するように初期化されています。
  - OCP 過電流保護ステートがオンの状態にあります。
  - Prot ac電源の出力保護機能のひとつが動作しています。
  - Cal ac電源は校正モードにあります。
  - Shift シフト・キーが押され、代替キー機能がアクセスされています。
  - Rmt 選択したインタフェース(HP-IBまたはRS-232)がリモート・ステートにあります。
  - Addr インタフェースがトークまたはリッスンに指定されています。
  - Err SCPIエラー・キューにメッセージがあります。
  - SRQ インタフェースからコントローラに対しサービスの要求が出ています。
  - METER フロントパネルの測定機能は、ACのみ、DCのみ、またはAC+DCです。
  - AC+DC
  - OUTPUT ac電源出力結合は、ACのみDCのみ、またはAC+DCです。
  - AC+DC
- ③ **Voltage/Frequency** これらの回転パルス・ジェネレータにより、ac電源がローカル・モードのとき、出力電圧および周波数を設定できます。速さにより、反応が異なります。
- 速く回すと、値の粗調整ができます。
  - ゆっくり回すと、値の微調整ができます。
- ④ **Line** ac電源の電源をオン/オフします。
- ⑤ **System キー** System キーを使って次のことができます。
- ローカル・モードに戻ります(フロントパネル制御)。
  - ac電源をHP-IBアドレスにセットします。
  - RS-232インタフェースの通信ボー・レートとパリティ・ビットを設定します。
  - SCPIエラー・コードを表示し、エラー・キューをクリアします。
  - 最高16の機器構成をセーブおよびリコールします。
- ⑥ **Function キー** ファンクション・アクセス・コマンド・メニューにより次のことができます。
- 出力電圧、電流リミット、周波数、出力波形がプログラムできます。
  - 出力をオン/オフします。
  - メータ機能を選択します。
  - フロントパネルから即時トリガを送ります。
  - 過渡出力機能をプログラムします。
  - 保護機能をセットまたは解除します。
  - 出力位相を選択します。
  - 出力およびメータ機能の結合を選択します。
  - 装置ステータスをモニタします。
- ⑦ **Entry キー** エントリー・キーによって次のことができます。
- プログラミングの値を入力します。
  - プログラミングの値を増分または減分します。
  - ac電源を校正します。

## System キー

これらのキーの詳細な使用方法については、本章後半の例を参照してください。

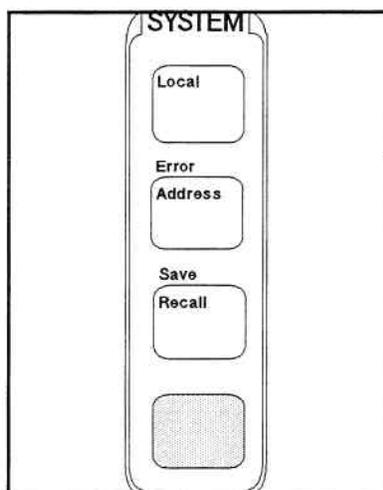


図 4-2. System キー



青のラベルなしのキーです。本書では **Shift** と表されている場合もあります。このキーを押すと、キーのもうひとつの機能つまりシフトされた機能 (例えば **Error** など) にアクセスできます。このキーを押すと、**Shift**インジケータが点灯します。



ac 電源の選択されたインタフェースをリモート操作からローカル (フロントパネル操作) に変えるのに使用します。インタフェースのステータがすでに Local, Local-with-Lockout, または Remote-with-Lockout の場合は、このキーを押してもなにも変化しません。



システム・アドレス・メニューをアクセスするために押します。このメニューを使って、ac 電源のインタフェースを構成できます。メニューの入力内容は不揮発性メモリに格納されます。**▲**と**▼**を使用して、下記のコマンド・リストをスクロールできます。また、**↑**と**↓**を使って、パラメータ・リストをスクロールできます。

表示	コマンドの機能
ADDRESS <値>	HP-IB アドレスを設定します。
INTF <文字>	インタフェース (HP-IB または RS232) を選択します。
BAUDRATE <文字>	RS-232 ボー・レート (300 600 1200 2400 4800 9600) を設定します。
PARITY <文字>	RS-232 メッセージ・パリティ (NONE, EVEN または ODD) を選択します。
LANG <文字>	言語 (SCPI または E9012) を設定します。

value = 数値

char = 文字列パラメータ

**Recall**

ac 電源を以前に格納した状態に設定するとき押します。最高 16 (0~15) の格納されたステートを呼び出すことができます。

**Shift**

**Error**

SCPI エラー・キューに格納されているシステム・エラー・コードを表示するとき押します。これによって、エラー・キューも同時にクリアされます。キューにエラーがひとつもない場合は 0 が表示されます。

**Shift**

**Save**

現在の ac 電源のステートを不揮発性メモリにセーブするとき押します。セーブされるパラメータは、AC 電源プログラミング・ガイドの\*SAV にリストされています。最高 16 (0~15) のステートがセーブできます。

## Function キー

これらのキーの詳しい用法については、本章後半の例を参照してください。

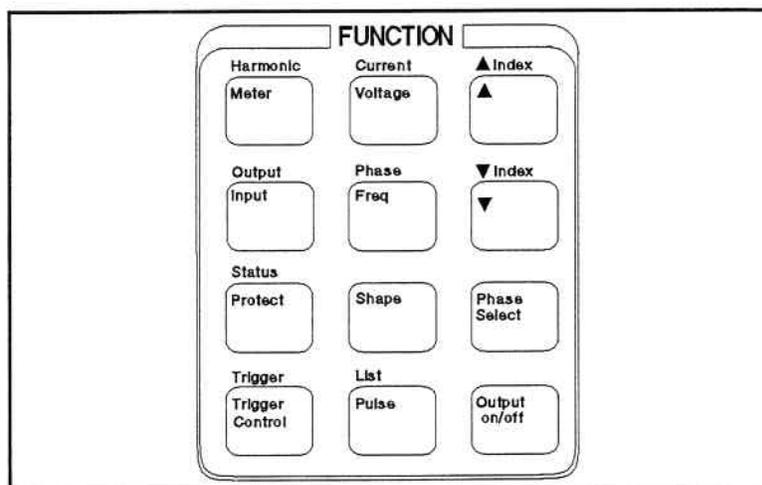


図 4-3. Function キー

### 即時動作キー

即時動作キーを押すと、該当する機能がただちに実行されます。その他のファンクション・キーは下にコマンドがあって、そのキーを押すとアクセスできます。

**Output On/Off** このキーを使って、ac 電源の出力を **on** と **off** ステートの間でトグルします。このキーを押すとただちにその機能が実行されます。オフの状態のとき、ac 電源出力はディスプレイされ、Disインジケータがオンになります。

**Phase Select** このキーは、3 相 ac 電源でのみ使用できます

**Shift** **Trigger** 即時トリガを ac 電源に送ります。

### スクロール・キー

スクロール・キーで、現在選択されているファンクション・メニューの選択項目を移動できます。

**▲** **▼** これらのスクロール・キーで、コマンド・リストの選択項目を移動できます。**▼** を押すと、リストの次のコマンドが表示されます。**▲** を押すと、リストの前のコマンドに戻ります。コマンド・リストは循環しますので、どちらかのキーを押し続けることで開始位置に戻ります。

**Shift** **▲Index**  
**Shift** **▼Index** これらシフトされたスクロール・キーは、Harmonic 機能と List 機能でのみ使用できます。これらのキーを押すと、高調波番号を指定する場合は 0~50、リスト・ポイントを指定する場合は 0~99 の整数の間でステップします。

これらのキーを押し続けると、高調波またはリスト・ポイントにすばやくアクセスできます。

**↑** **↓** これらの **Entry** キーで、特定コマンドに適用される **parameter** リストの選択項目をスクロールできます。パラメータ・リストは循環しますので、どちらかのキーを押し続けると開始位置に戻ります。コマンドに数値レンジがある場合、これらのキーで現在の値を増分または減分できます。

## Meter 表示キー

Meter 表示キーは、AC 電源のメータリング機能を制御します。

### Meter

このキーを押すと、メータ・メニュー・リストにアクセスできます。

表示	測定
<読み取り値>V <読み取り値>HZ	rms 電圧および周波数 (デフォルト)
<読み取り値>V <読み取り値>A	rms 電圧および rms 電流
<読み取り値>A <読み取り値>HZ	rms 電流および周波数
<読み取り値>V <読み取り値>W	rms 電圧およびパワー
<読み取り値>CREST F	電流クレスト・ファクタ
<読み取り値>A PK REP	ピーク電流、繰り返し
<読み取り値>A PK NR	ピーク電流、非繰り返し <sup>1</sup>
<読み取り値>VA	皮相電力
<読み取り値> VAR	無効電力
<読み取り値> PFACTOR	電力ファクタ

### Input

このキーを押すと、Meter 機能の入力結合が選択できます。パラメータの選択によって、Meter 機能は測定を表示することができます。その対象となるのは、AC 成分のみ、DC 成分のみ、または AC+DC 成分です。

表示	コマンド機能
INP:COUP <文字>	メータ結合を選択します (AC, DC または ACDC)。
CURR:RANGE <文字>	電流測定レンジ (HIGH, LOW)
WINDOW <文字>	高調波測定ウィンドウ・メータを選択します (KBESSEL, RECT)

### Shift

### Harmonic

このキーを押すと、高調波メニュー・リストにアクセスできます。

表示	測定
<読み取り値>A I:MAG:<索引>	電流高調波振幅
<読み取り値>° I:PHASE:<索引>	電流高調波位相
<読み取り値>V V:MAG:<索引>	電圧高調波振幅
<読み取り値>° V:PHASE:<索引>	電圧高調波位相
<読み取り値>A N:MAG:<索引>	ニュートラル電流高調波振幅
<読み取り値>° N:PHASE:<索引>	ニュートラル電流高調波位相
<読み取り値> CURR:THD	電流トータル%高調波ひずみ
<読み取り値> VOLT:THD	電圧トータル%高調波ひずみ

#### 注記:

<sup>1</sup>最後にクリアされたとき以降の最高ピーク電流を表示します。この選択項目にスクロールするか、**Enter** か **Clear Entry** を押すと値はクリアされます。

読み取り値 = 戻された測定値

索引 = 0~50 次の高調波番号を示す数値

文字 = 文字列パラメータ

**▲** と **▼** でコマンド・リストをスクロールします。

**↑** と **↓** でパラメータ・リストをスクロールします。

**▲Index** と **▼Index** で高調波を指定します。

## 出力コントロール・キー

出力コントロール・キーは、AC電源の Output 機能を制御します。

### Voltage

このキーを押すと、電圧メニュー・リストにアクセスできます。

表示	コマンド機能
VOLT <値>	即時 AC 出力電圧を設定します。
VOLT:T <値>	トリガされる出力電圧を設定します。
VOLT:M <文字>	電圧モードを選択します。 (FIXED, STEP, PULSE または LIST)
OFFSET <値>	即時 DC オフセット電圧を設定します。
OFFSET:T <値>	トリガされる DC オフセット電圧を設定します。
OFFSET:M <文字>	DC オフセット電圧モードを選択します (FIXED, STEP, PULSE または LIST)。
SLEW <値>	即時電圧スルー・レートを V/秒で設定します。
SLEW:T <値>	トリガされる電圧スルー・レートを V/秒で選択します。
SLEW:M <文字>	電圧スルー・モードを選択します。 (FIXED, STEP, PULSE または LIST)
OFF:SLW <値>	即時 DC オフセット電圧スルーを V/秒で設定します。
OFF:SLW:T <値>	トリガされる DC オフセット電圧スルーを V/秒で設定します。
OFF:SLW:M <文字>	DC オフセット電圧スルー・モードを選択します。 (FIXED, STEP, PULSE または LIST)
ALC <文字>	電圧センス・ソースを選択します (INT または EXT)。
ALC:DET <文字>	電圧センス・ディテクタを選択します (RTIME または RMS)。

### Shift Current

このキーを押すと、電流リミットのメニュー・リストにアクセスできます。

表示	コマンド機能
CURR:LEV <値>	即時 rms 出力電流リミットを設定します。
CURR:PEAK <値>	即時ピーク出力電流リミットを設定します。
CURR:PEAK:T <値>	トリガされるピーク出力電流リミットを設定します。
CURR:PEAK:M <文字>	ピーク出力電流リミット・モードを選択します。 (FIXED, STEP, PULSE または LIST)

### Freq

このキーを押すと、周波数メニュー・リストにアクセスできます。

表示	コマンド機能
FREQ <値>	即時出力周波数を設定します。
FREQ:T <値>	トリガされる出力周波数を設定します。
FREQ:M <文字>	周波数モードを選択します (FIXED, STEP, PULSE または LIST)。
SLEW <値>	即時周波数スルー・レートを Hz/秒で設定します。
SLEW:T <値>	トリガされる周波数スルー・レートを Hz/秒で設定します。
SLEW:M <文字>	周波数スルー・モードを選択します (FIXED, STEP, PULSE または LIST)。

注記:

値 = 数値

文字 = 文字列パラメータ

 と  でコマンド・リストをスクロールできます。

 と  でパラメータ・リストをスクロールできます。

**Shift Phase**

このキーを押すと、位相メニュー・リストにアクセスできます。

表示	コマンド機能
PHASE <値>	即時出力位相を設定します。
PHASE:T <値>	トリガされる出力位相を設定します。
PHASE:M <文字>	位相モードを選択します。 (FIXED, STEP, PULSE または LIST)

**Shape**

このキーを押すと波形メニュー・リストにアクセスできます。

表示	コマンド機能
SHAPE <文字>	即時出力波形を選択します (SINE, SQUARE, または CSIN)。CSIN = クリップ正弦波
SHAPE:T <文字>	トリガされる出力波形を選択します (SINE, SQUARE, または CSIN)。CSIN = クリップ正弦波
SHAPE:M <文字>	波形モードを選択します (FIXED, STEP, PULSE または LIST)。
CLIP <値>	CSIN 波形のクリップ・レベルを設定します。これは、クリッピングが開始されるポイントを THD のパーセントまたはピーク振幅のパーセントで指定します。

**Pulse**

このキーを押すと、パルス・メニュー・リストにアクセスできます。

表示	コマンド機能
WIDTH <値>	パルス幅を設定します。
COUNT <値>	出力パルス数を設定します。
DCYCLE <値>	パルスのデューティ・サイクルをパルス周期のパーセントで設定します。
PER <値>	パルス周期を設定します。
HOLD <文字>	他のパラメータが変わっても常に保たれるパラメータを選択します (WIDTH または DCYCLE)。

**Shift Output**

このキーを押すと、出力メニュー・リストにアクセスできます。

表示	コマンド機能
OUTP:COUP <文字>	出力結合を選択します (AC または DC)。
*RST	*RST コマンドを実行して、ac 電源を工場出荷時のデフォルトの状態にします。
TTLT:SOUR <文字>	Trigger Out ソースを選択します (BOT, EOT または LIST)。 BOT = 過渡信号の始まり EOT = 過渡信号の終わり LIST = TTLT トリガ・リスト (プログラミング・ガイド参照)
TTLT:STATE <文字>	Trigger Out ステートを設定します (ON または OFF)。
IMP:STATE <文字>	出力インピーダンス・プログラミングを設定します (ON または OFF)。
IMP:REAL <値>	出力インピーダンスの抵抗部分を設定します。
IMP:REAC <値>	出力インピーダンスのリアクタンス部分を設定します。
PON:STATE <文字>	パワーオン・ステート・コマンドを設定します (RST または RCLO)。
RI <文字>	リモート禁止モードを設定します (LATCHING, LIVE または OFF)。
DFI <文字>	ディスクリート・フォールト・インジケータのステートを設定します (ON または OFF)。

DFI:SRC <文字>

DFI ソースを選択します (QUES, OPER, ESB, RQS または OFF)。 (プログラミング・ガイドの第 4 章参照)

注記:

値 = 数値

文字 = 文字列パラメータ

とでコマンド・リストをスクロールできます。

とでパラメータ・リストをスクロールできます。

## 保護およびステータス・コントロール・キー

Protect キーと Status キーは、AC 電源の保護機能とステータス・レジスタを制御します。ステータス・レジスタの詳細については、プログラミング・ガイドの第 4 章をご参照ください。

