

ユーザーズマニュアル

電子負荷装置 PLZ-4WLシリーズ

PLZ164WL

PLZ334WL

設置と使用準備

1

基本機能

2

応用操作

3

シーケンス

4

外部コントロール

5

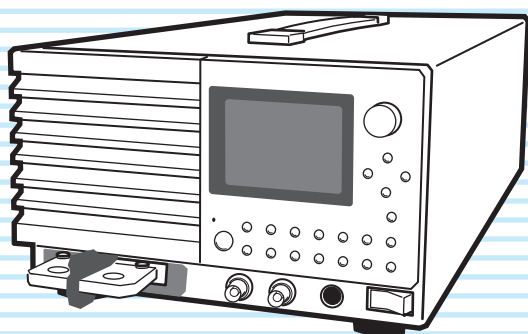
保守

6

仕様

7

付録



取扱説明書について

取扱説明書は、電子負荷装置を使用する方、または操作の指導をされる方を対象に制作しています。電源に関する電氣的知識（工業高校の電気系の学科卒業程度）を有する方を前提に説明しています。

- ユーザーズマニュアル（本書）
初めてご使用になる方を対象に、製品の概要、接続方法、各種設定、操作方法、保守、使用上の注意事項、仕様などについて記載しています。
本書は通読型の構成になっています。本製品をご使用中に操作がわからなくなったり、問題が生じたりしたときは、お読み直しいただくことをお勧めします。
- 通信インターフェースマニュアル（HTML、一部 PDF）
リモートコントロールについての内容を記載しています。パーソナルコンピュータを使用して計測器を制御するための基礎知識を十分に有する方を対象に記載しています。
- クイックリファレンス
パネルの説明や操作方法を簡潔に説明しています。
- セットアップガイド
初めてご使用になる方を対象に、製品の概要、接続方法、使用上の注意事項などについて記載しています。必ず本製品をご使用前にお読みください。

PDF と HTML は、付属の CD-ROM に収録されています。
PDF の閲覧には、Adobe Reader 9.2 以降が必要です。
HTML の閲覧には、Microsoft Internet Explorer 9 以降のブラウザが必要です。

取扱説明書に乱丁、落丁などの不備がありましたら、お取り替えいたします。取扱説明書を紛失または汚損した場合には、新しい取扱説明書を有償でご提供いたします。どちらの場合も購入先または当社営業所にご依頼ください。その際は、表紙に記載されている「Part No.」をお知らせください。

取扱説明書の内容に関しては万全を期して作成いたしました
が、万一不審な点や誤り、記載漏れなどありましたら、当社営業所にご連絡ください。

適用する製品の ROM バージョン

本書は、バージョン 1.0X
の ROM を搭載した製品に適用します。

製品についてのお問い合わせには、
形名（前面パネル上部に表示）
ROM バージョン（16 ページ参照）
製造番号（後面パネルに表示）
をお知らせください。

輸出について

特定の役務または貨物の輸出は、外国為替および外国貿易法の政令／省令で規制されており、当社製品もこの規制が適用されます。

政令に非該当の場合でもその旨の書類を税関に提出する必要があり、該当の場合には経済産業省で輸出許可を取得し、その許可書を税関に提出する必要があります。

当社製品を輸出する場合には、事前に購入先または当社営業所にご確認ください。

商標類

Microsoft、Windows は、米国 Microsoft Corporation の、米国およびその他の国における登録商標または商標です。

その他、記載されている会社名、製品名は一般に各社の商標または登録商標です。

著作権・発行

取扱説明書の一部または全部の転載、複写は著作権者の許諾が必要です。

製品の仕様ならびに取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。

© 2010 菊水電子工業株式会社

本書の表記

- 本文中では、電子負荷装置 PLZ164WL を「PLZ164WL」、電子負荷装置 PLZ334WL を「PLZ334WL」と呼ぶことがあります。
- 本文中の「コンピュータ」は、パーソナルコンピュータやワークステーションの総称です。
- 本文中では、説明に次のマークを使用しています。

警告

この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または傷害を負う可能性が想定される内容を示します。

注意

この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、物的損害の発生が想定される内容を示します。

NOTE

知っておいていただきたいことを示しています。

解説

用語や動作原理などの説明です。

参照

詳細についての参照先を示しています。



選択していただく項目の階層を示しています。「>」の左の項目が上位の階層になります。

SHIFT+ キー名

SHIFT キーを押しながら青色表示の付いたキーを押す操作を示します。

★ Memo

知っている便利なことを示しています。

製品の概要

PLZ-4WL シリーズは、高い信頼性と安全性を基本に設計された多機能電子負荷装置です。安定で高速動作を可能にする電流制御回路を装備しているため、負荷シミュレーションを高速で実施できます。CPU 制御により操作性の向上と多機能化を図っています。

電流設定は高精度化が図られ、十分な設定分解能を保有しています。

GPIB、RS232C、USB の通信機能が標準装備されているため、各種検査システムへの組み込みが容易です。

PLZ-4WL シリーズの機種構成

形名	最大動作電流	動作電圧	電力
PLZ164WL	50 A	0.3 V ~ 30 V	165 W
PLZ334WL	100 A	0.3 V ~ 30 V	330 W

特徴

PLZ-4WL シリーズは、高性能の定電流、定抵抗、定電圧、定電力機能に加えて、次のような各種機能を装備しています。

高速スルーレート 50 A/μs (PLZ334WL)

定電流モードは、定格電流の 2 % ~ 100 % (M レンジは 20 % ~ 100 %) のスイッチング時に、電流の立上がり・立下がりスルーレートが 50 A/μs (PLZ334WL)、立上がり・立下がり時間換算で 1.6 μs (全機種) と高速です。

直流電源の過渡応答試験や、疑似負荷としてのシミュレーション波形を正確に実現できます。

可変スルーレート

定電流モードでは、スルーレート (A/μs) での設定が可能です。

負荷を切り換えた時に発生する配線インダクタンスによる電圧降下や、試験対象機器 (定電圧電源等) のトランジェント抑制の最適化が可能です。

高精度化

電流設定は高精度化が図られています。

3 レンジ構成で微小電流での分解能を確保しています。(PLZ164WL の L レンジで設定分解能 0.02 mA が可能)

操作性

大型の液晶ディスプレイ (LCD) を採用しています。

負荷入力端子における電圧、電流、電力測定値が常時表示されます。測定値は他の部分より大きな文字を採用し、視認性を高めています。

ロータリノブによる数値設定は、粗調整・微調整が可能で広範囲の設定に便利です。

操作が簡単なメモリ機能で反復試験が可能です。

シーケンス機能

任意に設定したシーケンスパターンを内蔵メモリに保存できます。

シーケンスプログラムはノーマルシーケンスが 10 個とファーストシーケンスが 1 個保存できます。各プログラムはノーマルシーケンスが 256 ステップ、ファーストシーケンスが 1024 ステップ保存できます。

大型液晶ディスプレイ (LCD) により簡単に編集できます。

電池の放電試験に便利な機能

ロードオンからロードオフまでの時間を測定できます。
低電圧検出 (UVP) 機能と組み合わせて使用すると、電池の放電開始から終止電圧になるまでの時間を測定できます (時間測定)。
電圧測定では、ロードオフになる直前の電圧値を測定します。設定した時間経過後にロードオフするためのタイマを設定しておくことで、電池の放電開始から一定の時間経過後の閉路電圧を測定できます (電圧測定)。

GPIO、RS232C、USB の通信機能を標準装備

GPIO、RS232C、USB の通信機能が標準装備しています。各種検査システムへの組み込みが容易です。シーケンス機能との組合せで多様なシステム構築できます。

電子負荷装置とは

電源などのエネルギーを出力する機器の特性を測定する場合には、エネルギーを消費する負荷が必要になります。簡単な負荷では可変抵抗を使用します。可変抵抗の代わりにトランジスタなどの半導体を用いた装置を、「電子負荷装置」といいます。半導体を用いた「電子負荷装置」は、電流や電圧を自由に变化させることができるので、制御回路を組み込むことにより、多様な負荷として使用できます。

各種電子回路の負荷、スイッチング電源などの各種直流電源および一次・二次電池の特性試験や寿命試験、エージング用負荷として使用できます。シーケンス機能では、プログラム編集によって、プリンタ用電源などの負荷変動試験も実負荷に近い条件でシミュレーションができます。

電子負荷装置には交流電子負荷装置と直流電子負荷装置があります。本製品は直流回路で使用する直流電子負荷装置です。

基本的な動作モード

本製品は以下の6つの動作モードを備えています。

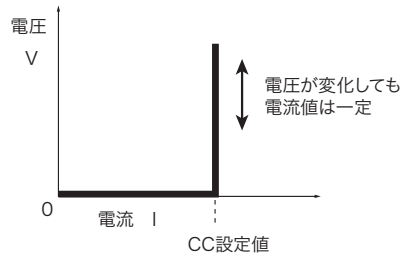
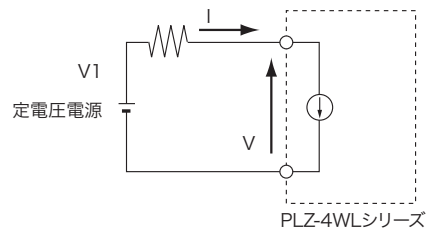
1. 定電流モード (CC モード、Constant Current の略)
2. 定抵抗モード (CR モード、Constant Resistance の略)
3. 定電力モード (CP モード、Constant Power の略)
4. 定電圧モード (CV モード、Constant Voltage の略)
5. 定電流 + 定電圧モード (CC+CV モード)
6. 定抵抗 + 定電圧モード (CR+CV モード)

ここでは最も基本的な定電流モード (CC) について説明します。

■ 定電流モードの動作

定電流モード (CC) では、本製品は定電流負荷として動作します。

定電圧源の出力電圧 (V1) とは無関係に、設定した電流 (I) を流し続ける動作になります

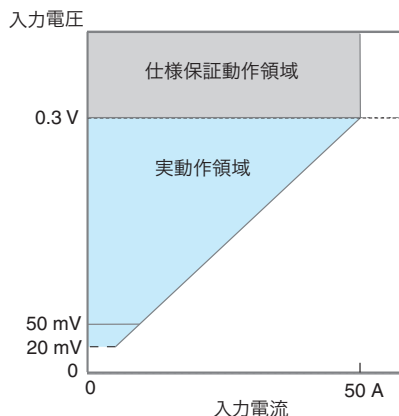
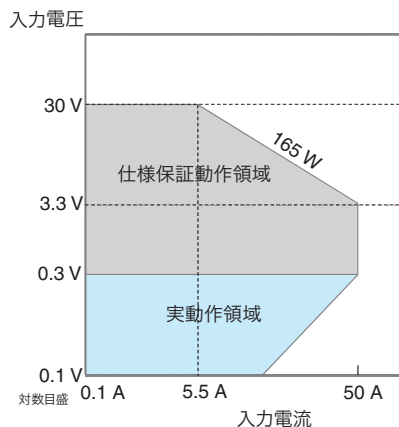


本製品の動作領域

下図に示すように、本製品は定格電圧による定電圧線、定格電力による定電力線、定格電流による定電流線および最低動作電圧による定電圧線で囲まれた領域内 (仕様保証動作領域) で使用できます。

入力電圧が 0.3 V 以下では、仕様は保証されません (実動作領域)。本製品に電流が流れ始める最小動作電圧は約 50 mV です。入力電圧を 0 V から徐々に上げていった場合には、入力電圧が約 50 mV を超えるまでは電流が流れ始めません。入力電圧が約 50 mV を超えて、電流が一旦電流レンジ定格の 0.2 % 以上 (M レンジでは H レンジの 0.2 %) 流れると、入力電圧が低下しても約 20 mV になるまで電流を流すことができます。

PLZ164WLの例



もくじ

- 取扱説明書について 2
- 本書の表記 3
- 製品の概要 3
- 電子負荷装置とは 4

1 設置と使用準備

- 開梱時の点検 12
 - ラックアダプタへの取り付け 13
- 電源コードを接続する 14
- 電源の投入 15
 - POWER スイッチのオン 15
 - うまく立ち上がらないとき 16
 - バージョンの確認 16
 - POWER スイッチの オフ 16
- 負荷配線 17
- 安定した動作を確保するための方法 18
 - 負荷配線インダクタンスを低減する 18
 - 応答速度を最適にする 19
 - 負荷入力端子に過電圧を印加しない 20
 - 負荷入力端子の配線極性は試験する機器と一致させる 20
- 負荷入力端子への接続 21
- リモートセンシング 24

2 基本機能

- パネル操作の基本 26
- ロードオン/ロードオフ 27
 - ロードオン 27
 - ロードオフ 28
- 動作モード 29
- 定電流モード (CC モード) 30
 - CC モードの設定 30
 - CC+CV モードの設定 31
- 定抵抗モード (CR モード) 32
 - CR モードの設定 32
 - CR+CV モードの設定 33
- 定電圧モード (CV モード) 34
 - CV モードの設定 34
- 定電力モード (CP モード) 35
 - CP モードの設定 35
- スイッチング 36
 - スイッチングレベルの設定 36
 - スイッチング間隔を設定 37
 - スイッチング機能のオン/オフ 37
- スルーレート 38
 - 設定方法 38
- ソフトスタート 39

- ショート 40
 - ショート機能のオン/オフ 40
- キーのロック 41
- リモートからローカルに切り替え 42

3 応用操作

- メモリーの種類 44
- ABC プリセットメモリー 45
 - ABC プリセットメモリーへの保存 45
 - ABC プリセットメモリーの呼び出し 46
- セットアップメモリー 47
 - セットアップメモリーへの保存 47
 - セットアップメモリーの呼び出し 48
- 保護機能 49
 - 保護機能の種類 49
 - アラームを解除する 51
- 応答速度 52
- 経過時間表示と自動ロードオフタイマ 53
 - 経過時間表示 (Count Time) 53
 - 自動ロードオフタイマ (Cut Off Time) 53
- メニュー 54
- 工場出荷時設定 (イニシャライズ) 56

4 シーケンス

- シーケンス機能 58
 - ノーマルシーケンスとファーストシーケンス 58
- シーケンス編集での共通操作 59
- ノーマルシーケンスの動作 60
- ステップ (ノーマルシーケンス) の編集 62
 - ステップの追加 62
 - ステップの編集 62
 - ステップの削除 63
- 例題シーケンス (ノーマルシーケンス) 64
 - プログラム 1 の編集 65
 - プログラム 1 のステップ設定 66
 - プログラム 2 の編集 68
 - プログラム 2 のステップ設定 69
- ファーストシーケンスの動作 70
 - ステップの編集 72
- 例題シーケンス (ファーストシーケンス) 74
 - プログラム 11 の編集 75
 - プログラム 11 のステップ設定 76
- シーケンスの実行/一時停止/停止 77
 - シーケンスの実行 77
 - シーケンスを一時停止する 78
 - シーケンスを停止する 78
 - シーケンスが実行できない場合 78

5 外部コントロール

- 外部コントロール 80
 - J1 コネクタについて 81
 - J1 コネクタの端子配列 82
 - 高速動作で使用する場合の注意 83
- 定電流モード (CC モード) の重畳 88
- ロードオン/ロードオフのコントロール 89
 - ロードオン/オフ制御入力 89
 - ロードオンステータス信号出力 90
- トリガ信号によるコントロール 91
- 電流レンジのコントロール 92
 - レンジ切り替え入力 92
 - レンジステータス出力 92
- アラーム信号 93
 - アラーム入力 93
 - アラームクリア入力 93
 - アラームステータス出力 93
- モニタ信号出力 94
 - トリガ信号出力 94
 - 電流モニタ出力 94

6 保守

- 点検 96
 - 内部点検 97
 - バックアップ用電池の交換 97
- 校正 98
 - 校正の全体像 98
 - 準備 99
- CC モードの校正 (校正番号 1, 2, 3) 100
- CV モードの校正 (校正番号 4, 5) 102
- 校正を終了する 104
- 動作不良と原因 105

7 仕様

- 定格 108
- 定電流 (CC) モード 108
- 定抵抗 (CR) モード 109
- 定電圧 (CV) モード 109
- 定電力 (CP) モード 110
- 計測機能 110
- スイッチングモード 111
- スルーレート 111
- ソフトスタート 112
- レスポンス 112
- リモートセンシング 112
- 保護機能 112
- シーケンス機能 113
- その他の機能 113
- 共通仕様 114

- 一般仕様 115
- 外形寸法 116

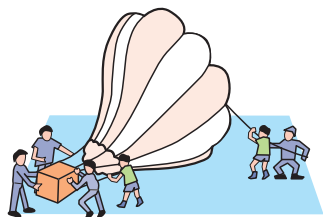
付録

- A 動作領域 118
 - 基本的な動作モード 118
 - 定電流 (CC) モードの動作説明 119
 - 定抵抗 (CR) モードの動作説明 120
 - 定電力 (CP) モードの動作説明 122
 - 定電圧 (CV) モードの動作説明 124
 - 定電流 + 定電圧 (CC+CV) モードの動作説明 126
 - 定抵抗 + 定電圧 (CR+CV) モードの動作説明 128
 - 各機種別の動作領域 130
- B シーケンスプログラム作成表 132
- C オプション 134

索引 135

目的別もくじ

準備



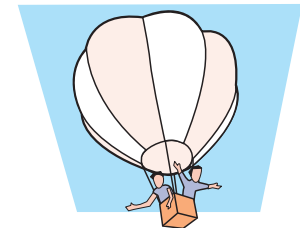
- 付属品が知りたい。 →「開梱時の点検」 p. 12
- 設置スペースが狭いので、設置条件を確認したい。 →付属、または CD-R に収録の「セットアップガイド」を参照してください。 ---
- AC 電源の接続方法を知りたい。 →「電源コードを接続する」 p. 14
- どんな負荷電線を使用すればよいか。 →「負荷配線」 p. 17
- リモートコントロールの通信条件を設定したい。 →CD-R に収録の「通信インターフェースマニュアル」を参照してください。 ---
- ラックに組み込みたい。どんな部品が必要か。 「ラックアダプタへの取り付け」 p. 13

設定



- CC モードで使用したい。 →「定電流モード (CC モード)」 p. 30
- CR モードで使用したい。 →「定抵抗モード (CR モード)」 p. 32
- CC モードに CV モードを追加したい。 →「CC+CV モードの設定」 p. 31
- 試験する機器を損傷しないように保護機能を設定したい。 →「保護機能」 p. 49
- リモートセンシングで安定化したい →「リモートセンシング」 p. 24
- メニューの内容を確認したい →「メニュー」 p. 54
- 工場出荷時の状態にするには？ →「工場出荷時設定 (イニシャライズ)」 p. 56

操作



- 決まった値の電流で運転したい。電流値をプリセットメモリーに保存したい。 →「ABC プリセットメモリー」 p. 45
- シーケンスのプログラムを編集したい。 →「シーケンス」 p. 57
- 電圧値で外部コントロールをしたい。 →「外部コントロール」 p. 80
- シーケンスの実行を中断したい。 →「シーケンスの実行/一時停止/停止」 p. 77
- 外部接点を使用して、ロードオン/オフをしたい。 →「ロードオン/ロードオフのコントロール」 p. 89

保守

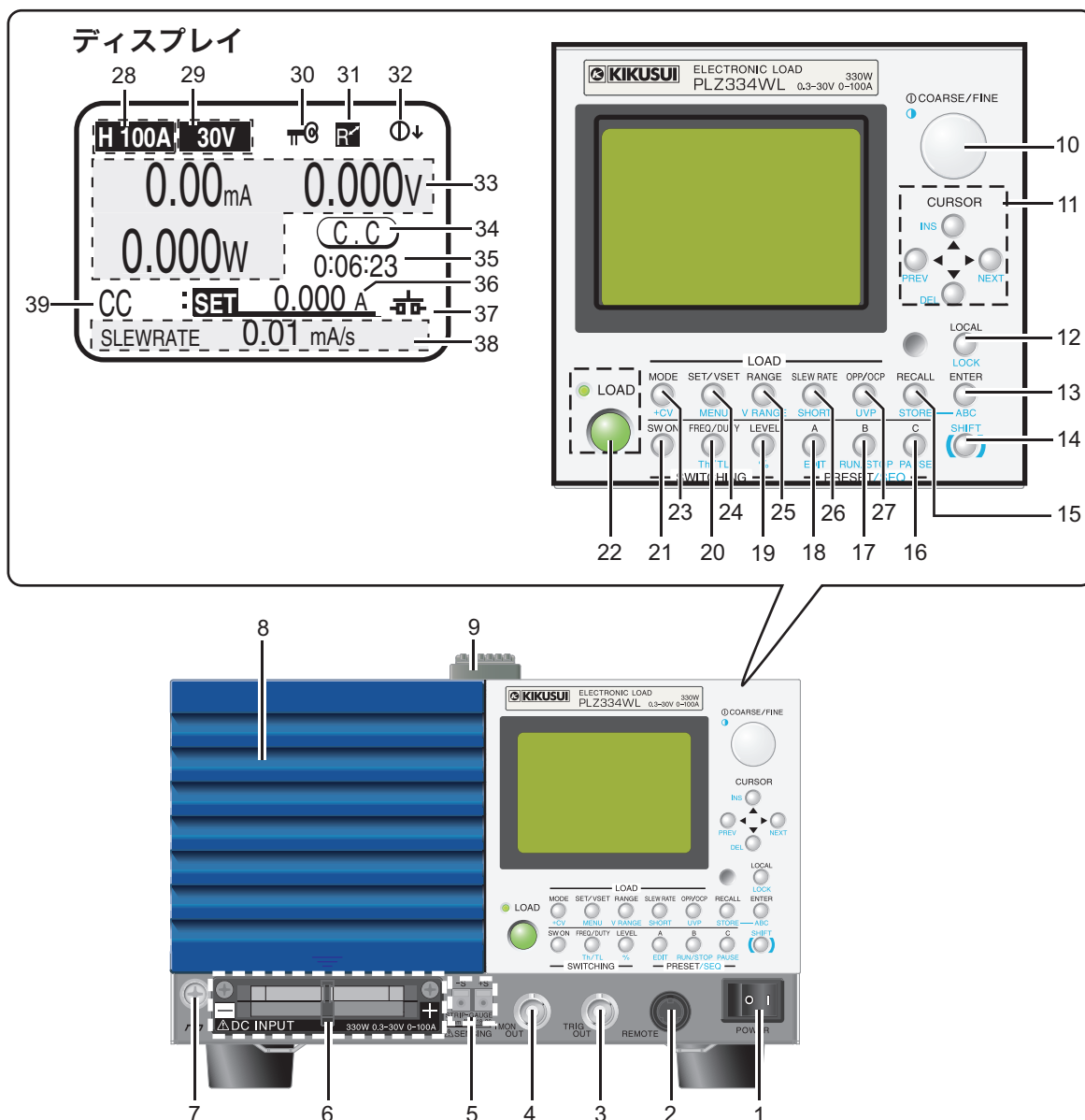


- バックアップ用電池の交換時期を知りたい。 →「バックアップ用電池の交換」 p. 97
- クリーニングしたい。 →「ダストフィルタの清掃」 p. 96
- 校正について知りたい。 →「校正」 p. 98

トラブルの解決には

105 ページの「動作不良と原因」を参照してください。

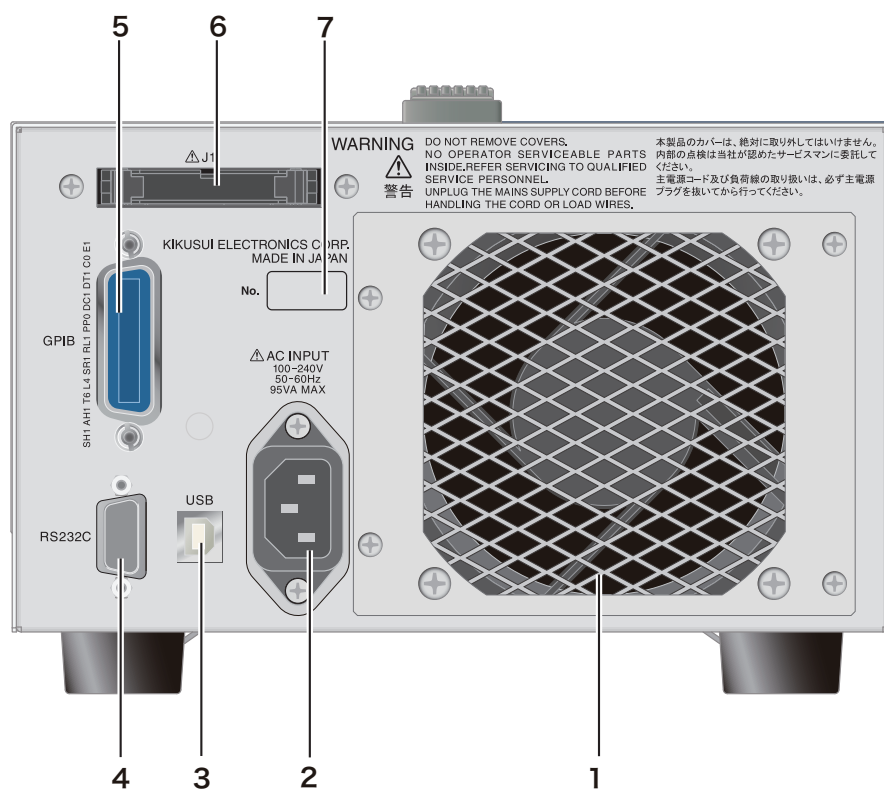
前面パネル



番号	名称	機能	参照
1	POWER スイッチ	POWER スイッチ、(I)側を押すとオン (O) 側を押すとオフ	p. 15
2	REMOTE	機能拡張用コネクタ	—
3	TRIG OUT	シーケンス動作、またはスイッチング動作でパルス信号を出力	p. 94
4	I MON OUT	電流モニタ用の出力端子	p. 94
5	リモートセンシング端子	リモートセンシングのセンシング線用端子	p. 24
6	DC INPUT	負荷入力端子、試験する機器と本製品を接続	p. 17
7	シャシ端子	シャシに接続されている端子	p. 17
8	吸気口	冷却用吸気口、ダストフィルタ内蔵	—
9	ハンドル	手持ち用ハンドル	—
10	ロータリーノブ	選択および設定	p. 26
11	CURSOR▲▼◀▶	上下左右キー	—
	INS キー	ステップの挿入 (シーケンス編集)	—
	DEL キー	ステップの削除 (シーケンス編集)	—
	PREV キー	前の画面へ戻る (メニュー設定)	—
	NEXT キー	次へ画面へ進む (メニュー設定)	—

番号	名称	機能	参照
12	LOCAL キー	リモート状態からローカル状態に切り替え	p. 42
	LOCK キー	キーロック設定	p. 41
13	ENTER キー	入力確定 (メニュー設定)	—
	ABC キー	プリセットメモリー保存	p. 45
14	SHIFT キー	シフトキー	p. 26
15	RECALL キー	セットアップメモリー呼び出し	p. 48
	STORE キー	セットアップメモリー保存	p. 47
16	C キー	プリセットメモリー C	p. 45
	PAUSE キー	シーケンス機能、一時停止	p. 77
17	B キー	プリセットメモリー B	p. 45
	RUN/STOP キー	シーケンス機能、停止	p. 77
18	A キー	プリセットメモリー A	p. 45
	EDIT キー	シーケンス機能、編集	p. 57
19	LEVEL キー	スイッチングレベルを電流値またはコンダクタンスで設定	p. 36
	% キー	スイッチングレベルを比率で設定	
20	FREQ/ DUTY キー	スイッチングの周波数、またはデューティ比を設定	p. 37
	Th/ TL キー	スイッチング時間を設定	
21	SW ON キー	スイッチング機能のオン/オフ切り替え	p. 37
22	LOAD キー	ロードオン/オフ切り替え	p. 27
23	MODE キー	動作モード切り替え	p. 29
	+CV キー	CC モード、または CR モードに CV モードを追加	p. 31、p. 33
24	SET/ VSET キー	基本設定値 (電流、コンダクタンス、電圧、または電力の値) を設定	—
	MENU キー	メニュー設定画面を表示	p. 54
25	RANGE キー	動作モードに対応したレンジ (電流、コンダクタンス、電圧、電力の値) 切り替え	—
	V RANGE キー	電圧レンジ切り替え	—
26	SLEW RATE キー	スルーレート値設定	p. 38
	SHORT キー	ショート機能のオン/オフ切り替え	p. 40
27	OPP/ OCP キー	過電力保護 (OPP) が作動する電力値、または過電流保護 (OCP) が作動する電流値を設定	p. 50
	UVP キー	低電圧保護 (UVP) が作動する電圧値を設定	p. 51
28	電流レンジ	電流値のレンジを表示	—
29	電圧レンジ	電圧値のレンジを表示	—
30	ロックアイコン	キーロック中に表示	p. 41
31	リモートアイコン	リモート制御中に表示	—
32	COARSE/FINE アイコン	ロータリーノブの設定状態 (粗調/微調) を表示	p. 26
33	mA/ A	電流測定値を表示	—
	V	電圧測定値を表示	—
	W	電力測定値を表示	—
34	動作状態	現在動作中のモード、またはステータスを表示 CC+CV モードでは CC または CV を表示 CR+CV モードでは CR または CV を表示	p. 29
35	経過時間	ロードオンしてからの経過時間を表示	p. 53
36	設定値	基本設定値 (電流、電圧、電力、コンダクタンス) を表示	—
37	ショートアイコン	ショート機能実行中に表示	p. 40
38	マルチ表示	基本設定値以外で設定する項目名および設定値 設定可能状態ではアンダーラインを表示して、項目名は反転表示	—
39	設定動作モード	設定されている動作モードを表示	—

後面パネル



番号	名称	機能	参照
1	排気口	冷却用排気口	—
2	AC INPUT	電源コード接続用コネクタ	p. 14
3	USB	リモートコントロール時の USB ケーブル接続用コネクタ	—
4	RS232C	リモートコントロール時の RS232C ケーブル接続用コネクタ	—
5	GPIB	リモートコントロール時の GPIB ケーブル接続用コネクタ	—
6	J1 コネクタ	外部コントロール用コネクタ	p. 80
7	製造番号	本製品の製造番号	—

1

設置と使用準備

この章では、製品の開梱から電源投入までを説明します。

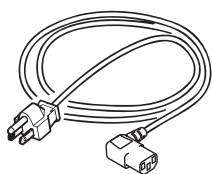
開梱時の点検

製品が届いたら、付属品が正しく添付されているか、また輸送中に損傷を受けていないか確認してください。

万一、損傷または不備がありましたら、購入先または当社営業所にお問い合わせください。本製品を輸送するときのために、梱包材を保管しておくことをお勧めします。

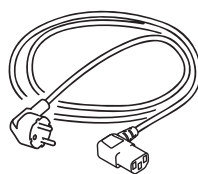
付属品

付属される電源コードは仕向先によって異なります。



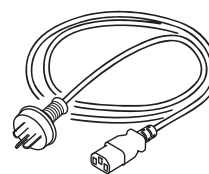
プラグ: NEMA5-15
定格: 125Vac/10A
[85-AA-0003]

または



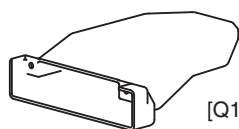
プラグ: CEE7/7
定格: 250Vac/10A
[85-AA-0005]

または



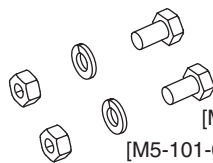
プラグ: GB1002
定格: 250Vac/10A
[85-10-0790]

電源コード (1本)



[Q1-500-122]

負荷入力端子カバー (1個)



[M1-100-012]

[M5-101-007]

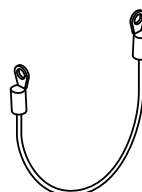
[M4-100-007]

負荷入力端子用ねじセット (2組)



[M3-112-018]

負荷入力端子カバー用ねじ (2個)



[91-80-6940]

シャシ接続線 (1本)

クイックリファレンス
(和文 1枚、英文 1枚)

セットアップガイド (1冊)

CD-ROM (1枚)

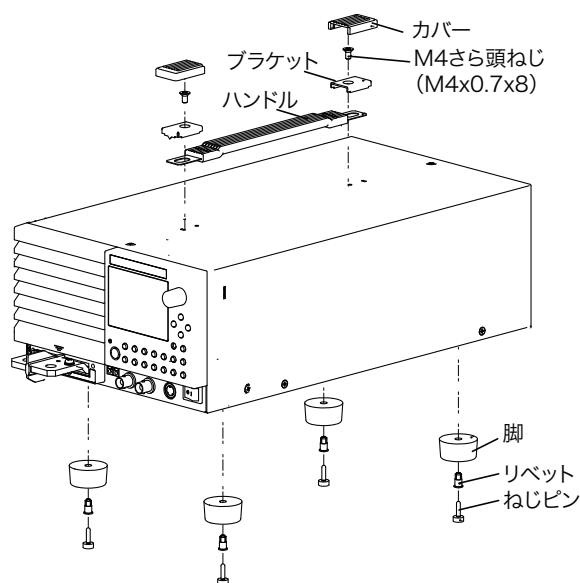
ラックアダプタへの取り付け

ラックアダプタに取り付ける前に、ハンドルと脚を取り外してください。ラックアダプタの取り付けについては、KRB3 または KRB150 の取扱説明書を参照してください。使用するラックアダプタに適合したサポートアングルを取り付けて、本体を支持してください。

本製品をラックアダプタから取り外したときのために、すべての部品を保管しておくことをお勧めします。

脚の取り付けは、取り外した部品を使用して取り付けてください。

ハンドルと脚の取り外し



- 1 ハンドルのカバー（2カ所）を上方に引き上げます。
- 2 M4 さら頭ねじ（2カ所）を外して、ハンドル全体を外します。
- 3 脚（4カ所）を下方にひきながら、ドライバを使用してねじピンをゆるめ、脚を外します。

電源コードを接続する



警告

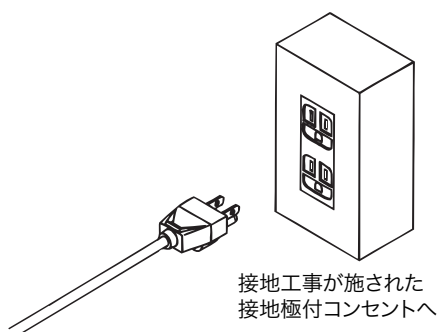
- 本製品は IEC 規格 **Safety Class I** の機器（保護導体端子を備えた機器）です。感電防止のために必ず接地（アース）してください。
- 本製品は電源コードの接地線によって接地されます。電源プラグは、必ず電気設備技術基準に基づく **D 種** 接地工事が施された接地極付コンセントへ接続してください。

NOTE

- AC 電源ラインへの接続には、付属の電源コードを使用してください。定格電圧またはプラグの形状によって、付属の電源コードが使用できない場合には、専門の技術者が 3 m 以下の適切な電源コードと交換してください。電源コードの入手が困難な場合には、購入先または当社営業所へ相談してください。
- プラグ付き電源コードは緊急時に AC 電源ラインから本製品を切り離すために使用できません。いつでもプラグをコンセントから抜けるように、プラグを容易に手が届くコンセントに接続し、コンセントの周囲は十分な空間をあけてください。
- 付属の電源コードをほかの機器の電源コードに使用しないでください。

本製品は IEC 規格過電圧カテゴリ II の機器（固定設備から供給されるエネルギー消費型機器）です。

- 1** **POWER** スイッチをオフにします。
- 2** 接続する **AC** 電源ラインが本製品の入力定格に適合しているか確認します。
入力できる電圧は 100 Vac ~ 240 Vac の範囲における公称電源電圧のどれか、周波数は 50 Hz または 60 Hz です。
周波数範囲 : 47 Hz ~ 63 Hz
- 3** 後面パネルの **AC** インレット (**AC INPUT**) に電源コードを接続します。
- 4** 電源コードのプラグを接地極付コンセントに差し込みます。



