TEXIO
Test and Measurement Solutions

取扱説明書

大容量 DC 電子負荷装置
LSP シリーズ

LSP602-151	**LSP602-601**	**LSP602-122**
LSP802-151	**LSP802-601**	**LSP802-122**
LSP103-151	**LSP103-601**	**LSP103-122**
LSP123-151	**LSP123-601**	**LSP123-122**
LSP153-151	**LSP153-601**	**LSP153-122**
LSP183-151	**LSP183-601**	**LSP183-122**
LSP203-151	**LSP203-601**	**LSP203-122**
LSP243-151	**LSP243-601**	**LSP243-122**



B71-0511-01

保 証 について

このたびは、当社計測器をお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。
ご使用に際し、本器の性能を十分に発揮していただくために、本取扱説明書(以下本説明書と記します)を最後までよくお読みいただき、正しい使い方により、末永くご愛用くださいますようお願い申し上げます。本説明書は、大切に保管してください。

お買い上げの明細書(納品書、領収書等)は保証書の代わりとなりますので、大切に保管してください。
アフターサービスに関しまして、また、商品についてご不明な点がございましたら、当社･サービスセンターまでお問い合わせください。

保　証

当社計測器は、正常な使用状態で発生した故障について、
お買い上げの日より 1 年間無償修理を致します。

保証期間内でも次の場合は有償修理になります。
1. 火災、天災、異常電圧等による故障、損傷。
2. 不当な修理、調整、改造がなされた場合。
3. 取扱いが不適当なために生じた故障、損傷。
4. 故障が本製品以外の原因による場合。
5. お買上げ明細書類のご提示がない場合。

この保証は日本国内に限り有効です。

日本国内で販売された製品が海外に持出されて故障が生じた場合、基本的には日本国内での修理対応となります。
保証期間内であっても、当社までの輸送費はご負担いただきます。

本説明書中に⚠マークが記載された項目があります。この⚠マークは本器を使用されるお客様の安全と本器を破壊と損傷から保護するために大切な注意項目です。よくお読みになり正しくご使用ください。

■ 商標・登録商標について

TEXIO は当社の産業用電子機器における製品ブランドです。また、本説明書に記載されている会社名および商品名は、それぞれの国と地域における各社および各団体の商標または登録商標です。

■ 取扱説明書について

本説明書の内容の一部または全部を転載する場合は、著作権者の許諾を必要とします。
また、製品の仕様および本説明書の内容は改善のため予告無く変更することがありますのであらかじめご了承ください。
取扱説明書類の最新版は当社 HP (https://www.texio.co.jp/download/)に掲載されています。
当社では環境への配慮と廃棄物の削減を目的として、製品に添付している紙または CD の取説類の廃止を順次進めております。
取扱説明書に付属の記述があっても添付されていない場合があります。

■ 輸出について

本器は、日本国内専用モデルです。本製品を国外に持ち出す場合または輸出する場合には、事前に当社・各営業所または当社代理店(取扱店)にご相談ください。

■ ファームウエアバージョンについて

本書に記載の内容は LSP シリーズ本体のファームウエアのバージョンが 1.00 以上に対応します。

目次

保証について
製品を安全にご使用いただくために..... ..... Ⅰ-Ⅲ
第 1 章. はじめに 1
1-1. LSP シリーズの紹介 2
1-1-1. 主な特長 2
1-1-2. 保護機能 2
1-2. アクセサリー 4
1-3. 動作モードの説明 5
1-3-1. CC モード 5
1-3-2. CR モード 5
1-3-3. CV モード 5
1-3-4. CP モード 6
1-3-5. スルーレート 6
1-3-6. ダイナミック波形の定義 8
1-4. 動作範囲 9
1-5. 外観 16
1-5-1. 前面パネル 16
1-5-2. LCD ディスプレイ 17
第 2 章. 機能の説明 23
2-1. FUNCTION キーの説明 23
2-2. Test キーの説明 35
2-3. System キーの説明 47
2-4. ENTRY キーの説明 54
第 3 章. 接続 55
3-1. 背面パネル 55
3-2. I-monitor の接続 58
3-3. マスター・スレーブの説明 59
第 4 章. 設置 62
4-1. 電源ラインのチェック 62
4-2. 接地要件 62
4-3. 電源の投入 62
4-4. 負荷入力端子への接続 63
4-5. RS-232C インタフェースオプション 63
4-6. GP-IB インタフェースオプション 63

4-7. USB インタフェースオプション 64
4-8. LAN インタフェースオプション 64
4-9. I/O 接続 64
4-10. 負荷電流のスルーレート設定 65
4-11. 負荷線のインダクタンス 67
第 5 章. リモートコントロール 70
5-1. インタフェース構成 70
5-1-1. RS-232C の構成 70
5-1-2. GP-IB の構成 71
5-1-3. USB の構成 71
5-1-4. LAN の構成 71
5-2. 通信インタフェースのプログラミングコマンドリスト 72
5-2-1. コマンド一覧 72
5-3. コマンドの構文 76
5-3-1. 略語の説明 76
5-3-2. 通信インタフェースプログラミングコマンド 76
5-4. コマンドリスト 77
5-4-1. プリセットコマンド 77
5-4-2. リミットコマンド 86
5-4-3. ステータスコマンド 87
5-4-4. システムコマンド 91
5-4-5. 計測コマンド 92
第 6 章. アプリケーション 94
6-1. ローカルセンス接続 94
6-2. リモートセンス接続 95
6-3. 定電流モードアプリケーション 96
6-4. 定電圧モードアプリケーション 98
6-5. 定抵抗モードアプリケーション 99
6-6. 定電力モードアプリケーション 101
6-7. CC+CV モードの動作アプリケーション 103
6-8. CP+CV モードの動作アプリケーション 104
6-9. 定電流源としての動作 105
6-10. ゼロボルト負荷アプリケーション 105
6-11. 並列動作 106
6-12. 電源の OCP テスト 107
6-13. 電源の OPP テスト 109
6-14. SHORT テスト 111
6-14-1. OCP、OPP、SHORT の動作フローチャート 113
6-15. バッテリー放電テスト 114

6-15-1. Disch CC / Disch CP 放電容量の測定 114
6-15-2. サイクルライフテスト 114
6-15-3. RAMP モード 115
6-15-4. REMOTE コマンドの説明 116
第 7 章. 付録 117
7-1. LSP のデフォルト設定 117
7-2. LSP の寸法 126
7-2-1. LSP602-xxx 126
7-2-2. LSP802-xxx, LSP103-xxx, LSP123-xxx 127
7-2-3. LSP153-xxx, LSP183-xxx 128
7-2-4. LSP203-xxx, LSP243-xxx 129
7-3. LSP シリーズの仕様 130
7-3-1. LSP602-151, LSP802-151 130
7-3-2. LSP103-151, LSP123-151 132
7-3-3. LSP153-151, LSP183-151 134
7-3-4. LSP203-151, LSP243-151 136
7-3-5. LSP602-601, LSP802-601 138
7-3-6. LSP103-601, LSP123-601 140
7-3-7. LSP153-601, LSP183-601 142
7-3-8. LSP203-601, LSP243-601 144
7-3-9. LSP602-122, LSP802-122 146
7-3-10. LSP103-122, LSP123-122 148
7-3-11. LSP153-122, LSP183-122 150
7-3-12. LSP203-122, LSP243-122 152
7-3-13. 共通仕様 154
7-4. USB の設定 154
7-5. LAN の設定 155
7-6. オートシーケンス機能 158
7-6-1. オートシーケンス 158

製品を安全にご使用いただくために

■ はじめに

製品を安全にご使用いただくため、ご使用前に本説明書を最後までお読みください。製品の正しい使い方をご理解のうえ、ご使用ください。
本説明書をご覧になっても、使い方がよくわからない場合は、取扱説明書の末ページに記載された、当社･サービスセンターまでお問合せください。
本説明書をお読みになった後は、いつでも必要なときご覧になれるように、保管しておいてください。

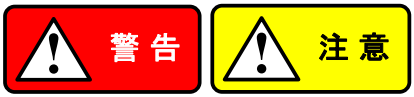
■ 絵表示について

本説明書および製品には、製品を安全に使用するうえで必要な警告、および注意事項を示す、下記の絵表示が表示されています。

＜ 絵 表 示 ＞	
	製品および本説明書にこの絵表示が表示されている箇所がある場合は、その部分で誤った使い方をすると使用者の身体、および製品に重大な危険を生ずる可能性があることをあらわします。この絵表示部分を使用する際は、必ず、本説明書を参照する必要があります。
	この表示を無視して、誤った使い方をすると、使用者が死亡または重傷を負う可能性があり、その危険を避けるための警告事項が記載されていることをあらわします。
	この表示を無視して、誤った使い方をすると、使用者が軽度の傷害を負うか、または製品に損害を生ずる恐れがあり、その危険を避けるための注意事項が記載されていることをあらわします。

お客様または第三者が、この製品の誤使用、使用中に生じた故障、その他の不具合、または、この製品の使用によって受けられた損害については、法令上の賠償責任が認められる場合を除き、当社は一切その責任を負いませんので、あらかじめご了承ください。

製品を安全にご使用いただくために



■ 製品のケースおよびパネルは外さないでください

製品のケースおよびパネルは、いかなる目的があっても、使用者は絶対に外さないでください。
使用者の感電事故、および火災を発生する危険があります。

■ 製品を使用する際のご注意

下記に示す使用上の注意事項は、使用者の身体･生命に対する危険、および製品の損傷･劣化などを避けるためのものです。必ず下記の警告･注意事項を守ってご使用ください。

■ 電源に関する警告事項

- 電源電圧について

  製品の定格電源電圧は、AC100Vから AC230V または AC240Vです。
  製品個々の定格電圧は製品背面と本説明書」定格」欄の表示をご確認ください。
  日本国内向けおよび AC125V までの商用電源電圧地域向けモデルに付属された電源コードは定格 AC125V仕様のため、AC125Vを超えた電源電圧で使用される場合は電源コードの変更が必要になります。電源コードを AC250V 仕様のものに変更しないで使用された場合、感電･火災の危険が生じます。
  製品が電源電圧切換え方式の場合、電源電圧の切換え方法は、製品個々に付属している取扱説明書の電圧切換えの章をご覧ください。

- 電源コードについて

  (重要) 同梱、もしくは製品に取り付けられている電源コードは本製品以外に使用できません。

  付属の電源コードが損傷した場合は、使用を中止し、当社･サービスセンターまでご連絡ください。電源コードが損傷したままご使用になると、感電･火災の原因となることがあります。

- 保護用ヒューズについて

  入力保護用ヒューズが溶断した場合、製品は動作しません。
  外部にヒューズホルダが配置されている製品は、ヒューズを交換することができます。交換方法は、本説明書のヒューズ交換の章をご覧ください。
  交換手段のない場合は、使用者は、ヒューズを交換することができません。
  ヒューズが切れた場合は、ケースを開けず、当社･サービスセンターまでご連絡ください、当社でヒューズ交換をいたします。
  使用者が間違えてヒューズを交換された場合、火災を生じる危険があります。

- 電源の投入･遮断について

  製品の損傷を避けるために、負荷入力端子に電圧を印可した状態で、電源スイッチのオンおよびオフ操作はしないでください。

製品を安全にご使用いただくために

■ 接地に関する警告事項

製品の前面パネルまたは、背面パネルに GND 端子がある場合は、安全に使用するため、必ず接地してからご使用ください。

■ 設置環境に関する警告事項

- 動作温度・湿度について

  製品は、」定格」欄に示されている動作温度の範囲内でご使用ください。製品の通風孔をふさいだ状態や、周辺の温度が高い状態で使用すると、火災の危険があります。

  製品は、」定格」欄に示されている動作湿度の範囲内でご使用ください。湿度差のある部屋への移動時など、急激な湿度変化による結露にご注意ください。また、濡れた手で製品を操作しないでください。感電および火災の危険があります。

- ガス中での使用について

  可燃性ガス、爆発性ガスまたは蒸気が発生あるいは貯蔵されている場所、およびその周辺での使用は、爆発および火災の危険があります。このような環境下では、製品を動作させないでください。

  また、腐食性ガスが発生または充満している場所、およびその周辺で使用すると製品に重大な損傷を与えますので、このような環境でのご使用はお止めください。

- 設置場所について

  傾いた場所や振動がある場所に置かないでください。落ちたり、倒れたりして破損や怪我の原因になります。

■ 異物を入れないこと

通風孔から製品内部に金属類や燃えやすい物などを差し込んだり、水をこぼしたりしないでください。

■ 使用中の異常に関する警告事項

製品を使用中に、製品より「発煙」、「発火」、「異臭」、「異音」などの異常を生じた場合は、ただちに使用を中止してください。電源スイッチを切り、電源コードのプラグをコンセントから抜くなどして、電源供給を遮断した後、当社・サービスセンターまで、ご連絡ください。

製品を安全にご使用いただくために

■ 入出力端子について

入力端子には、製品を破損しないために最大入力の仕様が決められています。
本説明書の「定格」欄に記載された仕様を超えた入力は供給しないでください。
また、出力端子へは外部より電力を供給しないでください。製品故障の原因になります。

■ 校正について

製品は工場出荷時、厳正な品質管理のもと性能･仕様の確認を実施していますが、部品などの経年変化などにより、その性能・仕様に多少の変化が生じることがあります。製品の性能･仕様を安定した状態でお使いいただくため、定期的な校正をお勧めいたします。
製品校正についてのご相談は、当社･サービスセンターへご連絡ください。

■ 日常のお手入れについて

製品のケース、パネル、つまみなどの汚れを清掃する際は、シンナーやベンジンなどの溶剤は避けてください。
塗装がはがれ、樹脂面が侵されることがあります。
ケース、パネル、つまみなどを拭くときは、中性洗剤を含ませた柔らかい布で軽く拭き取ってください。
また、清掃のときは製品の中に水、洗剤、その他の異物などが入らないようご注意ください。
製品の中に液体、金属などが入ると、感電および火災の原因となります。
清掃のときは電源コードのプラグをコンセントから抜くなどして、電源供給を遮断してからおこなってください。

以上の警告事項および注意事項を守り、正しく安全にご使用ください。
また、本説明書には個々の項目でも、注意事項が記載されていますので、使用時にはそれらの注意事項を守り正しくご使用ください。

本説明書の内容でご不明な点、またはお気付きの点がありましたら、当社･サービスセンターまでご連絡いただきますよう、併せてお願いいたします。

第1章. はじめに

LSP シリーズ電子負荷装置は、DC 電源とバッテリーのテスト、評価、およびバーンイン用に設計されています。
LSP シリーズ電子負荷装置は、前面パネルでローカルに制御することも、GP-IB/RS-232C/USB/LAN を介してコンピュータでリモート制御することもできます。
放電モードは、定電流（CC）モード、定抵抗（CR）モード、定電圧（CV）モード、および定電力（CP）モードがあります。定電流モードでは、独立した立ち上がりおよび立ち下がり電流スルーレートを備えた広範囲のダイナミック負荷と、任意の波形入力を備えたアナログプログラミング入力を利用できます。



1-1. LSP シリーズの紹介

1-1-1. 主な特長

特長	・CC、CR、CV、CP、ダイナミック、およびショート動作モード。 ・コンピュータインタフェースの選択によるリモートコントロール。 ・16 ビットの電圧計および電流計による高精度と解像度。 ・ダイナミック負荷用の内蔵パルスジェネレータ。 ・独立して調整可能な電流の立ち上がり時間と立ち下がり時間。 ・ショートテストによる電流測定。 ・専用の過電流および過電力保護テスト機能。 ・プログラム可能な電圧検出機能。 ・過電力、過熱、過電圧及び過電流に対する保護機能。 ・外部信号によるアナログプログラミング入力。 ・BNC（非絶縁）ソケットを備えた電流モニター。 ・デジタルキャリブレーション。 ・高度なファン速度制御。 ・150 個の本体メモリ保存/呼び出し。 ・本体でテストルーチンを設定できる自動シーケンス機能。

1-1-2. 保護機能

LSP シリーズ電子負荷装置の保護機能は次のとおりです。

過電圧保護 （OVP）	過電圧回路が作動すると、電子負荷がオフになります。メッセージ OVP が LCD に表示されます。OVP 障害が取り除かれると、負荷は再び電力をシンクするように設定できます。ユニットは OVP 状態が与えられた場合に自身を保護しようとしますが、外部保護と正しく定格された電子負荷を使用して、潜在的な OVP 障害状態から保護することを強くお勧めします。 過電圧保護回路は所定の電圧に設定されており、調整することはできません。OVP レベルは、LSP シリーズの公称電圧定格の 105%です。
注意⚠	LSP シリーズの入力には絶対に AC 電圧を印加しないでください。LSP シリーズの定格負荷よりも高い DC 電圧を印加しないでください。このアドバイスを無視すると、電子ロードモジュールが損傷する可能性があります。この損傷は保証の対象外です。
過電流保護 （OCP）	LSP シリーズは電流値を監視します。電流が定格電流入力の 104%を超えると、負荷への入力は自動的に LOAD OFF に切り替わります。過電流状態が発生すると、ディスプレイに OCP が表示されます。

過電力保護（OPP）	LSP シリーズは消費電力値を監視します。消費電力が定格電力入力の 105%を超えると、負荷への入力は自動的に LOAD OFF に切り替わります。過電力状態が発生すると、ディスプレイに OPP が表示されます。
過熱保護	ヒートシンクの負荷内部温度が監視されます。温度が約 90° C に達すると、OTP メッセージが表示され、ユニットは自動的に LOAD OFF 状態に切り替わります。OTP エラーが発生した場合は、周囲温度が 0～40°C であることを確認してください。また、メインフレームの前面と背面の通気口がふさがれていないことを確認してください。空気の流れは本体の前面から取られ、背面から排出されます。したがって、本体の背面に適切なギャップを残す必要があります。15cm 以上をお勧めします。適切な冷却期間の後、負荷を切り替えることができるようになります。
逆接続	LSP シリーズは、ロードモジュールの最大定格電流までの逆電流に耐えます。「-」記号が電圧および電流ディスプレイに表示されます。
注意⚠	逆接続の状況が発生した場合、LOAD キーがオフの場合でも負荷は電流をシンクします。負荷がシンクする逆電流は本体表示されません。 負荷の最大定格電流までの逆電流を流す事ができる設計となっていますが、逆電流が負荷の最大定格電流よりも大きい場合、負荷が故障します。 負荷が逆接続になる可能性がある場合は、負荷ラインに電流を遮断する部品または装置を入れて下さい。 これらの電流を遮断する部品または装置は、高速で動作し、負荷の最大定格電流+5%で定格が定められている物をご使用ください。

1-2. アクセサリー

付属品	説明	個数
電源コード	地域および TYPE により異なります。	1
バナナプラグ	バナナプラグ　赤（センシング用）	1
	バナナプラグ　黒（センシング用）	1
付属キット	丸端子 （負荷入力用）	2
	M8 六角ボルト　L=35mm	4
	M8 ネジ　L=35mm	4
	M8 ナット	4
	M8 ワッシャ	8
	HD-DSUB ケーブル（15 ピン　1.5m）	1
	BNC-BNC ケーブル	1

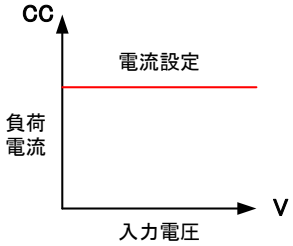
オプションアクセサリー	品名
GP-IB インタフェース	PEL-022
RS-232C インタフェース	PEL-023
LAN インタフェース	PEL-024
USB インタフェース	PEL-025
LSP 用リングフック	PEL-026
LSP 用ラックマウントキット(6kW)	PEL-027-1
LSP 用ラックマウントキット(8kW/10kW/12kW)	PEL-027-2
LSP 用ラックマウントキット(15kW/18kW)	PEL-027-3
LSP 用ラックマウントキット(20kW/24kW)	PEL-027-4
LSP 用取っ手	PEL-028
USB ケーブル	GTL-246 USB ケーブル、1.2m
GP-IB ケーブル	CB-2420P GP-IB ケーブル、2m

1-3. 動作モードの説明

1-3-1. CC モード

概要

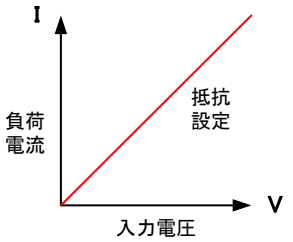
定電流の動作モードでは、LSP シリーズは、入力電圧に関係なくプログラムされた値に従って電流をシンクします。



1-3-2. CR モード

概要

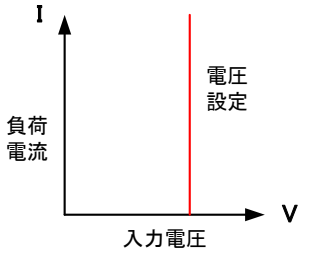
定抵抗モードでは、LSP シリーズは、プログラムされた抵抗設定に従って負荷入力電圧に直線的に比例する電流をシンクします。



1-3-3. CV モード

概要

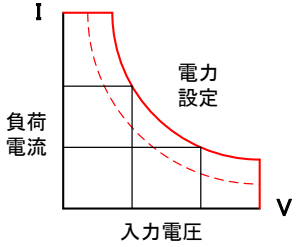
定電圧モードでは、LSP シリーズは、負荷の入力電圧がプログラムされた値に達するまで、十分な電流をシンクしようとします。



1-3-4. CP モード

概要

定電力モードでは、LSP シリーズは、プログラムされた電力に従って負荷電力（負荷電圧×負荷電流）をシンクしようとします。



1-3-5. スルーレート

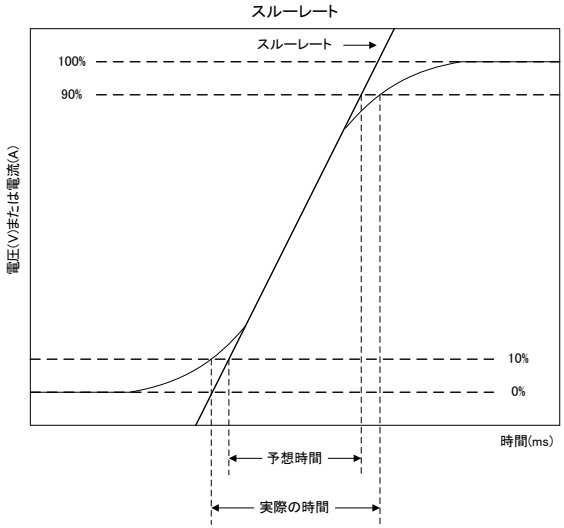
概要

スルーレートは、時間の経過に伴う電流または電圧の変化として定義されます。プログラム可能なスルーレートにより、ある負荷設定から別の負荷設定への制御された遷移が可能になります。これは、誘導電源配線での誘導電圧降下を最小限に抑えるため、またはテストデバイスで誘導される過渡現象（電源の過渡応答テスト中に発生するような）を制御するために使用できます。

ある設定から別の設定への移行が大きい場合、実際の遷移時間は電圧または電流遷移をスルーレートで割って計算できます。実際の移行時間は、入力が 10%から 90%に変わるか、プログラムされた移動域の 90%から 10%に変更するのに必要な時間として定義されます。

ある設定から別の設定への遷移が小さい場合、（負荷の）信号帯域幅が小さいため、すべてのプログラム可能なスルーレートの最小遷移時間が制限されます。この制限により、実際の遷移時間は、スルーレートに基づく予想時間よりも長くなります。

立ち上がり時間遷移の制限



したがって、実際の遷移時間を決定するときは、最小遷移時間とスルーレートの両方を考慮する必要があります。以下の詳細な説明は、仕様書から除外されています。

与えられたスルーレートの最小遷移時間は約 30%以上の負荷変化であり、スルーレートは最小遷移時間から 100%の負荷変化での最大遷移時間まで増加します。実際の遷移時間は、最小遷移時間または合計スルー時間（遷移をスルーレートで割った値）のいずれか長い方になります。

例

LSP123-601、600V/840A/12000W (CCH-CCL>840A×30%)

次の式を使用して、特定のスルーレートの最小遷移時間を計算します。最小遷移時間= 252A/スルーレート（A/s）。

10.5μs(=252A/24)×0.8(10%~90%)=8.4μs

次の式を使用して、特定のスルーレートの最大遷移時間を計算します。最大遷移時間=840/スルーレート（A/s）。

35μs(=840A/24)×0.8(10~90%)=28μs

例 CCH=168A、CCL=0A、スルーレート=24A/s の場合、予想時間は 5.6μs ですが、実際の遷移時間は 4.8μs に制限されます。

7μs(=168/24)×0.8(10%~90%)=5.6μs

注意⚠

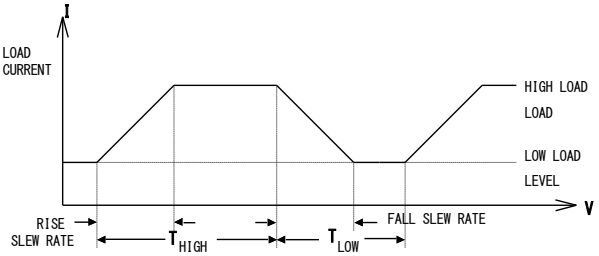
CC モードのスルーレートがレンジ 1 の場合、CCL 設定は仕様より少なくとも 0.1%大きくなります。

1-3-6. ダイナミック波形の定義

概要

スタティック動作に加えて、LSP シリーズは、定電流（CC）、定抵抗（CR）、または定電力（CP）で動作するダイナミックモードも構築されています。これにより、テストエンジニアは、実際のパルス負荷をシミュレートしたり、時間とともに変化する負荷プロファイルを実装したりできます。

ダイナミック波形は、LSP の前面パネルからプログラムできます。ユーザーは、最初に Level キーを使用して負荷電流の高い値と低い値を設定します。次に、ダイナミック設定により、これら 2 つの電流値間の立ち上がり時間と立ち下がり時間を調整できます。波形の高いほうの時間（Thigh）と波形の低いほうの時間（Tlow）も設定できます。



ダイナミック波形は、オプションのコンピュータインタフェースを介して設定することもできます。ロードモジュールの前面パネルからのダイナミック波形設定は、LSP シリーズのメモリに保存することもできます。保存/呼出し手順およびコンピュータコマンドセットについては、LSP の関連する操作マニュアルを参照してください。

その他のダイナミック波形の定義は次のとおりです。

- ダイナミック波形の周期は Thigh+Tlow です。
- ダイナミック周波数=1/(Thigh+Tlow)
- デューティサイクル=Thigh/(Thigh+Tlow)

例 1

LSP シリーズ、最大 50kHz のダイナミック周波数
ダイナミック最高周波数 50kHz=0.02ms=20μs

Thigh=10μs、Tlow=10μs、Thigh+Tlow=20μs の設定
(CCH-CCL)/SR≦10μs
CCH=30A、CCL=10A の設定
(30-10)/2.5A/μs≦10μs
8μs≦10μs、周波数 50kHz への準拠

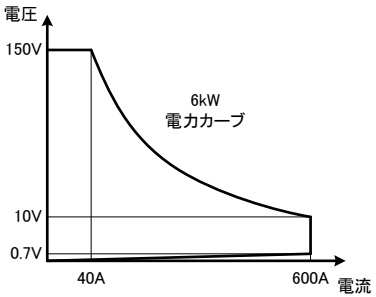
例 2

Thigh=10μs、Tlow=10μs、Thigh+Tlow=20μs の設定
(CCH-CCL)/SR≦10μs
CCH=50A、CCL=0A の設定
(50-0)/2.5A/μs=20μs, 20μs>10μs、周波数 50kHz に準拠していません
アナログプログラミング入力は、ダイナミック波形を実装する便利な方法も提供します。

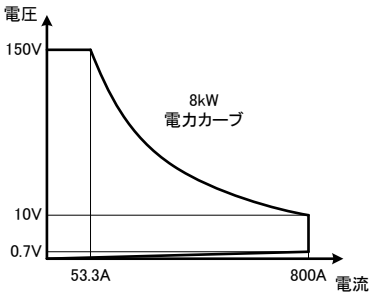
1-4. 動作範囲

LSP シリーズは、手動およびリモートで操作できます。
LSP シリーズは、前面パネルでローカルに制御することも、GP-IB/RS-232C/USB/LAN を介してコンピュータでリモート制御することもできます。定電流（CC）モード、定抵抗（CR）モード、定電圧（CV）モード、定電力（CP）モードがあります。定電流モードでは、独立した立ち上がりおよび立ち下がり電流スルーレートを備えた広範囲のダイナミック負荷と、任意の波形入力を備えたアナログプログラミング入力を利用できます。
電力定格は周囲温度= 25℃に限定されます。

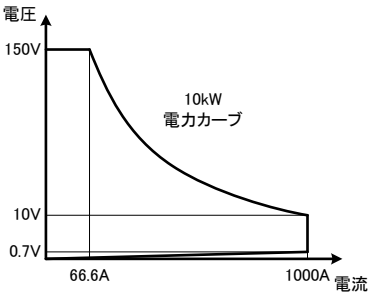
LSP602-151
電力範囲



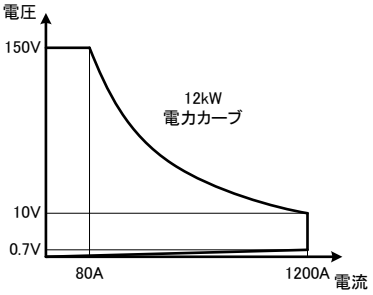
LSP802-151
電力範囲



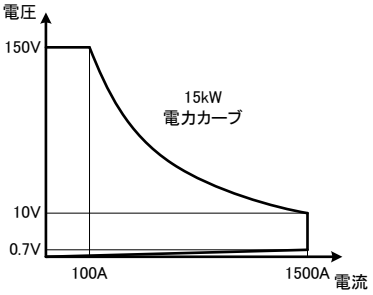
LSP103-151
電力範囲



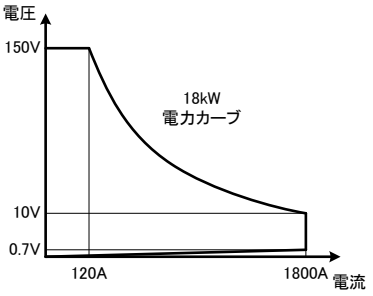
LSP123-151
電力範囲



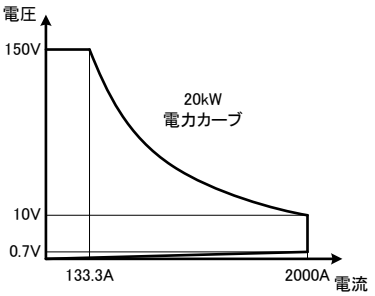
LSP153-151
電力範囲



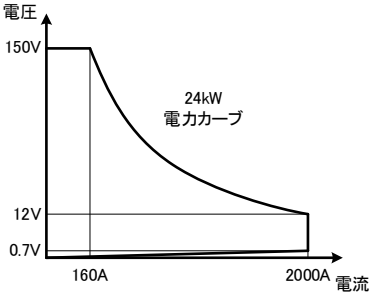
LSP183-151
電力範囲



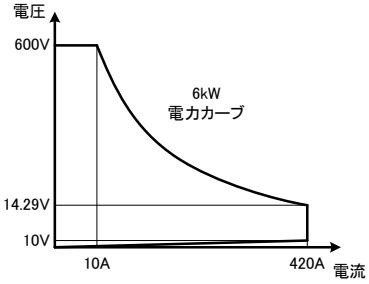
LSP203-151
電力範囲



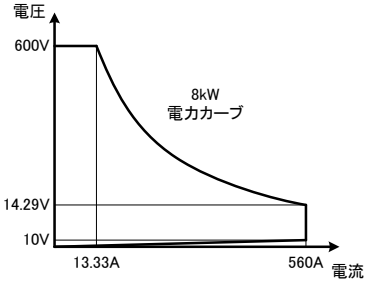
LSP243-151
電力範囲



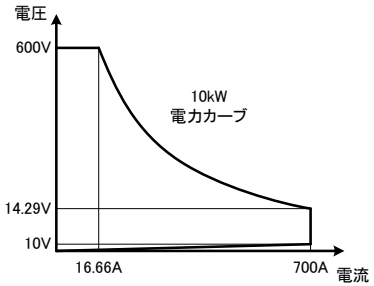
LSP602-601
電力範囲



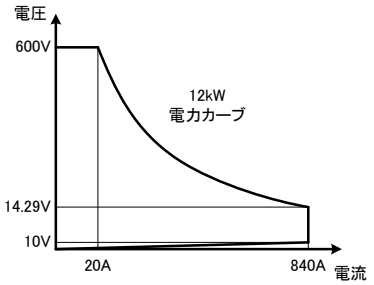
LSP802-601
電力範囲



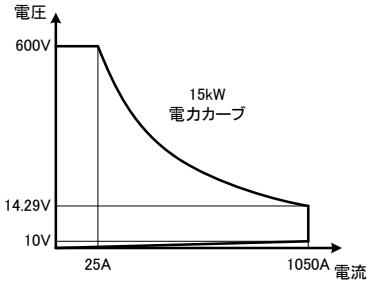
LSP103-601
電力範囲



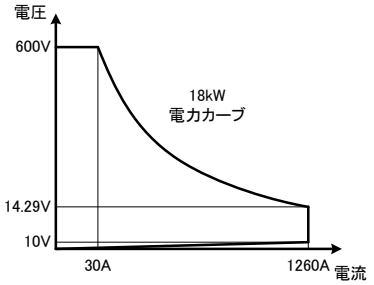
LSP123-601
電力範囲



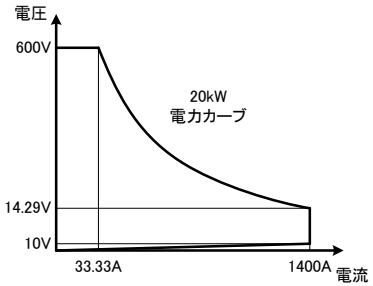
LSP153-601
電力範囲



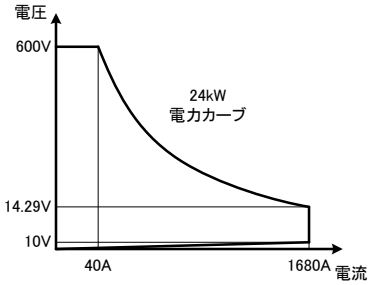
LSP183-601
電力範囲



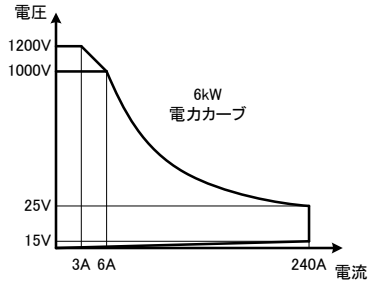
LSP203-601
電力範囲



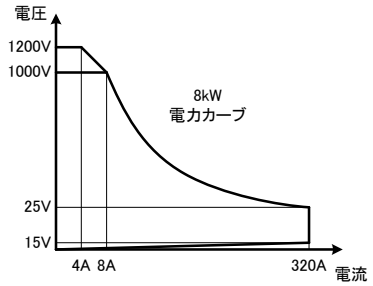
LSP243-601
電力範囲



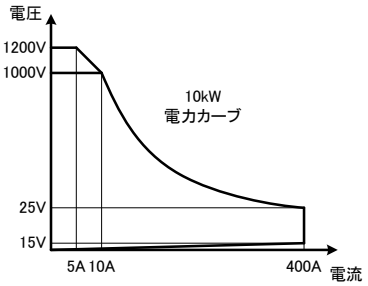
LSP602-122
電力範囲



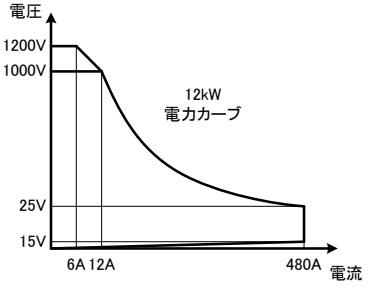
LSP802-122
電力範囲



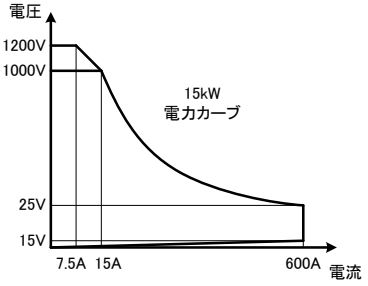
LSP103-122
電力範囲



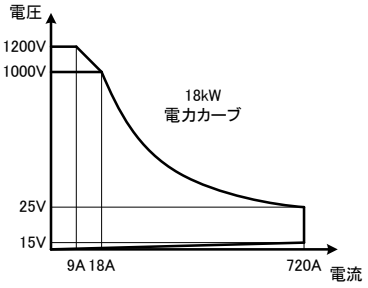
LSP123-122
電力範囲



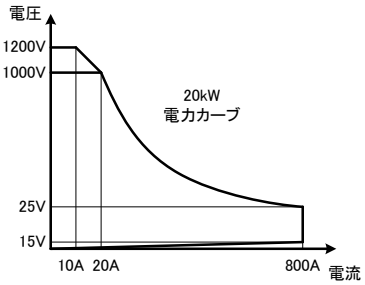
LSP153-122
電力範囲



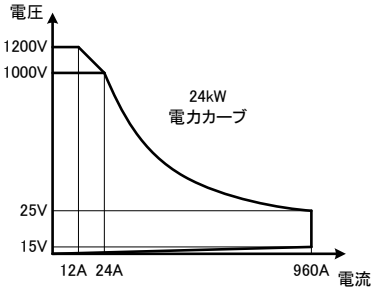
LSP183-122
電力範囲



LSP203-122
電力範囲



LSP243-122
電力範囲



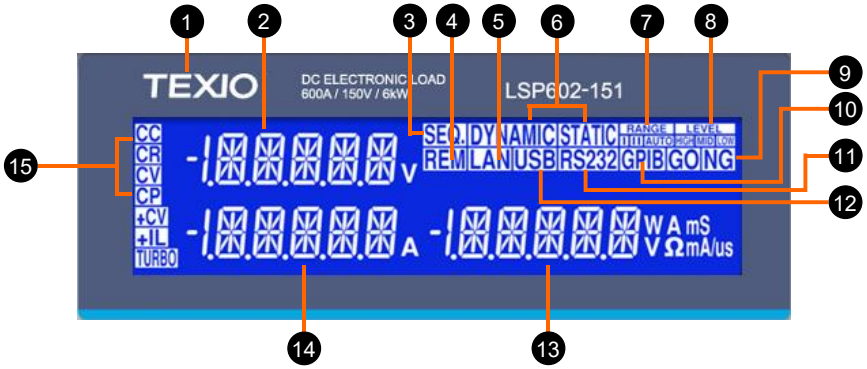
1-5. 外観

1-5-1. 前面パネル



1. 電源スイッチ
2. LCD マルチファンクションディスプレイ
3. System キー
4. Function キー
5. Test function キー
6. 数字キー
7. 設定つまみ