### Protect

このキーを押すと、保護メニュー・リストにアクセスできます。

表示	コマンド機能
PROT: CLEAR	動作しているすべての保護信号のステータス・レジスタをクリアします。信号を発している障害は、レジスタがクリアされる前には是正するか除外しなければなりません。
CURR: PROT <文字>	過電流保護機能をセットします (ON または OFF)。
VOLT: PROT <値>	過電圧保護レベルを設定します。
DELAY <値>	時間遅延を設定して、ac 電源出力のプログラミング後に保護障害をアクティブにします。

### Shift Status

このキーを押すと、ステータス・メニュー・リストにアクセスできます。以下のリストの?で終わるコマンドは、読み取られたときにレジスタをクリアすることに注意してください。このため、レジスタは **Enter** を押してから初めて読み取られ、コマンドにスクロールしただけでは読み取られません。

表示	コマンド機能
*CLS	*CLS コマンドを実行します。
STATUS: PRESET	STATus: PRESet コマンドを実行します。
*ESR? <値>	Event Status レジスタの値を戻します。
*STB <値>	Status Byte レジスタの値を戻します。
OPER: EVEN? <値>	STAT: OPER: EVENT? の値を戻します。
OPER: COND <値>	STAT: OPER: COND? の値を戻します。
QUES: EVEN? <値>	STAT: QUES: EVENT? の値を戻します。
QUES: COND <値>	STAT: QUES: COND? の値を戻します。

#### 注記:

値 = 数値

文字 = 文字列パラメータ

 と  でコマンド・リストをスクロールします。

 と  でパラメータ・リストをスクロールします。

## トリガおよびリスト・コントロール・キー

Trigger Control キーは、出力過渡信号トリガを制御します。List キーは、出力リストの生成を制御します。リストは最大 100 ポイントを含み、それぞれが出力の変更 (過渡信号) を指定できます。トリガとリストのプログラミング詳細については、プログラミング・ガイド第 4 章を参照してください。

**Trigger Control** このキーを押すと、トリガ・コントロール・リストにアクセスできます。

表示	コマンド機能
INIT:IMMED	過渡トリガ・シーケンスをすぐに開始します。
INIT:CONT <文字>	連続トリガの開始をセットします (ON または OFF)。
TRIG:SOUR <文字>	過渡トリガ・ソースを選択します (BUS, EXT, TTLT または IMM)。
DELAY <値>	トリガ遅延を秒単位で設定します。
ABORT	すべてのトリガ・シーケンスを打ち切ります。
SYNC:SOUR <文字>	トリガ同期ソースを選択します (PHASE または IMM)。
SYNC:PHAS <値>	同期の位相基準精度を度数で設定します。

**Shift** **List** このキーを押すと、リスト・コマンドにアクセスできます。

表示	コマンド機能
COUNT <値>	リストの繰り返し回数を指定します。
DWEL:<索引> <値>	出力停止時間のリストを出します。
FREQ:<索引> <値>	出力周波数のリストを出します。
FSLW:<索引> <値>	出力周波数スルー・レートのリストを出します。
IPK:<索引> <値>	出力ピーク電流リミットのリストを出します。
OFFS:<索引> <値>	DC 出力電圧のリストを出します。
OSLW:<索引> <値>	DC オフセット電圧スルー・レートのリストを出します。
PHASE:<索引> <値>	出力電圧位相角度のリストを出します。
SHAP:<索引> <文字>	出力波形のリストを出します。 <sup>1</sup> (SINE, SQUARE または CSIN)。CSIN = クリップ正弦波 トリガに対するリスト応答 (ONCE または AUTO)。
STEP <文字>	Trigger Out パルスのリストを出します (0=パルスなし; 1=パルス)。
TTLT:<索引> <値>	AC 出力電圧のリストを出します。
VOLT:<索引> <値>	出力電圧スルー・レートのリストを出します。
VSLW:<索引> <値>	

### 注記:

<sup>1</sup> ユーザ定義の波形も、生成されたときにこのリストに表示されます。

値 = 数値

文字 = 文字列パラメータ

索引 = 0~99 のリスト・ポイントを示す数値

**▲** と **▼** でコマンド・リストをスクロールします。

**↑** と **↓** でパラメータ・リストをスクロールします。

**▲Index** と **▼Index** でリスト・ポイントをスクロールします。リストの終わりに達すると、EOL が表示されます。値を編集する場合、**Enter** を押すと自動的に次のリスト・ポイントに進みます。

## Entry キー

これらのキーの詳しい使用方法については、本章後半の例をご参照ください。

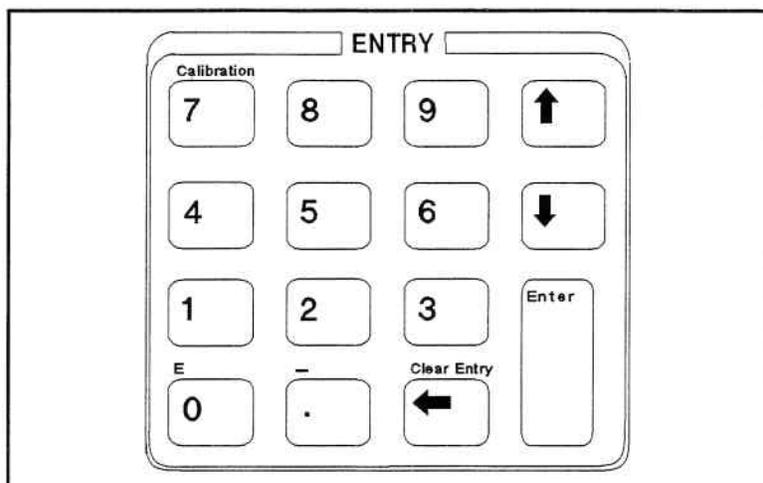
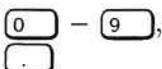


図 4-4. Entry キー



これらのキーで、特定コマンドに適用されるパラメータ・リストの選択項目をスクロールできます。パラメータ・リストは循環しますので、どちらかのキーを押し続けると、開始位置に戻ります。コマンドに数値レンジがある場合、これらのキーで現在の値を増分または減分できます。



0 ~ 9 は、数値を入力するのに使います。 . は小数点です。例えば 33.6 を入力するには、3 3 . 6 と押します。



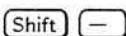
バックスペース・キーは、パッドから入力された数字の後ろから削除します。このキーを使うと、1 つ以上の間違っただけの値を確定前に修正できます。



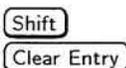
このキーは、現在アクセスしているコマンドの入力された値やパラメータを実行します。このキーを押すまで、他の Entry キーで入力したパラメータが表示されていますが、AC 電源には入力されていません。Enter を押す前であれば、前に画面に入力したものを変更したり中断することができます。Enter を押した後、AC 電源は通常 Meter モードに戻ります。Harmonic または List モードでは、AC 電源はリストの次のポイントを表示します。



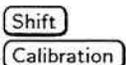
このキーで 10 の指数累乗を指定します。例えば、 $100\mu\text{s}$  の値は、. 0 0 0 0 1 または 1 E - 4 のように入力できます。



このキーは、マイナスの符号を表します。



このキーは、値をクリアすることによってキーボードの入力を中止します。間違っただけの値を修正したり、値の入力を中止する場合に便利です。画面は前の機能に戻ります。リストを編集しているときに Clear Entry を押すと、現在表示されているリスト・ポイントのリストを切り捨てたり、クリアできます。



このキーで校正メニューにアクセスします。AC 電源の校正については、付録 B を参照してください。

## フロントパネル・プログラミング例

下記の箇所には、これらの例があります。

- 1 - 出力電圧振幅の設定
- 2 - 出力周波数の設定
- 3 - 保護機能の設定
- 4 - 保護状態のクリア
- 5 - ステップ、パルス、リスト過渡信号の生成
- 6 - トリガ遅延と位相同期化のプログラミング
- 7 - スルー・レートのプログラミング
- 8 - ピーク流入電流の測定
- 9 - HP-IB アドレスや RS-232 パラメータの設定
- 10 - 動作ステートのセーブとリコール

AC 電源プログラミング・ガイドの例は、SCPI コマンドを用いた場合を除いて、ここで述べた例と同じものです。

### 1 - 出力電圧振幅の設定

#### 注記



AC 電源が出力できる最大電圧は、波形のピーク値である 425V<sub>peak</sub> までに制限されます。出力は rms ボルトの単位でプログラムされるので、プログラム可能な最大値は、選択した波形のピーク-rms 比によって異なります。正弦波の場合、プログラム可能な最大 AC 電圧は 300V です。その他の波形での最大値は異なります。

ac 電源の電源投入時におけるデフォルトの出力波形は 60Hz (0V<sub>rms</sub>) の正弦波です。ac 電源からの出力はありませんが、これはデフォルトの出力ステートが OFF のためです (Disインジケータの点灯により示されます)。以下の手順で出力を 120V<sub>rms</sub> に設定します。

動作	表示
1. <b>Function</b> キーボード上で <b>Voltage</b> を押します。	VOLT 0
2. 次の 3 つのうちいずれかの方法で、電圧を設定します。	
<b>Entry</b> キーボード上で <b>1</b> <b>2</b> <b>0</b> <b>Enter</b> を押します。これは正確な値を入力する最も簡単なやり方です。	VOLT 120
<b>Entry</b> キーボード上で <b>1</b> <b>1</b> <b>7</b> <b>Enter</b> を押します。次に <b>↑</b> を押して 117V から最高 120V までスクロールします。この方法は、現在のパラメータ値を少しだけ変更する場合に便利です。	VOLT 117
パネルの <b>Voltage</b> つまみを回して、120V にします。この方法は、電圧メニューを使わずに適当な値を入力したいときに最適です。	120 V 60 HZ
3. <b>Function</b> キーボード上で、 <b>Output On/Off</b> を押して出力をイネーブルにします。Disインジケータがオフになり、電圧が出力端子に印加されていることを示します。	120 V 60 HZ

## 2 - 出力周波数の設定

ac 電源の電源を投入したときの、デフォルトの出力周波数は 60Hz です。例 1 の電圧出力が有効であるとして (120Vrms 正弦波)、以下の手順で周波数を 50Hz に変更します。

操作	表示
1. Function キーボードの <b>(Freq)</b> を押します。	FREQ 60
2. 2 つのうちどちらかの方法で周波数を設定します。	
Entry キーボードで、 <b>(5) (0) (Enter)</b> を押します。	FREQ 50
パネルの <b>Frequency</b> つまみを回して 50Hz にします。	120 V 50 HZ

出力を確認するには、次の手順で測定できます。

3. Meter メニューではこのとき、選択された出力位相の測定電圧および周波数を表示しています。	120 V 50 HZ
注記: <b>(▼)</b> と <b>(▲)</b> を押すと、Meter メニューの測定機能をスクロールできます。	

## 3 - 保護機能の設定

過電圧や過電流などの障害が検出された場合、出力がディスエーブルされるように ac 電源を設定できます。その他の自動障害状態 (過熱など) のときにも出力はディスエーブルにされます。ac 電源の過電流保護機能を次のように設定します。

操作	表示
1. Function キーボードの <b>(Protect)</b> を押します。	PROT: CLEAR
2. <b>(▼)</b> を押して、過電流コマンドを出します。	CURR: PROT OFF
3. Entry キーボードで、 <b>(↑)</b> を一度押して ON パラメータまでスクロールし、 <b>(Enter)</b> を押します。OCP インジケータが点灯し、過電流保護回路がオンになったことを示します。	CURR: PROT ON
障害を検出してから出力をディスエーブルするまでの時間遅延を設定したい場合、保護メニューの遅延コマンドまでスクロールします。デフォルトの遅延は 100ms です。	DELAY .1
Entry キーボードから、 <b>(.) (2) (5) (0) (Enter)</b> のように遅延を入力します。	DELAY .250
4. 過電流状態の原因が取り除かれた後正常な動作に戻したい場合は、保護クリア・コマンドまでスクロールして <b>(Enter)</b> を押します。OCP インジケータはオフになります。	PROT: CLEAR

## 4 - 保護状態のクリア

出力 Prot インジケータが点灯すると、以下の1つ以上の状態により、AC電源の出力がオフにされます。

インジケータ	説明	ビット番号	ビット重み
OV	過電圧保護の作動	0	1
OCP	rms 過電流保護の作動	1	2
SOA	安全動作エリアの作動	2	4
OT	過熱保護の作動	4	16
RI	外部リモート禁止信号の発生	9	512
Rail	レール保護の作動	11	2048

- | 操作  | 表示           |
|---|--------------|
| 1. まず保護シャットダウンの原因をつきとめ、その原因を取り除いてから、装置の操作を続行します。          |              |
| 2. 問題をつきとめるために <b>Shift</b> <b>Status</b> を押します。          | *CLS         |
| 3. <b>▼</b> を押して Questionable Event コマンドを出します。            | QUES:EVEN?   |
| 4. <b>Enter</b> を押して Event Register でどのビットが設定されているか確認します。 | QUES:EVEN 20 |

注記: 返される値は、設定されているビットの2進重みの総計です。例えば、20の値が示すのは、ビット2 (ビット重みは4) とビット4 (ビット重みは16) が設定されているということです。保護状態に割り当てられるビットとビット重みについては、前の表を参照してください。保護状態の原因を取り除く方法については、次の表を参照してください。また、ステータス・システムの詳細については、プログラミング・ガイドの第4章を参照してください。

状態	処置
OV 状態	<p>外部ソースが AC 電源の出力に電圧を印加すると、通常過電圧状態が発生します。過電圧を排除するには、このソースを取り除いてください。より高い値への過電圧設定をプログラムすることもできますし、OV 保護をオフにすることもできます。</p> <p>これ以外の場合には、出力電圧が、ユーザがプログラムした過電圧レベルを超えていることが考えられます。この場合、プログラムされた過電圧レベルを超える電圧に装置が誤ってプログラムされているものと思われます。VOLTage:PROTection コマンドにより、ピーク過電圧基準を設定できます。</p>
OCP 状態	<p>rms 電流リミットの起動時、CURRENT:PROTection:STATE コマンドが出力をディスエーブルするようにプログラムされていると、装置はシャットダウンします。rms 電流リミット・スレッシュホールドは、CURRENT コマンドにより設定されます。この場合、CURRENT コマンドによりプログラムされたリミットを超える電流を、なぜ負荷が引き込んでいるのかを調べてください。</p>
SOA 状態	<p>AC 電源の保護回路により、短時間の間、負荷は装置の連続能力を超えるピーク電流を引き込むことができます。これにより、多量の流入電流を必要とする負荷をオンにできます。ピーク電流持続時間と内部コンポーネント温度の組み合わせが所定のリミットを超えると、AC 電源がシャットダウンします。</p> <p>これが起こるときは、AC 電源の能力を超えるピーク出力電流を負荷が引き込んで所定時間を超えて供給が行われたことを意味します。出力スルー・レートとピーク電流リミット設定を下げると、SOA シャットダウンを引き起こす状態を排除できます。</p>
OT 状態	<p>AC 電源の内部動作温度が所定のスレッシュホールドを超えると、出力がオフになります。この状態が発生した場合は、装置を冷却してから、操作を続行してください。</p>
RI 状態	<p>外部信号の受け取り時に出力をディスエーブルにするようにリモート禁止入力プログラムされていると、装置がシャットダウンします。リモート禁止入力は、OUTPut:RI:MODE コマンドにより設定できます。この場合、どの外部イベントが RI 入力上で信号を発生させているかを調べてください。</p>
レール状態	<p>AC 電源の出力に電力を供給する内部高電圧レールは、連続的にモニタされて電圧レベルが適正かどうかを確認されます。この電圧が所定のレベルに保持されていないと、出力がシャットダウンします。これが発生するのは、外部ソースが AC 電源に過度な電力を送ったり、AC 電源から過度な電力が引き込まれたりする場合です。</p> <p>外部ソースを取り除いて、レール状態を排除してください。出力スルー・レートとピーク電流リミット設定を下げると、レール・シャットダウンを起こす状態を排除できます。</p>

## 5 - 過渡電圧モードを使って

ac 電源の電圧は、以下の過渡操作モードでプログラムできます。

STEP	永久的に出力をトリガ値に変更します。
PULSE	Pulse メニュー・パラメータで設定した一定の時間だけ、出力をトリガ値に変更します。
LIST	List メニューで入力したポイントによって決まる出力の複数の値を順番に並べます。
FIXED	選択された機能の過渡操作をディスエーブルにします。

