OEL15&30 シリーズ
プログラマブル DC 電子負荷
ユーザーマニュアル

2025 年 8 月版 V1.0.2

Copyright © LILLIPUT Company. All rights reserved.

LILLIPUT の製品は、既に特許権を取得したものと出願中のものを含む特許権の保護下にあります。本マニュアルの情報は、当初公開された資料の情報をすべて置き換えるものです。

本マニュアルの情報は印刷時点での正確なものです。ただし、LILLIPUT は製品の改良を継続し、予告なく仕様を変更する権利を留保します。

owon® は LILLIPUT Company の登録商標です。

一般保証

当社は、製品が当社から最初の購入者によって購入された日から2年間、材料および製造上の欠陥がないことを保証します。付属品の保証期間は12ヶ月です。本保証は最初の購入者にのみ適用され、第三者への譲渡はできません。

保証期間中に製品に欠陥が認められた場合、当社は部品代及び作業費を無償で修理するか、欠陥製品と引き換えに交換品を提供します。保証作業に使用する部品、モジュール及び交換品は新品または新品同様の再生品である場合があります。交換された全ての部品、モジュール及び製品は当社の所有物となります。

本保証に基づくサービスを受けるには、保証期間満了前に当社へ欠陥を通知する必要があります。お客様は欠陥製品を当社指定サービスセンターへ梱包・発送する責任を負い、購入証明書の写しも提出する必要があります。

本保証は、不適切な使用、または不適切もしくは不十分な保守・管理に起因する欠陥、故障、損傷には適用されません。当社は本保証に基づくサービス提供義務を負わない場合があります：a) 当社代表者以外の者が製品の設置、修理、保守を試みた結果生じた損傷の修理；b) 不適切な使用または互換性のない機器への接続に起因する損傷の修理； c) 当社純正部品以外の使用による損傷または故障の修理；またはd) 改造または他製品との統合が行われ、その改造または統合が製品のサービス提供に要する時間または難易度を増加させる場合の製品サービス。

サービスについては最寄りの販売・サービス事務所にお問い合わせください。

本要約または適用される保証書に記載されたアフターサービスを除き、当社は明示または黙示の保証（商品性および特定目的適合性の黙示保証を含むがこれに限定されない）を一切提供しません。当社は間接的、特別または結果的損害について一切の責任を負いません。

目次

1. 一般的な安全要件 1

2. 安全用語と記号 2

3. クイックスタート 3

3.1 製品紹介 3
3.2 パネルおよびユーザーインターフェース 4
3.2.1 フロントパネル 4
3.2.2 背面パネル 6
3.2.3 ユーザーインターフェース 7
3.3 一般点検 7
3.4 電源投入時の点検 8

4. 機能特徴とパネル操作 9

4.1 チャンネル出力のオン/オフ 9
4.2 ローカル/リモートモード操作スイッチ 9
4.3 定常モード動作 9
4.3.1 定電流モード(CC) 10
4.3.2 定電圧モード(CV) 11
4.3.3 定抵抗モード (CR) 12
4.3.4 定電力モード (CP) 13
4.4 入力制御機能 15
4.5 キーボードロック機能 15
4.6 USB スクリーンショット機能 15
4.7 短絡シミュレーション機能 16
4.8 システムメニュー機能 16
4.8.1 システム設定 17
4.8.2 パラメータ設定 17
4.9 保護機能と障害情報 18
4.10 通信ポートの紹介 20
4.11 ダイナミックモード機能 21
4.12 VON 機能 22
4.13 補償機能 23
4.14 テスト機能 23
4.14.1 バッテリー放電テスト機能（T 接尾辞モデルのみ対応） 23
4.14.2 OCP テスト機能（T 接尾辞モデルのみ対応） 26
4.14.3 OPP テスト機能（T 接尾辞モデル のみ対応） 27