1-5-2. LCD ディスプレイ



1.	モデル番号とシンク範囲	モデル番号と最大電圧、電流、および電力の値は、負荷のフロントパネルの上部にあるこの位置に詳細が示されています。
2.	左側 5 桁 LCD ディスプレイ	5 桁の LCD ディスプレイは多機能ディスプレイです。 ディスプレイの機能は、ユーザーが NORMAL モードであるか、SHORT、OPP、または OCP モードであるかによって異なります。 ステータス表示: システム設定または自動シーケンスに入ると、表示設定項目が表示されます。
	Nomal モード	左側の 5 桁のディスプレイには、負荷の入力端子に存在する電圧が表示されます。 検出端子が被試験デバイス（DUT）にも接続されている場合、表示される値には自動電圧補償が含まれます。
	注意⚠	V-sense が「AUTO」に設定され、センシング線が DUT に接続されている場合、ディスプレイが電圧損失を補償する前に、損失は約 700mV（LSP602-151）である必要があります。 V-sense が「ON」に設定され、センス端子が DUT に接続されている場合、負荷はすべての電圧降下をチェックして補正します。
	Test モード	SHORT、OPP、または OCP キーを押すと、左側のディスプレイに、選択したテスト機能に関連するテキストメッセージが表示されます。 ・ SHORT テストを選択すると、左のディスプレイに「Short」と表示されます。 ・ OPP テストを選択すると、左のディスプレイに「OPP」と表示されます。 ・ OCP テストを選択すると、左のディスプレイに「OCP」と

		表示されます。 テスト中、左側のディスプレイに負荷入力電圧が表示されます。
3.	SEQ.インジケータ	AUTO SEQUENCE モードに入ると、LCD インジケータが点灯します。
4.	REM LCD インジケータ	REMOTE LCD インジケータが点灯している場合、本器がオプションのインタフェースの 1 つを介してリモートで動作していることを意味します。REMOTE が点灯している間は、前面パネルで、手動で設定することはできません。本体の LOCAL キーを使用して、前面パネルのコントロールに戻すことができます。本器を前面パネルから操作しているときは、REMOTE LCD は点灯しません。
5.	LAN モード時点灯	内部の LAN インタフェースです。
6.	DYN/STA LCD インジケータ	DYN キーを使用すると、ユーザーは DYNAMIC 操作と STATIC 操作を切り替えることができます。ダイナミック動作は、定電流（CC）モードまたは定電力（CP）モードでのみ可能です。DYNAMIC 操作を選択すると、DYN キー横の LCD が点灯します。定抵抗（CR）または定電圧（CV）モードの場合、DYN キーを押しても効果はありません。
7.	レンジ LCD インジケータ 注意⚠	LSP シリーズは、CC、CR、CV、CP 動作用の 2 つの設定範囲を備えています。これにより、LSP ユーザーは手動で低い値を設定して、解像度を向上させることができます。デフォルトの AUTO モードのままにすると、入力した設定値に応じて範囲間の切り替えが自動的に行われます。 必要に応じて、RANGE キーを押して、本器を RANGE II でのみ動作させることができます。これは、付随する LCD が点灯することによって通知されます。 CC モードでのみ RANGEII を強制することが可能です。
8.	Level LCD インジケータ 注意⚠	LEVEL キーは、負荷 High レベルまたは負荷 Low レベルをプログラムするために使用されます。設定値は、CC、CR、CV、CP のいずれのモードが選択されているかによって、電流、抵抗、電圧、電力の間で変化します。LCD が点灯している場合は、High レベルの設定が有効になっています。 LCD が点灯していない場合は、ロータリースイッチと矢印キーを組み合わせて負荷 Low レベルを設定できます。 スタティックモードでは、ユーザーは操作中に負荷 High レベルと負荷 Low レベルを切り替えることができます。 ダイナミック動作（CC および CP モードのみ）では、プリセットされた High レベルと Low レベルを使用してダイナミック波形を定義します。 Low レベル設定は High レベルを超えることはできません。逆は、High レベルを Low レベルより下に設定できないとい

		う点でも当てはまります。
9.	NG LCD インジケータ	ユーザーは、CONFIG メニュー内で電圧、電流、および電力の上限と下限を調整し、NG インジケータをオンにすることができます。電圧計、電流計、または電力計の測定値がこれらの設定された制限を超えている場合、NG インジケータが点灯します。
10.	GP-IB モード時の点灯	電源を入れると、LCD の GPIB が点灯します。PSL シリーズが PC を介して GP-IB で制御されている場合、GPIB が点灯します。
11.	RS-232C モード時点灯	電源を入れると、LCD の RS232 が点灯します。LSP シリーズが PC を介して RS-232C で制御されている場合、RS232 が点灯します。
12.	USB モード時点灯	内部の USB インタフェースです。
13.	右側 5 桁 LCD ディスプレイ	右側の 5 桁のディスプレイで、本器がノーマルモードであるか、設定メニューの 1 つがアクティブになっているかに応じて機能が変わります。 設定表示: システム設定状態または AUTO SEQUENCE 設定値を表示します。
	ノーマルモード	ノーマルモードでは、右側の 5 桁のディスプレイに消費電力がワット(W)で表示されます。
	設定モード	右側のディスプレイと回転調整ノブを使用して値を設定します。 値は、アクティブな設定機能に応じて変化します。中央の LCD は、設定メニューのどの部分がアクティブであるかをユーザーに知らせるテキストメッセージを提供します。
14.	中央 5 桁 LCD ディスプレイ	中央の 5 桁のディスプレイも、ユーザーがノーマルモードであるか、設定メニューに入ったかによって機能が変わります。ステータス表示: システム設定または自動シーケンスに入ると、表示設定項目が表示されます。
	ノーマルモード	ノーマルモードでは、中央の LCD ディスプレイは 5 桁の電流計として機能します。5 桁の電流計は、負荷がオンのときに DC 負荷に流れる負荷電流を示します。
	設定モード	CONFIG、LIMIT、DYN、SHORT、OPP、または OCP キーを押すと、中央の LCD に、設定機能に応じたテキストメッセージが表示されます。キーを押すたびに、ディスプレイは次に使用可能な機能に移動します。 各設定メニューの順序は以下のとおりです。 • CONFIG: 順序は、「SENSE」→「LDon」→「LDoff」→「POLAR」→「MPPT」→「CPRSP」→「AVG」 • LIMIT:

	順序は、「Add.CV」→「V_Hi」→「V_Lo」→「I_Hi」→「I_Lo」→「W_Hi」→「W_Lo」→「NG」 ・ DYN 設定: 順序は、「T-Hi」→「T-Lo」→「RISE」→「FALL」 ・ SHORT: 順序は、「PRESS」→「TIME」→「V_Hi」→「V_Lo」 ・ OPP: 順序は、「PSTAR」→「PSTEP」→「PSTOP」→「Vth」 ・ OCP: 順序は、「ISTAR」→「ISTEP」→「ISTOP」→「Vth」
PRESET モード	右側のディスプレイに入力された設定の値は、選択された動作モードに応じて変化します。 ・ CC モードが選択されている場合、右側のディスプレイにアンペア「A」の設定が表示されます。 ・ CR モードが選択されている場合、右側のディスプレイにオーム「Ω」の設定が表示されます。 ・ CP モードが選択されている場合、右側のディスプレイにワット「W」の設定が表示されます。 ・ CV モードが選択されている場合、右側のディスプレイにボルト「V」の設定が表示されます。
LIMIT	LIMIT キーを押すたびに、LCD 内の中央のテキストが変更されます。下部ディスプレイに表示されるシーケンスと対応する設定値は次のとおりです。 CC+CV または CP+CV の上限電圧を設定します。ディスプレイの中央には「Add.CV」と表示され、右側のディスプレイには設定値が表示されます。単位は「V」です。 ・ V_Hi（左制限電圧）は、設定値をボルト「V」で表示します。 ・ V_Lo（右制限電圧）は、設定値をボルト「V」で表示します。 ・ I_Hi（左制限電流）は、設定値をアンペア「A」で表示します。 ・ I_Lo（右制限電流）は、設定値をアンペア「A」で表示します。 ・ W_Hi（左制限電力）は、設定値をワット「W」で表示します。 ・ W_Lo（右制限電力）は、設定値をワット「W」で表示します。 ・ NG は、NG フラグが「ON」または「OFF」のどちらに設定されているかを表示します。
DYN 設定	DYN 設定キーを押すたびに、LCD 内の中央のテキストが変わります。下部ディスプレイに表示される順序と対応する設定値は次のとおりです。

	・ T-Hi（time high）は、設定値をミリ秒「ms」で表示します。 ・ T-Lo（time low）は、設定値をミリ秒「ms」で表示します。 ・ 立ち上がり（電流の立ち上がり時間/スルーレート）は、設定値を「A/μs」または「A/ms」で表示します。 ・ 立ち下がり（電流の立ち下がり時間/スルーレート）は、設定値を「A/μs」または「A/ms」で表示します。
CONFIG	CONFIG キーを押すたびに、LCD 内の右上のテキストが変わります。 下部のディスプレイに表示される順序と対応する設定値は次のとおりです。 ・ SENSE は「AUTO」または「ON」に設定できます。 ・ LDon（負荷 ON 電圧）は、設定値をボルト「V」で表示します。 ・ LDoff（負荷 OFF 電圧）は、設定値をボルト「V」で表示します。 ・ POLAR（負荷極性）は「+LOAD」または「-LOAD」に設定できます。 ・ MPPT（最大電力点追従） ・ BATT1（バッテリー放電） ・ BATT2（バッテリー放電） ・ BATT3（バッテリー放電） ・ CPRSP（CP RESPONSE） ・ AVG
SHORT テスト	ショートテストのパラメータを設定できます。 SHORT キーを押すたびに設定機能が移動します。ショートテストの順序と設定値は次のとおりです。
	・ Short Press Start（Start/Stop キーを押すとテストが開始されます。） ・ TIME は、SHORT テストの期間を示します。下部ディスプレイの「CONTI」は、連続を示します。時間は「ms」で調整できます。 ・ V-Hi（電圧 High しきい値）は、設定値をボルト「V」で表示します。 ・ V-Lo（電圧 Low しきい値）は、設定値をボルト「V」で表示します。 テストが開始されると、右側のディスプレイに RUN と表示されます。 テストが終了すると、右側のディスプレイに END が表示されます。
OPP テスト	過電力保護テストのパラメータを設定できます。OPP キーを押すたびに設定機能が移動します。OPP テストの順序と設定値は次のとおりです。 ・ OPP Press Start（Start/Stop キーを押すとテストが開

		始されます。） ・ PSTAR（電力開始点）の右側のディスプレイにて、ワット「W」で設定します。 ・ PSTEP（電力ステップ）の右側のディスプレイにて、ワット「W」で設定します。 ・ PSTOP（電力終了点）の右側のディスプレイにて、ワット「W」で設定します。 ・ VTH（電圧しきい値）の右側のディスプレイにて、ボルト「V」で設定します。 テストが開始されると、右側のディスプレイに負荷が取っている電力値が表示されます。DUT が設定された値に従って負荷を供給できる場合、右側のディスプレイには PASS が表示され、右側のディスプレイには OPP テスト中に消費された最大電力が表示されます。テスト中に OTP が表示された場合は、過熱保護が有効になっています。同様に、OCP がディスプレイに表示されている場合は、過電流保護がアクティブになっています。
	OCP テスト	過電流保護テストのパラメータを設定できます。OCP キーを押すたびに設定機能が移動します。 OCP テストの順序と設定値は次のとおりです。 ・ OCP Press Start（Start/Stop キーを押すとテストが開始されます。） ・ ISTAR（電流開始点）の右側のディスプレイにて、アンペア「A」で設定します。 ・ ISTEP（電流ステップ）の右側のディスプレイにて、アンペア「A」で設定します。 ・ ISTOP（電流終了点）の右側のディスプレイにて、アンペア「A」で設定します。 ・ VTH（電圧しきい値）の右側のディスプレイにて、ボルト「V」で設定します。 テストが開始されると、右側のディスプレイに負荷によって取得されている現在の値が表示されます。 テスト対象のデバイスが設定された値に従って負荷を供給できる場合、中央のディスプレイには PASS が表示され、右側のディスプレイには OCP テスト中に消費された最大電流が表示されます。 テスト中に OTP が表示された場合は、過熱保護が有効になっています。 同様に、OPP がディスプレイに表示されている場合は、過電力保護がアクティブになっています。
15.	Mode とインジケータ	LSP シリーズには「MODE」キーを押すことで選択できる 4 つの動作モードがあります。順序は、定電流（CC）、定抵抗（CR）、定電圧（CV）、および定電力（CP）です。「MODE」キーを押すたびに動作モードが変わります。実際に選択されている動作モードはディスプレイの左側に表示されます。

第2章. 機能の説明

2-1. FUNCTION キーの説明



Mode と CC、CR、CV、CP インジケータ	SEQ Mode	4 つの動作モードがあります。これらは、LSP シリーズ本体の「MODE」キーを押すことで順番に選択できます。順序は次のとおりです。 ・ （CC）定電流 ・ （CR）定抵抗 ・ （CV）定電圧 ・ （CP）定電力 選択した動作モードに応じて、適切な LCD が点灯します。
Load キーと LED インジケータ	Load On/Off	LSP シリーズへの入力は、「LOAD」キーを使用してオン/オフを切り替えることができます。ON / OFF 状態は、キーの点灯により表示されます。 LOAD キー点灯=LOAD ON（プリセット値に応じて負荷をシンク） LOAD キーが消灯=LOAD OFF（負荷は電流をシンクしません） LOAD OFF にしてもプリセット値には影響しません。LOAD ON 状態を有効にすると、本器はプリセット値に従ってシンクに戻ります。 Load ON/OFF キーを操作すると、負荷が流れる電流は、プリセットレートに従って時間とともに RISE または FALL に従います。電流の RISE と FALL の時間は、フロントパネルの DYN 設定キーで調整できます。 LOAD ON / OFF 機能に加えて、ユーザーは、本器

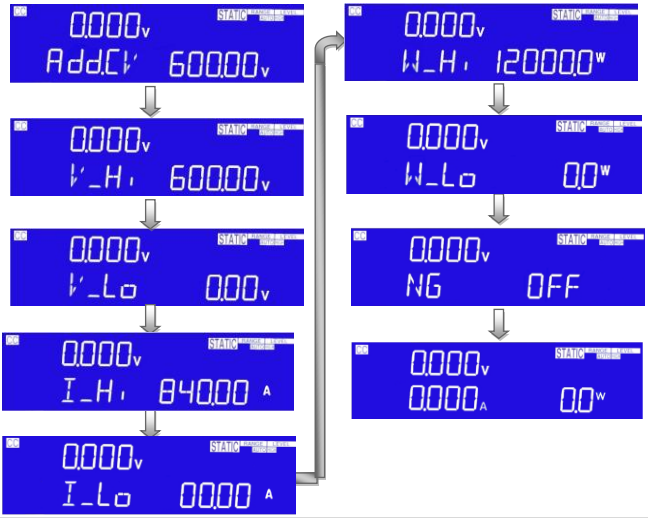
		が自動的にエネルギーのシンクを開始または停止する電圧レベルを調整することもできます。調整可能な LDon および LDoff 電圧レベルは、CONFIG メニューにあります。 LDoff レベルを LDon レベルより高く設定することはできませんのでご注意ください。
Preset キーと LED インジケータ		PRESET キーを押すと、キーが点灯し、PRESET モードにアクセスしたことを示します。下の 5 桁の表示は、消費電力をワットで表示するものから、プリセットする値を表示するものに変わります。プログラム可能な値は、 選択した動作モードに移動します。 ・ 定電流（CC）モード： 負荷電流の A および B レベルは、右側の 5 桁の LCD であらかじめ設定できます。「A」が点灯し、設定値がアンペアであることを示します。 ・ 定抵抗（CR）モード： 負荷抵抗の A および B レベルは、右側の 5 桁の LCD であらかじめ設定できます。「Ω」が点灯し、設定値がオームであることを示します。 ・ 定電圧（CV）モード： 負荷電圧の A および B レベルは、右側の 5 桁の LCD であらかじめ設定できます。「V」が点灯し、設定値がボルトであることを示します。 ・ 定電力（CP）モード： 負荷電力の A および B レベルは、右側の 5 桁の LCD であらかじめ設定できます。「W」が点灯し、設定値がワットであることを示します。 ・ ダイナミックモード（CC、CR、または CP モードのみ）：
DYN / STA キー	 	DYN/STA キーを押すたびに、ダイナミック負荷とスタティック負荷が切り替わります。DYN 設定は、ダイナミック波形を定義するために、High レベルおよび Low レベルの負荷電流と組み合わせて使用されます。DYN Setting キーを押すたびに、T_Hi（High 時間）、T_Lo（Low 時間）、立ち上がり時間、そして立ち下がり時間に切り替わります。LCD の中央には、ロータリノブでプログラムされ、右側のディスプレイから読み取られるダイナミック波形のセクションが表示されます。「ms」は、設定がミリ秒単位でプログラムされていることを示します。

Range キー	Range	LSP シリーズは、CC、CR、CV、CP 動作用に 2 つの設定範囲を備えています。これにより、低い値を設定するための解像度が向上します。デフォルトの AUTO モードのままにすると、入力した設定値に応じて範囲間の切り替えが自動的に行われます。 必要に応じて、RANGE キーを押して、本器を RANGE II でのみ動作させることができます。これは、付随する LED が点灯することによって通知されます。
	注意⚠	CC モードでのみ RANGE II に強制することができます。
Level キー	Level	LEVEL キーは、High 負荷値または Low 負荷値をプログラムするために使用されます。設定値は、CC、CR、CV、CP のいずれのモードが選択されているかによって、電流、抵抗、電圧、電力の間で変化します。LED が点灯している場合は、High レベル値の設定が有効になっています。LED が点灯していない場合は、ロータリノブと矢印キーを組み合わせて Low 負荷レベルを設定できます。 スタティックモードでは、ユーザーは操作中に高負荷レベルと低負荷レベルを切り替えることができます。 ダイナミック動作（CC および CP モードのみ）では、プリセットされた High レベルと Low レベルを使用してダイナミック波形を定義します。
	注意⚠	Low レベル設定は High レベルを超えることはできません。逆に、High レベルを Low レベルより下に設定できません。
Limit キー	Limit	Limit キーを使用すると、ユーザーは電圧、電流、または電力の左右のしきい値を設定できます。これらのしきい値設定は、負荷が目的の制限を超えて動作しているときにフラグを立てるために NG 機能と組み合わせて使用されます。 Limit キーを押すたびに、異なる値を入力できます。Limit キーを最初に押すと、キーが点灯し、LCD の中央に Add.CV が表示されます。設定はロータリノブで行い、設定時に右側ディスプレイから読み取ることができます。

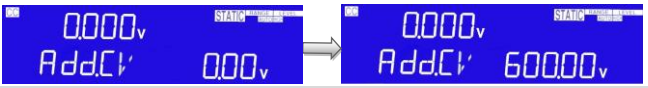
設定手順を以下に示します。(例として、
LSP123-601 の設定範囲の場合)

- Add.CV (CC+CV or CP+CV の上限)
- V_Hi (電圧計の上限)
- V_Lo (電圧計の下限)
- I_Hi (電流計の上限)
- I_Lo (電流計の下限)
- W_Hi (電力計の上限)
- W_Lo (電力計の下限)
- NG OFF/ON (No Good フラグ)
- Limit 設定機能 OFF

単位は、設定されているしきい値 Limit に応じて、「V」、「A」、または「W」になります。

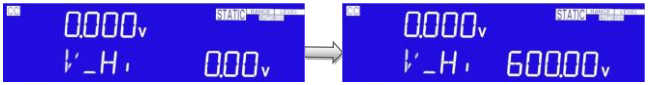


CC+CV または CP+CV 上限電圧の設定で、LCD 内の中央 5 桁のディスプレイに「Add.CV」、右側 5 桁のディスプレイの単位は「V」です。Add.CV の設定範囲は 0.00V~600.00V で、0.01V ステップです。ロータリノブを回して設定します。

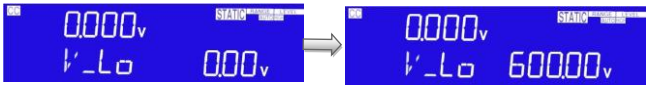


上限電圧 VH の設定で、LCD 内の中央の 5 桁のディスプレイに「V-Hi」表示、右側 5 桁のディスプレイに

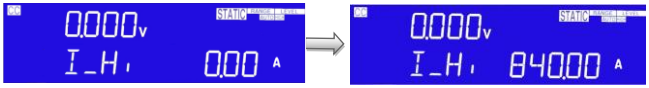
電圧計の上限を表示し、単位は「V」です。V_Hi の設定範囲は 0.00V~600.00V で、0.01V ステップです。ロータリノブを回して設定します。



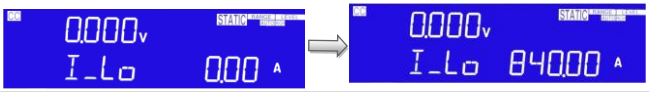
下限電圧 VL の設定で、LCD 内の中央の 5 桁のディスプレイに「V-Lo」表示、右側 5 桁のディスプレイに電圧計の下限を表示し、単位は「V」です。V_Lo の設定範囲は 0.00V~600.00V で、0.01V ステップです。ロータリノブを回して設定します。



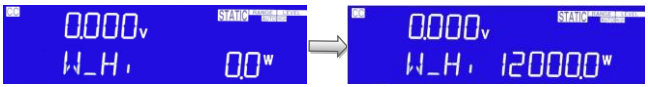
上限電流 IH の設定で、LCD 内の中央の 5 桁のディスプレイに「I-Hi」表示、右側 5 桁のディスプレイに電流計の上限を表示し、単位は「A」です。I-Hi の設定範囲は 0.000A～840.00A で、0.0001A ステップです。ロータリノブを回して設定します。



下限電流 IL の設定で、LCD 内の中央 5 桁のディスプレイに「I-Hi」表示、右側 5 桁のディスプレイに電流計の下限を表示し、単位は「A」です。I-Lo の設定範囲は 0.000A~840.00A で、0.0001A ステップです。ロータリノブを回して設定します。

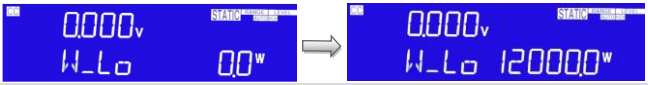


上限電力 WH を設定で、LCD 内の中央 5 桁のディスプレイに「W-Hi」表示、右側 5 桁のディスプレイに電力計の上限を表示し、単位は「W」です。W-Hi の設定範囲は 0W~12000W で、1W ステップです。ロータリノブを回して設定します。

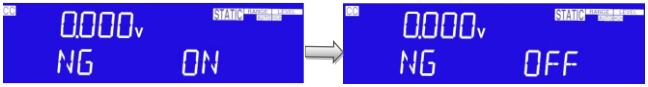


下限電力 WL を設定で、LCD 内の中央 5 桁のディスプレイに「W-Lo」表示、右側 5 桁のディスプレイに電力計の下限を表示し、単位は「W」です。W-Lo の設定範囲は 0W~12000W で、1W ステップです。

ロータリノブを回して設定します。



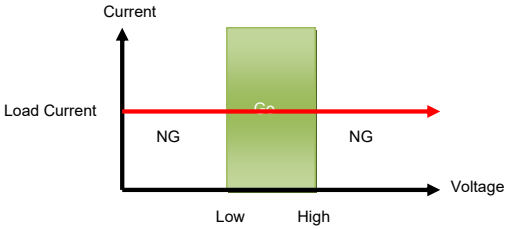
NG ON/OFF の設定で、VH、VL、IH、IL、WH、WL を超える場合、NG かどうかディスプレイに表示させます。



注意 ⚠ 各設定値の設定範囲、ステップは機種によって異なります。

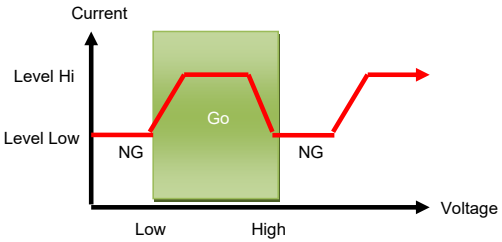
Limit

CC スタティックモードでは、Limit キーを押して、GO/NG の V-Hi および V-Lo 電圧の上限と下限を設定します。



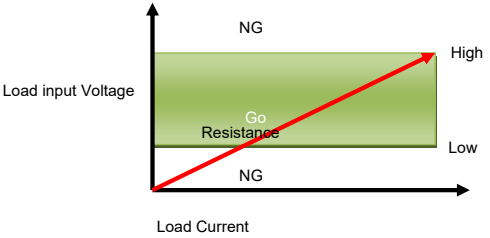
Limit

CC ダイナミックモードでは、Limit キーを押して、GO/NG のレベル Hi およびレベル Low 電圧の上限と下限を設定します。



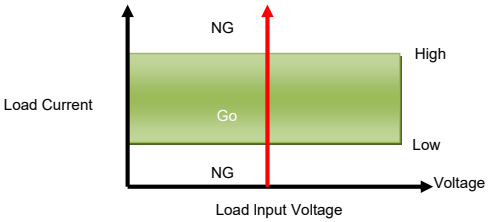
Limit

CR モードでは、Limit キーを押して、GO/NG の V-Hi および V-Lo 電圧の上限と下限を設定します。



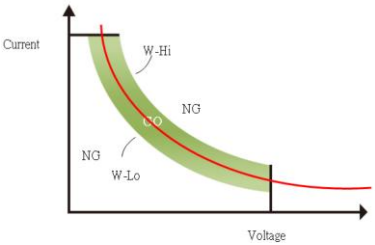
Limit

CV モードでは、Limit キーを押して、GO/NG の I-Hi および I-Lo 電流の上限と下限を設定します。



Limit

CP モードでは、Limit キーを押して、GO/NG の W-Hi および W-Lo 電力の上限と下限を設定します。



DYN Setting キー

DYN Setting

DYN キーを使用すると、ユーザーはダイナミック負荷波形のタイミングを定義できます。まず、High レベルと Low レベルの負荷電流を LEVEL スイッチで設定する必要があります。Low 負荷電流と High 負荷電流の間の RISE 時間と FALL 時間、および波形が HIGH である時間と TIME LOW は、DYN メニューを介して設定できます。

DYN キーを押すたびに、ダイナミック波形のセクションを設定できます。

DYN キーを最初に押すと、キーが点灯し、LCD の中央に T-Hi が表示されます。値はロータリノブで設定でき、設定時に右側のディスプレイから読み取る

ことができます。

設定手順を以下に示します。

- T_Hi（High 波形の時間）
- T_Lo（Low 波形の時間）
- RISE（立ち上がり時間）
- FALL（立ち下がり時間）
- DYN 設定機能 OFF

波形が High になる時間には立ち上がり時間が含まれ、「ms」で設定されます。

波形が Low になる時間には立ち下がり時間が含まれ、「ms」で設定されます。

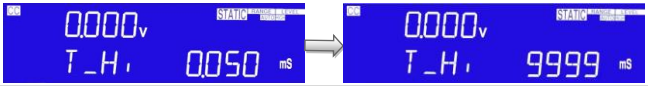
RISE と FALL の時間は「A/μs」で設定されます。実際単位は、右側 5 桁のディスプレイの右側に表示されます。



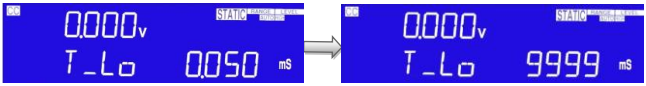
DYN Setting キーを押すと、LED が ON し High レベルの時間設定になり、LCD 内の中央 5 桁のディスプレイに「T_Hi」が表示され、右側 5 桁のディスプレイに設定値が表示されます、単位は「ms」です。T_Hi の設定範囲は 0.010ms~9999ms で、0.001ms ステップです。ロータリノブを回して設定します。

0.010ms~9999ms まで、4 つの範囲があり、範囲は次のとおりです。

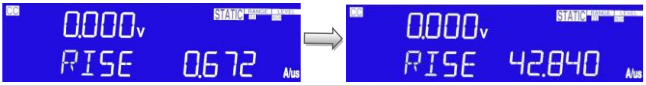
- 範囲 1：0.010ms~9.999ms
- 範囲 2：10.00ms~99.99ms
- 範囲 3：100.0ms~999.9ms
- 範囲 4：10000ms~9999ms



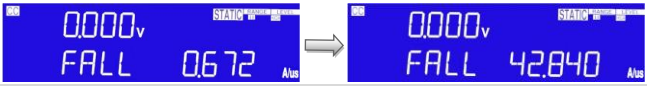
Low レベルの時間設定では、LCD 内の中央 5 桁のディスプレイに「T_Lo」が表示され、右側 5 桁のディスプレイに設定値が表示されます、単位は「ms」です。T_Lo の設定範囲は 0.010ms~9999ms で、0.001ms ステップです。ロータリノブを回して設定します。



立ち上がり時間の設定では、LCD 内の中央 5 桁のディスプレイに「RISE」が表示され、右側 5 桁のディスプレイに設定値が表示されます。単位は「A/μs」です。RISE 時間の設定範囲は 0.672A/μs~42.840A/μs で、0.168A/μs ステップです。ロータリノブを回して設定します。



立ち下がり時間の設定では、LCD 内の中央 5 桁のディスプレイに「FALL」が表示され、右側 5 桁のディスプレイに設定値が表示されます。単位は「A/μs」です。FALL 時間の設定範囲は 0.672A/μs~42.840A/μs で、0.168A/μs ステップです。ロータリノブを回して設定します。



Config キー

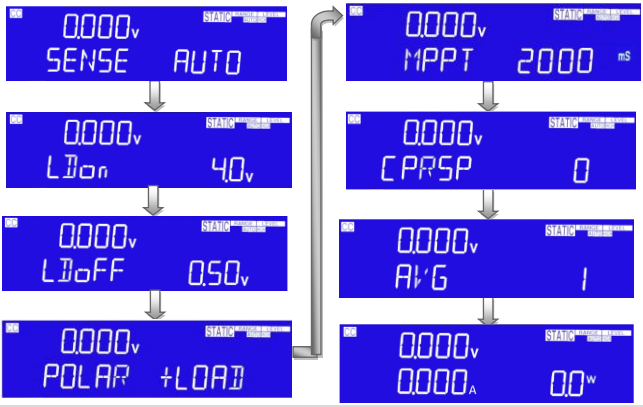
Config

Config キーを使用すると、センス機能を自動的に作動させるか、オンにすることができます。Config キーを使用すると、電圧レベルに達したときにロードを自動的にオン/オフにすることもできます。極性記号は、Config メニューから切り替えることもできます。

Config キーを押すたびに、メニューが 1 ステップ移動します。Config キーを最初に押すと、キーが点灯します。値はロータリノブで設定できます。設定値は

右側のディスプレイから読み取ることができます。設定手順を以下に示します。

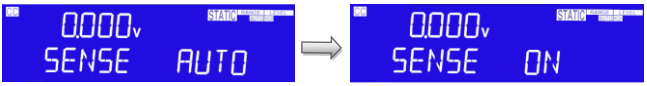
- SENSE（AUTO または ON）
- LDon（LOAD が ON する電圧）
- LDoff（LOAD が OFF になる電圧）
- POLAR（極性記号の変更）
- MPPT
- CPRSP
- Config オプションを終了します。



注意⚠

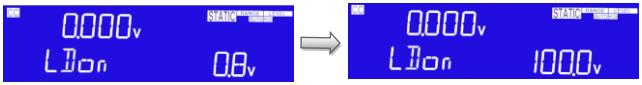
- 調整可能な LDon（LOAD ON）電圧は、CC、CR、および CP の動作モードで有効です。調整された LDon 電圧は CV モードでは動作しません。
- LDon（LOAD ON）電圧設定は、LDoff（LOAD OFF）電圧より低くすることはできません。LOAD ON と LOAD OFF の両方に 0V が必要な場合は、最初に LOAD OFF 調整を行います。

Vsense と負荷入力の切り替え方法を設定すると、LCD 内の中央 5 桁のディスプレイに「SENSE」と表示され、右側 5 桁のディスプレイに「AUTO」または「ON」と表示されます。



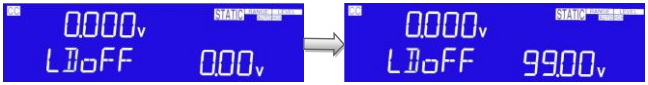
Load ON 電圧を設定します。LCD 内の中央 5 桁のディスプレイに「LDon」が表示されます。右側 5 桁の

ディスプレイに設定値が表示されます。単位は「V」です。ロードオン電圧の設定範囲は 0.8V~100.0V で、0.4V ステップです。ロータリノブを回して設定します。負荷が入力電圧の Load ON 電圧設定よりも大きい場合、電子負荷が電流負荷をかけ始めます。

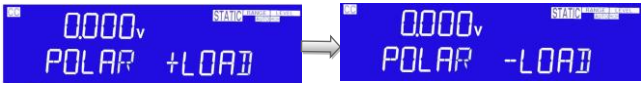


注意⚠ CC/CR/CP モードは Load ON 電圧によって制御されますが、CV モードは Load ON 電圧によって制御されません。

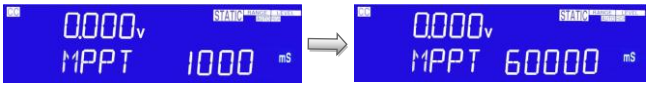
Load OFF 電圧を設定します。LCD 内の中央 5 桁のディスプレイに「LDoFF」と表示されます。右側 5 桁のディスプレイに設定値が表示され、単位は「V」です。Load OFF 電圧の設定範囲は 0.0V~99.00V で、0.01V ステップです。ロータリノブを回して設定します。負荷入力電圧が Load OFF 設定電圧よりも低い場合、電子負荷はロードをオフにします。