### ステップ過渡信号

Voltage メニューで、AC 電源がトリガを受信したときに出力に送る、オルタネートあるいはトリガ電圧レベルを指定できます。デフォルトの過渡電圧レベルは 0 ボルトなので、最初にトリガ電圧を入力してからでないと、AC 電源をトリガして出力振幅を変更することはできません。トリガのプログラムの詳しい方法については、プログラミング・ガイドの第 4 章を参照してください。

以下の例では、電圧出力を 120Vrms に設定してから、102Vrms に下げています。

操作	表示
1. <b>Function</b> キーボードの <b>(Output On/Off)</b> を押して、出力をイネーブルにします。Dis インジケータがオフになります。	0 V 60 HZ
2. <b>(Voltage)</b> を押して Voltage メニューにアクセスします。 <b>Entry</b> キーボードで <b>(1) (2) (0) (Enter)</b> を押します。	VOLT 120
3. Voltage メニューに再びアクセスしてから <b>(▼)</b> を押し、トリガ電圧コマンドにアクセスします。	VOLT:T 0
4. <b>Entry</b> キーボードで <b>(1) (0) (2) (Enter)</b> を押します。	VOLT:T 102
5. Voltage メニューに再びアクセスしてから <b>(▼)</b> を押し、電圧モード・コマンドにアクセスします。このとき、デフォルトの FIXED モードになるはずですが、FIXED モードのときの ac 電源機能は、トリガには反応しません。 <b>Entry</b> キーボードで <b>(↑)</b> または <b>(↓)</b> を押して、モード・パラメータをスクロールします。STEP モードのところで <b>(Enter)</b> を押します。	VOLT:M STEP
6. <b>(Trigger Control)</b> と <b>(Enter)</b> を押します。これによって、ひとつの即時トリガ操作が開始 (イネーブル) されます。	INIT:IMMED
7. <b>(Shift) (Trigger Control)</b> を押します。これによって、ac 電源に即時トリガ信号が送られ、出力電圧が変更されます。これで、トリガ電圧値は、VOLT になります。	102 V 60 HZ

## パルス過渡信号

以下の例では、ac 電源の出力は、5.5ms、120Vrms (60Hz) の 4 パルスです。図では、トリガ、パルス、カウント、パルス周期、デューティ・サイクルが表わされています。

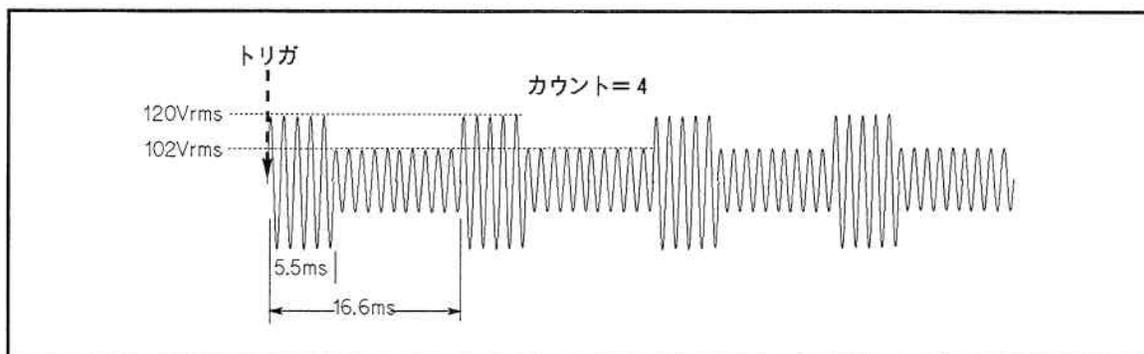


図 4-5. パルス過渡信号

### 注記

Output メニューから \*RST コマンドを実行し、ac 電源をリセットします。これは、以前にプログラムされた機能がクリアされるまで残っているために必要となります。



操作	表示
1. <b>Voltage</b> を押して Voltage メニューにアクセスします。Entry キーパッドの <b>1 0 2 Enter</b> を押します。	VOLT 102
2. <b>▼</b> を押してトリガ電圧コマンドにアクセスします。Entry キーパッドの <b>1 2 0 Enter</b> を押します。	VOLT:T 120
3. Voltage メニューに再びアクセスしてから <b>▼</b> を押し、電圧モード・コマンドにアクセスします。Entry キーパッドで <b>↑</b> か <b>↓</b> を押し、モード・パラメータをスクロールして PULSE を出してから <b>Enter</b> を押します。	VOLT:M PULSE
4. <b>Pulse</b> を押して Pulse メニューにアクセスします。Entry キーパッドで <b>0 0 5 5 Enter</b> を押して、5.5ms のパルス幅を入力します。	WIDTH .0055
5. Pulse メニューにアクセスしてから <b>▼</b> を押し、デューティ・サイクル・コマンドにアクセスします。Entry キーパッドから <b>3 3 Enter</b> を押し、デューティ・サイクルを 33% に変更します。	DCYCLE 33
6. Pulse メニューにアクセスしてから <b>▼</b> を押し、パルス・カウントにアクセスします。Entry キーパッドから <b>4 Enter</b> を押します。	COUNT 4
7. <b>Trigger Control</b> と <b>Enter</b> を押して、過渡トリガ・シーケンスを開始します。	INIT:IMMED
8. <b>Shift Trigger Control</b> を押します。これによって、ac 電源に即時トリガ信号を送り、4 つの出力パルスを生成します。	102 V 60 HZ

注記: AC 電源の出力は、出力パルスの完了時に 102V に戻ります。

## リスト過渡信号

リストは、複数または同期化過渡出力を生成する際に、最も融通のきく方法です。下図は、リストから生成された電圧出力を表したものです。表示されている出力は、67ms、0Vの間隔で区切られた、3つの異なる AC 電圧パルス (33ms で 160V, 83 ms で 120V, 150ms で 80V) を示します。

リストは、パルスを3つの電圧ポイント (ポイント 0, 2, 4) として指定し、それぞれに対応する停止ポイントがあります。間隔は、3つの等間隔のゼロ電圧ポイント (ポイント 1, 3, 5) です。シングル・トリガによる開始時、カウント・パラメータによって、リストは2度実行されます。

### 注記

Output メニューから \*RST コマンド を実行し、ac 電源をリセットします。以前にプログラムされた機能はクリアされるまでは有効なため、この操作が必要になります。

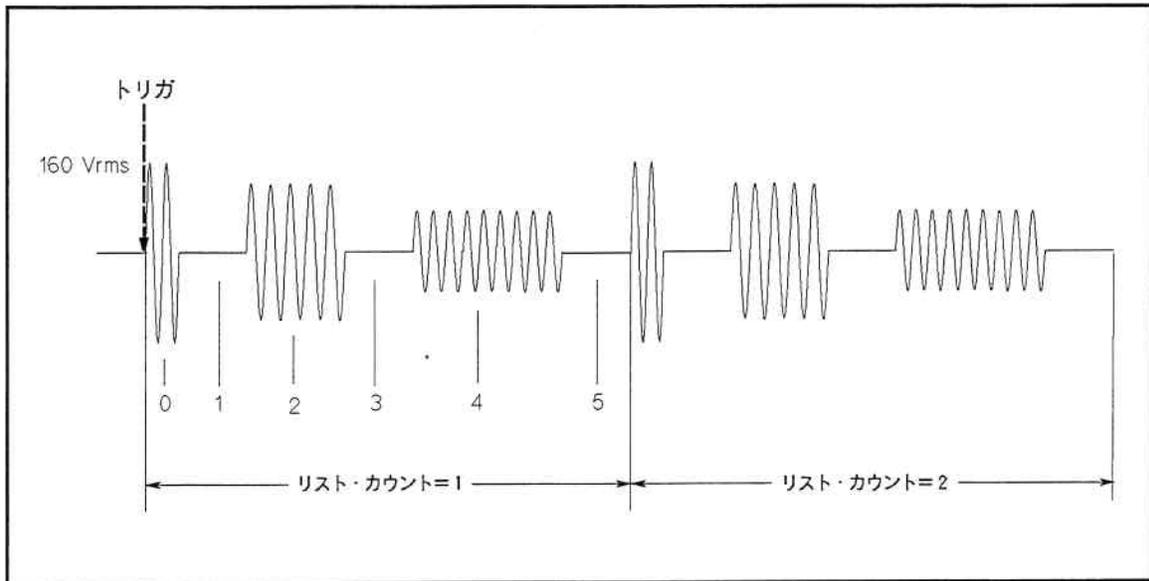


図 4-6. リスト過渡信号

- | 操作  | 表示           |
|---|--------------|
| 1. <b>Voltage</b> を押して Voltage メニューにアクセスします。次に <b>▼</b> を押し、電圧モード・コマンドにアクセスします。   | VOLT:M FIXED |
| 2. <b>Entry</b> キーボードの <b>↑</b> か <b>↓</b> を押し、モード・パラメータをスクロールして LIST を出してから、 <b>Enter</b> を押します。   | VOLT:M LIST  |
| 3. <b>Shift</b> <b>List</b> を押して、List メニューにアクセスします。最初のメニュー・コマンドは、リスト・カウントです。 <b>Entry</b> キーボードを使って、リスト・カウントをデフォルトの 1 から 2 に変更します。  | COUNT 2      |
| 4. List メニューに再びアクセスして、 <b>▼</b> を押し停止時間リストにアクセスします。これによって、各電圧ポイントが「オン」になっている時間を指定します。これはちょうど出力パルスの幅です。最初の停止ポイント (0) が画面に表示されます。 <b>Entry</b> キーボードから停止ポイント 0 の値である .033 を入力します。 | DWEL 0 .033  |

操作	表示
5. Entry キーボードで <b>[Shift]</b> <b>[▲Index]</b> を押して次の停止ポイントまでスクロールし、ポイント 1 の値 .067 を入力します。停止ポイント 1, 3, 5 はゼロ電圧の時間間隔を示し、すべて 0 にセットされることに注意してください。	DWEL 1 .067
6. ステップ 5 を繰り返して、停止ポイントを保ちます。ポイント 2 で .083、ポイント 4 で .150 を、またポイント 3 と 5 には .067 を入力します。これが終わった時点では、ポイント 5 にいます。	DWEL 5 .067
7. ステップ・コマンドにアクセスするまで、 <b>[▼]</b> を押します。デフォルト・モード (AUTO) のままにします。これによって、シングル・トリガが、指定されたカウントの間、リスト上を動作します。	STEP AUTO
8. 電圧リストにアクセスするまで、 <b>[▲]</b> を押します。これによって、対応する停止期間中の各出力ポイントの振幅を指定します。最初の電圧リストのポイント (0) が画面に表示されます。Entry キーボードから、電圧ポイント 0 の値として 160 を入力します。	VOLT 0 160
9. Entry キーボードで <b>[▲Index]</b> を押し、次の電圧ポイントまでスクロールします。V1 は 0 なので、 <b>[Enter]</b> を押しさえすればデフォルトの値が受け付けられます。電圧ポイント 1, 3, 5 はすべて 0 であることに注意してください。	VOLT 1 0
10. ステップ 9 を繰り返して、電圧ポイントを保ちます。ポイント 2 に 120、ポイント 3 に 80 を入力します。これが終わると、ポイント 5 です (0V に設定)。	VOLT 5 0
11. <b>[Trigger Control]</b> と <b>[Enter]</b> を押して、即時トリガを開始します。	INIT:IMMED
12. <b>[Shift]</b> <b>[Trigger Control]</b> を押します。これによって、ac 電源に即時トリガ信号を送って、電圧リストを生成します。	

注記: AC 電源の出力は、リストの終了時に、直前にプログラムされた値に戻すことに注意してください。

## 6 - トリガ遅延と位相の同期化

AC電源のトリガ・システムを使って、トリガ遅延をプログラムしたり、出力変更を出力波形の特定位相角度に同期化できます。

例①では、出力過渡信号は、トリガ信号の受信の直後にトリガされます。例②では、トリガが発生してから出力過渡信号が開始するまでに、約16.7msの遅延時間が経過します。例③では、トリガ・ソースは位相の同期化についてプログラムされます。つまり、トリガ信号の受信後に指定した位相角度が最初に発生したとき、過渡信号が発生します。

位相の同期化は、内部位相信号が基準とされることに注意してください。装置の出力は通常、この内部基準について0°でオフセットされます。同期化過渡イベントは常に内部基準に関して起こるので、出力は通常、位相同期化用にプログラムされた値をもった位相にあります (Phase コマンドは、内部位相基準に関して出力のオフセットを変更するために使います)。

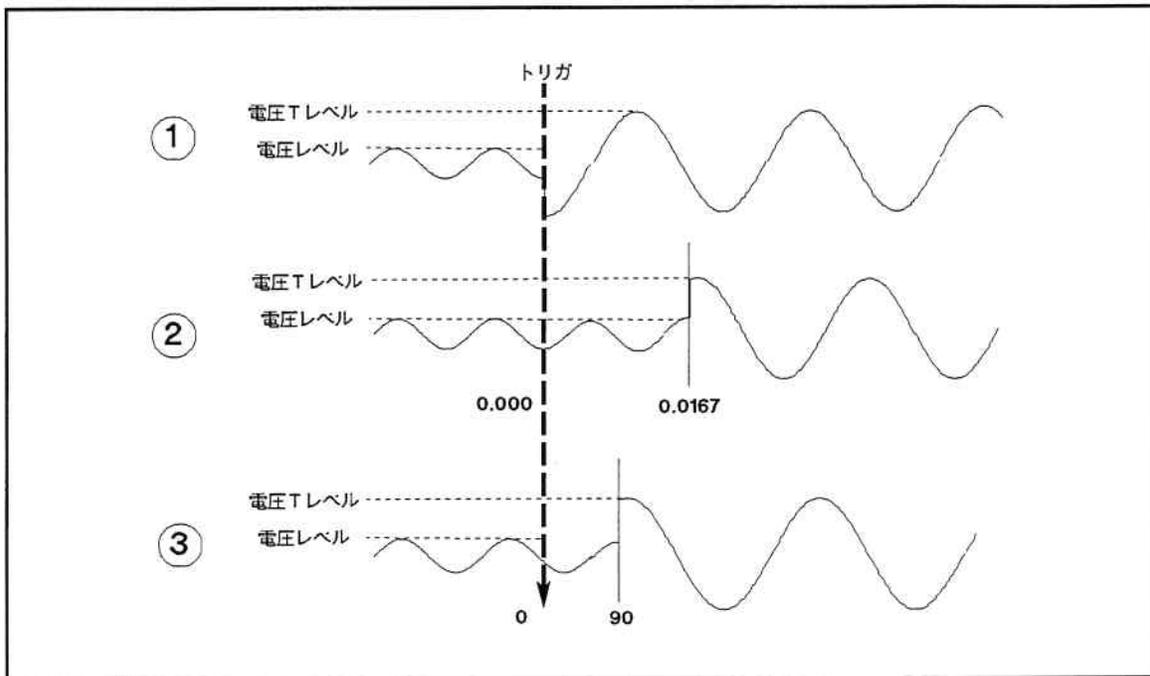


図 4-7. トリガ遅延と位相の同期化

- 例
- ① この例では、デフォルトのトリガ・パラメータを使用しています。まず、Voltageメニューにアクセスし、即時電圧レベルとトリガ電圧レベルをプログラムし、続いて電圧過渡モードをプログラムします。

表示  
VOLT 120  
VOLT:T 150  
VOLT:M STEP

次に **Trigger Control** **Enter** を押してから、**Shift** **Trigger** を押します。

INIT:IMMED

- ② この例では、トリガ遅延を設定します。まず、Voltageメニューにアクセスし、即時電圧レベルとトリガ電圧レベルをプログラムし、続いて電圧過渡モードをプログラムします。

VOLT 120  
VOLT:T 150  
VOLT:M STEP

**Trigger Control** を押します。▼ を遅延パラメータにアクセスするまで押します。Entry キーボードで **0 1 6 7 Enter** と押します。

DELAY 0  
DELAY .0167

次に **Trigger Control** **Enter** を押し、続いて **Shift** **Trigger** を押します。

INIT:IMMED

- ③ この例では位相 sync モードを遅延なしで、ただし 90° で同期化して使用します。まず、Voltageメニューにアクセスしてから、即時電圧レベルとトリガ電圧レベルをプログラムし、続いて電圧過渡モードをプログラムします。