5. PC ソフトウェア「 」のご紹介 29

6. トラブルシューティング 30

7. 技術仕様 31

8. 付録 33

8.1 付録 A： 付属品 33

8.2 付録 B： 一般的な手入れおよび清掃 33

1. 一般的な安全要件

使用前に、身体への怪我や本製品および接続製品の損傷を防ぐため、以下の安全上の注意をよくお読みください。偶発的な危険を避けるため、本製品は指定された範囲内でのみ使用してください。

メンテナンスは、資格のある技術者のみが実施してください。

火災や人身事故を防ぐために：

- **適切な電源コードを使用してください。**製品に付属し、お住まいの国での使用が認証された電源コードのみを使用してください。
- **プローブを正しく接続してください。プローブの接地端子は接地相に対応します。接地端子を正相に接続しないでください。**
- **すべての端子定格を確認してください。**火災や感電の危険を避けるため、本製品のすべての定格と表示を確認してください。機器に接続する前に、定格に関する詳細は取扱説明書を参照してください。
- **カバーを外した状態で操作しないでください。**カバーやパネルを取り外した状態で本器を操作しないでください。
- **適切なヒューズを使用してください。**本器には指定された種類および定格のヒューズのみを使用してください。
- **回路の露出を避けてください。**機器の電源が入っている間は、露出している接合部や部品に触れないでください。
- **異常が疑われる場合は使用しないでください。**機器の損傷が疑われる場合は、さらなる操作を行う前に、資格のあるサービス担当者による点検を受けてください。
- **換気の良い場所で使用してください。**適切な換気環境で設置されていることを確認し、詳細は取扱説明書を参照してください。
- **湿潤環境での使用禁止。**内部回路の短絡や感電の危険を避けるため、湿気の多い環境での使用は避けてください。
- **爆発性雰囲気下での使用は避けてください。**機器の損傷や人身事故を防ぐため、可燃性または爆発性環境下での使用は禁止します。
- **製品表面を清潔かつ乾燥した状態に保ってください。**空気中の塵や湿気が機器の性能に影響を与えないよう、製品表面を清潔かつ乾燥した状態に保ってください。

2. 安全用語と記号

安全用語

本マニュアルで使用される用語。本マニュアルでは以下の用語が使用される場合があります：

⚠ **警告：**警告は、負傷または死亡につながる可能性のある状況や行為を示します。

⚠ **注意：**注意は、本製品またはその他の財産に損傷を与える可能性のある状況や操作を示します。

製品上の用語。本製品には以下の用語が表示される場合があります：

危険： けがや危険が直ちに発生する可能性があることを示します。

警告：怪我や危険が潜在的に発生する可能性があることを示します。

注意：本機器またはその他の財産に損傷が生じる可能性があることを示します。

安全記号

製品上の記号。製品には以下の記号が表示される場合があります：

	危険電圧		注意、危険の恐れ（具体的な警告または注意情報は本マニュアルを参照）
	保護接地端子		シャーシ接地
	テスト接地		

3. クイックスタート

本章では、負荷装置の電源投入時の点検手順について説明します。これにより、負荷装置が初期化された状態で適切に起動・使用できることを確認します。また、負荷装置のフロントパネル、リアパネル、ボタン機能、表示機能についても説明します。これにより、負荷装置を操作する前に、ユーザーが負荷装置の外観、構造、ボタン機能を素早く理解できるようになり、本シリーズの負荷装置をより効果的に活用するのに役立ちます。

3.1 製品紹介

シングルチャンネルプログラマブル電子負荷は、主に急速充電器、バッテリー放電、電源テスト、その他の製品性能検証テストなどの用途向けに設計されています。本シリーズは、設計研究開発および生産ラインテストに最適なソリューションを提供します。

モデル選定表:

モデル	電圧	電流	電力	通信インターフェース
OEL1515	150V	15A	150W	USB、RS232、RS485
OEL1520	150V	20A	300W	USB、RS232、RS485
OEL1530	150V	30A	300W	USB、RS232、RS485
OEL3015	300V	15A	150W	USB、RS232、RS485
OEL3020	300V	20A	300W	USB、RS232、RS485
OEL3030	300V	30A	300W	USB、RS232、RS485