Load 極性を設定します。LCD 内の中央 5 桁のディスプレイに「POLAR」と表示されます。右側の 5 桁のディスプレイに「+LOAD」または「-LOAD」が表示されます。ロータリノブとキーで「+LOAD」または「-LOAD」を設定します。

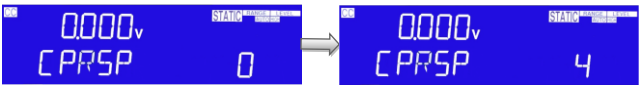


MPPT（最大電力点追従）テストを設定すると、LCD 内の中央 5 桁のディスプレイに「MPPT」と表示されます。右側 5 桁のディスプレイには「1000」が表示されます。MPPT の設定範囲は 1000ms~60000ms です。

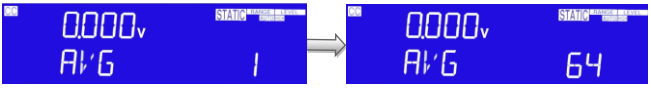


CPRSP を設定すると、LCD 内の中央 5 桁のディスプレイに「CPRSP」が表示されます。5 桁のディスプレイの右側に「0」が表示されます。CPRSP の設定範囲は 0~4 で、1 ステップです。ロータリノブを回して

設定します。CP モードの反応速度の設定は、0：速い、4：遅い、です。



AVGを設定すると、LCD 内の中央 5 桁のディスプレイに「AVG」と表示されます。5 桁のディスプレイの右側に「1」と表示されます。AVG の設定範囲は 1~64 で、1 ステップです。ロータリノブを回して設定します。



2-2. Test キーの説明

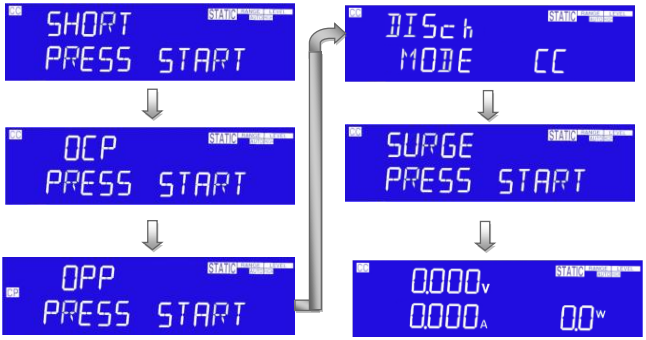


Item、Setting、Exit キー



Test のための、Item、Setting、Exit キーです。8 つの動作モードがあります。これらは、「Item」キーを押すことで順番に選択できます。Item キーを押して設定モードに入り、Item LED が点灯します。設定手順を以下に示します。

- SHORT
- OCP
- OPP
- DISch
- SURGE
- Exit Item options



SHORT モードの設定

Setting キーを使用すると、SHORT 回路テストのパラメータを入力できます。SHORT テストでは、電源の保護と動作を確認するために、LSP シリーズの負荷最大電流まで大電流をシンクしようとします。テスト時間を調整し、High 電圧制限と Low 電圧制限のしきい値を設定できます。

Setting

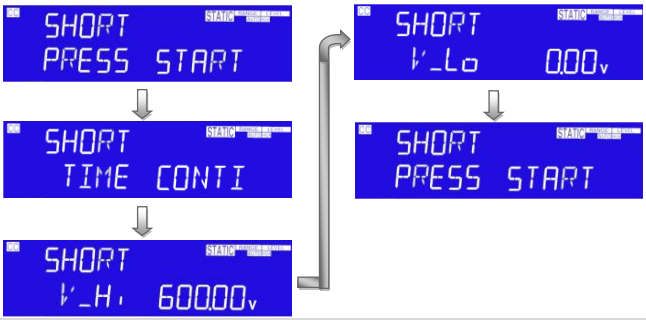
Setting キーを 1 回押すと、キーが点灯します。「SHORT PRESS START」というメッセージがディスプレイに表示されます。

Setting

SHORT キーを押すたびに、メニューが 1 ステップ移動します。LCD 内の左側と中央のディスプレイには、現在選択されているテストパラメータがテキストとして表示されます。値はロータリノブで調整します。設定値は右側のディスプレイから読み取ることができます。

設定手順を以下に示します。

- SHORT PRESS START（Start/Stop キーを押すとテストが開始されます）
- SHORT Time（CONTI =連続または 100ms から 10,000ms まで可能）
- SHORT V_Hi（High 電圧しきい値設定）
- SHORT V_Lo（Low 電圧しきい値設定）
- Exit SHORT テストのセットアップを終了します

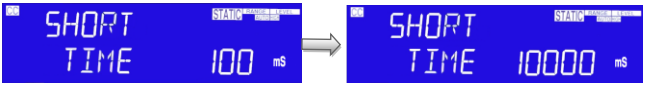


SHORT テスト時間を設定すると、LCD 内の左側の 5 桁のディスプレイに「SHORT」、中央の 5 桁のディスプレイに「TIME」、右側の 5 桁のディスプレイに「CONTI」と表示されます。単位は「ms」です。

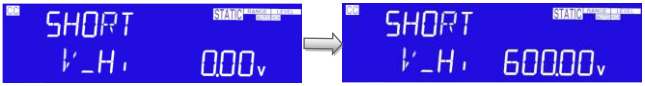


TIME：SHORT テスト時間を設定します。LCD 内の左側 5 桁のディスプレイに「SHORT」、中央 5 桁のディスプレイに「TIME」、単位は「ms」、右側 5 桁のディスプレイに「CONTI」と表示されます。設定範囲は「CONTI」（連続を意味します）、またはロータリノブを時計回りに回して、範囲は 100ms~10000ms

で、100ms ステップで設定します。CONTI に設定する場合、「Start/Stop」キーを押して SHORT テストを停止するまで、SHORT テストに時間制限はありません。



V-Hi：SHORT テスト電圧チェック上限設定にすると、LCD 内の左側 5 桁のディスプレイに「SHORT」、中央 5 桁のディスプレイに「V-Hi」、右側 5 桁のディスプレイに設定値を表示します。単位は「V」です。V-Hi 設定範囲は、0.00V~600.00V で、ステップは 0.01V です。ロータリノブを回して設定します。



Start / Stop

テストパラメータを入力し、SHORT PRESS START テキストが表示されている間に Start/Stop キーを押すことによってテストが開始されます。テスト中、LCD 内の右側のディスプレイに実行中と、実際のショート電流が表示されます。

注意⚠

- テスト中に測定された電圧レベルが V_Hi および V_Lo のしきい値レベル内にとどまると、メッセージ PASS END が表示されます。
- テスト中に測定された電圧レベルが V_Hi および V_Lo のしきい値レベルを超えた場合、メッセージ FAIL END が表示されます。NG フラグも点灯します。
- 連続ショート時間を選択した場合は、赤い Start/Stop キーを押してテストを終了します。

OCP パラメータの設定

OCP を使用すると、過電流保護テストのパラメータを入力できます。OCP テストは、テスト対象デバイス（DUT）の保護と動作を検証するために、段階的に負荷電流を増加させます。電圧しきい値レベルが設定できます。テスト中に測定された電圧が設定されたしきい値電圧よりも低い場合、テストは失敗し、ディスプレイに OCP ERROR が通知されます。同様に、電流のしきい値（I STOP）を設定できます。測定された電流が ISTOP しきい値に達すると、テストが中止され、OCP ERROR メッセージが表示されます。

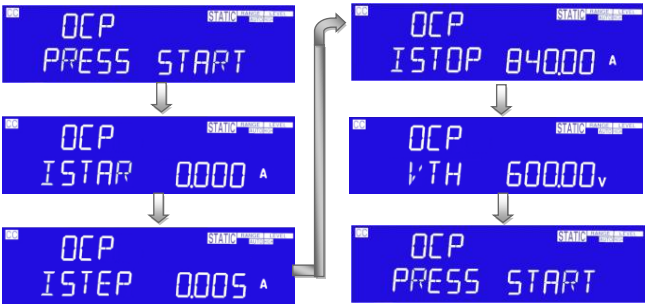
Setting

Setting キーを 1 回押すと、キーが点灯します。「OCP PRESS START」というメッセージがディスプレイに表示されます。

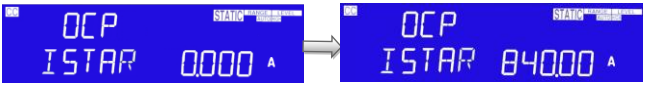
Setting キーを押すたびに、メニューが 1 ステップ移動します。LCD 内の左側と中央のディスプレイには、現在選択されているテストパラメータがテキストとして表示されます。値はロータリノブで調整し、設定値は右側ディスプレイから読み取ることができます。

設定手順を以下に示します。

- OCP VTH OCP PRESS START（赤い Start/Stop キーを押すとテストが開始されます）
- OCP I STAR（OCP テストの電流の開始点）
- OCP I STEP（I START からの増分電流ステップの値）
- OCP I STOP（OCP テストの電流上限しきい値
- OCP Vth（電圧しきい値設定）
- OCP テストのセットアップを終了します

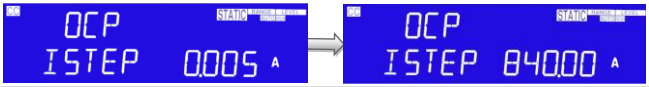


ISTAR：開始電流ポイントを設定すると、左側 5 桁のディスプレイには「OCP」が表示され、中央 5 桁のディスプレイには「ISTAR」が表示され、右側のディスプレイには設定値が表示されます。単位は「A」です。設定範囲は、0.001A から CC モード仕様のフルスケールまでです。ロータリノブを回して設定します。

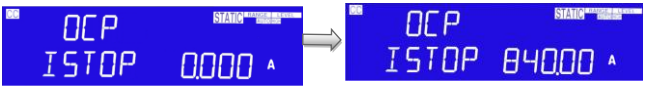


ISTEP：増分ステップ電流ポイントを設定します。L 左側 5 桁の LCD ディスプレイに「OCP」、中央 5 桁の LCD ディスプレイに「ISTEP」、右側 5 桁の LCD

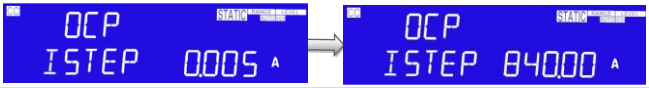
ディスプレイには設定値が表示され、単位は「A」です。設定範囲は 0.01A から CC モード仕様のフルスケールまでです。ロータリノブを回して設定します。



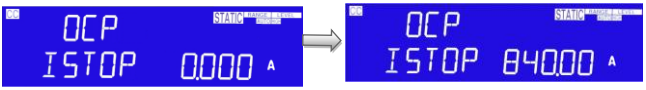
ISTOP：停止電流ポイントの設定です。左側 5 桁の LCD ディスプレイに「OCP」、中央 5 桁の LCD ディスプレイは「ISTOP」、右側 5 桁の LCD ディスプレイの設定値、単位は「A」です。設定範囲は 0.000A から CC モード仕様のフルスケールまでです。ロータリノブを回して設定します。



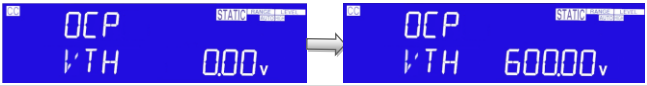
ISTEP：増分ステップ電流ポイントを設定します。左側 5 桁の LCD ディスプレイに「OCP」、中央 5 桁の LCD ディスプレイに「ISTEP」、右側 5 桁の LCD ディスプレイの設定値が表示され、単位は「A」です。設定範囲は 0.01A から CC モード仕様のフルスケールまでです。ロータリノブを回して設定します。



ISTOP：停止電流ポイントの設定です。左側 5 桁の LCD ディスプレイに「OCP」、中央の 5 桁の LCD ディスプレイに「ISTOP」、右側の 5 桁の LCD ディスプレイの設定値が表示され、単位は「A」です。設定範囲は 0.000A から CC モード仕様のフルスケールまでです。ロータリノブを回して設定します。

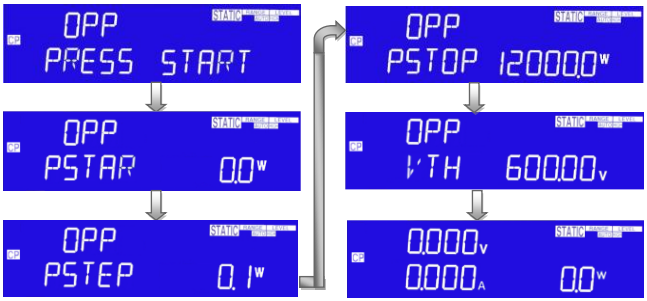


Vth：しきい値電圧を設定します。LCD ディスプレイの左側に「OCP」が表示され、中央 5 桁の LCD ディスプレイ「Vth」、右側 5 桁の LCD ディスプレイの設定値が表示され、単位は「V」です。設定範囲は 0.00V から電圧仕様のフルスケールまでです。ロータリノブを回して設定します。

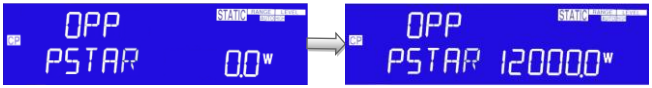


	Start Stop	テストパラメータが入力し、OCP PRESS START テキストが表示されている間に赤い Start/Stop キーを押すことでテストが開始されます。テスト中、LCD の中央に実行中が表示され、実際に消費されている電流が右側のディスプレイに表示されます。
	注意⚠	DUT がテストに失敗すると、メッセージ OCP ERROR が表示されます。失敗の理由は、次のいずれかの条件によるものです。 （a） DUT の電圧レベルが、テスト中に設定された電圧しきい値（OCP Vth）を下回った。 （b） DUT から取得した電流が、OCP ISTOP 設定に達した。 DUT の電圧が設定されたしきい値を超えたままの場合、メッセージ PASS が表示されます。また、OCP テストに合格するには、DUT から取得した電流を ISTOP 設定と等しくすることはできません。 DUT が OCP テストに合格すると、テスト中に消費された最大電流が右側の LCD に表示されます。 PASS または OCP ERROR の場合、テストは自動的に停止します。テスト中に赤い Start/Stop キーを押すと、すぐに操作を停止できます。
OPP パラメータの設定		OPP を使用すると、過電力保護テストのパラメータを入力できます。OPP テストでは、テスト対象デバイス（DUT）の保護と動作を検証するために、段階的に負荷電力を増やします。電圧しきい値レベルを設定できます。テスト中に測定された電圧が設定されたしきい値電圧よりも低い場合、テストは失敗し、ディスプレイは OPP ERROR を通知します。同様に、電力しきい値（P STOP）を設定できます。測定された電力が PSTOP しきい値に達すると、テストは中止され、OPP ERROR メッセージが表示されます。
	Setting	Setting キーを 1 回押すと、キーが点灯します。「OPP PRESS START」というメッセージがディスプレイ全体に表示されます。 OPP キーを押すたびに、メニューが 1 ステップ移動します。左側と中央の LCD には、現在選択されているテストパラメータがテキストとして表示されます。値はロータリノブで調整し、設定値は右側ディスプレイから読み取ることができます。 設定手順を以下に示します。

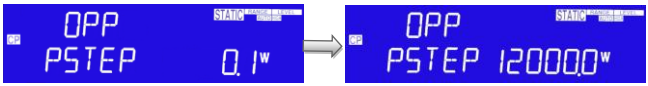
- OPP PRESS START（赤い Start/Stop キーを押すとテストが開始されます）
- OPP P STAR（OPP テストの電源開始点）
- OPP P STEP（P START からの増分電流ステップの値）
- OPP P STOP（OPP テストの上限しきい値電力制限）
- OPP Vth（電圧しきい値設定）
- OPP テストのセットアップを終了します



PSTAR：開始電力を設定します。LCD 内の左側 5 桁のディスプレイに「OPP」、中央 5 桁のディスプレイに「PSTAR」、右側 5 桁のディスプレイに設定値が表示され、単位は「W」です。設定範囲は 0.00W から CP モード仕様のフルスケールです。ロータリノブを回して設定します。

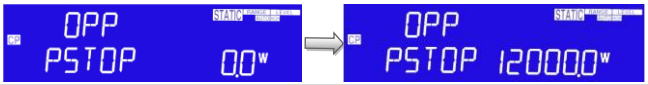


PSTEP：増分ステップ電力を設定します。LCD 内の左側 5 桁の LCD ディスプレイに「OPP」、中央 5 桁の LCD ディスプレイに「PSTEP」、右側 5 桁の LCD ディスプレイの設定値が表示され、単位は「W」です。設定範囲は、0.00W から CP モード仕様のフルスケールまでです。ロータリノブを回して設定します。

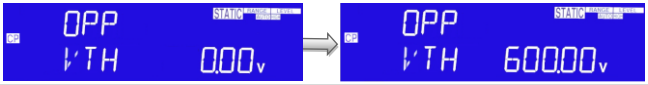


PSTOP：停止電力を設定します。LCD 内の左側 5 桁のディスプレイには「OPP」が表示され、中央 5 桁のディスプレイには「PSTOP」が表示され、右側の

ディスプレイには設定値が表示されます。単位は「W」です。設定範囲は 0.1W から CP モード仕様のフルスケールまでです。ロータリノブを回して設定します。



Vth：しきい値電圧を設定します。 LCD 内の左側 5 桁のディスプレイは「OPP」、中央 5 桁のディスプレイは「Vth」、右側 5 桁のディスプレイは設定値を表示し、単位は「V」です。設定範囲は 0.00V から電圧仕様のフルスケールまでです。ロータリノブを回して設定します。



Start
Stop

テストパラメータを入力したら、OPP PRESS START テキストが表示されているときに赤い Start/Stop キーを押してテストを開始します。テスト中、LCD 内の中央に実行中が表示され、実際に消費されている電流が右側のディスプレイに表示されます。

注意⚠

DUT がテストに失敗すると、メッセージ OPP ERROR が表示されます。失敗の理由は、次のいずれかの条件によるものです。

（c） DUT の電圧レベルが、テスト中に設定された電圧しきい値（OPP Vth）を下回った

（d） DUT から取得した電力が OPP PSTOP 設定に達した。

DUT の電圧が設定されたしきい値を超えたままの場合、メッセージ PASS が表示されます。また、OPP テストに合格するには、DUT から取得した電力を PSTOP 設定と等しくすることはできません。

DUT が OPP テストに合格すると、テスト中に消費された最大電力が右側のディスプレイに表示されます。

PASS または OPP ERROR の場合、テストは自動的に停止します。テスト中に赤い Start/Stop キーを使用すると、すぐに操作を停止できます。

バッテリー放電の設定

DISch
CC モード

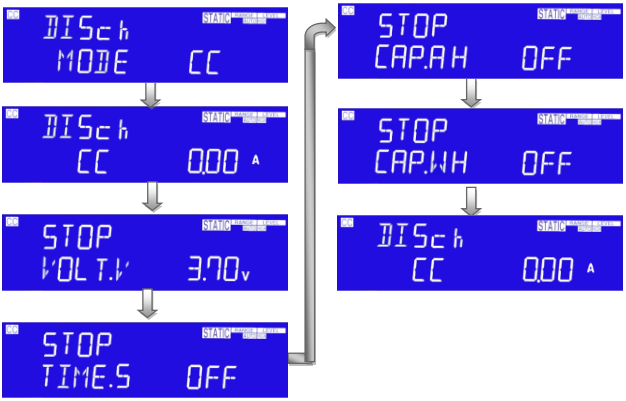


DISch
CP モード

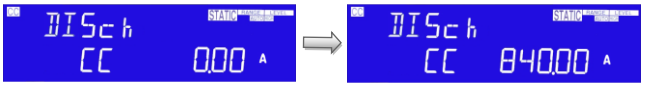


DISch テスト機能には、「CC」、「VOLT.V」、「TIME.S」、「CAP.AH」、および「CAP.WH」の 5 つのパラメータがあります。

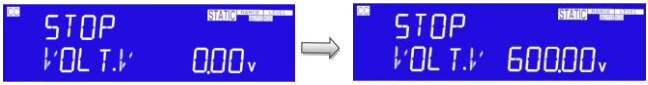
Setting キーを押して停止放電電圧「VOLT.V」を設定し、もう一度設定キーを押して停止放電時間「TIMES.S」を設定します。もう一度 Setting キーを押すと、放電容量「CAP.AH」/「CAP.WH」を設定します。



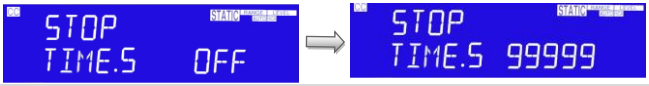
バッテリー放電の CC モードでは、LCD 内の左側 5 桁のディスプレイに「DISch」、中央 5 桁のディスプレイに「CC」、右側 5 桁のディスプレイに設定値を表示し、単位は「A」です。設定範囲は 0.00A から電流仕様のフルスケールまでです。ロータリノブを回して設定します。



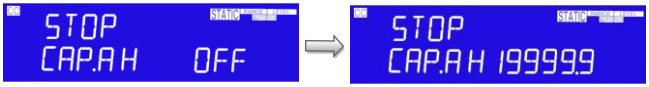
停止放電電圧 STOP 「VOLT.V」の設定で、LCD 内の中央 5 桁のディスプレイに「VOLT.V」、右側 5 桁のディスプレイに設定値を表示し、単位は「V」です。設定範囲は 0.00V から電圧仕様のフルスケールまでです。ロータリノブを回して設定します。



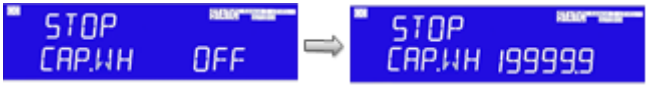
停止放電時間 STOP「TIME.S」の設定で、LCD 内の中央 5 桁のディスプレイに「TIME.S」、右側 5 桁のディスプレイに設定値を表示し、単位は「s」です。設定範囲は、OFF~99999 で間隔は 1 です。ロータリノブを回して設定します。



停止放電電流 STOP「CAP.AH」の設定で、LCD 内の中央 5 桁のディスプレイに「CAP.AH」、右側 5 桁のディスプレイに設定値を表示し、単位は「Ah」です。設定範囲は、OFF~19999.9 で間隔は 0.1 です。ロータリノブを回して設定します。



停止放電容量 STOP「CAP.WH」の設定で、LCD 内の中央 5 桁のディスプレイに「CAP.WH」、右側 5 桁のディスプレイに設定値を表示し、単位は「Wh」です。設定範囲は OFF~19999.9 で間隔は 0.1 です。ロータリノブを回して設定します。



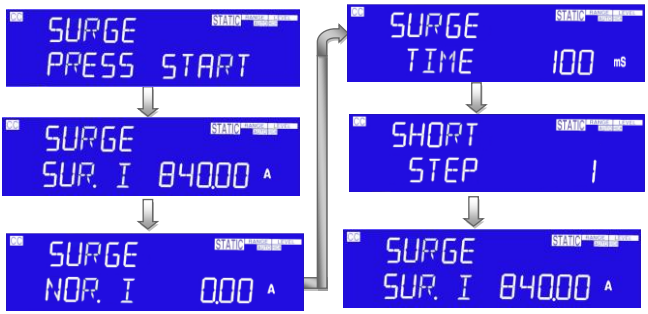
サージ電流テストの設定



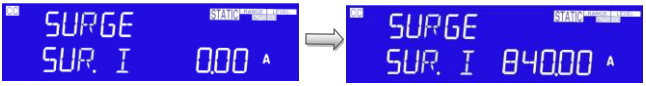
SURGE 設定の順序を以下に示します。

SURGE テスト機能には、「SUR.I」、「NOR.I」、「TIME」、「STEP」の 4 つのパラメータがあります。

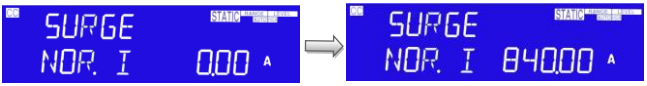
- Setting キーを押して、サージ電流試験負荷電流値「SUR.I」を設定します。
- もう一度設定キーを押して、通常の電流テストの負荷電流値「NOR.I」を設定します。
- もう一度設定キーを押して、サージ電流試験時間「TIME」を設定します。
- もう一度設定キーを押すと、サージ電流テスト減少ステップ電流設定値「STEP」が設定されます。



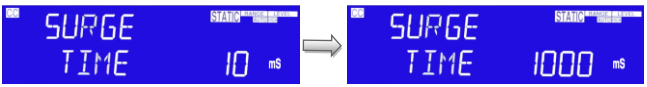
SURGE テストのサージ電流を設定します。単位は「A」で、設定範囲は 0.00A から電流仕様のフルスケールです。



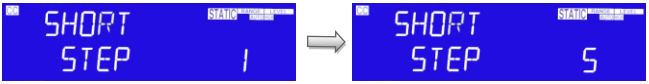
SURGE テストの通常電流を設定します。単位は「A」で、設定範囲は 0.00A から電流仕様のフルスケールです。



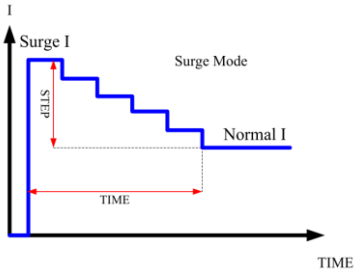
SURGE 時間を設定します。単位は「ms」で、設定範囲は 10ms～1000ms です。



SURGE ステップを設定します。範囲は 1~5 です。



設定図の説明



Exit キー



設定処理中の OCP/OPP/DISch/SURGE の場合、Exit キーを押すと設定項目を終了します。

Start/Stop キー



Start/Stop キーは、SHORT、OCP、または OPP テスト機能と組み合わせて使用します。設定したパラメータに従ってテストを開始したり、PASS または FAIL が通知される前にテストを停止したりするために使用します。SHORT、OCP、および OPP テストの詳細については、前のセクションを参照してください。

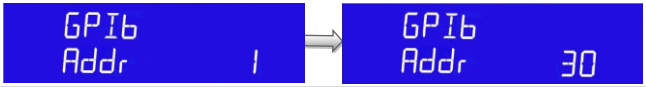
2-3. System キーの説明



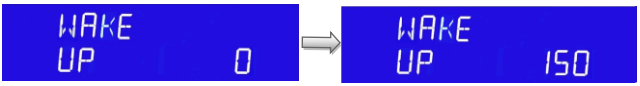
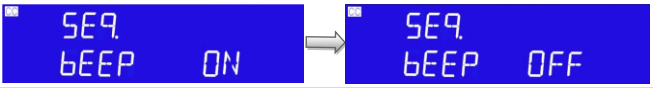
Shift キー	Shift	Shift キーは、キーを 2 番目のファンクションキーに切り替えるために使用されます。
System キー	System	System キーを押して、GP-IB アドレス、RS-232C ボーレート、ウェイクアップ、ブザーアラーム電源のオン/オフおよびマスター/スレーブ制御の引数を設定します。

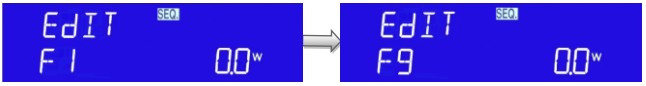
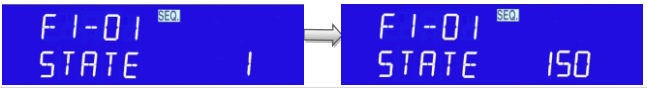


Local キー	Local	Local キーを押して、リモートモードを終了します。
システムパラメータの設定		GP-IB アドレス、RS-232C ボーレート、ウェイクアップ、ブザーのオン/オフを設定します。
GP-IB アドレスの設定	System	最初に System キーを押すと、LCD 左側 5 桁のディスプレイに GPIB が表示され、中央 5 桁のディスプレイにアドレス、右側 5 桁のディスプレイに代表 GP-IB アドレスを上下キーで 1~30 で設定します。Enter キーを押すと、LSP シリーズの GP-IB アドレス値が保存されます。System キーを 4 回押して、GP-IB アドレス構成状態を終了します。
RS-232C ボーレートの設定	System ×2	System キーを最初から 2 回押すと、LCD 左側 5 桁 LCD に RS232、中央 5 桁ディスプレイに BAUD、右側 5 桁ディスプレイに設定値が表示されます。上、下キーを押してボーレートの値を調整します。次に Enter キーを押すと、LSP シリーズはボーレートの設定を保存し、System キーを 3 回押すと、ボーレート設定状態を終了します。

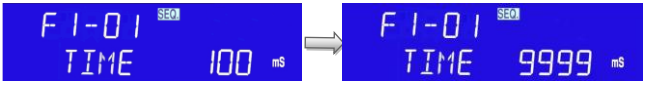




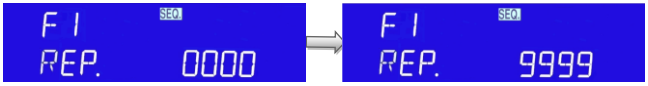
ウェイクアップ機能	System ×3	この機能は、LSP シリーズを毎回電源オンにする場合に、負荷状態と負荷レベルを自動設定するように設計されています。System キーを最初から 3 回押すと、LCD 左側 5 桁のディスプレイに WAKE、中央 5 桁のディスプレイに UP、右側 5 桁のディスプレイに設定を表示し、上下キーで 0~150 を設定します。 Enter キーを押して保存し、System キーを 2 回押して WAKE-UP 設定状態を終了します。"0"に設定すると呼び出しを行わないことを意味します。 
ブザーのオン・オフ	System ×4	自動テスト（AUTO SEQUENCE）設定時にブザー機能を使用するかどうかを設定します。ON に設定すると、自動テスト結果が PASS の場合はブザーが 1 回鳴り、FAIL の場合はブザーが 2 回鳴ります。 設定方法： 最初から 4 回 System キーを押すと、LCD の左側 5 桁のディスプレイに SEQ、中央 5 桁のディスプレイに BEEP、右側 5 桁のディスプレイの設定値オンまたはオフが表示されます。上下キーを押して設定します。 
注意⚠		入力の確認が必要な場合のシステムパラメータを設定は KEYPAD ENTER キーを使用します。そうしないと、LSP シリーズは設定の変更を保存しません。 PASS：自動テストモードで、NG 状態なし、PASS です。 FAIL：自動テストモードで、何かテストが NG なら FAIL です。
マスター・スレーブ	System ×5	マスター・スレーブ並列機能により、容量を増やすことができます。詳細は、「3-3.マスター・スレーブの説明」を参照してください。
Recall/Store キー	Store Recall	負荷状態の設定を Recall（呼び出し）/Store（保存）します。 LSP シリーズ本体の前面パネルのファンクションキーは、高いテストスループットを目的として設計されています。LSP シリーズの EEPROM メモリにはそれぞれ 150 の動作状態またはテストステップを保存

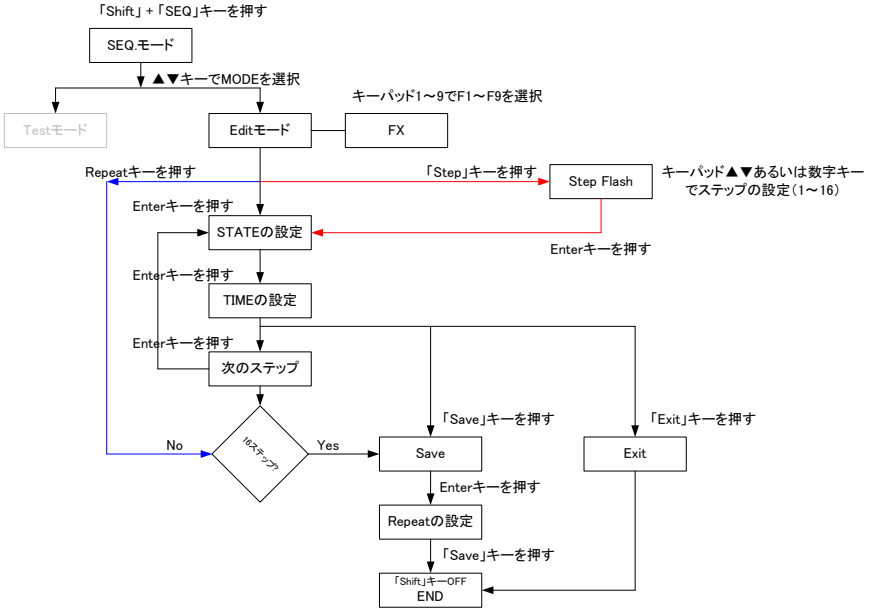
		でき、各状態は電子負荷の負荷状態とレベルを同時に保存または呼び出すことができます。
Store の手順	Store Recall	負荷状態と負荷レベルを設定します。 Shift キーを押し、次に Store キーを押して保存状態に入ります。 上下キー、またはキーパッドを押して設定し、ENTER OK を押して状態を保存します。
Recall 操作	Store Recall	RECALL を押して呼び出し状態に入ります。 上下キー、またはキーパッドを押して設定します。 最後に、Enter キーを押して確認します。電子負荷の前面パネルで、再設定に従って情報を呼び出す値を設定します。
AUTO SEQUENCE の説明		LSP シリーズは AUTO SEQUENCE 機能を備え、LSP シリーズは状態 F1~F9 自動テストを編集できます。各グループは 16 ステップ設定ができ、STATE の 150 グループから選択できます。各ステップ内を TEST TIME 単位 100ms で範囲（0.1s～9.9s）の設定ができます。
Edit モード	Shift SEQ Mode	Shift キーを押し、SEQ（Mode）を押します。AUTO SEQUENCE モードに入り、上下キーを押して EDIT を選択すると、LCD の左側 5 桁ディスプレイに EDIT が表示されます。中央 5 桁の LCD に FX、「FX」は F1~F9 の状態を選択することを意味します。キーパッドを押して選択します。キー1~9 で F1~F9 を選択します。
		
		Enter キーを押すと、LCD の左側 5 桁のディスプレイに FX-XX、中央 5 桁のディスプレイに状態、右側 5 桁のディスプレイに設定 1～150 が表示されます。「FX」は状態 F1~F9 を選択することを意味します。「XX」は、テスト STEP 01-16 を意味し、状態値を設定します。上下キーまたはキーパッドを押して設定します。
		
テスト時間の設定		Enter を押して TIME 値を設定します。上下キー、またはキーパッドを押して設定します。範囲は 100ms~9999ms です。Enter キーまたは Save キー

を押して編集を終了すると、繰り返し数の設定になります。設定を保存しない場合は、Exitキーを押して編集モードを終了します。



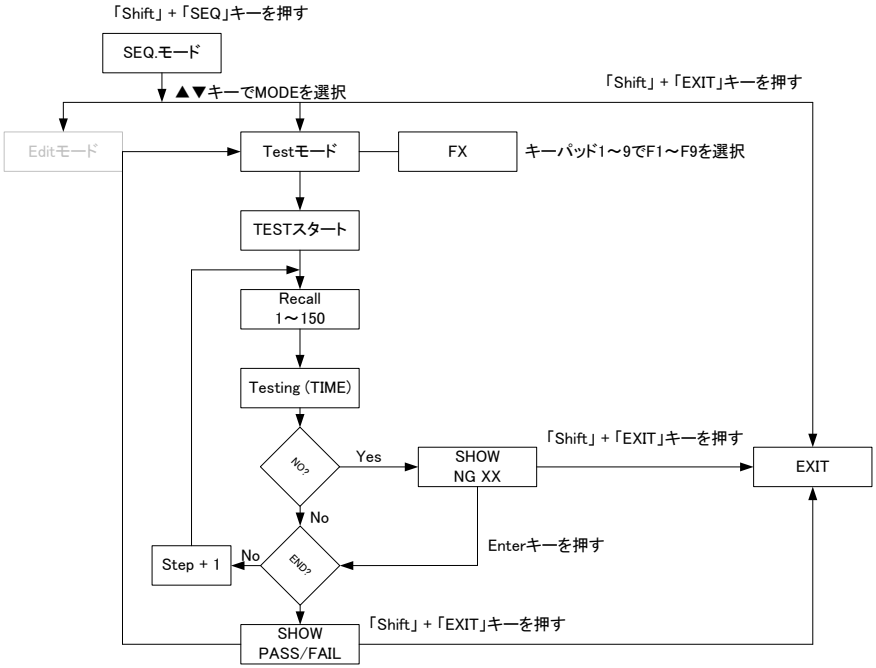
繰り返し数の設定（REPEAT TEST）で、上下キーまたはキーパッドを押して 0～9999 を設定するか、ENTER SAVE REPEAT Value を押すか、Exit キーを押して EDIT モードを終了します。