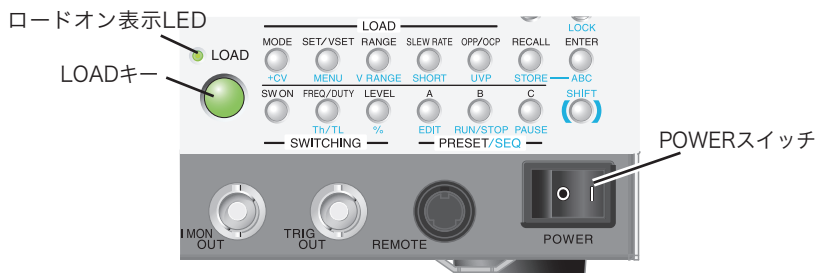
電源の投入

1

設置と使用準備

POWER スイッチのオン

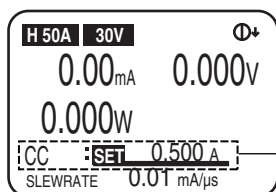
購入後に初めて POWER スイッチをオンにしたときには、工場出荷時設定の状態です立ち上がります。2 回目以降は、前回 POWER スイッチをオフしたときの設定で立ち上がります。



- 1 POWER スイッチをオフ (O) にします。
- 2 電源コードが正しく接続されていることを確認します。
- 3 前面の DC INPUT (負荷入力端子) に何も接続されていないことを確認します。
- 4 POWER スイッチを オン (I) にします。
- 5 ディスプレイが基本設定値入力状態になっているか確認します。
測定値 (単位が mA、V、W の部分) が、概略ゼロを示します。その下に「SET」の文字が反転して表示します。選択されている動作モードでの基本設定値が入力できます。

★ Memo

「SET」の文字が反転している状態を「基本設定値入力状態」と呼びます。





この画面では定電流(CC)モードが選択されているので、基本設定値である電流が入力できます。

- 6 LOAD キーを押します。
キー上部の LED が点灯することを確認します。
- 7 もう一度 LOAD キーを押します。
キー上部の LED が消灯することを確認します。

本製品の周囲または内部で異常音、異臭、発火、発煙などが発生した場合には、POWER スイッチの (O) 側を押してオフにするか、電源コードのプラグをコンセントから抜いてください。

うまく立ち上がらないとき

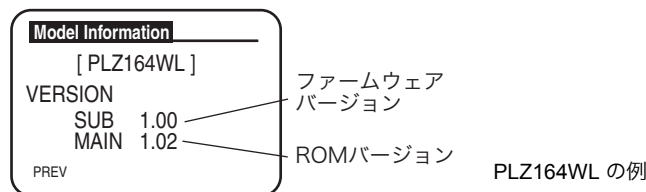
うまく立ち上がらない場合の対処方法を示します。対処しても同じ状態の場合には、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

何も表示されない。	電源コードの接続を確認して、POWER スイッチを入れ直してください。 ディスプレイのコントラストを調整してください。	 p. 26
異常な電流値または電力値を表示する。	POWER スイッチを入れ直してください。	--
アラームが発生。	保護機能が作動しています。アラームの原因を取り除いてください。	 p. 49

バージョンの確認

 p. 54

ファームウェアバージョンと ROM バージョンは、メニュー画面の「1. Model Info」で確認できます。



POWER スイッチのオフ

POWER スイッチの (O) 側を押してオフにします。



POWER スイッチのオン/オフには、ファンが停止してから 5 秒以上の間隔をとってください。短い間隔で POWER スイッチのオン/オフを繰り返すと、突入電流制限回路の故障の原因になります。POWER スイッチや内部の入力ヒューズなどの寿命も短くします。

本製品は POWER スイッチをオフにする直前のパネル設定（ロードオン/オフを除く）を保存します。POWER スイッチをオンにすると、前回 POWER スイッチをオフにしたときの状態で立ち上がります。設定を切り替えてからすぐに POWER スイッチをオフにすると、最後の設定を記憶しない場合があります。



警告

- 火災の原因となります。負荷用電線は本製品の定格出力電流に対して十分な電流容量の電線を使用してください。
- 感電の恐れがあります。負荷用電線は本製品の対接地電圧以上の定格電圧の電線を使用してください。本製品の対接地電圧については第7章「一般仕様」を参照してください。



注意

- 負荷電線は、電流に対して十分に余裕のある線径で、不燃性または難燃性の丈夫な被覆を有するものを使用してください。

負荷配線に使用する電線の抵抗が大きいと、電流を流したときに大きな電圧降下が発生して、負荷入力端子の電圧が本製品の最低動作電圧以下になる場合があります。下表を参考に、できる限り公称断面積の大きい電線を選んでください。

電線の温度は電流による抵抗損失、周囲温度、外部への熱抵抗によって決まります。下表は、周囲温度 30 °C の空気中において、単独で横に張られた、最高許容温度 60 °C の耐熱ビニル線に流せる電流容量です。耐熱温度が低いビニル線の使用、周囲温度が 30 °C 以上になる環境、電線が束ねられて放熱が少ない環境などの条件下では、電流を低減させる必要があります。

公称断面積 [mm ²]	AWG (参考断面積 [mm ²])	許容電流*1 [A](Ta = 30 °C)	当社推奨電流 [A]
2	14 (2.08)	27	10
3.5	12 (3.31)	37	-
5.5	10 (5.26)	49	20
8	8 (8.37)	61	30
14	6 (13.3)	88	50
22	4 (21.15)	115	80
30	2 (33.62)	139	-
38	1 (42.41)	162	100
50	1/0 (53.49)	190	-
60	2/0 (67.43)	217	-
80	3/0 (85.01)	257	200
100	4/0 (107.2)	298	-
125	-	344	-
150	-	395	300
200	-	469	-
250	-	556	-
325	-	650	-

*1. 電気設備技術基準 第 172 条 (省令第 57 条)「低圧屋内配線の許容電流」より

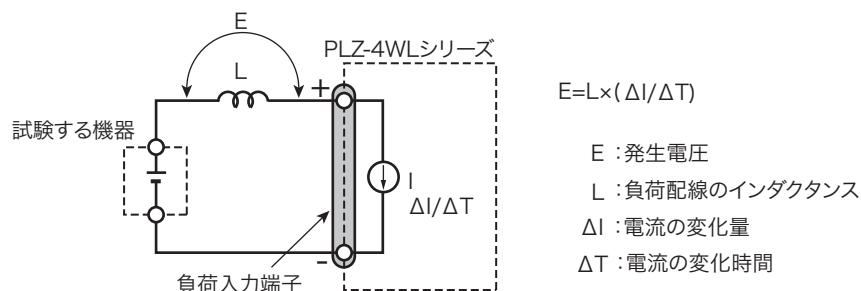
安定した動作を確保するための方法

本製品を速い応答速度で使用する場合には、負荷配線インダクタンスの低減や適切な応答速度設定が必要です。条件が適切ではない場合には、発振などの動作不安定になるとことがあります。

負荷配線インダクタンスを低減する

電流変化によって発生する電圧

負荷配線にはインダクタンス L があります。電流 I が短時間に变化すると、配線した電線の両端に大きな電圧が発生します。この電圧は、試験する機器（被試験機器）のインピーダンスが小さい場合には、電子負荷装置の負荷入力端子にすべて印加されます。負荷配線のインダクタンス L と電流 I の変化によって発生する電圧 E （以下、発生電圧）は下式で表されます。



一般的に電線のインダクタンスは、長さ 1 m 当たり約 $1 \mu\text{H}$ です。負荷配線として、試験する機器（被試験機器）と電子負荷装置間を 1 m（正 (+) 極配線と負 (-) 極配線の合計長）の電線で配線すると、電流変化が $50 \text{ A}/\mu\text{s}$ であれば、発生電圧は 50 V になります。

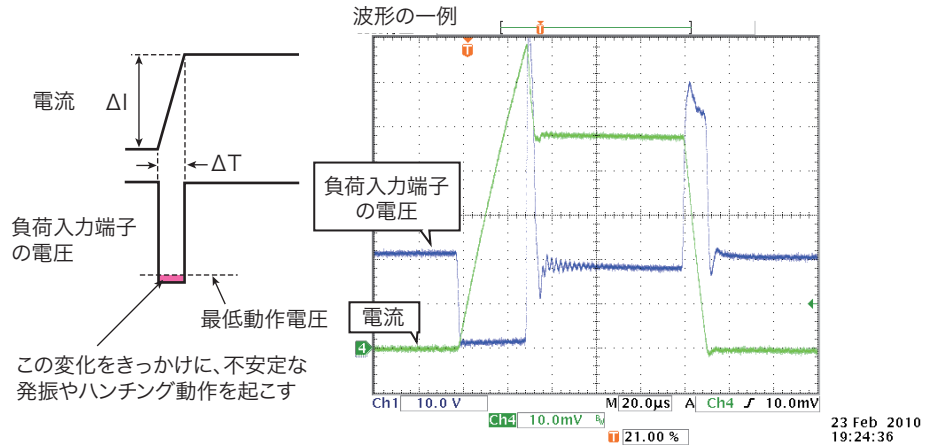
負荷入力端子の負 (-) 極は、外部コントロール信号の基準電位となっています。発生電圧によって外部制御端子に接続された機器が誤作動する場合があります。

定電圧、定抵抗、定電力モードでは、負荷入力端子の電圧で負荷電流を変化させます。発生電圧によって動作に影響を受けやすくなります。

スイッチング動作時の電流変化による大きな電圧降下

試験する機器（被試験機器）との配線は、できるだけ短くして撚ってください。負荷配線が長い場合や負荷配線に大きなループがある場合、配線のインダクタンスが増大して、スイッチング動作時の電流変化により大きな電圧降下が生じます。

負荷入力端子の電圧瞬時値が最低動作電圧未満になると、回復応答が大幅に遅れます。特にスルーレート設定値が大きな場合や、大電流でスイッチング動作をさせる場合に注意が必要です。

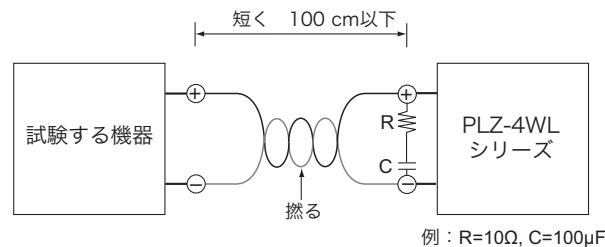


インダクタンスにより生じる電圧が本製品の最低動作電圧以上および最大入力電圧範囲内になるように配線を極力短く燃って配線するか、スルーレート設定を小さくして使用してください。高速応答動作が不要な場合には、CCモードの場合にはスルーレートを小さく、CRモードの場合には応答速度を遅くして使用してください。

電流の位相遅れ

直流動作の場合でも、電流の位相遅れにより本製品の制御が不安定になり発振現象を起こす場合があります。配線をできるだけ短くして燃ってください。

直流動作だけで良い場合には、負荷入力端子にコンデンサと抵抗を接続すると、発振を軽減できます。コンデンサはその許容リップル電流以下で使用してください。



応答速度を最適にする

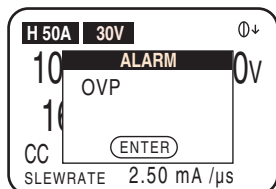
CVモードおよびCRモードでは、応答速度を変更できます。配線のインダクタンスによって、電圧に対する電流の位相が遅れます。本製品の制御が不安定になり発振現象を起こす場合があります。

応答速度を遅くして安定な動作を確保できます。

参照 p. 52

負荷入力端子に過電圧を印加しない

注意 破損の危険があります。最大電圧 30 Vdc を超える電圧を負荷入力端子に加えないでください。

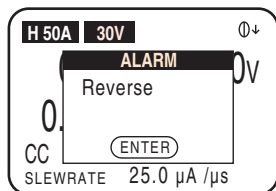
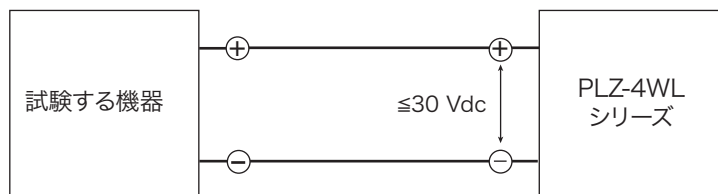


負荷入力端子に加えることのできる最大電圧は 30 Vdc です。30 Vdc を超える電圧では、使用できません。過電圧が加わると、保護機能が作動します。直ちに試験する機器の電圧を下げてください。

負荷入力端子の配線極性は試験する機器と一致させる

注意 極性を間違えて接続すると、過電流が流れて試験する機器および本製品を破損する恐れがあります。

負荷入力端子の極性と、試験する機器の極性を合わせて接続してください。



約 0.4 V 以上の逆電圧が加わると、保護機能が作動します。直ちに試験中の機器の POWER スイッチをオフにしてください。

負荷入力端子への接続

前面パネルの DC INPUT 端子に試験する機器を接続します。

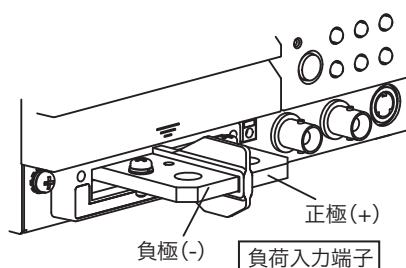
警告

感電の恐れがあります。

- 通電中の負荷入力端子には触れないでください。
- 必ず負荷入力端子カバーを使用してください。

注意

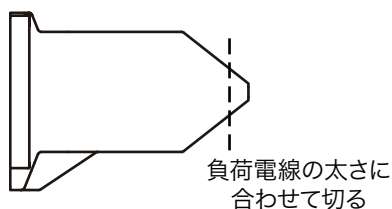
- 破損の危険があります。本製品がロードオンの状態で DC INPUT 端子に試験する機器を接続しないでください。
- 過熱の危険があります。電線には圧着端子を付けて、付属のねじセットを使用して接続してください。



負荷入力端子カバーの使い方

負荷入力端子カバーは、負荷電線を通して使用します。使用する電線の太さに合わせて適当な位置で切って使用してください。

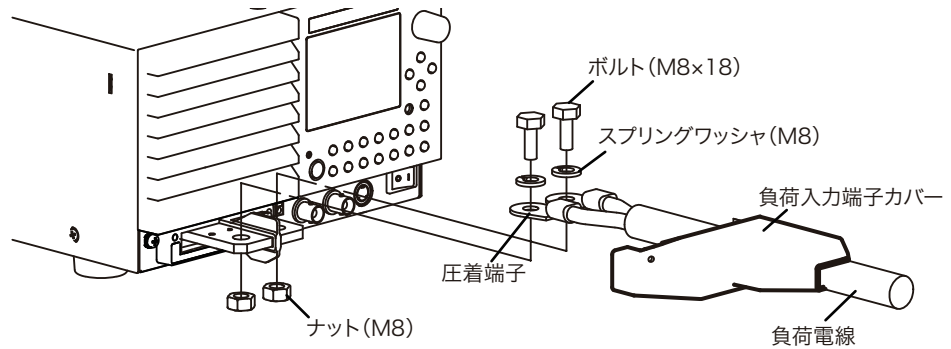
負荷入力端子カバー



接続手順

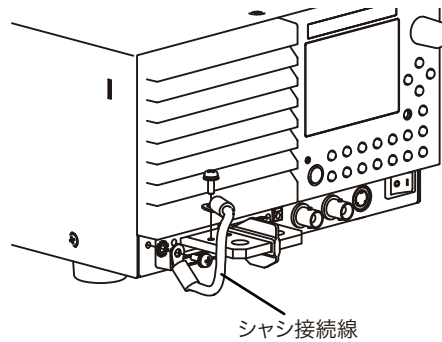
- 1 POWER スイッチをオフにします。
- 2 試験する機器の出力がオフになっていることを確認します。
- 3 負荷電線に圧着端子を取り付けます。
DC INPUT 端子には負荷電線を接続するためのボルト用の穴 (M8) があります。適切な圧着端子を取り付けてください。
- 4 付属の負荷入力端子カバーに負荷電線を通します。

- 5** 負荷入力端子へ負荷電線を、付属の負荷入力端子用ねじセットを使用して、接続します。

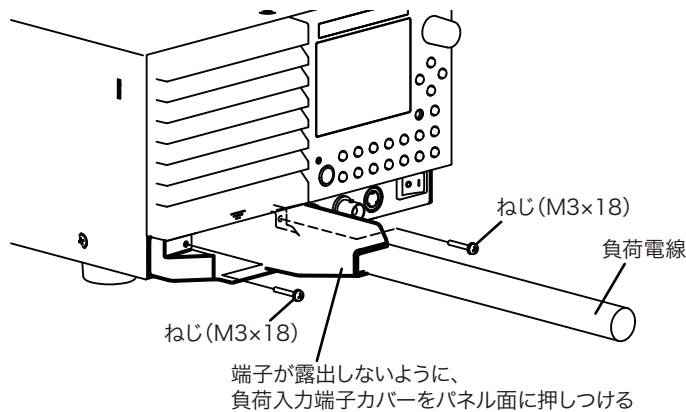


- 6** 付属のシャシ接続線の片側をシャシに、他方を負荷入力端子の負 (-) 極へ、本体のねじを使用して接続します。

試験する機器（電源など）が接地されている場合には、試験する機器に合わせて、シャシ接続線を正 (+) 極、または負 (-) 極に接続します。シャシ接続線を正 (+) 極、および負 (-) 極のどちらにも接続しないで、フローティングとしても使用できます。



- 7** 負荷入力端子カバーを移動してパネル面に押しつけてから、付属の負荷入力端子カバー用ねじで固定（締め付けトルク：最大 $1\text{ N}\cdot\text{m}$ ）します。



- 8** 試験する機器の出力端子へ負荷電線を接続します。
負荷入力端子の正 (+) 極を試験する機器の正 (+) 極へ、負荷入力端子の負 (-) 極を試験する機器の負 (-) 極へ接続します。

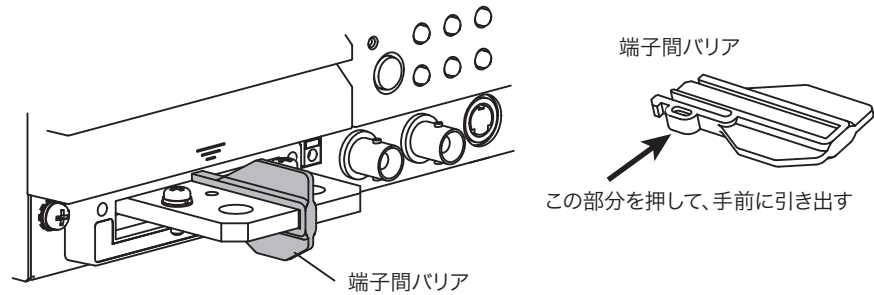
端子間バリアを外して接続する

工場出荷時には、端子間バリアが DC INPUT 端子に実装されています。端子間のショートを防ぐために、端子間バリアを取り付けた接続をおすすめします。

試験対象によって、端子間バリアを外して DC INPUT 端子を使用できます。

■ 端子間バリアの外し方

端子間バリアの下部を押して、手前に引き出します。



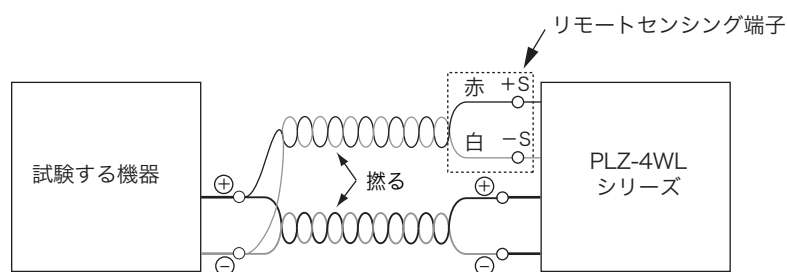
リモートセンシング

負荷配線が長いと、負荷電線自身の抵抗分による電圧降下が無視できなくなります。電圧降下を補正する機能が「リモートセンシング」です。正確に抵抗、電圧、電力を設定するには、リモートセンシングを実行してください。

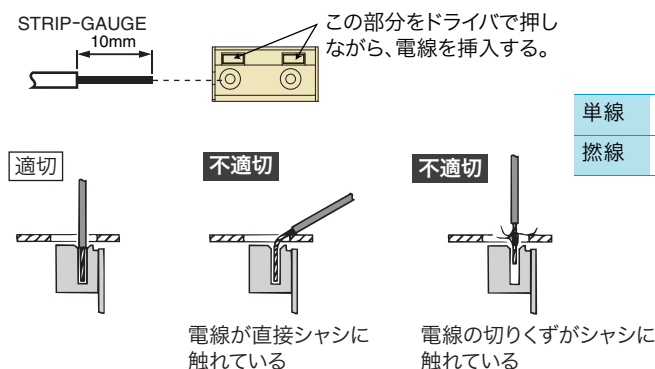
定抵抗 (CR)、定電圧 (CV)、定電力 (CP) の各動作モードにおける過渡特性を改善できるので、動作の安定を図ることができます。

⚠ 注意

- 内部回路を破損する恐れがあります。POWER スイッチがオンの状態で、センシング端子へ絶対に配線しないでください。
- リモートセンシング実行時に配線が外れると、本製品および試験する機器が破損するおそれがあります。確実に配線してください。
- 本製品の内部を破損する場合があります。SENSING 端子の OUT 端子と、COM 端子の配線を入れ替えて接続しないでください。



センシング端子へ使用できる電線の導体サイズは下表を参照してください。電線の被覆は約 10 mm 取り除いてください。



1 POWER スイッチをオフにします。

2 SENSING 端子と試験する機器の間にセンシング線を接続します。

リモートセンシング (+S 側) と試験する機器のプラス側 (+) の端子を接続してください。同様にリモートセンシング (-S 側) とマイナス側 (-) の端子を接続してください。配線は、試験する機器 (被試験機器) に最も近いところに接続してください。

リモートセンシングの設定

参照 p. 54

リモートセンシングのオンオフ (ON/OFF) は、メニュー画面の「2. Configuration」>「4. Remote Sensing」>「Sensing」で設定します。



2

基本機能

この章では、各動作モードの操作手順、その他の基本機能について説明します。

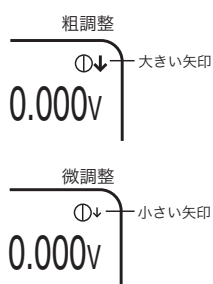
パネル操作の基本

本製品の操作は、前面の操作パネルで行ないます。操作中に設定できない選択をしたり、無効なキー操作を行なうと“ピッ”という確認音が鳴ります。

LOAD キーの機能

ロードオフ時に LOAD キーを押すと、キー左上の LED が点灯してロードオンになります。ロードオン時に LOAD キーを押すと、LED が消灯してロードオフになります。

ロータリノブの使い方



電流値や抵抗値などの数値設定をするときは、ロータリノブを使用します。ロータリノブは時計方向に回すと数値が大きくなって、反時計方向に回すと小さくなります。

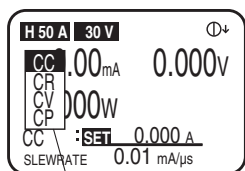
■ 粗調整、微調整

ロータリノブを押すたびに、粗調整と微調整を切り替えることができます。ディスプレイの右上に表示されている“↓”が大きいときは粗調整、小さいときは微調整の状態を示します。微調整は粗調整の 1/10 の変化量になります。粗調整時に LOCAL キーを押しながらロータリノブを回すと、さらに大きく可変します。

NOTE

数値設定をするときは、最初は粗調整で大まかに設定しておいて、設定値に近づいたら微調整に切り替えて正確な値に調整すると便利です。

ポップアップメニューの操作



ポップアップメニュー

キーを押すと、ポップアップメニューが表示されるものがあります。メニュー表示中にさらにキーを押すと、選択項目が切り替わります。キーを押すたびに選択項目が上から下に1つずつ切り替わります。ポップアップメニューは、キー操作を終えるとその時点での項目が選択され、自動的に消えます。

SHIFT キーの使い方

「SHIFT (シフト)」キーは、各キーの機能を切り替えます。SHIFT キーを押さずに各キーを押すとキーの上側に表示されている機能に、SHIFT キーを押しながら各キーを押すと下側(青字)に表示されている機能になります。

たとえば、SHIFT キーを押さずに SET/VSET キーを押すと「SET/VSET (黒表示)」の機能になります。SHIFT キーを押しながら SET/VSET キーを押すと下側の「MENU (青表示)」の機能になります。

本書では、SHIFT キーを押しながら各キーを押す操作について、「SHIFT+ (キー上側の表示)」と表記します。たとえば、MENU キーを選択する場合は、「MENU (SHIFT+SET/VSET)」と表記します。この場合は、SHIFT キーを押しながら SET/VSET キーを押してください。

ディスプレイのコントラスト調整方法

SHIFT キーを押しながらロータリノブを回すと、ディスプレイのコントラストが調整できます。

ロードオン/ロードオフ

2

基本機能

本製品に電流が流れている状態、および電流を流す操作を「ロードオン」といいます。逆に電流が流れていない状態、および電流を流さない操作を「ロードオフ」といいます。本製品のロードオン/ロードオフは、LOAD キーで操作します。「ロードオン」「ロードオフ」は、本書の操作説明中に頻繁に出てくる用語ですので、覚えておいてください。



注意

破損する場合があります。手順を守ってロードオン/オフしてください。

ロードオン

- 1 ロードオフになっていることを確認します。
- 2 試験する機器の出力を本製品へ入力します。
負荷入力端子と試験する機器の出力端子間にリレーや電磁開閉器などを使用する場合には、リレーや電磁開閉器をオンにします。
- 3 LOAD キーを押してロードオンにします。

■ ロードオンの状態で起動する

工場出荷時設定では、POWER スイッチをオンにした後に LOAD キーを押さないとロードオンになりません。

参照 p. 54

POWER スイッチのオンに連動してロードオンにするには、メニュー画面の「2. Configuration」> 「2. Power On」> 「Load On」で「ON」を選択します。一旦 POWER スイッチをオフにしてから再度オンにすると設定が有効になります。

■ ロードオンの経過時間を表示する

ロードオンの経過時間を表示させて低電圧検出 (UVP) と組み合わせて使用すると、電池やコンデンサの放電試験に便利です。工場出荷時設定では、ロードオン後の経過時間は表示されません。

参照 p. 54

ロードオンからロードオフまでの時間を表示するには、メニュー画面の「1. Setup」> 「1. Function」> 「Count Time」で「ON」を選択します。一旦 POWER スイッチをオフにしてから再度オンにすると設定が有効になります。

■ ロードオン/オフを外部からコントロールする

参照 p. 89

ロードオン/ロードオフは、リレーなどを使って外部信号によって制御することができます。

■ 本製品の入力電流を緩やかに立ち上げる

参照 p. 39

定電流モード (CC モード) において、入力電流を緩やかに立ち上げるように設定できます (ソフトスタート)。

ロードオフ

- 1 **LOAD** キーを押してロードオフにします。
- 2 試験する機器の出力をオフにします。負荷入力端子と試験する機器の出力端子間にリレーや電磁開閉器などを入れて接続している場合には、リレーや電磁開閉器をオフにします。

■ 一定時間経過時間後ロードオフにする

一定時間経過後ロードオフにする機能を使用すると、電池やコンデンサの放電試験に便利です。工場出荷時設定では、ロードオン時間のタイマはオフになっています。

参照 p. 54

ロードオンして設定時間を経過後、自動的にロードオフにするには、メニュー画面の「1. Setup」>「4. Cut Off」>「Time」で時間を設定します。一旦 POWER スイッチをオフにしてから再度オンにすると設定が有効になります。

ロードオフになるとポップアップ画面が表示されて、ロードオフ時の入力電圧が表示されます。

動作モード

2

基本機能

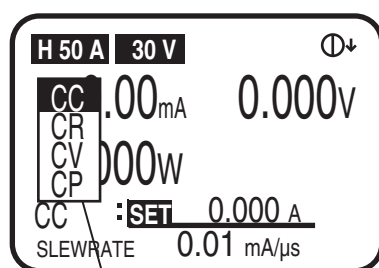
本製品は以下の4つの動作モードを備えています。定電流モードおよび定抵抗モードでは、さらに定電圧モード (+CV) の動作を追加できます。

- 定電流モード (CC モード、CC+CV モード)
- 定抵抗モード (CR モード、CR+CV モード)
- 定電圧モード (CV モード)
- 定電力モード (CP モード)

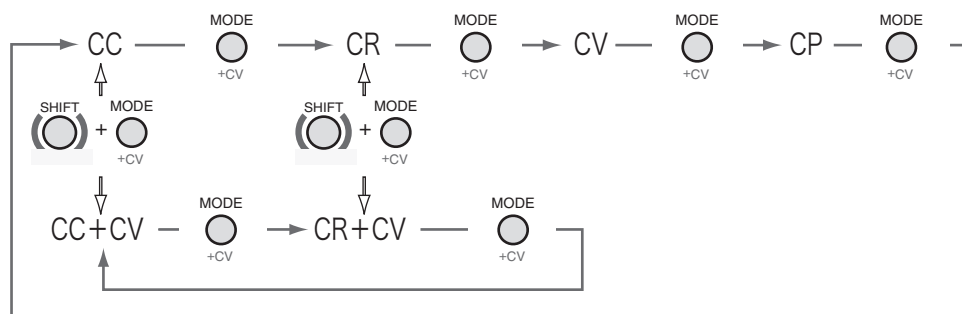
動作モードの切り替え

ロードオフの状態では MODE キーを押すと、動作モードが切り替わります。

CC モードまたは CR モードで動作中に +CV (SHIFT+MODE) キーを押すと、CV モードの動作を追加できます。+CV モードはロードオンでも追加できます。



動作モード

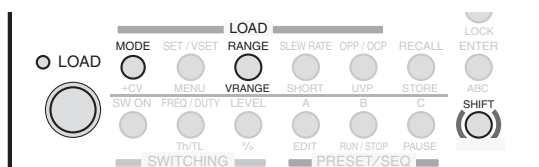


定電流モード (CC モード)

定電流モード (CC モード) では、電流値 [A] を設定します。定電流モード (CC モード) にさらに定電圧モード (+CV モード) を追加できます。

CC モードの設定

動作モードを選択して電流値を設定します。



- 1** ロードオフになっていることを確認します。
LOAD キー左上の LED が消灯している状態がロードオフです。点灯している場合には、LOAD キーを押して、ロードオフにします。
- 2** **MODE** キーを押して動作モード (CC) を選択します。
動作モードのポップアップメニューが表示されます。
CC が反転表示になるまで MODE キーを押します。操作を終了すると、ポップアップメニューが消えてディスプレイに CC と表示されます。
- 3** **RANGE** キーを押して電流レンジを選択します。
電流レンジのポップアップメニューが表示されます。
RANGE キーを押すたびに「L → M → H」の順に電流レンジが切り替わります。設定したい電流レンジが反転表示になるまで RANGE キーを押します。操作を終了すると、ポップアップメニューが消えてディスプレイに電流レンジと電流レンジのフルスケール値が表示されます。フルスケール値は機種によって異なります。
- 4** **VRANGE (SHIFT+RANGE)** キーを押して電圧レンジを選択します。
電圧レンジのポップアップメニューが表示されます。
VRANGE (SHIFT+RANGE) キーを押すたびに「4 V」と「30 V」の電圧レンジが切り替わります。設定したい電圧レンジが反転表示になるまで VRANGE (SHIFT+RANGE) キーを押します。操作を終了すると、ディスプレイに電圧レンジが表示されます。
- 5** ディスプレイが基本設定状態になっていることを確認します。
基本設定状態になっていない場合には、SET/VSET キーを押して、基本設定状態にします。
- 6** ロータリノブを回して電流値を設定します。

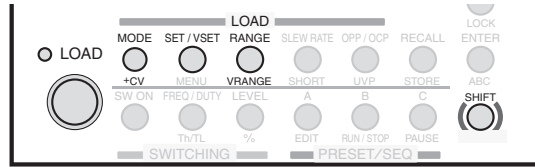
★ Memo

「SET」が反転表示になっている状態が基本設定状態です。

以上で設定が終了しました。LOAD キーを押すとキー左上の LED が点灯して、電流が流れます。電流値は、ロードオンの状態でも変更できます。

CC+CV モードの設定

CC+CV モードは、定電流モード (CC モード) に CV モードを追加します。CV モードはロードオンの状態でも追加できます。



1 定電流動作の設定をします。

「CC モードの設定」を参照して設定します。

2 +CV (SHIFT+MODE) キーを押して CV モードを追加します。

CC+CV モードに切り替わって、ディスプレイに「CC+CV」と表示されます。

3 基本設定状態になっていることを確認します。

基本設定状態になっていない場合には、SET/VSET キーを押して、基本設定状態にします。

4 ロータリノブを回して電流値/電圧値を設定します。

SET/VSET キーを押すと、設定できる値 (電流値/電圧値) が交互に切り替わります。

以上で設定が終了しました。LOAD キーを押すと試験を開始します。電流値と電圧値は、ロードオンの状態でも変更できます。

★ Memo

「SET」が反転表示になっている状態が基本設定状態です。

定抵抗モード（CRモード）

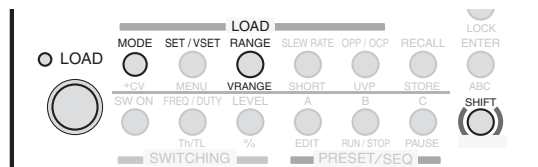
定抵抗モード（CRモード）では、抵抗値の逆数のコンダクタンス値 [S] を設定します。コンダクタンス値から換算した抵抗値も表示できます。

$$\text{コンダクタンス値 [S]} = 1 / \text{抵抗値 [\Omega]}$$

定抵抗モード（CRモード）にさらに定電圧モード（+CVモード）を追加できます。

CRモードの設定

動作モードを選択してコンダクタンス値を設定します。



- 1 ロードオフになっていることを確認します。**

LOAD キー左上の LED が消灯している状態がロードオフです。点灯している場合には、LOAD キーを押して、ロードオフにします。
- 2 MODE キーを押して動作モード（CR）を選択します。**

動作モードのポップアップメニューが表示されます。
CR が反転表示になるまで MODE キーを押します。操作を終了すると、ポップアップメニューが消えてディスプレイに CR と表示されます。
- 3 RANGE キーを押して電流レンジを選択します。**

電流レンジのポップアップメニューが表示されます。
RANGE キーを押すたびに「L → M → H」の順に電流レンジが切り替わります。設定したい電流レンジが反転表示になるまで RANGE キーを押します。操作を終了すると、ポップアップメニューが消えてディスプレイに電流レンジと電流レンジのフルスケール値が表示されます。フルスケール値は機種によって異なります。
- 4 VRANGE（SHIFT+RANGE）キーを押して電圧レンジを選択します。**

電圧レンジのポップアップメニューが表示されます。
VRANGE (SHIFT+RANGE) キーを押すたびに「4 V」と「30 V」の電圧レンジが切り替わります。設定したい電圧レンジが反転表示になるまで VRANGE (SHIFT+RANGE) キーを押します。操作を終了すると、ディスプレイに電圧レンジが表示されます。
- 5 ディスプレイが基本設定状態になっていることを確認します。**

基本設定状態になっていない場合には、SET/VSET キーを押して、基本設定状態にします。
ディスプレイのマルチ表示部にコンダクタンス値から換算された抵抗値が表示されます。違う値が表示されている場合には、SET/VSET キーを押すと表示されます。