3.2 パネルおよびユーザーインターフェース

3.2.1 フロントパネル

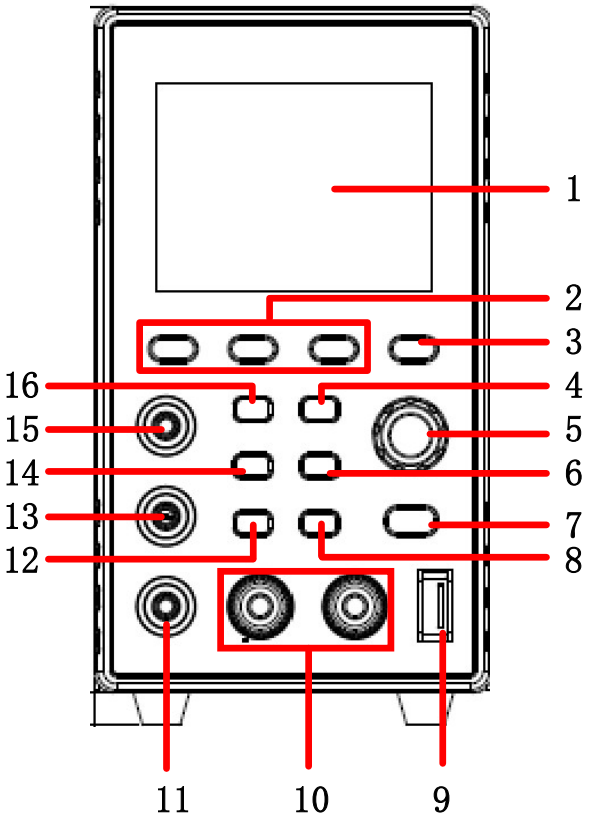


図 -31　フロントパネル

1	表示	ユーザーインターフェースを表示します。
2	**F1-F3**	サブメニューオプション設定キー。
3	**SHIFT**	多機能キー。
4	**CV/CP**	定電圧モードショートカットキー：定電圧設定モードに入ります； SHIFT + このキー：定電力モードショートカットキー。ユーザーが定電力設定インターフェースに入ることができます。
5	ノブ	ノブを回転させてプログラミング情報を入力したり、オプションを選択したりできます。
6	**SHORT**	ショート回路モード。
7	**ON/OFF**	出力状態を制御します：ON または OFF。 SHIFT + このキー: 多機能、ロック機能。

8	**ENTER**	確認キー。
9	**USB**	Type C USB データインターフェース。
10	**チャンネル出力端子**	チャンネルの出力接続。
11	**PE**	機械シャーシ上のアース端子。
12	**ESC**	編集をキャンセルするか、前のメニューに戻ります。
13	**Vsense-**	リモートセンシング、負極性端子。
14	**TRIG/TRAN**	トリガー機能キー; SHIFT + このキー: 多機能、ユーザーが動的モードに入ることができる。
15	**Vsense+**	リモートセンシング、正極性端子。
16	**CC/CR**	定電流モードショートカットキー：ユーザーが定電流設定モードに入る； SHIFT + このキー：定抵抗モードショートカットキー。ユーザーが定抵抗設定インターフェースに入ることができます。