Store（Edit）モードの操作フローチャート

Test モード	・ Shift キーを押してから SEQ を押して AUTO SEQUENCE モードに入り、上下キーを押して TEST を選択すると、LCD の左側 5 桁ディスプレイに TEST、中央 5 桁のディスプレイ FX が表示されます。「FX」は F1~F9 までのグループを選択することを意味します。キーパッドを押して選択します。キー1~9 で F1~F9 を選択できます。Enter キーを押すと、次の自動テストモードになります。 ・ テスト中は STEP のテストに代わって「SXX」、「XX」を表示します。テスト結果が NG の場合、ディスプレイには「NG」（点滅）が表示され、テストが一時停止されます。このときユーザーは、Enter キーを押してテスト続行するか、または Exit キーを押してテストモードを終了できます。テストモードは、（STEP01-TIME）から（SETP02-TIME）まで、すべての手順が完了するか、または EXIT を押して終了できます。 ・ すべてのテストステップが GO の場合、テスト結果は PASS であり、LCD には「PASS」と表示されます。テストステップのいずれかが NG の場合、テスト結果は FAIL であり、LCD には「FAIL」と表示されます。ブザーが設定されている場合、ON にすると、自動テスト結果が PASS の場合、ブザーは 1 回ビープ音を鳴らし、テスト結果が FAIL の場合、ブザーは 2 回ビープ音を鳴らします。 テストが完了したら、ユーザーはもう一度 Enter キーを押してテストするか、Exit キーを押してテストモードを終了できます。
例	・ 16 ステップテストの編集が完了し、Test キーを押すと、S01~S16 テストの順番に従って実行し、終了後ディスプレイに PASS を表示します。



テストモードの操作フローチャート

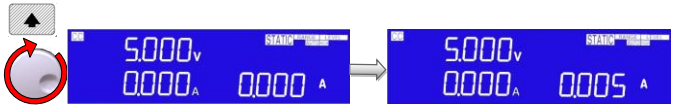
2-4. ENTRY キーの説明



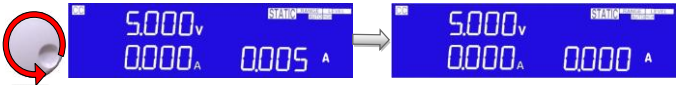
ロータリノブ、矢印キー

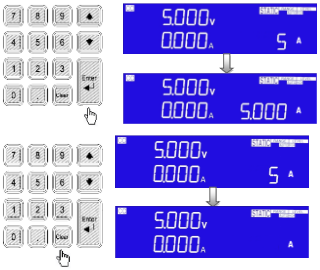
ロータリノブと矢印キーは、設定値を増減するために使用します。

ロータリノブを時計回りに回すか、上矢印キーを押して設定値を上げます。



ロータリノブを反時計回りに回すか、下矢印キーを押すと設定値が下がります。





キーパッドキー：キーパッドを使用する場合は、数字を入力して、Enter キーを押して確定してください。

Clear キー：設定中、Clear キーを押すと入力値をクリアできます。

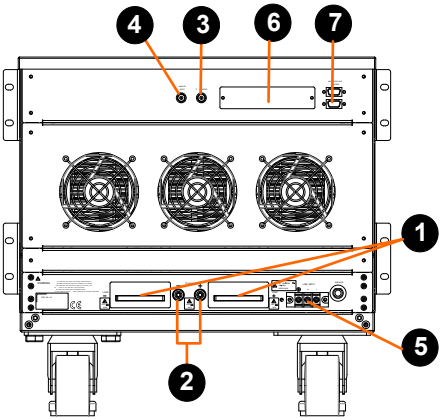
注意⚠

CR モードでは、上矢印キーや、ロータリノブを時計回りに回すことにより、抵抗が減少します。

CR モードでは、下矢印キーや、ロータリノブを反時計回りに回すことにより、抵抗が増加します。

第3章. 接続

3-1. 背面パネル



1. DC 入力端子 (M8 ネジ用の穴各 2 箇所)

正(LOAD+)および負(LOAD-)の電源入力端子は明確にマークされています。小さい SENSE 端子と混同しないでください。DUT の電圧および電流定格が、使用されている LSP シリーズロードモジュールの最大定格を超えないようにしてください。接続とテストの前に、DUT の出力極性も確認してください。

正の出力電源をテストする場合は、負の負荷端子をアースに接続する必要があります。これは通常、電源の負の出力が接地されている場合に達成されます。

同様に、負の出力の電源をテストする場合は、正の負荷端子を接地する必要があります。これは通常、テスト対象の電源の正の出力が接地されている場合に達成されます。

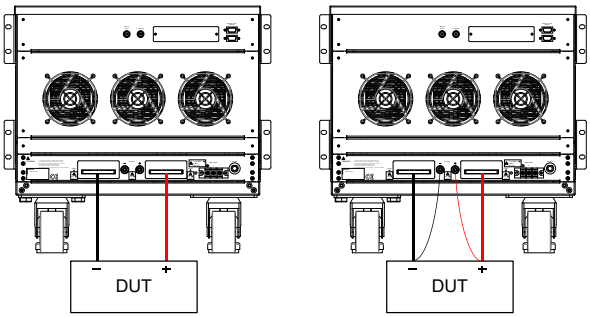
2. V-sense 入力端子(4mm バナナジャック)

V-sense 端子は、電源と LSP シリーズの間の負荷線の電圧降下を補償するために使用**できます**。これは、負荷電流が比較的大きい場合に役立つ便利な機能です。

リモートセンスが必要な場合は、下の図に示すように、V-sense 端子を電源の適切な正および負の端子に接続します。Config メニューで、V-sense 機能を AUTO または ON に設定できます。

V-sense が AUTO に設定され、センスリードが DUT に接続されている場合、ディスプレイが電圧損失を補償する前に、損失が約 700mV である必要があることに注意してください。

V-sense が「ON」に設定され、センス端子が DUT に接続されている場合、負荷はすべての電圧降下をチェックして補正します。最大電圧検出補償は、LSP シリーズの定格と同じです。たとえば、LSP602-122 は、最大 1200Vdc で電流をシンクすることができます。したがって、最大 V-sense も 1200Vdc です。



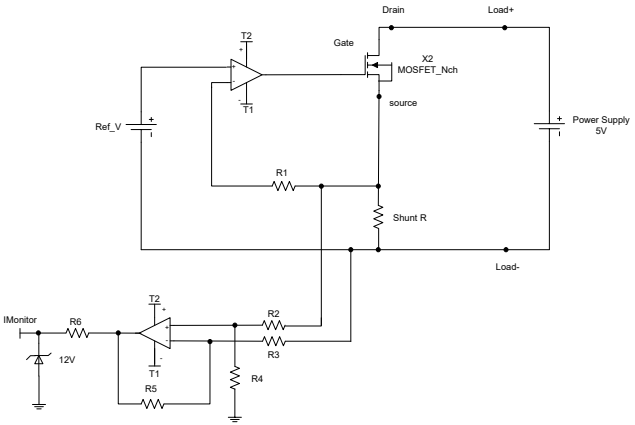
LSP シリーズの一般的な接続

3. I-monitor

I-monitor は BNC ソケットとして提供されます。これは、ユーザーが電子負荷の入力電流または短絡電流を監視できるように設計されています。I-monitor の信号は 0V から 10V です。この信号は、それぞれの機種が可能なフルスケール電流に比例します。

例

LSP123-601：Imax=840A で I-monitor=10V なので、84A で 1V になります。



電流モニターの等価回路

4. アナログプログラム入力 (ANALOG INPUT)

電子負荷には、本体の背面パネルにアナログプログラミング入力があります。アナログプログラミング入力により、本器は外部 0-10V（ac または ac+dc）信号に従って追跡およびロードできます。

アナログプログラミング入力は、本体の背面パネルの BNC ソケットとして構成されています。

アナログプログラミング入力は、CC モードまたは CP モードでのみ動作します。LSP シリーズは、信号と負荷モジュールの最大

電流または電力範囲に応じて比例して負荷をかけようとします。

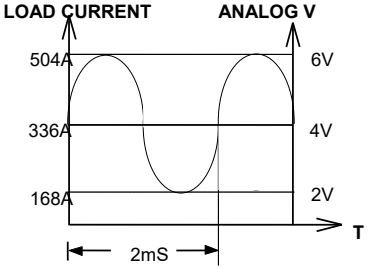
例：LSP123-601：Imax=840A および Pmax=12000W

したがって、CC モード（Range II）の場合は、アナログプログラミング入力が 5V で 420A の負荷設定、CP モード（Range II）の場合は、アナログプログラミング入力が 1V で 1200W の負荷設定となります。

アナログプログラミング信号は、単独で動作することも、フロントパネルまたはオプションのコンピュータインタフェース（GP-IB、RS-232C、USB、または LAN）またはフロントパネルを介して設定されたプログラム値と合計することもできます。

例　下の図は、LSP123-601 の CC モードで 336A プログラム設定と合計されたときの AC4Vpp、500Hz でのアナログプログラミング信号の結果を示しています。

アナログプログラミング例



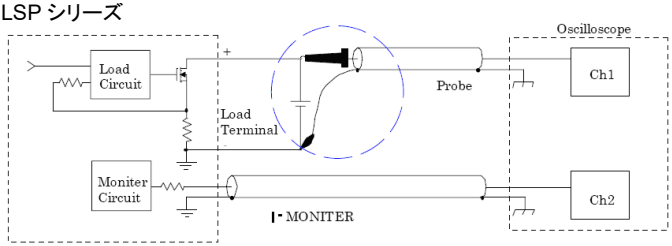
5. AC 電源入力端子
6. 通信インタフェース用スロット（GP-IB、RS-232C、USB、LAN）
7. マスター・スレーブ制御コネクタ（2 段）　マスター：上側または下側を次のユニットに接続します。
   スレーブ：上側は前のユニットに接続し、下側は次のユニットに接続します。

3-2. I-monitor の接続

この製品をオシロスコープに接続するときは、下の図に示すように、接続プローブの極性が正しいことを確認してください。

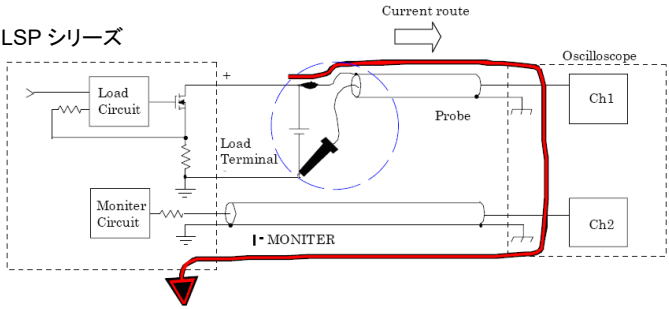
（正しい）
オシロスコープへのつなぎかた

LSP シリーズ



注意⚠
（間違った）
オシロスコープへのつなぎかた

LSP シリーズ



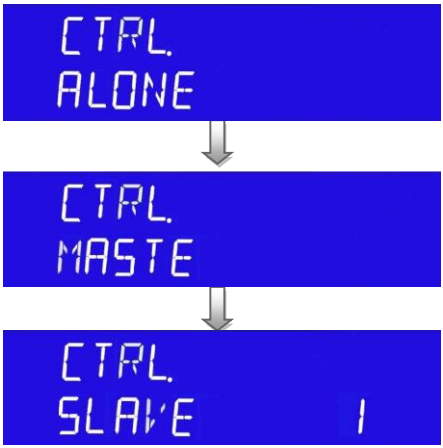
上記のようにプローブの接続を逆にすると、プローブに大電流が流れ、オシロスコープの内部回路が損傷する可能性があります。

3-3. マスター・スレーブの説明

LSP シリーズの「MASTER/SLAVE」並列機能は、1 台の Master と最大 7 台の SLAVE をつなぐことができます。設定方法は、System キーを押して CONTROL MODE を設定し、ALONE、MASTER、SLAVE1~7 を選択します。電源を落としても設定は失われることはなく、このパラメータは保存されます。マスターはスレーブ機があるかどうかを自動的に検出します。スレーブ機がない場合は「ALONE モード」を実行し、スレーブ機が「MASTER モード」を実行する場合は実行します。マスター機の電流と電力計の測定は、合計電流と合計電力（マスター+スレーブ）を表示します。電圧計はマスター機によって表示され、スレーブ機の電圧計は「SL1」～「SL7」を表示します。

注意⚠

- マスター/スレーブ操作を並行して実行することは、異なるモデルでは実行できません。
- マスター/スレーブを並行して操作する場合、左右のキーは無効になります。
- マスター/スレーブ動作並列、リミットが OPL または OCL 機能に設定されている場合、スレーブは設定値を表示しません。



マスター/スレーブ機の電源を投入する前に、次の手順に従う必要があります。

ステップ 1：スレーブの電源スイッチをオン（I）にします。

ステップ 2：マスターの電源スイッチをオン（I）にします。

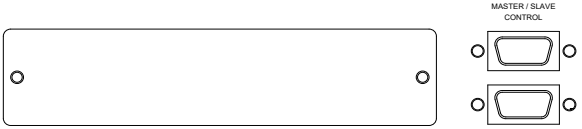
電源を切る前に、次の手順に従ってください。

マスター/スレーブ機：

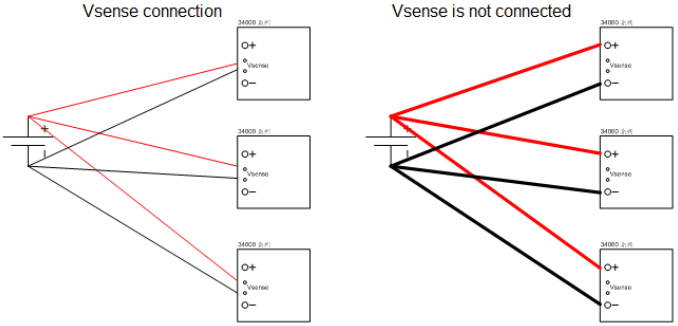
ステップ 1：マスターの電源スイッチをオフ（O）にします。

ステップ 2：スレーブの電源スイッチをオフ（O）にします。

並列方法	HD-DSUB 15pin 1:1 ケーブルを使用して、マスターおよびスレーブ機の背面パネルの HD-DSUB 15pin コネクタを接続します（上部コネクタと下部コネクタを接続します）。
注意⚠	VGA ケーブルは、内部ピン 4~8、11 およびシャーシが短絡のため、使用しないでください。



配線の要件	マスター/スレーブ機は、次のように配線する必要があります。



手動操作	（LSP123-601 マスター/スレーブモデルは以下の例です）PRESET 設定: 図のような CC/CR/CV/CP モード、CC 設定 64A=マスター32A+スレーブ 32A、CR:12500Ω=マスター//スレーブ= 6250Ω//6250Ω、CV:100V=マスター100V=スレーブ=100V、CP:1000W=マスター500W+スレーブ 500W。
CC 100A 設定	マスター表示  スレーブ表示 
CR 12500Ω 設定	マスター表示  スレーブ表示 

CP 1000W 設定	マスター表示	
	スレーブ表示	
CV 100V 設定	マスター表示	
	スレーブ表示	

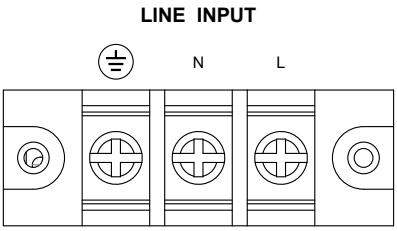
注意⚠

CC/CR/CV/CP モード以外のマスターモード動作では、以下の機能は無効になります。

- Config 機能の BATT タイプ 1～N は無効。
- Config 機能の MPPT は無効。
- CC+CV、CP+CV は無効。
- Recall/Store は無効。
- 自動シーケンスは無効。
- SHORT、OCP、OPP 機能は無効。
- 外部 I/O は無効

第4章. 設置

4-1. 電源ラインのチェック

概要	LSP シリーズは、背面パネルのラベルに示されているように、100Vac～240Vac 入力で動作できます。工場のチェックマークが公称ライン電圧に対応していることを確認します。ラベルが正しくマークされている場合は、この手順をスキップします。
インストール	1. LSP シリーズの電源を OFF にして、電源コードを抜いてください。 2. 下記の LSP シリーズの背面パネルの図を参照してください。
LSP シリーズの AC 入力接続	

4-2. 接地要件

インストール	1. 漏電時の危険を回避するため、完全で適切な接地が必要です。 2. LSP シリーズには、機器のカバーを接地するための適切なレセプタクルに差し込む 3 本の導体ケーブルが装備されています。

4-3. 電源の投入

手順	1. 電源スイッチをオフ(O)にします。 2. 電源コードが修正されていることを確認してください。 3. 背面パネルの DC 入力端子に何も接続されていないことを確認してください。 4. 電源スイッチをオンにします。
注意⚠	製品の損傷を避けるために、負荷入力端子に電圧を印可した状態で、電源スイッチのオンおよびオフ操作はしないでください。

4-4. 負荷入力端子への接続

手順

1. 電源スイッチをオフにします。
2. DUT の出力がオフになっていることを確認してください。
3. 負荷線を背面パネルの負荷入力端子に接続します。
4. 接続の極性を確認し、負荷線を DUT の出力端子に接続します。

注意⚠

機器の損傷を避けるために、DC 負荷入力端子に DC 電圧標準器の出力を入力しないでください。電圧計の校正が必要な場合は、Vsense 入力に校正電圧出力を入力してください。

4-5. RS-232C インタフェースオプション

PEL-023
RS-232C インタフェース

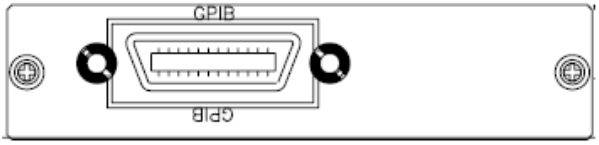
次の図は、背面パネルの RS-232C コネクタ(メス)を示しています。本器をコンピュータの RS-232C ポートに 1 対 1 で接続します。RS-232C ボーレートはフロントパネルで設定でき、System キーを押すと GP-IB アドレスが表示されます。もう一度押すと、ボーレートが点灯しますので速度を指定して ENTER で確定してください。



4-6. GP-IB インタフェースオプション

PEL-022
GP-IB インタフェース

コントローラを含むデバイスの最大数は 15 以下です。
すべてのケーブルの最大長は、相互に接続されているデバイスの数の 2m 倍以下で、最大 20m です。
System キーを押すと GP-IB アドレスが表示されますので GP-IB アドレスを指定して ENTER で確定してください。



4-7. USB インタフェースオプション

PEL-025
USB インタフェース

下の図は、LSP シリーズ本体の背面パネルにある USB コネクタを示しています。



USB 設定の詳細については、「7-4.USB の設定」を参照してください。

4-8. LAN インタフェースオプション

PEL-024
LAN インタフェース

次の図は、LSP シリーズ本体の背面パネルにある LAN コネクタを示しています。

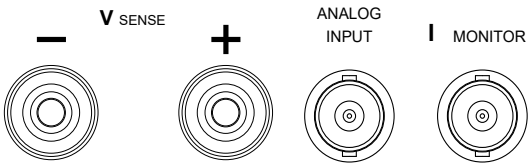


LAN 設定の詳細については、「7-5. LAN の設定」を参照してください。

4-9. I/O 接続

Vsense、アナログプログラミング入力、Imonitor を備えた LSP シリーズ I/O インタフェースです。

LSP シリーズ I/O インタフェース



4-10. 負荷電流のスルーレート設定

負荷電流レベル変更時、電源投入時の ON/OFF 切り替え時の負荷電流スルーレートはどのくらいですか？ LSP シリーズは、制御可能な状態で上記のすべての負荷電流スルーレートを提供します。立ち上がりおよび立ち下がり電流スルーレートは、フロントパネルの操作またはリモートプログラミングとは独立して設定できます。スルーレートは、電流が新しいプログラム値に変化する速度を決定します。スルーレートは、LSP シリーズのフロントパネルまたはリアパネルの GP-IB を介して設定できます。
立ち上がりスルーレートと立ち下がりスルーレートは、840A の電流範囲で 384mA/μs から 24A/μs（LSP123-601 の場合）まで、84A の電流範囲で 38.4mA/μs から 2.4A/μs まで個別にプログラムできます。これにより、低負荷電流レベルから高負荷電流レベル（立ち上がり電流スルーレート）または高負荷電流レベルから低負荷電流レベル（立ち下がり電流スルーレート）への独立した制御遷移が可能になり、誘導配線での誘導電圧降下を最小限に抑えることができます。推定デバイスに誘導される過渡現象を制御します（電源過渡応答テスト）。
この制御可能な負荷電流スルーレート機能は、過負荷電流現象を排除し、テスト対象の電源をオンにしたときの実際の負荷電流スルーレートをエミュレートすることもできます。負荷電流のスルーレートは、電源の出力電圧、負荷レベルの設定、および負荷のオン/オフスイッチによって決まります。したがって、定電流モードのみを使用して電源テストタスクのすべての項目を実行できます。これにより、テストの品質とプロセス、および効率を大幅に向上させることができます。
負荷電流レベル変更時、電源投入時の ON/OFF 切り替え時の負荷電流スルーレートはどのくらいですか？
LSP シリーズ電子負荷は、制御可能な状態で上記のすべての負荷電流スルーレートを提供します。立ち上がりおよび立ち下がり電流スルーレートは、フロントパネルの操作またはリモートプログラミングとは独立して設定できます。

スルーレートは、電流が新しいプログラム値に変化する速度を決定します。
スルーレートは、LSP シリーズ高電力負荷のフロントパネルまたはリアパネルの GP-IB を介して設定できます。

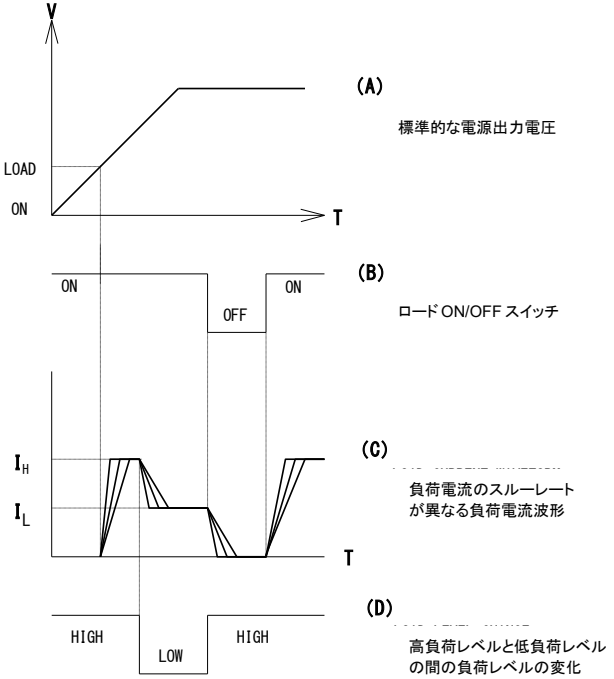
立ち上がりスルーレートと立ち下がりスルーレートは、840A の電流範囲で 384mA/μs から 24A/μs（LSP123-601）まで、84A の電流範囲で 38.4mA/μs から 2.4A/μs まで個別にプログラムできます。
これにより、低負荷電流レベルから高負荷電流レベル（立ち上がり

電流スルーレート）または高負荷電流レベルから低負荷電流レベル（立ち下がり電流スルーレート）への独立した制御遷移が可能になり、誘導配線での誘導電圧降下を最小限に抑えることができます。推定デバイスに誘導される過渡現象を制御します（電源過渡応答テスト）。

この制御可能な負荷電流スルーレート機能は、過負荷電流現象を排除し、テスト対象の電源をオンにしたときの実際の負荷電流スルーレートをエミュレートすることもできます。
負荷電流のスルーレートは、電源の出力電圧、負荷レベルの設定、および負荷のオン/オフスイッチによって決まります。
したがって、定電流モードのみを使用して電源テストタスクのすべての項目を実行できます。これにより、テストの品質とプロセス、および効率を大幅に向上させることができます。

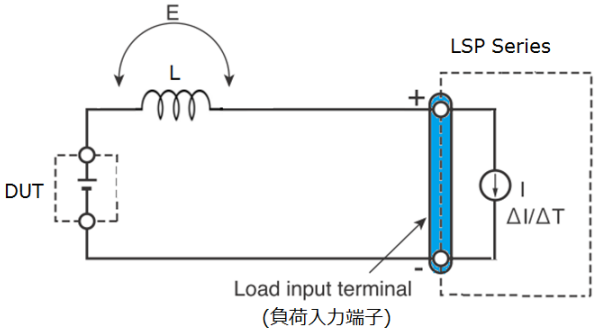
LSP シリーズには 2 つの負荷電流範囲、Range I と Range II があり、Range I、Range II、RISE/FALL スルーレートのスルーレートは段階的な仕様でリストされています。

ロード ON/OFF の負荷電流、負荷レベル、電源投入時の DC 電源の出力電圧の関係



4-11. 負荷線のインダクタンス

負荷配線にはインダクタンス（L）があります。電流（I）が短時間で変化すると、配線ケーブルの両端に大きな電圧が発生します。この電圧は、EUT のインピーダンスが比較的小さい場合、LSP シリーズのすべての負荷入力端子に適用されます。負荷線のインダクタンス（L）と電流の変化（I）によって発生する電圧は、次の式で表されます。



E=L × (ΔI/ΔT)

E：負荷線のインダクタンスによって生成される電圧

L：負荷線のインダクタンス

ΔI：電流変動量

ΔT：電流の変動周期

一般に、ワイヤーのインダクタンスは 1m あたり約 1μH です。EUT と電子負荷（LSP シリーズ）の間に 10m の負荷線を 2A/μs の電流変動で接続すると、線のインダクタンスによって発生する電圧は 20V になります。

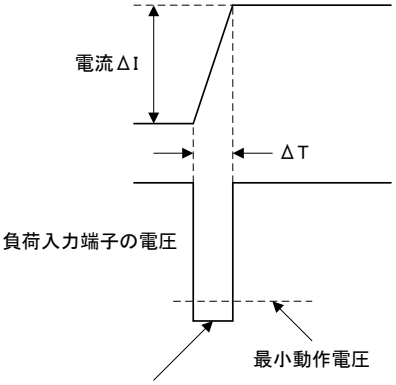
負荷入力端子の負極は外部制御信号の基準電位であるため、外部制御端子に接続されている機器が誤動作する可能性があります。

定電圧（CV）モード、定抵抗（CR）モード、定電力（CP）で動作する場合、負荷電流は負荷入力端子の電圧によって変化するため、発生電圧の影響を受けやすくなります。

EUT への配線は撚って、できるだけ短くする必要があります。
負荷線が長い場合やループが大きい場合は、線のインダクタンスが大きくなります。その結果、スイッチングが発生したときに生じる電流変動により、大きな電圧降下が発生します。

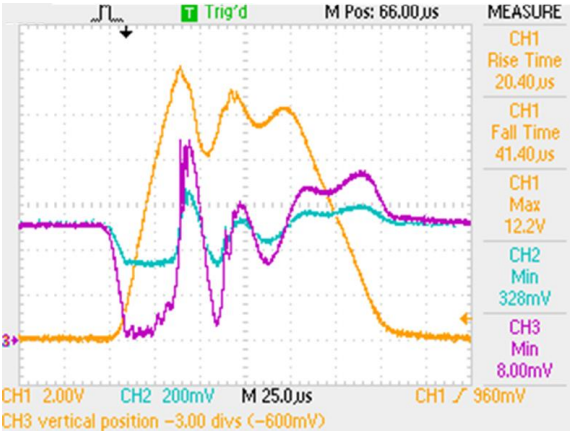
最小動作電圧以下の瞬時電圧降下の値が負荷入力端子で発生する電圧に依存する場合、回復の応答が大幅に遅れます。

このような場合、電子負荷により不安定な発振が発生する場合があります。このような状態では、入力電圧が最大入力電圧を超え、LSP シリーズに損傷を与える可能性があります。



電圧が最小動作電圧を下回ると、電子負荷が不安定な発振を引き起こす可能性があります。

波形例：不安定な振動を発生させる



CH1: Imonitor
CH2: 電源出力電圧（x10）
CH3: LOAD 入力電圧（x10）

特にスルーレート設定が高い場合や、並列運転で大電流のスイッチングを行う場合は注意が必要です。

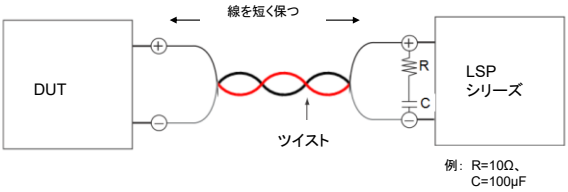
問題を防ぐために、LSPシリーズとDUTを可能な限り最短のツイストワイヤを使用して接続し、インダクタンスによって発生する電圧を最小動作電圧と最大入力電圧範囲の間に保つか、低いスルーレートを設定します。高速応答動作が不要な場合は、スルーレートの設定を下げてください。

このような設定をすると、DI/DT の値が減少するため、負荷配線のインダクタンスを減少させることができなくても、生成される電圧が減少します。

DC 動作の場合も、電流の位相遅延により、LSP シリーズの制御が不安定になり、発振が発生する場合があります。この場合も、LSP シリーズと DUT を最短の撚り線で接続してください。

DC 動作のみが必要な場合は、下図に示すように負荷入力端子にコンデンサを接続して発振を緩和することができます。この場合、許容リップル電流の範囲内でコンデンサを使用してください。

配線の長さ



第5章. リモートコントロール

5-1. インタフェース構成

LSP シリーズ本体の背面パネルのリモートコントロールインタフェースは、PC または PLC と接続して操作ができます。
この機能は、スイッチング電源の自動負荷/相互負荷調整およびセンタリング電圧テスト、または充電式バッテリーの充電/放電特性テストとして使用できます。背面パネルの通信インタフェースプログラミングの機能は、負荷レベルと負荷状態が設定できるだけでなく、負荷電圧と負荷電流を読むこともできます。

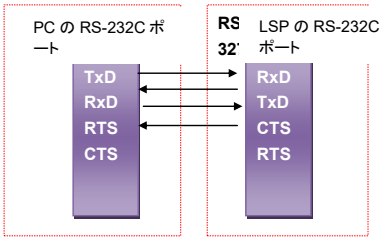
注意⚠ USB/LAN インタフェースを使用して LSP シリーズを制御する場合、LSP シリーズは USB/LAN インタフェースを内部で RS-232C インタフェースに変換します。

5-1-1. RS-232C の構成

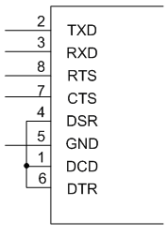
以下の RS-232C コマンドは GP-IB コマンドと同じです。LSP シリーズ本体の RS-232C 仕様は以下のとおりです。

RS-232C の構成	ボーレート	9600~115200bps
	ストップビット	1bit
	データビット	8bit
	パリティ	なし
	ハンドシェイク	ハードウェア（RTS/CTS）
	コネクタ	D-sub9 ピン　メス　DCE タイプ

LSP シリーズ背面パネルの RS-232C インタフェースコネクタ

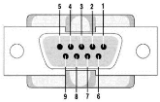


LSP 本体の内部（DCE 機器）



PC を接続する場合のケーブルは RS-232C ストレート結線、D-sub9 オス -D-sub9 メスとなっているケーブルを使用します。
このケーブルは一般的に延長ケーブルとして販売されています。

ピンアサイン



ピン番号	略称	説明
ピン 1	CD	キャリア検出
ピン 2	RXD	受信データ
ピン 3	TXD	送信データ
ピン 4	DTR	データ端末レディ
ピン 5	GND	グランド
ピン 6	DSR	データセットレディ
ピン 7	RTS	送信要求
ピン 8	CTS	送信可
ピン 9	RI	被呼表示

RS-232C の通信設定

SYSTEM キーを数回押すと左上に「RS232」が表示されます、右上に「baud」が表示され、右下にボーレートが表示されます。上下矢印キーを押してボーレートの値を選択し、ENTER を押し確定します

5-1-2. GP-IB の構成

GP-IB のコマンドは SCPI 準拠となります。LSP シリーズの GP-IB 仕様は以下のとおりです。

GP-IB の構成　規格　IEEE488-1978 準拠
アドレス範囲　1~30

GP-IB の通信設定

SYSTEM キーを数回押すと左上に「GPIB」が表示されます、右上に「baud」が表示され、右下に GP-IB アドレスが表示されます。上下矢印キーを押して値を選択し、ENTER を押し確定します。

5-1-3. USB の構成

USB のコマンドは SCPI 準拠となります。LSP シリーズの USB 仕様は以下のとおりです。

USB の構成　規格　USB 2.0 FullSpeed
Prolific PL2303 による RS-232C 変換

USB の通信設定

LSP 本体には設定項目がありません。
PC と説即する場合は USB ドライバのインストールが必要です。
「7-4.USB の設定」を参照してください。

5-1-4. LAN の構成

LAN のコマンドは SCPI 準拠となります。本器の LAN 仕様は以下のとおりです。

LAN の構成　規格　100Base-TX ,IPv4
Soket 通信 ,HTTP 通信(通信設定のみ)

LAN の設定は専用アプリケーションによる機器検索とブラウザによる設定更新で行います。詳細は「7-5.LAN の設定」を参照してください。

5-2. 通信インタフェースのプログラミングコマンドリスト

5-2-1. コマンド一覧

5-2-1-1. プリセットコマンド

表:プリセットコマンドの概要

設定コマンドの概要	備考
[PRESet:]RISE <NR2>	A/μs
[PRESet:]FALL <NR2>	A/μs
[PRESet:]{PERI|PERD}:{HIGH|LOW} <NR2>	
[PRESet:]LDONv <NR2>	
[PRESet:]LDOFfv <NR2>	
[PRESet:]CC|CURR:{HIGH|LOW} <NR2>	
[PRESet:]CP:{HIGH|LOW} <NR2>	
[PRESet:]CR|RES:{HIGH|LOW} <NR2>	
[PRESet:]CV|VOLT:{HIGH|LOW} <NR2>	
[PRESet:]OCP:START <NR2>	
[PRESet:]OCP:STEP <NR2>	
[PRESet:]OCP:STOP <NR2>	
OCP?	
[PRESet:]VTH <NR2>	
[PRESet:]OPP:START <NR2>	
[PRESet:]OPP:STEP <NR2>	
[PRESet:]OPP:STOP <NR2>	
OPP?	
[PRESet:]TCONFIG {NORMAL|OCP|OPP|SHORT}	
[PRESet:]STIME <NR2>	
[PRESet:]MPPT {ON|OFF}	
[PRESet:]MPPTIME n	MPPT 記録時間の設定 n=1000~60000 ms
[PRESet:]BATT:UVP <NR2>	単位: V
[PRESet:]BATT:TIME {n}	0~99999 ,0=OFF
[PRESet:]BATT:STEP {n}	サイクルライフテスト: n=1~3,TYPE5:n=1~9
[PRESet:]BATT:CCH{n} <NR2>	サイクルライフテスト: CC:HIGH level, n=1~3
[PRESet:]BATT:CCL{n} <NR2>	サイクルライフテスト: CC:LOW level, n=1~3

[PRESet:]BATT:TH{n} <NR2>	サイクルライフテスト: Thigh(unit: ms), n=1~3
[PRESet:]BATT:TL{n} <NR2>	サイクルライフテスト: Tlow (unit: ms), n=1~3
[PRESet:]BATT:CYCLE{n} <NR2>	サイクルライフテスト: 1~2000, n=1~3
[PRESet:]BATT:CC{n} <NR2>	Ramp 電流, n=1~9
[PRESet:]BATT:DTIME{n} <NR2>	Ramp デルタ時間 (T1~T9: 0~6000sec), n=1~9
[PRESet:]BATT:REPEAT {n}	サイクルライフテスト / Ramp Repeat 繰り返し時間: 0~9999
[PRESet:]SURGE:SURI<NR2>	
[PRESet:]SURGE:NORI<NR2>	
[PRESet:]SURGE:TIME<NR2>	SURGE 時間: 10~1000ms
[PRESet:]SURGE:STEP {n}	n=1~5
[PRESet:]SURGE{ON|OFF}	ON: SURGE の実行, OFF: 停止
[PRESet:]CPRSP {n}	
[PRESet:]AVG {n}	