VOLT 120  
VOLT:T 150  
VOLT:M STEP

**Trigger Control** を押します。▼ を遅延パラメータにアクセスするまで押します。必要があれば、0 に設定します。▼ を押して sync ソース・コマンドにアクセスします。Entry キーボードで **↓ Enter** を押して PHASE を出します。

DELAY 0  
SYNC:SOUR PHASE

Trigger Control メニューに再びアクセスして、▼ を押し、sync 位相基準パラメータにアクセスします。Entry キーボードで **9 0 Enter** と入力し、90° 位相基準をプログラムします。

SYNC:PHAS 90

**Trigger Control** **Enter** を押し、続いて **Shift** **Trigger** と押します。

INIT:IMMED

## 7 - スルー・レートを使って波形を生成する方法

前出の例で示した通り、カスタムの波形を生成する方法はたくさんあります。プログラマブル・スルー・レートをすると、波形のカスタム化がさらにフレキシブルになります。下図は、プログラマブル・スルー・レートが過渡操作モードで適用される手順を示したものです。

例①では、新しい出力電圧がプログラムされると必ず 50V/秒の即時スルー・レートを使用します。例②では、50V/秒のトリガ・スルー・レートで電圧レベルを新しい値にステップします。例③では、パルスの開始時に 50V/秒のトリガ・スルー・レートが使用されます。無限の即時スルー・レートは、パルスの立ち下がりエッジで適用されます。例④では、スルー・レートは、電圧スルー・リストの値によって設定されます。

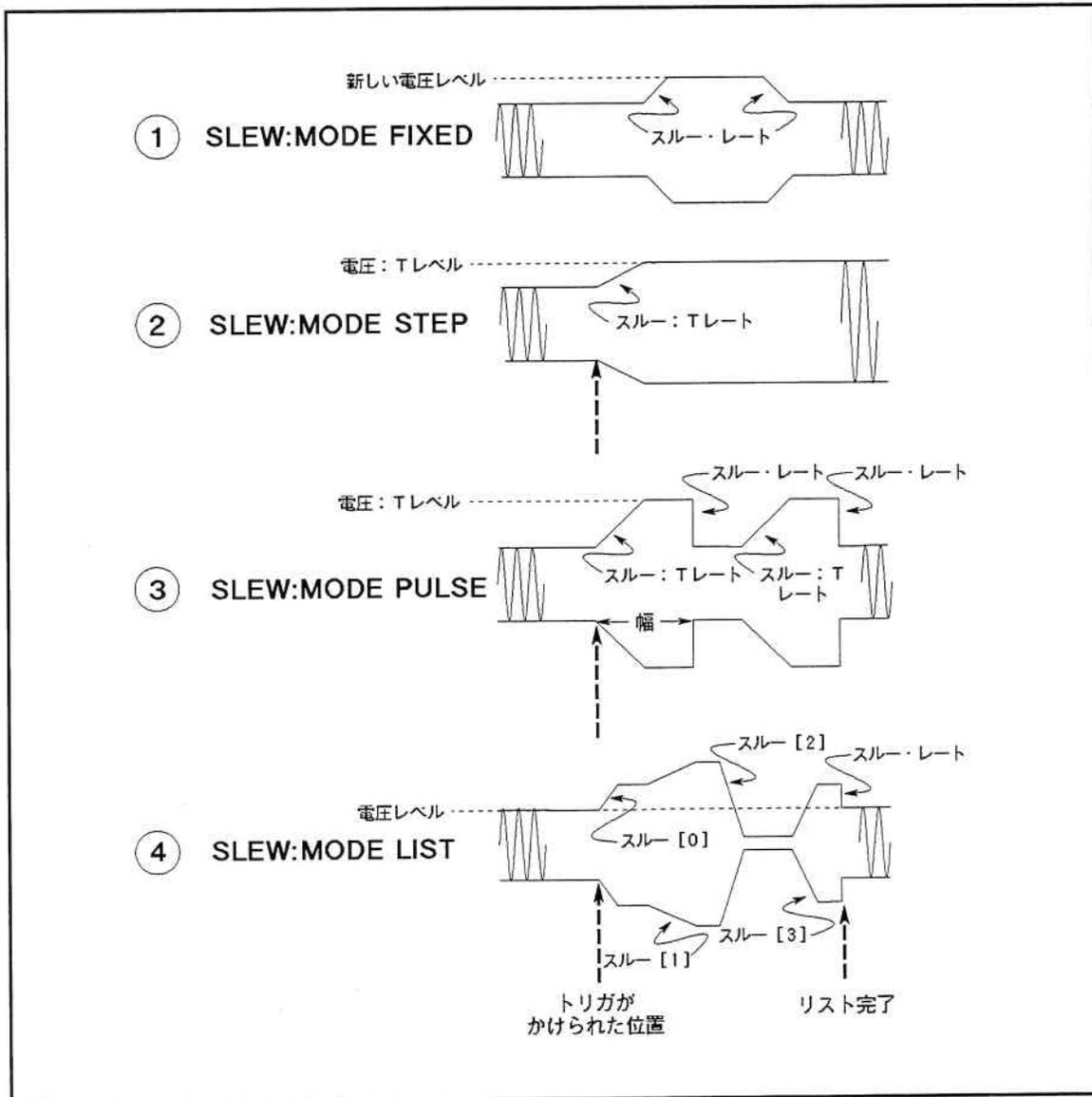


図 4-8. プログラミング・スルー・レート



## 8 - ピーク流入電流の測定

ピーク流入電流は、被テスト装置の電源が最初にオンになったときのみ発生するという意味で、非繰り返し測定です。測定を繰り返すには、装置の電源をオフにして、入力フィルタのコンデンサが完全に充電するのを待ちます。

この例では、フロントパネルのメータを使ってピーク流入電流を測定する方法を示しています。電圧は120Vrms に設定され、出力位相 75° のとき出力はトリガされます。これは、流入電流が被テスト装置に流れる最適な条件です。

操作	表示	
1. 即時電圧を 0 に設定します。Voltage を押してから、0 と Enter を押します。	VOLT 0	3-61
2. トリガ電圧を 120Vrms に設定します。Voltage メニューの $\nabla$ を押して、トリガ電圧コマンドにアクセスします。その後、1 2 0 Enter と押します。	VOLT:T 120	3-63
3. 電圧モードを step にします。Voltage メニューで $\nabla$ を押して、mode コマンドにアクセスします。Enter を押してスクロールし STEP に合わせてから、Enter を押します。	VOLT:M STEP	3-62
4. トリガ電圧スルー・レートが可能な限り最も速い速度にセットされていることを確認してください。Voltage メニューでトリガ・スルー・コマンドにアクセスします。必要があれば、もっと速いスルー・レートに設定し直します。	SLEW:T 9.9000+E37	3-60
5. ピーク電流リミットと rms 電流リミットが高い値に設定されていることを確認してください。Current メニューで、rms 電流リミット・コマンドにアクセスしてからピーク電流リミット・コマンドにアクセスします。必要があれば、rms 電流リミットとピーク電流リミットをもっと高い値にリセットします (HP 6813A では、rms 電流リミットを 13A に、ピーク電流リミットを 80A に設定できます)。	CURR:LEW 6.5 CURR:PEAK 40	4-5 4-6
6. トリガ・ソースを基準位相角度に同期させます。Trigger Control メニューで $\nabla$ を押し、sync ソース・コマンドにアクセスします。Enter を押して PHASE を出し、Enter を押します。	SYNC:SOUR PHASE	4-16
7. 基準位相角度を 75° に設定します。Trigger Control メニューで $\nabla$ を押して、sync 位相コマンドにアクセスします。その後、7 5 Enter を押します。	SYNC:PHAS 75	4-16
8. フロントパネルから、1つの即時トリガの間、装置を開始またはイネーブルします。Trigger Control と Enter を押します。	INIT:IMMED	4-21
9. meter 機能が、非繰り返しのピーク流入電流を測定するように設定します。Meter メニューで $\nabla$ を押し、ピーク流入電流画面にアクセスします。	0 A PK NR	
10. Output On/Off を押して、出力をイネーブルにします。	0 V 60 HZ	
11. トリガを送信して、出力を 0V から 120V にステップします。Shift Trigger Control を押します。流入電流が Meter に表示されます。	48 A PK NR	

例

---

## 注記



高速・高電圧遷移がある場合は、出力コンデンサの電流により CC インジケータが点灯します。この状態は正常です。これは、出力電圧の変更レートを制限するものです。CC 操作モードが出力電圧の変更レートを制限するのを避けたい場合は、ピーク電流リミットをより高い値にプログラムしてください。

---

## 9 - HP-IB アドレスと RS-232 パラメータの設定

AC 電源の出荷時の HP-IB アドレスは 5 に設定されています。このアドレスは、フロントパネルから **Address** キーの Address メニューを使ってしか変更できません。このメニューを使って、RS-232 インタフェースを選択したり、RS-232 のボー・レートやパリティなどのパラメータを指定することもできます。HP-IB アドレスを次のように設定します。

操作	表示
1. System キーボードの <b>Address</b> を押します。	ADDRESS 5
2. Entry キーボードから <b>7</b> ( <b>Enter</b> ) のように、新しいアドレスを入力します。	ADDRESS 9

RS-232 インタフェースを構築するには、次の手順を行います。

1. System キーボードで <b>Address</b> を押します。	ADDRESS 5
2. <b>▼</b> を押すと、Address メニューをスクロールできます。インタフェース・コマンドで、RS-232 インタフェースを選択できます。ボー・レート・コマンドで、ボー・レートを選擇できます。パリティ・コマンドではパリティを選擇できます。	INTF RS232 BAUDRATE 600 PARITY EVEN
3. <b>↑</b> と <b>□</b> キーを使って、インタフェース、ボー・レート、またはパリティを選擇します。	

## 10 - 操作状態のセーブとリコール

不揮発性メモリに最高 16 (ロケーション 0~15) のステートをセーブし、フロントパネルからそれらをリコールできます。プログラム可能な設定はすべてセーブできます。ロケーション 1 の操作状態をセーブするには、次の手順で行います。

- | 操作  | 表示     |
|---|--------|
| 1. 装置をセーブしたい操作ステートにします。   |        |
| 2. <b>Save</b> , <b>1</b> , <b>Enter</b> と押してこのステートをロケーション 1 にセーブします。 | *SAV 1 |

セーブしたステートを呼び出すには、次の手順を実施します。

- |   |        |
|---|--------|
| 1. <b>Recall</b> , <b>1</b> , <b>Enter</b> と押して、ロケーション 1 にセーブされているステートをリコールします。 | *RCL 1 |
|---|--------|

AC 電源のパワーオン・ステートを選択するには、次の手順を実施します。

- |   |               |
|---|---------------|
| 1. <b>Function</b> キーボードの <b>Output</b> を押して、Output メニューをスクロールし、PON ステート・コマンドを出します。   | PON:STATE RST |
| 2. <b>↑</b> と <b>↓</b> のキーを使って、RST または RCL0 を選択します。RST では、*RST コマンドで定義される装置電源投入時のステートに設定します。RCL0 では、パワーオン・ステートを *RCL のロケーション 0 にセーブされているステートに設定します。 |               |

---

### 警告



前にストアされたステートをリコールすると、**AC** 電源出力に危険電圧がかかることがあります。

---

## 仕様

---

### 仕様

表 A-1 には、AC 電源の仕様を掲載しています。これは、周囲温度 0~40°C で保証される仕様です。特に指定される場合を除いてこの仕様は、45Hz~1000Hz の出力周波数レンジにおいて、抵抗負荷がある場合の正弦波を対象としています。HP 6812A および HP 6813A の出力周波数は、dc~45Hz のレンジにプログラムすることができます (第 1 章「45Hz 未満の動作」を参照)。

表 A-1. 性能仕様 1

パラメータ	HP 6812A	HP 6813A
位相:	1	1
出力定格	750 VA	1750 VA
電力 (VA):	575 W	1350 W
dc 電力 (W):		
rms 電圧レンジ:	0-300 V	0-300 V
dc 電圧レンジ:	± 425 V	± 425 V
最大 rms 電流:	6.5 A	13 A
最大 dc 電流:	5 <del>6.5</del> A	10 <del>13</del> A
最大繰り返しピーク電流:	40 A	80 A
最大非繰り返しピーク電流: (流入能力)	40 A	80 A
クレスト・ファクタ (電流):	6	6
出力周波数レンジ: <sup>2</sup>	dc; 45 Hz-1 kHz	dc; 45 Hz-1 kHz
定電圧リップル/ノイズ (20 kHz - 10 MHz)		
rms, フル・スケールを基準:	-60 dB	-60 dB
rms:	300 mV	300 mV
負荷レギュレーション (rms 検出モード):	フル・スケールの 0.5 %	フル・スケールの 0.5 %
ライン・レギュレーション:	フル・スケールの 0.1 %	フル・スケールの 0.1 %
最大合計高調波ひずみ:	1%	1 %
負荷電力ファクタ能力:	0 - 1	0 - 1
最大固定 dc オフセット電圧 (AC 結合):	100 mV	100 mV
グラントに対するアイソレーション:	300 Vrms 425 Vdc	300 Vrms 425 Vdc
プログラミング精度 (rms 検出モード、25°C ± 5°C 時)		
電圧 (rms):	0.15% + 0.3 V (45-100 Hz) 0.5% + 0.3 V (>100-500 Hz) 1% + 0.3 V (>500-1 kHz)	0.15% + 0.3 V (45-100 Hz) 0.5% + 0.3 V (>100-500 Hz) 1% + 0.3 V (>500-1 kHz)
周波数:	0.01% + 10μHz	0.01% + 10μHz
測定精度 (25°C ± 5°C)		
rms 電圧:	0.03% + 100 mV (45-100 Hz) 0.1% + 100 mV (>100 Hz-500 kHz) 0.2% + 100 mV (>500Hz-1 kHz)	0.03% + 100 mV (45-100 Hz) 0.1% + 100 mV (>100 Hz-500 kHz) 0.2% + 100 mV (>500 Hz-1 kHz)
dc 電圧:	0.03% + 150 mV	0.03% + 150 mV
低レンジ rms 電流:	0.03% + 3 mA (45-100 Hz) 0.03% + 20 mA (>100 Hz-500 kHz) 0.03% + 40 mA (>500 Hz-1 kHz)	0.03% + 3 mA (45-100 Hz) 0.03% + 20 mA (>100 Hz-500 kHz) 0.03% + 40 mA (>500 Hz-1 kHz)

パラメータ	HP 6812A	HP 6813A
測定精度 (25°C ± 5°C)		
高レンジ rms 電流:	0.05% + 15 mA (4.5-100 Hz) 0.05% + 25 mA (>100-500 Hz) 0.05% + 50 mA (>500-1 kHz)	0.05% + 15 mA (4.5-100 Hz) 0.05% + 25 mA (>100-500 Hz) 0.05% + 50 mA (>500-1 kHz)
低レンジ繰り返しピーク電流:	0.03% + 75 mA (4.5-100 Hz) 0.03% + 100 mA (>100-500 Hz) 0.03% + 150 mA (>500-1 kHz)	0.03% + 75 mA (4.5-100 Hz) 0.03% + 100 mA (>100-500 Hz) 0.03% + 150 mA (>500-1 kHz)
高レンジ繰り返しピーク電流:	0.05% + 75 mA (4.5-100 Hz) 0.05% + 100 mA (>100-500 Hz) 0.05% + 150 mA (>500-1 kHz)	0.05% + 75 mA (4.5-100 Hz) 0.05% + 100 mA (>100-500 Hz) 0.05% + 150 mA (>500-1 kHz)
周波数:	0.01%	0.01%
低レンジ電力 (VA):	0.1% + 1.5 VA (4.5-100 Hz) 0.1% + 7.5 VA (>100 Hz-500 kHz) 0.1% + 15 VA (>500 Hz-1 kHz)	0.1% + 1.5 VA (4.5-100 Hz) 0.1% + 7.5 VA (>100 Hz-500 kHz) 0.1% + 15 VA (>500 Hz-1 kHz)
高レンジ電力 (VA):	0.1% + 3.5 VA (4.5-100 Hz) 0.1% + 10 VA (>100 Hz-500 kHz) 0.1% + 15 VA (>500 Hz-1 kHz)	0.1% + 3.5 VA (4.5-100 Hz) 0.1% + 10 VA (>100 Hz-500 kHz) 0.1% + 15 VA (>500 Hz-1 kHz)
低レンジ電力 (W):	0.1% + 0.3 W (4.5-100 Hz) 0.1% + 1.2 W (>100 Hz-500 kHz) 0.1% + 2.5 W (>500 Hz-1 kHz)	0.1% + 0.3 W (4.5-100 Hz) 0.1% + 1.2 W (>100 Hz-500 kHz) 0.1% + 2.5 W (>500 Hz-1 kHz)
高レンジ電力 (W):	0.1% + 0.3 W (4.5-100 Hz) 0.1% + 1.2 W (>100 Hz-500 kHz) 0.1% + 2.5 W (>500 Hz-1 kHz)	0.1% + 0.3 W (4.5-100 Hz) 0.1% + 1.2 W (>100 Hz-500 kHz) 0.1% + 2.5 W (>500 Hz-1 kHz)
高調波測定精度 (50/60 Hz)		
電圧振幅:	0.03% + 100 mV + 0.2%/kHz	0.03% + 100 mV + 0.2%/kHz
電流振幅 (低レンジ):		
基本波:	0.03% + 1.5 mA	0.03% + 1.5 mA
高調波 2-49:	0.03% + 1 mA + 0.2%/kHz	0.03% + 1 mA + 0.2%/kHz
電流振幅 (高レンジ):		
基本波:	0.05% + 5 mA	0.05% + 5 mA
高調波 2-49:	0.05% + 3 mA + 0.2%/kHz	0.05% + 3 mA + 0.2%/kHz