3.2.2 背面パネル

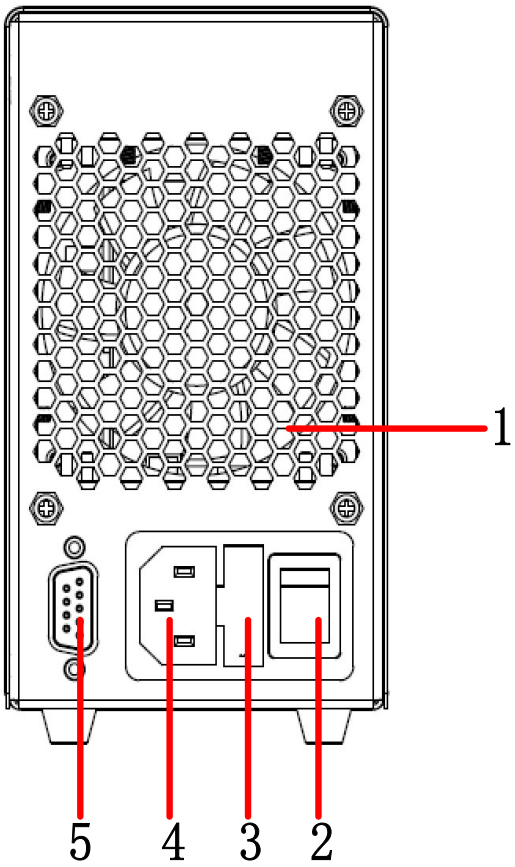


図 -32 背面パネル

1	通気口	通気口を塞がないでください。通気口を塞ぐと、機械の放熱が妨げられ、機械内部の過熱の原因となります。
2	電源ボタン	機器の電源をオン/オフします。
3	ヒューズ	電源用ヒューズ。
4	AC 電源入力ジャック	電源ケーブルは、この接続端子から入力端子に AC 電源を入力します。
5	DB9 端子	付属品：RS232、RS485、トリガー入力/出力。通信制御は RS232 および RS485 経由で実行可能。（注：通信には、RS232 ポートと RS485 ポートのうち、いずれか一方のみを使用できます。両方のポートを同時に通信に使用することはできません。

3.2.3 ユーザーインターフェース

図 3 -3 ユーザーインターフェース

ステータスアイコン

アイコン	説明
	パネルキーがロックされています
	ビープ音有効
	故障警報

3.3 一般点検

新しい直流電子負荷装置を受け取った際は、以下の手順に従って装置を点検することをお勧めします。

1. 輸送による損傷の有無を確認してください。

梱包カートンや発泡プラスチック保護クッションに深刻な損傷があることが判明した場合、装置本体および付属品が電気的・機械的特性試験に合格するまでは、まず廃棄しないでください。

2. 付属品の確認

付属品の一覧は本マニュアルの「*错误!未找到引用源。*」に記載されています。この一覧を参照し、付属品の不足がないか確認してください。付属品の紛失や破損が確認された場合は、担当販売代理店または当社現地事務所までご連絡ください。

3. 装置全体の確認

本器を初めて開封した際に損傷が認められる場合、または本器が正常に動作しない場

合、あるいは性能試験に不合格となった場合は、当該業務を担当する弊社販売代理店または現地事務所までご連絡ください。輸送中に本器が損傷した場合は、梱包材を保管してください。輸送部門または当該業務を担当する弊社販売代理店にその旨を連絡いただければ、弊社にて本器の修理または交換を手配いたします。

3.4 電源投入時の点検

(1) 付属の電源コードを使用して、本器を AC 電源に接続してください。

警告：

感電防止のため、本器が適切に接地されていることを確認してください。

---

(2) 前面パネルの**電源ボタンを**押すと、起動画面が表示されます。

4. 機能特徴とパネル操作

本章では、DC 電子負荷の機能と特徴、およびパネルメニュー操作について詳細に説明します。以下のセクションに分けて解説します：

- チャンネル出力のオン/オフ
- ローカル/リモートモード操作スイッチ
- 定数モード機能
- 入力制御機能
- キーボードロック機能
- ショート回路シミュレーション機能
- システムメニュー機能
- 複数デバイス並列機能
- 故障情報
- 通信インターフェースの紹介
- テスト機能 - 動的テスト (CC Dynamic)

4.1 チャンネル出力のオン/オフ

オン/オフキーを押してチャンネルのオン/オフを切り替えます。オン/オフキーが点灯している場合、出力はオンです。オン/オフキーのライトが消灯している場合、出力はオフです。電源投入時、パネルはデフォルトでメインインターフェースを表示し、現在の状態を表示します。