5-2-1-2. リミットコマンド

表:リミットコマンドの概要

リミットコマンド	応答
[LIMit:]CURRent:{HIGH|LOW} <NR2>	
{IH|IL} <NR2>	
[LIMit:]POWer:{HIGH|LOW} <NR2>	
{WH|WL} <NR2>	
[LIMit:]VOLTage:{HIGH|LOW} <NR2>	
{VH|VL} <NR2>	
{SVH|SVL} <NR2>	
[LIMit:]ADDCV:VOLT <NR2>	
[LIMit:]ADDCV {ON|OFF}	

5-2-1-3. ステータスコマンド

表:ステータスコマンドの概要

ステータスコマンド	備考
[STATe:]LOAD {ON|OFF}	
[STATe:]MODE {CC|CR|CV|CP}	
[STATe:]SHORt {ON|OFF}	
[STATe:]PRESet {ON|OFF}	
[STATe:]SENSe {ON|OFF|AUTO}	
[STATe:]LEVel {HIGH|LOW}	
[STATe:]DYNamic {ON|OFF}	
[STATe:]CLR	
[STATe:]NG?	
[STATe:]PROTect?	
[STATe:]CCR{SP}{AUTO|R2}	
[STATe:]NGENABLE {ON|OFF}	
[STATe:]POLAR {POS|NEG}	
[STATe:]START	
[STATe:]STOP	

5-2-1-4. システムコマンド

表:システムコマンドの概要

システムコマンド	注	応答
[SYStem:]RECall {m}	m=1~150	
[SYStem:]STORe {m}	m=1~150	
[SYStem:]NAME?		“XXXXX”
[SYStem:]REMOTE	RS-232C/USB/LAN	
[SYStem:]LOCAL	RS-232C/USB/LAN	

5-2-1-5. 計測コマンド

表:計測クエリコマンドの概要

計測クエリコマンド	応答
MEASure:CURRent?	###.####
MEASure:VOLTage?	###.####
MEASure:POWer?	###.####

備考

1. 電流の単位:A
2. 電圧の単位:V
3. 抵抗の単位:Ω
4. 時間の単位:ms
5. スルーレートの単位:A/μs
6. 電力の単位:W

5-2-1-6. オートシーケンスコマンド

表:オートシーケンスコマンドの概要

オートシーケンスコマンド	注	応答
FILE {n}	n=1~9	
STEP {n}	n=1~16	
TOTSTEP {n}	Total step n=1~16	
SB {n}	m=1~150 m: 状態	
TIME <NR2>	100~9999(ms)	
SAVE	Save “File n” データ	
REPEAT {n}	n=0~9999	
RUN F{n}	n=1~9	自動返信 “PASS”または“FAIL:XX” (XX=NG ステップ)

5-3. コマンドの構文

5-3-1. 略語の説明

コマンドツリー

SP: スペース、ASCII コードは 16 進数の 20 です。

; : セミコロン、プログラム行のターミネータ、ASCII コードは 16 進数の 3B です。

NL: 改行、プログラム行のターミネータ、ASCII コードは 16 進数の 0A です。

<NR2>: 小数点付きの桁。###.#####の範囲と形式で受けつけることができます。

例:30.12345, 5.0

5-3-2. 通信インタフェースプログラミングコマンド

構文の説明

{ } { }記号の内容は、コマンドの一部またはデータとして使用する必要があります。省略できません。

[ ] [ ]記号の内容は、コマンドを使用できるかどうかを示します。テストアプリケーションによって異なります。

| この記号はオプションを意味します。たとえば、「LOW|HIGH」は、コマンドとしてLOWまたはHIGHのみを使用でき、設定コマンドとして1つしか選択できないことを意味します。

ターミネータ コマンドを送信した後、プログラムラインのターミネータ文字を送信する必要があります。LSP シリーズ本体で使用できるコマンドターミネータ文字を以下の表に示します。

LF
LF と EOI
CR, LF
CR, LF と EOI

; セミコロン「;」はバックアップコマンドです。セミコロンを使用すると、コマンドステートメントを 1 行に組み合わせてコマンドメッセージを作成できます。

5-4. コマンドリスト

5-4-1. プリセットコマンド

-1-1. [PRESet:]RISE

Set → / → Query

説明	RISE（立ち上がり）スルーレートの設定と読み取りをします。 RISE スルーレートの定義は、負荷レベルの変更か、ダイナミック負荷を RISE でプログラムでき、FALL とは完全に独立しています。 最下位の桁は小数点以下 3 桁です。 LSP シリーズは、設定された RISE が負荷の仕様を超えると、モデルの最大値に自動的に設定されます。 単位は「A/μs」です。
構文	**[PRESet:]RISE <NR2>**
クエリ構文	**[PRESet:]RISE?**

[PRESet:]FALL

Set → / → Query

説明	FALL（立ち下がり）スルーレートの設定と読み取りをします。 FALL のスルーレートの定義は、負荷レベルの変更か、ダイナミック負荷を FALL でプログラムでき、RISE とは完全に独立しています。 LSP シリーズは、設定されている FALL が負荷の仕様を超えると、モデルの最大値に自動的に設定されます。 単位は「A/μs」です。
構文	**[PRESet:]FALL <NR2>**
クエリ構文	**[PRESet:]FALL?**

[PRESet:]{PERI|PERD}:{HIGH|LOW}

Set → / → Query

説明	DYNAMIC 動作時の TLOW と THIGH 時間の設定と読み取りをします。 DYNAMIC 動作時の負荷波形の周期は、TLOW と THIGH によって決まります。 最下位の桁は小数点以下 5 桁です。 LSP シリーズは、設定した値が負荷の最大値を超えると、TLOW

	または THIGH の値を自動的に設定します。 単位は「ms」です。
構文	**[PRESet:]{PERI|PERD}:{HIGH|LOW} <NR2>**
クエリ構文	**[PRESet:]{PERI|PERD}:{HIGH|LOW}?**

[PRESet:]LDONv

Set → / → Query

説明	LSP が LOAD ON する入力電圧の設定と読み取りをします。設定した電圧以上になると LOAD ON します。
構文	**[PRESet:]LDONv <NR2>**
クエリ構文	**[PRESet:]LDONv?**

[PRESet:]LDOFfv

Set → / → Query

説明	LSP が LOAD OFF する入力電圧の設定と読み取りをします。設定した電圧以下になると LOAD OFF します。
構文	**[PRESet:]LDOFfv <NR2>**
クエリ構文	**[PRESet:]LDOFfv?**

[PRESet:]{CC|CURR}:{HIGH|LOW}

Set → / → Query

説明	電流値の Level の HIGH/LOW 設定と読み取りをします。 設定した値が本器の最大値を超えると、電流の最大値を自動的に設定します。 LOW の値は HIGH より小さくする必要があります。 単位は「A」です。
構文	**[PRESet:]{CC|CURR}:{HIGH|LOW} <NR2>**
クエリ構文	**[PRESet:]{CC|CURR}:{HIGH|LOW}?**

[PRESet:]CP:{HIGH|LOW}

Set → / → Query

説明	電力値の Level の HIGH/LOW 設定と読み取りをします。このコマンドは必要な電力値を設定するためのもので、単位は「W」です。
構文	**[PRESet:]CP:{HIGH|LOW} <NR2>**
クエリ構文	**[PRESet:]CP:{HIGH|LOW}?**

[PRESet:]{CR|RES}:{HIGH|LOW}

Set → / → Query

説明	抵抗値の Level の HIGH/LOW 設定と読み取りをします。このコマンドは、負荷抵抗の必要な値を設定するために使用されます。 設定した抵抗値が本器の仕様を超えると、自動的にそのモデルの最大値に設定されます。 LOW に設定されている抵抗値は HIGH より小さくする必要があります。 単位は「Ω」です。
構文	**[PRESet:]{CR|RES}:{HIGH|LOW} <NR2>**
クエリ構文	**[PRESet:]{CR|RES}:{HIGH|LOW}?**

[PRESet:]CV:{HIGH|LOW}

Set → / → Query

説明	電圧値の Level の HIGH/LOW 設定と読み取りをします。このコマンドは、必要な負荷電圧を設定するために使用されます。 設定されている電圧の値が本器の仕様を超えると、モデルの最大値に自動的に設定されます。 LOW に設定されている電圧値は HIGH より小さくする必要があります。 単位は電圧「V」です
構文	**[PRESet:]CV:{HIGH|LOW} <NR2>**
クエリ構文	**[PRESet:]CV:{HIGH|LOW}?**

[PRESet:]OCP:START

Set → / → Query

説明	OCP（過電流保護）テストの電流初期値の設定と読み取りをします。このコマンドは、OCP の必要な初期値（I-START）を設定するために使用されます。単位は「A」です。
構文	**[PRESet:]OCP:START <NR2>**
クエリ構文	**[PRESet:]OCP:START?**

[PRESet:]OCP:STEP

Set → / → Query

説明	OCP テストの電流増分値の設定と読み取りをします。このコマンドは、OCP テストの増分値（I-STEP）を設定するために使用されます。単位は「A」です。

構文	**[PRESet:]OCP:STEP <NR2>**
クエリ構文	**[PRESet:]OCP:STEP?**

[PRESet:]OCP:STOP

Set → → Query

説明	OCP テストの電流最大値の設定と読み取りをします。このコマンドは、OCP の最大値（I-STOP）を設定するために使用されます。単位は「A」です。
構文	**[PRESet:]OCP:STOP <NR2>**
クエリ構文	**[PRESet:]OCP:STOP?**

OCP

→ Query

説明	OCP テストの電流の読み取りをします。単位は「A」です。
クエリ構文	**OCP?**

[PRESet:]VTH

Set → → Query

説明	OCP/OPP テストのしきい値電圧の最大値の設定と読み取りをします。これは、機器の出力電圧が VTH 以下の場合、そこがその機器の OCP/OPP ポイントになります。単位は「V」です。
構文	**[PRESet:]VTH <NR2>**
クエリ構文	**[PRESet:]VTH?**

[PRESet:]OPP:START

Set → → Query

説明	OPP（過電力保護）テストの電力初期値の設定と読み取りをします。このコマンドは、OPP の必要な初期値（P-START）を設定するために使用されます。単位は「W」です。
構文	**[PRESet:]OPP:START <NR2>**
クエリ構文	**[PRESet:]OPP:START?**

[PRESet:]OPP:STEP

Set → → Query

説明	OPP テストの電力増分値の設定と読み取りをします。このコマンドは、OPP テストの増加値（P-STEP）を設定するために使用されます。単位は「W」です。

構文	**[PRESet:]OPP:STEP <NR2>**
クエリ構文	**[PRESet:]OPP:STEP?**

Set →
[PRESet:]OPP:STOP
→ Query

説明	OPP テストの電力最大値の設定と読み取りをします。このコマンドは、OCP の最大値（P-STOP）を設定するために使用されます。
構文	**[PRESet:]OPP:STOP{SP}<NR2>{;|NL}**
クエリ構文	**[PRESet:]OPP:STOEP?{;|NL}**

OPP
→ Query

説明	OPP テストの電力を読みます。このコマンドは、OPP テストの OPP 電力の読み取るために使用されます。
クエリ構文	**OPP?**

Set →
[PRESet:]TCONFIG
→ Query

説明	テスト機能の設定と読み取りをします。このコマンドには 4 つのオプションがあります。それらは、NORMAL モード、OCP テスト、OPP テスト、および SHORT テストです。	
構文	**[PRESet:]TONFIG {NORMAL|OCP|OPP|SHORT}**	
クエリ構文	**[PRESet:]TONFIG?**	
応答パラメータ	<NR2>	
	1	NORMAl
	2	OCP
	3	OPP
	4	SHORT

Set →
[PRESet:]STIME
→ Query

説明	SHORT（短絡）テストの時間の設定と読み取りをします。このコマンドは、SHORT テストの時間を設定するために使用されます。時間を 0 に設定すると、時間制限がなく、短絡が続くことを意味します。単位はミリ秒「ms」です。
構文	**[PRESet:]STIME <NR2>**
クエリ構文	**[PRESet:]STIME?**

[PRESet:]MPPT

Set →

説明	MPPT（最大電力点追従）テストのオン/オフです。このコマンドは MPPT の ON/OFF 設定です。
構文	**[PRESet:]MPPT ON|OFF**

[PRESet:]MPP

→ Query

説明	MPP（最大電力点）の最大電力データ、「電圧計/電流計/電力計」を読み取ります。
クエリ構文	**[PRESet:]MPP?**

[PRESet:]MPPTIME

Set →
→ Query

説明	MPPTIME（最大電力点追従時間）の設定と読み取りをします。このコマンドは、MPPTIME の最大電力点追従時間 n=1000ms~60000ms です。
構文	**[PRESet:]MPPTIME {n}**
クエリ構文	**[PRESet:]MPPTIME?**
例	1. MPPTIME を 5000ms に設定します（最大電力点、5 秒に 1 回読み取り）。 2. MPPT ON コマンドを設定します。 3. MPP? コマンドの設定で、リードバックは「電圧計/電流計/電力計」です。 4. MPP OFF コマンドを設定します。

[PRESet:]BATT:UVP

Set →

説明	UVP（低電圧保護）の設定をします。このコマンドは、バッテリー放電テストモードの TYPE 1 または 2 の UVP ポイントを設定するためのものです。単位は電圧「V」です。
構文	**[PRESet:]BATT:UVP <NR2>**

[PRESet:]BATT:TIME

Set →

説明	バッテリー放電テストモード時間を設定します。このコマンドは、バッ

	テリー放電テストモードの TYPE 3、n=1~99999 の放電時間を設定するためのものです。単位は秒「s」です。
構文	**[PRESet:]BATT:TIME {n}**

[PRESet:]BATT:STEP

Set ⟶

説明	バッテリー放電テストモードのステップを設定します。このコマンドは、バッテリー放電テストモードの TYPE 4 または 5 のテスト STEP を設定するためのものです。TYPE 4 は n=1~3、TYPE 5 は n=1~9 に設定できます。
構文	**[PRESet:]BATT:STEP {n}**

[PRESet:]BATT:CCH

Set ⟶

説明	バッテリー放電テストの TYPE 4 の high 電流を設定します。このコマンドは、バッテリー放電テストの TYPE 4 の high 電流値、n=1~3 を設定するためのものです。電流値の単位は「A」です。
構文	**[PRESet:]BATT:CCH{n} <NR2>**

[PRESet:]BATT:CCL

Set ⟶

説明	バッテリー放電テストの TYPE 4 の low 電流を設定します。このコマンドは、バッテリー放電テストの TYPE 4 の low 電流値、n=1~3 を設定するためのものです。電流値の単位は「A」です。
構文	**[PRESet:]BATT:CCL{n} <NR2>**

[PRESet:]BATT:TH

Set ⟶

説明	バッテリー放電テストの TYPE 4 の high テスト時間を設定します。このコマンドは、バッテリー放電テストの TYPE 4 の high テスト時間、n=1~3 を設定するためのもので、単位はミリ秒「ms」です。
構文	**[PRESet:]BATT:TH{n} <NR2>**

[PRESet:]BATT:TL

Set ⟶

説明	バッテリー放電テストの TYPE 4 の low テスト時間を設定します。このコマンドは、バッテリー放電テストの TYPE 4 の low テスト時間、n=1~3 を設定するためのもので、単位はミリ秒「ms」です。
構文	**[PRESet:]BATT:TH{n} <NR2>**

[PRESet:]BATT:CYCLE

Set

説明	バッテリー放電テストの TYPE 4 のテストサイクルの設定です。n=1~3、サイクル範囲は 1~2000 です。
構文	**[PRESet:]BATT:CYCLE{n} <NR2>**

[PRESet:]BATT:CC

Set

説明	バッテリー放電テストの TYPE 5 の負荷電流を設定します。n=1~9、電流の単位は「A」です。
構文	**[PRESet:]BATT:CC{n} <NR2>**

[PRESet:]BATT:DTIME

Set

説明	バッテリー放電テストの TYPE 5 の時間を設定します。n=1~9、時間範囲は 1~6000s です。
構文	**[PRESet:]BATT:DTIME{n} {NR1}**

[PRESet:]BATT:REPEAT

Set

説明	バッテリー放電テストの TYPE 5 の繰り返しテスト数を設定します。n=0~99999 です。
構文	**[PRESet:]BATT:REPEAT {n}**

[PRESet:]SURGE:SURI

Set / Query

説明	サージ電流テストのサージ電流値の設定と読み取りをします。このコマンドは、サージ電流テストのサージ電流値 XXX.XXX(A)SURGE CURRENT の設定および読み取りをするためのものです。
構文	**[PRESet:]SURGE:SURI <NR2>**
クエリ構文	**[PRESet:]SURGE:SURI?**

[PRESet:]SURGE:NORI

Set / Query

説明	サージ電流テストの通常電流値の設定と読み取りをします。このコマンドは、サージ電流テストの通常電流値 XXX.XXX(A)NORMAL CURRENT の設定および読み取りをするためのものです。
構文	**[PRESet :]SURGE:NORI <NR2>**

クエリ構文	**[PRESet :]SURGE:NORI?**

[PRESet:]SURGE:TIME

Set → / → Query

説明	サージ電流テストの時間の設定と読み取りをします。このコマンドは、サージ電流テストの時間である SURGE TIME：10~1000ms を設定して読み取るためのものです。
構文	**[PRESet:]SURGE:TIME <NR2>**
クエリ構文	**[PRESet:]SURGE:TIME?**

[PRESet:]SURGE:STEP

Set → / → Query

説明	サージ電流テストの STEP 電流の設定と読み取りをします。このコマンドは、サージ電流テストの減少電流設定値、n=1~5 を設定および読み取るためのものです。
構文	**[PRESet:]SURGE:STEP <NR2>**
クエリ構文	**[PRESet:]SURGE:STEP?**

[PRESet:]SURGE:{ON|OFF}

Set → / → Query

説明	サージ電流テストのオン・オフの設定と読み取りをします。このコマンドは、サージ電流テストのオンまたはオフ、ON：RUN SURGE、OFF：STOP を設定および読み取るためのものです。
構文	**[PRESet:]SURGE:{ON|OFF}**
クエリ構文	**[PRESet:]SURGE:SURGE?**

[PRESet:]CPRSP

Set → / → Query

説明	CP モードの RESPONSE を設定と読み取りをします。このコマンドは、CP モード RESPONSE の、0：高速、4：低速で、初期値は 0 です。
構文	**[PRESet:]CPRSP{n}**
クエリ構文	**[PRESet:]CPRSP?**

[PRESet:]AVG

Set → / → Query

説明	電圧値/電流値/電力値の読み取りの平均時間の設定と読み取りをします。このコマンドは、電圧計/電流計/電力計の平均時間を測定し、

	MEAS AvG 1～64 設定で、初期値は 1 です。
構文	**[PRESet:]AVG <NR2>**
クエリ構文	**[PRESet:]AVG?**

5-4-2. リミットコマンド

[LIMit:]CURRent:{HIGH|LOW} or {IH|IL}

Set → Query

説明	このコマンドは、しきい値電流の上限/下限値を設定するためのものです。負荷のシンク電流がこの下限値より低いか、上限値より高い場合、NG 表示が点灯して「NO GOOD」を示します。
構文	**[LIMit]:CURRent:{HIGH|LOW} <NR2>** **{IH|IL} <NR2>**
クエリ構文	**[LIMit]:CURRent:{HIGH|LOW}?** **{IH|IL}?**

[LIMit:]POWer:{HIGH|LOW} or {WH|WL}

Set → Query

説明	このコマンドは、しきい値電力（WATT）の上限/下限値を設定するためのものです。電力（WATT）がこの下限値より低いか、上限値より高い場合、NG 表示が点灯して「NO GOOD」を示します。
構文	**[LIMit]:POWer:{HIGH|LOW} <NR2>** **{WH|WL} <NR2>**
クエリ構文	**[LIMit]:POWer:{HIGH|LOW}?** **{WH|WL}?**

[LIMit:]VOLTage:{HIGH|LOW} or {VH|VL}

Set → Query

説明	このコマンドは、しきい値電圧の上限/下限値を設定するためのものです。入力電圧が下限値より低い、または上限値より高い場合、NG 表が点灯して「NO GOOD」を示します。
構文	**[LIMit]:VOLTage:{HIGH|LOW} <NR2>** **{VH|VL} <NR2>**
クエリ構文	**[LIMit]:VOLTage:{HIGH|LOW}?** **{VH|VL}?**

[LIMit:]{SVH|SVL}

Set →
→ Query

説明	このコマンドは、ショート電流の上限/下限値を設定するためのものです。ショート電流が下限値以下または上限値以上になると、NG 表示が点灯して「NO GOOD」を表示します。
構文	**[LIMit:]{SVH|SVL} <NR2>**
クエリ構文	**[LIMit:]{SVH|SVL}?**

[LIMit:]ADDCV:VOLT

Set →
→ Query

説明	CC+CV または CP+CV モードの定電圧値の設定と読み取りをします。CC+CV モードの場合、EUT の電圧が、設定された定電圧値と等しくなるまで負荷に定電流が流れ、その後、定電圧モードに切り替わります。このコマンドを使用して、定電圧設定値を読み取ります。 CP+CV モードの場合、EUT の電圧が設定された定電圧値と等しくなるまで負荷に定電力が消費され、その後、定電圧モードに切り替わります。このコマンドを使用して、定電圧設定値を読み取ります。
構文	**[LIMit:]ADDCV:VOLT <NR2>**
クエリ構文	**[LIMit:]ADDCV:VOLT?**

[LIMit:]ADDCV

Set →

説明	CC+CV または CP+CV モードでの動作開始および停止をします。CC+CV または CP+CV モードは、その時点での定電流モードまたは定電力モードに従って実行されます。
構文	**[LIMit:]ADDCV {ON|OFF}**

5-4-3. ステータスコマンド

負荷のステータスの設定と読み取りをします。

[STATe:]LOAD

Set →
→ Query

説明	シンク電流の設定と読み取りをします。このコマンドは、シンク電流のステータスを設定するために使用されます。ON に設定すると、負荷はロードオンします。OFF に設定すると、負荷はロードオフします。
構文	**[STATe:]LOAD {ON|OFF}**

クエリ構文	**[STATe:]LOAD?**	
パラメータ	**0**	**ON**
	1	**OFF**

[STATe:]MODE

Set → / → Query

説明	負荷の放電モードの設定と読み取りをします。次の表のように、負荷はこれら 4 つの放電モードで動作しています。放電モードを読み取る場合、戻り値 0|1|2|3 は CC|CR|CV|CP を意味します。
構文	**[STATe:]MODE {CC|CR|CV|CP}**
クエリ構文	**[STATe:]MODE?**

各シリーズのモジュール

モード	CC	CR	CV	CP
（値）	0	1	2	3
LSP	✓	✓	✓	✓

[STATe:]SHORt

Set → / → Query

説明	このコマンドは、負荷を設定してショートテストを行うためのものです。ON に設定している間、負荷の V+、V-ピンは短絡状態のようになります。
構文	**[STATe:]SHORt {ON|OFF}**
クエリ構文	**[STATe:]SHORt?**

[STATe:]PRESet

Set → / → Query

説明	左または右桁の多機能メーターを利用して、設定値を表示します。このコマンドは、左側の 5 桁の LCD モニターを選択して、電流の設定または電力計を表示するためのものです。 Pres ON：電流の設定を表示する LCD モニターを選択します。 Pres OFF：LCD モニターは「電力計」になります。
構文	**[STATe:]PRESet {ON|OFF}**
クエリ構文	**[STATe:]PRESet?**

パラメータ		
	0	OFF
	1	ON

[STATe:]SENSe

Set → / → Query

説明	負荷入力電圧の内部・外部センシングの切り替えを行います。このコマンドは、負荷入力電圧を、VSENSE または INPUT コネクタのどちらで読み取るかを設定します。ON に設定すると、入力電圧は VSENSE から取得され、OFF に設定すると、電圧は INPUT コネクタから取得されます。LSP シリーズでは、オプションとして ON と AUTO があります。AUTO に設定すると、電圧は VSENSE から取得されます。ただし、VSENSE から電圧が入力されていない場合は、INPUT コネクタから取得されます。
構文	**[STATe:]SENSe {ON|OFF|AUTO}**
クエリ構文	**[STATe:]SENSe?**

[STATe:]LEVel

Set → / → Query

説明	負荷の LOW と HIGH の選択と読み取りをします。LEV LOW は、各放電モード（CC/CR/CV/CP）の low レベル値です。LEV HIGH は、各放電モードの high レベル値です。	
構文	**[STATe:]LEVel {HIGH|LOW}**	
クエリ構文	**[STATe:]LEVel?**	
パラメータ	0	LOW/A
	1	HIGH/B

[STATe:]DYNamic

Set → / → Query

説明	負荷の動作が、ダイナミック（動的）であるかスタティック（静的）であるかの設定と読み取りをします。
	1. DYN ON、ダイナミック動作に設定
	2. DYN OFF、スタティック動作に設定
構文	**[STATe:]DYNamic {ON|OFF}**
クエリ構文	**[STATe:]DYNamic?**

[STATe:]CLR

Set →

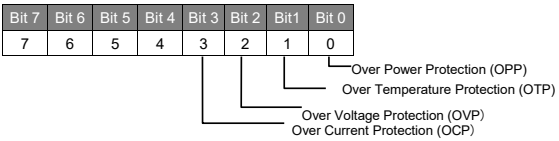
説明	作業中に発生した LSP シリーズのエラーフラグをクリアします。このコマンドは、PROT および ERR のレジスタの内容をクリアするためのものです。実行後、これら 2 つのレジスタの内容は「0」になります。

構文	**[STATe:]CLR**

[STATe:]NG? → Query

説明	LSP シリーズに NG フラグが立っているかどうかを問い合わせます。NG ステータス表示を確認するためにコマンド NG?を設定します。「0」は、NG（NO GOOD）の LCD が消灯していることを意味します。「1」は、NG LCD が点灯していることを意味します。
クエリ構文	**[STATe:]NG?**
	0 GO
	1 NG

[STATe:]PROTect? → Query

説明	LSP シリーズで保護機能が発生したかどうかをを問い合わせます（16 進数）。 「1」は OPP が発生したことを意味します。「4」は OVP を意味します。「8」は OCP を意味します。次の表は、対応する保護ステータスの数を示しています。コマンド CLR を使用すると、PROT ステータスのレジスタを「0」にクリアします。
クエリ構文	**[STATe:]PROTect?**
PROT ステータスの登録	

	ビット ID	ビット値	備考
	bit 0	0=Off, 1=Triggered	過電力保護（OPP）
	bit 1	0=Off, 1=Triggered	過熱保護（OTP）
	bit 2	0=Off, 1=Triggered	過電圧保護（OVP）
	bit 3	0=Off, 1=Triggered	過電流保護（OCP）

[STATe:]CCR → Set

説明	CC モードの電流レンジを切り替えます。AUTO に設定すると、RANGE が自動的に設定され、R2 に設定すると、RANGE が強制的に RANGEII に設定されます。
構文	**[STATe:]CCR {AUTO|R2}**

[STATe:]NGEABLE Set

説明	GO/NG チェック機能を有効または無効に設定します。ON に設定されている場合は、負荷は NG 判定機能を実行し、OFF に設定されている場合は実行しません。
構文	**[STATe:]NGEABLE {ON|OFF}**

[STATe:]POLAR Set

説明	電圧計を設定して極性を表示します。POS は極性が逆ではないことを意味し、NEG は逆極性を意味します。
構文	**[STATe:]POLAR {POS|NEG}**

[STATe:]START Set

説明	負荷にテストを開始するように命令します。電子負荷は、TEST CONFIG（TCONFIG）で設定されたテスト項目とパラメータに従ってテストを実行します。
構文	**[STATe:]START**

[STATe:]STOP Set

説明	負荷にテストを停止するように命令します。
構文	**[STATe:]STOP{;|NL}**

5-4-4. システムコマンド

LSP シリーズのシステムの設定と読み取りをします。

[SYStem:]RECall m Set

説明	メモリに保存されていたロードのステータスを呼び出します。このコマンドは、メモリに保存されているロードのステータスを呼び出すためのものです。m（STATE）=1~150 です。
構文	**SYStem:]RECall m**
例	**RECALL 2**
	メモリの 2 番目に保存されていたロードステータスを呼び出します。

[SYStem:]STORe m Set

説明	負荷のステータスをメモリに保存します。このコマンドは、ロード中のステータスをメモリに保存するためのものです。m（STATE）=1~150です。
構文	**[SYStem:]STORe m**
	STORE 2
	ロードステータスを 2 番目のメモリに保存します。

[SYStem:]NAME? Query

説明	負荷の型番を読み取ります。このコマンドは、負荷のモデル番号を読み取るためのものです。
クエリ構文	**[SYStem:]NAME?{;|NL}**

[SYStem:]REMOTE Set

説明	REMOTE ステータスを入力するコマンド（RS-232C/USB/LAN のみ）です。このコマンドは RS-232C/USB/LAN を制御するためのものです。
構文	**[SYStem:]REMOTE**

[SYStem:]LOCAL Set

説明	REMOTE 状態を終了するコマンド（RS-232C/USB/LAN のみ）です。このコマンドは RS-232C/USB/LAN の制御を終了するためのものです。
構文	**[SYStem:]LOCAL**

5-4-5. 計測コマンド

負荷の実際の電流、電圧、電力の値を測定します。

MEASure:CURRent? Query

説明	負荷の電流を読み取ります。電流計の 5 桁の数字を読みます。単位は「A」です。
クエリ構文	**MEASure:CURRent?**

MEASure:VOLTage? → Query

説明	負荷の電圧を読み取ります。電圧計の 5 桁の数字を読みます。単位は「V」です。
クエリ構文	**MEASure:VOLTage?**

MEASure:POWer? → Query

説明	負荷の電力を読み取ります。電力計の 5 桁の数字を読みます。単位は「W」です。
クエリ構文	**MEASure:POWer?**

第6章. アプリケーション

この章では、基本的な動作モードと、LSP シリーズ電子負荷が使用されるいくつかの一般的なアプリケーションについて詳しく説明します。

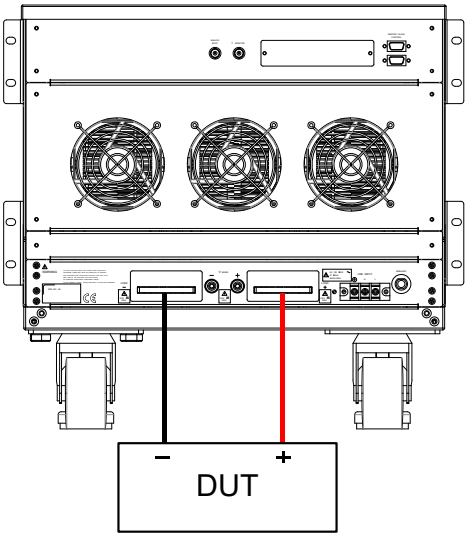
6-1. ローカルセンス接続

概要

ローカルセンシングは、リード長が比較的短いアプリケーション、または負荷レギュレーションが重要ではないアプリケーションで使用されます。ローカルセンスモードで接続されている場合、LSP シリーズ電子負荷の 5 桁の電圧計は、DC 入力端子の電圧を測定します。DUT と電子負荷の間の接続リード線は、インダクタンスを最小限に抑えるために束ねるか、タイラップする必要があります。

次の図は、電子負荷を DC 電源に接続した場合の一般的なセットアップを示しています。

ローカル電圧センス接続



6-2. リモートセンス接続

概要

リモートセンシングは、長いリード長を必要とするアプリケーションの電圧降下を補償します。これは、低電圧、高電流の条件下で役立ちます。負荷のリモート電圧検出端子（Vs+）と（Vs-）は、DC ソースの（+）と（-）出力に接続されています。正しい極性に注意してください。そうしないと、損傷が発生する可能性があります。電源ケーブルとセンスケーブルは、インダクタンスを最小限に抑えるために、束ねるか、タイラップする必要があります。

次の図は、リモートセンス操作用に接続された電子負荷を使用した一般的なセットアップを示しています。

V-sense が「ON」に設定され、センス端子が DUT に接続されている場合、負荷はすべての電圧降下をチェックして補正します。最大電圧検出補償は、本体の定格と同じです。

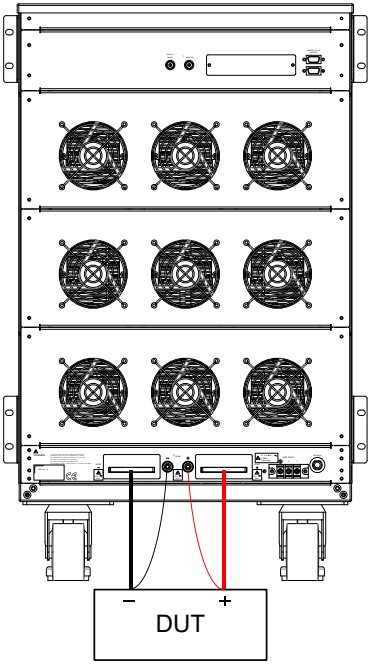
例

LSP602-151 の Vmax は 150Vdc であるため、最大 Vsense も 150Vdc です。

LSP602-601 の Vmax は 600Vdc であるため、最大 Vsense も 600Vdc です。

LSP602-122 の Vmax は 1200Vdc であるため、最大 Vsense も 1200Vdc です。

リモート電圧センス接続



6-3. 定電流モードアプリケーション

概要

定電流（CC）モードは、テスト対象の電源の負荷レギュレーション、クロスレギュレーション、出力電圧、およびダイナミックレギュレーションをテストするのに理想的です。CC モードは、セルとバッテリーパックの放電特性とライフサイクルをテストするためにも使用できます。CC 動作では、LSP シリーズは、高電流レベルと低電流レベルを切り替え可能なスタティック負荷として動作できます。負荷をダイナミックに操作して、ユーザーが時間とともにシンク電流を調整できるようにすることも可能です。

スタティックモード

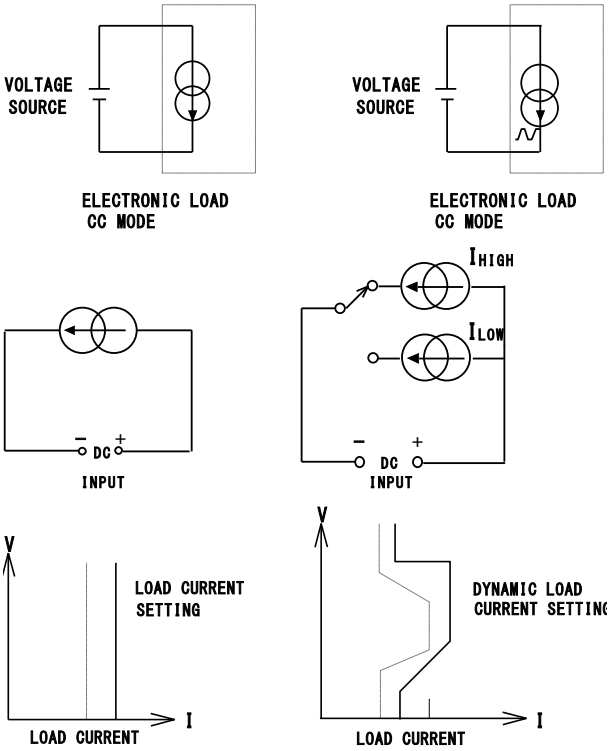
主なアプリケーション分野は次のとおりです。

電圧源のテスト

電源の負荷レギュレーションテスト

バッテリー放電テスト

定電流モードアプリケーション



ダイナミックモード

内蔵のパルス発生器により、ユーザーは時間とともに変化する実世界の負荷を再現できます。

主なアプリケーション分野は次のとおりです。

電源の負荷過渡応答試験

電力回復時間テスト

バッテリーのパルス負荷シミュレーション

パワーコンポーネントのテスト

2 つの電流レベルを設定でき、2 つの電流レベル間の変化率を時間に応じて調整できます。電流上昇（スルー）レートと電流下降（スルー）レートは、互いに独立して調整でき、以下でさらに定義されます。

Rise slew rate = (Ilow – Ihigh) / Ta (A/μs)

Fall slew rate = (Ihigh - Ilow) / Tb (A/μs)

Rise time(Ta) = (Ilow - Ihigh) / Rise slew rate

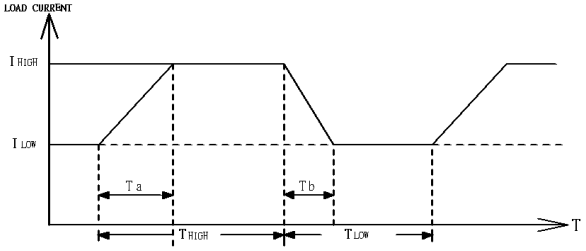
Fall time(Tb) = (Ihigh - Ilow) / Fall slew rate