★ Memo

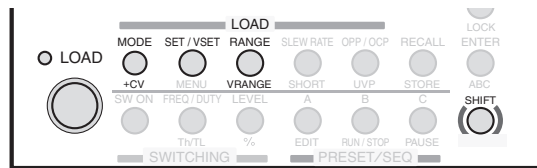
「SET」が反転表示になっている状態が基本設定状態です。

6 ロータリノブを回してコンダクタンス値を設定します。

以上で設定が終了しました。LOAD キーを押すとキー左上の LED が点灯して、電流が流れます。コンダクタンス値は、ロードオンの状態でも変更できます。

CR+CV モードの設定

CR+CV モードは、定抵抗モード (CR モード) に +CV モードを追加します。CV モードはロードオンの状態でも追加できます。



1 定抵抗動作の設定をします。

「CR モードの設定」を参照して設定します。

2 +CV (SHIFT+MODE) キーを押して CV モードを追加します。

CR+CV モードに切り替わって、ディスプレイに「CR+CV」と表示されます。

3 基本設定状態になっていることを確認します。

基本設定状態になっていない場合には、SET/VSET キーを押して、基本設定状態にします。

4 ロータリノブを回してコンダクタンス値/電圧値を設定します。

SET/VSET キーを押すと、設定できる値 (コンダクタンス値/電圧値) が交互に切り替わります。

以上で設定が終了しました。LOAD キーを押すと試験を開始します。コンダクタンス値と電圧値は、ロードオンの状態でも変更できます。

★ Memo

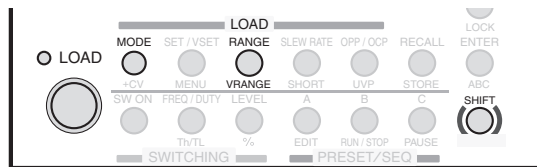
「SET」が反転表示になっている状態が基本設定状態です。

定電圧モード (CV モード)

定電圧モード (CV モード) では、電圧値 [V] を設定します。

CV モードの設定

動作モードを選択して電圧値を設定します。



- 1** ロードオフになっていることを確認します。
LOAD キー左上の LED が消灯している状態がロードオフです。点灯している場合には、LOAD キーを押して、ロードオフにします。
- 2** **MODE** キーを押して動作モード (CV) を選択します。
動作モードのポップアップメニューが表示されます。
CV が反転表示になるまで MODE キーを押します。操作を終了すると、ポップアップメニューが消えてディスプレイに CV と表示されます。
- 3** **RANGE** キーを押して電流レンジを選択します。
電流レンジのポップアップメニューが表示されます。
RANGE キーを押すたびに「L → M → H」の順に電流レンジが切り替わります。設定したい電流レンジが反転表示になるまで RANGE キーを押します。操作を終了すると、ポップアップメニューが消えてディスプレイに電流レンジと電流レンジのフルスケール値が表示されます。フルスケール値は機種によって異なります。
- 4** **VRANGE (SHIFT+RANGE)** キーを押して電圧レンジを選択します。
電圧レンジのポップアップメニューが表示されます。
VRANGE (SHIFT+RANGE) キーを押すたびに「4 V」と「30 V」の電圧レンジが切り替わります。操作を終了すると、ディスプレイに電圧レンジが表示されます。設定したい電圧レンジが反転表示になるまで VRANGE (SHIFT+RANGE) キーを押します。
- 5** ディスプレイが基本設定状態になっていることを確認します。
基本設定状態になっていない場合には、SET/VSET キーを押して、基本設定状態にします。
- 6** ロータリノブを回して電圧値を設定します。

★ Memo

「SET」が反転表示になっている状態が基本設定状態です。

以上で設定が終了しました。LOAD キーを押すとキー左上の LED が点灯して、電流が流れます。電圧値は、ロードオンの状態でも変更できます。

定電力モード（CPモード）

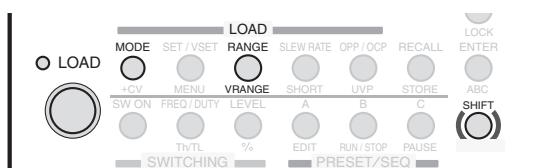
定電力モード（CPモード）では、電力値 [W] を設定します。

2

基本機能

CPモードの設定

動作モードを選択して電力値を設定します。



- 1** ロードオフになっていることを確認します。
LOADキー左上のLEDが消灯している状態がロードオフです。点灯している場合には、LOADキーを押して、ロードオフにします。
- 2** **MODE** キーを押して動作モード（CP）を選択します。
動作モードのポップアップメニューが表示されます。
CPが反転表示になるまでMODEキーを押します。操作を終了すると、ポップアップメニューが消えてディスプレイにCPと表示されます。
- 3** **RANGE** キーを押して電流レンジを選択します。
電流レンジのポップアップメニューが表示されます。
RANGEキーを押すたびに「L → M → H」の順に電流レンジが切り替わります。設定したい電流レンジが反転表示になるまでRANGEキーを押します。操作を終了すると、ポップアップメニューが消えてディスプレイに電流レンジと電流レンジのフルスケール値が表示されます。フルスケール値は機種によって異なります。
- 4** **VRANGE (SHIFT+RANGE)** キーを押して電圧レンジを選択します。
電圧レンジのポップアップメニューが表示されます。
VRANGE (SHIFT+RANGE) キーを押すたびに「4 V」と「30 V」の電圧レンジが切り替わります。設定したい電圧レンジが反転表示になるまでVRANGE (SHIFT+RANGE) キーを押します。操作を終了すると、ディスプレイに電圧レンジが表示されます。
- 5** ディスプレイが基本設定状態になっていることを確認します。
基本設定状態になっていない場合には、SET/VSET キーを押して、基本設定状態にします。
- 6** ロータリノブを回して電力値を設定します。

★ Memo

「SET」が反転表示になっている状態が基本設定状態です。

以上で設定が終了しました。LOADキーを押すとキー左上のLEDが点灯して、電流が流れます。電圧値は、ロードオンの状態でも変更できます。

スイッチング

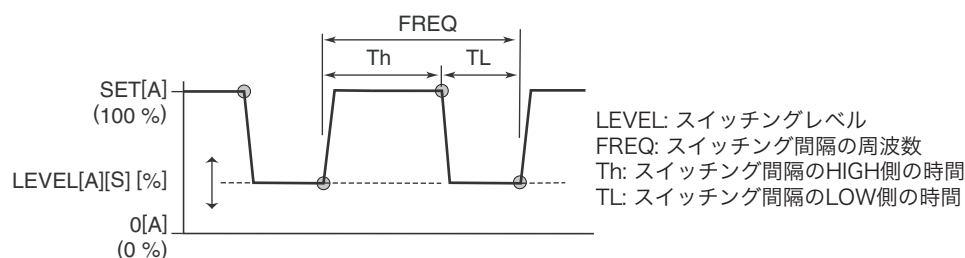
2 値の設定された負荷電流を順次くり返して実行する動作を「スイッチング」といいます。CC モードおよび CR モードで動作します。

スイッチング機能は、直流安定化電源などの過渡応答特性試験に適しています。

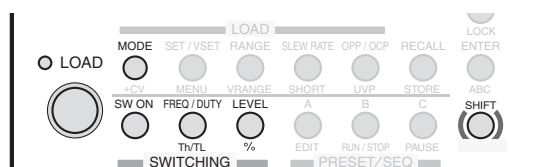
スイッチング機能を使用するには、スイッチングレベルとスイッチング間隔を設定して、スイッチング機能をオンにします。ロードオンでもオフでも設定できます。

スイッチング動作実行時は、前面パネルの TRIG OUT 端子からトリガ信号が出力されます。

● TRIG OUT端子からパルスが出力されるエッジ



CC モードの例



スイッチングレベルの設定

スイッチングレベルは電流値／コンダクタンス値で設定する方法と比率で設定する方法があります。

■ スイッチングレベルを電流値／コンダクタンス値で設定する

- 1 **LEVEL** キーを押します。
LEVEL キーが点灯して、CC モードでは電流値が、CR モードではコンダクタンス値が設定可能になります。
- 2 ロータリノブを回してスイッチングレベルを設定します。

■ スイッチングレベルを比率で設定する

設定電流値／設定コンダクタンス値が 100 % になります。

- 1 **% (SHIFT+LEVEL)** キーを押します。
LEVEL キーが点灯して、スイッチングレベルの比率が設定可能になります。
- 2 ロータリノブを回してスイッチングレベル(0.0 % ~ 100.0 %)を設定します。

スイッチング間隔を設定

スイッチング間隔は、周波数とデューティ比で設定する方法と時間で設定する方法があります。

■ スwitchング間隔を周波数とデューティ比で設定

周波数と、デューティ比（HIGH 側と LOW 側の比率）を設定します。周波数とデューティ比はどちらを先に設定してもかまいません。周波数を先に設定する例で説明します。

- 1 **FREQ/DUTY キーを「FREQ」が反転表示するまで押します。**
FREQ/DUTY キーが点灯して、周波数が設定可能になります。FREQ/DUTY キーを押すたびに、「FREQ」と「DUTY」が切り替わります。
- 2 **ロータリノブを回して周波数（1 Hz ～ 50 kHz）を設定します。**
周波数の設定分解能は設定周波数で異なります。設定単位（Hz → kHz）は自動的に切り替わります。
- 3 **FREQ/DUTY キーを押して「DUTY」を反転表示させます。**
FREQ/DUTY キーが点灯して、デューティ比が設定可能になります。
- 4 **ロータリノブを回してデューティ比（5 % ～ 95 %）を設定します。**
最小時間幅は 10 μ s です。周波数が高くなるとデューティ比の上限が制限されます。

■ スwitchング間隔を 2 値（HIGH 側と LOW 側）の動作時間（Th /TL）で設定

HIGH 側の時間と LOW 側の時間を設定します。HIGH 側と LOW 側はどちらを先に設定してもかまいません。HIGH 側を先に設定する例で説明します。

- 1 **Th/TL（SHIFT+FREQ/DUTY）キーを「Th」が反転表示するまで押します。**
Th/TL キーが点灯して HIGH 側の時間が設定可能になります。Th/TL（SHIFT+FREQ/DUTY）キーを押すたびに、「Th」と「TL」が切り替わります。
- 2 **ロータリノブを回して HIGH 側の時間を設定します。**
- 3 **Th/TL（SHIFT+FREQ/DUTY）キーを押して「TL」を反転表示させます。**
Th/TL キーが点灯して LOW 側の時間が設定可能になります。
- 4 **ロータリノブを回して LOW 側の時間を設定します。**

★ Memo

Th 設定時のロータリノブの微調整は粗調整の 1/50 の変化量になります。

スイッチング機能のオン/オフ

スイッチングレベルとスイッチング間隔の設定が終わったら、スイッチング機能をオンにします。

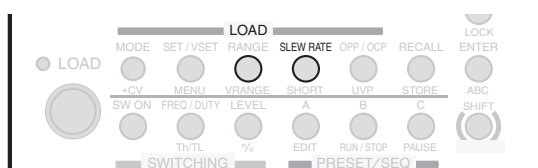
スイッチング機能がオフのときに SW ON キーを押すと、キーが点灯してスイッチング機能がオンになります。

スイッチング機能がオンのときに SW ON キーを押すと、キーが消灯してスイッチング機能がオフになります。

スルーレート

スルーレートは、電流を変化させる場合の速さを設定する機能です。定電流モード（CCモード）で使用できます。スイッチング機能などで、急激に電流を変化させる場合に使用します。スルーレートは、単位時間当たりの電流の変化量を電流レンジに応じて設定します。

設定方法



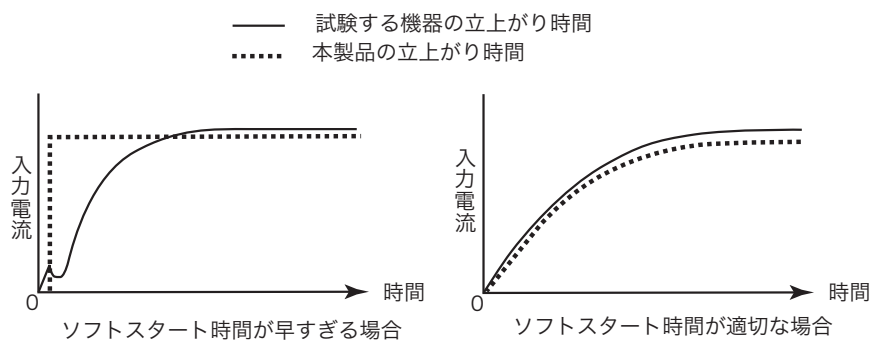
- 1 SLEW RATE キーを押します。**
SLEW RATE キーが点灯します。
- 2** ロータリノブを回してスルーレート値を設定します。

ソフトスタート

ソフトスタートは、入力電流を緩やかに立ち上げる機能です。定電流モード（CCモード）で使用できます。以下の場合に効果的です。

- 負荷入力端子への電圧印加と同時にロードオンした場合
- ロードオンの状態で、負荷入力が無入力（0 V）の状態から電圧印加された場合

ソフトスタート時間を適切に設定すると、試験する機器の立ち上がり時に、出力電圧がひずむのを低減できます。



スルーレート値と電流設定値から求められる電流の立ち上がり時間が、ソフトスタート時間より遅い場合には、立ち上がり時間はソフトスタート時間より遅くなります。ソフトスタート時間で電流を立ち上げたいときには、スルーレート値を速く設定してください。

参照 p. 54

ソフトスタート時間（OFF/ 100 μ s/ 200 μ s/ 500 μ s/ 1 ms/ 2 ms/ 5 ms/ 10 ms/ 20 ms）は、メニュー画面の「1. Setup」>「1.Function」>「Soft Start」で設定します。

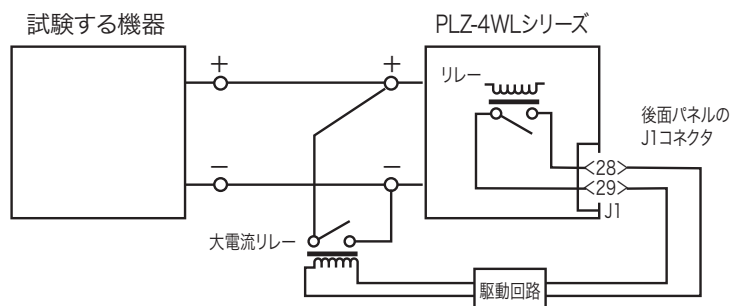
ショート

参照 p. 82

ショート機能を作動させると、CC モードでは最大電流値、CR モードでは最小抵抗値に設定されて J1 コネクタのショート信号出力がオンになります。ショート信号出力の端子はリレー接点 (DC30 V/1 A) です。外部の大電流用リレーなどを駆動して負荷入力端子をショートさせることができます。

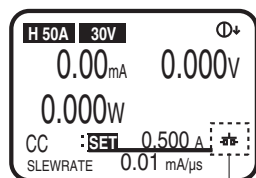
NOTE

大電流用のリレーには、必ず専用の駆動回路を使用してください。専用の駆動回路は、お客様で準備をお願いします。

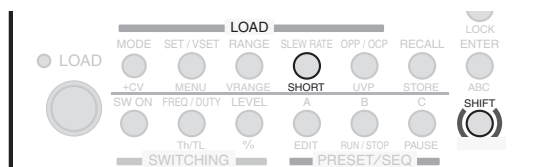


ショート機能のオン/オフ

ショート機能は、ロードオンの状態のときにオン/オフします。



ショートアイコン



ショート機能がオフの時に SHORT (SHIFT+SLEW RATE) キーを押すと、ショートアイコンが表示されてショート機能がオンになります。設定値が定電流モード (CC モード) の場合は最大電流値に、定抵抗モード (CR モード) の場合は最小抵抗値になります。

ショート機能がオンの時に SHORT (SHIFT+SLEW RATE) キーを押すと、ショートアイコンが消えてショート機能がオフになります。設定値がショート機能をオンにする前の値になります。

キーのロック

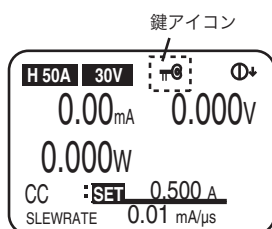
2

基本機能

本製品のキーをロックして、設定値の変更やメモリーやシーケンスの上書きなど誤操作を防ぐことができます。下記のキーはロック状態でも操作できます。

- LOCK (SHIFT+LOCAL) キー (ロック設定/解除)
- LOAD キー (ロードオン/オフ)
- A、B、C キー (プリセットメモリーのダイレクト呼び出し)
- A、B、C キーと ENTER キー (プリセットメモリーのセーフティ呼び出し)
- RECALL キー、ロータリーノブ、ENTER キー (セットアップメモリーの呼び出し)
- RUN/STOP (SHIFT+B) キー、ロータリーノブ (シーケンスの実行、停止)

キーのロック設定/解除



ディスプレイに鍵アイコンが表示されていないときに、LOCK (SHIFT+LOCAL) キーを押すと、鍵アイコンが表示されてロック状態になります。

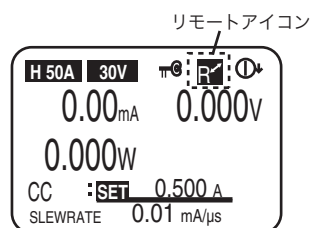
ディスプレイに鍵アイコンが表示されているときに、LOCK (SHIFT+LOCAL) キーを“ピッ”という確認音が鳴るまで押し続けると、鍵アイコンが消えてロック状態が解除されます。

工場出荷時は、POWER スイッチをオンにした時には、ロック解除の状態に設定されています。

POWER スイッチのオンに連動して自動的にロック状態になるように設定するには、メニュー画面の「2. Configuration」>「1. Power On」>「Key Lock」で「ON」を設定します。一旦 POWER スイッチをオフにしてから再度オンにすると設定が有効になります。

参照 p. 54

リモートからローカルに切り替え



リモートコントロールで動作しているときには、リモートアイコンがディスプレイに表示されます。リモート状態をパネルからローカル状態（パネル操作）にするには LOCAL キーを押します。

3

応用操作

この章では、ABC プリセットメモリー、
セットアップメモリー、保護機能、メ
ニューについて説明します。

メモリーの種類

本製品は、プリセットメモリーとセットアップメモリーを装備しています。

■ プリセットメモリー

使用頻度の高い基本設定値（電流値／電圧値／コンダクタンス値／電力値）を保存しておきます。メモリー内容は1回の操作で呼び出しできるので、3種類の出力を順番に切り替えて使用する場合に便利です。

■ セットアップメモリー

一般的なメモリーとして使用できます。設定項目のすべてを保存できます。メモリー内容は、ロードオフのときに呼び出すことができます。呼び出したメモリー内容を画面で確認してからロードオンにします。

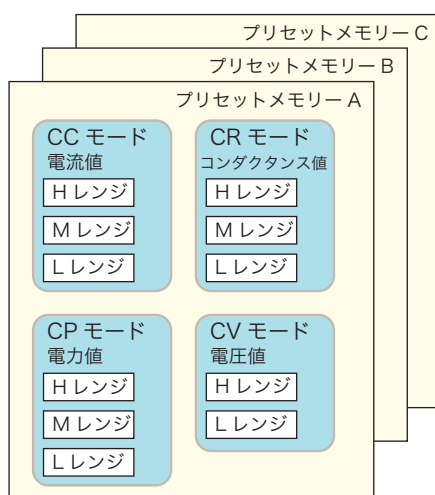
■ プリセットメモリーとセットアップメモリーの違い

項目	プリセットメモリー	セットアップメモリー
メモリー数	3	100
メモリー番号	A、B、C	0～99
メモ	不可	可（最大15文字）
保存項目	基本設定値（電流値／電圧値／コンダクタンス値／電力値）	動作モード 基本設定値（電流値／電圧値／コンダクタンス値／電力値） 電流レンジ／電圧レンジ スルーレート値 スイッチングレベル スイッチング間隔 保護機能の作動点 ABCプリセットメモリー
ロードオン時	保存、呼び出しが可能	保存が可能、呼び出しが不可
ロードオフ時	保存、呼び出しが可能	保存、呼び出しが可能

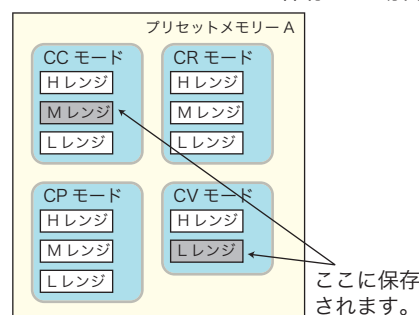
ABC プリセットメモリー

プリセットメモリーとして、A、B、Cの3つのメモリーがあります。1つのメモリーに、各動作モードの各レンジごとに基本設定値が保存できます。プリセットメモリーは、ロードオン/オフに関係なく保存、呼び出しができます。

保護機能の作動点は保存されません。呼び出した内容が保護機能作動点を超えるとアラームが発生します。



たとえば、CC+CVモード
(電流：Mレンジ、電圧：Lレンジ)で
プリセットメモリーAに保存した場合



CC+CVモードの場合には、CCモードとCVモードのメモリーを使用します。
CR+CVモードの場合には、CRモードとCVモードのメモリーを使用します。

動作モード	基本設定値
CCモード	電流設定値
CRモード	コンダクタンス（抵抗）設定値
CPモード	電力設定値
CVモード	電圧設定値
CC+CVモード	電流設定値、電圧設定値
CR+CVモード	コンダクタンス（抵抗）設定値、電圧設定値

ABC プリセットメモリーへの保存

各動作モードの各レンジごとに、A、B、Cの3つのキーにそれぞれ異なる設定値を保存できます。ロードオン時でも保存できます。

- 1 保存したい動作モードで、レンジと値を設定します。
- 2 **ABC (SHIFT+ENTER)** キーを押します。
A、B、Cの3つのキーが点滅します。
- 3 **A、B、C**のうち保存するメモリーのキーを押します。
押されたキーが点灯して選択したメモリーに設定値が保存されます。設定値を変更するとキーが消灯します。

ABC プリセットメモリーの呼び出し

プリセットメモリーの呼び出し方法は、「セーフティ (SAFETY)」と「ダイレクト (DIRECT)」の2種類があります。

セーフティ (SAFETY)

セットアップメモリーの内容をディスプレイで確認してから、呼び出します。

ダイレクト (DIRECT)

セットアップメモリーの内容を現在の設定値として、直ちに呼び出します。

工場出荷時は「セーフティ (SAFETY)」が設定されています。

プリセットメモリーの呼び出し方法（「SAFETY」または「DIRECT」）は、メニュー画面の「1.Setup」>「3.Memory」で設定できます。

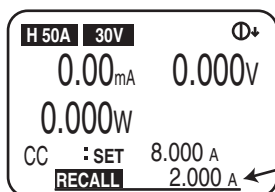
参照 p. 54

■ 呼び出し方法 (セーフティ)

- 1 動作モードとレンジを呼び出すプリセットメモリーに合わせて設定します。
- 2 呼び出したいプリセットメモリーのキー (A、B、C のいずれか) を押します。
押されたキーが点灯します。
プリセットメモリーに保存されている設定値がディスプレイに表示されます。ほかのプリセットメモリーのキー (A/B/C) を押すと、呼び出すプリセットメモリーが変更できます。

★ Memo

PREV (SHIFT+◀) キーでキャンセルできます。



プリセットメモリーに保存されている設定値

- 3 プリセットメモリーに保存された内容を確認して、ENTER キーを押します。
押されたキーが点灯します。選択したプリセットメモリーの内容が呼び出されて、設定値が変更されます。設定値を変更するとキーが消灯します。

■ 呼び出し方法 (ダイレクト)

- 1 動作モードとレンジを呼び出すプリセットメモリーに合わせて設定します。
- 2 呼び出したいプリセットメモリーのキー (A、B、C のいずれか) を押します。
押されたキーが点灯します。選択したプリセットメモリーの内容が呼び出されて、設定値が変更されます。設定値を変更するとキーが消灯します。

セットアップメモリー

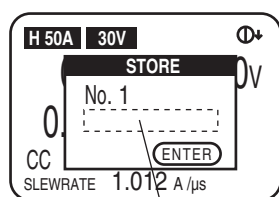
セットアップメモリーは、現在の状態における下記の項目を 100 個 (0 ~ 99) まで保存できます。各メモリーには、15 文字までのメモを付加できます。保存された設定値はメモリー番号を指定して呼び出します。

- 動作モード
- 保存時の基本設定値
- 電流レンジ設定
- 電圧レンジ設定
- スルーレート値
- ABC プリセットメモリーの内容
- スイッチングレベル (電流値/コンダクタンス値または比率)
- スイッチング間隔 (周波数とデューティ比または動作時間)
- 保護機能の作動点

3

応用
操作

セットアップメモリーへの保存



メモの入力エリア

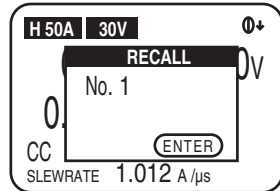
★ Memo

PREV (SHIFT+◀) キーでキャンセルできます。

- 1** 動作モード、レンジ、各設定値などを保存したい状態にします。
- 2** **STORE (SHIFT+RECALL) キーを押します。**
STORE キーが点滅して、セットアップメモリーのストア画面が表示されます。保存されているメモリーの最終 No. (工場出荷時は「0」) が表示されます。
- 3** **ロータリノブを回して、保存するメモリー No. を選択します。**
すでに保存されているメモリー No. を選択すると、設定値が上書きされます。
- 4** **メモを入力する場合には、▼キーを押してカーソルを移動します。**
No. の下でカーソルが点滅します。ロータリノブを回すと、文字を選択できます。
▶キー/◀キーを押すとカーソルが移動します。文字は 15 文字まで登録できます。
▲キーを押すとメモリー No. にカーソルが移動します。
- 5** **ENTER キーを押します。**
STORE (SHIFT+RECALL) キーが点灯して、設定内容がセットアップメモリーに保存されます。設定値を変更するとキーが消灯します。

セットアップメモリーの呼び出し

セットアップメモリーには動作モードやレンジ設定などほとんどの設定値が保存できます。保存された状態が現在の動作モードやレンジ設定と異なっていると、それらが切り替わってしまうのでご注意ください。



- 1** ロードオフになっていることを確認します。

LOAD キー左上の LED が点灯している場合には、LOAD キーを押してロードオフにします。
- 2** **RECALL** キーを押します。

RECALL キーが点滅して、セットアップメモリーのリコール画面が表示されます。前回保存したメモリー No. (工場出荷時は「0」) が表示されます。
- 3** ロータリノブを回して、呼び出したいメモリー **No.** を選択します。

メモが付いている場合は、メモリー No. の下側に表示されます。
- 4** **ENTER** キーを押します。

RECALL キーが点灯して、セットアップメモリーの設定内容が呼び出されます。設定値を変更するとキーが消灯します。

★ Memo

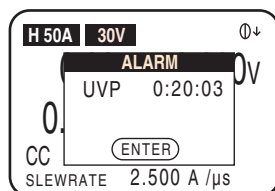
PREV (SHIFT+◀) キーでキャンセルできます。

保護機能

本製品の内部回路を損傷するような入力が発生した場合や、試験する機器を保護する場合に自動的にロードオフまたは電流を制限する機能が「保護機能」です。

保護機能が作動すると、アラームが発生します。アラーム発生時は、ロードオフ（または制限）になって、後面の J1 コネクタの ALARM STATUS (20 番ピン) が ON になります（フォトカプラによるオープンコレクタ出力）。

ロードオフになると、ディスプレイにポップアップ画面が表示されます。



UVP が作動した場合の表示例

3

応用操作

保護機能の種類

参照 p. 118

保護機能の種類と動作内容を下表に示します。付録に各動作モードにおける保護機能の動作について説明しています。

保護機能	保護機能検出値	保護機能作動時
過電流保護 (OCP)	過電流保護検出値 (設定値) またはレンジの最大電流の 110 % 以上の電流が流れた場合	ロードオフ/制限 ^{*1}
過電圧保護 (OVP)	最大入力電圧の 115 %	ロードオフ
過電力保護 (OPP)	過電力保護検出値 (設定値) またはレンジの最大電力の 110 % 以上の電力が加わった場合	ロードオフ/制限 ^{*1}
低電圧検出 (UVP) ^{*2}	低電圧検出値 (設定値)	ロードオフ
逆接続検出 (REV) ^{*3}	負荷入力端子に逆電圧が加わった場合	ロードオフ
過熱保護 (OHP) ^{*4}	内部パワーユニットの温度が規定値を越えた場合	ロードオフ
アラーム入力検出 ^{*5}	J1 コネクタの ALARM INPUT (12 番ピン) に L レベル (CMOS) の信号が入力された場合	ロードオフ

- *1. 制限を選択すると、電流に制限をかけて保護検出値を超えないようにします。アラーム状態が解消されると自動的に解除されます。
- *2. UVP はオフに設定できます。
- *3. REV が検出された場合には、直ちに試験中の機器の POWER スイッチをオフにしてください。
- *4. OHP が作動した場合には、前面吸気口、後面排出口をふさいでいないか確認してください。
- *5. 外部コントロールに接続されている機器のアラームを解除してから、本製品のアラームを解除してください。

リモートセンシング機能を使用している場合

参照 p. 24

リモートセンシング機能のセンシング端は、本製品前面のリモートセンシング端子に接続した電線のもう一方の端になります。この電線の端は、試験する機器のセンシングしたい出力に接続します。接続点（センシング端）で、過電圧保護（OVP）、過電力保護（OPP）、低電圧保護（UVP）が作動するための検出をします。

注意

リモートセンシング実行時に配線が外れると、本製品および試験する機器が破損するおそれがあります。確実に配線してください。

過電流保護（OCP）の詳細

OCP は、保護機能が作動する検出値を設定できます。

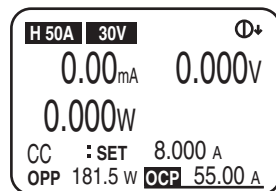
OCP 作動時の本製品の動作を設定できます。工場出荷時は、電流を制限（LIMIT）するように設定されています。

参照 p. 54

OCP 作動時の本製品の動作（「LIMIT：制限」または「LOAD OFF：ロードオフ」）を、メニュー画面の「1.Setup」>「2.Protect Action」>「OCP」で変更できます。

■ 過電流保護検出値の設定

CC モードの場合には、過電流保護検出値は設定できません。



- 1 ロードオフになっていることを確認します。
LOAD キー左上の LED が点灯している場合には、LOAD キーを押してロードオフにします。
- 2 ディスプレイの **OCP** が反転表示するまで、**OPP/OCP** キーを押します。
OPP/OCP キーが点灯します。OPP/OCP キーを押すたびに、「OPP」と「OCP」が切り替わります。
- 3 ロータリノブを回して過電流保護検出値を設定します。

過電力保護（OPP）の詳細

OPP は、保護機能が作動する検出値を設定できます。

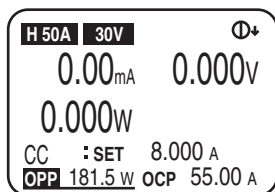
OPP 作動時の本製品の動作を設定できます。工場出荷時は、電力を制限（LIMIT）するように設定されています。

参照 p. 54

OPP 作動時の本製品の動作（「LIMIT：制限」または「LOAD OFF：ロードオフ」）を、メニュー画面の「1.Setup」>「2.Protect Action」>「OPP」で変更できます。

■ 過電力保護検出値の設定

CP モードの場合には、過電力保護検出値は設定できません。



- 1 ロードオフになっていることを確認します。
LOAD キー左上の LED が点灯している場合には、LOAD キーを押してロードオフにします。
- 2 ディスプレイの **OPP** が反転表示するまで、**OPP/OCP** キーを押します。
OPP/OCP キーが点灯します。OPP/OCP キーを押すたびに、「OPP」と「OCP」が切り替わります。
- 3 ロータリノブを回して過電力保護検出値を設定します。

3

応用操作

低電圧検出 (UVP) の詳細

参照 p. 53

UVP は、保護機能が作動する検出値を設定できます。オフを設定して UVP を無効にできます。自動ロードオフタイマがオンになっていると、低電圧検出時にポップアップ画面にロードオンからロードオフまでの時間が表示されます。

■ 低電圧検出値の設定

- 1 **UVP (SHIFT+OPP/OCP)** キーを押します
UVP キーが点灯します。
- 2 ロータリノブを回して検出電圧値を設定します。
OFF を選択すると、低電圧検出が無効になります。

逆接続検出 (REV) の詳細

参照 p. 24

REV が検出されて、ロードオフになった場合には、直ちに試験中の機器の POWER スイッチをオフにしてください。

リモートセンシング機能を使用していてセンシング線の配線が逆の場合には、ロードオンしても電流が流れないため逆接続検出 (REV) は作動しません。故障や、危険な状態にはならないためアラームは発生しません。

アラームを解除する

アラーム動作中に ENTER キーを押すと、アラームを解除できます。ただし、発生原因を取り除かないと再びアラームが発生しますのでご注意ください。

アラーム入力検出の場合には、外部コントロールに接続されている機器のアラームを解除してから、本製品のアラームを解除してください。

応答速度

本製品は入力電流や電圧を検出して、その値を負帰還制御することで動作しています。応答速度を遅くしてより安定な動作を確保することができます。

応答速度は、CVモードおよびCRモードで有効です。

工場出荷時は、通常速度に設定されています。

CVモードの負帰還制御の応答速度（「FAST：速い」または「Normal：通常速度」）を、メニュー画面の「1. Setup」>「5. Response」>「CV Response」で設定できます。

CRモードの負帰還制御の応答速度（「FAST：速い」または「Normal：通常速度」）を、メニュー画面の「1. Setup」>「5. Response」>「CR Response」で設定できます。

 参照 p. 54

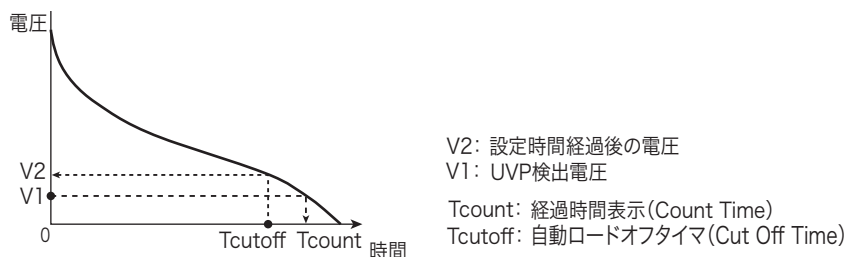
経過時間表示と自動ロードオフタイマ

3

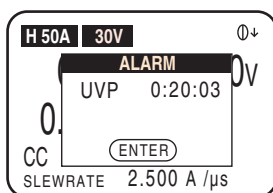
応用操作

電池の放電試験に便利な2つの機能があります。

- 放電の開始から終止電圧になるまでの時間を測定する（時間測定）
- 放電の開始から一定の時間経過後の閉路電圧を測定する（電圧測定）



経過時間表示 (Count Time)



ロードオンからロードオフまでの時間を測定することができます。

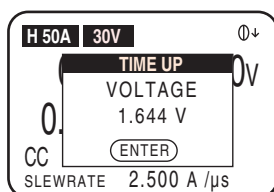
ロードオフの条件として、低電圧検出 (UVP) 機能における検出電圧を、終止電圧の値に設定しておきます。ロードオフになったときポップアップ画面が表示されて、ロードオンからロードオフまでの経過時間が表示されます。

工場出荷時は、経過時間は表示されません。

経過時間の表示 (ON: 表示する、OFF: 表示しない) は、メニュー画面の「1. Setup」> 「1. Function」> 「Count time」で設定できます。

参照 p. 54

自動ロードオフタイマ (Cut Off Time)



電圧測定では、ロードオフになる直前の電圧値を測定します。ロードオフの条件として、設定した時間経過後にロードオフするための時間を設定すると、ロードオフになったときポップアップ画面が表示されて、ロードオフ直前の入力電圧が表示されます。