4.2 ローカル/リモートモード操作スイッチ

本器はローカル操作モードとリモート操作モードの両方を提供し、通信コマンドで両モードを切り替えることができます。電源初期化モードでは、デフォルトでローカル操作モードになります。

- ローカル操作モード：パネル上のキーを使用して関連操作を実行します。
- リモート操作モード：電子負荷を PC に接続し、PC から電子負荷に対して関連操作を行います。電子負荷がリモートモードの場合、SHIFT + 電源キーを除く全てのパネルキーは無効になります。SHIFT + 電源キーを長押しすることでローカル操作モードに切り替え可能です。定常モード操作の変更は電子負荷の設定に影響しません。

4.3 定常モード動作

電子負荷は次の 4 つの定数モードで動作可能：

- 定電流モード (CC)
- 定電圧モード（CV）
- 定抵抗モード (CR)

- 定電力モード(CP)

4.3.1 定電流モード(CC)

ユーザーが CC 機能キーを選択すると、負荷は定電流モードに入ります。定電流動作モードでは、入力電圧の変化にかかわらず、電子負荷は一定の電流を消費します。電圧と電流の関係は下図に示されています。

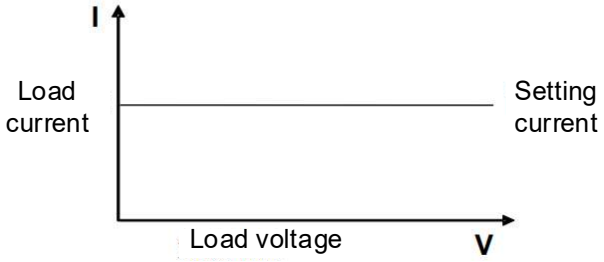


図 4.3.1-1 CC モード：電圧-電流関係図

図 4.3.1-2 CC モード操作インターフェース

出力電流の設定方法（CC モード）には 2 通りあります：

モード 1:

1. **MODE キー**を押しながらノブを回転させ、CC モードを選択します。
2. ENTER キーを押して電流設定を編集し、ノブを回して直接設定値に調整します。値入力中にノブを押すと、値が右方向に増加します。最高位桁に達すると、再度押すと最低位桁に戻り、このサイクルが継続します。
3. オン/オフキーを押すと設定電流が出力されます。

モード 2：

1. を押す **CC** を同時に押すと、ユーザーインターフェースが CC モードに切り替わります。

2. ENTER キーを押して電流設定を編集し、ノブを回して直接設定値に調整します。値入力中にノブを押すと値が右に増加します。最高桁に達すると、再度押すと最低桁に戻り、これが連続的に循環します。
3. ON/OFF キーを押すと設定電流を出力します。
   定電流モードでは、以下のパラメータも設定可能です。

操作手順：

1. **F1** を押してパラメータ設定画面に入る
2. 最大動作電流を設定
3. 電圧/電流範囲を設定
4. 電流の立ち上がり勾配を設定
5. 電流下降勾配を設定
6. OCP、OVP、OPP 設定

4.3.2 定電圧モード(CV)

ユーザーが CV 機能キーを選択すると、負荷は定電圧モードに入ります。定電圧動作モードでは、電子負荷は入力電圧を設定値に維持するために十分な電流を流します。電圧と電流の関係は下図に示されています。

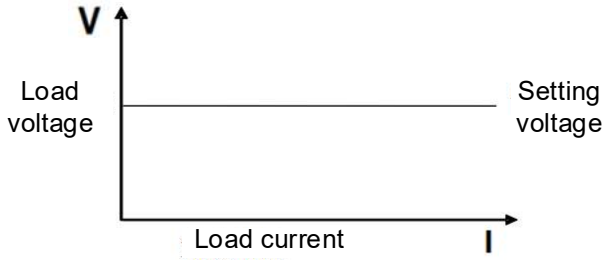


図 4.3.2-1 CV モード：電圧-電流関係図

図 4.3.2-2 CV モード操作インターフェース

出力電圧（CV モード）の設定方法は 2 通りあります：

方法 1：

1. **MODE キー**を押しながらノブを回して CV モードを選択します。
2. Enter キーを押して電圧設定を編集し、ノブを回して設定値に直接調整します。値入力中にノブを押すと、値が右方向に増加します。最高桁に達すると、再度押すと最低桁に戻り、これが繰り返し行われます。
3. 設定電圧を出力するには On/Off キーを押します。