波形が高い時間（Thigh）と波形が低い時間（Tlow）も調整できます。次の図は、ダイナミック波形を定義する 6 つの調整可能なパラメータを示しています。

アナログプログラミング入力

アナログプログラミング入力は、CC モードでも使用できます。アナログプログラミング入力により、複雑な動的波形を外部発振器に設定できます。LSP シリーズの負荷は、ダイナミック能力の範囲内である限り、外部信号に従って追跡および負荷をかけます。入力信号は 0~10V（dc + ac）の範囲にすることができます。10V は、負荷の全電流容量に比例します。

独立してプログラムされた立ち上がり/立ち下がりスルーレートによるダイナミック負荷電流



6-4. 定電圧モードアプリケーション

概要

定電圧（CV）動作では、負荷は設定された電圧値に到達するために必要なだけの電流をシンクしようとします。CV 動作は、DC 電流源の負荷レギュレーションをチェックするのに役立ちます。CV モードは、DC 電源の電流制限を特徴づけるのにも理想的です。これらのアプリケーション分野については、以下でもう少し説明します。

電流源のテスト

DC 電流源の一般的な用途は、バッテリー充電器です。ほとんどのバッテリー充電器は、バッテリー電圧に応じて充電電流を自動的に調整するように設計されています。CV モードでは、電子負荷は目的の電圧に到達するために必要な電流をシンクします。したがって、CV モードは、特定の電圧レベルでの充電電流をチェックするのに理想的です。

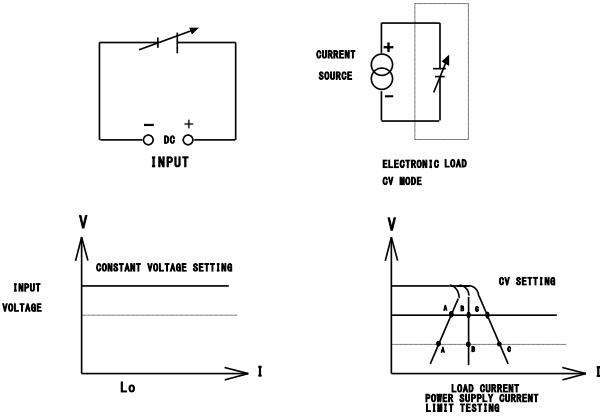
バッテリー充電器を CV モードでさまざまな電圧レベルでテストすると、電流曲線を記録できます。したがって、バッテリー充電器の負荷調整は、開発、製造、およびバッチテスト中に確認できます。

電源の電流制限の特性評価

電流制限は電源に必要な機能です。フォールドバック電流制限曲線は、固定出力スイッチング電源では非常に一般的です。定電流制限曲線は、調整可能な実験用電源でより一般的です。

CC または CR モードで電流制限曲線を見つけることは非常に困難または不可能ですが、CV モードを使用すると簡単になります。ユーザーは CV 電圧を設定し、出力電流を記録します。電圧設定に対して電流測定値をプロットすると、電源の出力電流制限曲線が得られます。

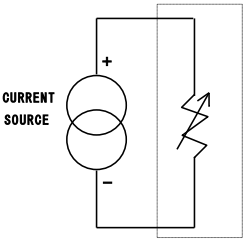
定電圧モードアプリケーション



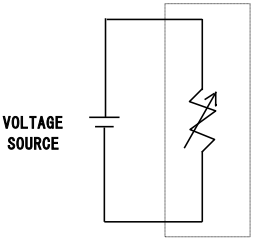
6-5. 定抵抗モードアプリケーション

概要	定抵抗モードでの動作は、電圧源と電流源の両方をテストするのに役立ちます。CR モードは、電源の「ソフトスタート」に特に適しています。これについては、以下で詳しく説明します。
電源の電源投入シーケンス	定電流モードでは、プリセット電流値の初期「ロードオン」での要求はほぼ瞬時に発生します。これにより、最初のスイッチオン時に比較的高い電流需要を満たすテスト対象デバイス（DUT）の問題が発生する可能性があります。
例	5V/50A 出力電源は、0~5V の起動範囲全体で 50A を供給できない場合があります。多くの場合、電源の短絡または過電流保護回路により、電源がシャットダウンします。これは、電源が低すぎる電圧レベルで 50A を供給しようとしているためです。 この問題の答えは、CC モードを使用するのではなく、代わりに CR モードを使用することです。これは、CR モードでは、標準の CC モードと比較した場合、電流と電圧が一緒に上昇して「ソフトスタート」を提供するためです。 ただし、LSP シリーズ負荷では、調整可能な電流ランプを設定できることに注意してください。この機能は、RISE スルーレートとしてダイナミック設定内にあります。スタティックモードでも、LSP シリーズ電子負荷は、調整された RISE スルーレートに合わせて「ロードオン」での電流需要を調整します。ダイナミック設定でも FALL スルーレートを使用すると、「ロードオフ」で電流ランプダウンを制御できます。

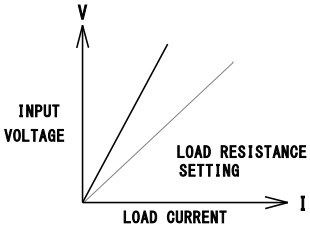
定抵抗モードアプリケーション

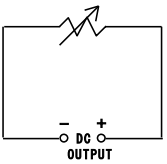


ELECTRONIC LOLAD
CR MODE



ELECTRONIC LOLAD
CR MODE





6-6. 定電力モードアプリケーション

概要

バッテリー評価

一次電池または二次電池は、ノートブックコンピュータ、ビデオカメラ、携帯電話など、さまざまなポータブル電子製品の電源です。長い使用時間と顧客満足度を確保するために、バッテリーパックは可能な限り長い時間一定の電力を供給できる必要があります。

バッテリーの出力電圧は時間の経過とともに低下することが測定できます（図 a）。電圧の減衰率は、デューティサイクル、化学的性質、バッテリーの使用年数、周囲温度など、さまざまな要因によって異なります。

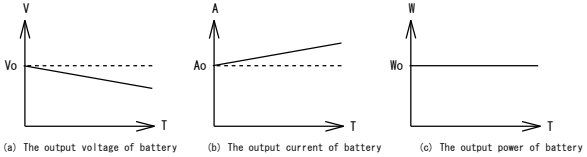
したがって、デバイスに可能な限り長い時間電力を供給し続けるには、バッテリーは出力電圧に関係なく安定した電力出力を提供できなければなりません（図 c）。一定の電力を維持するために、出力電流は、還元電圧を補償するために時間とともに増加する必要があります（図 b）。

LSP シリーズ電子負荷を CP モードで動作させることは、バッテリーの特性をテストするのに理想的です。これは、バッテリー電圧が低下すると、CP 設定を維持するために負荷電流が自動的に増加するためです。テストエンジニアは、時間に対してシンク値をログに記録することで、さまざまな放電率でのバッテリーのエネルギー容量を測定することもできます。

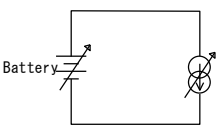
LSP シリーズは、調整可能なロードオフ設定も備えています。これにより、電圧レベルを設定して、このプリセット電圧に達すると電子負荷が自動的に電力のシンクを停止するようになります。これは、バッテリーが損傷を与える深い放電にさらされないようにするために使用できます。

スタティック操作に加えて、負荷は CP モードでダイナミックに操作することもできます。ダイナミック機能により、ランプ、フォール、平坦の時間を 2 レベルの電力間で調整できます。この機能は、「実世界」の負荷をより正確にシミュレートできることを意味します。たとえば、ダイナミックモードを使用して、無線周波数端末からデータを送信するための電力パルスを提供するために必要なバッテリーの性能をテストできます。

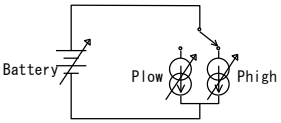
定電力モードアプリケーション



(a) The output voltage of battery (b) The output current of battery (c) The output power of battery



(d) Constant Power Mode (STATIC)



(e) Constant Power Mode (DYNAMIC)

注意⚠

CPRSP = 0（定義は 0）のときに CP モードを使用してバッテリー放電テストを行うと、ワイヤーが長すぎると、発振が発生してテストが停止する場合があります。以下のような解決策があります。

1. Vsense 機能を使用する電圧降下補償のために Vsense を接続する。
2. CPRSP = 1~4 を使用して、CP モードの応答速度（Config キーの CPRSP 設定）を遅くします。

電源をオフするとCPRSP 設定は保存されません。LSP の電源をオンしたときは、CPRSP を設定しなおす必要があります。

6-7. CC+CV モードの動作アプリケーション

概要

下図に示すように、CC+CV モードで動作する場合、LSP シリーズは定電流および定電圧負荷と同時に動作します。

定電流（CC）負荷で動作する場合、LSP シリーズ電子負荷から電圧源（VM）への定電流負荷（I）を維持し、定電圧を維持します。

定電圧負荷で動作している場合、VM は V より大きく、入力電流が変化し、入力電圧は固定されたままになります。

VM 電圧が設定電圧 CV 未満の場合、負荷は電流をシンクしません。

操作方法：

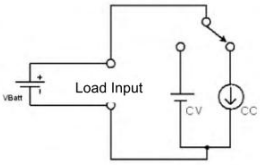
・負荷入力端子は DUT に接続されています

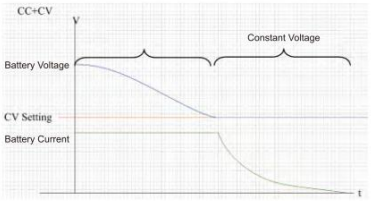
・CC モードに変更し、CC 電流設定を設定します。

・Limit キーを押して CV 電圧を設定すると、ディスプレイに「Add.CV」と表示されます。

・START キーを押して CC+CV テストを開始し、「STOP」キーを押して CC+CV テストを停止します。

CC+CV モードの動作アプリケーション





CC+CV のリモートコントロール

REMOTE	（リモートコントロールの設定）
MODE CC	（電流値を読む）
CC:HIGH 20	（負荷電流を 20A に設定する）
LIM:ADDCV:VOLT 50	（定電圧値を 50V に設定する）
LIM:ADDCV ON	（CC+CV モードのテスト開始）
MEAS:CURR?	（電流値を読む）
MEAS:VOLT?	（電圧値を読む）
LIM:ADDCV OFF	（CC+CV テストを停止する）

6-8. CP+CV モードの動作アプリケーション

概要

下の図に示すように、CP+CV モードで動作し、LSP シリーズは定電力および定電圧負荷と同時に動作します。

定電力（CP）負荷で動作する場合、LSP シリーズ電子負荷は指定された電力を提供し、独立した定電圧源（VM）が出力電圧になります。

定電圧負荷オンで動作している場合、VM は V より大きく、入力電力が変化し、入力電圧は固定されたままになります。

VM 電圧が設定電圧 CV 未満の場合、負荷は電流をシンクしません。

操作方法：

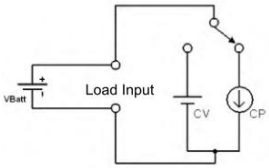
・負荷入力端子は DUT に接続されています

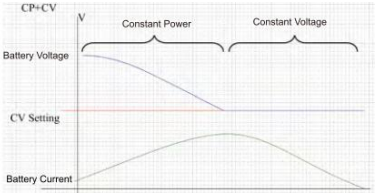
・CP モードに変更し、CP 電力設定を設定します。

・Limit キーを押して CV 電圧を設定すると、ディスプレイに「Add.CV」と表示されます。

・START キーを押して CP+CV テストを開始し、「STOP」キーを押して CP+CV テストを停止します。

CP+CV モードの動作アプリケーション





CP+CV のリモートコントロール

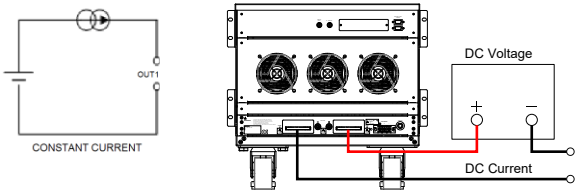
REMOTE	（リモートコントロールの設定）
MODE CP	（電力値を読む）
CP: HIGH 100	（負荷電力を 100W に設定する）
LIM: ADDCV:VOLT 50	（定電圧値を 50V に設定する）
LIM: ADDCV ON	（CP+CV モードのテスト開始）
MEAS: POW?	（電力値を読む）
MEAS: VOLT?	（電圧値を読む）
LIM: ADDCV OFF	（CP+CV テストを停止する）

6-9. 定電流源としての動作

概要

LSP 大容量電子負荷は、下図に示すように、バッテリーまたは他のアプリケーションを充電するための定電圧源と直列に使用すると、定電流源として使用できます。

定電流源の接続

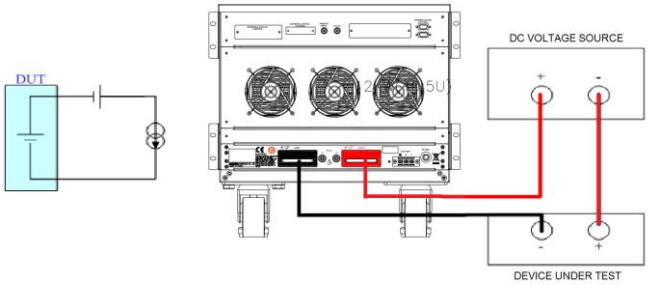


6-10. ゼロボルト負荷アプリケーション

概要

下の図に示すように、電子負荷は、最小動作電圧よりも高い電圧を出力する DC 電圧源と直列に接続できます。電子負荷に接続されている DUT をゼロボルト状態まで動作させることができるように、DC 電圧源は電子負荷に必要な最小動作電圧を提供します。このアプリケーションは、高放電電流テストを備えた低電圧バッテリーセルに適しています。

ゼロボルト負荷の接続



注意⚠

最小動作電圧はモデルによって異なります。

150V のモデルの場合、最小動作電圧は 0.7V です。

600V のモデルの場合、最小動作電圧は 10V です。

1200V のモデルの場合、最小動作電圧は 15V です。

6-11. 並列動作

概要

単一の LSP シリーズ負荷の電力および/または電流能力が十分でない場合、負荷を並列に動作させることが可能です。

下の図に示すように、電源の正と負の出力は各負荷モジュールに個別に接続されます。設定は、個々のロードモジュールごとに行われます。総負荷電流は、各負荷が流れる負荷電流の合計です。

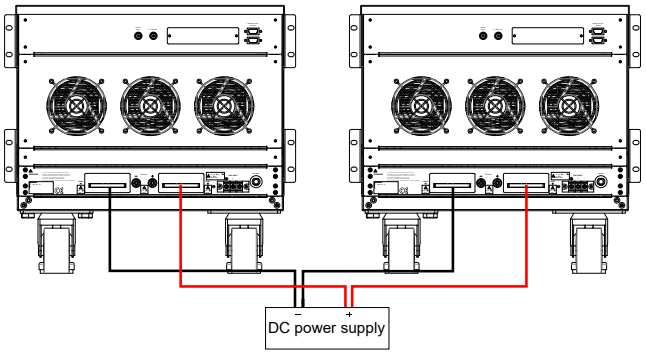
スタティックモードでは、ロードモジュールを CC、CR、または CP で動作するように設定できます。複数の負荷を使用して単一の DC 電源から電力をシンクする場合、ダイナミックモードで動作することは許可されていません。

注意⚠

・電子負荷は、固定電流パターンでのみ並列動作を実行できます。

・電子負荷は直列接続では使用できません。

LSP シリーズ負荷の並列動作



6-12. 電源の OCP テスト

OCP のマニュアル
コントロール
（設定例）

1. Limit キー機能を押して、I_Hi と I_Lo を設定します。
2. OCP テストを設定し、OCP キーを押して次のステップに進みます。



3. 開始負荷電流を 0A に設定し、OCP キーを押して次のステップに進みます。



4. 負荷電流のステップを 0.005A に設定し、OCP キーを押して次のステップに進みます。



5. 停止負荷電流を 5A に設定し、OCP キーを押して次のステップに進みます。



6. OCP VTH を 6.00V に設定し、OCP キーを押して次のステップに進みます。



7. START/STOP テストキーを押します。



8. DUT の出力電圧降下がしきい値電圧（V-th 設定）より低く、OCP トリップポイントが I_Hi と I_Lo リミット間にある場合、中央の 5 桁の LCD ディスプレイに「PASS」と表示され、それ以外の場合は「FAIL」と表示されます。



OCP のリモートコントロール例

REMOTE	（リモート設定）
TCONFIG OCP	（OCP テストを設定）
OCP:START 0.1	（開始負荷電流を 0.1A に設定）
OCP:STEP 0.01	（ステップ負荷電流を 0.01A に設定）
OCP:STOP 2	（停止負荷電流を 2A に設定）
VTH 3.0	（OCP VTH を 3.0V に設定）
IL 0	（電流下限値を 0A に設定）
IH 2	（電流上限値を 2A に設定）
NGENABLE ON	（NG イネーブルをオンに設定）
START	（OCP テストを開始）
TESTING?	（テスト中ですか?、1：テスト中、0：テスト終了）
NG?	（合格/不合格?、0：合格、1：不合格）
OCP?	（OCP 電流値を聞く）
STOP	（OCP テストを停止）

6-13. 電源の OPP テスト

OCP のマニュアル
コントロール
（設定例）

1. Limit キー機能を押して、W_Hi と W_Lo を設定します。
2. OPP テストを設定し、OPP キーを押して次のステップに進みます。



3. 開始負荷電力を 0W に設定し、OPP キーを押して次のステップに進みます。



4. ステップ負荷電力を 0.5W に設定し、OPP キーを押して次のステップに進みます。



5. 停止負荷電力を 100W に設定し、OPP キーを押して次のステップに進みます。



6. OPP VTH を 6.00V に設定し、OPP キーを押して次のステップに進みます。



7. START/STOP テストキーを押します。



8. DUT の出力電圧降下がしきい値電圧（V-th 設定）より低く、OPP トリップポイントが W_Hi と W_Lo リミットの間にある場合、右 5 桁の LCD ディスプレイに「PASS」と表示され、それ以外の場合は「FAIL」と表示されます。



OPP のリモートコントロール例

REMOTE	（リモート設定）
TCONFIG OPP	（OPP テストを設定）
OPP:START 3	（開始負荷電力を 3W に設定）
OPP:STEP 1	（ステップ負荷電力を 1W に設定）
OPP:STOP 5	（停止負荷電力を 5W に設定）
VTH 3.0	（OPP VTH を 3.0V に設定）
WL 0	（電力下限値を 0W に設定）
WH 5	（電力上限値を 5W に設定）
NGENABLE ON	（NG イネーブルをオンに設定）
START	（OPP テストを開始）
TESTING?	（テスト中ですか?、1：テスト中、0：テスト終了）
NG?	（合格/不合格?、0：合格、1：不合格）
OPP?	（OPP 電流値を聞く）
STOP	（OPP テストを停止）

6-14. SHORT テスト

SHORT のマニュアルコントロール

1. SHORT テストを設定し、Short キーを押して次のステップに進みます。



2. UP キーを押して Short 時間を 10000ms に設定し、Short キーを押して次のステップに進みます。



3. DOWN キーを押し、V-Hi 電圧を 1.00V に設定し、Short キーを押して次のステップに進みます。



4. DOWN キーを押し、V-Lo 電圧を 0V に設定し、Short キーを押して次のステップに進みます。



5. START/STOP テストキーを押します。



6. Short テスト終了時、DUT の降下電圧が V_Hi と V_Lo リミットの間にあると、右上の 5 桁の LCD ディスプレイには「PASS」と表示されます。



7. DUT の降下電圧が V_Hi と V_Lo リミットの間にない場合、LCD ディスプレイには「FAIL」が表示されます。

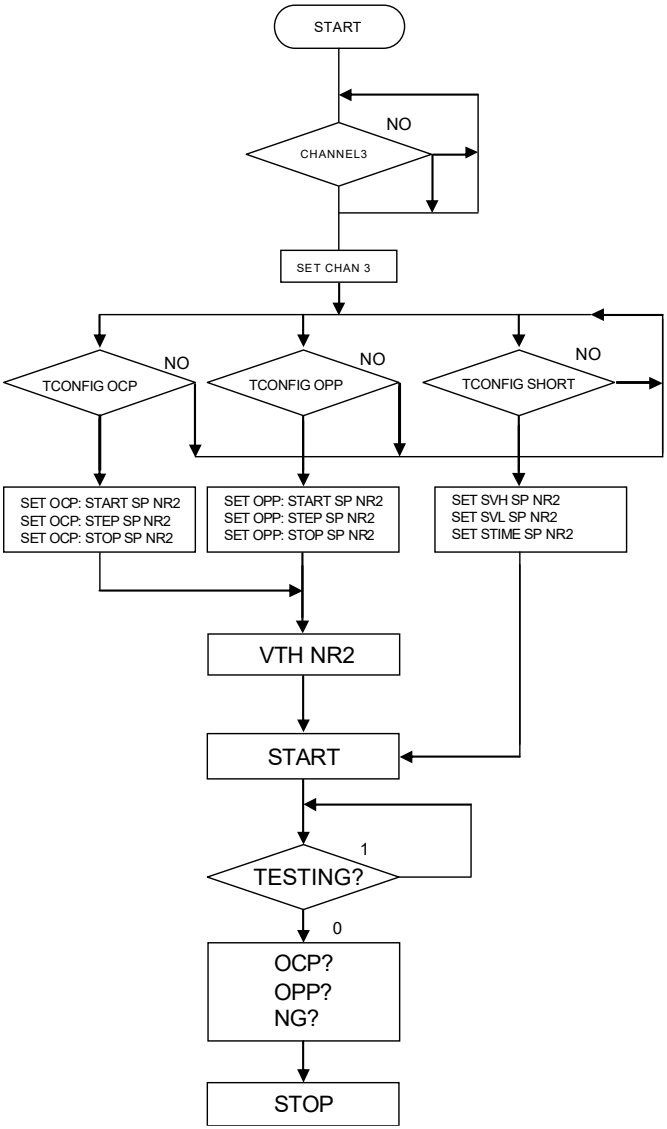


SHORT のリモートコントロール例

REMOTE	（リモート設定）
TCONFIG SHORT	（SHORT テストを設定）
STIME 1	（SHORT 時間を 1ms に設定）

START	（SHORT テストを開始）
TESTING?	（テスト中ですか?、1:テスト中、0:テスト終了）
STOP	（SHORT テストを停止）

6-14-1. OCP、OPP、SHORT の動作フローチャート



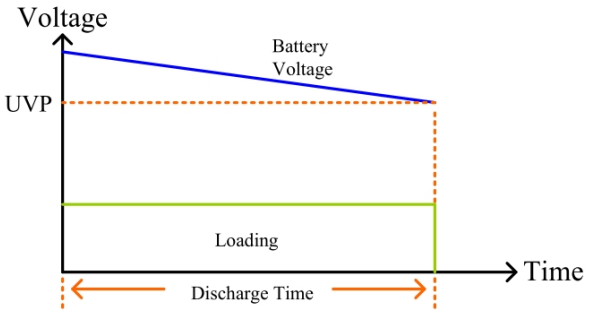
6-15. バッテリー放電テスト

バッテリー放電アプリケーションには、6 種類のバッテリー放電があります。

6-15-1. Disch CC / Disch CP 放電容量の測定

CC または CP モードで操作します。まず、UVP（低電圧保護）の設定をします。そして LOAD ON でのテスト中、バッテリー電圧が UVP LOAD OFF 未満になった場合に、総放電容量 AH/WH を表示します。

バッテリー放電の図



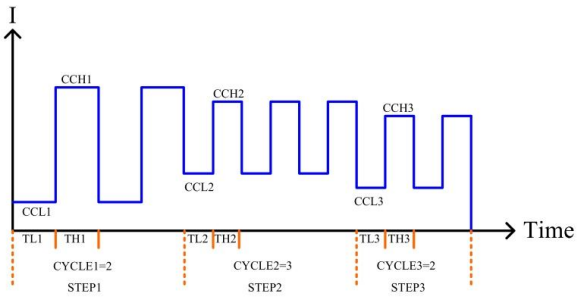
6-15-2. サイクルライフテスト

リモート動作のみです。リモートコマンドリストを参照してください。
サイクルライフテストは、バッテリー放電テスト使用パルスモード、ダイナミックモード使用カウントテストおよび繰り返し機能です。次の図に示すように、負荷オンおよびダイナミックオンでカウンターが 0 になるまで、負荷オンおよびダイナミックオンで自動変更がオフになり、「OK」、「XX.XXX」（V メーター）がリモートで表示されます。サイクル設定範囲は 1~2000、ステップ設定値は 1~3、リピート設定値は 0~9999 で、リモート動作による設定です。

注意⚠

LOAD OFF 電圧の事前設定は、事前設定された放電時間に達していないときにバッテリーが放電するのを防ぐことができます。バッテリー電圧が低くなるとバッテリーの損傷を防ぐためにバッテリーを停止します。

バッテリー放電の
サイクルライフテス
トモード



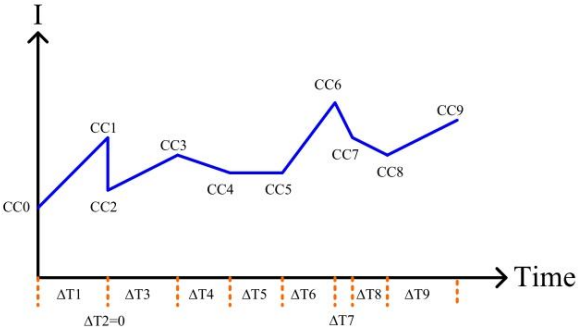
6-15-3. RAMP モード

図 5-16 に示すように、RAMP モードは、ロードオン時のスルーレート、およびリピート機能です。「STEPn」 n=1~9、CC0、CC1、ΔT1、CC2、ΔT2……CC9、ΔT9、リピート、ロードオンモード、電流値の 1 秒ごとの増減を設定します。
ΔCC=(CCn-(CCn-1))/Time、Time:0~6000 秒、STEP:1~9、Repeat:0~9999、ロードオン自動変更をオフにすると、リモートは「OK」と「XX.XXX」(V メーター)を表示します。

注意⚠

LOAD OFF 電圧の事前設定は、事前設定された放電時間に達していないときにバッテリーが放電するのを防ぐことができます。バッテリー電圧が低くなるとバッテリーの損傷を防ぐためにバッテリーを停止します。

バッテリー放電の
RAMP モード



6-15-4. REMOTE コマンドの説明

Disch CC/Disch CP：BATT：CURR または BATT：POWER の設定、BATT：UVP の設定、停止放電時間 BATT：TIME の設定、停止放電容量 BATT：AH または BATT：AH の設定、次に「BATT：TESTON」コマンド開始。バッテリー電圧が UVP 値未満の場合、テストの終了に代わってLOAD OFFします。終了すると、LOADリモートは「OK、XXXXX」、XXXXX は代表的な総放電容量：AH/WH、を表示します。

例	Disch CC の場合	Disch CP の場合
	BATT: CURR 2.34	BATT: POWER 2.34
	BATT: UVP 12.0	BATT: UVP 12.0
	BATT: TIME 6000	BATT: TIME 6000
	BATT: AH 999	BATT: WH 999
	BATT: TEST ON	BATT: TEST ON

サイクルライフテストを設定では、設定されたシーケンスは CCLn/CCHn/THn/TLn/CYCLEn、Repeat、LDOFFV パラメータコマンド、「BATT：TEST ON」、テストを開始するコマンド、を入力します。テスト終了後、リモートは「OK、XXXXX」を表示、XXXXX は終了電圧です。

例

BATT: CYCLE
BATT: STEP 2
BATT: CCH1 6.0
BATT: CCL1 1.0
BATT: TH1 2.0
BATT: TL1 2.0
BATT: CYCLE1 500
BATT: CCH2 4.0
BATT: CCL2 1.0
BATT: TH1 1.0
BATT: TL1 1.0
BATT: CYCLE2 500
LDOFFV 10.5
BATT: REPEAT 1
BATT: TEST ON

第7章. 付録

7-1. LSP のデフォルト設定

次のデフォルト設定は、本器の工場出荷時の構成設定です。

モデル名	LSP602-151	LSP802-151	LSP103-151
項目	初期値		
CC L+Preset	0.000A	0.000A	0.000A
CC H+Preset	0.000A	0.000A	0.000A
CR H+Preset	15000Ω	11250Ω	9000.0Ω
CR L+Preset	15000Ω	11250Ω	9000.0Ω
CV H+Preset	150.00V	150.00V	150.00V
CV L+Preset	150.00V	150.00V	150.00V
CP L+Preset	0.00W	0.0W	0.0W
CP H+Preset	0.00W	0.0W	0.0W

モデル名	LSP123-151	LSP153-151	LSP183-151
項目	初期値		
CC L+Preset	0.000A	0.000A	0.000A
CC H+Preset	0.000A	0.000A	0.000A
CR H+Preset	7500.0Ω	6000.0Ω	5000.0Ω
CR L+Preset	7500.0Ω	6000.0Ω	5000.0Ω
CV H+Preset	150.00V	150.00V	150.00V
CV L+Preset	150.00V	150.00V	150.00V
CP L+Preset	0.00W	0.0W	0.0W
CP H+Preset	0.00W	0.0W	0.0W

モデル名	LSP203-151	LSP243-151	LSP602-601
項目	初期値		
CC L+Preset	0.000A	0.000A	0.000A
CC H+Preset	0.000A	0.000A	0.000A
CR H+Preset	4500.0Ω	4500.0Ω	85712Ω
CR L+Preset	4500.0Ω	4500.0Ω	85712Ω
CV H+Preset	150.00V	150.00V	600.00V
CV L+Preset	150.00V	150.00V	600.00V
CP L+Preset	0.00W	0.0W	0.0W
CP H+Preset	0.00W	0.0W	0.0W

モデル名	LSP802-601	LSP103-601	LSP123-601
項目	初期値		
CC L+Preset	0.000A	0.000A	0.000A
CC H+Preset	0.000A	0.000A	0.000A
CR H+Preset	64284Ω	51427Ω	42856Ω
CR L+Preset	64284Ω	51427Ω	42856Ω
CV H+Preset	600.00V	600.00V	600.00V
CV L+Preset	600.00V	600.00V	600.00V
CP L+Preset	0.00W	0.0W	0.0W
CP H+Preset	0.00W	0.0W	0.0W

モデル名	LSP153-601	LSP183-601	LSP203-601
項目	初期値		
CC L+Preset	0.000A	0.000A	0.000A
CC H+Preset	0.000A	0.000A	0.000A
CR H+Preset	34284Ω	28570Ω	25713Ω
CR L+Preset	34284Ω	28570Ω	25713Ω
CV H+Preset	600.00V	600.00V	600.00V
CV L+Preset	600.00V	600.00V	600.00V
CP L+Preset	0.00W	0.0W	0.0W
CP H+Preset	0.00W	0.0W	0.0W

モデル名	LSP243-601	LSP602-122	LSP802-122
項目	初期値		
CC L+Preset	0.000A	0.000A	0.000A
CC H+Preset	0.000A	0.000A	0.000A
CR H+Preset	21428Ω	30000Ω	22500Ω
CR L+Preset	21428Ω	30000Ω	22500Ω
CV H+Preset	600.00V	1200.0V	1000.0V
CV L+Preset	600.00V	1200.0V	1000.0V
CP L+Preset	0.00W	0.0W	0.0W
CP H+Preset	0.00W	0.0W	0.0W

モデル名	LSP103-122	LSP123-122	LSP153-122
項目	初期値		
CC L+Preset	0.000A	0.000A	0.000A
CC H+Preset	0.000A	0.000A	0.000A
CR H+Preset	18000Ω	15000Ω	12000Ω
CR L+Preset	18000Ω	15000Ω	12000Ω
CV H+Preset	1200.0V	1200.0V	1200.0V
CV L+Preset	1200.0V	1200.0V	1200.0V
CP L+Preset	0.00W	0.0W	0.0W
CP H+Preset	0.00W	0.0W	0.0W

モデル名	LSP183-122	LSP203-122	LSP243-122
項目	初期値		
CC L+Preset	0.000A	0.000A	0.000A
CC H+Preset	0.000A	0.000A	0.000A
CR H+Preset	10000Ω	9000Ω	6000Ω
CR L+Preset	10000Ω	9000Ω	6000Ω
CV H+Preset	1000.0V	1200.0V	1200.0V
CV L+Preset	1000.0V	1200.0V	1200.0V
CP L+Preset	0.00W	0.0W	0.0W
CP H+Preset	0.00W	0.0W	0.0W

モデル名	LSP602-151	LSP802-151	LSP103-151
項目	リミット初期値		
V_Hi	150.00V	150.00V	150.00V
V_Lo	0.00V	0.00V	0.00V
I_Hi	600.00A	800.00A	1000.0A
I_Lo	0.00A	0.00A	0.00A
W_Hi	6000.0W	8000.0W	10000.0W
W_Lo	0.0W	0.0W	0.0W

モデル名	LSP123-151	LSP153-151	LSP183-151
項目	リミット初期値		
V_Hi	150.00V	150.00V	150.00V
V_Lo	0.00V	0.00V	0.00V
I_Hi	1200.0A	1200.0A	1800.0A
I_Lo	0.00A	0.00A	0.00A
W_Hi	12000.0W	15000.0W	18000.0W
W_Lo	0.0W	0.0W	0.0W

モデル名	LSP203-151	LSP243-151	LSP602-601
項目	リミット初期値		
V_Hi	150.00V	150.00 V	600.00 V
V_Lo	0.00V	0.00V	0.00V
I_Hi	2000.0A	2000.0A	420.00A
I_Lo	0.00A	0.00A	0.00A
W_Hi	20000W	24000W	6000.0W
W_Lo	0.0W	0.0W	0.0W

モデル名	LSP802-601	LSP103-601	LSP123-601
項目	リミット初期値		
V_Hi	600.00V	600.00V	600.00V
V_Lo	0.00V	0.00V	0.00V
I_Hi	560.00A	700.00A	840.00A
I_Lo	0.00A	0.00A	0.00A
W_Hi	8000.0W	10000.0W	12000.0W
W_Lo	0.0W	0.0W	0.0W

モデル名	LSP153-601	LSP183-601	LSP203-601
項目	リミット初期値		
V_Hi	600.00V	600.00V	600.00V
V_Lo	0.00V	0.00V	0.00V
I_Hi	840.00A	1260.00A	1400.00A
I_Lo	0.00A	0.00A	0.00A
W_Hi	15000.0W	18000.0W	20000W
W_Lo	0.0W	0.0W	0.0W

モデル名	LSP243-601	LSP602-122	LSP802-122
項目	リミット初期値		
V_Hi	600.00V	1200.0V	1200.0V
V_Lo	0.00V	0.00V	0.00V
I_Hi	1680.00A	240.00A	320.00A
I_Lo	0.00A	0.00A	0.00A
W_Hi	24000W	6000.0W	8000.0W
W_Lo	0.0W	0.0W	0.0W

モデル名	LSP103-122	LSP123-122	LSP153-122
項目	リミット初期値		
V_Hi	1200.0V	1000.0V	1200.0V
V_Lo	0.00V	0.00V	0.00V
I_Hi	400.00A	480.00A	600.00A
I_Lo	0.00A	0.00A	0.00A
W_Hi	10000.0W	12000.0W	15000.0W
W_Lo	0.0W	0.0W	0.0 W

モデル名	LSP183-122	LSP203-122	LSP243-122
項目	リミット初期値		
V_Hi	1200.0V	1200.0V	1200.0V
V_Lo	0.00V	0.00V	0.00V
I_Hi	720.00A	800.00A	960.00A
I_Lo	0.00A	0.00A	0.00A
W_Hi	18000.0W	20000W	24000W
W_Lo	0.0W	0.0W	0.0W

モデル名	LSP602-151	LSP802-151	LSP103-151
項目	DYN 初期値		
T_Hi	0.050ms	0.050ms	0.050ms
T_Lo	0.050ms	0.050ms	0.050ms
RISE	0.144A/μs	0.192A/μs	0.240A/μs
FALL	0.144A/μs	0.192A/μs	0.240A/μs

モデル名	LSP123-151	LSP153-151	LSP183-151
項目	DYN 初期値		
T_Hi	0.050ms	0.050ms	0.050ms
T_Lo	0.050ms	0.050ms	0.050ms
RISE	0.288A/μs	0.360A/μs	0.432A/μs
FALL	0.288A/μs	0.360A/μs	0.432A/μs