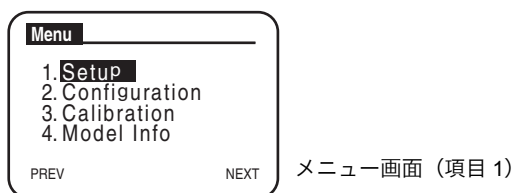
工場出荷時は、自動ロードオフタイマはオフになっています。

自動ロードオフタイマ (OFF、000:00:01 ~ 999:59:59) は、メニュー画面の「1. Setup」> 「4. Cut Off」で設定できます。

参照 p. 54

メニュー

メニュー画面で本製品の操作条件や機能を設定します。



- 1** ロードオフを確認します。
LOAD キー左上の LED が点灯している場合には、LOAD キーを押してロードオフにしてください。
- 2** **MENU (SHIFT+SET/VSET)** キーを押します。
メニュー画面 (項目 1) が表示されます。
- 3** ロータリーノブまたは▼ ▲キーで設定したい項目まで移動します。
選択された項目が反転表示に替わります。
- 4** **ENTER** キーまたは **NEXT (SHIFT+▶)** キーを押します。
メニュー画面 (項目 2) が表示されます。
- 5** 手順 3 と手順 4 を繰り返して、設定したい条件まで移動します。
- 6** ロータリーノブを回して、条件を設定します。
ほかの条件も続けて設定できます。
- 7** 設定が終了したら、**MENU (SHIFT+SET/VSET)** キーを押します。
メニュー画面から抜けます。設定した条件が有効になります。

★ Memo

MENU (SHIFT+SET/VSET) キーを押すとメニュー画面から抜けます。
PREV (SHIFT+◀) キーを押すと前の画面に戻ります。

NOTE

Configuration 設定 (Remote Sensing を除く) では、POWER スイッチをオフにしてから再度オンにすると設定された条件が有効になります。

メニュー項目一覧 (下線をつけた値は、工場出荷時の設定)

項目 1	項目 2	項目 3	条件	説明		
1.Setup	1.Function	Soft Start	OFF：ソフトスタートしない 100μs/ 200μs/ 500μs/ 1ms/ 2ms/ 5ms/ 10ms/ 20ms	ソフトスタート時間		
		Count Time	OFF：表示しない ON：表示する	経過時間表示		
	2.Protect Action	OCP	LOAD OFF：ロードオフ LIMIT：制限	OCP 作動時の動作		
		OPP	LOAD OFF：ロードオフ LIMIT：制限	OPP 作動時の動作		
	3.Memory	Recall	DIRECT：ダイレクト SAFETY：セーフティ	プリセットメモリーを呼び出す方法		
	4.Cut Off	Time	OFF：オフ 0:00:01 ~ 999:59:59 (時間：分：秒)	自動ロードオフタイマ ◀▶キーを押すと時間/分/秒のカーソルが移動		
	5.Response	CV Response	FAST：速い NORMAL：通常速度	CV モードの応答速度		
		CR Response	FAST：速い NORMAL：通常速度	CR モードの応答速度		
	2.Configuration*1	1.Power On	Load On	OFF：起動時ロードオフ ON：起動時ロードオン	POWER スイッチをオンにしたときのロード状態	
			Key Lock	OFF：キーロックしない ON：キーロックする	キーロック	
2.Interface		Control	GPIB/ RS232C/ USB		インターフェースの設定	
		GPIB	Address	1 ~ 30 (1)	GPIB アドレス	
		RS232C	Baudrate	2400bps/ 4800bps/ 9600bps/ 19200bps		ボーレート
			Data*2, Stop	8, 1/2		データ長 (8 ビット固定) とストップビット
			Parity*2	NONE		パリティ (なしに固定)
		Ack	OFF：オフ、ON：オン		アクノリッジ	
		USB*2	VID	0x0B3E		ベンダー ID
			PID	0x1019 (PLZ164WL) 0x1020 (PLZ334WL)		プロダクト ID
S/N			AB123456 (例)		製造番号	
3.External		CC/CR/CP	OFF：しない、ON：する		CC/CR/CP モードで外部コントロール	
		CV	OFF：しない、ON：する		CV モードで外部コントロール	
		ADD CC	OFF：しない、ON：する		CC モードのパネル設定値に外部コントロールで電流値を重畳	
		LoadOn IN	LOW：Low でロードオン HIGH：High でロードオン		ロードオン/オフの外部コントロール論理設定	
4.Remote Sensing		Sensing	OFF：オフ、ON：オン		リモートセンシング機能	
3.Calibration		1.CC(Low)	本製品の校正 詳細は、98 ページの「校正」を参照してください。			
	2.CC(Mid)					
	3.CC(High)					
	4.CV 4V					
	5.CV 30V					
4.Model Info*2	(MODEL)	PLZxxxWL		本製品の形名		
	VERSION SUB	x.xx		ファームウェアバージョン		
	VERSION MAIN	x.xx		ROM バージョン		

*1. POWER スイッチをオフしてから、再度オンにすると Configuration の条件が有効になります (Remote Sensing を除く)。

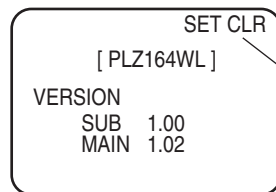
*2. 本製品の情報です。変更できません。

工場出荷時設定（イニシャライズ）

本製品はバックアップ機能により、POWER スイッチをオフにしても現在の設定値やメニュー設定、メモリー内容（ABC プリセットメモリー、セットアップメモリー）が保存されます。

イニシャライズするとすべての設定が工場出荷時の設定になります。

- 1** POWER スイッチをオフ（O）にします。
- 2** 前面のDC INPUT(負荷入力端子)に何も接続されていないことを確認します。
- 3** ENTER キーを押しながら POWER スイッチをオン（I）にします。
ENTER キーは、ディスプレイ点灯時に「SET CLR」と表示されるまで押し続けてください。工場出荷時設定で立ち上がります。



SET CLR
が表示されます

PLZ164WL の例

4

シーケンス

この章では、シーケンス機能について説明します。

シーケンス機能

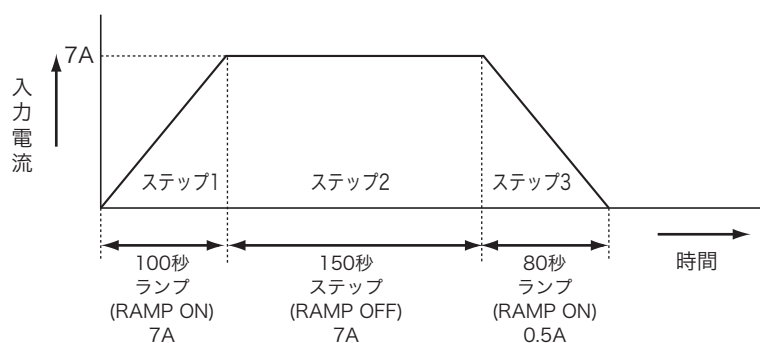
あらかじめ設定された内容を、1動作ずつ自動的に実行していく機能が「シーケンス」です。1動作（1ステップ）ずつ設定していくことにより、様々な波形のシミュレーションが実行できます。作成されたシーケンス内容は、バックアップ機能によりPOWERスイッチをオフにしても保存されます。

ノーマルシーケンスとファーストシーケンス

本製品のシーケンス機能には、ノーマルシーケンスとファーストシーケンスの2種類があります。

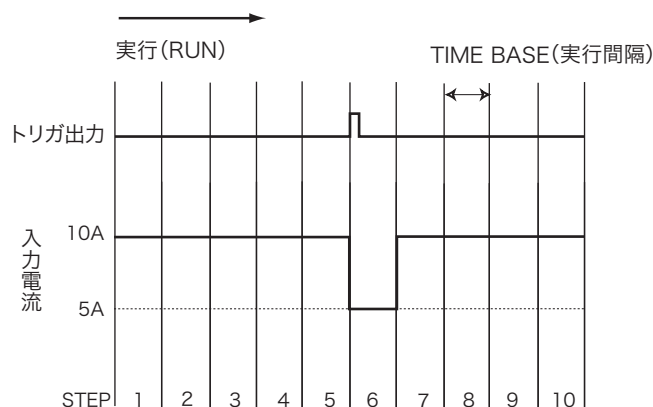
■ ノーマルシーケンス

ノーマルシーケンスは、各ステップごとに実行時間を割り付けます。保存できるプログラム数は最大10個、ステップ数は各プログラムの合計数で最大256です。PAUSEによる一時停止や、外部のトリガ入力による一時停止の解除も設定できます。



■ ファーストシーケンス

ファーストシーケンスは、各ステップの実行時間をTIME BASE（実行間隔）で設定します。各ステップは等間隔で、ステップ数は最大1024です。時間分解能が高いため、高速のシミュレーションが可能です。保存できるプログラム数は1個です。



シーケンス編集での共通操作

シーケンス編集での基本操作となる、編集画面内でのカーソル移動、項目選択、数値入力および文字入力、ページ送り／戻しなど、各編集画面で共通する操作について説明します。各キーの役割りを把握してください。

■ カーソル移動

編集画面内では、点滅しているカーソル位置の項目の値を変更できます。編集画面のカーソルは、▲▼◀▶キーで移動します。

▼キーを押すと下の項目に、▲キーを押すと上の項目にカーソルが移動します。数値入力時の桁数指定や文字入力の位置指定、ステップの実行形態の項目選択するときは、◀または▶キーを押すことによって左右にカーソルが移動します。

■ 項目選択

設定項目が選択肢になっている場合には、ロータリノブを回して選択したい設定値を表示します。たとえば、ON/OFF の設定項目ではロータリノブを時計方向に回すと「ON」、反時計方向に回すと「OFF」が選択できます。

■ 数値入力

数値設定では、ロータリノブを回すことによって入力する数値の増減ができます。桁数が多い場合は、◀キーまたは▶キーを押して、数値入力したい桁に直接カーソルを移動して、その桁数だけを増減することもできます。たとえば、「100」を設定する場合は百の位にカーソルを移動して、ロータリノブで「1」を入力することで簡単に設定できます。

■ 文字入力（メモ）

各プログラムには、メモを 11 文字まで付記できます。

メモはプログラム内容をわかりやすくするためのものです。特に入力しなくてもシーケンスの実行には影響ありません。測定日時や試験内容、プログラム名や設定条件の違いなどを入力します。

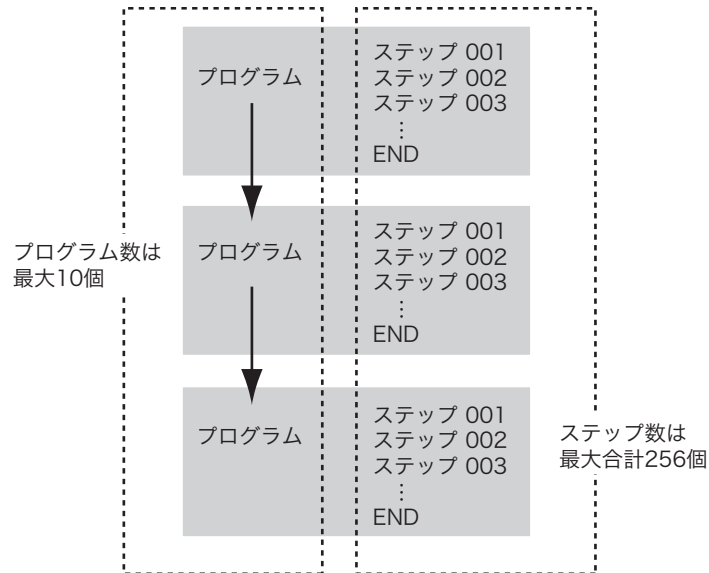
ロータリノブを回すと、入力する文字（英数字）を選択できます。目的の文字が表示されたら、▶キーを押してカーソルを右に移動させ、文字入力が続けます。カーソルを左に戻すときは◀キーを押します。

■ ページ送り／戻し

編集画面は、SHIFT キーと▲▼◀▶キーで切り替えます。次の画面に進むときは NEXT (SHIFT+▶) キー、前の画面に戻るときは PREV (SHIFT+◀) キーを押します。

ノーマルシーケンスの動作

ノーマルシーケンスは、「プログラム」と「ステップ」という要素から構成されています。プログラムは、ステップという実行単位の集合体です。プログラムは、ステップ番号 001 から 1 つずつ昇順に実行していきます。最後のステップが終了すると、そのプログラムの実行が 1 回終了したことになります。



最初にプログラムの設定をして次にステップの設定をします。

「例題シーケンス（ノーマルシーケンス）」でノーマルシーケンスの設定方法の詳細を説明しています。

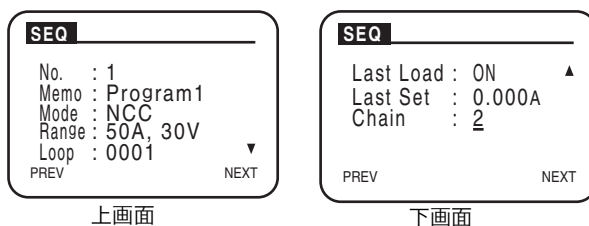
参照 p. 64

プログラム（ノーマルシーケンス）の編集

プログラムは4つの動作モード（CC/CR/CV/CP）から1つの動作モードを選択して設定します。同じプログラムを指定回数だけくり返して実行したり、プログラム実行後に他のプログラムに繋げて引き続き実行（チェイン）したりできます。引き続き実行するプログラムは、動作モードとレンジが同じ場合のみ実行可能です。保存できるプログラム数は10個（No.1～10）です。

EDIT（SHIFT+A）キーを押すと、シーケンスのプログラム動作設定画面になります。

上画面の Loop の位置で▼キーを押すと下画面に進みます。下画面の Last Load の位置で▲キーを押すと上画面に戻ります。



プログラム動作設定画面では、以下の項目を設定します。

プログラムの設定が終わったら、NEXT（SHIFT+▶）キーを押してステップの設定をします。

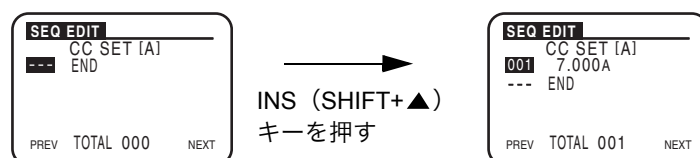
項目	設定値	説明
No.	1～10	プログラム番号（11はファーストシーケンス）
Memo	11文字まで	メモ
Mode	NCC：CCモード NCR：CRモード NCV：CVモード NCP：CPモード	プログラムの動作モード
Range	PLZ164WL： 50A,30V/ 5A, 30V/ 500mA,30V/ 50A,4V/ 5A,4V/ 500mA,4V PLZ334WL： 100A,30V/ 10A,30V/ 1A,30V/ 100A,4V/ 10A,4V/ 1A,4V	プログラムの電流レンジと電圧レンジ
Loop	1～9998 9999：無限繰り返し	プログラムのくり返し回数
Last Load	OFF：ロードオフ ON：ロードオン	シーケンス終了後のロード状態
Last Set	0～設定レンジの100%	シーケンス終了後の基本設定値 Chainの設定がOFFの場合に有効
Chain	OFF：シーケンス終了 1～10	次に実行するプログラム番号を設定 動作モードとレンジが一致している場合のみ実行可能

ステップ（ノーマルシーケンス）の編集

プログラムの設定が終わったら、NEXT (SHIFT+▶) キーを押してステップの設定をします。1つのステップには、1つの実行条件を設定することができます。実行する波形の1動作が1ステップに相当します。

ステップの追加

INS (SHIFT+▲) キーを押すと反転表示しているステップの上に、ステップが挿入されます。実行するステップ数を追加します。ノーマルシーケンスの全プログラム（10個）で256個までのステップを設定できます。



ステップの編集

ステップを追加したら、編集したいステップを▼▲キーで反転表示させて、編集します。ステップの編集画面は3種類あります。編集画面はNEXT (SHIFT+▶) キーとPREV (SHIFT+◀) キーで切り替わります。



ステップ編集画面	設定する内容
ステップの設定値	基本設定値
ステップの実行時間	ステップを実行する時間
ステップの実行形態	ロードオン/オフ、ランプ（ステップの遷移）、ステップ実行時のトリガ信号、一時停止

ステップの設定値

実行する基本設定値（電流値/コンダクタンス値/電力値/電圧値）を設定します。

ステップの実行時間

実行時間（0:00:00.001～999:59）を設定します。

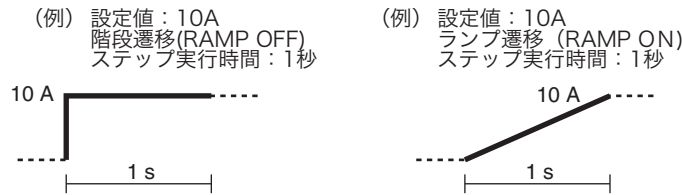
ステップの実行形態

実行形態を設定します。

項目	設定値	説明
LOAD	ON：ロードオン、OFF：ロードオフ	ロードオン/オフ
RAMP	ON：スロープ状、OFF：階段状	ランプ（ステップの遷移）
TRIG	ON：出力、OFF：出力しない	ステップ実行時のトリガ信号
PAUSE	ON：する、OFF：しない	一時停止

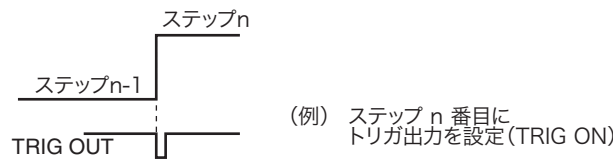
■ ランプ（RAMP：遷移）

ステップの遷移を設定します。オンにすると電流はスロープ状になり、オフにすると電流は階段状になります。



■ トリガ出力（TRIG）

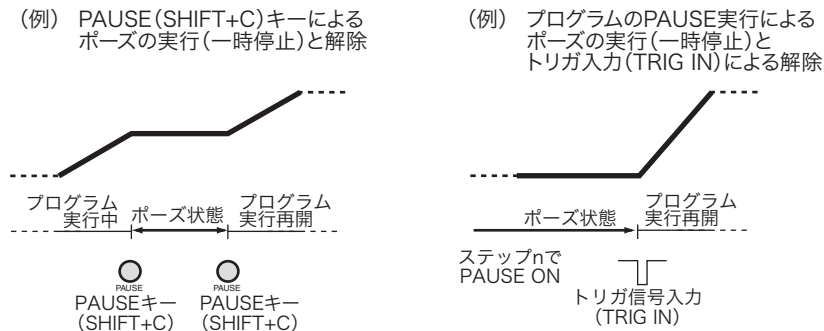
トリガ出力の有無を設定します。オンにするとそのステップ実行と同時に前面パネルのTRIG OUT 端子からトリガ信号が出力されます。



■ 一時停止（PAUSE）

プログラムの一時停止を設定します。オンにするとステップ実行後にシーケンス動作が一時停止します。一時停止の状態を解除するには、操作パネルの PAUSE (SHIFT+C) キーを押すか、J1 コネクタの TRIG INPUT (13 番端子) へトリガ信号を入力します。

参照 p. 91



ステップの削除

削除したいステップを▼▲キーで反転表示させて、DEL (SHIFT+▼) キーを押します。反転表示したステップが削除されます。

例題シーケンス（ノーマルシーケンス）

ここでは、操作パネルから下記の例題シーケンスを入力する操作について説明します。

この例題では、PLZ164WLを使用した2つのプログラムを実行するシーケンスを想定します。

- プログラム 1

メモ：PROGRAM1、モード：CC、繰り返し回数：1、チェーン：プログラム 2

ステップ	設定値	ステップ実行時間	ロード	ランプ	トリガ出力
ステップ 1	7A	200 秒 (3 分 20 秒)	オン	オン	オフ
ステップ 2	7A	150 秒 (2 分 30 秒)	オン	オフ	オフ
ステップ 3	0.5A	80 秒 (1 分 20 秒)	オフ	オフ	オン

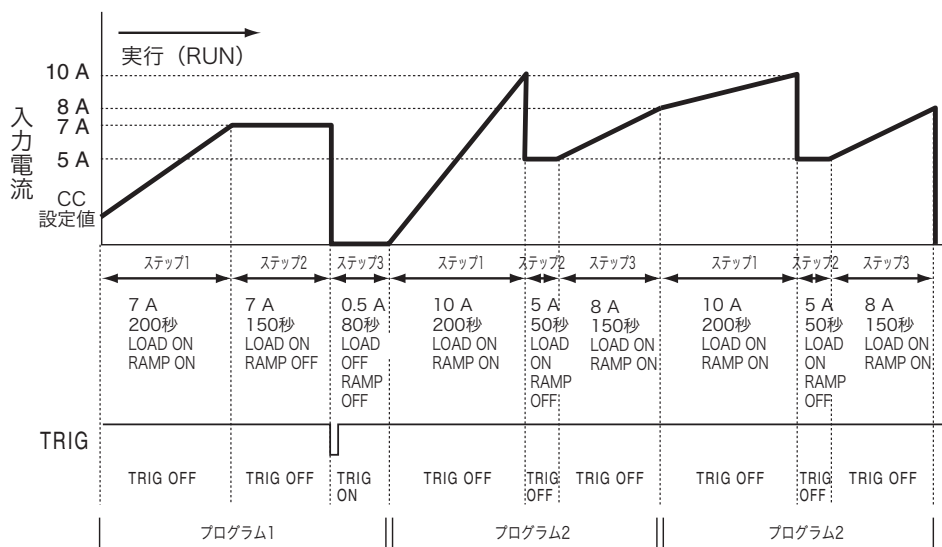
- プログラム 2

メモ：PROGRAM2、モード：CC、繰り返し回数：2、

シーケンス終了後のロード状態：オフ、シーケンス終了後の電流値：0 A、チェーン：オフ

ステップ	設定値	ステップ実行時間	ロード	ランプ	トリガ出力
ステップ 1	10A	200 秒 (3 分 20 秒)	オン	オン	オフ
ステップ 2	5A	50 秒	オン	オフ	オフ
ステップ 3	8A	150 秒 (2 分 30 秒)	オン	オン	オフ

プログラム 1 の 3 ステップ目の実行が終了すると、プログラム 2 にチェーンします。プログラム 2 は 3 ステップを実行して、1 回目の実行を終了します。もう 1 回プログラム 2 が実行されると、このシーケンス動作は終了です。



プログラム 1 の編集

プログラム 1 を作成した後にプログラム 2 を作成する例で説明します。プログラムの編集順序は自由です。プログラム 2 を作成してからプログラム 1 を作成してもかまいません。

★ Memo

▲▼◀▶キーでカーソルの位置を移動できます。

PREV (SHIFT+◀) キーを押すと、シーケンス編集画面を終了します。

```

SEQ
No.   : 1
Memo  :
Mode  : NCC
Range : 50A, 30V
Loop  : 0001
PREV  NEXT
  
```

```

SEQ
No.   : 1
Memo  : Program1
Mode  : NCC
Range : 50A, 30V
Loop  : 0001
PREV  NEXT
  
```

```

SEQ
Last Load : OFF
Last Set   : 0.000A
Chain     : OFF
PREV      NEXT
  
```

- 1 **EDIT (SHIFT+A) キーを押します。**
プログラムの動作設定画面が表示されます。
- 2 **プログラム番号 (1) を設定します。**
「No.」でカーソルが点滅していなかったら▲▼キーで移動します。ロータリーノブを回して選択します。
- 3 **▼キーでカーソルを「Memo」に移動して、文字 (Program1) を入力します。**
ロータリーノブと◀▶キーで入力します。
- 4 **▼キーでカーソルを「Mode」に移動して、動作モード (CC モード) を選択します。**
ロータリーノブを回して「NCC」を選択します。
- 5 **▼キーでカーソルを「Range」に移動して、電流レンジ (50 A) と電圧レンジ (30 V) を設定します。**
ロータリーノブを回して「50 A, 30 V」を選択します。
- 6 **▼キーでカーソルを「Loop」に移動して、プログラムの実行回数 (1) を設定します。**
ロータリーノブを回して選択します。
- 7 **▼キーでカーソルを「Last Load」に移動して、シーケンス終了後のロード状態 (オフ) を設定します。**
この例題では、続けてプログラム 2 を実行するので、この設定は無視されます。
- 8 **▼キーでカーソルを「Last Set」に移動して、シーケンス終了後の電流設定値 (0 A) を設定します。**
この例題では、続けてプログラム 2 を実行するので、この設定は無視されます。
- 9 **▼キーでカーソルを「Chain」に移動して、次に実行するプログラム番号 (2) を設定します。**
続けてプログラム 2 を実行するので、「2」を設定します。
- 10 **NEXT (SHIFT+▶) キーまたは ENTER キーを押します。**
ステップの設定値画面に移ります。

プログラム 1 のステップを設定する前に、続けてプログラム 2 の動作を設定をすることもできます。

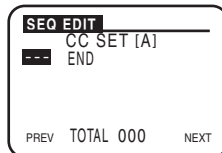
プログラム1のステップ設定

プログラム1の各ステップの電流設定値、実行時間、実行形態を設定します。各項目は別々の画面で設定します。ここでは、電流設定値→実行時間→実行形態の順番で設定します。

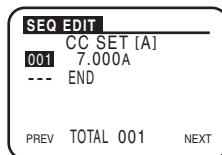
電流値の設定

★ Memo

▲▼キーでカーソルの位置を移動できます。
PREV (SHIFT+◀) キーを押すと、前の画面に戻ります。
DEL (SHIFT+▼) キーでステップを削除できます。

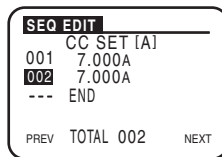


- 1 **INS (SHIFT+▲) キーを押します。**
「---」が反転表示されている状態から「001」のステップ行が挿入されます。



- 2 **ステップ1の電流値（7 A）を設定します。**
ロータリーノブを回して「7.000 A」を設定します。

- 3 ▼キーで「---」を反転表示させて、**INS (SHIFT+▲) キーを押します。**
「002」のステップ行が挿入されます。



- 4 **ステップ2の電流値（7 A）を設定します。**
ロータリーノブを回して「7.000 A」を設定します。

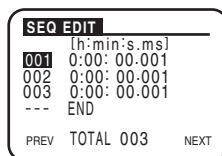
- 5 同様にステップ3の電流値（0.5 A）を設定します。

- 6 **NEXT (SHIFT+▶) キーまたは ENTER キーを押します。**
ステップの実行時間画面に移ります。

実行時間の設定

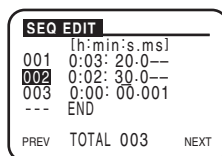
★ Memo

▲▼◀▶キーでカーソルの位置を移動できます。
PREV (SHIFT+◀) キーを押すと、前の画面に戻ります。



- 1 ▲キーでカーソルを「001」ステップに移動します。
初期画面では、「0:00:00.001」です。

- 2 **ステップ1の実行時間（3分20秒）を設定します。**
◀▶キーでカーソルを変更したい桁に移動できます。
ロータリーノブを回して「0:03:20.0--」を設定します。



- 3 ▼キーでカーソルを「002」ステップに移動します。ステップ1と同様にステップ2の実行時間（2分30秒）を設定します。

- 4 ▼キーでカーソルを「003」ステップに移動します。ステップ1と同様にステップ3の実行時間（1分20秒）を設定します。

- 5 **NEXT (SHIFT+▶) キーまたは ENTER キーを押します。**
次の編集画面に移ります。

実行形態の設定

★ Memo

▲▼◀▶キーでカーソルの位置を移動できます。

PREV (SHIFT+◀) キーを押すと、前の画面に戻ります。

SEQ EDIT	LOAD	RAMP	TRIG	PAUSE
001	ON	ON	OFF	OFF
002	ON	OFF	OFF	OFF
003	OFF	OFF	ON	OFF
---	END			
PREV	TOTAL 003			

- 1 ▲キーでカーソルを「001」ステップに移動します。
- 2 ステップ1のロード（LOAD: ON）とランプ（RAMP: ON）を設定します。
◀▶キーでカーソルを変更したい項目に移動します。ロータリーノブを回して設定します。「TRIG」と「PAUSE」は「OFF」のままです。
- 3 ▼キーでカーソルを「002」ステップに移動します。ステップ2のロード（LOAD: ON）を設定します。「RAMP」、「TRIG」、「PAUSE」は「OFF」のままです。
- 4 ▼キーでカーソルを「003」ステップに移動します。ステップ3のトリガ出力（TRIG: ON）を設定します。「LOAD」、「RAMP」、「PAUSE」は「OFF」のままです。これで、プログラム1の設定内容はすべて入力されました。続けてプログラム2を編集します。

4

シーケンス

プログラム 2 の編集

プログラム 1 の編集が終わったら、次にプログラム 2 を編集します。

★ Memo

▲▼◀▶キーでカーソルの位置を移動できます。

PREV (SHIFT+◀) キーを押すと、シーケンス編集画面を終了します。

SEQ	
No.	: 1
Memo	: Program1
Mode	: NCC
Range	: 50A, 30V
Loop	: 0001
PREV	NEXT

SEQ	
No.	: 2
Memo	: Program2
Mode	: NCC
Range	: 50A, 30V
Loop	: 0002
PREV	NEXT

SEQ	
Last Load	: OFF ▲
Last Set	: 0.000A
Chain	: OFF
PREV	NEXT

- 1 PREV (SHIFT+◀) キーを 3 回押してプログラムの動作設定画面を表示させます。
- 2 プログラム番号 (2) を設定します。
「No.」でカーソルが点滅していなかったら▲▼キーで移動します。ロータリーノブを回して「2」を選択します。
- 3 ▼キーでカーソルを「Memo」に移動して、文字 (Program2) を入力します。
ロータリーノブと◀▶キーで入力します。
- 4 ▼キーでカーソルを「Mode」に移動して、動作モード (NCC) を選択します。
- 5 ▼キーでカーソルを「Range」に移動して、電流レンジと電圧レンジ (50 A, 30 V) を設定します。
- 6 ▼キーでカーソルを「Loop」に移動して、プログラムの実行回数 (2) を設定します。
- 7 ▼キーでカーソルを「Last Load」に移動して、シーケンス終了後のロード状態 (OFF) を設定します。
- 8 ▼キーでカーソルを「Last Set」に移動して、シーケンス終了後の電流設定値 (0 A) を設定します。
- 9 ▼キーでカーソルを「Chain」に移動して、次に実行するプログラム番号 (OFF) を設定します。
プログラム 2 を 2 回実行した後は、シーケンスを終了するので、「OFF」を選択します。
- 10 NEXT (SHIFT+▶) キーまたは ENTER キーを押します。
ステップの設定値画面に移ります。

プログラム 2 のステップ設定

設定手順は、プログラム 1 のステップ設定と同じです。

★ Memo

▲▼◀▶キーでカーソルの位置を移動できます。

NEXT (SHIFT+▶) キーを押すと、次の画面に進みます。

PREV (SHIFT+◀) キーを押すと、前の画面に戻ります。

SEQ EDIT	
	CC SET [A]
001	10.000A
002	5.000A
003	8.000A
---	END
PREV	TOTAL 003 NEXT

1 ステップ 1～3 の電流値を設定します。

ステップ 1 の電流値を 10 A、ステップ 2 の電流値を 5 A、ステップ 3 の電流値を 8 A に設定します。

SEQ EDIT	
	[h:min:s.ms]
001	0:03:20--
002	0:00:5000
003	0:02:30--
---	END
PREV	TOTAL 003 NEXT

2 ステップ 1～3 の実行時間を設定します。

ステップ 1 の実行時間を 3 min 20 s、ステップ 2 の実行時間を 50 s、ステップ 3 の実行時間を 2 min 30 s に設定します。

SEQ EDIT				
	LOAD	RAMP	TRIG	PAUSE
001	ON	ON	OFF	OFF
002	ON	OFF	OFF	OFF
003	ON	ON	OFF	OFF
---	END			
PREV	TOTAL 003			

3 ステップ 1～3 の実行形態を設定します。

ステップ 1 の実行形態 (LOAD ON、RAMP ON、TRIG OFF、PAUSE OFF)、ステップ 2 の実行形態 (LOAD ON、RAMP OFF、TRIG OFF、PAUSE OFF)、ステップ 3 の実行形態 (LOAD ON、RAMP ON、TRIG OFF、PAUSE OFF) を設定します。これで、プログラム 2 の設定内容はすべて入力されました。

4 PREV (SHIFT+◀) キーを 4 回押してシーケンスの編集画面から抜けます。

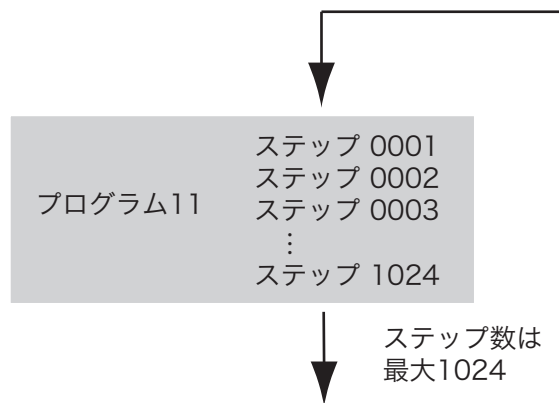
押す度に 1 つずつ前のページに戻ります。シーケンス編集に入る前の画面に戻るまで、PREV (SHIFT+◀) キーを押します。

ファーストシーケンスの動作

ファーストシーケンスで使用できる動作モードは定電流モード（CC）および定抵抗モード（CR）です。

ファーストシーケンスは、ノーマルシーケンスと同様に、「プログラム」と「ステップ」という要素から構成されています。

プログラムは、ステップという実行単位の集合体です。プログラム 11 が実行（RUN）されると、ステップ番号 0001 から昇順に 1 ステップずつ実行され、最後のステップが終了すると、そのプログラムの実行が 1 回終了したことになります。



最初にプログラムの設定をして次にステップの設定をします。

「例題シーケンス（ファーストシーケンス）」でファーストシーケンスの設定方法の詳細を説明しています。

参照 p. 74

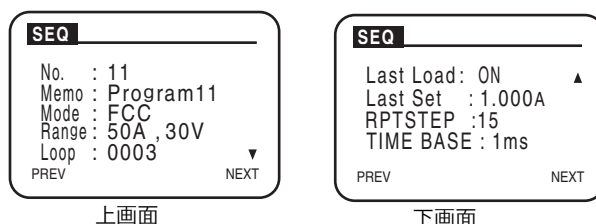
プログラム（ファーストシーケンス）の編集

CC モードまたは CR モードから 1 つの動作モードを選択して設定します。プログラムを指定回数だけくり返して実行できます。

ノーマルシーケンスのようにプログラム実行後にほかのプログラムに繋げて引き続き実行（チェイン）することはできません。保存できるプログラム数は、1 個（プログラム 11）です

EDIT（SHIFT+A）キーを押すと、シーケンスのプログラム動作設定画面になります。

上画面の Loop の位置で▼キーを押すと下画面に進みます。下画面の Last Load の位置で▲キーを押すと上画面に戻ります。



プログラム動作設定画面では、以下の項目を設定します。

プログラムの設定が終わったら、NEXT（SHIFT+▶）キーを押してステップの設定をします。

項目	設定値	説明
No.	11	プログラム番号（1～10 はノーマルシーケンス）
Memo	11 文字まで	メモ
Mode	FCC : CC モード FCR : CR モード	プログラムの動作モード
Range	50A,30V（例）	プログラムの電流レンジと電圧レンジ 設定値は機種によって異なります。
Loop	1～9998 9999 : 無限繰り返し	プログラムのくり返し回数
Last Load	OFF : ロードオフ ON : ロードオン	シーケンス終了後のロード状態
Last Set	0～設定レンジの 100 %	シーケンス終了後の電流値
RPTSTEP	3～1024 ^{*1}	最終ステップ番号
TIME BASE	25 μs～100 ms ^{*2}	ステップ実行時間