<sup>1</sup> 仕様は予告なしに変更されることがあります。

<sup>2</sup> 本書の第1章「45Hz未満の動作」に述べられている動作条件に基づいて dc~45Hz のレンジで動作させることができます。

---

## 補足特性

表 A-2 に示した補足特性は、設計テストまたはタイプ・テストによって決まる代表的な性能値であり、保証される性能ではありません。

表 A-2. 補足特性

パラメータ	HP 6812A	HP 6813A
ac 入力電圧レンジ (Vac):	87-106 Vac (100 Vac 公称値) 104-127 Vac (120 Vac 公称値) 174-220 Vac (200/208 Vac 公称値) 207-253 Vac (230 Vac 公称値)	174-220 Vac (200/208 Vac 公称値) 207-253 Vac (230 Vac 公称値)
ac 入力周波数:	47-63 Hz	47-63 Hz
最大入力電流 (rms):	28 A (100 Vac), 24 A (120 Vac) 15 A (200/208 Vac), 13 A (230 Vac)	20 A (220/230/240 Vac) 22 A (200/208 Vac)
最大入力電力:	2500 VA/1400 W	3800 VA/2600 W
出力電圧立ち上がり時間: (出力はフル抵抗負荷の総偏位の 10%~90%または 90%~10%の範囲で変動)	50 $\mu$ s	50 $\mu$ s
リモート禁止応答時間:	15 ms	15 ms
リモート・センス機能:	各負荷リードの電圧降下は最高 1 Vrms まで	
プログラマブル出力インピーダンス・レンジ 抵抗性: 誘導性:	0 - 1 $\Omega$ 20 $\mu$ H - 1 mH	
平均プログラミング確度 rms 電流リミット: OVP: ac 電圧スルー・レート (rms): 周波数スルー・レート:	1.2% + 50 mA 2% + 5 Vp 0.1 V/s $\pm$ 0.01%	1.2% + 50 mA 2% + 5 Vp 0.1 V/s $\pm$ 0.01%
平均プログラミング分解能 rms 電圧: dc 電圧: ac 電圧スルー・レート (rms): dc 電圧スルー・レート: 周波数スルー・レート: 過電圧プログラミング (OVP): rms 電流: ピーク電流: 出力周波数: 出力インピーダンス 抵抗コンポーネント: 誘導コンポーネント:	125 mVrms 250 mV 6 mV/s 20 mV/s 0.05 Hz/s 2 Vp 4 mA 12.5 mA 10 $\mu$ Hz 0.01 $\Omega$ 10 $\mu$ H	125 mVrms 250 mV 6 mV/s 20 mV/s 0.05 Hz/s 2 Vp 4 mA 25 mA 10 $\mu$ Hz 0.01 $\Omega$ 10 $\mu$ H
THD (基本波振幅 $\geq$ フル・スケールの 5%):	表示値の 5% + 0.1%	表示値の 5% + 0.1%
測定システム 測定バッファ長: 測定/発生同期: 測定捕捉サンプリング・レート・レンジ: 電圧/電流ディжит化精度: 電圧/電流ディжит化分解能: 高調波測定時間 (振幅): Meas:Curr:Harm? <n> Meas:Array:Harm?	4096 ポイント $\leq$ 50 $\mu$ s 25-250 $\mu$ s 12 ビット 16 ビット 400 ms 10 s	

表 A-2. 補足特性 (続き)

パラメータ	HP 6812A	HP 6813A
遷移システム		
位相同期:	± 100 μs	
パルス幅レンジ:	200 μs ~ 4.3 × 10 <sup>6</sup> s	
パルス/停止時間確度:	± 0.01%	
パルス・デューティ・サイクル・レンジ:	0 ~ 100%	
パルス・カウント・レンジ:	1 ~ 無限パルス	
LIST 長:	1 ~ 100 ステップ	
最小 LIST 停止時間:	200 μs	
リスト・カウント・レンジ:	1 ~ 無限 LIST 繰り返し	
外部トリガ応答時間:	200 μs	
最大外部トリガ・レート:	1 kHz	
波形テーブル電圧分解能:	1024 ポイント	
RS-232 インタフェース機能		
ボー・レート:	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600	
データ・フォーマット:	7 ビットで偶数または奇数パリティ; 8 ビットでパリティなし	
言語:	SCPI (プログラマブル計測器用標準コマンド) Elgar 9012 PIP	
トリガ・イン/トリガ・アウトの特性		
トリガ・アウト (HC TTL 出力):	V <sub>ol</sub> = 0.8 V 最大 @ 1.25 mA V <sub>oh</sub> = 3.3 V 最大 @ 1.25 mA	
トリガ・イン (10 k プルアップ):	V <sub>il</sub> = 0.8 V 最大 V <sub>ih</sub> = 2 V 最小	
INH/FLT 特性		
最大レーティング:	16.5 VDC (INH ターミナル同士; FLT ターミナル同士; INH ターミナルからシャーシ・グラント)	
INH ターミナル:	I <sub>ol</sub> = 1.25 mA 最大 V <sub>ol</sub> = 0.5 V 最大	
FLT ターミナル:	V <sub>il</sub> = 0.8 V 最大 V <sub>ih</sub> = 2 V 最小 tw = 100 μs 最小 td = 4 ms 代表値	
セーブ可能ステートの数 (不揮発性メモリ)	16 (0~15)	
HP-IB インタフェース機能		
言語:	SCPI, Elgar 9012 PIP	
インタフェース:	AH1, C0, DC1, DT1, E2, LE1, PP0, RL1, SH1, SR1, TE6	
プログラミング時間:	10 ms	
推奨校正間隔:	1 年間	
規格準拠		
申請中	UL 1244	
認証:	CSA 22.2 No. 231	
準拠:	IEC 1010	
RFI 抑制標準準拠:	CISPR-11, Group 1, Class A	
外形寸法		
高さ: (脚付きの場合 12.7 mm を足してください)	128 mm	
幅:	425.5 mm	
奥行き:	602 mm	
本体質量:	28.2 kg	32.7 kg
梱包時質量:	31.58 kg	36.4 kg

## 検査と校正

### はじめに

この付録では、6812A および 6813A AC 電源/アナライザの検査および校正の手順について説明します。ここでは、フロントパネルから、または HP-IB を介したコントローラからの手順について示します。検査の手順は、すべての操作パラメータをチェックするものではありませんが、ac 電源が正しく動作しているかどうかを検査します。性能テストでは、ac 電源のすべての仕様についてチェックします。性能テストに関しては、ac 電源のサービス・マニュアルに記載されています。

#### 重要



AC 電源の校正を行う前に、検査手順を実施してください。AC 電源が検査手順を合格した場合は、校正制限範囲内で動作しているので、再び校正する必要はありません。

#### 警告



**危険電圧** AC 電源は、出力において 424V のピーク電圧を供給します。電流を流したときに出力端子や、出力に接続されている回路に触れると、死亡事故を招くおそれがあります。これらの手順は、専門の電気技術者、または本装置について熟知した技術者だけが実施してください。

### 必要な装置

検査および校正には、以下の表に掲載されているものかまたはそれと同等の装置が必要です。

表 B-1. 必要な装置

装置	特性	推奨モデル
デジタル電圧メータ	分解能: 10 nV @ 1 V 表示値: 8.5 桁 確度: >20 ppm	HP 3458A
電流モニタ	0.01 Ω, ±200 ppm, 10 W	ガイドライン 7320/0.01
周波数カウンタ	確度 @ 1 kHz < 0.001% 確度 @ 100 kHz < 0.002%	HP 5316B
比率変圧器 <sup>1</sup>	30:1 の比率、<50 ppm 45 Hz~1 kHz	
負荷抵抗器	17 Ω, 6.5 A, 750 W 最小 8 Ω, 15 A, 1800 W 最小	
HP-IB コントローラ	フル HP-IB 機能	HP シリーズ 200/300 または同等のもの

<sup>1</sup> MIL-STD-45662A 4:1 テスト装置比率条件に対する出力電圧リードバックを検査するときだけに、比率変圧器が必要となります。

## 電流モニタリング抵抗器

負荷リードおよび接続での電圧降下によって起こる出力電流測定誤差を排除するには、表 B-1 に掲載されている 4 端子電流モニタリング抵抗器 (電流シャント) が必要です。

### 警告



検査や校正時には、AC 電源出力をイネーブルにしなければなりません。したがって、手順は慎重に進めてください。出力端子には電圧と電流が流れているので、非常に危険であるばかりでなく、装置の損傷も招きます。これらの手順は、専門の電気技術者か、本装置に熟知したエンジニアだけが実施してください。

## パラメータの校正

次のパラメータは、校正することができます。

1. DC 出力電圧
2. 過電圧保護 (OVP)
3. AC 出力電圧プログラミングおよびリードバック
4. AC rms 電流プログラミングおよびリードバック

## テストのセットアップ

図 B-1 はテストのセットアップを示したものです。必ずフル出力電流を導通できる太さの負荷リードを使用してください。

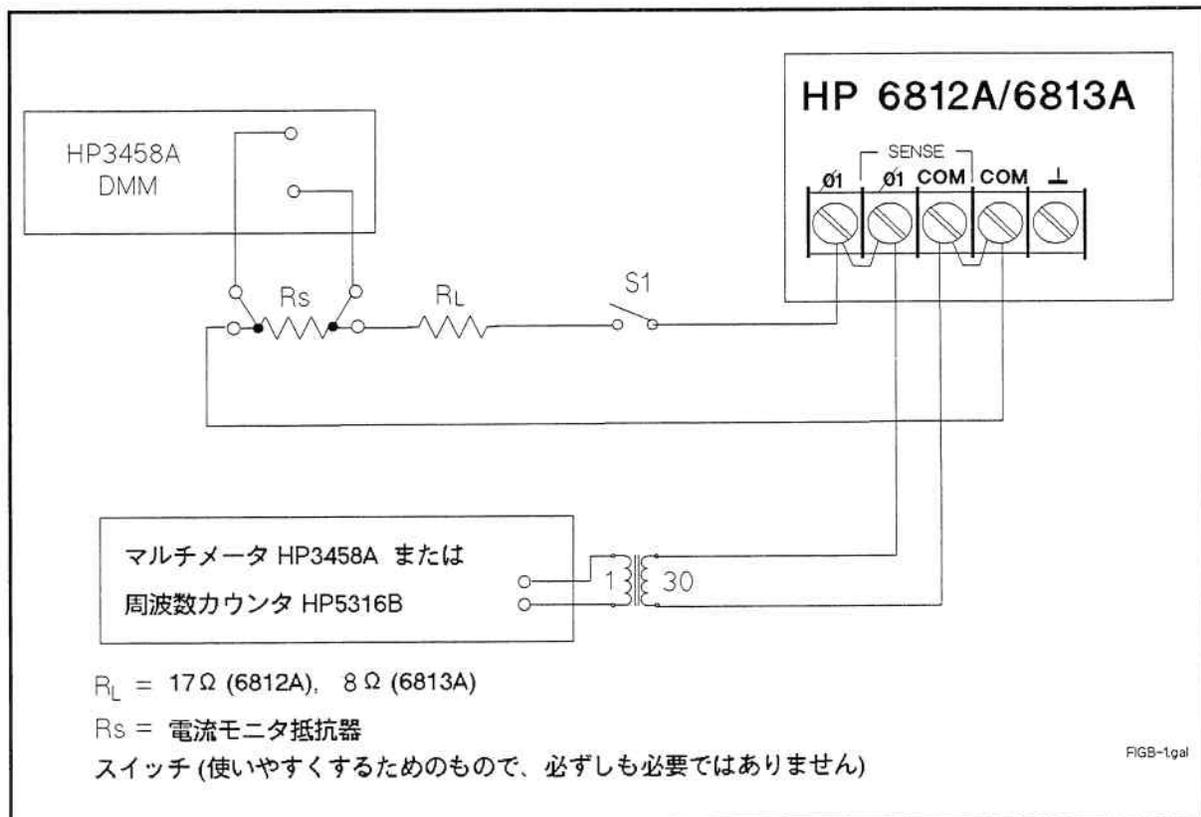


図 B-1. 検査および校正テストのセットアップ

---

## 検査テストの実施

以下の手順は、第4章で述べたフロントパネルからの ac 電源の操作方法を理解していることを前提としています。

HP-IB コントローラから検査テストを実施している場合、コンピュータやシステム電圧メータと比べて、ac 電源の安定時間やスルー・レートが比較的遅いことを考慮しなければなりません。適切な WAIT ステートメントをテスト・プログラムに挿入すると、テスト・コマンドに対応する時間を ac 電源に与えることができます。

以下のテストを指示された順序で実施して、動作を検査します。

1. 電源投入時の点検
2. 電圧プログラミングとリードバック確度
3. 電流リードバック確度

### 電源投入と点検手順

第3章の説明に従って、電源投入時の点検を実施してください。

---

#### 注記

ac 電源が電源投入時のセルフテストに合格しない限り、検査テストには進めません。



---

### AC 電圧プログラミングとリードバック確度

このテストでは、AC 電圧プログラミング、HP-IB リードバック、およびフロントパネルのメータ機能について検査します。HP-IB によりリードバックされた値は、フロントパネルに表示された値と同じでなければなりません。

メータを2つ以上使用している場合や、メータとオシロスコープを使用している場合は、それぞれをセンス端子に接続してください。このとき、相互カップリング効果を避けるために接続には別々のリード線を使用してください。

## 操作

1. 6812A/6813Aac 電源の電源がオフになっていることを確認します。図 B-1 のテスト・セットアップに示されているように、S1 オープンの状態で、電流シャント、周波数メータ、比率変圧器を接続します。
2. 負荷をかけない状態で 6812A /6813Aac 電源の電源をオンにします。出力電圧をプログラムします。  
VOLT 300, FREQ 45, SHAPE:SIN, CURR 1
3. DVM、周波数メータ、フロントパネル画面の電圧読み取り値を記録します。
4. FREQ 400 をプログラムします。
5. DVM とフロントパネル画面の電圧読み取り値を記録します。
6. FREQ 1000, CURR:PEAK 40
7. DVM、周波数メータ、フロントパネル画面の電圧読み取り値を記録します。

## 正常な結果

CVインジケータがオンになります。  
出力電流は 0 に近い値になります。

読み取り値は指定の  
高レンジ・リミット (300V/45Hz) の  
範囲内です。

読み取り値は指定の  
高レンジ・リミット (300V/400Hz) の  
範囲内です。

読み取り値は指定の  
高レンジ・リミット (300V/1kHz) の  
範囲内です。

## DC 電圧プログラミングとリードバック確度

このテストでは、DC 電圧プログラミング、HP-IB リードバック、およびフロントパネル・メータ機能を検査します。HP-IB を介してリードバックされた値は、フロントパネルに表示された値と同じでなければなりません。