モデル名	LSP203-151	LSP243-151	LSP602-601
項目	DYN 初期値		
T_Hi	0.050ms	0.050ms	0.050ms
T_Lo	0.050ms	0.050ms	0.050ms
RISE	0.480A/μs	0.480A/μs	0.288A/μs
FALL	0.480A/μs	0.480A/μs	0.288A/μs

モデル名	LSP802-601	LSP103-601	LSP123-601
項目	DYN 初期値		
T_Hi	0.050ms	0.050ms	0.050ms
T_Lo	0.050ms	0.050ms	0.050ms
RISE	0.288A/μs	0.336A/μs	0.384A/μs
FALL	0.288A/μs	0.336A/μs	0.384A/μs

モデル名	LSP153-601	LSP183-601	LSP203-601
項目	DYN 初期値		
T_Hi	0.050ms	0.050ms	0.050ms
T_Lo	0.050ms	0.050ms	0.050ms
RISE	0.432A/μs	0.480A/μs	0.528A/μs
FALL	0.432A/μs	0.480A/μs	0.528A/μs

モデル名	LSP243-601	LSP602-122	LSP802-122
項目	DYN 初期値		
T_Hi	0.050ms	0.050ms	0.050ms
T_Lo	0.050ms	0.050ms	0.050ms
RISE	0.576A/μs	0.192A/μs	0.192A/μs
FALL	0.576A/μs	0.192A/μs	0.192A/μs

モデル名	LSP103-122	LSP123-122	LSP153-122
項目	DYN 初期値		
T_Hi	0.050ms	0.050ms	0.050ms
T_Lo	0.050ms	0.050ms	0.050ms
RISE	0.224A/μs	0.256A/μs	0.288A/μs
FALL	0.224A/μs	0.256A/μs	0.288A/μs

モデル名	LSP183-122	LSP203-122	LSP243-122
項目	DYN 初期値		
T_Hi	0.050ms	0.050ms	0.050ms
T_Lo	0.050ms	0.050ms	0.050ms
RISE	0.320A/μs	0.352A/μs	0.384A/μs
FALL	0.320A/μs	0.352A/μs	0.384A/μs

モデル名	LSP602-151	LSP802-151	LSP103-151
項目	CONFIG 初期値		
SENSE	Auto	Auto	Auto
LD-ON	2.50V	2.50V	2.50V
LD-OFF	1.000V	1.000V	1.000V
+LOAD	+LOAD	+LOAD	+LOAD

モデル名	LSP123-151	LSP153-151	LSP183-151
項目	CONFIG 初期値		
SENSE	Auto	Auto	Auto
LD-ON	2.50V	2.50V	2.50V
LD-OFF	1.000V	1.000V	1.000V
+LOAD	+LOAD	+LOAD	+LOAD

モデル名	LSP203-151	LSP243-151	LSP602-601
項目	CONFIG 初期値		
SENSE	Auto	Auto	Auto
LD-ON	2.50V	2.50V	4.00V
LD-OFF	1.000V	1.000V	0.50V
+LOAD	+LOAD	+LOAD	+LOAD

モデル名	LSP802-601	LSP103-601	LSP123-601
項目	CONFIG 初期値		
SENSE	Auto	Auto	Auto
LD-ON	4.00V	4.00V	4.00V
LD-OFF	0.50V	0.50V	0.50V
+LOAD	+LOAD	+LOAD	+LOAD

モデル名	LSP153-601	LSP183-601	LSP203-601
項目	CONFIG 初期値		
SENSE	Auto	Auto	Auto
LD-ON	4.00V	4.00V	4.00V
LD-OFF	0.50V	0.50V	0.50V
+LOAD	+LOAD	+LOAD	+LOAD

モデル名	LSP243-601	LSP602-122	LSP802-122
項目	CONFIG 初期値		
SENSE	Auto	Auto	Auto
LD-ON	4.00V	10.00V	10.00V
LD-OFF	0.50V	5.00V	5.00V
+LOAD	+LOAD	+LOAD	+LOAD

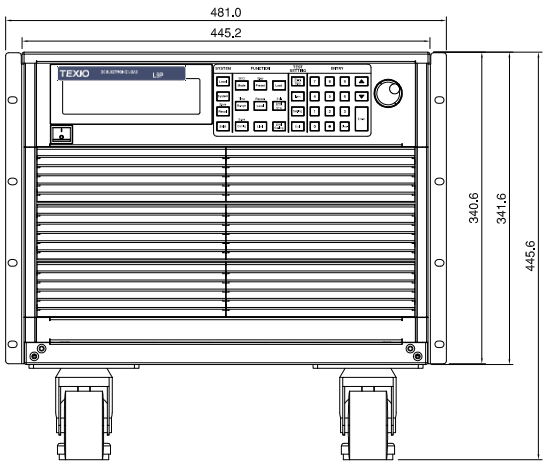
モデル名	LSP103-122	LSP123-122	LSP153-122
項目	CONFIG 初期値		
SENSE	Auto	Auto	Auto
LD-ON	10.00V	10.00V	10.00V
LD-OFF	5.00V	5.00V	5.00V
+LOAD	+LOAD	+LOAD	+LOAD

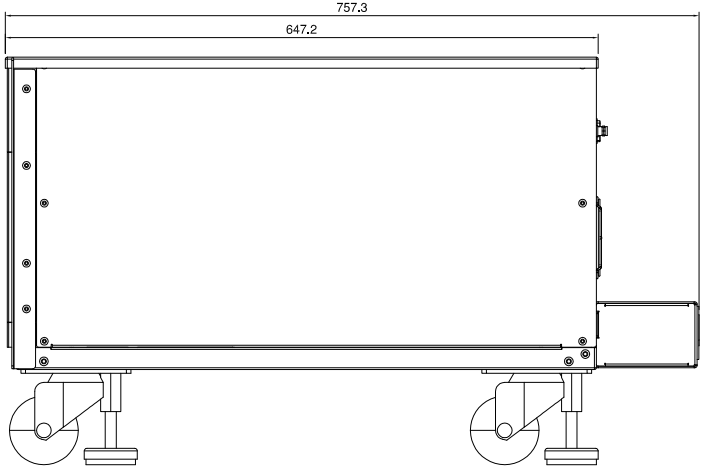
モデル名	LSP183-122	LSP203-122	LSP243-122
項目	CONFIG 初期値		
SENSE	Auto	Auto	Auto
LD-ON	10.00V	10.00V	10.00V
LD-OFF	5.00V	5.00V	5.00V
+LOAD	+LOAD	+LOAD	+LOAD

モデル名	すべてのモデル
項目	初期値
SHORT	無効
OPP	無効
OCP	無効

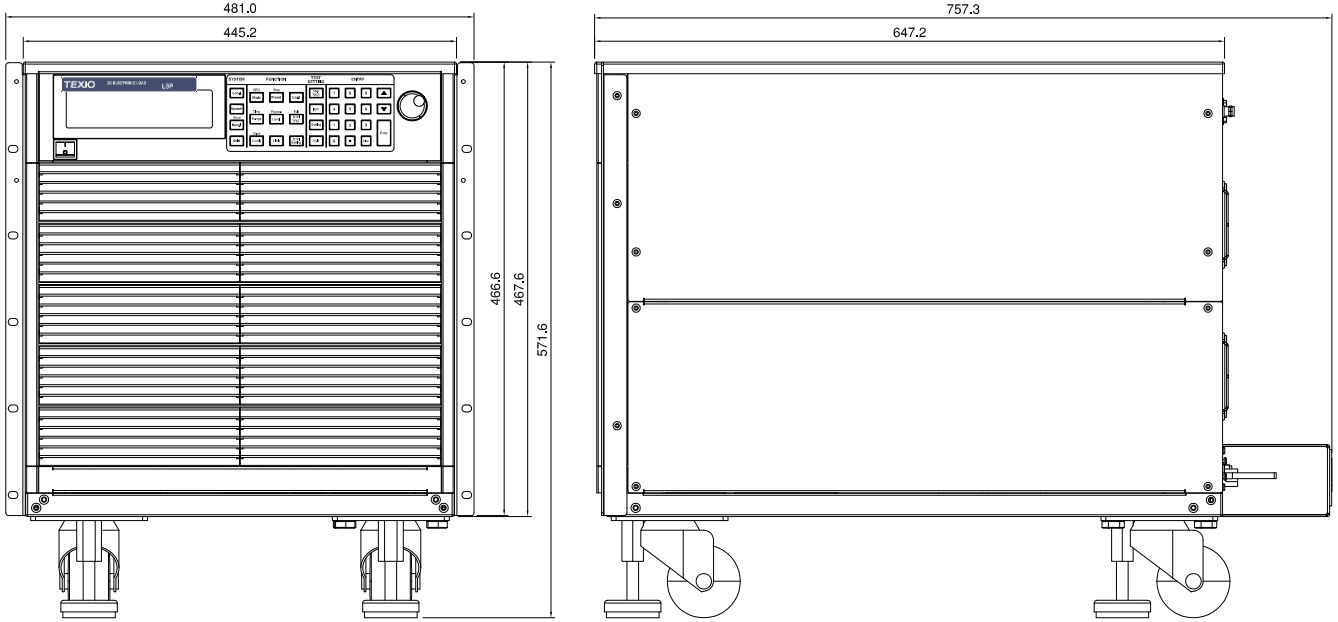
7-2. LSP の寸法

7-2-1. LSP602-xxx

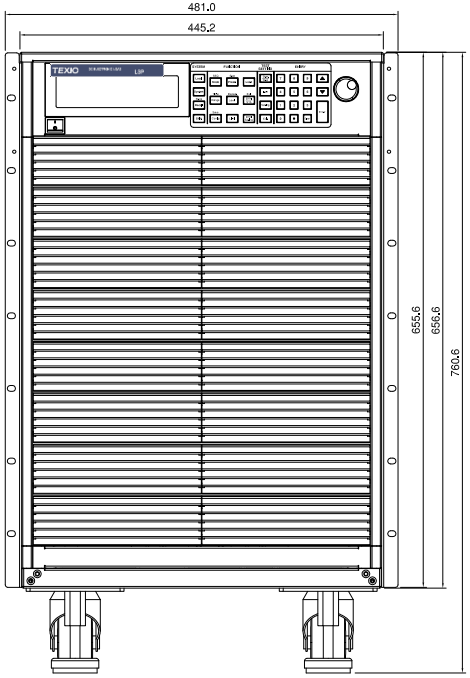


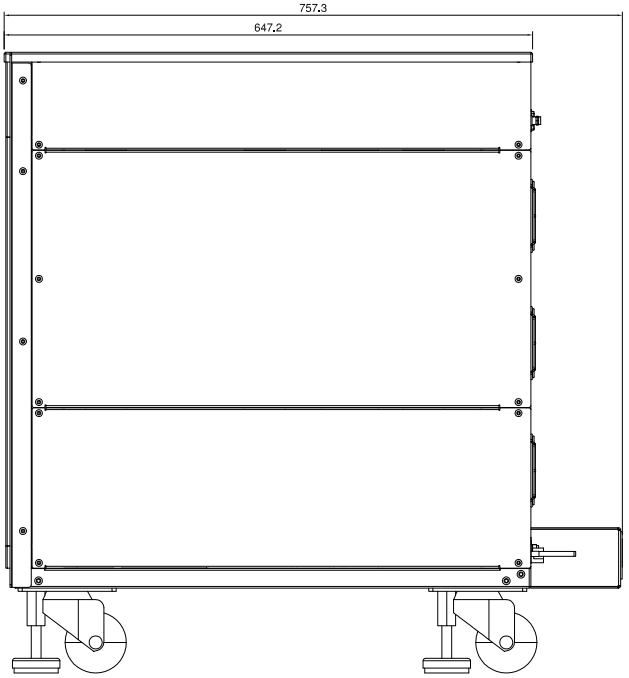


7-2-2. LSP802-xxx, LSP103-xxx, LSP123-xxx

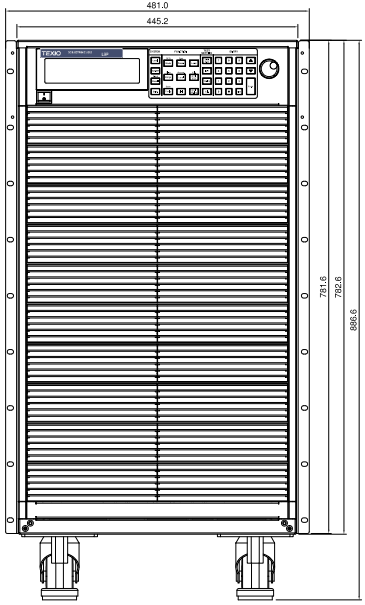


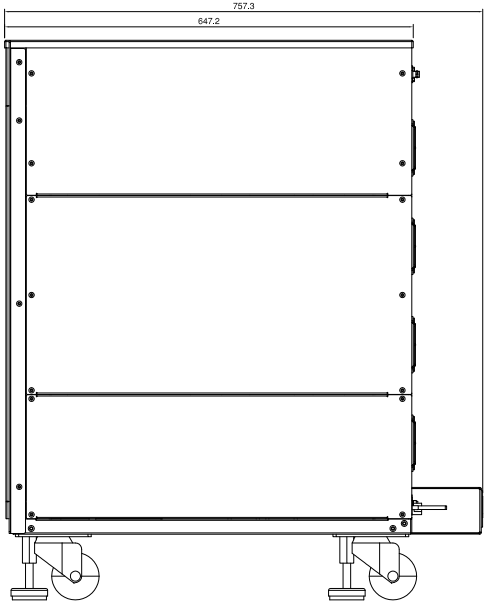
7-2-3. LSP153-xxx, LSP183-xxx





7-2-4. LSP203-xxx, LSP243-xxx





7-3. LSP シリーズの仕様

この仕様は、LSP の電源が 30 分以上オンになっている場合に適用されます。高周波と高電圧のオプションは別々の仕様として表記されていることに注意してください。
電力定格は周囲温度= 25℃に限定されます。

7-3-1. LSP602-151, LSP802-151

モデル名	LSP602-151		LSP802-151	
電力*1	6kW		8kW	
電流	0~60A	0~600A	0~80A	0~800A
電圧	0~150V			
最低動作電圧	0.7V @600A		0.7V @800A	
保護				
過電力保護（OPP）	105%			
過電流保護（OCP）	104%			
過電圧保護（OVP）	105%			
過熱保護（OTP）	90℃±5℃			
定電流モード				
範囲*2	60A	600A	80A	800A
分解能	0.96mA	9.6mA	1.28mA	12.8mA
確度*3	±0.05% of (Setting+Range)			
定抵抗モード				
範囲	15000Ω~ 0.25Ω	0.25Ω~ 0.0012Ω	11250Ω~ 0.1875Ω	0.1875Ω~ 0.0009Ω
分解能	66.666μS	4.167μΩ	88.888μS	3.125μΩ
確度	±0.2% of (Setting+Range)			
定電圧モード				
範囲	150V			
分解能	2.5mV			
確度	±0.05% of (Setting+Range)			
定電力モード				
範囲	600W	6000W	800W	8000W
分解能	9.6mW	96mW	12.8mW	128mW
確度	±0.1% of (Setting+Range)			
定電圧モード + 定電流モード				
範囲	150V	600A	150V	800A
分解能	2.5mV	9.6mA	2.5mV	12.8mA
確度	±1.0% of (Setting+Range)			
定電圧モード + 定電力モード				
範囲	150V	6000W	150V	8000W
分解能	2.5mV	96mW	2.5mV	128mW
確度	±1.0% of (Setting+Range)			
サージテスト				
サージ & ノーマル電流	0~600A		0~800A	
サージ時間	10~1000ms			
サージステップ	1~5			

MPPT モード				
アルゴリズム	P&O			
負荷モード	CV			
P&O インターバル	1000ms~60000ms、分解能は 1000ms			
ダイナミックモード				
タイミング				
Thigh & Tlow	0.010~9.999/99.99/999.9/9999ms			
分解能	0.001/0.01/0.1/1ms			
確度	1μs/10μs/100μs/1ms+50ppm			
スルーレート	0.0144~0.9A/μs	0.144~9A/μs	0.0192~1.2A/μs	0.192~12A/μs
分解能	0.0036A/μs	0.036A/μs	0.0048A/μs	0.048A/μs
最小立ち上がり時間	66.7μs(typical)			
確度	±(5% of Setting) ±10μs			
電流				
範囲	0~60A	60~600A	0~80A	80~800A
分解能	0.96mA	9.6mA	1.28mA	12.8mA
計測				
電圧のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	0~15V	15~150V	0~15V	15~150V
分解能	0.25mV	2.5mV	0.25mV	2.5mV
確度	±0.025% of (Reading+Range)			
電流のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	0~60A	60~600A	0~80A	80~800A
分解能	0.96mA	9.6mA	1.28mA	12.8mA
確度	±0.05% of (Reading+Range)			
電力のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	6000W		8000W	
確度*4	±0.06% of (Reading+Range)			
一般				
標準的な短絡抵抗	0.0012Ω		0.0009Ω	
最大短絡電流	600A		800A	
ロードオン電圧	0.25~62.5V			
ロードオフ電圧	0~62.5V			
定格入力	100Vac~240Vac ±10%			
入力周波数	50/60Hz ±3Hz			
消費電力	510VA		920VA	
入力保護	ブレーカ			
寸法（H×W×D）	445.6mm x 481mm x 757.3mm		571.6mm x 481mm x 757.3mm	
寸法（H×W×D）（ラックマウントキットを除く）	445.6mm x 445.2mm x 757.3mm		571.6mm x 445.2mm x 757.3mm	
寸法（H×W×D）（ラックマウントキットとキャスターを除く）	341.6mm x 445.2mm x 757.3mm		467.6mm x 445.2mm x 757.3mm	
重量	62kg		77.5kg	
温度*5	0~40℃			

7-3-2. LSP103-151, LSP123-151

モデル名	LSP103-151		LSP123-151	
電力[*1]	10kW		12kW	
電流	0~100A	0~1000A	0~120A	0~1200A
電圧	0~150V			
最低動作電圧	0.7V @1000A		0.7V @1200A	
保護				
過電力保護（OPP）	105%			
過電流保護（OCP）	104%			
過電圧保護（OVP）	105%			
過熱保護（OTP）	90℃±5℃			
定電流モード				
範囲[*2]	100A	1000A	120A	1200A
分解能	1.6mA	16mA	1.92mA	19.2mA
確度[*3]	±0.05% of (Setting+Range)			
定抵抗モード				
範囲	9000Ω~0.15Ω	0.15Ω~0.0007Ω	7500Ω~0.125Ω	0.125Ω~0.0006Ω
分解能	111.111μS	2.5μΩ	133.333μS	2.084μΩ
確度	±0.2% of (Setting+Range)			
定電圧モード				
範囲	150V			
分解能	2.5mV			
確度	±0.05% of (Setting+Range)			
定電力モード				
範囲	1000W	10000W	1200W	12000W
分解能	16mW	160mW	19.2mW	192mW
確度	±0.1% of (Setting+Range)			
定電圧モード + 定電流モード				
範囲	150V	1000A	150V	1200A
分解能	2.5mV	3.2mA	2.5mV	19.2mA
確度	±1.0% of (Setting+Range)			
定電圧モード + 定電力モード				
範囲	150V	10000W	150V	12000W
分解能	2.5mV	160mW	2.5mV	192mW
確度	±1.0% of (Setting+Range)			
サージテスト				
サージ & ノーマル電流	0~1000A		0~1200A	
サージ時間	10~1000ms			
サージステップ	1~5			
MPPT モード				
アルゴリズム	P&O			
負荷モード	CV			
P&O インターバル	1000ms~60000ms、分解能は 1000ms			
ダイナミックモード				
タイミング				
Thigh & Tlow	0.010~9.999/99.99/999.9/9999ms			
分解能	0.001/0.01/0.1/1ms			

確度	1μs/10μs/100μs/1ms+50ppm			
スルーレート	0.024A~1.5A/μs	0.24A~15A/μs	0.0288A~1.8A/μs	0.288A~18A/μs
分解能	0.006A/μs	0.06A/μs	0.0072A/μs	0.072A/μs
最小立ち上がり時間	66.7μs(typical)			
確度	±(5% of Setting) ±10μs			
電流				
範囲	0~100A	100~1000A	0~120A	120~1200A
分解能	1.6mA	16mA	1.92mA	19.2mA
計測				
電圧のリードバック				
範囲(デジタル 5 桁)	0~15V	15~150V	0~15V	15~150V
分解能	0.25mV	2.5mV	0.25mV	2.5mV
確度	±0.025% of (Reading+Range)			
電流のリードバック				
範囲(デジタル 5 桁)	0~100A	100~1000A	0~120A	120~1200A
分解能	1.6mA	16mA	1.92mA	19.2mA
確度	±0.05% of (Reading+Range)			
電力のリードバック				
範囲(デジタル 5 桁)	10000W		12000W	
確度[*4]	±0.06% of (Reading+Range)			
一般				
標準的な短絡抵抗	0.0007Ω		0.0006Ω	
最大短絡電流	1000A		1200A	
ロードオン電圧	0.25~62.5V			
ロードオフ電圧	0~62.5V			
定格入力	100Vac~240Vac ±10%			
入力周波数	50/60Hz ±3Hz			
消費電力	920VA			
入力保護	ブレーカ			
寸法(H×W×D)	571.6mm x 481mm x 757.3mm			
寸法(H×W×D)(ラックマウントキットを除く)	571.6mm x 445.2mm x 757.3mm			
寸法(H×W×D)(ラックマウントキットとキャスターを除く)	467.6mm x 445.2mm x 757.3mm			
重量	84.8kg		92kg	
温度[*5]	0~40℃			

7-3-3. LSP153-151, LSP183-151

モデル名	LSP153-151		LSP183-151	
電力[*1]	15kW		18kW	
電流	0~150A	0~1500A	0~180A	0~1800A
電圧	0~150V			
最低動作電圧	0.7V @1500A		0.7V @1800A	
保護				
過電力保護（OPP）	105%			
過電流保護（OCP）	104%			
過電圧保護（OVP）	105%			
過熱保護（OTP）	90℃±5℃			
定電流モード				
範囲[*2]	150A	1500A	180A	1800A
分解能	2.4mA	24mA	2.88mA	28.8mA
確度[*3]	±0.05% of (Setting+Range)			
定抵抗モード				
範囲	6000Ω~0.1Ω	0.1Ω~0.0005Ω	5000Ω~0.0833Ω	0.0833Ω~0.0004Ω
分解能	166.666μS	1.667μΩ	200μS	1.389μΩ
確度	±0.2% of (Setting+Range)			
定電圧モード				
範囲	150V			
分解能	2.5mV			
確度	±0.05% of (Setting+Range)			
定電力モード				
範囲	1500W	15000W	1800W	18000W
分解能	24mW	240mW	28.8mW	288mW
確度	±0.1% of (Setting+Range)			
定電圧モード + 定電流モード				
範囲	150V	1500A	150V	1800A
分解能	2.5mV	24mA	2.5mV	28.8mA
確度	±1.0% of (Setting+Range)			
定電圧モード + 定電力モード				
範囲	150V	15000W	150V	18000W
分解能	2.5mV	240mW	2.5mV	288mW
確度	±1.0% of (Setting+Range)			
サージテスト				
サージ & ノーマル電流	0~1500A		0~1800A	
サージ時間	10~1000ms			
サージステップ	1~5			
MPPT モード				
アルゴリズム	P&O			
負荷モード	CV			
P&O インターバル	1000ms~60000ms、分解能は 1000ms			
ダイナミックモード				
タイミング				
Thigh & Tlow	0.010~9.999/99.99/999.9/9999ms			

分解能	0.001/0.01/0.1/1ms			
確度	1μs/10μs/100μs/1ms+50ppm			
スルーレート	0.036A~ 2.25A/μs	0.360A~ 22.5A/μs	0.0432A~ 2.7A/μs	0.432A~ 27A/μs
分解能	0.009A/μs	0.09A/μs	0.0108A/μs	0.108A/μs
最小立ち上がり時間	66.7μs(typical)			
確度	±(5% of Setting) ±10μs			
電流				
範囲	0~150A	150~1500A	0~180A	180~1800A
分解能	2.4mA	24mA	2.88mA	28.8mA
計測				
電圧のリードバック				
範囲(デジタル 5 桁)	0~15V	15~150V	0~15V	15~150V
分解能	0.25mV	2.5mV	0.25mV	2.5mV
確度	±0.025% of (Reading+Range)			
電流のリードバック				
範囲(デジタル 5 桁)	0~150A	150~1500A	0~180A	180~1800A
分解能	2.4mA	24mA	2.88mA	28.8mA
確度	±0.05% of (Reading+Range)			
電力のリードバック				
範囲(デジタル 5 桁)	15000W		18000W	
確度[*4]	±0.06% of (Reading+Range)			
一般				
標準的な短絡抵抗	0.0005Ω		0.0004Ω	
最大短絡電流	1500A		1800A	
ロードオン電圧	0.25~62.5V			
ロードオフ電圧	0~62.5V			
定格入力	100Vac~240Vac ±10%			
入力周波数	50/60Hz ±3Hz			
消費電力	1320VA			
入力保護	ブレーカ			
寸法(H×W×D)	760.6mm x 481mm x 757.3mm			
寸法(H×W×D)(ラックマウントキットを除く)	760.6mm x 445.2mm x 757.3mm			
寸法(H×W×D)(ラックマウントキットとキャスターを除く)	656.6mm x 445.2mm x 757.3mm			
重量	116.5kg		124kg	
温度[*5]	0~40℃			

7-3-4. LSP203-151, LSP243-151

モデル名	LSP203-151		LSP243-151	
電力[*1]	20kW		24kW	
電流	0~200A	0~2000A	0~200A	0~2000A
電圧	0~150V			
最低動作電圧	0.7V @2000A			
保護				
過電力保護（OPP）	105%			
過電流保護（OCP）	104%			
過電圧保護（OVP）	105%			
過熱保護（OTP）	90℃±5℃			
定電流モード				
範囲[*2]	200A	2000A	200A	2000A
分解能	3.2mA	32mA	3.2mA	32mA
確度[*3]	±0.05% of (Setting+Range)			
定抵抗モード				
範囲	4500Ω~0.075Ω	0.075Ω~0.0004Ω	4500Ω~0.075Ω	0.075Ω~0.0004Ω
分解能	222.22μS	1.25μΩ	222.22μS	1.25μΩ
確度	±0.2% of (Setting+Range)			
定電圧モード				
範囲	150V			
分解能	2.5mV			
確度	±0.05% of (Setting+Range)			
定電力モード				
範囲	2000W	20000W	2400W	24000W
分解能	32mW	320mW	38.4mW	384mW
確度	±0.1% of (Setting+Range)			
定電圧モード + 定電流モード				
範囲	150V	2000A	150V	2000A
分解能	2.5mV	32mA	2.5mV	32mA
確度	±1.0% of (Setting+Range)			
定電圧モード + 定電力モード				
範囲	150V	20000W	150V	24000W
分解能	2.5mV	320mW	2.5mV	384mW
確度	±1.0% of (Setting+Range)			
サージテスト				
サージ & ノーマル電流	0~2000A			
サージ時間	10~1000ms			
サージステップ	1~5			
MPPT モード				
アルゴリズム	P&O			
負荷モード	CV			
P&O インターバル	1000ms~60000ms、分解能は 1000ms			
ダイナミックモード				
タイミング				
Thigh & Tlow	0.010~9.999/99.99/999.9/9999ms			
分解能	0.001/0.01/0.1/1ms			

確度	1μs/10μs/100μs/1ms +50ppm			
スルーレート	0.048A~3A/μs	0.48A~30A/μs	0.048A~3A/μs	0.48A~30A/μs
分解能	0.012A/μs	0.12A/μs	0.012A/μs	0.12A/μs
最小立ち上がり時間	66.7μs(typical)			
確度	±(5% of Setting) ±10μs			
電流				
範囲	0~200A	200~2000A	0~200A	200~2000A
分解能	3.2mA	32mA	3.2mA	32mA
計測				
電圧のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	0~15V	15~150V	0~15V	15~150V
分解能	0.25mV	2.5mV	0.25mV	2.5mV
確度	±0.025% of (Reading+Range)			
電流のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	0~200A	200~2000A	0~200A	200~2000A
分解能	3.2mA	32mA	3.2mA	32mA
確度	±0.05% of (Reading+Range)			
電力のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	20000W		24000W	
確度[*4]	±0.06% of (Reading+Range)			
一般				
標準的な短絡抵抗	0.0004Ω			
最大短絡電流	2000A			
ロードオン電圧	0.25~62.5V			
ロードオフ電圧	0~62.5V			
定格入力	100Vac~240Vac ±10%			
入力周波数	50/60Hz ±3Hz			
消費電力	1700VA			
入力保護	ブレーカ			
寸法（H×W×D）	886.6mm x 481mm x 757.3mm			
寸法（H×W×D）（ラックマウントキットを除く）	886.6mm x 445.2mm x 757.3m			
寸法（H×W×D）（ラックマウントキットとキャスターを除く）	782.6mm x 445.2mm x 757.3mm			
重量	140.5kg		155kg	
温度[*5]	0~40℃			

7-3-5. LSP602-601, LSP802-601

モデル名	LSP602-601		LSP802-601	
電力[*1]	6kW		8kW	
電流	0~42A	0~420A	0~56A	0~560A
電圧	0~600V			
最低動作電圧	10V @420A		10V @560A	
保護				
過電力保護（OPP）	105%			
過電流保護（OCP）	104%			
過電圧保護（OVP）	105%			
過熱保護（OTP）	90℃±5℃			
定電流モード				
範囲[*2]	42A	420A	56A	560A
分解能	0.672mA	6.72mA	0.896mA	8.96mA
確度[*3]	±0.05% of (Setting+Range)			
定抵抗モード				
範囲	85712Ω~ 1.42853Ω	1.42853Ω~ 0.02384Ω	64284Ω~ 1.0714Ω	1.0714Ω~ 0.01788Ω
分解能	11.6669μS	23.84μΩ	15.5559μS	17.88μΩ
確度	±0.2% of (Setting+Range)			
定電圧モード				
範囲	600V			
分解能	10mV			
確度	±0.05% of (Setting+Range)			
定電力モード				
範囲	600W	6000W	800W	8000W
分解能	9.6mW	96mW	12.8mW	128mW
確度	±0.2% of (Setting+Range)	±0.1% of (Setting+Range)	±0.2% of (Setting+Range)	±0.1% of (Setting+Range)
定電圧モード + 定電流モード				
範囲	600V	420A	600V	560A
分解能	10mV	6.72mA	10mV	8.96mA
確度	±1.0% of (Setting+Range)			
定電圧モード + 定電力モード				
範囲	600V	6000W	600V	8000W
分解能	10mV	96mW	10mV	128mW
確度	±1.0% of (Setting+Range)			
サージテスト				
サージ & ノーマル電流	0~420A		0~560A	
サージ時間	10~1000ms			
サージステップ	1~5			
MPPT モード				
アルゴリズム	P&O			
負荷モード	CV			
P&O インターバル	1000ms~60000ms、分解能は 1000ms			
ダイナミックモード				
タイミング				
Thigh & Tlow	0.010~9.999/99.99/999.9/9999ms			

分解能	0.001/0.01/0.1/1ms			
確度	1μs/10μs/100μs/1ms +50ppm			
スルーレート	0.0288A~ 1.8A/μs	0.288A~ 18A/μs	0.0288A~ 1.8A/μs	0.288A~ 18A/μs
分解能	0.0072A/μs	0.072A/μs	0.0072A/μs	0.072A/μs
最小立ち上がり時間	66.7μs(typical)			
確度	±(5% of Setting) ±10μs			
電流				
範囲	0~42A	42~420A	0~56A	56~560A
分解能	0.672mA	6.72mA	0.896mA	8.96mA
計測				
電圧のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	0~60V	60~600V	0~60V	60~600V
分解能	1mV	10mV	1mV	10mV
確度	±0.025% of (Reading+Range)			
電流のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	0~42A	42~420A	0~56A	56~560A
分解能	0.672mA	6.72mA	0.896mA	8.96mA
確度	±0.05% of (Reading+Range)			
電力のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	6000W		8000W	
確度*4	±0.06% of (Reading+Range)			
一般				
標準的な短絡抵抗	0.0239Ω		0.0179Ω	
最大短絡電流	420A		560A	
ロードオン電圧	0.4~100V			
ロードオフ電圧	0~100V			
定格入力	100Vac~230Vac ±10%			
入力周波数	50/60Hz ±3Hz			
消費電力	510VA		920VA	
入力保護	ブレーカ			
寸法（H×W×D）	445.6mm x 481mm x 757.3mm		571.6mm x 481mm x 757.3mm	
寸法（H×W×D）（ラックマウントキットを除く）	445.6mm x 445.2mm x 757.3mm		571.6mm x 445.2mm x 757.3mm	
寸法（H×W×D）（ラックマウントキットとキャスターを除く）	341.6mm x 445.2mm x 757.3mm		467.6mm x 445.2mm x 757.3mm	
重量	62kg		77.5kg	
温度*5	0~40℃			

7-3-6. LSP103-601, LSP123-601

モデル名	LSP103-601		LSP123-601	
電力[*1]	10kW		12kW	
電流	0~70A	0~700A	0~84A	0~840A
電圧	0~600V			
最低動作電圧	10V @700A		10V @840A	
保護				
過電力保護（OPP）	105%			
過電流保護（OCP）	104%			
過電圧保護（OVP）	105%			
過熱保護（OTP）	90℃±5℃			
定電流モード				
範囲[*2]	70A	700A	84A	840A
分解能	1.12mA	11.2mA	1.344mA	13.44mA
確度[*3]	±0.05% of (Setting+Range)			
定抵抗モード				
範囲	51427.2Ω~ 0.85712Ω	0.85712Ω~ 0.014304Ω	42856Ω~ 0.714267Ω	0.714267Ω~ 0.01192Ω
分解能	19.4449μS	14.304μΩ	23.3339μS	11.92μΩ
確度	±0.2% of (Setting+Range)			
定電圧モード				
範囲	600V			
分解能	10mV			
確度	±0.05% of (Setting+Range)			
定電力モード				
範囲	1000W	10000W	1200W	12000W
分解能	16mW	160mW	19.2mW	192mW
確度	±0.2% of (Setting+Range)	±0.1% of (Setting+Range)	±0.2% of (Setting+Range)	±0.1% of (Setting+Range)
定電圧モード + 定電流モード				
範囲	600V	700A	600V	840A
分解能	10mV	11.2mA	10mV	13.44mA
確度	±1.0% of (Setting+Range)			
定電圧モード + 定電力モード				
範囲	600V	10000W	600V	12000W
分解能	10mV	160mW	10mV	192mW
確度	±1.0% of (Setting+Range)			
サージテスト				
サージ & ノーマル電流	0~700A		0~840A	
サージ時間	10~1000ms			
サージステップ	1~5			
MPPT モード				
アルゴリズム	P&O			
負荷モード	CV			
P&O インターバル	1000ms~60000ms、分解能は 1000ms			
ダイナミックモード				
タイミング				
Thigh & Tlow	0.010~9.999/99.99/999.9/9999ms			

分解能	0.001/0.01/0.1/1ms			
確度	1μs/10μs/100μs/1ms +50ppm			
スルーレート	0.0336A~ 2.1A/μs	0.336A~ 21A/μs	0.0384A~ 2.4A/μs	0.384A~ 24A/μs
分解能	0.0084A/μs	0.084A/μs	0.0096A/μs	0.096A/μs
確度	±(5% of Setting) ±10μs			
電流				
範囲	0~70A	70~700A	0~84A	84~840A
分解能	1.12mA	11.2mA	1.334mA	13.34mA
計測				
電圧のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	0~60V	60~600V	0~60V	60~600V
分解能	1mV	10mV	1mV	10mV
確度	±0.025% of (Reading+Range)			
電流のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	0~70A	70~700A	0~84A	84~840A
分解能	1.12mA	11.2mA	1.334mA	13.34mA
確度	±0.05% of (Reading+Range)			
電力のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	10000W		12000W	
確度[*4]	±0.06% of (Reading+Range)			
一般				
標準的な短絡抵抗	0.0143Ω		0.00120Ω	
最大短絡電流	700A		840A	
ロードオン電圧	0.4~100V			
ロードオフ電圧	0~100V			
定格入力	100Vac~240Vac ±10%			
入力周波数	50/60Hz ±3Hz			
消費電力	920VA			
入力保護	ブレーカ			
寸法（H×W×D）	571.6mm x 481mm x 757.3mm			
寸法（H×W×D）（ラックマウントキットを除く）	571.6mm x 445.2mm x 757.3mm			
寸法（H×W×D）（ラックマウントキットとキャスターを除く）	467.6mm x 445.2mm x 757.3mm			
重量	84.8kg		92kg	
温度[*5]	0~40℃			