*1. ファーストシーケンスの最低ステップ数は 3 です。

*2. 分解能は 25 μs～0.1 ms のとき 25 μs、0.1 ms～100 ms のとき 100 μs

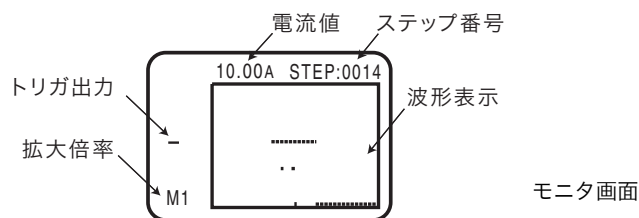
ステップ（ファーストシーケンス）の編集

プログラムの設定が終わったら、NEXT (SHIFT+▶) キーを押してステップの設定をします。1つのステップには、1つの実行条件（電流設定値とトリガ出力）を設定することができます。実行する波形の1動作が1ステップに相当します。

ファーストシーケンスの最小ステップ数は3です。ステップ1またはステップ2までしか設定しなくても、ファーストシーケンスを実行するとステップ3まで実行されます。

ステップの編集

モニタできる範囲は、プログラムの編集で設定した RPTSTEP（最終ステップ）までです。ステップはモニタ画面で、以下の項目を設定します。

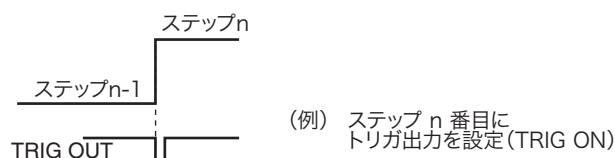


項目	設定値	説明
STEP	1 ~ 1024	ステップ番号
電流値/コンダクタンス値	0 ~ 設定レンジの 100 %	ステップで実行する電流値またはコンダクタンス値
トリガ出力	_: オフ T: オン	ステップ実行時のトリガ信号

- ▼キーを押すたびにカーソルが、
ステップ番号→電流値→トリガ出力→拡大倍率と移動します。
 - ▲キーを押すたびにカーソルが、
拡大倍率→トリガ出力→電流値→ステップ番号と移動します。
- FILL 機能を使用すると、ステップをまとめて設定できます。

■ トリガ出力 (TRIG)

トリガ出力の有無を設定します。オンにするとそのステップ実行と同時に前面パネルの TRIG OUT 端子からトリガ信号が出力されます。



ステップ設定内容のモニタを拡大する (拡大倍率)

参照 p. 73

設定した各ステップを、倍率を拡大してモニタできます。

▼キーでカーソルを拡大倍率に移動して、ロータリノブで倍率を設定します。率は M1,2,3 ~ 8 の 8 種類です。数値は、1 画面で確認できるステップの数です。拡大倍率は M1 が最大です。

▲キーでカーソルをステップ番号に移動してロータリノブでステップを変化させると、設定されたステップを四角枠の中央にして波形が移動します。

拡大倍率が M1 は、ロータリーノブにより 1 ステップずつ移動するので、細部をモニタできます。同様に拡大倍率が M2 では 2 ステップずつ、拡大倍率が M3 ではステップ移行が 3 ステップずつと増加して、拡大倍率が M8 では 8 ステップずつ移動します。

モニタできる範囲は、設定した最終ステップまで可能です。

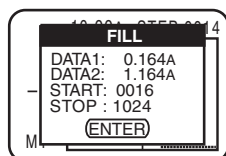
PREV (SHIFT+◀) キーを押すと、1 つずつ前のページに戻ります。

FILL 機能

参照 p. 73

FILL 機能は、2 点のステップの電流値を指定して、その間にある各ステップの電流値を自動的に設定する機能です。

モニタ画面で INS (SHIFT+▲) キーを押すと FILL 機能画面になります。



項目	設定値	説明
DATA1	0 ~ 設定レンジの 100 %	開始ステップの電流値
DATA2	0 ~ 設定レンジの 100 %	終了ステップの電流値
START	1 ~ 1024	開始ステップ番号
STOP	1 ~ 1024 ^{*1}	終了ステップ番号

*1. 終了ステップ番号は 1024 まで設定可能ですが、モニタできる範囲は RPTSTEP で設定した最終ステップ番号までです。

★ Memo

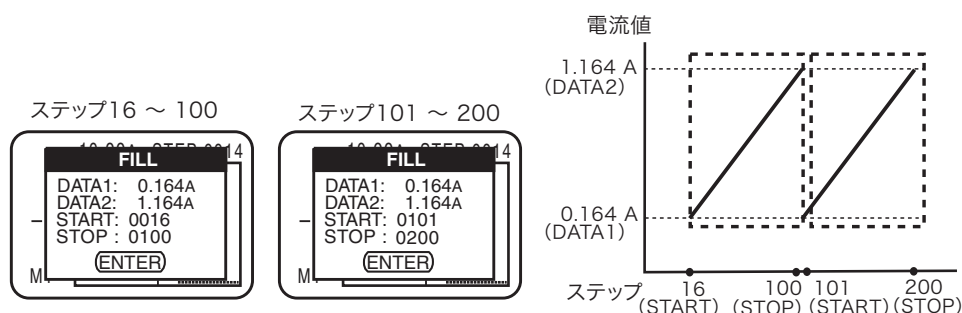
終了ステップ番号は 1024 まで設定可能ですが、モニタできる範囲は、プログラムの編集で設定した RPTSTEP (最終ステップ) までです。

▼または▲キーでカーソルを DATA1 の数値に移動して、ロータリーノブで開始ステップの電流値を設定します。同様に、DATA2 (終了ステップの電流値)、START (開始ステップ番号)、STOP (終了ステップ番号) を設定します。

設定が終了したら、ENTER キーを押して、モニタ画面に戻ります。

下図は、同じ波形を 2 回繰り返した例です。

最初に、開始ステップ (ステップ 16、0.164 A) と終了ステップ (ステップ 100、1.164 A) を設定します。続けて開始ステップ (ステップ 101、0.164 A) と終了ステップ (ステップ 200、1.164 A) を設定します。



例題シーケンス（ファーストシーケンス）

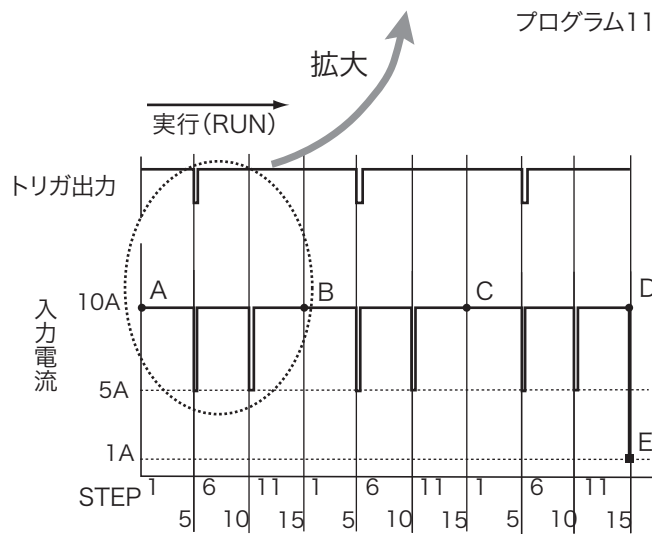
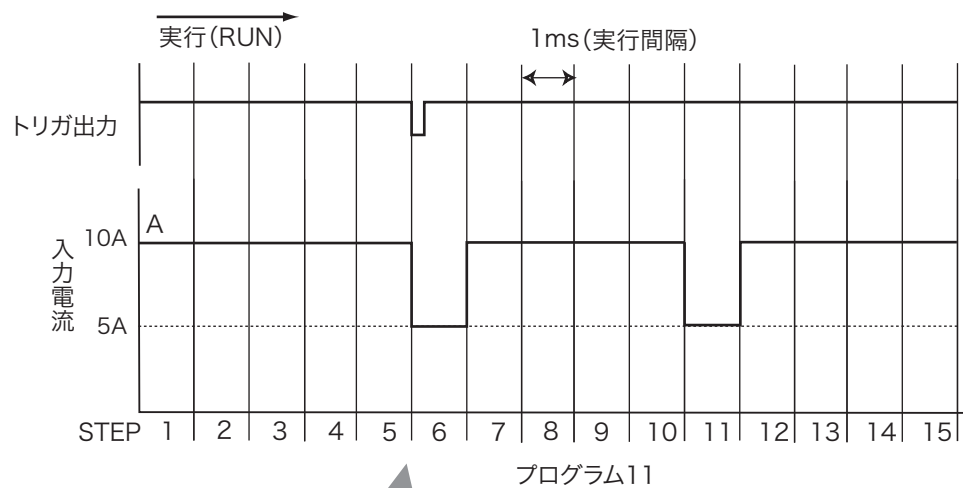
ここでは、操作パネルから下記の例題シーケンスを入力する操作について説明します。
この例題では、PLZ164WL を使用して、下図の波形のシミュレーションとしてプログラムを実行するシーケンスを想定します。

- プログラム 11

メモ: PROGRAM11、CC モード、繰り返し回数: 3、シーケンス終了後のロード状態: オン、
シーケンス終了後の電流値: 1 A、最終ステップ番号: 15、ステップ実行時間: 1 ms

ステップ	設定値	トリガ出力
ステップ 1～5	10A	オフ
ステップ 6	5A	オン
ステップ 7～10	10A	オフ
ステップ 11	5A	オフ
ステップ 12～15	10A	オフ

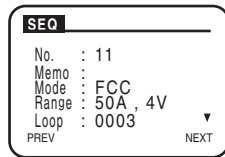
シーケンスを実行すると、プログラム 11 を 3 回繰り返します (A 点→B 点、B 点→C 点、
C 点→D 点)。3 回実行後に電流値は 1 A になって終了します (E 点)。



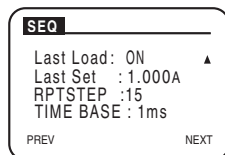
プログラム 11 の編集

★ Memo

▲▼◀▶キーでカーソルの位置を移動できます。
PREV (SHIFT+◀) キーを押すと、シーケンス編集画面を終了します。

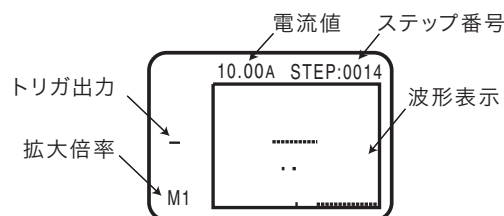


- 1 EDIT (SHIFT+A) キーを押します。
プログラムの動作設定画面が表示されます。
- 2 プログラム番号 (11) を設定します。
「No.」でカーソルが点滅していなかったら▲▼キーで移動します。ロータリーノブを回して選択します。
- 3 ▼キーでカーソルを「Memo」に移動して、文字 (Program11) を入力します。
ロータリーノブと◀▶キーで入力します。
- 4 ▼キーでカーソルを「Mode」に移動して、動作モード (CC モード) を選択します。
ロータリーノブを回して「FCC」を選択します。
- 5 ▼キーでカーソルを「Range」に移動して、電流レンジ (50 A) と電圧レンジ (4 V) を設定します。
ロータリーノブを回して「50 A, 4 V」を選択します。
- 6 ▼キーでカーソルを「Loop」に移動して、プログラムの実行回数 (3) を設定します。
ロータリーノブを回して選択します。
- 7 ▼キーでカーソルを「Last Load」に移動して、シーケンス終了後のロード状態 (オン) を設定します。
ロータリーノブを回して「ON」を選択します。
- 8 ▼キーでカーソルを「Last Set」に移動して、シーケンス終了後の電流設定値 (1 A) を設定します。
ロータリーノブを回してを選択します。
- 9 ▼キーでカーソルを「RPTSTEP」に移動して、最終ステップ番号 (15) を設定します。
ロータリーノブを回して選択します。
- 10 ▼キーでカーソルを「TIME BASE」に移動して、ステップ実行時間 (1 ms) を設定します。
ロータリーノブを回して選択します。
- 11 NEXT (SHIFT+▶) キーまたは ENTER キーを押します。
ステップの設定値画面に移ります。



プログラム 11 のステップ設定

プログラム 11 の各ステップの電流設定値とトリガ出力を設定します。ここでは、電流設定値→トリガ出力の順番で設定します。



- ▼キーを押すたびにカーソルが、
ステップ番号→電流値→トリガ出力→拡大倍率と移動します。
- ▲キーを押すたびにカーソルが、
拡大倍率→トリガ出力→電流値→ステップ番号と移動します。

★ Memo

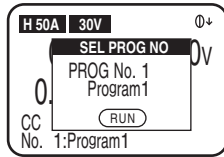
▲▼キーでカーソルの位置を移動できます。
PREV (SHIFT+◀) キーを押すと、前の画面に戻ります。

- 1** STEP にカーソルが点滅しているか確認します。
「STEP」でカーソルが点滅していなかったら▲▼キーで移動します。
- 2** ロータリーノブを回してステップ番号 (1) を設定します。
- 3** ▼キーでカーソルを電流値に移動して、ロータリーノブを回して設定値 (10 A) を設定します。
- 4** ▲キーでカーソルを STEP に移動します。
- 5** ステップ 1 と同様にして、ステップ 2～5 (電流値：10 A) を設定します。
- 6** ステップ 6 の電流値 (5 A) を設定します。
- 7** ▼キーでカーソルをトリガ出力に移動して、ロータリーノブを回して「T」を設定します。
- 8** ステップ 7～10 (電流値：10 A) を設定します。
- 9** ステップ 11 (電流値：5 A) を設定します。
- 10** ステップ 12～15 (電流値：10 A) を設定します。
これで、プログラム 2 の設定内容はすべて入力されました。
- 11** PREV (SHIFT+◀) キーを 2 回押してシーケンスの編集画面から抜けます。
押す度に 1 つずつ前のページに戻ります。シーケンス編集に入る前の画面に戻るまで、PREV (SHIFT+◀) キーを押します。

シーケンスの実行／一時停止／停止

シーケンスの設定が終了したら、シーケンスを実行します。

シーケンスの実行



- 1** スイッチング機能オフ、およびショート機能オフを確認します。
SW ON キーが消灯していること、ショートアイコンの表示されていないことを確認します。点灯していても、シーケンス実行画面に入ると、スイッチング機能とショート機能は強制的にオフになります。
- 2** **RUN/STOP (SHIFT+B)** キーまたは **PAUSE (SHIFT+C)** キーを押して、シーケンス実行画面を表示させます。
- 3** ロータリノブを回して、実行するプログラム番号を選択します。
ノーマルシーケンスでは「1」～「10」を、ファーストシーケンスを実行するときは「11」を選択します。
- 4** **RUN/STOP (SHIFT+B)** キーを押して、選択したシーケンスを実行します。
シーケンスが実行して、測定値がディスプレイに表示されます。
シーケンスが終了すると、「Completed」が表示されます。
- 5** **ENTER** キーを押して、シーケンスを終了します。

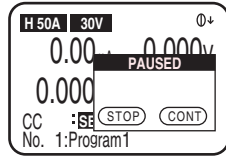
★ Memo

PREV (SHIFT+◀) キーを押すと、前の画面に戻ります。

ステップに一時停止 (PAUSE ON) が設定されている場合は、そのステップが実行された後に自動的にシーケンス動作が一時停止します。PAUSE (SHIFT+C) キーを押すと、一時停止状態が解除できます。

シーケンスを一時停止する

シーケンス実行中に、PAUSE (SHIFT+C) キーを押すと、PAUSE 画面が表示されてシーケンス動作が一時停止します。



もう一度 PAUSE (SHIFT+C) キーを押すと、一時停止状態が解除されてシーケンスが実行します。

一時停止中に RUN/STOP (SHIFT+B) キーを押すと、そのままシーケンス動作が停止します。

シーケンスを停止する

シーケンス実行中に、RUN/STOP (SHIFT+B) キーを押すと、シーケンス動作が停止します。シーケンス停止後、もう一度、RUN/STOP (SHIFT+B) キーを押すと、選択したプログラムの最初から再実行されます。

シーケンスが実行できない場合

シーケンスは、チェイン先のモードとレンジが違う場合には実行できません。

ロードオンの状態でシーケンスを実行しようとした場合、実行するシーケンスのモードとレンジが違う場合には実行できません。一旦、ロードオフして実行しようとしているシーケンスの設定に現在の設定を合わせてください。

ロードオフで現在のモードとレンジの設定が実行しようとしているシーケンスの設定と異なる場合には、実行しようとしているシーケンスの設定が現在の設定に強制的に変更されて実行します。

シーケンス実行前の状態		シーケンス実行	
ロードオン/オフの状態	実行しようとしているモードおよびレンジの状態	実行	実行されるモードおよびレンジの状態
ロードオン	現在の設定と一致	可能	そのまま 現在の設定と同じ
	現在の設定と異なる	不可能	——
ロードオフ	現在の設定と一致	可能	そのまま 現在の設定と同じ
	現在の設定と異なる	可能	強制的に 現在の設定に変更される



5

外部コントロール

この章では、外部コントロールについて説明します。

外部コントロール

各動作モードにおける設定値は、通常は内部の基準信号が使用されます。外部コントロールでは、この基準信号を外部から供給できます。外部からの信号は電圧値（アナログ電圧制御）で与えます。ほかに、ロードオン/オフの制御などのデジタル制御と、状態を示すための信号出力があります。

J1 コネクタを使用して外部コントロールします。

アナログ電圧制御

CC、CP、CR、CV モードの設定値

CC モードの設定値に、重畳する設定値

デジタル制御

ロードオン/オフの制御および状態モニタ

各動作モードにおけるレンジの制御

シーケンス動作時のポーズ（一時停止）解除

強制的アラーム発生

アラーム状態の解除

信号出力

ロードオン/オフの状態モニタ

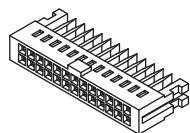
各動作モードにおけるレンジのモニタ

入力電流のモニタ

ショート機能のリレー接点出力

J1 コネクタについて

工場出荷時には、J1 コネクタには保護用ソケットが実装されています。J1 コネクタを使用しないときのために、保護用ソケットを保管しておいてください。損傷または紛失した場合には、購入先または当社営業所へお問い合わせください。



J1 保護用ソケット
[84-49-0110]



警告

感電の恐れがあります。J1 コネクタには、出力端子と同電位になるピンがあります。J1 コネクタを使用しないときには必ず付属の保護用ソケットを挿入してください。

コネクタを取り付けたり取り外したりする場合には、必ず本製品の POWER スイッチをオフにしてください。

コネクタの取り外しは、両脇のロックレバーを外してから、コネクタ本体を持って引き抜いてください。

J1 コネクタ (MIL 系標準タイプ 26 ピン) の接続に必要なコネクタ部品は付属していません。下表に推奨するコネクタを示します。

メーカー	形名	備考
オムロン	XG5M-2632 または XG5M-2635 XG5S-1301 (2 個)	ばら線用
オムロン	XG4M-2630、XG4T-2604	フラットケーブル用
KEL	6200-026-601	フラットケーブル用

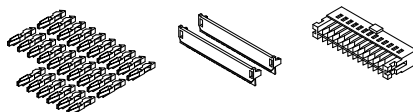
使用方法の詳細は、オムロン社またはケル社のカタログを参照してください。

フラットケーブルを使用するときは、必ずストレインリリーフ付きのコネクタを使用してください。

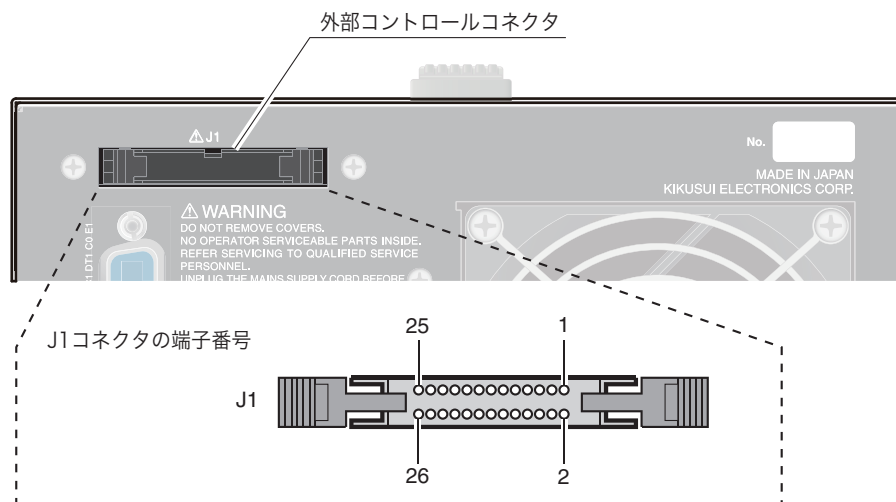
ばら線、フラットケーブルの圧接には、必ず専用工具を使用してください。適用するケーブル、圧接工具については、コネクタメーカーのカタログなどを参照してください。

参照 p. 134

接続用に、オプションの外部コントロール用コネクタキット (OP01-PLZ-4WL) があります。



J1 コネクタの端子配列



端子番号	信号名	内容
1	EXT CONT MODE	CC、CR、CP モードの外部電圧制御。外部入力電圧 0 V ~ 10 V で 定格電流 (CC モード)、または定格電力 (CP モード) の 0 % ~ 100 %。 CR モードでは外部入力電圧 0 V ~ 10 V で 最大抵抗値~最小抵抗値。
2	A COM	負荷入力端子の負 (-) 極に接続。
3	EXT CONT ADD	CC モードの外部電圧制御。外部入力電圧 -10 V ~ +10 V で 定格電流の 0 % ~ 100 %。パネル設定値、およびリモートコントロール設定値に合算。
4	A COM	負荷入力端子の負 (-) 極に接続。
5	EXT CONT CV	CV モードの外部電圧制御。外部入力電圧 0 V ~ 10 V で 定格電圧の 0 % ~ 100 %。
6	A COM	負荷入力端子の負 (-) 極に接続。
7	IMON	電流モニタ出力。10 V f.s ^{*1} (H/L レンジ)、1 V f.s (M レンジ)
8	A COM	負荷入力端子の負 (-) 極に接続。
9	LOAD ON/OFF CONT	CMOS レベル信号の L (または H) 入力でロードオン、論理レベル切り替え可能。内部回路は 10 kΩ で 5 V にプルアップ。
10	RANGE CONT 1	レンジ切り替え入力 ^{*2} 。内部回路は 10 kΩ で 5 V にプルアップ。フロントパネル設定が H レンジのときのみ有効
11	RANGE CONT 0	
12	ALARM INPUT	CMOS レベル信号の L でアラーム動作。内部回路は 10 kΩ で 5 V にプルアップ。
13	TRIG INPUT	ポーズ状態の時、CMOS レベルの信号の L を 10 μs 以上入力した時ポーズ解除。内部回路は 10 kΩ で 5 V にプルアップ。
14	ALARM CLEAR INPUT	CMOS レベル信号の L でアラームクリア動作。内部回路は 10 kΩ で 5 V にプルアップ。
15	A COM	負荷入力端子の負 (-) 極に接続。
16	A COM	負荷入力端子の負 (-) 極に接続。
17	LOAD ON STATUS	ロードオン時に ON。フォトカプラによるオープンコレクタ出力。 ^{*3}
18	RANGE STATUS 1	レンジステータス出力。 ^{*4} フォトカプラによるオープンコレクタ出力。 ^{*3}
19	RANGE STATUS 0	
20	ALARM STATUS	アラーム (OVP、OCP、OPP、OHP、REV、UVP) 動作時 および外部アラーム入力時に ON。フォトカプラによるオープンコレクタ出力。 ^{*3}
21	N.C.	---
22	STATUS COM	17 番 ~ 20 番ピンの STATUS 信号用コモン。
23	N.C.	---
24	N.C.	---

端子番号	信号名	内容
25	SHORT SIGNAL OUT	リレー接点出力 (DC30 V/1 A)
26	SHORT SIGNAL OUT	

- *1. フルスケールを示します。
 *2. フロントパネル設定が H レンジのときのみ有効

	RANGE CONT 0	RANGE CONT 1
H レンジ	H	H
M レンジ	H	L
L レンジ	L	H

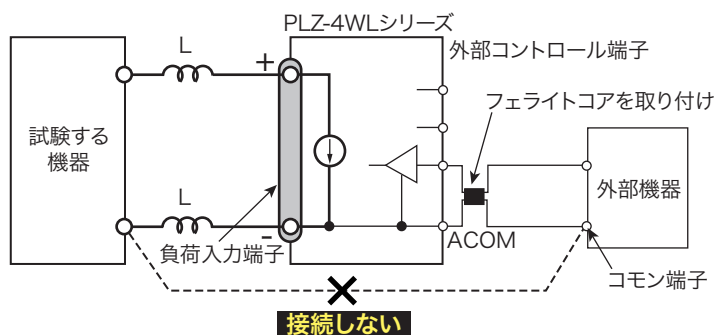
- *3. フォトカプラ最大印加電圧は 30 V 最大電流は 8 mA

*4.

	RANGE STATUS 0	RANGE STATUS 1
H レンジ	OFF	OFF
M レンジ	OFF	ON
L レンジ	ON	OFF

高速動作で使用する場合の注意

高速動作で使用する場合には、外部機器のコモン端子と、試験する機器（被試験機器）の端子（本製品の負荷入力端子の負（-）極に接続する端子）を接続しないでください。外部機器との接続線に市販のフェライトコアを取り付けてください。



定電流モード（CCモード）のコントロール

本製品に 0 V ~ 10 V の外部電圧を印加すると、その変化に比例した入力電流が得られます。外部電圧 0 V に対して入力電流は 0 A、外部電圧 10 V に対して入力電流は設定されたレンジの 100 % 値になります。

0 V 以下または 10 V 以上の範囲では精度を保証できません。

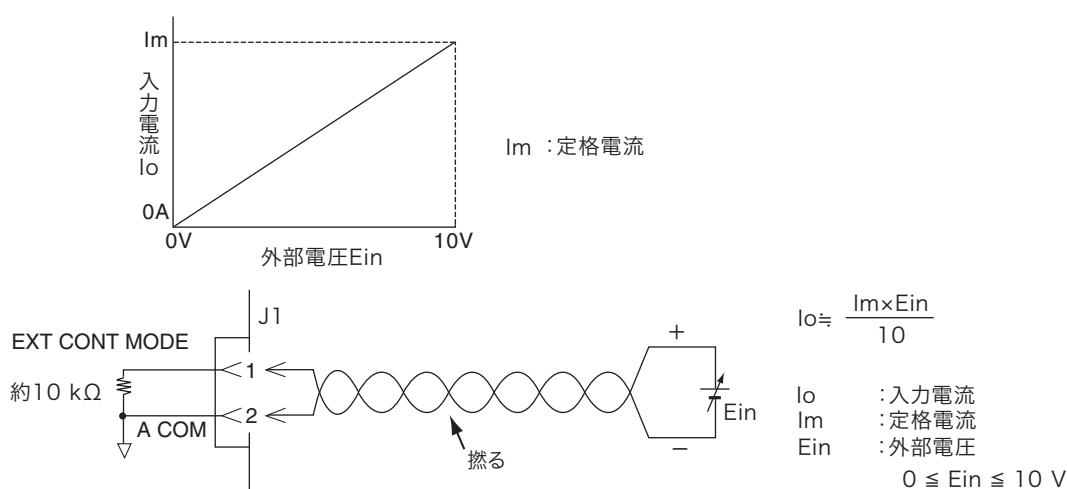
接続端子：J1-1（信号）、J1-2（コモン）



注意

破損する恐れがあります。

- J1 コネクタの 1 番と 2 番端子間に印加できる最大電圧は ±11 V までです。これ以上の電圧を印加しないでください。
- J1 コネクタの 2 番端子は、負荷入力端子（-）と接続されています。2 番端子の配線がほかの端子に触れないようにしてください。



外部電圧には、ノイズの少ない安定度の高いものを使用してください。信号線は、ツイスト線をお使いください。ノイズ障害を防ぐことができます。

- 1 POWER スイッチをオフにします。
- 2 J1 コネクタの 1 番と 2 番端子間に外部電圧を接続します。
- 3 POWER スイッチをオンにして、ロードオフを確認します。
- 4 動作モードと電流レンジを設定します。
電流レンジも外部からコントロールする場合には、必ず H レンジを選択します。
- 5 Menu 画面の「2. Configuration」>「3.External」>「Control CC/CR/CP」を「ON」に選択します。
CC/CR/CP モードを外部コントロールする設定にします。
- 6 一旦 POWER スイッチをオフにしてから再度オンにします。
メニュー設定内容が確定されます。

参照 p. 54

定抵抗モード (CR モード) のコントロール

本製品に 0 V ~ 10 V の外部電圧を印加すると、その変化に比例した抵抗値が得られます。外部電圧 0 V に対してレンジの最大抵抗値、外部電圧 10 V に対してレンジの最小値になります。

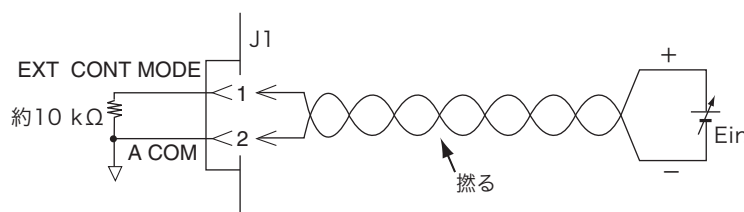
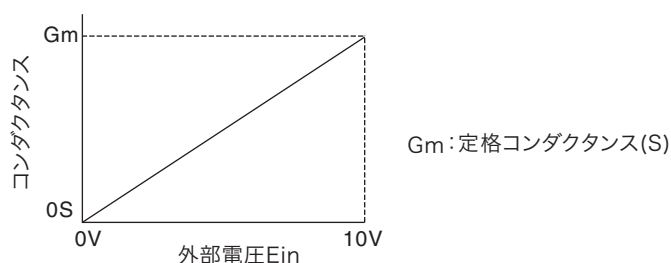
0 V 以下または 10 V 以上の範囲では精度を保証できません。

接続端子：J1-1 (信号)、J1-2 (コモン)

⚠ 注意

破損する恐れがあります。

- J1 コネクタの 1 番と 2 番端子間に印加できる最大電圧は ±11 V までです。これ以上の電圧を印加しないでください。
- J1 コネクタの 2 番端子は、負荷入力端子 (-) と接続されています。2 番端子の配線がほかの端子に触れないようにしてください。



$$\frac{1}{R_o} \approx \frac{G_m \times E_{in}}{10}$$

Ein : 外部電圧
 $0 \leq E_{in} \leq 10 \text{ V}$

R_o : 動作抵抗値

G_m : 定格コンダクタンス

外部電圧には、ノイズの少ない安定度の高いものを使用してください。信号線は、ツイスト線をお使いください。ノイズ障害を防ぐことができます。

- 1 POWER スイッチをオフにします。
- 2 J1 コネクタの 1 番と 2 番端子間に外部電圧を接続します。
- 3 POWER スイッチをオンにして、ロードオフを確認します。
- 4 動作モードと電流レンジを設定します。
電流レンジも外部からコントロールする場合には、必ず H レンジを選択します。
- 5 Menu 画面の「2. Configuration」 > 「3.External」 > 「Control CC/CR/CP」を「ON」に選択します。
CC/CR/CP モードを外部コントロールする設定にします。
- 6 一旦 POWER スイッチをオフにしてから再度オンにします。
メニュー設定内容が確定されます。

参照 p. 54

定電力モード（CPモード）のコントロール

本製品に 0 V ~ 10 V の外部電圧を印加すると、その変化に比例した電力値が得られます。外部電圧 0 V に対して電力は 0 W、外部電圧 10 V に対して電力は設定されたレンジの 100 % 値になります。

0 V 以下または 10 V 以上の範囲では精度を保証できません。

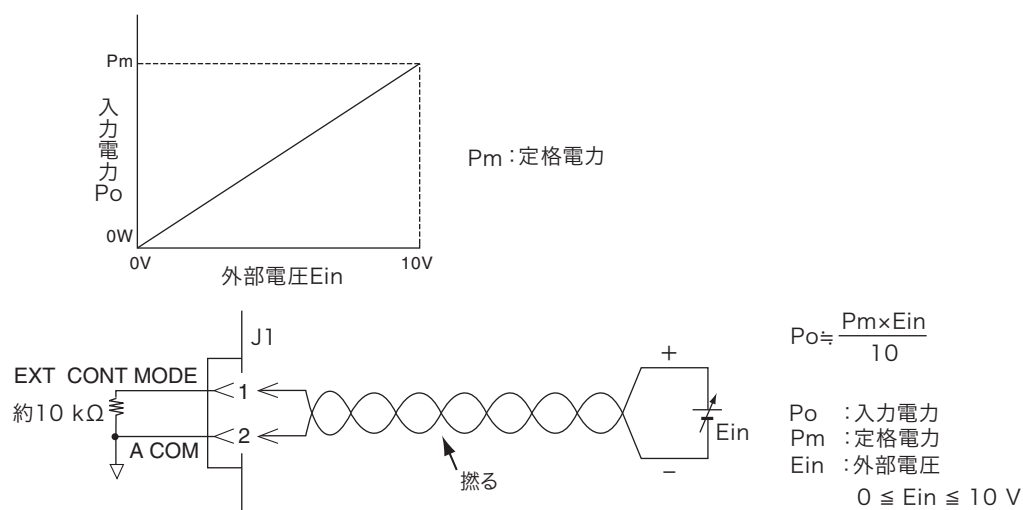
接続端子：J1-1（信号）、J1-2（コモン）



注意

破損する恐れがあります。

- J1 コネクタの 1 番と 2 番端子間に印加できる最大電圧は ±11 V までです。これ以上の電圧を印加しないでください。
- J1 コネクタの 2 番端子は、負荷入力端子（-）と接続されています。2 番端子の配線がほかの端子に触れないようにしてください。



外部電圧には、ノイズの少ない安定度の高いものを使用してください。信号線は、ツイスト線をお使いください。ノイズ障害を防ぐことができます。

- 1 POWER スイッチをオフにします。
- 2 J1 コネクタの 1 番と 2 番端子間に外部電圧を接続します。
- 3 POWER スイッチをオンにして、ロードオフを確認します。
- 4 動作モードと電流レンジを設定します。
電流レンジも外部からコントロールする場合には、必ず H レンジを選択します。
- 5 Menu 画面の「2. Configuration」>「3.External」>「Control CC/CR/CP」を「ON」に選択します。
CC/CR/CP モードを外部コントロールする設定にします。
- 6 一旦 POWER スイッチをオフにしてから再度オンにします。
メニュー設定内容が確定されます。

参照 p. 54

定電圧モード (CVモード、+CVモード) のコントロール

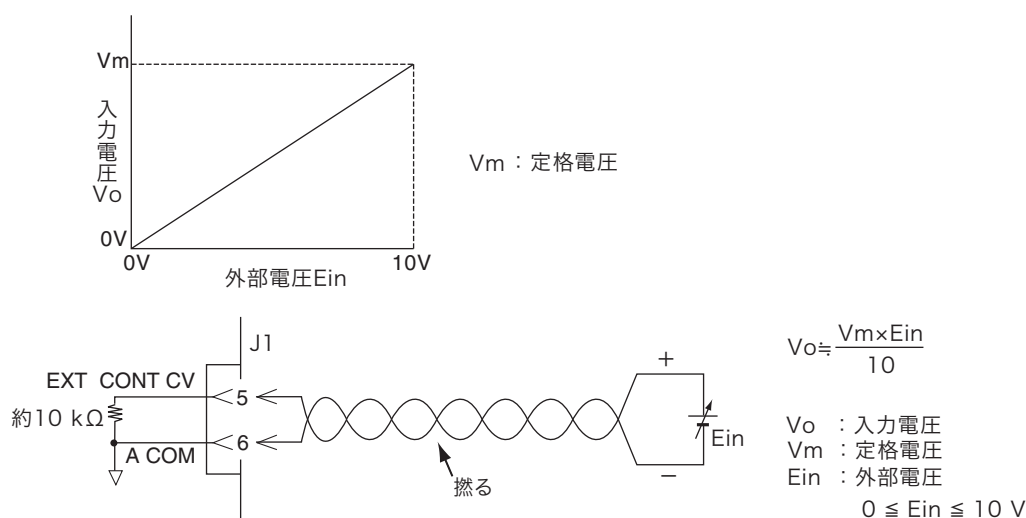
本製品に 0 V ~ 10 V の外部電圧を印加すると、その変化に比例した電圧値が得られます。外部電圧 0 V に対して電圧は 0 V、外部電圧 10 V に対して電圧は設定されたレンジの 100 % 値になります。