### 注意

このテストでは、ステップダウン変圧器の接続を外してください。



#### 操作

1. 6812A/6813A ac 電源の電源をオフにします。図 B-1 のテスト・セットアップに示されているように、S1 オープンの状態で、DVM と負荷抵抗器を接続します。
2. 負荷をかけない状態で 6812A/6813A ac 電源の電源をオンにします。出力電圧をプログラムします。  
VOLT 0, OUTP:COUP DC, OFFSET 425
3. DVM とフロントパネル画面の DC 電圧読み取り値を記録します。
4. OFFSET -425 をプログラムします。
5. DVM とフロントパネル画面の DC 電圧読み取り値を記録します。

#### 正常な結果

出力電圧は+425VDC になります。  
出力電流はゼロに近い値になります。

読み取り値は指定の  
DC 電圧プログラミングと  
リードバック・リミットの  
範囲内です。

出力電圧は-425VDC になります。

読み取り値は指定の  
DC 電圧プログラミングと  
リードバック・リミットの  
範囲内です。

## RMS 電流確度テスト

このテストでは、電流リードバックの検出モードにおける測定確度を検査します。

#### 操作

1. 6812A/6813A ac 電源の電源をオフにし、図 B-1 に示されているように、S1 クローズの状態ですべての DVM、8 Ω 抵抗器、電流シャントを接続します。
2. 6812A/6813A ac 電源の電源をオンにし、出力をプログラムします。  
VOLT 150 FREQ 60, SHAPE:SIN,  
CURR:RANGE LOW, CURR:LEV 5.00
3. DVM 電圧読み取り値を記録し、rms 電流を計算します。
4. CURR:RANGE HIGH, CURR:LEV 6.50 をプログラムします。(6813A の場合は CURR:LEV 13.00)
5. DVM 電圧読み取り値を記録し、rms 電流を計算します。

#### 正常な結果

CC インジケータがオンになります。  
出力電流は@ 5.0 A

読み取り値は指定のリミット範囲内です。

CC インジケータがオンになります。  
出力電流は@ 5.0 A

読み取り値は指定のリミット範囲内です。

表 B-2. テスト記録の点検 (HP 6812A)

テスト	最小仕様	記録結果	最大仕様
<b>HP 6812A 電圧プログラミングおよびリードバック確度</b>			
300Vrms, 45Hz フロントパネル画面リードバック	299.250 V V <sub>rms</sub> -190 mV	_____ V _____ V	+300.750 V V <sub>rms</sub> +190 mV
300Vrms, 400 Hz フロントパネル画面リードバック	298.200 V V <sub>rms</sub> -190 mV	_____ V _____ V	301.800 V V <sub>rms</sub> +190 mV
300Vrms, 1kHz フロントパネル画面リードバック	296.700 V V <sub>rms</sub> -400 mV	_____ V _____ V	303.300 V V <sub>rms</sub> +400 mV
<b>HP 6812A 周波数プログラミングおよびリードバック確度</b>			
45 Hz をプログラム フロントパネル画面リードバック	44.985 Hz F <sub>o</sub> -0.014 Hz	_____ Hz _____ Hz	+45.014 Hz F <sub>o</sub> +0.014 Hz
1000 Hz をプログラム フロントパネル画面リードバック	999.89 Hz F <sub>o</sub> -0.011 Hz	_____ Hz _____ Hz	+1000.011 Hz F <sub>o</sub> +0.110 Hz
<b>HP 6812A DC プログラミングおよびリードバック確度</b>			
プログラム確度、425VDC フロントパネル画面、425 Vdc	424.062 V V <sub>dc</sub> -0.277 V	_____ V _____ V	+425.937 V V <sub>dc</sub> +0.277 V
プログラム確度、-425 Vdc フロントパネル画面、-425 Vdc	424.062 V V <sub>dc</sub> -0.277 V	_____ V _____ V	+425.937 V V <sub>dc</sub> +0.277 V
<b>HP 6812A rms 電流リードバック</b>			
I <sub>out</sub> は 60Hz 時に計算された出力電流 ロー・レンジ ハイ・レンジ	I <sub>out</sub> -0.0045 A I <sub>out</sub> -0.0175 A	_____ A _____ A	I <sub>out</sub> + 0.0045 A I <sub>out</sub> + 0.0175 A

表 B-3. テスト記録の点検 (HP 6813A)

テスト	最小仕様	記録結果	最大仕様
<b>HP 6813A 電圧プログラミングおよびリードバック確度</b>			
300Vrms, 45Hz フロントパネル画面リードバック	299.250 V V <sub>rms</sub> -190 mV	_____ V _____ V	+300.750 V V <sub>rms</sub> +190 mV
300Vrms, 400 Hz フロントパネル画面リードバック	298.200 V V <sub>rms</sub> -190 mV	_____ V _____ V	301.800 V V <sub>rms</sub> +190 mV
300Vrms, 1kHz フロントパネル画面リードバック	296.700 V V <sub>rms</sub> -400 mV	_____ V _____ V	303.300 V V <sub>rms</sub> +400 mV
<b>HP 6813A 周波数プログラミングおよびリードバック確度</b>			
45 Hz をプログラム フロントパネル画面リードバック	44.985 Hz F <sub>o</sub> -0.014 Hz	_____ Hz _____ Hz	+45.014 Hz F <sub>o</sub> +0.014 Hz
1000 Hz をプログラム フロントパネル画面リードバック	999.89 Hz F <sub>o</sub> -0.011 Hz	_____ Hz _____ Hz	+1000.011 Hz F <sub>o</sub> +0.110 Hz
<b>HP 6813A DC プログラミングおよびリードバック確度</b>			
プログラム確度、425 VDC フロントパネル画面、425 Vdc	424.062 V V <sub>dc</sub> -0.277 V	_____ V _____ V	+425.937 V V <sub>dc</sub> +0.277 V
プログラム確度、-425 VDC フロントパネル画面、-425VDC	424.062 V V <sub>dc</sub> -0.277 V	_____ V _____ V	+425.937 V V <sub>dc</sub> +0.277 V
<b>HP 6813A rms 電流リードバック</b>			
I <sub>out</sub> は 60Hz 時に計算された出力電流 ロー・レンジ ハイ・レンジ	I <sub>out</sub> -0.0045 A I <sub>out</sub> -0.0175 A	_____ A _____ A	I <sub>out</sub> + 0.0045 A I <sub>out</sub> + 0.0175 A

## 校正手順の実施

表 B-1 は、校正に必要な装置を掲載しています。図 B-1 は、テストのセットアップを表しています。

毎回完全な校正を行う必要はありません。電圧または電流だけを校正して、「校正定数の保存」に進むことができます。ただし、OVP を校正する前に、まず出力電圧を校正しなければなりません。

以下のパラメータが校正できます。

- AC 出力電圧
- 出力電圧リードバック
- 過電圧保護 (OVP)
- AC 出力電流
- 出力電流リードバック

### フロントパネル校正メニュー

校正機能では、Entry キーボードを使用します。

**Shift** **Calibraton** このキーを押すと、校正メニュー・リストにアクセスできます。

表示	測定
CAL ON <値>	正しいパスワードが入力されると、校正モードがオンになります。
CAL OFF	校正モードがオフになります。
CAL:SAVE	校正定数を不揮発性メモリにセーブします。
CAL:PASS <値>	新しい校正パスワードを設定します。
CAL:CURR:AC	AC 電流校正シーケンスを開始します。
CAL:DATA <値>	校正測定値を入力します。
CAL:LEV <文字>	シーケンスの次のステップに進みます (P1, P2, P3 または P4)。
CAL:VOLT:AC	AC 電圧校正シーケンスを開始します。
CAL:VOLT:DC	DC 電圧校正シーケンスを開始します。
CAL:VOLT:OFFSET	電圧オフセット校正を開始します。
CAL:VOLT:PROT	電圧保護校正を開始します。
CAL:CURR:MEAS	電流測定校正シーケンスを開始します。

注記:

値 = 数値

文字 = 文字列パラメータ

 と  でコマンド・リストをスクロールします。

 と  でパラメータ・リストをスクロールします。

## フロントパネル校正

### 警告



危険電圧 AC 電源は出力時に 425V のピーク電圧を出力します。電力が流れたときに出力端子や、出力に接続されている回路に接触すると、死亡事故を招くおそれがあります。この手順は、専門の電気技術者かこの手順に熟練したエンジニアだけが実施してください。

以下の手順は、第 4 章で述べたフロントパネル・キーによる ac 電源の操作方法を理解していることを前提としています。

### 校正モードのイネーブル

操作	表示
1. <b>Output</b> を選択して、*RST コマンドまでスクロールし、 <b>Enter</b> を押すと、装置がリセットされます。	*RST
2. 校正を開始するには、 <b>Shift Calibration</b> を押し、CAL ON コマンドまでスクロールします。	CAL ON 0.0
3. Entry キーボードから校正パスワードを入力し、 <b>Enter</b> を押します。パスワードが正しければ、Cal インジケータがオンになります。	
もし CAL DENIED と表示された場合は、校正が変更されないように内部スイッチが設定されています (詳しくは、サービス・マニュアル参照)。	CAL DENIED
パスワードが正しくないと、エラーが発生します。有効なパスワードが失われた場合、内部スイッチをセットしてパスワード保護を無効にすると、校正機能が回復します (詳しくは、サービス・マニュアル参照)。	OUT OF RANGE

### 電圧オフセット値の校正と入力

操作	表示
4. DVM (DV ボルト・モード) を直接 AC 電源に接続します。比率変圧器または負荷抵抗器は接続しません (図 B-1 参照)。	
5. <b>Shift Calibration</b> を押してから、CAL VOLT OFFSET コマンドまでスクロールして <b>Enter</b> を押します。	CAL:VOLT:OFFSET
6. <b>Shift Calibration</b> を押してから、CAL LEV P1 コマンドまでスクロールして <b>Enter</b> を押します。	CAL:LEV P1
7. <b>Shift Calibration</b> を押してから、コマンド・リストを CAL DATA 0.00 までスクロールします。Entry キーボードを使って、DVM に表示されている電圧値を入力します。	CAL:DATA 0.00
8. <b>Shift Calibration</b> を押して、CAL LEV P1 コマンドまでスクロールします。 <b>↑</b> と <b>↓</b> を使って P2 パラメータまでスクロールし、 <b>Enter</b> を押します。これで 2 番目の校正ポイントが選択されます。	CAL:LEV P2

- |  |               |
|--|---------------|
| 9. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL DATA 0.00 コマンドまでスクロールします。Entry キーボードを使って、DVM に表示されている DC 電圧値を入力します。                    | CAL:DATA 0.00 |
| 10. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL LEV P1 コマンドまでスクロールします。 <b>↑</b> と <b>↓</b> を使って P3 パラメータまでスクロールし、 <b>Enter</b> を押します。 | CAL:LEV P3    |
| 11. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL DATA 0.00 コマンドまでスクロールします。Entry キーボードを使って、DVM に表示された DC 電圧値を入力します。                     | CAL:DATA 0.00 |
| 12. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL LEV P1 コマンドまでスクロールします。 <b>↑</b> と <b>↓</b> を使って P4 パラメータまでスクロールし、 <b>Enter</b> を押します。 | CAL:LEV P4    |
| 13. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL DATA 0.00 コマンドまでスクロールします。Entry キーボードを使って、DVM に表示された 4 番目の DC 電圧値を入力します。               | CAL:DATA 0.00 |

これで、AC 電源は新しい DC 電圧ゲイン校正定数を RAM に保持しています。

## DC 電圧ゲイン値の校正と入力

- | 操作   | 表示            |
|--|---------------|
| 14. DVM (DV ボルト・モード) を AC 電源に直接接続します。<br>図 B-1 に示されている比率変圧器または負荷抵抗器は接続しません。  |               |
| 15. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL VOLT DC コマンドまでスクロールし、 <b>Enter</b> を押します。   | CAL:VOLT:DC   |
| 16. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL LEV P1 コマンドまでスクロールし、 <b>Enter</b> を押します。  | CAL:LEV P1    |
| 17. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、コマンド・リストを CAL DATA 0.00 までスクロールします。Entry キーボードを使って、DVM に表示された DC 電圧値を入力します。               | CAL:DATA 0.00 |
| 18. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL LEV P1 コマンドまでスクロールします。 <b>↑</b> と <b>↓</b> を使って、P2 パラメータまでスクロールし、 <b>Enter</b> を押します。 | CAL:LEV P2    |
| 19. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL DATA 0.00 コマンドまでスクロールします。Entry キーボードを使って、DVM に表示された DC 電圧値を入力します。                     | CAL:DATA 0.00 |
| 20. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL LEV P1 コマンドまでスクロールします。 <b>↑</b> と <b>↓</b> を使って、P3 パラメータまでスクロールし、 <b>Enter</b> を押します。 | CAL:LEV P3    |
| 21. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL DATA 0.00 コマンドまでスクロールします。Entry キーボードを使って、DVM に表示された DC 電圧値を入力します。                     | CAL:DATA 0.00 |

これで、AC 電源は新しい DC 電圧ゲイン校正定数を RAM に保持しています。

## AC rms 電圧ゲイン値の校正と入力

操作	表示
22. 図 B-1 に示されているように、比率変圧器を介して DVM (AC ボルト・モード) を直接 AC 電源に接続します。負荷抵抗器は接続しません。	
23. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL VOLT AC コマンドまでスクロールし、 <b>Enter</b> を押します。	CAL:VOLT:AC
24. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL LEV P1 コマンドまでスクロールし、 <b>Enter</b> を押します。	CAL:LEV P1
25. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、コマンド・リストを CAL DATA 0.00 までスクロールします。 Entry キーボードを使って、DVM に表示された AC rms 電圧に変圧器の比率をかけた積を入力します。	CAL:DATA 0.00
26. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL LEV P1 コマンドまでスクロールします。 <b>↑</b> と <b>↓</b> を使って P2 パラメータまでスクロールし、 <b>Enter</b> を押します。	CAL:LEV P2
27. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL DATA 0.00 コマンドまでスクロールします。 Entry キーボードを使って、DVM に表示された AC rms 電圧に変圧器の比率をかけた積を入力します。	CAL:DATA 0.00
28. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL LEV P1 コマンドまでスクロールします。 <b>↑</b> と <b>↓</b> を押して、P3 パラメータまでスクロールし、 <b>Enter</b> を押します。	CAL:LEV P3
29. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL DATA 0.00 コマンドまでスクロールします。Entry キーボードを使って、DVM に表示された DC 電圧値を入力します。	CAL:DATA 0.00
30. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL LEV P1 コマンドまでスクロールします。 <b>↑</b> と <b>↓</b> を使って、P4 パラメータまでスクロールし、 <b>Enter</b> を押します。	CAL:LEV P4
31. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL DATA 0.00 コマンドまでスクロールします。 Entry キーボードを使って、DVM に表示された AC rms 電圧に変圧器の比率をかけた積を入力します。	CAL:DATA 0.00

これで、AC 電源は新しい AC rms 電圧校正定数を RAM に保持しています。

## OVP トリップ・ポイントの校正

操作	表示
32. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL VOLT PROT コマンドまでスクロールし、 <b>Enter</b> を押します。	CAL:VOLT:PROT
33. AC 電源が OVP 校正定数を計算するのを待ちます。 校正が完了すると、画面はメータ・モードに戻ります。	

これで、AC 電源は新しい OVP 校正定数を RAM に保持しています。

## rms 電流値の校正と入力

操作	表示
34. DVM (Acrms モード)、電流シャントおよび負荷抵抗器を、図 B-1 に示されているように、S1 クローズの状態、接続します。	
35. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL:CURR:AC コマンドまでスクロールし <b>Enter</b> を押します。	CAL:CURR:AC
36. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL LEV P1 コマンドまでスクロールし <b>Enter</b> を押します。	CAL:LEV P1
37. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、コマンド・リストを CAL DATA 0.00 までスクロールします。 電流値 (DVM Acrms 電圧/シャント抵抗) を計算し、Entry キーパッドを使って rms 電流値を入力します。	CAL:DATA 0.00
38. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL LEV P1 コマンドまでスクロールします。↑ と ↓ を使って、P2 パラメータまでスクロールし <b>Enter</b> を押します。	CAL:LEV P2
39. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL DATA 0.00 コマンドまでスクロールします。 電流値 (DVM Acrms 電圧/シャント抵抗) を計算し、Entry キーパッドを使って rms 電流値を入力します。	CAL:DATA 0.00