7-3-7. LSP153-601, LSP183-601

モデル名	LSP153-601		LSP183-601	
電力[*1]	15kW		18kW	
電流	0~105A	0~1050A	0~126A	0~1260A
電圧	0~600V			
最低動作電圧	10V @1050A		10V @1260A	
保護				
過電力保護（OPP）	105%			
過電流保護（OCP）	104%			
過電圧保護（OVP）	105%			
過熱保護（OTP）	90℃±5℃			
定電流モード				
範囲[*2]	105A	1050A	126A	1260A
分解能	1.68mA	16.8mA	2.016mA	20.16mA
確度[*3]	±0.05% of (Setting+Range)			
定抵抗モード				
範囲	34284.8~ 0.571413Ω	0.571413~ 0.009536Ω	28570.67Ω~ 0.476178Ω	0.476178Ω~ 0.007947Ω
分解能	29.1674μS	9.536μΩ	35.0009μS	7.947μΩ
確度	±0.2% of (Setting+Range)			
定電圧モード				
範囲	600V			
分解能	10mV			
確度	±0.05% of (Setting+Range)			
定電力モード				
範囲	1500W	15000W	1800W	18000W
分解能	24mW	240mW	28.8mW	288mW
確度	±0.2% of (Setting+Range)	±0.1% of (Setting+Range)	±0.2% of (Setting+Range)	±0.1% of (Setting+Range)
定電圧モード + 定電流モード				
範囲	600V	1050A	600V	1260A
分解能	10mV	16.8mA	10mV	20.16mA
確度	±1.0% of (Setting+Range)			
定電圧モード + 定電力モード				
範囲	600V	15000W	600V	18000W
分解能	10mV	240mW	10mV	288mW
確度	±1.0% of (Setting+Range)			
サージテスト				
サージ & ノーマル電流	0~1050A		0~1260A	
サージ時間	10~1000ms			
サージステップ	1~5			
MPPT モード				
アルゴリズム	P&O			
負荷モード	CV			
P&O インターバル	1000ms~60000ms、分解能は 1000ms			
ダイナミックモード				
タイミング				
Thigh & Tlow	0.010~9.999/99.99/999.9/9999ms			

分解能	0.001/0.01/0.1/1ms			
確度	1μs/10μs/100μs/1ms +50ppm			
スルーレート	0.0432A~ 2.7A/μs	0.432A~ 27A/μs	0.048A~3A/μs	0.48A~30A/μs
分解能	0.0108A/μs	0.108A/μs	0.012A/μs	0.12A/μs
確度	±(5% of Setting) ±10μs			
電流				
範囲	0~105A	105~1050A	0~126A	126~1260A
分解能	1.68mA	16.8mA	2.016mA	20.16mA
計測				
電圧のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	0~60V	60~600V	0~60V	60~600V
分解能	1mV	10mV	1mV	10mV
確度	±0.025% of (Reading+Range)			
電流のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	0~105A	105~1050A	0~126A	126~1260A
分解能	1.68mA	16.8mA	2.016mA	20.16mA
確度	±0.05% of (Reading+Range)			
電力のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	15000W		18000W	
確度[*4]	±0.06% of (Reading+Range)			
一般				
標準的な短絡抵抗	0.0096Ω		0.0080Ω	
最大短絡電流	1050A		1260A	
ロードオン電圧	0.4~100V			
ロードオフ電圧	0~100V			
定格入力	100Vac~240Vac ±10%			
入力周波数	50/60Hz ±3Hz			
消費電力	1320VA			
入力保護	ブレーカ			
寸法（H×W×D）	760.6mm x 481mm x 757.3mm			
寸法（H×W×D）（ラックマウントキットを除く）	760.6mm x 445.2mm x 757.3mm			
寸法（H×W×D）（ラックマウントキットとキャスターを除く）	656.6mm x 445.2mm x 757.3mm			
重量	116.5kg		124kg	
温度[*5]	0~40℃			

7-3-8. LSP203-601, LSP243-601

モデル名	LSP203-601		LSP243-601	
電力[*1]	20kW		24kW	
電流	0~140A	0~1400A	0~168A	0~1680A
電圧	0~600V			
最低動作電圧	10V @1400A		10V @1680A	
保護				
過電力保護（OPP）	105%			
過電流保護（OCP）	104%			
過電圧保護（OVP）	105%			
過熱保護（OTP）	90℃±5℃			
定電流モード				
範囲[*2]	140A	1400A	168A	1680A
分解能	2.24mA	22.4mA	2.688mA	26.88mA
確度[*3]	±0.05% of (Setting+Range)			
定抵抗モード				
範囲	25713.6Ω~ 0.42856Ω	0.42856Ω~ 0.007152Ω	21428~ 0.357133Ω	0.357133Ω~ 0.00596Ω
分解能	38.8899μS	7.152μΩ	46.6679μS	5.96μΩ
確度	±0.2% of (Setting+Range)			
定電圧モード				
範囲	600V			
分解能	10mV			
確度	±0.05% of (Setting+Range)			
定電力モード				
範囲	2000W	20000W	2400W	24000W
分解能	32mW	320mW	38.4mW	384mW
確度	±0.2% of (Setting+Range)	±0.1% of (Setting+Range)	±0.2% of (Setting+Range)	±0.1% of (Setting+Range)
定電圧モード + 定電流モード				
範囲	600V	1400A	600V	1680A
分解能	10mV	22.4mA	10mV	26.88mA
確度	±1.0% of (Setting+Range)			
定電圧モード + 定電力モード				
範囲	600V	20000W	600V	24000W
分解能	10mV	320mW	10mV	384mW
確度	±1.0% of (Setting+Range)			
サージテスト				
サージ & ノーマル電流	0~1400A		0~1680A	
サージ時間	10~1000ms			
サージステップ	1~5			
MPPT モード				
アルゴリズム	P&O			
負荷モード	CV			
P&O インターバル	1000ms~60000ms、分解能は 1000ms			
ダイナミックモード				
タイミング				
Thigh & Tlow	0.010~9.999/99.99/999.9/9999ms			

分解能	0.001/0.01/0.1/1ms			
確度	1μs/10μs/100μs/1ms +50ppm			
スルーレート	0.0528A~ 3.3A/μs	0.528A~ 33A/μs	0.0576A~ 3.6A/μs	0.576A~ 36A/μs
分解能	0.0132A/μs	0.132A/μs	0.0144A/μs	0.144A/μs
確度	±(5% of Setting) ±10μs			
電流				
範囲	0~140A	140~1400A	0~168A	168~1680A
分解能	2.24mA	22.4mA	2.688mA	26.88mA
計測				
電圧のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	0~60V	60~600V	0~60V	60~600V
分解能	1mV	10mV	1mV	10mV
確度	±0.025% of (Reading+Range)			
電流のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	0~140A	140~1400A	0~168A	168~1680A
分解能	2.24mA	22.4mA	2.688mA	26.88mA
確度	±0.05% of (Reading+Range)			
電力のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	20000W		24000W	
確度[*4]	±0.06% of (Reading+Range)			
一般				
標準的な短絡抵抗	0.0072Ω		0.0060Ω	
最大短絡電流	1400A		1680A	
ロードオン電圧	0.4~100V			
ロードオフ電圧	0~100V			
定格入力	100Vac~240Vac ±10%			
入力周波数	50/60Hz ±3Hz			
消費電力	1700VA			
入力保護	ブレーカ			
寸法（H×W×D）	886.6mm x 481mm x 757.3mm			
寸法（H×W×D）（ラックマウントキットを除く）	886.6mm x 445.2mm x 757.3m			
寸法（H×W×D）（ラックマウントキットとキャスターを除く）	782.6mm x 445.2mm x 757.3mm			
重量	140.5kg		155kg	
温度[*5]	0~40℃			

7-3-9. LSP602-122, LSP802-122

モデル名	LSP602-122		LSP802-122	
電力[*1]	6kW		8kW	
電流	0~24A	0~240A	0~32A	0~320A
電圧	0~1200V			
最低動作電圧	15V @240A		15V @320A	
保護				
過電力保護（OPP）	105%			
過電流保護（OCP）	104%			
過電圧保護（OVP）	105%			
過熱保護（OTP）	90℃±5℃			
定電流モード				
範囲[*2]	24A	240A	32A	320A
分解能	0.384mA	3.84mA	0.512mA	5.12mA
確度[*3]	±0.05% of (Setting+Range)			
定抵抗モード				
範囲	30kΩ~5Ω	5Ω~0.0625Ω	22.5kΩ~3.75Ω	3.75Ω~0.0469Ω
分解能	3.333μS	83.334μΩ	4.444μS	62.5μΩ
確度	±0.2% of (Setting+Range)			
定電圧モード				
範囲	1200V			
分解能	20mV			
確度	±0.05% of (Setting+Range)			
定電力モード				
範囲	600W	6000W	800W	8000W
分解能	9.6mW	96mW	12.8mW	128mW
確度	±0.1% of (Setting+Range)			
定電圧モード + 定電流モード				
範囲	1200V	240A	1200V	320A
分解能	20mV	3.84mA	20mV	5.12mA
確度	±1.0% of (Setting+Range)			
定電圧モード + 定電力モード				
範囲	1200V	6000W	1200V	8000W
分解能	20mV	96mW	20mV	128mW
確度	±1.0% of (Setting+Range)			
サージテスト				
サージ & ノーマル電流	0~240A		0~320A	
サージ時間	10~1000ms			
サージステップ	1~5			
MPPT モード				
アルゴリズム	P&O			
負荷モード	CV			
P&O インターバル	1000ms~60000ms、分解能は 1000ms			
ダイナミックモード				
タイミング				
Thigh & Tlow	0.010~9.999/99.99/999.9/9999ms			
分解能	0.001/0.01/0.1/1ms			

確度	1μs/10μs/100μs/1ms +50ppm			
スルーレート	0.0192~1.2A/μs	0.192~12A/μs	0.0192~1.2A/μs	0.192~12A/μs
分解能	0.0048A/μs	0.048A/μs	0.0048A/μs	0.048A/μs
確度	±(5% of Setting) ±10μs			
電流				
範囲	0~24A	24~240A	0~32A	32~320A
分解能	0.384mA	3.84mA	0.512mA	5.12mA
計測				
電圧のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	0~120V	120~1200V	0~120V	120~1200V
分解能	2mV	20mV	2mV	20mV
確度	±0.025% of (Reading+Range)			
電流のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	0~24A	24~240A	0~32A	32~320A
分解能	0.384mA	3.84mA	0.512mA	5.12mA
確度	±0.05% of (Reading+Range)			
電力のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	6000W		8000W	
確度*4	±0.06% of (Reading+Range)			
一般				
標準的な短絡抵抗	0.0625Ω		0.0469Ω	
最大短絡電流	240A		320A	
ロードオン電圧	1~250V			
ロードオフ電圧	0~250V			
定格入力	100Vac~240Vac ±10%			
入力周波数	50/60Hz ±3Hz			
消費電力	510VA		920VA	
入力保護	ブレーカ			
寸法（H×W×D）	445.6mm x 481mm x 757.3mm		571.6mm x 481mm x 757.3mm	
寸法（H×W×D）（ラックマウントキットを除く）	445.6mm x 445.2mm x 757.3mm		571.6mm x 445.2mm x 757.3mm	
寸法（H×W×D）（ラックマウントキットとキャスターを除く）	341.6mm x 445.2mm x 757.3mm		467.6mm x 445.2mm x 757.3mm	
重量	62kg		77.5kg	
温度*5	0~40℃			

7-3-10. LSP103-122, LSP123-122

モデル名	LSP103-122		LSP123-122	
電力[*1]	10kW		12kW	
電流	0~40A	0~400A	0~48A	0~480A
電圧	0~1200V			
最低動作電圧	15V @400A		15V @480A	
保護				
過電力保護（OPP）	105%			
過電流保護（OCP）	104%			
過電圧保護（OVP）	105%			
過熱保護（OTP）	90℃±5℃			
定電流モード				
範囲[*2]	40A	400A	48A	480A
分解能	0.64mA	6.4mA	0.768mA	7.68mA
確度[*3]	±0.05% of (Setting+Range)			
定抵抗モード				
範囲	18kΩ~3Ω	3Ω~0.0375Ω	15kΩ~2.5Ω	2.5Ω~0.0313Ω
分解能	5.5555μS	50μΩ	6.6666μS	41.667μΩ
確度	±0.2% of (Setting+Range)			
定電圧モード				
範囲	1200V			
分解能	20mV			
確度	±0.05% of (Setting+Range)			
定電力モード				
範囲	1000W	10000W	1200W	12000W
分解能	16mW	160mW	19.2mW	192mW
確度	±0.1% of (Setting+Range)			
定電圧モード + 定電流モード				
範囲	1200V	400A	1200V	480A
分解能	20mV	6.4mA	20mV	7.68mA
確度	±1.0% of (Setting+Range)			
定電圧モード + 定電力モード				
範囲	1200V	10000W	1200V	12000W
分解能	20mV	160mW	20mV	192mW
確度	±1.0% of (Setting+Range)			
サージテスト				
サージ & ノーマル電流	0~400A		0~480A	
サージ時間	10~1000ms			
サージステップ	1~5			
MPPT モード				
アルゴリズム	P&O			
負荷モード	CV			
P&O インターバル	1000ms~60000ms、分解能は 1000ms			
ダイナミックモード				
タイミング				
Thigh & Tlow	0.010~9.999/99.99/999.9/9999ms			
分解能	0.001/0.01/0.1/1ms			
確度	1μs/10μs/100μs/1ms +50ppm			

スルーレート	0.0224~1.4A/μs	0.224~14A/μs	0.0256~1.6A/μs	0.256~16A/μs
分解能	0.0056A/μs	0.056A/μs	0.0064A/μs	0.064A/μs
確度	±(5% of Setting) ±10μs			
電流				
範囲	0~40A	40~400A	0~48A	48~480A
分解能	0.64mA	6.4mA	0.768mA	7.68mA
計測				
電圧のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	0~120V	120~1200V	0~120V	120~1200V
分解能	2mV	20mV	2mV	20mV
確度	±0.025% of (Reading+Range)			
電流のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	0~40A	40~400A	0~48A	48~480A
分解能	0.64mA	6.4mA	0.768mA	7.68mA
確度	±0.05% of (Reading+Range)			
電力のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	10000W		12000W	
確度*4	±0.06% of (Reading+Range)			
一般				
標準的な短絡抵抗	0.0375Ω		0.00313Ω	
最大短絡電流	400A		480A	
ロードオン電圧	1~250V			
ロードオフ電圧	0~250V			
定格入力	100Vac~240Vac ±10%			
入力周波数	50/60Hz ±3Hz			
消費電力	920VA			
入力保護	ブレーカ			
寸法（H×W×D）	571.6mm x 481mm x 757.3mm			
寸法（H×W×D）（ラックマウントキットを除く）	571.6mm x 445.2mm x 757.3mm			
寸法（H×W×D）（ラックマウントキットとキャスターを除く）	467.6mm x 445.2mm x 757.3mm			
重量	84.8kg		92kg	
温度*5	0~40℃			

7-3-11. LSP153-122, LSP183-122

モデル名	LSP153-122		LSP183-122	
電力[*1]	15kW		18kW	
電流	0~60A	0~600A	0~72A	0~720A
電圧	0~1200V			
最低動作電圧	15V @600A		15V @720A	
保護				
過電力保護（OPP）	105%			
過電流保護（OCP）	104%			
過電圧保護（OVP）	105%			
過熱保護（OTP）	90℃±5℃			
定電流モード				
範囲[*2]	60A	600A	72A	720A
分解能	0.96mA	9.6mA	1.152mA	11.52mA
確度[*3]	±0.05% of (Setting+Range)			
定抵抗モード				
範囲	12kΩ~2Ω	2Ω~0.0250Ω	10KΩ~1.666Ω	1.666Ω~0.0209Ω
分解能	8.3333μS	33.334μΩ	10μS	27.77μΩ
確度	±0.2% of (Setting+Range)			
定電圧モード				
範囲	1200V			
分解能	20mV			
確度	±0.05% of (Setting+Range)			
定電力モード				
範囲	1500W	15000W	1800W	18000W
分解能	24mW	240mW	28.8mW	288mW
確度	±0.1% of (Setting+Range)			
定電圧モード + 定電流モード				
範囲	1200V	600A	1200V	720A
分解能	20mV	9.6mA	20mV	3.2mA
確度	±1.0% of (Setting+Range)			
定電圧モード + 定電力モード				
範囲	1200V	15000W	1200V	18000W
分解能	20mV	240mW	20mV	288mW
確度	±1.0% of (Setting+Range)			
サージテスト				
サージ & ノーマル電流	0~600A		0~720A	
サージ時間	10~1000ms			
サージステップ	1~5			
MPPT モード				
アルゴリズム	P&O			
負荷モード	CV			
P&O インターバル	1000ms~60000ms、分解能は 1000ms			
ダイナミックモード				
タイミング				
Thigh & Tlow	0.010~9.999/99.99/999.9/9999ms			
分解能	0.001/0.01/0.1/1ms			

確度	1μs/10μs/100μs/1ms +50ppm			
スルーレート	0.0288~1.8A/μs	0.288~18A/μs	0.032~2A/μs	0.32~20A/μs
分解能	0.0072A/μs	0.072A/μs	0.008A/μs	0.08A/μs
確度	±(5% of Setting) ±10μs			
電流				
範囲	0~60A	60~600A	0~72A	72~720A
分解能	0.96mA	9.6mA	1.152mA	11.52mA
計測				
電圧のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	0~120V	120~1200V	0~120V	120~1200V
分解能	2mV	20mV	2mV	20mV
確度	±0.025% of (Reading+Range)			
電流のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	0~60A	60~600A	0~72A	72~720A
分解能	0.96mA	9.6mA	1.152mA	11.52mA
確度	±0.05% of (Reading+Range)			
電力のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	15000W		18000W	
確度[*4]	±0.06% of (Reading+Range)			
一般				
標準的な短絡抵抗	0.0250Ω		0.0209Ω	
最大短絡電流	600A		720A	
ロードオン電圧	1~250V			
ロードオフ電圧	0~250V			
定格入力	100Vac~240Vac ±10%			
入力周波数	50/60Hz ±3Hz			
消費電力	1320VA			
入力保護	ブレーカ			
寸法（H×W×D）	760.6mm x 481mm x 757.3mm			
寸法（H×W×D）（ラックマウントキットを除く）	760.6mm x 445.2mm x 757.3mm			
寸法（H×W×D）（ラックマウントキットとキャスターを除く）	656.6mm x 445.2mm x 757.3mm			
重量	116.5kg		124kg	
温度[*5]	0~40℃			

7-3-12. LSP203-122, LSP243-122

モデル名	LSP203-601		LSP243-601	
電力[*1]	20kW		24kW	
電流	0~80A	0~800A	0~96A	0~960A
電圧	0~1200V			
最低動作電圧	15V @800A		15V @960A	
保護				
過電力保護（OPP）	105%			
過電流保護（OCP）	104%			
過電圧保護（OVP）	105%			
過熱保護（OTP）	90℃±5℃			
定電流モード				
範囲[*2]	80A	800A	96A	960A
分解能	1.28mA	12.8mA	1.536mA	15.36mA
確度[*3]	±0.05% of (Setting+Range)			
定抵抗モード				
範囲	9kΩ~1.5Ω	1.5Ω~0.0187Ω	7.5kΩ~1.25Ω	1.25Ω~0.0156Ω
分解能	11.111μS	25μΩ	13.333μS	20.834μΩ
確度	±0.2% of (Setting+Range)			
定電圧モード				
範囲	1200V			
分解能	20mV			
確度	±0.05% of (Setting+Range)			
定電力モード				
範囲	2000W	20000W	2400W	24000W
分解能	32mW	320mW	38.4mW	384mW
確度	±0.1% of (Setting+Range)			
定電圧モード + 定電流モード				
範囲	1200V	800A	1200V	960A
分解能	20mV	3.84mA	20mV	15.36mA
確度	±1.0% of (Setting+Range)			
定電圧モード + 定電力モード				
範囲	1200V	20000W	1200V	24000W
分解能	20mV	320mW	20mV	384mW
確度	±1.0% of (Setting+Range)			
サージテスト				
サージ & ノーマル電流	0~800A		0~960A	
サージ時間	10~1000ms			
サージステップ	1~5			
MPPT モード				
アルゴリズム	P&O			
負荷モード	CV			
P&O インターバル	1000ms~60000ms、分解能は 1000ms			
ダイナミックモード				
タイミング				
Thigh & Tlow	0.010~9.999/99.99/999.9/9999ms			
分解能	0.001/0.01/0.1/1ms			

確度	1μs/10μs/100μs/1ms +50ppm			
スルーレート	0.0352~2.2A/μs	0.352~22A/μs	0.0384~2.4A/μs	0.384~24A/μs
分解能	0.0088A/μs	0.088A/μs	0.0096A/μs	0.096A/μs
確度	±(5% of Setting) ±10μs			
電流				
範囲	0~80A	80~800A	0~96A	96~960A
分解能	1.28mA	12.8mA	1.536mA	15.36mA
計測				
電圧のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	0~120V	120~1200V	0~120V	120~1200V
分解能	2mV	20mV	2mV	20mV
確度	±0.025% of (Reading+Range)			
電流のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	0~80A	80~800A	0~96A	96~960A
分解能	1.28mA	12.8mA	1.536mA	15.36mA
確度	±0.05% of (Reading+Range)			
電力のリードバック				
範囲（デジタル 5 桁）	20000W		24000W	
確度[*4]	±0.06% of (Reading+Range)			
一般				
標準的な短絡抵抗	0.0188Ω		0.0157Ω	
最大短絡電流	800A		960A	
ロードオン電圧	1~250V			
ロードオフ電圧	0~250V			
定格入力	100Vac~240Vac ±10%			
入力周波数	50/60Hz ±3Hz			
消費電力	1700VA			
入力保護	ブレーカ			
寸法（H×W×D）	886.6mm x 481mm x 757.3mm			
寸法（H×W×D）（ラックマウントキットを除く）	886.6mm x 445.2mm x 757.3m			
寸法（H×W×D）（ラックマウントキットとキャスターを除く）	782.6mm x 445.2mm x 757.3mm			
重量	140.5kg		155kg	
温度[*5]	0~40℃			

[*1.] 周囲温度= 25℃での電力定格仕様。

[*2.] 範囲は、CC モードでのみ自動的にまたは強制的に Range II になります。

[*3.] 動作電流が 0.1%の範囲を下回る場合、精度仕様は 0.1%F.S。

[*4.] Power F.S. = Vrange F.S. × Irange F.S.

[*5.] 動作温度範囲は 0~40℃です。特に記載のない限り、すべての仕様は 25℃±5℃に適用されます。

7-3-13. 共通仕様

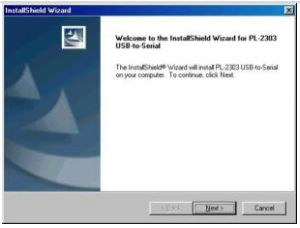
一般	
環境	屋内、高度 2000m 未満、過電圧カテゴリ(設置カテゴリ)Ⅱ
EMC	EN61326-1 (Class A) 2014/30/EU 準拠
LVD	EN61010-1 (Class 1,汚染度2) 2014/35/EU 準拠
インタフェース	
アナログ I/O	電流モニター出力、電圧モニター出力、アナログ制御入力、SYNC 入力
RS-232C	TIA/EIA-232D ,DCE type ,D-sub9 メス,RTS-CTS Flow
GP-IB	IEEE488-1979
USB	USB2.0 Full speed ,Prolific PL2303 type
LAN	100Base-TX ,IEEE802.3u ,Auto-MDI ,DHCP ,IPv4 ,Socket/HTTP

7-4. USB の設定

概要

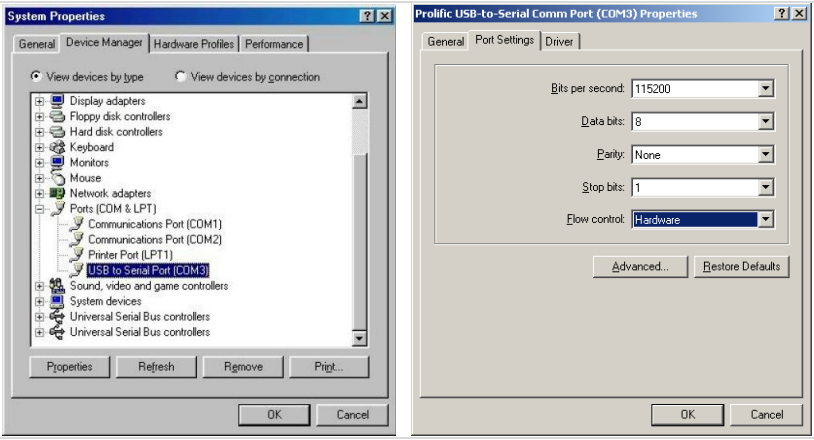
本器の USB は Prolific PL2303 の USB 変換チップを利用しています。パネルでの設定は特にありません。

1. 本器に USB インタフェースを装着し PC に接続してから電源をオンします。WindowsPC では USB 機器が接続されると既知のデバイスであれば USB ドライバが自動適用され利用可能となり、COM ポートに表示されます。
利用可能にならない場合はデバイスマネージャのほかのデバイスに利用不可のデバイスとして表示されます。
利用不可の場合は弊社ホームページからダウンロードした USB ドライバをインストールするか、ドライバの更新でファイルを指定します。
インストーラーを実行した場合はメッセージにそって Next および Finish をクリックします。インストールが完了すると COM ポートにデバイスが追加されます。



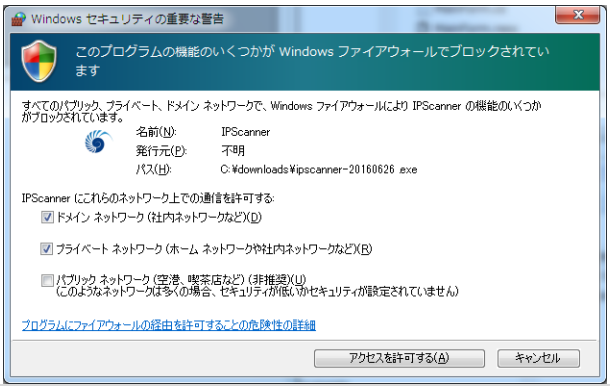
インストール画面例

2. デバイスマネージャで、追加された COM ポートを選択、右クリックしてプロパティを開きます。ポートの設定のタブを開きボーレートを 115200bps、フロー制御をハードウエアに設定します。通信ソフト等を利用する場合は同様に、ボーレートを 115200bps、フロー制御をハードウエアに設定してください。
以上で本器を USB で制御する準備が完了します。

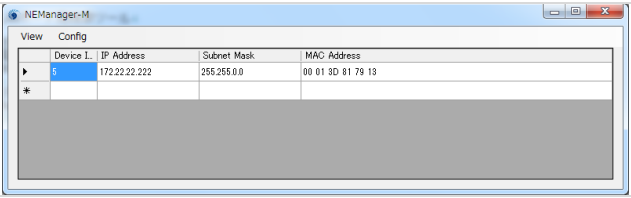


7-5. LAN の設定

概要	本器の LAN インタフェースは RS-232C 変換チップを利用しています。 ネットワーク設定はパネルからはできません。設定は機器が指定されている IP アドレスを利用して Web ブラウザから行います。IP アドレスがわからない場合は WindowsPC 用 LAN 検索ツールを利用しますので弊社ホームページからダウンロードしてください。
	1. 本器に LAN インタフェースを装着し、LAN ケーブルでネットワークに接続後、電源をオンします。
	2. 同一ネットワークにつながっている Windows PC で LAN 検索アプリケーション(IPScanner*.exe)を起動します。 初回実行時はセキュリティ認証が表示されるので許可をしてください。

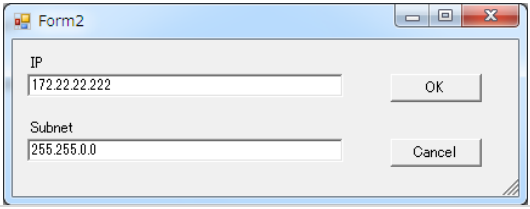


3. アプリケーション画面が表示されたら VIEW メニューから Refresh をクリックします。

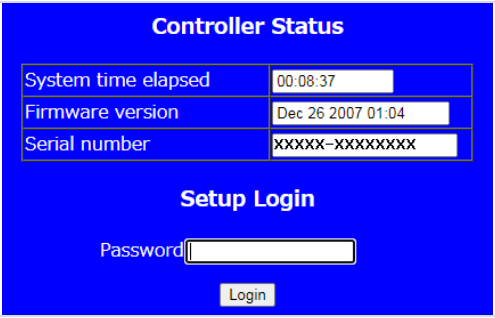


サブネットマスクを超えた範囲まで検索を行い結果が表示されます。
LAN ボード上の子基板に貼ってある MAC アドレスを確認し機器の IP アドレスを特定してください。検索範囲内に複数表示される場合は LAN ケーブルの抜差しでも機器を特定できます。

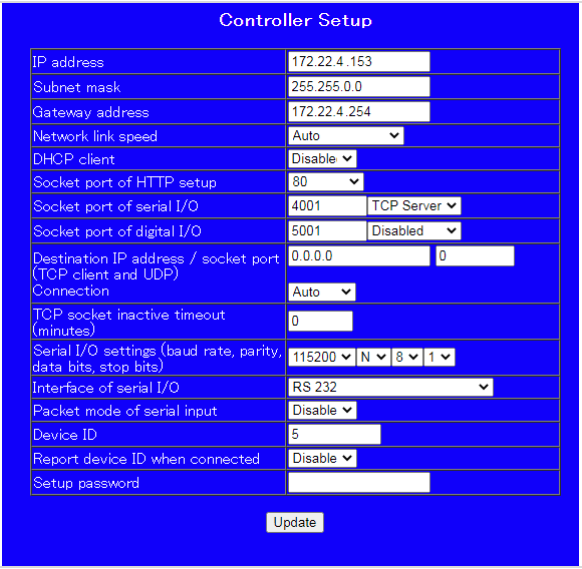
4. Config メニューから IP Address をクリックすると IP アドレスとサブネットマスクを直接指定することができます。
この設定はサブネットマスクで指定されるセグメントを超えた場合も変更が可能ですが、本体の DHCP 設定が Enable の場合は変更できません



5. 確認した IP アドレスとサブネットマスクと同一セグメントのネットワーク設定を持つ PC を用意し、Web ブラウザで本器にアクセスします。



6. すべてのステップが実行されるように修正された場合、セットアップデバイスは次の図のように表示されます。



7. DHCP を Disable にして、IP アドレス、サブネットマスク、ゲートウエイを指定後に Update をクリックして設定を完了します。
テスト用の接続では DHCP を Enable として IP アドレス、サブネットマスク、ゲートウエイを自動取得してもかまいません。
以下の項目は内容が理解できない場合は変更しないでください。

Network link speed:Auto

Socket port of HTTP setup: 80

Socket port of serial I/O: 4001、TCP サーバー

Socket port of digital I/O: 5001、TCP サーバー

Destination IP address / socket port (TCP client and UDP) Connection: Auto

TCP socket inactive timeout(minutes)：0　　切断無し

Serial I/O settings (baud rate, parity, data, bits, stop bits): 115200, N, 8, 1

Interface of serial I/O: RS-232C (RTS/CTS)

Packet mode of serial input: Enable

Device ID: 5

Report device ID when connected： Disable

Setup password: 空白

7-6. オートシーケンス機能

LSP シリーズのオートシーケンス機能は、EDIT、ENTER、EXIT、TEST、および STORE の 5 個のキー操作を提供

Edit モード

1. モード、範囲、電流レベル…負荷設定、ロードオンを設定します。
2. STORE キーを押して、負荷設定をメモリ STATE に保存します。
3. シーケンスロード設定について、1~2 を繰り返します。
4. LSP シリーズのフロントパネルのキーの Shift+SEQ を押します。
5. 上/下キーを押して Edit モードを選択します。
6. 1~9 の数字キープログラム番号を押します。
7. STATE 上下キーを押して、メモリ状態を選択します。
8. ENTER を押して次のステップに進みます。
9. 6~8 を繰り返して、シーケンスのステップを編集します。
10. SAVE を押して、ステップを確認します。
11. LCD に、繰り返し回数の設定に対する「rept」が表示されます。
12. 上/下キーを押して、シーケンスループの繰り返し回数を設定します。
13. ENTER を押して、シーケンスの編集を確認します。

Test モード

1. LSP シリーズのフロントパネルのキーの Shift+SEQ を押します。
2. 上/下キーを押して Test モードを選択します。
3. 1~9 の番号を押して、シーケンス番号を選択します。
4. ENTER を押して、シーケンスを実行します。
5. テスト後、LCD に「PASS」または「FAIL」と表示されます。

7-6-1. オートシーケンス

オートシーケンスの設定コマンド	注	応答
FILE{SP}{n}{;|NL}	n=1~9	1~9
STEP{SP}{n}{;|NL}	n=1~16	1~16
TOTSTEP{SP}{n}{;|NL}	Total step n=1~16	1~16
SB{SP}{m}{;|NL}	m=1~150 m:STATE	

TIME{SP}<NR2>{;|NL}	100~9999(ms)	100~9999(ms)
SAVE{;|NL}	「File n」データのセーブ	
REPEAT{SP}{n}{;|NL}	n=0~9999	0~9999
RUN{SP}{F}{n}{;|NL}	n=1~9	自動応答 「PASS」または 「FAIL:XX」 (XX=NG ステップ)

シーケンス例　この例では、次の図に基づいてプログラムを作成します。
プログラムは、ステップ 1 から 8 を 2 回繰り返します。シーケンスを 2 回繰り返した後、ロードがオフになり、シーケンスが終了します。



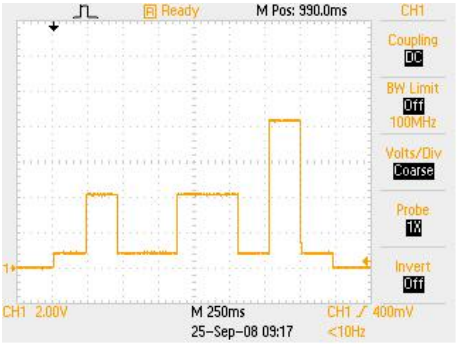
シーケンス番号	ステップ番号	電流値	実行時間(T1+T2)
3	1	1A	200ms
3	2	5A	200ms
3	3	1A	400ms
3	4	5A	400ms
3	5	1A	200ms
3	6	10A	200ms
3	7	1A	200ms
3	8	0A	200ms

シーケンス例
1. 負荷電流レベルを設定し、状態 1~8 に保存します。
2. 動作モードを設定します
   モードキーを押して CC モードにします。
3. 範囲を設定します。
   RANGE キーを押して、RANGE II にします。
4. ロードオンを押します。
5. 電流値をステップ 1~8 に設定し、メモリ状態 1~8 に保存しま

す。

6. LSP シリーズ本体の EDIT キーを押します。
7. 7.上/下キーを押して Edit モードを選択します。
8. シーケンス番号 3 を押して、シーケンスを編集します。
9. 上/下キーを押してメモリ状態 1 にします。
10. ENTER キーを押して、シーケンスメモリを確認します。
11. 上/下キーを押して実行時間を設定します。
12. ENTER キーを押して、シーケンスステップを確認します。
13. 8~12 を繰り返して、設定手順 1~8 を実行します。
14. SAVE キーを押して、手順 1~8 を確認します。
15. 上下キーを 1 に押して、1 回繰り返します。
16. ENTER を押して、繰り返し回数を確認します。

テスト波形



TEXIO
Test and Measurement Solutions

株式会社 テクシオ・テクノロジー
〒222-0033　神奈川県横浜市港北区新横浜 2-18-13　藤和不動産新横浜ビル
https://www.texio.co.jp/

アフターサービスに関しては下記サービスセンターへ
サービスセンター　〒222-0033　神奈川県横浜市港北区新横浜 2-18-13
藤和不動産新横浜ビル　TEL.045-620-2786