接続端子：J1-5 (信号)、J1-6 (コモン)

⚠ 注意

破損する恐れがあります。

- J1 コネクタの 5 番と 6 番端子間に印加できる最大電圧は ± 11 V までです。これ以上の電圧を印加しないでください。
- J1 コネクタの 6 番端子は、負荷入力端子 (-) と接続されています。6 番端子の配線が他の端子に触れないようにしてください。



外部電圧には、ノイズの少ない安定度の高いものを使用してください。信号線は、ツイスト線をお使いください。ノイズ障害を防ぐことができます。

- 1 POWER スイッチをオフにします。
- 2 J1 コネクタの 5 番と 6 番端子間に外部電圧を接続します。
- 3 POWER スイッチをオンにして、ロードオフを確認します。
- 4 動作モードと電流レンジを設定します。
電流レンジも外部からコントロールする場合には、必ず H レンジを選択します。
- 5 Menu 画面の「2. Configuration」 > 「3.External」 > 「Control CV」を「ON」に選択します。
CV モードを外部コントロールする設定にします。
- 6 一旦 POWER スイッチをオフにしてから再度オンにします。
メニュー設定内容が確定されます。

参照 p. 54

定電流モード（CCモード）の重畳

本製品に -10 V ~ 10 V の外部電圧を印加すると、パネル設定値、およびリモートコントロール設定値に重畳した入力電流が得られます。

パネル設定値、およびリモートコントロール設定値が 0 A の場合には、外部電圧 0 V に対して入力電流は 0 A、外部電圧 10 V に対して入力電流は定格の 100 % 値になります。

パネル設定値、およびリモートコントロール設定値が 0 A 以上の場合で、外部電圧が正 (+) の場合には、外部電圧に対する分だけの入力電流が現在の入力電流に加算されます。一方外部電圧が負 (-) の場合には、外部電圧に対する分だけの入力電流が現在の入力電流から減算されます。外部電圧の正 (+)、負 (-) にかかわらず、入力電流の範囲は 0 A から定格の 100 % 値までになります。

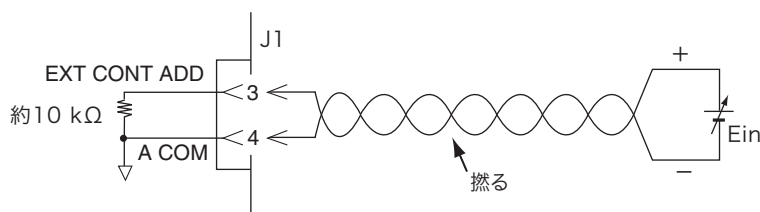
-10 V 以下または 10 V 以上の範囲では精度を保証できません。

接続端子：J1-3（信号）、J1-4（コモン）

⚠ 注意

破損する恐れがあります。

- J1 コネクタの 3 番と 4 番端子間に印加できる最大電圧は ±11 V までです。これ以上の電圧を印加しないでください。
- J1 コネクタの 4 番端子は、負荷入力端子 (-) と接続されています。4 番端子の配線が他の端子に触れないようにしてください。



$$I_o \approx \frac{I_m \times E_{in}}{10} + I_{set}$$

I_o : 入力電流

I_m : 定格電流

E_{in} : 外部電圧

$$-10 \leq E_{in} \leq 10 \text{ V}$$

I_{set} : パネル設定およびリモートコントロール設定値

外部電圧には、ノイズの少ない安定度の高いものを使用してください。信号線は、ツイスト線をお使いください。ノイズ障害を防ぐことができます。

1 POWER スイッチをオフにします。

2 J1 コネクタの 3 番と 4 番端子間に外部電圧を接続します。

3 POWER スイッチをオンにして、ロードオフを確認します。

4 動作モードと電流レンジを設定します。

電流レンジも外部からコントロールする場合には、必ず H レンジを選択します。

5 Menu 画面の「2. Configuration」>「3.External」>「ADD CC」を「ON」に選択します。

外部コントロールで CC モードを重畳する設定にします。

6 一旦 POWER スイッチをオフにしてから再度オンにします。

メニュー設定内容が確定されます。

参照 p. 54

ロードオン/ロードオフのコントロール

外部コントロール信号を利用して、ロードオン/ロードオフを制御したり、オン/オフの状態をモニタしたりできます。

ロードオン/オフ制御入力

参照 p. 54

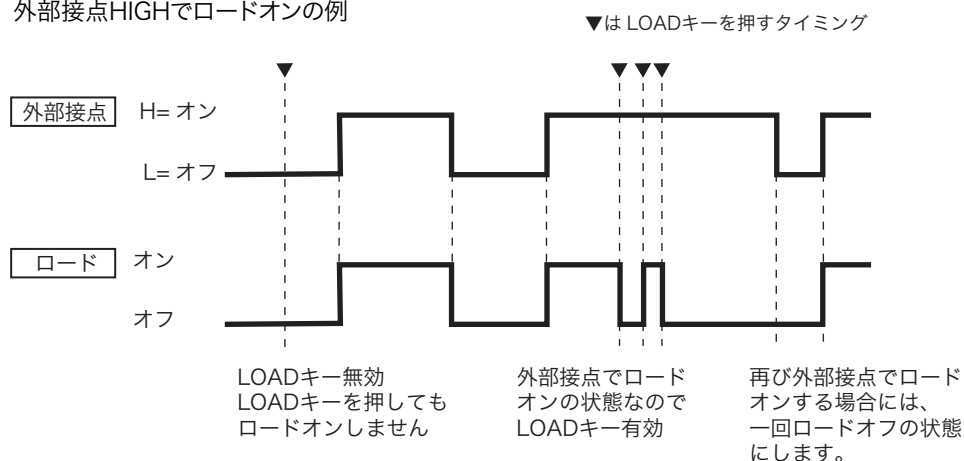
ロードオン/ロードオフを外部接点で制御する場合には、J1 コネクタの 9 番と 15 または 16 番端子間に外部信号を入力します。

外部接点でロードオフにしている場合には、前面パネルの LOAD キーは無効になります。

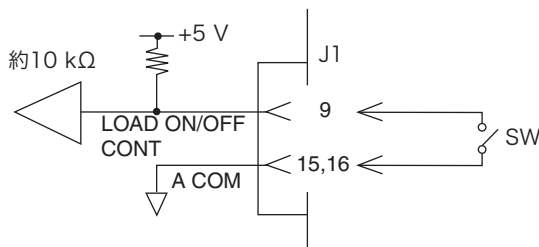
ロードオン/オフを外部コントロールする論理 (HIGH/ LOW) は、メニュー画面の「2. Configuration」 > 「3. External」 > 「Load On Input」で設定します。一旦 POWER スイッチをオフにしてから再度オンにすると設定が有効になります。

外部接点で出力を制御しない場合には論理を、「HIGH (デフォルト)」にしてください。

外部接点HIGHでロードオンの例



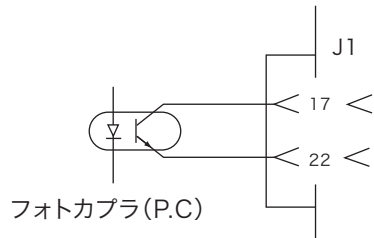
Load On Input	外部接点	
	ON (クローズ)	OFF (オープン)
LOW	ロードオン	ロードオフ
HIGH	ロードオフ	ロードオン



入力端子は約 10 kΩ の抵抗で、内部回路の +5 V にプルアップされています。最大許容電圧は 5 V、動作のしきい値レベルは CMOS です。

ロードオンステータス信号出力

ロードオン/ロードオフの状態を外部からモニタするときは、J1 コネクタの 17 番と 22 番端子間の出力信号をモニタします。



最大印加電圧 30 V
最大電流 8 mA

	ロードオン	ロードオフ
フォトカブラ	ON	OFF

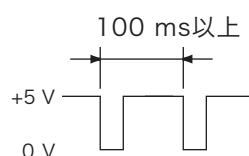
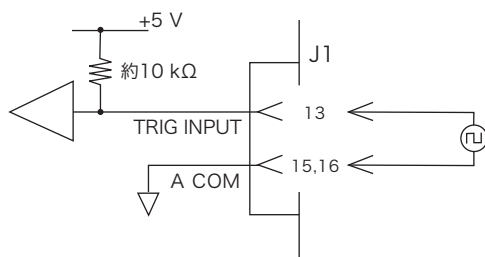
トリガ信号によるコントロール

トリガ信号入力は、シーケンス実行時に一時停止状態 (PAUSE) を解除します。外部機器との同期をとる場合に使用します。

トリガ信号入力

J1 コネクタの 13 番と 15 または 16 番端子間に最大許容電圧 5 V、パルス幅 10 μ s 以上の信号電圧を入力します。

トリガ信号出力は、トリガ入力端子に入力されるパルス信号の立ち上がりで出力されます。入力端子は約 10 k Ω の抵抗で、内部回路の +5 V にプルアップされています。最大許容電圧は 5 V、動作のしきい値レベルは CMOS です。



入力するパルスの間隔は、100 ms以上取ってください。

電流レンジのコントロール

外部コントロール信号で電流レンジをコントロールできます。レンジステータス出力を用いて現在のレンジ状態をモニタできます。

電圧レンジはコントロールできません。

電流レンジ	PLZ		コントロール入力*1		ステータス出力*2	
	164WL	334WL	RANGE CONT 0	RANGE CONT 1	RANGE STATUS 0	RANGE STATUS 1
H	50 A	100 A	HIGH	HIGH	OFF	OFF
M	5 A	10 A	HIGH	LOW	OFF	ON
L	0.5 A	1 A	LOW	HIGH	ON	OFF

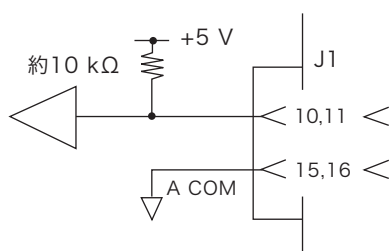
*1. HIGH : 5 V, LOW : 0 V

*2. OFF : OPEN, ON : SHORT

電流レンジのパネル設定は、Hレンジの値に設定してください。

ロードオン中には、電流レンジを変更できません。ロードオン中のコントロール信号入力は無視されます。

レンジ切り替え入力

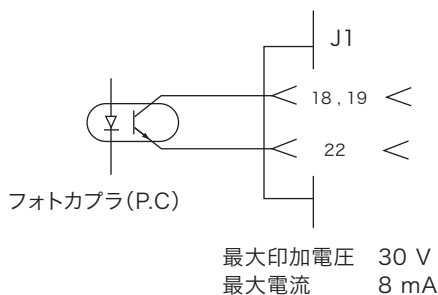


J1 コネクタの 10 番 (RANGE CONT 1) と 11 番 (RANGE CONT 0) 端子を使用します (コモンは 15 または 16 番端子)。

2 ビット信号です。

コントロール入力端子は約 10 kΩ の抵抗で、内部回路の +5 V にプルアップされています。最大許容電圧は 5 V、動作のしきい値レベルは CMOS です。

レンジステータス出力



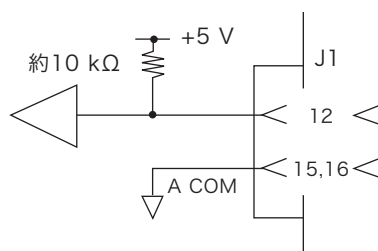
J1 コネクタの 18 番 (RANGE STATUS 1) と 19 番 (RANGE STATUS 0) 端子を使用します (コモンは 22 番端子)。

2 ビット信号です。

アラーム信号

外部コントロール信号で本製品をアラーム発生状態にできます。アラームステータス出力を用いてアラーム発生の有無をモニタできます。

アラーム入力



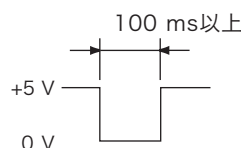
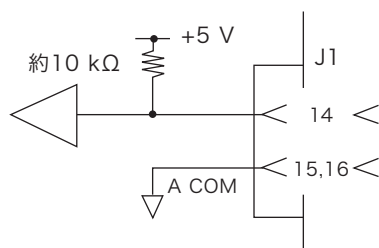
J1 コネクタの 12 番と 15 または 16 番端子間に外部信号を入力します。

LOW レベルでアラームを発生します。

アラーム入力端子は約 10 kΩ の抵抗で、内部回路の +5 V にプルアップされています。最大許容電圧は 5 V、動作のしきい値レベルは CMOS です。

アラームクリア入力

J1 コネクタの 14 番と 15 または 16 番端子間に外部信号を入力します。

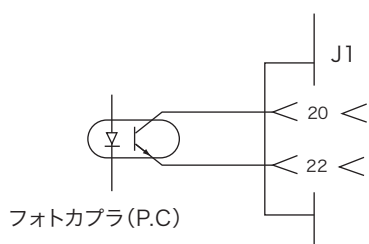


入力するパルスの幅は、100 ms以上取ってください。

アラーム検出後、アラームの原因がなくなった場合に LOW レベルでアラームをクリアします。

アラームクリア入力端子は約 10 kΩ の抵抗で、内部回路の +5 V にプルアップされています。最大許容電圧は 5 V、動作のしきい値レベルは CMOS です。

アラームステータス出力



フォトカプラ(P.C.)

最大印加電圧 30 V
最大電流 8 mA

アラーム発生の有無を外部からモニタするときは、J1 コネクタの 20 番と 22 番端子間の出力を使用します。

OVP、OCP、OPP、OHP、REV、UVP 動作時および外部アラーム信号入力時に ON になります。

モニタ信号出力

トリガ信号出力

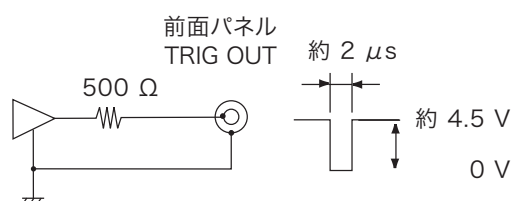
トリガ信号は、オシロスコープでスイッチング動作の波形をモニタするときの同期信号として使用します。またシーケンス実行時に外部機器との同期をとる場合に使用します。

本製品前面の TRIG OUT 端子 (BNC 端子) から出力されます。

トリガ信号出力の電圧は約 4.5 V、パルス幅は約 2 μ s 以上、出力インピーダンスは約 500 Ω です。TRIG OUT 端子はシャシ電位に接続されています。A COM とは絶縁されています。

トリガ信号出力は、下記の条件で出力されます。

- スwitching動作時
- シーケンス動作中にトリガ出力が設定されているステップが実行された場合



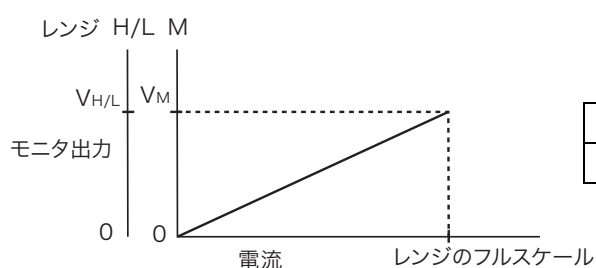
電流モニタ出力

本製品前面 I MON OUT 端子および J1 コネクタの 7 番と 8 番端子間 (8 番端子はコモン) から出力されます。



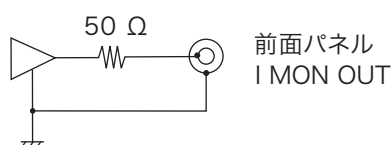
注意

破損する恐れがあります。J1 コネクタの 8 番端子は、負荷入力端子 (-) と接続されています。8 番端子の配線が他の端子に触れないようにしてください。



	V _{H/L}	V _M
I MON OUT 端子 (BNC 端子)	1 V	0.1 V
J1 コネクタ 7-8 番間	10 V	1 V

■ 本製品前面 I MON OUT 端子 (BNC 端子)



コモン端子はシャシ電位に接続されています。A COM とは絶縁されています。電流の H レンジ および L レンジではフルスケールあたり 1 V、電流の M レンジではフルスケールあたり 0.1 V を出力します。出力インピーダンスは約 50 Ω です。

■ J1 コネクタの 7 番と 8 番端子間

コモン端子は A COM に接続されています。電流も H レンジ および L レンジではフルスケールあたり 10 V、電流の M レンジではフルスケールあたり 1 V を出力します。

6

保守

この章では、クリーニングと点検方法、および校正方法について説明します。

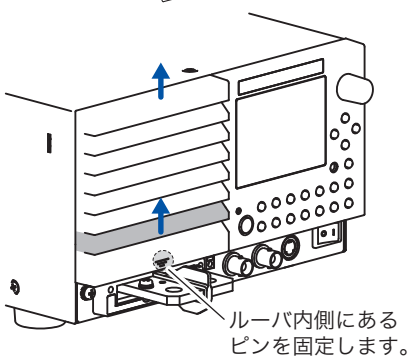
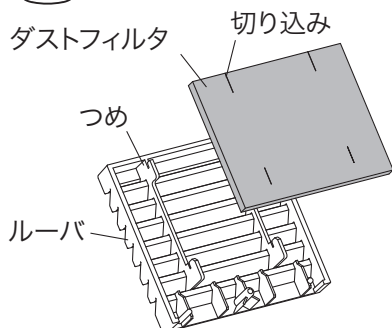
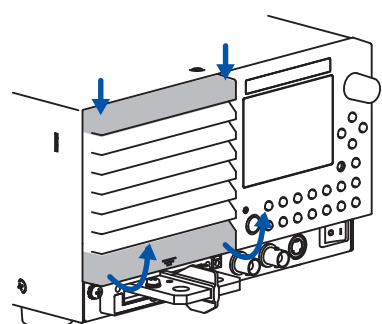
付属品やオプションの購入は、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

ダストフィルタの清掃

前面パネルのルーバの内側に 1 枚のダストフィルタが装着されています。目詰まりがひどくなる前に、定期的に清掃してください。

⚠ 注意

- ダストフィルタの目詰まりは、装置内部の冷却効果を低下させ、故障や寿命の短縮などの原因となります。
- 本製品の作動中は、冷却のためにダストフィルタを通して空気が吸入されます。ダストフィルタに水分が含まれていると、本製品の内部の温度や湿度が上がり、故障の原因になります。



1 両手を使ってルーバの四方に指を掛けます。

2 下から 1 段目を手前に引きながらルーバの上部を下にスライドさせて、パネルからルーバはずします。

3 ルーバの内側からダストフィルタを外し、清掃します。

掃除機などを用いて、ダストフィルタに付いているゴミやほこりを取り除きます。汚れのひどい場合には、水で薄めた中性洗剤で洗って、十分に乾燥させてください。

4 ルーバのつめをパネルの溝に合わせてセットして、下から 2 段目を指で押しながら上にスライドさせてルーバを取り付けます。

内部点検

本製品内部の電解コンデンサやファンモータ、およびバックアップメモリに使われている電池は消耗部品です。

使用状況によって異なりますが、稼働およそ 10000 時間に 1 回は、内部の点検、清掃を兼ねて、本製品をオーバーホールすることを推奨します。オーバーホールは、お買い上げ元または当社営業所にご依頼ください。

バックアップ用電池の交換

本製品は電池を内蔵しています。電池の寿命は使用環境によって異なりますが、お買い上げから 3 年間を目安としてください。パネル設定が POWER スイッチをオフした時と再びオンした時とで異なる場合は、すでに寿命となっています。電池の交換は購入先または当社営業所へお問い合わせください。

校正

本製品は適切な校正を実施して出荷されていますが、その性能を維持するために、定期的な校正を推奨します。

校正の全体像

校正対象は電流値と電圧値です。

電流値は各電流レンジ（3レンジ：L, M, H）に対して校正します。

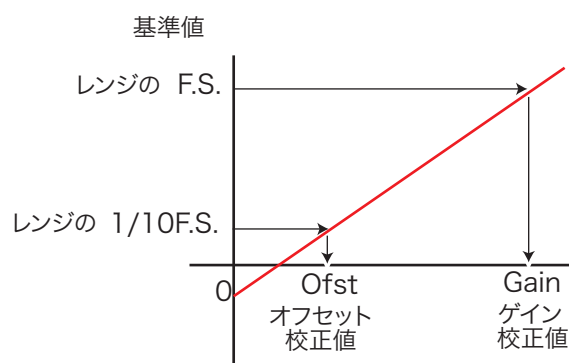
電圧値は各電圧レンジ（2レンジ：4V, 30V）に対して校正します。

上記各レンジにおいて、オフセット値とゲイン値とを校正します。

オフセット値：レンジフルスケールの 10 % 値

ゲイン値：レンジフルスケールの 100 % 値

運転時の設定対電流、設定対電圧の関係は直線です。したがってオフセット値とゲイン値の 2 点を校正して直線を定義します。運転時は校正された直線に沿って、設定値と電流、電圧の関係が成立します。



校正項目

下記の 8 項目を、電流の 3 レンジ、電圧の 2 レンジについて校正します。

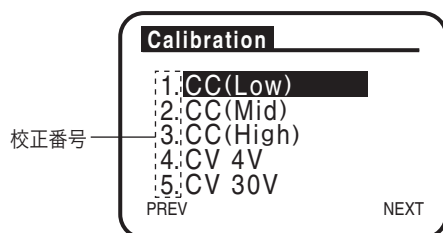
1. 電流設定用内部基準電圧のオフセット値
2. 電流設定用内部基準電圧のゲイン値
3. 電圧設定用内部基準電圧のオフセット値
4. 電圧設定用内部基準電圧のゲイン値
5. 測定値のオフセット値
6. 測定値のゲイン値
7. 保護機能設定用内部基準電圧のオフセット値
8. 保護機能設定用内部基準電圧のゲイン値

設定用内部基準電圧と測定値は、両者同時にオフセット値が校正されるしくみになっています。ゲイン値についても同様です。

ゲイン校正画面で ENTER キーまたは NEXT (SHIFT+▶) キーを押すと、校正データが内部メモリに書き込まれます。

■ 校正番号

Calibration 画面で表示される数字が校正番号です。



アラーム

校正中にアラームが発生すると、警報が鳴ってロードオフします。発生原因を取り除いて ENTER キーを押すと、警報が止まって Calibration 画面に戻ります。

アラームが発生した校正番号を最初からやりなおしてください。

準備

校正する前に 30 分以上通電して、ウォームアップしておきます。これは、初期ドリフトによる測定誤差を小さくするためです。周囲温度は $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ に保ちます。

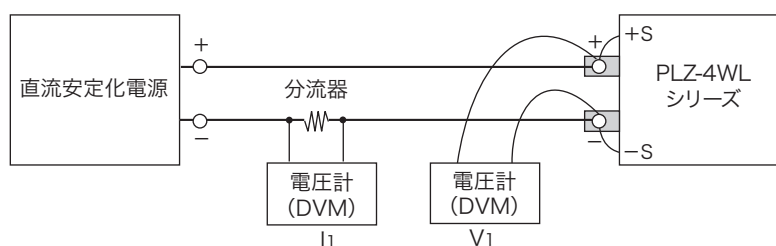
使用機器

品名	必要な確度	必要な定格値
直流電圧計	0.02 % 以内	測定電圧範囲： 0 V ~ 35 V
分流器	0.1 級 (階級)	0.5 A 用 ^{*1} 1 A 用 ^{*1,*2} 5 A 用 ^{*1} 10 A 用 ^{*2} 50 A 用 ^{*1} 100 A 用 ^{*2}
直流安定化電源 (定電圧電源)	—	電圧：5 V 電流：50 A ^{*1} 、 100 A ^{*2}
直流安定化電源 (定電流電源)	—	電圧：35 V 電流：0.5 A

*1. PLZ164WL

*2. PLZ334WL

下図のように接続します。分流器は校正の項目に応じて選択します。



CC モードの校正（校正番号 1, 2, 3）

Low レンジ、Mid レンジ、High レンジの順番で校正します。各項目とも、手順 A から順番に校正していきます。

電流レンジ	フルスケールに対する比率 (%)	校正項目					
		電流設定用内部基準電圧		測定値		保護機能設定用内部基準電圧	
		オフセット	ゲイン	オフセット	ゲイン	オフセット	ゲイン
Low	10	手順 A	—	手順 A	—	手順 B	—
	100	—	手順 C	—	手順 C	—	手順 D
Mid	10	手順 A	—	手順 A	—	手順 B	—
	100	—	手順 C	—	手順 C	—	手順 D
High	10	手順 A	—	手順 A	—	手順 B	—
	100	—	手順 C	—	手順 C	—	手順 D

■ CC モードの設定値

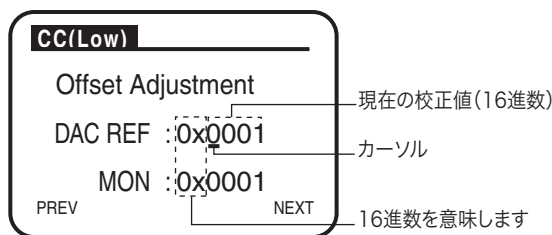
各モデルに対する電流設定値です。

校正番号および項目	電源の出力設定	合わせる電流値		
		PLZ164WL	PLZ334WL	
1 CC(Low)	電圧： 3.3 V	オフセット	50 mA±0.05 mA	100 mA±0.1 mA
		ゲイン	500 mA±0.5 mA	1 A±1 mA
2 CC(Mid)	電流： 負荷装置の 定格電流	オフセット	500 mA±0.5 mA	1 A±1 mA
		ゲイン	5 A±0.005 A	10 A±0.01 A
3 CC(High)		オフセット	5 A±0.005 A	10 A±0.01 A
		ゲイン	50 A±0.05 A	100 A±0.1 A

Low レンジの校正

■ 手順 A：電流設定用内部基準電圧と測定値のオフセット値の校正

- 1** Low レンジフルスケールの 10 % 値に合った分流器を接続します。
- 2** MENU (SHIFT+SET /VSET) キーを押します。
メニュー画面が表示されます。
- 3** ▼キーで「3. Calibration」を選択して、ENTER キーを押します。
- 4** ▼または▲キーで校正番号「1. CC(Low)」を選択します。
- 5** 負荷入力端子に定電圧電源を接続して 3.3 V を印加します。電源の電流は負荷装置の定格電流 +2 % ~ 5 % 位に設定します。
- 6** ENTER キーを押します。
自動でロードオンになって、オフセット校正 (CC (Low) Offset Adjustment) 画面になります。



- 7** **DAC REF** のカーソル位置を◀または▶キーで選択して、ロータリノブで分流器に流れる電流がレンジフルスケールの **10 % の ±0.1 % 以内** (CC モードの設定値の表参照) にします。

MON は測定値のオフセット値として自動的に設定されます。

■ **手順 B : 保護機能設定用内部基準電圧のオフセット値の校正**

- 8** **ENTER** キーを押します。

オフセット校正 (CC (Low) Limit Offs Adjust) 画面になります。

- 9** **DAC LIM** のカーソル位置を◀または▶キーで選択して、ロータリノブで分流器に流れる電流がレンジフルスケールの **10 % の ±0.1 % 以内** (CC モードの設定値の表参照) にします。

- 10** **ENTER** キーを押します。

自動でロード オフになります。

■ **手順 C : 電流設定用内部基準電圧と測定値のゲイン値の校正**

- 11** **Low** レンジフルスケールの **100 % 値** に合った分流器を接続します。

- 12** **ENTER** キーを押します。

自動でロード オンになって、ゲイン校正 (CC (Low) Gain Adjustment) 画面になります。

- 13** **DAC REF** のカーソル位置を◀または▶キーで選択して、ロータリノブで分流器に流れる電流がレンジフルスケールの **100 % の 0.1 % 以内** (CC モードの設定値の表参照) にします。

MON は測定値のゲイン値として自動的に設定されます。

■ **手順 D : 保護機能設定用内部基準電圧のゲイン値の校正**

- 14** **ENTER** キーを押します。

ゲイン校正 (CC (Low) Limit Gain Adjust) 画面になります。

- 15** **DAC LIM** のカーソル位置を◀または▶キーで選択して、ロータリノブで分流器に流れる電流がレンジフルスケールの **100 % の ±0.1 % 以内** (CC モードの設定値の表参照) になるようにします。

- 16** **ENTER** キーを押します。

自動でロード オフになります。Low レンジ電流値の校正は終了です。

Mid レンジの校正

Low レンジの校正と同様に、Mid レンジを校正してください。手順 4 では、「2.CC(Mid)」を選択してください。

High レンジの校正

Low レンジの校正と同様に、High レンジを校正してください。手順 4 では、「3. CC(High)」を選択してください。

High レンジの校正が終わったら、CC モードの校正は終了です。

CV モードの校正 (校正番号 4, 5)

Low レンジ、High レンジの順番で校正します。各項目とも、手順 E から順番に校正していきます。分流器は使用しませんが、接続したままでも問題ありません。

電圧レンジ	フルスケールに対する比率 (%)	校正項目					
		電圧設定用内部基準電圧		測定値		保護機能設定用内部基準電圧	
		オフセット	ゲイン	オフセット	ゲイン	オフセット	ゲイン
Low	10	手順 E	—	手順 E	—	手順 F	—
	100	—	手順 G	—	手順 G	—	手順 H
High	10	手順 E	—	手順 E	—	手順 F	—
	100	—	手順 G	—	手順 G	—	手順 H

■ CV モードの設定値

各モデルに対する電流設定値です。

校正番号および項目		電源の出力設定		合わせる電圧値
4	CV 4V	オフセット	電圧: 4.5 V	0.4 V±0.2 mV
		ゲイン	電流: 0.5 A	4 V±2 mV
5	CV 30V	オフセット	電圧: 31 V	3 V±1.5 mV
		ゲイン	電流: 0.5 A	30 V±15 mV

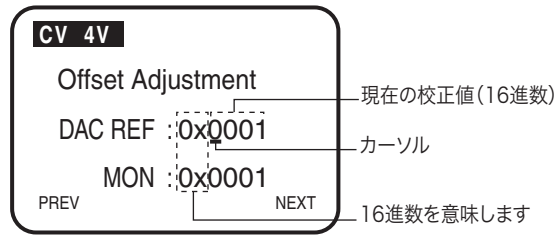
Low レンジの校正

入力電圧は外部電圧計でモニタします。

■ 手順 E : 電圧設定用内部基準電圧と測定値のオフセット値の校正

- 1 ▼または▲キーで校正番号「4. CV 4V」を選択します。
- 2 負荷入力端子に定電流電源を接続して0.5 Aを流します。電源の電圧は4.5 V以上に設定します。

- 3** **ENTER** キーを押します。
自動でロード オンになって、オフセット校正 (CV 4V Offset Adjustment) 画面になります。



- 4** **DAC REF** のカーソル位置を◀または▶キーで選択して、ロータリノブで入力電圧がレンジフルスケールの **10 %** の **±0.05 %** 以内 (CV モードの設定値の表参照) にします。
MON は測定値のオフセット値として自動的に設定されます。

■ 手順 F : 保護機能設定用内部基準電圧のオフセット値の校正

- 5** **ENTER** キーを押します。
オフセット校正 (CV 4V Limit Offs Adjust) 画面になります。
- 6** **DAC LIM** のカーソル位置を◀または▶キーで選択して、ロータリノブで入力電圧がレンジフルスケールの **10 %** の **±0.05 %** 以内 (CV モードの設定値の表参照) にします。
- 7** **ENTER** キーを押します。
自動でロード オフになります。

■ 手順 G : 電圧設定用内部基準電圧と測定値のゲイン値の校正

- 8** **ENTER** キーを押します。
自動でロード オンになって、ゲイン校正 (CV 4V Gain Adjustment) 画面になります。
- 9** **DAC REF** のカーソル位置を◀または▶キーで選択して、ロータリノブで入力電圧がレンジフルスケールの **100 %** の **0.05 %** 以内 (CV モードの設定値の表参照) になるようにします。
MON は測定値のゲイン値として自動的に設定されます。

■ 手順 H : 保護機能設定用内部基準電圧のゲイン値の校正

- 10** **ENTER** キーを押します。
ゲイン校正 (CV 4V Limit Gain Adjust) 画面になります。
- 11** **DAC REF** のカーソル位置を◀または▶キーで選択して、ロータリノブで入力電圧がレンジフルスケールの **100 %** の **0.05 %** 以内 (CV モードの設定値の表参照) になるようにします。
- 12** **ENTER** キーを押します。
自動でロード オフになります。
Low レンジ電圧値の校正は終了です。

High レンジの校正

Low レンジの校正と同様に、High レンジを校正してください。手順 4 では、「5. CV 30V」を選択してください。

High レンジの校正が終わったら、CV モードの校正は終了です。

校正を終了する

- 1** **PREV (SHIFT+◀) キーを押します。**
キャリブレーションに入る前の画面に戻ります。
- 2** **MENU (SHIFT+SET/VSET) キーを押します。**
メニューに入る直前の画面に戻ります。

NOTE

ゲイン校正画面で ENTER キーまたは NEXT (SHIFT+▶) キーを押すと、校正データが内部メモリに書き込まれます。

校正データの確認のみを行いたい場合には、必ず PREV (SHIFT+) キーまたは MENU (SHIFT+SET/VSET) キーでゲイン校正画面から抜けてください。

動作不良と原因

本製品を使用中に動作不良と思われたときの対処方法を示します。代表的な症状とその症状に対して考えられるチェック項目を示していますので、該当する項目を探してください。簡単な方法で解決できる場合もあります。

該当する項目がありましたら、その項目の対処方法に従ってください。もし、対処しても改善されない、または該当する項目がない場合は、当社営業所へお問い合わせください。

■ 症状 1: POWER スイッチをオンにしても、ディスプレイに何も表示されない。

チェック項目		推定できる原因	対処の方法
場所と対象物の状態	チェック結果		
入力電源 (AC) は定格電圧が印加されているか。	いない	電源コードの断線 後面の AC INPUT コネクタの接続不良	電源コードが損傷していないか、AC INPUT コネクタの接続が確実かどうか、確認してください。
	いる	故障	電源コードのプラグをコンセントから抜いてください。 本製品の使用をすぐに中止して修理を依頼してください。

■ 症状 2: ディスプレイが暗い。

チェック項目		推定できる原因	対処の方法
場所と対象物の状態	チェック結果		
入力電源 (AC) は定格電圧が印加されているか。	いない	電源電圧の低下	入力電源電圧範囲で使用してください。
	いる	コントラスト調整不良	コントラストを調整してください。 参照：15 ページの「電源の投入」

■ 症状 3: キー操作ができない。

チェック項目		推定できる原因	対処の方法
場所と対象物の状態	チェック結果		
キーロックモードになっているか。	いる	キーロック作動中	キーロックを解除する。 参照：41 ページの「キーのロック」
	いない	故障	本製品の使用をすぐに中止して修理を依頼してください。