これで、AC 電源は新しい rms 電流校正定数を RAM に保持しています。

## rms 電流測定値の校正と入力

操作	表示
40. DVM (Acrms モード)、電流シャントおよび負荷抵抗器を図 B-1 に示されているように、S1 クローズの状態に接続します。	
41. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL:CURR:MEAS コマンドまでスクロールし、 <b>Enter</b> を押します。	CAL:CURR:MEAS
42. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL:LEV P1 コマンドまでスクロールし、 <b>Enter</b> を押します。	CAL:LEV P1
43. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、コマンド・リストを CAL:DATA 0.00 までスクロールします。 電流値 (DVM Acrms 電圧/シャント抵抗) を計算し、Entry キーボードを使って、rms 電流値を入力します。	CAL:DATA 0.00
44. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL LEV P1 コマンドまでスクロールします。 <b>↑</b> と <b>↓</b> を使って、P2 パラメータまでスクロールし、 <b>Enter</b> を押します。	CAL:LEV P2
45. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL:DATA 0.00 コマンドまでスクロールします。 電流値 (DVM Acrms 電圧/シャント抵抗) を計算し、Entry キーボードを使って、rms 電流値を入力します。	CAL:DATA 0.00

これで、AC 電源は新しい rms 電流測定校正定数を RAM に保持しています。

## 校正定数の保存

### 注意



校正定数を保存すると、不揮発性メモリにあるデータが上書きされます。新しい定数を永久に保存するかどうかが決められないときは、ステップ 46 を省略できます。その場合、ac 電源の校正データは変更されません。

操作	表示
46. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押してから、CAL SAVE コマンドまでスクロールし、 <b>Enter</b> を押します。	CAL:SAVE
47. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押してから、CAL OFF コマンドを選択して <b>Enter</b> を押すと、校正モードが終了します。*RST と *RCL の設定も、校正ステート OFF の状態になります。	CAL OFF

## 校正パスワードの変更

工場出荷時のデフォルトのパスワードは、0 です。AC 電源が校正モードのときは、パスワードを変更できます (この場合、現在のパスワードを入力する必要があります)。

以下の手順で行います。

操作	表示
1. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL ON コマンドまでスクロールします。	CAL ON 0.0
2. Entry キーボードから現在のパスワードを入力して <b>Enter</b> を押します。	
3. <b>Shift</b> <b>Calibration</b> を押して、CAL PASS コマンドまでスクロールします。	CAL:PASS 0
4. Entry キーボードから新しいパスワードを入力します。最高 6 桁の数字と小数点 (オプション) が使えます。	

### 注記



パスワードなしで校正機能を操作したい場合は、パスワードを 0 (ゼロ) に変更します。

## 校正エラー・メッセージ

校正中に発生しうるエラーを、次の表に示します。

表 B-4. HP-IB 校正エラー・メッセージ

エラー	意味	エラー	意味
401	CAL スイッチにより校正が妨げられています。 <sup>1</sup>	405	計算されたプログラミング CAL 定数が不正です。
402	CAL パスワードが不正です。	406	CAL コマンドのシーケンスが不正です。
403	CAL モードがイネーブルではありません。	<sup>1</sup> これはハードウェア障害です。ac 電源のサービス・マニュアルを参照してください。	
404	計算されたリードバック CAL 定数が不正です。		

## HP-IB での校正

コントローラ・プログラミング・ステートメントの中で SCPI コマンドを使って、ac 電源を校正することができます。コントローラから校正を行う場合は、フロントパネルからの校正に熟知していなければなりません。フロントパネルの校正コマンドには、それぞれ対応する SCPI コマンドがあります。

SCPI 校正コマンドについては、AC 電源プログラミング・ガイドの第 3 章で説明しています。表 B-3 には、HP-IB での校正中に発生する校正エラー・メッセージを掲載しています。

### HP 校正プログラム・リスト

図 B-2、シート 1~3 には、校正プログラムを掲載します。このプログラムは、HP BASIC のもとで動作するコントローラ上で実行できます。想定される電源アドレスは、705で、校正パスワードは 0です。もし必要があれば、所定のステートメントでこれらのパラメータを変更してください。

```

10  !
20  ! AC Source calibration program          Rev A.00.00
30  !
40  ASSIGN @Ac TO 705
50  !
60  PRINT TABXY(5,5),"This program will calibrate the 6812A or 6813A AC Power Source/Analyzers."
70  PRINT TABXY(5,7),"Equipment requirements are:      HP3458A or equivalent DVM"
80  PRINT TABXY(37,8),"0.01 ohm <200ppm Current Shunt"
90  PRINT TABXY(37,9),"17 ohm >750 watt power resistor for 6812A"
100 PRINT TABXY(37,10),"10 ohm >1750 watt power resistor for 6813A"
110 PRINT TABXY(37,11),"30:1 <50ppm Ratio Transformer"
120 PRINT TABXY(3,13),"Ratio Transformer is required to when calibrating to MIL-STD-45662A. If the"
130 PRINT TABXY(2,14),"ratio transformer is not used the measurement uncertainty must be recalculated."
140  !
150 DISP "Press CONT to continue"
160 PAUSE
170 CLEAR SCREEN
180 PRINT TABXY(15,5),"1. Turn the AC Source off"
190 PRINT TABXY(15,7),"2. Disconnect all loads"
200 PRINT TABXY(15,9),"3. Connect the 3458A to the rear terminal block"
210 PRINT TABXY(15,11),"4. Set the 3458A to DC VOLTS"
220 PRINT TABXY(15,13),"5. Turn on the AC Source"
230  !
240 DISP "Press CONT to begin DC OFFSET and DC GAIN calibration"
250 PAUSE
260 CLEAR SCREEN
270 PRINT TABXY(25,5),"CALIBRATING VOLTAGE OFFSET"
280 PRINT TABXY(20,7),"There are 4 points to be calibrated"
290 OUTPUT @Ac;"CAL:STATE ON"
300 OUTPUT @Ac;"CAL:VOLT:OFFS"
310 OUTPUT @Ac;"CAL:LEV P1"
320 WAIT 10
330 INPUT "Enter DC offset voltage reading from DVM",Off_p1
340 PRINT TABXY(25,9),"Point 1 entered"
350 OUTPUT @Ac;"CAL:DATA";Off_p1
360 OUTPUT @Ac;"CAL:LEV P2"
370 WAIT 10
380 INPUT "Enter DC offset voltage reading from DVM",Off_p2
390 PRINT TABXY(25,11),"Point 2 entered"
400 OUTPUT @Ac;"CAL:DATA";Off_p2
410 OUTPUT @Ac;"CAL:LEV P3"
420 WAIT 10
430 INPUT "Enter DC offset voltage reading from DVM",Off_p3
440 PRINT TABXY(25,13),"Point 3 entered"
450 OUTPUT @Ac;"CAL:DATA";Off_p3
460 OUTPUT @Ac;"CAL:LEV P4"
470 WAIT 10
480 INPUT "Enter DC offset voltage reading from DVM",Off_p4
490 PRINT TABXY(25,15),"Point 4 entered"

```

図 B-2. 校正プログラム・リスト (シート 1/3)

```

500 OUTPUT @Ac;"CAL:DATA";Off_p4
510 WAIT 3
520 CLEAR SCREEN
530 PRINT TABXY(25,5),"CALIBRATING DC VOLTAGE GAIN"
540 PRINT TABXY(20,7),"There are 3 points to be calibrated"
541 STOP
550 OUTPUT @Ac;"CAL:VOLT:DC"
560 OUTPUT @Ac;"CAL:LEV P1"
570 WAIT 10
580 INPUT "Enter DC voltage reading from DVM",Dc_p1
590 PRINT TABXY(25,9),"Point 1 entered"
600 OUTPUT @Ac;"CAL:DATA";Dc_p1
610 OUTPUT @Ac;"CAL:LEV P2"
620 WAIT 10
630 INPUT "Enter DC voltage reading from DVM",Dc_p2
640 PRINT TABXY(25,11),"Point 2 entered"
650 OUTPUT @Ac;"CAL:DATA";Dc_p2
660 OUTPUT @Ac;"CAL:LEV P3"
670 WAIT 10
680 INPUT "Enter DC voltage reading from DVM",Dc_p3
690 PRINT TABXY(25,13),"Point 3 entered"
700 OUTPUT @Ac;"CAL:DATA";Dc_p3
710 WAIT 3
720 CLEAR SCREEN
730 PRINT TABXY(5,10),"1. Connect the 3458A to the rear terminals via the ratio transformer"
740 PRINT TABXY(18,12),"2. Set the 3458A to AC VOLTS"
750 !
760 DISP "Press CONT to begin AC PROGRAMMING and MEASUREMENT calibration"
770 PAUSE
780 CLEAR SCREEN
790 PRINT TABXY(18,5),"CALIBRATING AC PROGRAMMING and MEASUREMENT"
800 PRINT TABXY(20,7),"There are 4 points to be calibrated"
810 OUTPUT @Ac;"CAL:VOLT:AC"
820 OUTPUT @Ac;"CAL:LEV P1"
830 WAIT 10
840 INPUT "Enter AC rms ( transformer ratio * DVM reading)",Ac_p1
850 PRINT TABXY(25,9),"Point 1 entered"
860 OUTPUT @Ac;"CAL:DATA";Ac_p1
870 OUTPUT @Ac;"CAL:LEV P2"
880 WAIT 10
890 INPUT "Enter AC rms ( transformer ratio * DVM reading)",Ac_p2
900 PRINT TABXY(25,11),"Point 2 entered"
910 OUTPUT @Ac;"CAL:DATA";Ac_p2
920 OUTPUT @Ac;"CAL:LEV P3"
930 WAIT 10
940 INPUT "Enter AC rms ( transformer ratio * DVM reading)",Ac_p3
950 PRINT TABXY(25,13),"Point 3 entered"
960 OUTPUT @Ac;"CAL:DATA";Ac_p3
970 OUTPUT @Ac;"CAL:LEV P4"
980 WAIT 3
990 INPUT "Enter AC rms ( transformer ratio * DVM reading)",Ac_p4

```

図 B-2. 校正プログラム・リスト (シート 2/3)

```

1000 PRINT TABXY(25,15),"Point 4 entered"
1010 OUTPUT @Ac;"CAL:DATA";Ac_p4
1020 WAIT 10
1030 CLEAR SCREEN
1040 PRINT TABXY(15,10),"CALIBRATING OVERVOLTAGE PROTECTION"
1050 OUTPUT @Ac;"CAL:VOLT:PROT"
1060 PRINT TABXY(30,15),"WAIT"
1070 WAIT 30
1071 OUTPUT @Ac;"CAL:SAVE"
1072 OUTPUT @Ac;"CAL:STATE OFF"
1080 CLEAR SCREEN
1090 PRINT TABXY(15,5),"1. Turn off the AC Source"
1100 PRINT TABXY(15,7),"2. Connect the current shunt and 10 ohm load resistor, see fig.B-1"
1110 PRINT TABXY(15,9),"3. Connect the 3458A across the current shunt"
1120 PRINT TABXY(15,11),"4. Set the 3458A to AC rms VOLTS"
1130 PRINT TABXY(15,13),"5. Turn on the AC Source"
1140 !
1150 DISP "Press CONT to begin Current Program and Measurement calibration"
1160 PAUSE
1170 CLEAR SCREEN
1180 PRINT TABXY(22,5),"CALIBRATING CURRENT PROGRAMMING"
1190 PRINT TABXY(20,7),"There are 2 points to be calibrated"
1191 OUTPUT @Ac;"CAL:STATE ON"
1200 OUTPUT @Ac;"CAL:CURR:AC"
1210 OUTPUT @Ac;"CAL:LEV P1"
1220 WAIT 10
1230 INPUT "Enter AC rms current ( DVM reading divided by shunt resistance )",Ai_p1
1240 PRINT TABXY(25,9),"Point 1 entered"
1250 OUTPUT @Ac;"CAL:DATA";Ai_p1
1260 OUTPUT @Ac;"CAL:LEV P2"
1270 WAIT 10
1280 INPUT "Enter AC rms current ( DVM reading divided by shunt resistance )",Ai_p2
1290 PRINT TABXY(25,11),"Point 2 entered"
1300 OUTPUT @Ac;"CAL:DATA";Ai_p2
1310 WAIT 10
1320 CLEAR SCREEN
1330 PRINT TABXY(22,5),"CALIBRATING CURRENT MEASUREMENT"
1340 PRINT TABXY(20,7),"There are 2 points to be calibrated"
1350 OUTPUT @Ac;"CAL:CURR:MEAS"
1360 OUTPUT @Ac;"CAL:LEV P1"
1370 WAIT 10
1380 INPUT "Enter AC rms current ( DVM reading divided by shunt resistance )",Am_p1
1390 PRINT TABXY(25,9),"Point 1 entered"
1400 OUTPUT @Ac;"CAL:DATA";Am_p1
1410 OUTPUT @Ac;"CAL:LEV P2"
1420 WAIT 10
1430 INPUT "Enter AC rms current ( DVM reading divided by shunt resistance )",Am_p2
1440 PRINT TABXY(25,11),"Point 2 entered"
1450 OUTPUT @Ac;"CAL:DATA";Am_p2
1460 WAIT 10
1470 OUTPUT @Ac;"CAL:SAVE"
1480 OUTPUT @Ac;"CAL:STATE OFF"
1490 CLEAR SCREEN
1500 PRINT TABXY(25,10),"CALIBRATION COMPLETE"
1510 END

```

図 B-2. 校正プログラム・リスト (シート 3/3)

## エラー・メッセージ

---

### エラー番号リスト

この付録では、AC 電源から返されるエラー番号を示し、その解説をします。エラー番号は、2 通りの方法で返されます。

- エラー番号がフロントパネルに表示されます。
- SYSTem:ERRor? の問い合わせにより、エラー番号とメッセージがリードバックされます。  
SYSTem:ERRor? の問い合わせでは、エラー番号を変数に返し、NR1 および文字列の 2 つのパラメータを返します。

以下の表は、SCPI 構文エラーとインタフェース障害に関連するエラーの一覧です。また、装置依存のエラーも掲載しています。括弧内の情報は標準エラー・メッセージの一部ではなく、説明上の単なる参考情報です。

エラーが発生すると、標準イベント・ステータス・レジスタが次のようにエラーを記録します。

ビット・セット	エラー・コード	エラーの種類	ビット・セット	エラー・コード	エラーの種類
5	-100 ~ -199	コマンド	3	-300 ~ -399 または 1 ~ 32767	装置依存の障害
4	-200 ~ -299	実行	2	-400 ~ -499	問い合わせ

エラー 番号	エラー文字列 [記述/説明/例]
-100	Command error [一般]
-101	Invalid character
-102	Syntax error [コマンドまたはデータ・タイプが認識できません]
-103	Invalid separator
-104	Data type error [例 “数値または文字列が予想される位置で、ブロック・データを受信しました”]
-105	GET not allowed
-108	Parameter not allowed [パラメータ数オーバー]
-109	Missing parameter [パラメータ数が足りません]
-112	Program mnemonic too long [最大 12 文字]
-113	Undefined header [この装置で使用できない操作]
-121	Invalid character in number [“9” を含む 8 進数データなど]
-123	Numeric overflow [指数係数が大きすぎます; 指数係数の大きさ >32 k]
-124	Too many digits [数値が長すぎます; 255 桁以上が受信されました]
-128	Numeric data not allowed
-131	Invalid suffix [装置が認識できないか、または装置が不適当です]
-138	Suffix not allowed
-141	Invalid character data [文字が間違っているかあるいは認識できません]
-144	Character data too long
-148	Character data not allowed
-150	String data error
-151	Invalid string data [例 END がクォーテーション・マークを閉じる前に受信されました]
-158	String data not allowed
-160	Block data error
-161	Invalid block data [例 十分な長さになる前に END が受信されました]
-168	Block data not allowed
-170	Expression error
-171	Invalid expression
-178	Expression data not allowed