■ 症状 4: 入力電流が不安定、あるいは発振状態になる。

チェック項目		推定できる原因	対処の方法
場所と対象物の状態	チェック結果		
入力電源 (AC) は定格電圧が印加されているか。	いない	電源電圧の低下	入力電源電圧範囲で使用してください。
	いる	故障	本製品の使用をすぐに中止して修理を依頼してください。
ALARM が点灯しているか。	いる	本製品の内部または外部で異常が発生した。	アラームの種類を確認して、該当する対処を実施してください。 参照：49 ページの「保護機能」
負荷配線に大きなループができていないか。	いる	→	配線を擦る。 参照：17 ページの「負荷配線」
負荷配線が長い。	長い	→	メニューのセットアップで、レスポンス (過渡応答) を変更する。

■ 症状 5:ALARM が発生する。

チェック項目		推定できる原因	対処の方法
場所と対象物の状態	チェック結果		
ファンが停止しているか。	いる	過熱保護が作動	本製品の使用をすぐに中止して修理を依頼してください。
排気口または吸気口がふさがれているか。	いる	過熱保護が作動 ダストフィルタの目詰まり	排気口は壁から 20 cm 以上離してください。また 20 cm 以内には物を置かないでください。 ダストフィルタの目詰まりを清掃してください。
過電流保護 (OCP) が作動しているか。	いる	過電流保護の設定値が小さい。	設定画面で OCP 値を設定し直す。 参照：49 ページの「保護機能」
過電力保護 (OPP) が作動しているか。	いる	過電力保護の設定値が小さい。	設定画面で OPP 値を設定し直す。 参照：49 ページの「保護機能」

■ 症状 6: ロードオンが操作できない。

チェック項目		推定できる原因	対処の方法
場所と対象物の状態	チェック結果		
シーケンスが作動中	である	→	シーケンス動作が終了するまで待つ。 STOP キーでシーケンスを中断する。
	でない	ロードオン・ロードオフの論理が (Load ON INput) が LOW になっている。	メニューの Configuration で、Load ON INput を HIGH にする。 参照：54 ページの「メニュー」
外部コントロール信号を利用してロードオフにしているか。	している。	→	外部コントロール信号を利用してロードオンにするとロードキーが有効になります。 参照：89 ページの「ロードオン/ロードオフのコントロール」

■ 症状 7: ロードオンしても電流が流れない、あるいは電圧がマイナスの表示になっている。

チェック項目		推定できる原因	対処の方法
場所と対象物の状態	チェック結果		
センシング線が逆に接続されていないか。	いる	→	センシング線を正しく接続してください。 参照：24 ページの「リモートセンシング」

7

仕様

この章では、仕様と外形寸法を記載しています。

特に指定のない限り、仕様は下記の設定および条件に準じます。

- ・ ウォームアップ時間は、30分（電流を流した状態）とします。
- ・ TYP 値：周囲温度 23℃の代表的な値です。性能を保証するものではありません。
- ・ ウォームアップ完了後、23℃±5℃の環境で取扱説明書の手順に従って、正しく校正されていること。
- ・ % of set：入力電圧、入力電流、または入力電力の設定値に対するパーセントを表します。
- ・ % of f.s：定格入力電圧、定格入力電流、または定格入力電力に対するパーセントを表します。
- ・ % of reading：入力電圧、入力電流、または入力電力の読み値に対するパーセントを表します。

定格

形名	PLZ164WL	PLZ334WL
動作電圧 (DC) ^{*1}	0.3 V ~ 30 V ^{*2}	
電流	50 A	100 A
電力	165 W	330 W

*1. 本製品に電流が流れ始める最小動作電圧は約 50 mV。負荷入力端子にて

*2. スイッチングモードでは、スルーレート設定 1 A/μs あたり、最低動作電圧（配線インダクタンス成分による電圧降下分を含む）は約 40 mV 上昇

定電流 (CC) モード

形名		PLZ164WL	PLZ334WL
動作範囲	H レンジ	0 A ~ 50 A	0 A ~ 100 A
	M レンジ	0 A ~ 5 A	0 A ~ 10 A
	L レンジ	0 A ~ 500 mA	0 A ~ 1 A
設定可能範囲	H レンジ	0 A ~ 52.5 A	0 A ~ 105 A
	M レンジ	0 A ~ 5.25 A	0 A ~ 10.5 A
	L レンジ	0 A ~ 525 mA	0 A ~ 1.05 A
分解能	H レンジ	2 mA	5 mA
	M レンジ	0.2 mA	0.5 mA
	L レンジ	0.02 mA	0.05 mA
設定精度		$\pm(0.2 \% \text{ of set} + 0.1 \% \text{ of f.s}^{*1}) + V_{in}^{*2} / 150 \text{ k}\Omega$	
入力電圧変動 ^{*3}		$\pm(0.1 \% \text{ of set} + 0.02 \% \text{ of f.s}^{*1})$	
リップル	rms ^{*4}	4 mA	8 mA
	p-p ^{*5}	40 mA	80 mA

*1. レンジのフルスケール、ただし M レンジは H レンジのフルスケール

*2. V_{in} : 負荷装置の入力端子電圧、またはセンシング端子電圧

*3. 定格電力 / 30 V の電流にて入力電圧を 0.3 V ~ 30 V まで変動させた時

*4. 測定周波数帯域幅：10 Hz ~ 1 MHz

*5. 測定周波数帯域幅：10 Hz ~ 20 MHz

定抵抗 (CR) モード

形名		PLZ164WL	PLZ334WL
動作範囲*1	H レンジ	165 S ~ 3 mS (6.06 mΩ ~ 333 Ω)	330 S ~ 6 mS (3.03 mΩ ~ 166.7 Ω)
	M レンジ	16.5 S ~ 300 μS (60.6 mΩ ~ 3.33 kΩ)	33.3 S ~ 600 μS (30.3 mΩ ~ 1.667 kΩ)
	L レンジ	1.65 S ~ 30 μS (606 mΩ ~ 33.3 kΩ)	3.3 S ~ 60.0 μS (303 mΩ ~ 16.67 kΩ)
設定可能範囲	H レンジ	173.25 S ~ 0 S (5.77 mΩ ~ OPEN)	346.5 S ~ 0 S (2.886 mΩ ~ OPEN)
	M レンジ	17.325 S ~ 0 S (57.7 mΩ ~ OPEN)	34.65 S ~ 0 S (28.86 mΩ ~ OPEN)
	L レンジ	1.7325 S ~ 0 S (577 mΩ ~ OPEN)	3.465 S ~ 0 S (288.6 mΩ ~ OPEN)
分解能	H レンジ	3 mS	6 mS
	M レンジ	300 μS	600 μS
	L レンジ	30 μS	60 μS
設定精度*2		$\pm(0.5 \% \text{ of set}^{*3} + 0.5 \% \text{ of f.s.}^{*4}) + V_{in}^{*5} / 150 \text{ k}\Omega$	

*1. コンダクタンス [S]= 入力電流 [A]/ 入力電圧 [V] = 1/ 抵抗値 [Ω]

*2. 入力電流での換算値。センシング端にて

*3. $\text{set} = V_{in}/R_{\text{set}}$

*4. レンジのフルスケール、ただし M レンジは H レンジのフルスケール

*5. V_{in} : 負荷装置の入力端子電圧、またはセンシング端子電圧

7

仕様

定電圧 (CV) モード

形名		PLZ164WL	PLZ334WL
動作範囲	H レンジ	0.3 V ~ 30 V	
	L レンジ	0.3 V ~ 4 V	
設定可能範囲	H レンジ	0 V ~ 31.5 V	
	L レンジ	0 V ~ 4.2 V	
分解能	H レンジ	2 mV	
	L レンジ	200 μV	
設定精度 *1		$\pm(0.1 \% \text{ of set} + 0.1 \% \text{ of f.s})$	
入力電流変動*2		12 mV	

*1. 入力電圧が動作範囲内で、リモートセンシング時のセンシング端にて

*2. 入力電圧 0.3 V で定格の 10 % ~ 100 % の電流の変化に対して (リモートセンシング時)

定電力 (CP) モード

形名		PLZ164WL	PLZ334WL
動作範囲	Hレンジ	16.5 W ~ 165 W	33 W ~ 330 W
	Mレンジ	1.65 W ~ 16.5 W	3.3 W ~ 33 W
	Lレンジ	0.165 W ~ 1.65 W	0.33 W ~ 3.3 W
設定可能範囲	Hレンジ	0 W ~ 173.25 W	0 W ~ 346.5 W
	Mレンジ	0 W ~ 17.325 W	0 W ~ 34.65 W
	Lレンジ	0 W ~ 1.7325 W	0 W ~ 3.465 W
分解能	Hレンジ	10 mW	20 mW
	Mレンジ	1 mW	2 mW
	Lレンジ	0.1 mW	0.2 mW
設定確度		±(2.5 % of f.s. ^{*1})	

*1. レンジのフルスケール、ただし Mレンジは Hレンジのフルスケール

計測機能

電圧計

形名		PLZ164WL	PLZ334WL
表示	Hレンジ	0.000 V ~ 30.000 V	
	Lレンジ	0.0000 V ~ 4.0000 V	
確度		±(0.1 % of reading + 0.1 % of f.s)	

電流計

形名		PLZ164WL	PLZ334WL
表示	Hレンジ	0.000 A ~ 50.000 A	0.00 A ~ 100.00 A
	Mレンジ	0.000 A ~ 5.000 A	0.000 A ~ 10.000 A
	Lレンジ	0.00 mA ~ 500.00 mA	0.0000 A ~ 1.0000 A
確度		±(0.2 % of reading + 0.3 % of f.s)	

電力計

形名		PLZ164WL	PLZ334WL
表示 ^{*1}	Hレンジ、Mレンジ	0.00 W ~ 165.00 W	0.00 W ~ 330.00 W
	Lレンジ ^{*2}	0.000 W ~ 15.000 W	0.000 W ~ 30.000 W
	Lレンジ ^{*3}	0.0000 W ~ 1.6500 W	0.0000 W ~ 3.3000 W

*1. 電圧計表示値と電流計表示値の積を表示

*2. CPモード時以外

*3. CPモード時

スイッチングモード

形名	PLZ164WL	PLZ334WL
動作モード	CC および CR	
デューティ比設定	5 % ~ 95 % ^{*1} , 1 % ステップ	
周波数設定範囲	1 Hz ~ 50 kHz	
周波数設定 分解能	1 Hz ~ 10 Hz	0.1 Hz
	10 Hz ~ 100 Hz	1 Hz
	100 Hz ~ 1 kHz	10 Hz
	1 kHz ~ 50 kHz	100 Hz
周波数設定確度	±(0.5 % of set)	

*1. 最小時間幅は 10 μs、5 kHz ~ 50 kHz では最大デューティ比は制限

スルーレート

形名		PLZ164WL	PLZ334WL
設定範囲 ^{*1}	H レンジ	2.5 mA/μs ~ 25 A/μs	5 mA/μs ~ 50 A/μs
	M レンジ	250 μA/μs ~ 2.5 A/μs	500 μA/μs ~ 5 A/μs
	L レンジ	25 μA/μs ~ 250 mA/μs	50 μA/μs ~ 500 mA/μs
分解能 (カッコ内は 設定範囲)	H レンジ	12.5 mA/μs (250 mA/μs ~ 25 A/μs)	25 mA /μs (500 mA/μs ~ 50 A/μs)
		125 μA /μs (2.5 mA/μs ~ 250 mA/μs)	250 μA/μs (5 mA/μs ~ 500 mA/μs)
	M レンジ	1.25 mA/μs (25 mA/μs ~ 2.5 A/μs)	2.5 mA/μs (50 mA/μs ~ 5 A/μs)
		12.5 μA /μs (250 μA/μs ~ 25 mA/μs)	25 μA/μs (500 μA/μs ~ 50 mA/μs)
	L レンジ	125 μA/μs (2.5 mA/μs ~ 250 mA/μs)	250 μA/μs (5 mA/μs ~ 500 mA/μs)
		1.25 μA/μs (25 μA/μs ~ 2.5 mA/μs)	2.5 μA /μs (50 μA/μs ~ 5 mA/μs)
設定確度 ^{*2}		±(10 % of set + 0.8 μs)	

*1. 定電流モードのみ設定可能

*2. 定格電流の 2 % ~ 100 % (M レンジは 20 % ~ 100 %) の電流変化にて 10 % ~ 90 % に達する時間

ソフトスタート

形名	PLZ164WL	PLZ334WL
動作モード	CC	
時間設定範囲*1	OFF、100 μ s、200 μ s、500 μ s、 1 ms、2 ms、5 ms、10 ms、20 ms	
時間設定確度	\pm (30 % of set +10 μ s)	

*1. 入力電流が10%～90%に達する時間

レスポンス

形名	PLZ164WL	PLZ334WL
応答速度*1	NORMAL、FAST	

*1. CVモード、CRモードで設定可能

リモートセンシング

形名	PLZ164WL	PLZ334WL
補償可能電圧	片道3V	

保護機能

形名	PLZ164WL	PLZ334WL
過電圧保護 (OVP)	定格電圧の115%でロードオフ	
過電流保護 (OCP)	定格電流の10%～110%に設定可	
	ロードオフまたは制限の選択可	
過電力保護 (OPP)	定格電力の10%～110%に設定可	
	ロードオフまたは制限の選択可	
過熱保護 (OHP)	ヒートシンク温度が90°Cに達した時、ロードオフ	
低電圧検出 (UVP)	検出時、ロードオフ	
	0.3V～30Vに設定可	
逆接保護 (REV)	ヒューズによる ALM発生でロードオフ	

シーケンス機能

形名		PLZ164WL	PLZ334WL
ノーマル シーケンス	動作モード	CC、CR、CV、CP	
	最大ステップ数	256	
	ステップ実行時間	1 ms ~ 999 h 59 min	
	時間分解能	1 ms (1 ms ~ 1 min) 100 ms (1 min ~ 1 h) 1 s (1 h ~ 10 h) 10 s (10 h ~ 100 h) 1 min (100 h ~ 999 h 59 min)	
ファースト シーケンス	動作モード	CC、CR	
	最大ステップ数	1024	
	ステップ実行時間	25 μs ~ 100 ms	
	時間分解能	25 μs (25 μs ~ 100 μs) 100 μs (100 μs ~ 100 ms)	

その他の機能

形名	PLZ164WL	PLZ334WL
経過時間表示	ロードオンからロードオフまでの時間を計測、On/Off 可能	
	1 s ~ 999 h 59 min 59 s まで計測	
自動ロードオフタイマ	設定時間経過後、自動的にロードオフ	
	1 s ~ 999 h 59 min 59 s または Off に設定可	

共通仕様

アナログ外部制御 (J1 コネクタ)

ロードオンオフ制御入力	CMOS レベル信号の H(または L) 入力でロードオン
ロードオンステータス出力	ロードオン時にオン (フォトカプラによるオープンコレクタ出力)
レンジ切り替え入力	レンジ L/M/H を 2 bit の信号で切り替え可能
レンジステータス出力	レンジ L/M/H を 2 bit で出力 (フォトカプラによるオープンコレクタ出力)
トリガ入力	CMOS レベル信号の H を 10 μ s 以上入力でシーケンス動作のポーズ解除
アラーム入力	CMOS レベル信号の L 入力でアラーム動作
アラームクリア入力	CMOS レベル信号の L 入力でアラームクリア動作
アラームステータス出力	OVP、OCP、OPP、OHP、UVP および REV、外部アラーム入力時にオン (フォトカプラによるオープンコレクタ出力)
ショート信号出力	リレー接点出力 (30 Vdc/1 A)
外部電圧制御 (CC、CR、CP モード)	0 V ~ 10 V で 定格電流 (CC モード)、または定格電力 (CP モード) の 0 % ~ 100 %。0 V ~ 10 V で 最大抵抗値~最小抵抗値 (CR モード)
外部電圧制御 (CV モード)	0 V ~ 10 V で 定格電圧の 0 % ~ 100 %
外部電圧制御 (CC モード重畳)	-10 V ~ 10 V でパネル設定値、およびリモートコントロール設定値に重畳して定格電流 (CC モード) の 0 % ~ 100 %
電流モニタ出力	f.s あたり 10 V (H/L レンジ)、f.s あたり 1 V (M レンジ)

前面 BNC 端子

TRIG OUT	トリガ出力 約 4.5 V、パルス幅 約 2 μ s、出力インピーダンス約 500 Ω シーケンス動作、スイッチング動作時にパルス (L レベル) を出力
I MON OUT	電流モニタ出力 f.s あたり 1 V (H/L レンジ)、f.s あたり 0.1 V (M レンジ)

通信機能

GPIB	IEEE std. 488.1-1987 SH1、AH1、T6、L4、SR1、RL1、PP0、DC1、DT1、C0、E1
	SCPI と IEEE 488.2-1992 コマンドセット対応 POWER スイッチ以外のパネル各機能の設定、測定値の読み出しが可能
RS232C	D-SUB 9 ピンコネクタ (EIA-232-D に準拠)
	SCPI と IEEE 488.2-1992 コマンドセット対応 POWER スイッチ以外のパネル各機能の設定、測定値の読み出しが可能 ボーレート 2400 / 4800 / 9600 / 19200 bps データ長 : 8 bit、ストップビット : 1 / 2 bit、パリティビット : なし フロー制御 : Xon/Xoff
USB	USB2.0 仕様に準拠、USBTMC-USB488 デバイスクラス仕様に準拠 標準 B タイプソケット
	POWER スイッチ以外のパネル各機能の設定、測定値の読み出しが可能 通信速度 12 Mbps (Full speed)

一般仕様

形名		PLZ164WL	PLZ334WL
入力電圧範囲		100 Vac ~ 240 Vac (90 Vac ~ 250 Vac) 単相、連続	
入力周波数範囲		47 Hz ~ 63 Hz	
消費電力		95 VAm _{ax}	
突入電流*1		65 A _{max}	
動作温度範囲		0 °C ~ 40 °C	
動作湿度範囲		20 %rh ~ 85 %rh (結露なきこと)	
保存温度範囲		-20 °C ~ 70 °C	
保存湿度範囲		90 %rh 以下 (結露なきこと)	
対接地電圧		±500 V	
絶縁抵抗	一次⇄入力端子	500 Vdc、30 MΩ 以上 (周囲湿度 70 %rh 以下)	
	一次⇄シャシ	500 Vdc、30 MΩ 以上 (周囲湿度 70 %rh 以下)	
耐電圧	一次⇄入力端子	1500 Vac、1 分間にて異常なし	
	一次⇄シャシ	1500 Vac、1 分間にて異常なし	
外形寸法 (mm)		外形寸法図参照	
質量		約 6.5 kg	約 8 kg
バッテリーバックアップ		設定情報をバックアップ	
付属品	電源コード	1 本 (SVT3 18AWG 3P プラグ付、線長 2.4 m)	
	負荷入力端子カバー	1 個	
	負荷入力端子カバー用ねじ	2 個	
	負荷入力端子用ねじセット	2 組	
	シャシ接続線	1 本	
	CD-R	1 枚	
	セットアップガイド	1 冊 (和英)	
	クイックリファレンス	和文：1 枚、英文：1 枚	
安全性*2		以下の規格要求事項に準拠 IEC61010-1:2001 (Class I ³ , 汚染度 2 ⁴)	以下の指令および規格の要求事項に適合 低電圧指令 2014/35/EU ⁵ EN 61010-1 (Class I ³ , 汚染度 2 ⁴)
電磁適合性 (EMC) *2 *5		—	以下の指令および規格の要求事項に適合 EMC 指令 2014/30/EU EN 61326-1 (Class A ⁶) EN 55011 (Class A ⁶ , Group 1 ⁷) EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 適用条件 本製品に接続するケーブルおよび電線 は、すべて 3 m 未満を使用

*1. 100 Vac 入力時は約 35 A

*2. 特注品、改造品には適用されません。

*3. 本製品は Class I 機器です。本製品の保護導体端子を必ず接地してください。正しく接地されていない場合、安全性は保障されません。

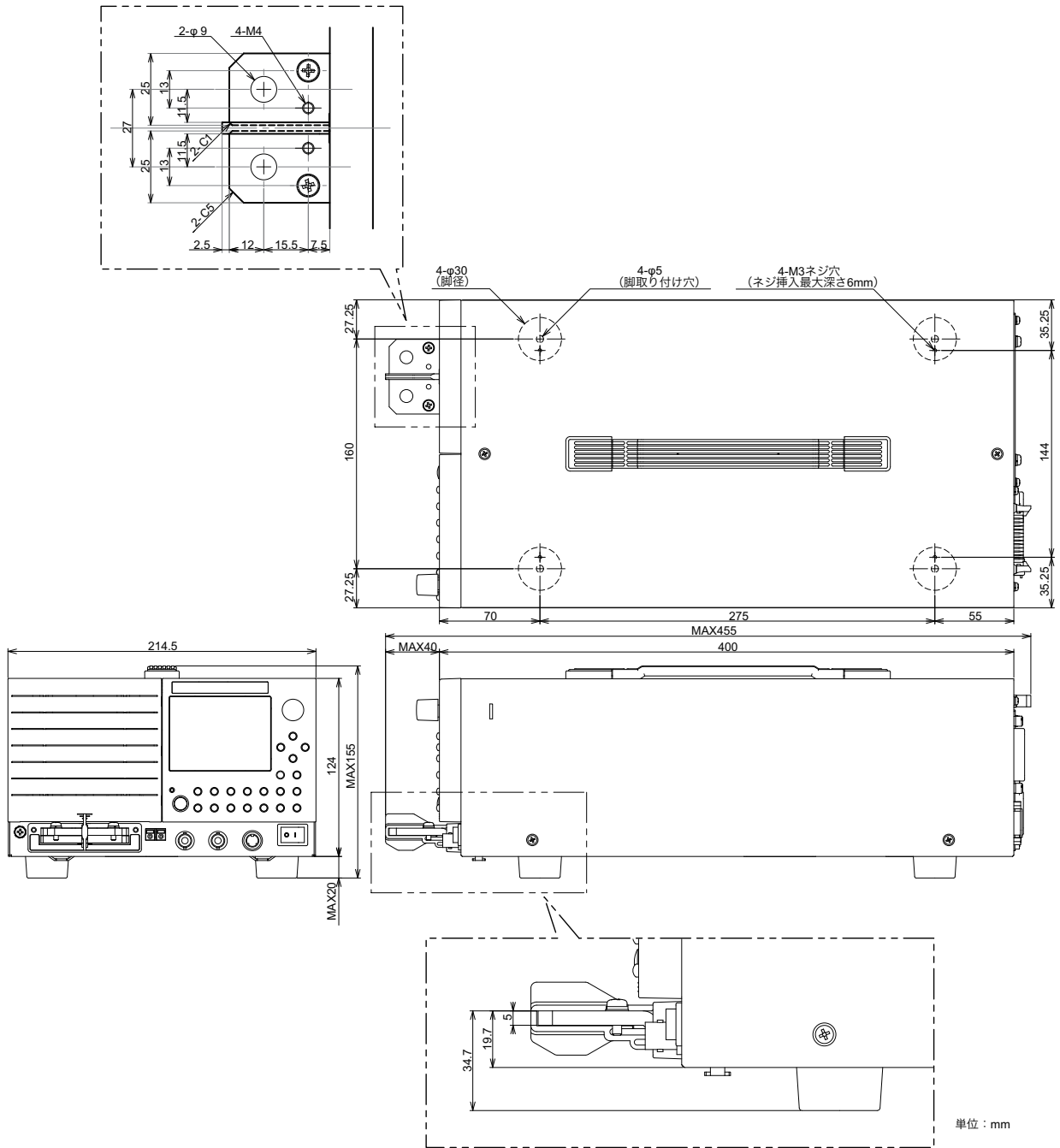
*4. 汚染とは、絶縁耐力または表面抵抗率の低下を引き起こし得る異物 (固体、液体、または気体) が付着した状態です。汚染度 2 は、非導電性の汚染だけが存在し、ときどき、結露によって一時的に導電性になり得る状態を想定しています。

*5. パネルに CE マーキングの表示のある製品に限ります。J1 コネクタの接続用ケーブルにコアを取り付けないと適用されません。

*6. 本製品は Class A 機器です。工業環境での使用が意図されています。本製品を住宅地区で使用すると干渉の原因となることがあります。そのような場合には、ラジオやテレビ放送の受信干渉を防ぐために、ユーザーによる電磁放射を減少させる特別な措置が必要となることがあります。

*7. 本製品は Group 1 機器です。本製品は、材料処理または検査/分析のために、電磁放射、誘導および/または静電結合の形で意図的に無線周波エネルギーを発生/使用しません。

外形寸法



外形図 (PLZ164WL, PLZ334WL)

付録

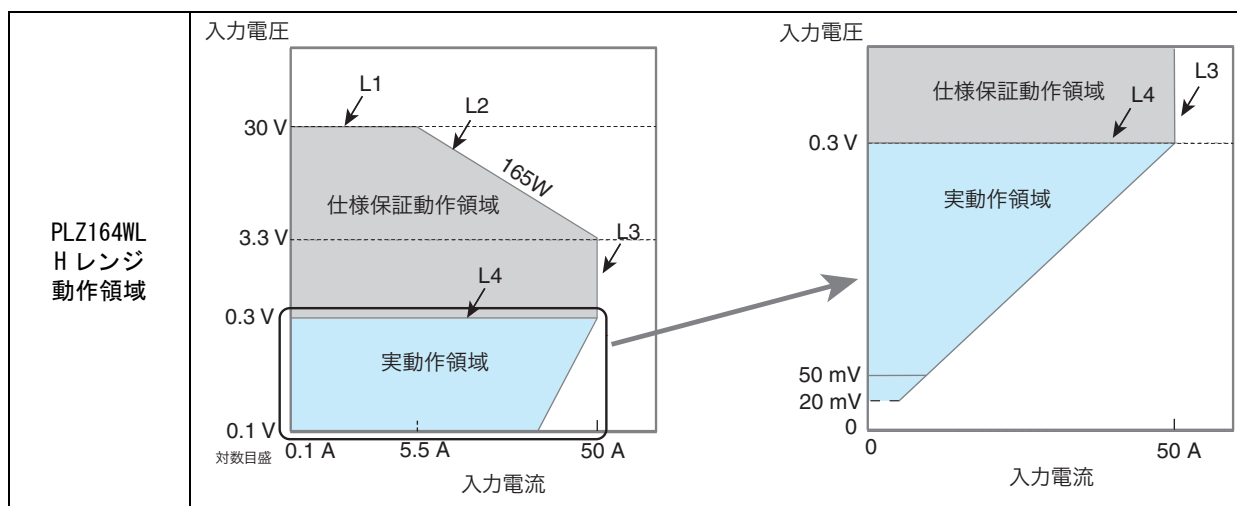
- A 動作領域
- B シーケンスプログラム作成表
- C オプション

A 動作領域

図に示すように、本製品は定格電圧による定電圧線 (L1)、定格電力による定電力線 (L2)、定格電流による定電流線 (L3) および最低動作電圧による定電圧線 (L4) で囲まれた領域内 (仕様保証動作領域) で使用することができます。入力電圧が 0.3 V 以上で仕様が保証されますが、電流を低減すれば 0.3 V 未満 (実動作領域) でも使用可能です。ただし仕様は保証されません。

本製品に電流が流れ始める最小動作電圧は約 50 mV です。入力電圧を 0 V から徐々に上げていった場合には、入力電圧が約 50 mV を超えるまでは電流が流れ始めません。入力電圧が約 50 mV を超えて、電流が一旦電流レンジ定格の 0.2 % 以上 (M レンジでは H レンジの 0.2 %) 流れると、入力電圧が低下しても約 20 mV になるまで電流を流せます。

各機種個別の動作領域は「各機種の動作領域」を参照してください。



基本的な動作モード

本製品は以下の 6 つの動作モードを備えています。

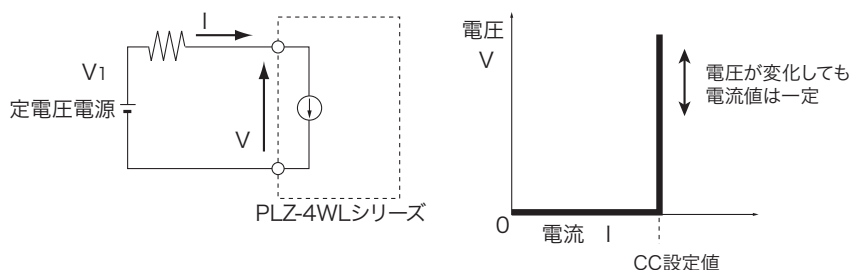
- 定電流モード (CC モード、Constant Current の略)
- 定抵抗モード (CR モード、Constant Resistance の略)
- 定電力モード (CP モード、Constant Power の略)
- 定電圧モード (CV モード、Constant Voltage の略)
- 定電流 + 定電圧モード (CC+CV モード)
- 定抵抗 + 定電圧モード (CR+CV モード)

定電流 (CC) モードの動作説明

定電流モード (CC) は、電圧が変化しても電流値を一定に保つ動作です。

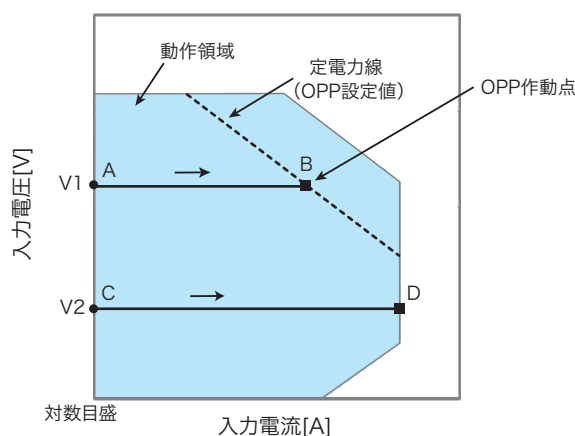
定電流モードの動作

本製品を定電流モード (CC) で使用すると、下図のように本製品は定電流負荷として動作します。定電圧源の出力電圧 V_1 とは無関係に、設定した電流 I を流し続ける動作になります。



動作点の遷移：過電力保護 (OPP) 作動

定電流モード (CC) を使用して、定電圧電源の負荷特性を調べる場合を考えてみます。



■ 線分 AB 間の動作

定電圧電源の電圧を V_1 として本製品の入力電流 (負荷電流) を増加させていくと、動作点は線分 AB 間を移動します。

B 点に達すると、過電力保護 (OPP) が作動します。このとき、OPP 検出時の動作設定 (Protect Action) によって 2 種類の動作に分かれます。

Protect Action が LOAD OFF に設定されている場合には、ロードオフになります。

Protect Action が LIMIT に設定されている場合には、B 点で定電力負荷として電流を流します。入力電流を増加しようとしても、B 点の電流で制限されます。入力電流を減少させると、過電力保護 (OPP) が解除されます。再び定電流モード (CC) になって動作点は線分 AB 間を移動します。

B 点	LOAD OFF	ロードオフ (電流を流さない状態) になります。本製品は負荷としての動作を終了します。
	LIMIT	定電流モード (CC) が終了します。過電力保護 (OPP) が継続して、定電力負荷として電流を流します。

■ 線分 CD 間の動作

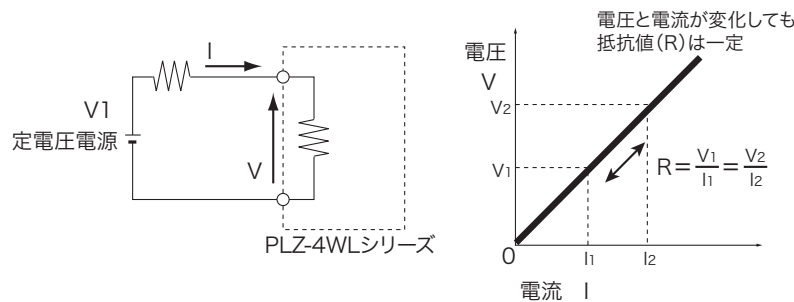
定電圧電源の電圧を V_2 として本製品の入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 CD 間を移動します。D 点は使用しているレンジの最大電流です。

定抵抗（CR）モードの動作説明

定抵抗モード（CR）は、電圧の変化に対して比例した電流を流す動作です。

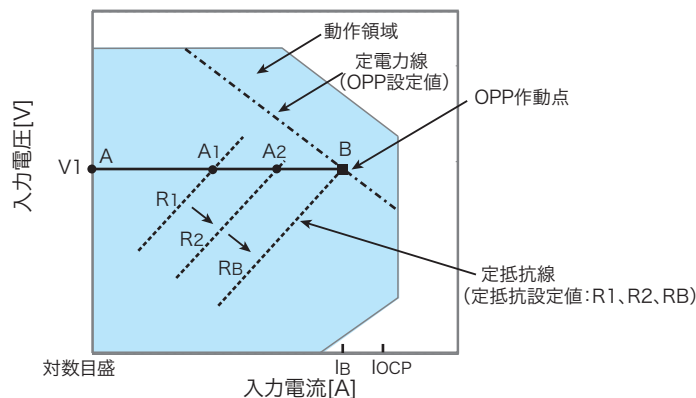
定抵抗モードの動作

本製品を定抵抗モード（CR）で使用すると、下図のように本製品は抵抗負荷として動作します。定電圧源の電圧 V_1 が変化すると、設定した抵抗値 R によって、 $I=V/R$ になるように電流を流す動作になります。本製品が電流を吸い込む方向で動作します。交流回路では使用できません。



動作点の遷移：過電力保護（OPP）作動

定抵抗モード（CR）を使用して、定電圧電源の負荷特性を調べる場合を考えてみます。



過電流保護（OCP）設定値 $IOCP$ が B 点における電流値 IB より大きな値に設定されている場合には、定電圧電源の電圧を V_1 として本製品の抵抗値を減少（ $R_1 \rightarrow R_2 \rightarrow R_B$ ）させて入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 AB 上を移動（ $A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow B$ ）します。B 点に達すると過電力保護（OPP）が作動します。

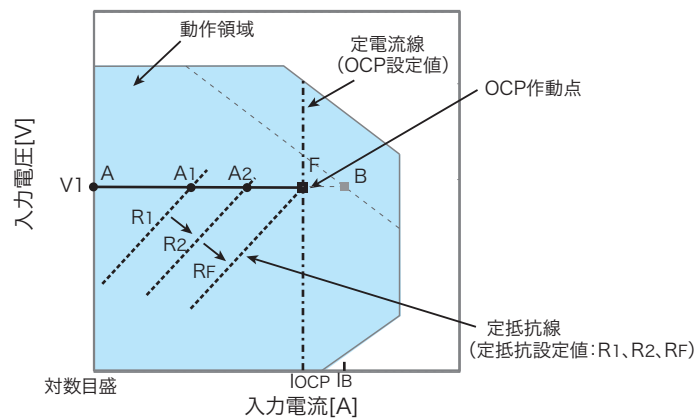
このとき、OPP 検出時の動作設定（Protect Action）によって 2 種類の動作に分かれます。

Protect Action が LOAD OFF に設定されている場合には、ロードオフになります。

Protect Action が LIMIT に設定されている場合には、B 点で定電力負荷として電流を流します。抵抗値を減少させて、入力電流を増加しようとしても、B 点の電流で制限されます。抵抗値を増加させて入力電流を減少させると、過電力保護（OPP）が解除されます。再び定抵抗モード（CR）になり動作点は線分 AB 間を移動します。

B 点	LOAD OFF	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。 本製品は負荷としての動作を終了します。
	LIMIT	定抵抗モード（CR）が終了します。過電力保護（OPP）が継続して、定電力負荷として電流を流します。

動作点の遷移：過電流保護（OCP）作動



過電流保護（OCP）設定値 I_{OCP} が B 点における電流値 I_B より小さな値に設定されている場合には、定電圧電源の電圧を V_1 として本製品の抵抗値を減少 ($R_1 \rightarrow R_2 \rightarrow R_F$) させて入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 AF 上を移動 ($A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow F$) します。F 点に達すると過電流保護（OCP）が作動します。