エラー番号	エラー文字列 [記述/説明/例]
-200	Execution error [一般]
-222	Data out of range [例 この装置では長すぎます]
-223	Too much data [メモリが足りません; ブロック、文字列、または式が長すぎます]
-224	Illegal parameter value [装置指定]
-225	Out of memory
-270	Macro error
-272	Macro execution error
-273	Illegal macro label
-276	Macro recursion error
-277	Macro redefinition not allowed
-310	System error
-350	Too many errors [エラーが9個以上発生すると、キューのオーバーフローによりそのエラーは失われます。]
-400	Query error [一般]
-410	Query INTERRUPTED [問い合わせの応答が完了する前に DAB または GET が続いています]
-420	Query UNTERMINATED [アドレスがトークにあり、プログラミング・メッセージの受信が完了していません]
-430	Query DEADLOCKED [コマンド文字列に問い合わせが多すぎます]
-440	Query UNTERMINATED [無限応答の後]
0	No error
1	Non-volatile RAM RDO section checksum failed
2	Non-volatile RAM CONFIG section checksum failed
3	Non-volatile RAM CAL section checksum failed
4	Non-volatile RAM WAVEFORM section checksum failed
5	Non-volatile RAM STATE section checksum failed
6	Non-volatile RAM STATE section checksum failed
10	RAM selftest
11	DAC selftest 1
12	DAC selftest 2
13	DAC selftest 3
14	DAC selftest 4
15	DAC selftest 5
16	DAC selftest 6
17	DAC selftest 7
18	DAC selftest 8

エラー番号	エラー文字列 [記述/説明/例]
40	Voltage selftest error, output 1
41	Voltage selftest error, output 2
42	Voltage selftest error, output 3
43	Current selftest error, output 1
44	Current selftest error, output 2
45	Current selftest error, output 3
200	Outgrd not responding
201	Front panel not responding
210	Ingrd receiver framing error
211	Ingrd uart overrun status
212	Ingrd received bad token
213	Ingrd receiver buffer overrun
214	Ingrd input buffer overrun
215	Outgrd output buffer overrun
216	RS-232 receiver framing error
217	RS-232 receiver parity error
218	RS-232 receiver overrun error
219	Ingrd inbuf count sync error
220	Front panel uart overrun
221	Front panel uart framing
222	Front panel uart parity
223	Front panel buffer overrun
224	Front panel timeout
401	CAL switch prevents calibration [refer to ac source Service Guide]
402	CAL passcode is incorrect
403	CAL not enabled
404	Computed readback cal constants are incorrect
405	Computed programming cal constants are incorrect
406	Incorrect sequence of calibration commands
600	Systems in mode:list have different list lengths
601	Requested voltage and waveform exceeds peak voltage capability
602	Requested voltage and waveform exceeds transformer volt-second rating
603	Command only applies to RS-232 interface
604	Trigger received before requested number of pre-trigger readings
605	Requested RMS current too high for voltage range
606	Waveform data not defined
607	VOLT,VOLT:SLEW, and FUNC:SHAPE modes incompatible

## 電源電圧変換

---

### 警告



感電の危険性 電源を切った後も、装置内部には危険電圧が残っている可能性があります。したがって、この手順は専門の電気修理技術者だけが行ってください。

---

### 装置のカバーを外す

1. 電源を切り、電源コードをコンセントから抜きます。
2. 2つの支持ストラップと外部カバーを固定している4つのネジを外します (T25 トルクス・ドライバを使用)。
3. カバーの底の裏面を若干広げて引き戻し、フロントパネルから外します。
4. 装置の両側の安全器内部にある2つのLEDを覗きます。どちらかのLEDが点灯している場合は、内部に危険電圧が残っています。この場合は、LEDが消えるのを待ってから先に進んでください (これには、数分かかります)。

### ジャンパ・ワイヤをチェックする (モデル HP 6812A の場合のみ)

5. 電源コードのそばにある、装置側面の安全器の内部にある電源電圧ジャンパ・ワイヤを確認します (図 D-1 を参照)。
6. 100V または 120V を使用する場合は、**100/120** とラベルの付いたジャンパを設定します。200V、208V または 230V を使用する場合は、**200/220** とラベルの付いたジャンパを設定します。

### 電源ジャンパをチェックする (両モデルの場合)

7. オン/オフ・スイッチのそばにある、装置側面の安全器の内部にある電源ジャンパを確認します。
8. ラベルに示された電源電圧に従ってジャンパを構成します。208V で装置を構成するときは、200V 用として示されたジャンパ設定を使用します。

### 電力変圧器コネクタをチェックする (両モデルの場合)

### 注記



100V と 120V の間で、または 200/208V と 230V との間で入力電圧を変更するときだけに、この手順が必要です。

---

9. 内部カバーを固定しているネジを外します (T15 トルクス・ドライバを使用)。
10. 内部カバーを外します。
11. フロントパネル裏の PC ボードを固定しているネジを外します (T15 トルクス・ドライバを使用)。
12. 邪魔にならないようにボードを持ち上げます。そうすれば、一切ケーブルを抜く必要はありません。
13. 電力変圧器の正面にあるコネクタを確認します。

14. 100V, 200V, または 208V を使用するときには、**200 V input** とラベルの付いたコネクタにプラグを差し込みます。  
120V または 230V を使用するときには、**240 V input** とラベルの付いたコネクタにプラグを差し込みます。
15. PC ボードと内側カバーを再度はめ込みます。

**注記** 手順 9 と 11 で外したすべてのネジを確実にはめ込みます。



### 装置のカバーをはめる

16. 外側カバーを再度はめ込みます。
17. 電源部を再度接続して装置の電源を入れます。

**注記** 電源電圧変換時にはヒューズの交換は必要ありません。

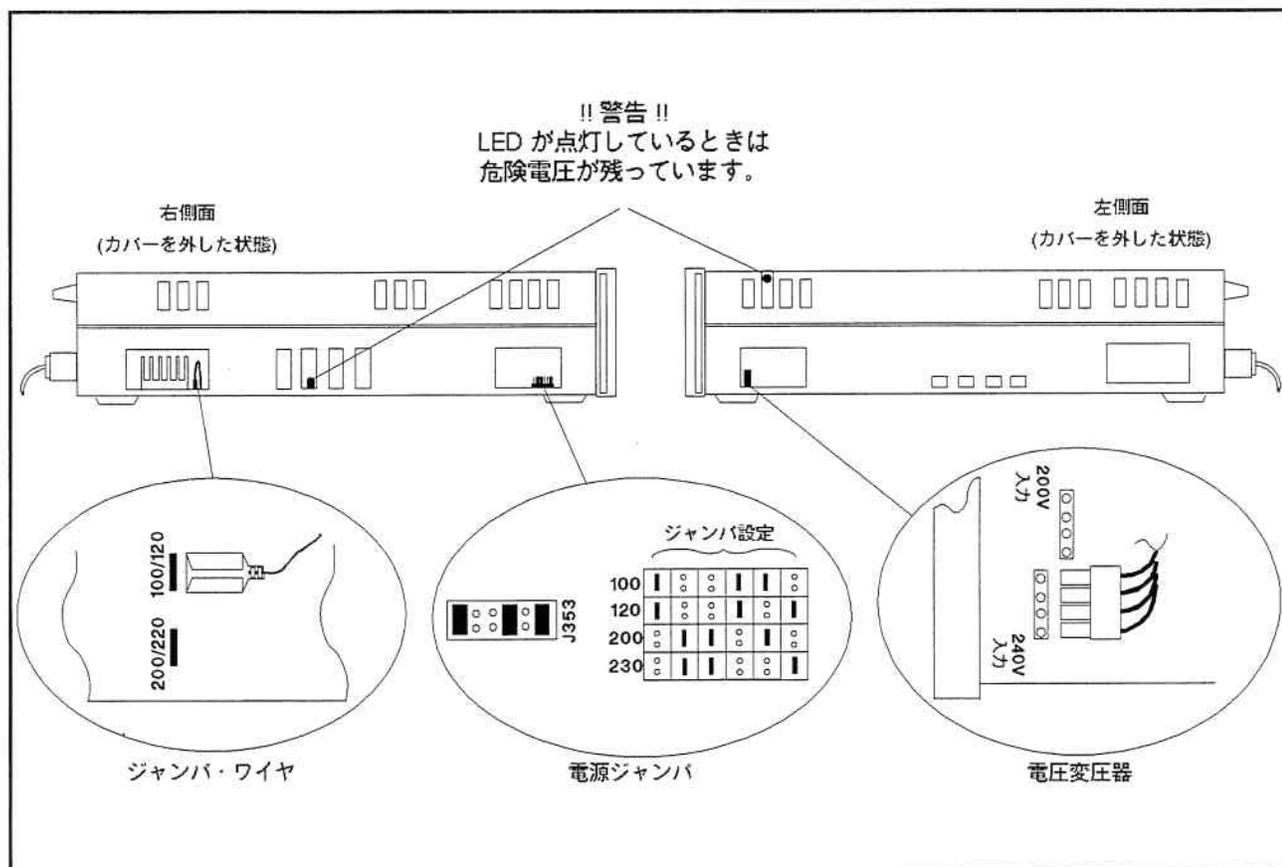


図 D-1. 電源変換コンポーネント

# 索引

## 0

**0** - **9**, **.** キー, 4-12

## A

**Address** キー, 4-3

## B

**←** キー, 4-12

## E

**Enter** キー, 4-12

## F

Fixed モード, 4-17

FLT 接続, 2-7

**Freq** キー, 4-7

## H

HP-IB

コネクタ, 2-9

HP-IB アドレス

設定, 4-27

HP-IB システム電源, 1-1

HP-IB での校正, B-15

## I

INH 接続, 2-7

**Input** キー, 4-6

## L

List モード, 4-17

**Local** キー, 4-3

## M

**Meter** キー, 4-6

## O

OCP 状態, 4-16

OT 状態, 4-16

**Output On/Off** キー, 4-5

OVP トリップ・ポイント, 校正手順, B-11

OVP トリップ・ポイントの校正, B-11

OV 状態, 4-16

## P

**Phase Select** キー, 4-5

±LS ターミナル, 3-1

**Protect** キー, 4-10

**Pulse** キー, 4-8

Pulse モード, 4-17

## R

Rail 状態, 4-16

**Recall** キー, 4-3

RI 状態, 4-16

rms 電圧レギュレーション, 1-9

rms 電流値の校正と入力, B-12

rms 電流リミット, 1-9

RS-232

インタフェース・ケーブル, 2-11

コネクタ:インタフェース・コマンド, 2-9

データ・ターミネータ, 2-11

データ・フォーマット, 2-9

ハンドシェイク, 2-10

ピン出力, 2-10

RS-232 パラメータ

設定, 4-27

## S

**Shape** キー, 4-8

**Shift** **Calibration** キー, 4-12

**Shift** **Clear Entry** キー, 4-12

**Shift** **Current** キー, 4-7

**Shift** **▼Index** キー, 4-5

**Shift** **Error** キー, 4-3

**Shift** **E** キー, 4-12

**Shift** **Harmonic** キー, 4-6

**Shift** **List** キー, 4-11

**Shift** **—** キー, 4-12

**Shift** **Output** キー, 4-8

**Shift** **Phase** キー, 4-8

**Shift** **Save** キー, 4-3

**Shift** **Status** キー, 4-10

**Shift** **Trigger** キー, 4-5

**Shift** **▲Index** キー, 4-5

**—** シフト・キー, 4-3

SOA 状態, 4-16

SOA リミット, 1-7

Step モード, 4-17

## SYSTEM

- LOCAL, 2-9
- REMOte, 2-9
- RWLock, 2-9
- ±S 入力, 3-1

## T

- Trigger Control** キー, 4-11

## U

-   キー, 4-5, 4-12
-   キー, 4-5

## V

- Voltage** キー, 4-7

## ア

- 安全性クラス, 1-2
- 安全性の注意, 1-2
- 位相の同期化, 4-21
- エラー番号表, C-1
- エラー・メッセージ, 3-5
- エラー・メッセージ, 校正, B-15
- オプション, 1-2

## カ

- 確認テスト, 3-1
- 過渡電圧モードを使って, 4-17
- 危険電圧, B-1
- 機能, 1-4
- グラント, アース, 1-2
- 検査
  - 手順, 3-2
- 検査手順, 必要なテスト装置, B-1
- 検査テスト, B-3
- 検査テスト, AC 電圧プログラミングとリードバック確度, B-3
- 検査テスト, DC 電圧プログラミングおよびリードバック確度, B-5
- 検査テスト, rms 電流確度テスト, B-5
- 校正, AC rms 電圧ゲイン値の入力, B-11
- 校正, DC 電圧ゲイン値の入力, B-10
- 校正, HP-IB, B-15
- 校正, rms 電流測定値の入力, B-13
- 校正エラー・メッセージ, B-15
- 校正, 校正定数の保存, B-14
- 校正手順, B-8
- 校正, 電圧オフセット値の入力, B-9
- 校正, パスワード, B-14
- 校正パスワードの変更, B-14
- 校正, プログラム・リスト, B-15
- 校正, B-9

## サ

- サービス・ガイド, 1-2
  - サポート・レール, 2-2
  - システム・エラー・メッセージのまとめ, C-1
  - 周波数制御, 1-5
  - 重量, 2-2
  - 出力
    - 定格, 1-6
    - 特性, 1-6
  - 出力インピーダンス
    - <1 ohm:実行:無効, 1-10
  - 出力カップリング
    - AC:DC, 1-10
  - 出力周波数
    - 設定, 4-14
  - 出力接続, 2-4
  - 出力電圧
    - 振幅の設定, 4-13
  - 出力点検, 3-2
  - 出力保護
    - クリア, 4-15
    - 設定, 4-14
  - 仕様, A-1
  - シリアル・ナンバー, 1-2
  - スルー・レート
    - プログラミング, 4-23
  - 寸法, 2-2
  - セルフテスト, 3-5
  - 操作状態
    - セーブ, 4-28
    - リコール, 4-28
  - 操作特性, 1-3
- ## タ
- 抵抗器, 電流モニタリング, B-2
  - デジタル接続, 2-7
  - 低周波動作 (<45Hz), 1-11
  - 定数, 校正, B-14
  - 手順, 検査, B-1
  - 手順, 電源投入と点検, B-3
  - テスト記録の点検 (6813A), B-7
  - テスト記録の点検 (HP 6812A), B-6
  - テストのセットアップ, 検査および校正, B-2
  - 電圧制御, 1-5
  - 電圧レギュレーション
    - リアルタイム:rms, 1-9
  - 電源コード
    - 設置, 2-3
  - 電源電圧変換, D-1
  - 電源ヒューズ, 3-6
  - 電流モニタリング抵抗器, B-2
  - 電力コード, 1-2
  - 電力コンセント, 1-2
  - トリガ IN, 2-7

トリガ OUT, 2-7  
トリガ接続, 2-7  
トリガ遅延, 4-21

## ナ

入力電力, 1-2

## ハ

### 波形

生成, 4-23  
パラメータの校正, B-2  
パルス・モード, 4-18  
ピーク電流能力, 1-7  
ピーク電流リミット, 1-7  
ピーク流入電流  
測定, 4-25  
ピーク流入容量, 1-7  
ヒューズ, ライン, 3-1  
負荷ケーブル  
サイズ:インピーダンス, 2-5  
負荷レギュレーション, 1-9  
部品 - オペレータによる交換が可能な, 1-3  
プログラム・リスト, 校正, B-15  
フロントパネル  
Entry キー, 4-12  
function キー, 4-5  
System キー, 4-3

インジケータ, 4-2  
コントローラ, 4-2  
制御と表示器, 1-5  
フロントパネル・キー

シフト・キー:  および  キー:  および  キー:  キー, 3-2  
フロントパネル校正手順, B-9  
フロントパネル校正メニュー, B-8  
補足特性, A-4

## マ

マニュアル, 1-1, 2-1  
メニュー, フロントパネル校正メニュー, B-8

## ラ

ラック・マウント・キット, 1-2, 2-2  
リアルタイム電圧レギュレーション, 1-9  
リスト・モード, 4-19  
リモート・センシング  
OVP に関する配慮, 2-7  
リモート・センス  
接続, 2-6  
リモート・プログラミング, 1-5  
流入電流能力, 1-8  
冷却ファン, 2-2  
ローカル・センシング, 3-1



HEWLETT  
PACKARD

5961-5190



PRINTED IN U.S.A.