このとき、OCP 検出時の動作設定（Protect Action）によって 2 種類の動作に分かれます。Protect Action が LOAD OFF に設定されている場合には、ロードオフになります。

Protect Action が LIMIT に設定されている場合には、F 点で定電流負荷として電流を流します。抵抗値を減少させて入力電流を増加しようとしても、F 点の電流で制限されます。抵抗値を増加させて入力電流を減少させると、過電流保護（OCP）が解除されます。再び定抵抗モード（CR）になり動作点は線分 AF 間を移動します。

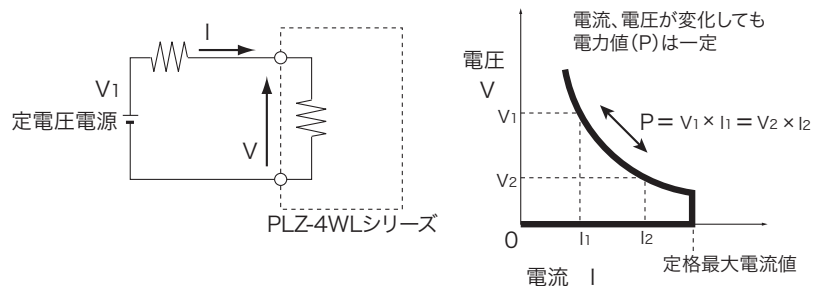
F 点	LOAD OFF	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。 本製品は負荷としての動作を終了します。
	LIMIT	定抵抗モード（CR）が終了します。過電流保護（OCP）が継続して、定電流負荷として電流を流します。

定電力 (CP) モードの動作説明

定電力モード (CP) は、負荷装置内部で消費される電力が一定になるように電流を流す動作です。

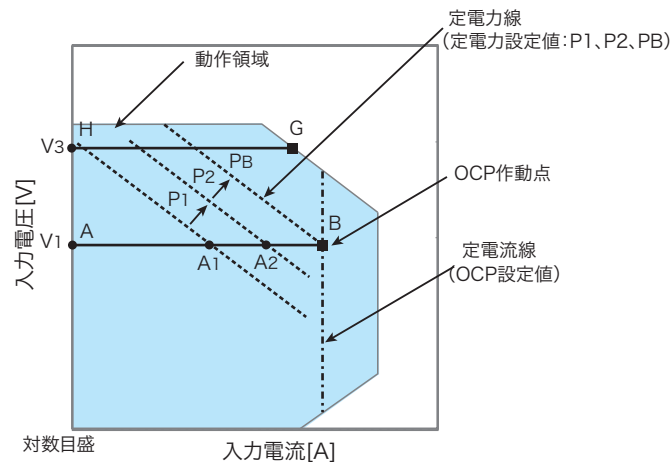
定電力モードの動作

本製品を定電力モード (CP) で使用すると、下図のように本製品は定電力負荷として動作します。定電圧源の電圧 V_1 が増加すると入力電流 I が減少して、本製品で消費する電力 $P = V \times I$ を一定にするように電流を流す動作です。下図において $P = V_2 \times I_2 = V_3 \times I_3$ となります。



動作点の遷移：過電流保護 (OCP) 作動

定電力モード (CP) を使用して、定電圧電源の負荷特性を調べる場合を考えてみます。



■ 線分 AB 間の動作

定電圧電源の電圧を V_1 として本製品の電力値を増加 ($P_1 \rightarrow P_2 \rightarrow P_B$) させて入力電流 (負荷電流) を増加させていくと、動作点は線分 AB 間を移動 ($A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow B$) します。

B 点に達すると、過電流保護 (OCP) が作動します。このとき、OCP 検出時の動作設定 (Protect Action) によって 2 種類の動作に分かれます。

Protect Action が LOAD OFF に設定されている場合には、ロードオフになります。

Protect Action が LIMIT に設定されている場合には、B 点で定電流負荷として電流を流します。入力電流を増加しようとしても、B 点の電流で制限されます。入力電流を減少させると、過電流保護 (OCP) が解除されます。再び定電力モード (CP) になって動作点は線分 AB 間を移動します。

B 点	LOAD OFF	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。 本製品は負荷としての動作を終了します。
	LIMIT	定電力モード（CP）が終了します。過電流保護（OCP）が継続して、定電流負荷として電流を流します。

■ 線分 GH 間の動作

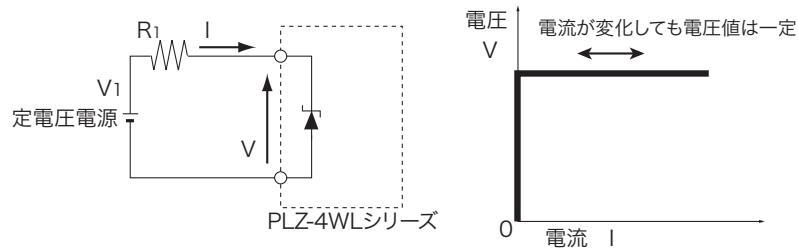
定電圧電源の電圧を $V3$ として本製品の電力値を増加（ $P1 \rightarrow P2 \rightarrow PB$ ）させて入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 GH 間を移動します。G 点は使用しているレンジの最大電力です。

定電圧 (CV) モードの動作説明

定電圧モード (CV) は本製品の負荷入力端の電圧が一定になるように電流を流す動作です。

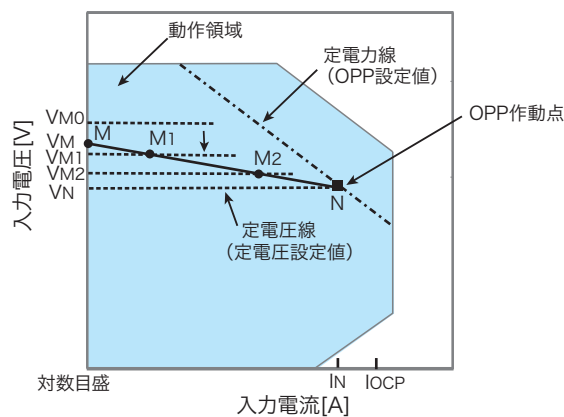
定電圧モードの動作

本製品を定電圧モードで (CV) で使用すると、下図のように本製品は定電圧負荷 (シャントレギュレータ) として動作します。V1>V の場合には、入力電流 I が変化しても入力電圧 V が一定になるように動作します。V1 が V 以下では、電流は流れません。下図の R1 は定電圧電源の内部抵抗です。R1 が小さいと動作が不安定になる場合があります。



動作点の遷移：過電力保護 (OPP) 作動

定電圧モード (CV) を使用して、定電圧電源の負荷特性を調べる場合を考えてみます。



過電流保護 (OCP) 設定値 IOCP が N 点における電流値 IN より大きな値に設定されている場合、定電圧源の電圧を VM とします。本製品の電圧値 VM0 が VM より大きい場合は電流が流れません。本製品の電圧値を減少させて、VM0 が VM より小さくなると電流が流れ出します。さらに電圧値を減少 (VM1 → VM2 → VN) させて、入力電流 (負荷電流) を増加させていくと、動作点は線分 MN 間を移動 (M1 → M2 → N) します。

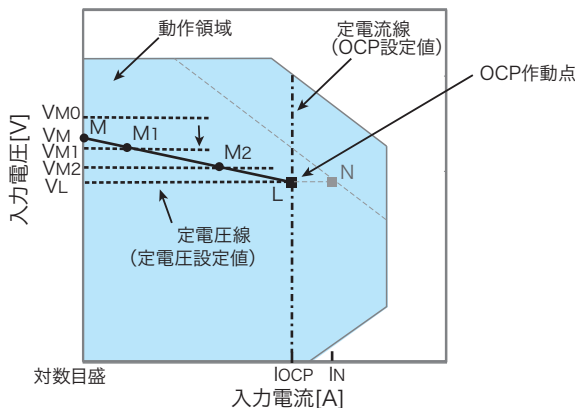
N 点に達すると過電力保護 (OPP) が作動します。このとき、OPP 検出時の動作設定 (Protect Action) によって 2 種類の動作に分かれます。

Protect Action が LOAD OFF に設定されている場合には、ロードオフになります。

Protect Action が LIMIT に設定されている場合には、N 点で定電力負荷として電流を流します。電圧値を減少しようとしても、N 点の電流で制限されます。電圧値を増加させると、過電力保護 (OPP) が解除されます。再び定電圧モード (CV) になって動作点は線分 MN 間を移動します。

N 点	LOAD OFF	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。本製品は負荷としての動作を終了します。
	LIMIT	定電圧モード（CV）が終了します。過電力保護（OPP）が継続して、定電力負荷として電流を流します。

動作点の遷移：過電流保護（OCP）作動



過電流保護（OCP）設定値 I_{OCP} が N 点における電流値 I_N より小さな値に設定されている場合の、定電圧源の電圧を V_M とします。本製品の電圧値 V_{M0} が V_M より大きい場合には電流が流れません。本製品の電圧値を減少させて、 V_{M0} が V_M より小さくなると電流が流れ出します。さらに電圧値を減少（ $V_{M1} \rightarrow V_{M2} \rightarrow V_L$ ）させて、入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 ML 間を移動（ $M1 \rightarrow M2 \rightarrow L$ ）します。

L 点に達すると過電流保護（OCP）が作動します。このとき、OCP 検出時の動作設定（Protect Action）によって 2 種類の動作に分かれます。

Protect Action が LOAD OFF に設定されている場合には、ロードオフになります。

Protect Action が LIMIT に設定されている場合には、L 点で定電流負荷として電流を流します。電圧値を減少しようとしても、L 点の電流で制限されます。電圧値を増加させると、過電流保護（OCP）が解除されます。再び定電圧モード（CV）になって動作点は線分 ML 間を移動します。

L 点	LOAD OFF	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。本製品は負荷としての動作を終了します。
	LIMIT	定電圧モード（CV）が終了します。過電流保護（OCP）が継続して、定電流負荷として電流を流します。

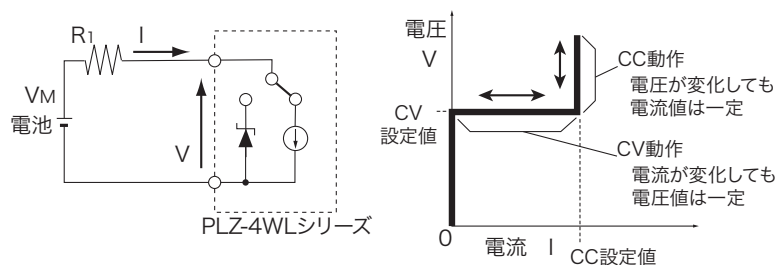
定電流 + 定電圧 (CC+CV) モードの動作説明

本製品は、定電流モード (CC) にさらに定電圧モード (CV) を追加できます。

定電流 + 定電圧モードの動作

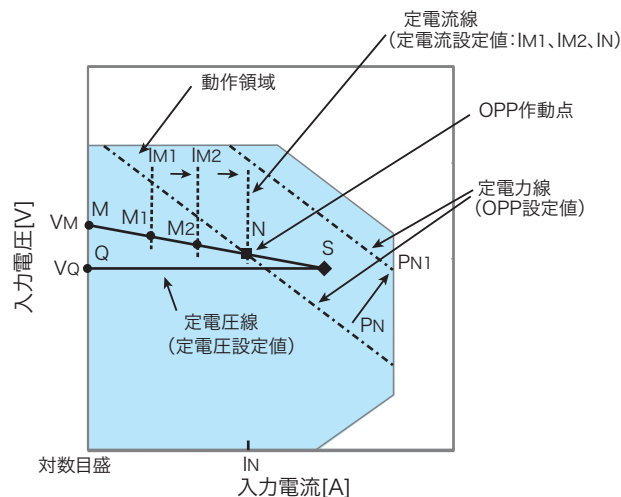
本製品を定電流 + 定電圧モード (CC+CV) で使用すると、下図のように本製品は定電流負荷および定電圧負荷 (シャントレギュレータ) として動作します。定電流負荷では定電圧源の出力電圧 V_M とは無関係に、設定した電流 I を流し続ける動作になります。定電圧負荷では $V_M > V$ の場合には、入力電流 I が変化しても入力電圧 V が一定になるように動作します。 V_M が V 以下では、電流は流れません。

両モードは自動的に切り替わります。下図の R_1 は定電圧電源の内部抵抗です。定電圧モード (CV) では、 R_1 が小さいと動作が不安定になる場合があります。



動作点の遷移：過電力保護 (OPP) 作動

電池の放電特性を調べる場合を考えてみます。



電池の電圧を V_M とします。定電流モード (CC) では、電流値を増加 ($IM_1 \rightarrow IM_2 \rightarrow IN$) させて入力電流 (負荷電流) を増加させていくと、動作点は線分 MN 間を移動 ($M_1 \rightarrow M_2 \rightarrow N$) します。

過電力保護 (OPP) 設定が PN の場合には、 N 点に達すると過電力保護 (OPP) が作動します。このとき、OPP 検出時の動作設定 (Protect Action) によって 2 種類の動作に分かれます。

Protect Action が LOAD OFF に設定されている場合には、ロードオフになります。

Protect Action が LIMIT に設定されている場合には、 N 点で定電力負荷として電流を流します。電流を増加しようとしても、 N 点の電流で制限されます。電流を減少させると、過電力

保護（OPP）が解除されます。再び定電流モード（CC）になって動作点は線分 MN 間を移動します。

N 点	LOAD OFF	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。 本製品は負荷としての動作を終了します。
	LIMIT	定電流モード（CC）が終了します。過電力保護（OPP）が継続して、定電力負荷として電流を流します。

過電力保護（OPP）設定を PN1 にした場合には、電流値を増加させていくと、過電力保護（OPP）が作動しないため動作点は S 点に達します。

ここで動作モードは定電圧モード（CV）になります。電圧は前もって設定しておいた電圧 VQ に固定されます。このときの動作点は線分 QS 上になります。電流は電池電圧とその内部抵抗で決まります。

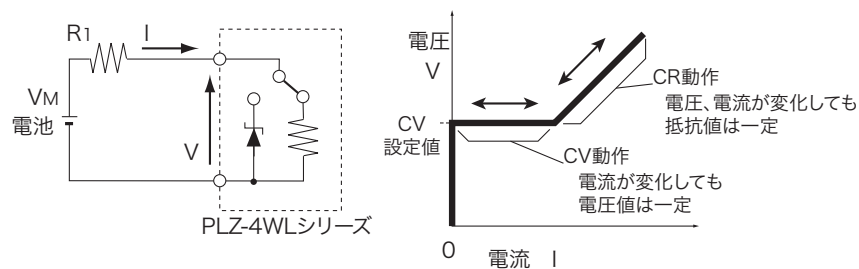
定抵抗 + 定電圧 (CR+CV) モードの動作説明

本製品は、定抵抗モード (CR) にさらに定電圧モード (CV) を追加できます。

定抵抗 + 定電圧モードの動作

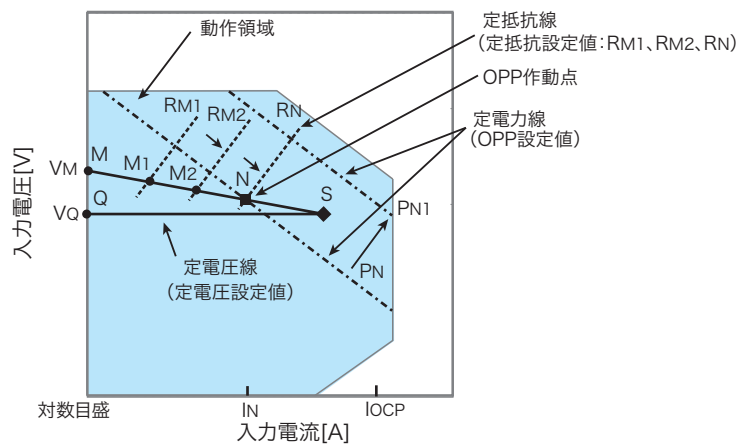
本製品を定抵抗 + 定電圧モード (CR+CV) で使用すると、下図のように本製品は定抵抗負荷および定電圧負荷 (シャントレギュレータ) として動作します。定抵抗負荷では定電圧源の電圧 V_M が変化すると、設定した抵抗値 R により、 $I=V/R$ になるように電流を流す動作になります。定電圧負荷では $V_M > V$ の場合には、入力電流 I が変化しても入力電圧 V が一定になるように動作します。 V_M が V 以下では、電流は流れません。

両モードは自動的に切り替わります。下図の R_1 は定電圧電源の内部抵抗です。定電圧モード (CV) では、 R_1 が小さいと動作が不安定になる場合があります。



動作点の遷移：過電力保護 (OPP) 作動

電池の放電特性を調べる場合を考えてみます。



過電流保護 (OCP) 設定値 $IOCP$ が N 点における電流値 IN より大きな値に設定されている場合の、電池の電圧を V_M とします。定抵抗モード (CR) では、抵抗値を減少 ($RM_1 \rightarrow RM_2 \rightarrow RN$) させて入力電流 (負荷電流) を増加させていくと、動作点は線分 MN 間を移動 ($M_1 \rightarrow M_2 \rightarrow N$) します。

過電力保護 (OPP) 設定が PN の場合には、 N 点に達すると過電力保護 (OPP) が作動します。

このとき、OPP 検出時の動作設定 (Protect Action) によって 2 種類の動作に分かれます。

Protect Action が LOAD OFF に設定されている場合には、ロードオフになります。

Protect Action が LIMIT に設定されている場合には、 N 点で定電力負荷として電流を流します。抵抗を減少して電流を増加しようとしても、 N 点の電流で制限されます。抵抗を増加し

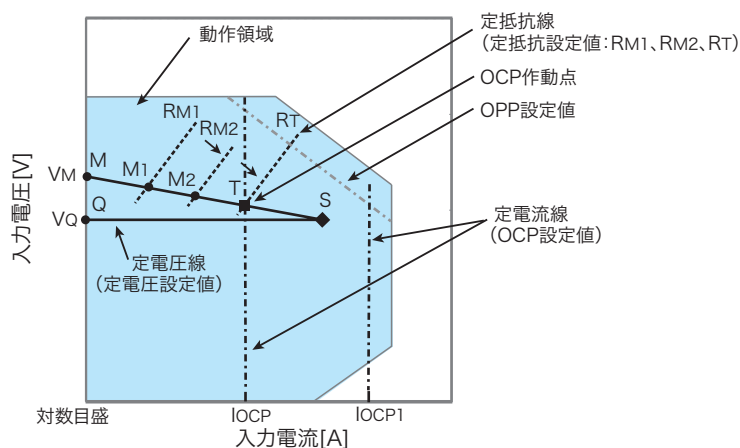
て電流を減少させると、過電力保護（OPP）が解除されます。再び定抵抗モード（CR）になって動作点は線分 MN 間を移動します。

N 点	LOAD OFF	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。 本製品は負荷としての動作を終了します。
	LIMIT	定抵抗モード（CR）が終了します。過電力保護（OPP）が継続して、定電力負荷として電流を流します。

過電力保護（OPP）設定を PN1 にした場合には、抵抗を減少して電流値を増加させていくと、過電力保護（OPP）が作動しないため動作点は S 点に達します。

ここで動作モードは定電圧モード（CV）になります。電圧は前もって設定しておいた電圧 VQ に固定されます。このときの動作点は線分 QS 上になります。電流は電池電圧とその内部抵抗で決まります。

動作点の遷移：過電流保護（OCP）作動



過電流保護（OCP）設定値 IOCP が、過電力保護（OPP）作動による電流値より小さな値に設定されている場合の、電池の電圧を VM とします。定抵抗モード（CR）では、抵抗値を減少（RM1 → RM2 → RT）させて、入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 MT 間を移動（M1 → M2 → T）します。

過電流保護（OCP）設定が IOCP の場合には、T 点に達すると過電流保護（OCP）が作動します。このとき、OCP 検出時の動作設定（Protect Action）によって 2 種類の動作に分かれます。

Protect Action が LOAD OFF に設定されている場合には、ロードオフになります。

Protect Action が LIMIT に設定されている場合には、T 点で定電流負荷として電流を流します。抵抗を減少して電流を増加しようとしても、T 点の電流で制限されます。抵抗を増加して電流を減少させると、過電流保護（OCP）が解除されます。再び定抵抗モード（CR）になって動作点は線分 MT 間を移動します。

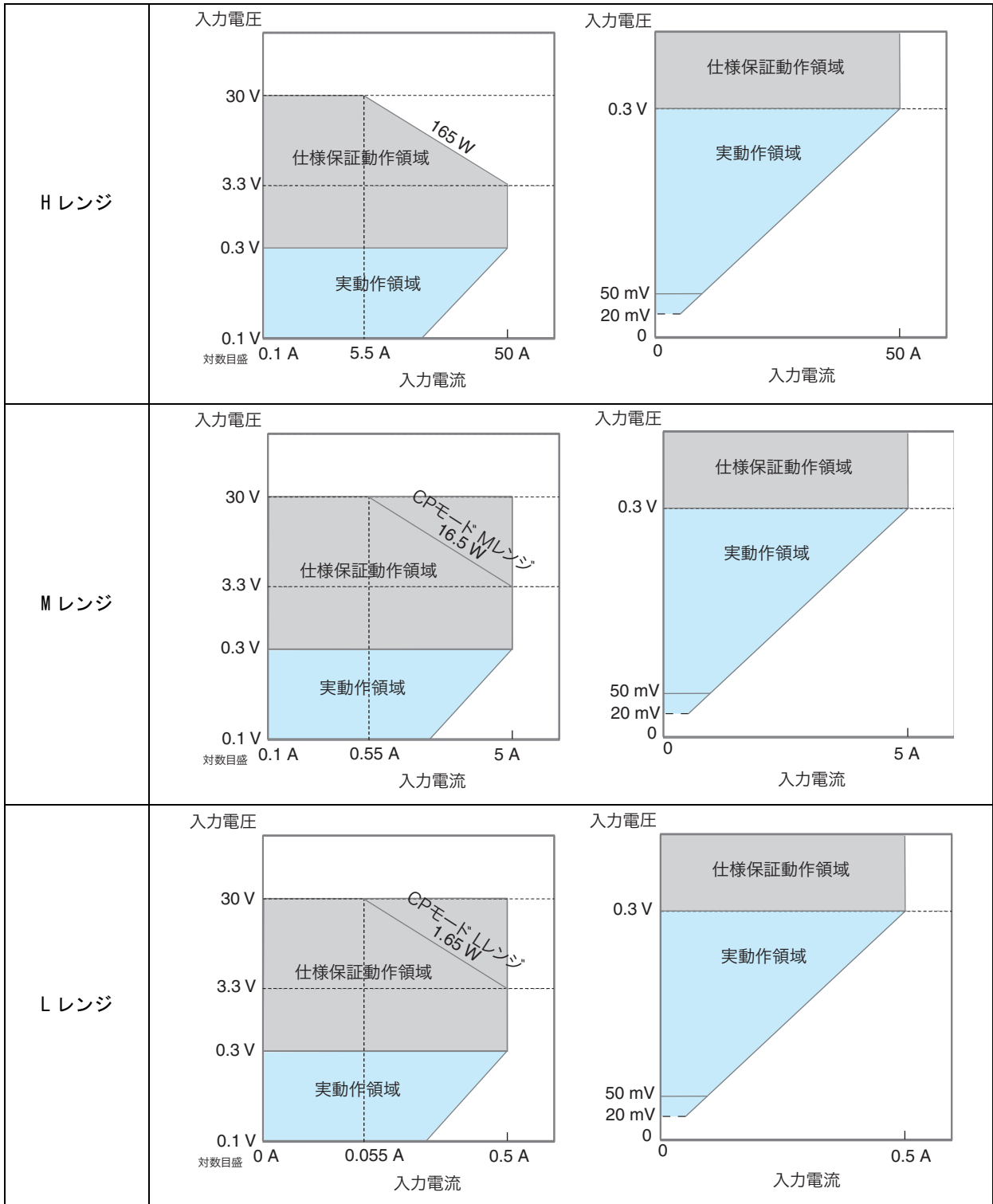
T 点	LOAD OFF	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。 本製品は負荷としての動作を終了します。
	LIMIT	定抵抗モード（CR）が終了します。過電流保護（OCP）が継続して、定電流負荷として電流を流します。

過電流保護（OCP）設定を IOCP1 にした場合には、抵抗を減少して電流値を増加させていくと、過電流保護（OCP）が作動しないため動作点は S 点に達します。

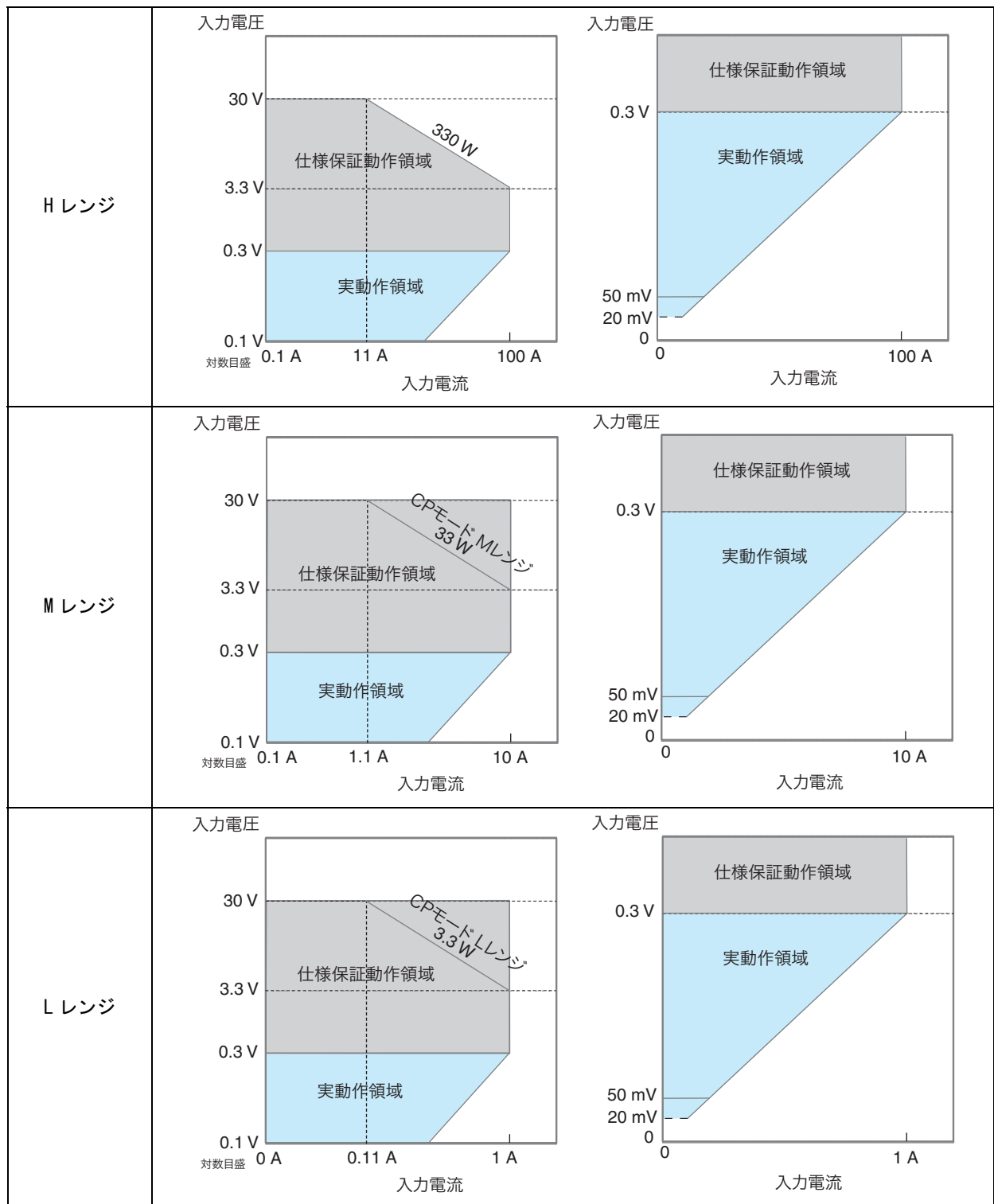
ここで動作モードは定電圧モード（CV）になります。電圧は前もって設定しておいた電圧 VQ に固定されます。このときの動作点は線分 QS 上になります。電流は電池電圧とその内部抵抗で決まります。

各機種種の動作領域

PLZ164WL の動作領域



PLZ334WL の動作領域



B シーケンスプログラム作成表

ノーマルシーケンス用

プログラム名：		年月日：	記入者：
プログラム番号 (1～10)			
メモ (入力は 11 文字まで)			
動作モード	CC , CR , CV , CP		
レンジ 電流 (A) -- 電圧 (V)	(A) -- (V)		
ループ (1～9999 回)			
Last Load (OFF/ON)	OFF , ON		
Last Set			
Chain (OFF , 1～10)			

ステップ番号	設定値 (mA,mS,V,W)	実行時間 (h:min:s:ms)	LOAD	RAMP	TRIG	PAUSE	備考
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

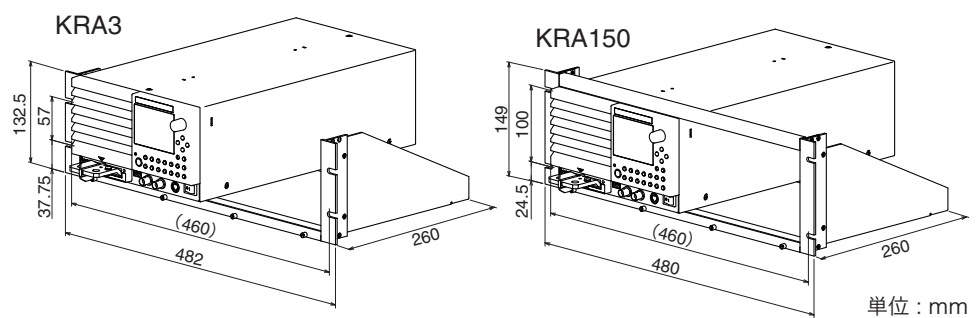
C オプション

以下のオプションがあります。詳細については、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

■ ラックアダプタ

ラック組み込み用のアダプタです。使用するラックアダプタに適合したサポートアングルを取り付けて、本体を支持してください。

KRA3	インチラック EIA 規格用
KRA150	ミリラック JIS 規格用



■ 低インダクタンスケーブル

インダクタンスを抑えた負荷用電線です。電流変化が高速な場合に生じる電圧降下を抑えることができます。

	TL01-PLZ	TL02-PLZ	TL03-PLZ
全長*1	500 mm	1000 mm	2000 mm
インダクタンス値*2	140 nH	150 nH	200 nH

*1. 絶縁キャップ間にて

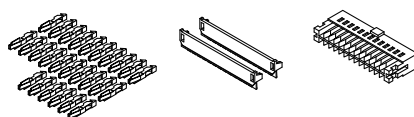
*2. 100 kHz において



■ 外部コントロールコネクタキット (OP01-PLZ-4WL)

後面パネルの J1 コネクタへ接続するためのコネクタキットです。

ピン	26 個
ソケット	1 個
保護カバー (セミカバー)	2 個



索引

-S 側 24
+CV モード 30, 32
+S 側 24

A

ABC プリセットメモリー 45
AC INPUT 10
ALARM が発生 106
A キー 9

B

B キー 9

C

CC+CV モード 31, 126
CC モード 30, 119
CC モードの校正 100
Chain 61
Count Time 53
CP モード 35, 122
CR+CV モード 33, 128
CR モード 32, 120
CURSOR 8
Cut Off Time 53
CV モードの校正 102
CV モード 34, 124
C キー 9

D

DEL キー 8

E

ENTER キー 9

F

FILL 機能 73

I

I MON 端子 8
INS キー 8

J

J1 コネクタ 10, 81
J1 コネクタの端子配列 82

L

Last Load 61, 71
Last Set 61, 71
LOAD 63

LOCAL キー 9
LOCK キー 9
Loop 61, 71

M

Memo 61, 71
Mode 61, 71

O

OCP 50
OPP 50

P

PAUSE 63
POWER スイッチ 8

R

RAMP 63
Range 61, 71
RECALL キー 9
Response 52
REV 49, 51
ROM バージョン 2
RPTSTEP 71

S

SHIFT キー 9, 26
STORE キー 9

T

TIME BASE 71
TRIG 63

U

UVP 51

あ

脚の取り外し 13
アナログ外部制御 114
アラームを解除 51

う

ウォームアップ 99

お

オーバホール 97
応答速度 52
オフセット値 98

か

外形寸法 116
鍵アイコン 41
各機種 of 動作領域 130
過電流保護 50
過電力保護 50

き

基本設定値入力状態 15
逆電圧検出 49, 51

け

経過時間表示 53
ゲイン値 98

こ

校正 98
校正項目 98
コンダクタンス値 32

し

シーケンスの実行 77
時間測定 53
質量 115
自動ロードオフタイマ 53
終止電圧 53
ショートアイコン 40
ショート機能 40
消費電力 115
初期設定一覧 118
初期ドリフト 99

す

スイッチング機能 36
ステップ 60, 70
スルーレート 38

せ

セーフティ (SAFETY) 46
製造番号 10
セットアップメモリー 44, 47
保存 47
呼び出し 48
前面 BNC 端子 114

そ

粗調整 26
ソフトスタート 39

た

ダイレクト (DIRECT) 46

つ

通信機能 114

て

ディスプレイのコントラスト調整
26

定抵抗 + 定電圧モード 128

定抵抗モード 32, 120

低電圧検出 51

定電圧モード 34, 124

定電流 + 定電圧モード 126

定電流モード 30, 119

定電力モード 35, 122

電圧測定 53

電流モニタ出力 94

と

動作温度範囲 115

動作湿度範囲 115

動作不良と原因 105

動作モード 29

動作領域 118

突入電流 115

トリガ信号出力 94

の

ノーマルシーケンス 58

は

バージョン 2

バージョンの確認 16

発振現象 19

パネル操作の基本 26

ハンドルの取り外し 13

ひ

微調整 26

ふ

ファーストシーケンス 58, 70

付属品 12, 115

プリセットメモリー 44

保存 45

呼び出し 46

プログラム 60, 70

プログラム番号 61, 71

へ

閉路電圧 53

ほ

保護機能 49

保存温度範囲 115

保存湿度範囲 115

ポップアップメニュー 26

め

メニュー設定 54

り

リモートセンシング 24

れ

例題シーケンス 64, 74

レスポンス 52

ろ

ロータリノブ 26

ロードオン/ロードオフ 27

ロック機能 41

保証

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査をへて、その性能は仕様を満足していることが確認され、お届けされております。

当社製品は、お買上げ日より2年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

- ・取扱説明書に対して誤ったご使用およびご使用上の不注意による故障および損傷。
- ・不適當な改造・調整・修理による故障および損傷。
- ・天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

当社製品の故障に起因して生じた間接損害については責任を負いません。

海外での故障発生時は当社営業所までご相談ください。

廃棄について

使用済み製品は、各自治体の指示に従って、産業廃棄物として廃棄してください。

修理について

修理は、使用年数にかかわらず可能な限り対応します。補修用性能部品（製品の機能を維持するために必要な部品）が入手困難な場合には、修理できないことがあります。詳細については、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

環境活動

当社は1995年12月にISO9001を取得して、品質方針において「環境への配慮」をうたい活動してきました。そしてより積極的な環境活動に取り組むべく、2000年12月にISO14001の認証を取得して、取り組みの基本体制を構築しました。その枠組みを製品まで広げるために、2005年にはISO14001：2004への移行を完了して、現在に至っています。

菊水電子工業株式会社

本社・技術センター

〒224-0023 横浜市都筑区東山田1-1-3



キクスイ「お客様サポートダイヤル」

045-593-8600

【受付時間】平日10～12/13～17



ウェブサイト

<http://www.kikusui.co.jp>