モード 2:

1. **CV キー**を押すと、ユーザーインターフェースが CV モードに切り替わります。
2. Enter キーを押して電圧設定を編集し、ノブを回して直接設定値に調整します。値入力中にノブを押すと値が右に増加します。最高位桁に達すると、再度押すと最低位桁に戻り、このサイクルが継続します。
3. 電源ボタンを押すと設定電圧が出力されます。

定電圧モードでは、ユーザーは以下のパラメータも設定可能です。

操作手順：

1. **F1 キー**を押してパラメータ設定画面に入る
2. 最大動作電流を設定
3. 電圧範囲を設定
4. 電圧の立ち上がり/立ち下がり勾配を設定
   a) 高速 b) 通常 c) 低速
5. OCP、OVP、OPP 設定

4.3.3 定抵抗モード (CR)

ユーザーが SHIFT+ **CV** ファンクションキーを選択すると、負荷は定抵抗モード (CR) に入ります。定抵抗動作モードでは、電子負荷は定抵抗器として動作します。電流は入力電圧に比例して変化します。電圧と電流の関係は下図に示されています。

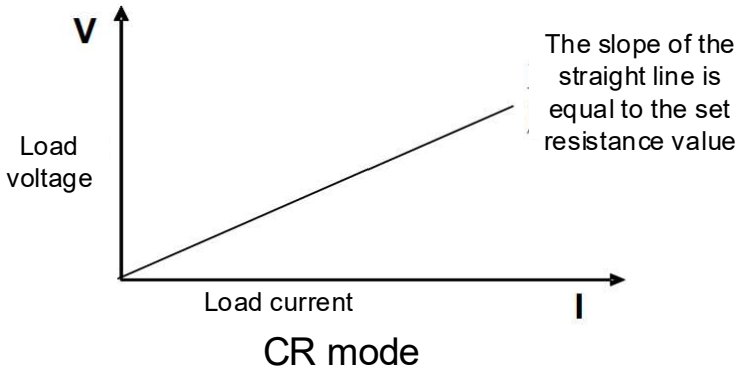


図 4.3.3-1 CR モード：電圧-電流関係図

図 4.3.3-2 CR モード操作インターフェース

出力抵抗（CR モード）の設定方法は 2 通りあります：

方法 1：

1. **MODE** ボタンを押しながらノブを回して CR モードを選択します。
2. Enter キーを押して抵抗設定を編集し、ノブを回して設定値に直接調整します。値入力中にノブを押すと、値が右方向に増加します。最高桁に達すると、再度押すと最低桁に戻り、このサイクルが継続します。
3. ON/OFF キーを押すと設定抵抗値を出力します。

モード 2:

1. **SHIFT+CV** を同時に押すと、ユーザーインターフェースが CR モードに切り替わります。
2. Enter キーを押して抵抗設定を編集し、ノブを回すと設定値に直接調整できます。値入力中にノブを押すと、値が右方向に増加します。最高位桁に達すると、再度押すと最低位桁に戻り、このサイクルが継続します。
3. ON/OFF キーを押すと設定抵抗値を出力します。

定抵抗モードでは、以下のパラメータも設定可能です。

操作手順

1. **F1** キーを押してパラメータ設定インターフェースに入ります。
2. 最大動作電流を設定
3. 電圧範囲を設定
4. 抵抗の上昇/下降スロープを設定
   a) 高速 b) 通常 c) 低速
5. OCP、OVP、OPP 設定

4.3.4 定電力モード (CP)

ユーザーが SHIFT+ **CC** ファンクションキーを選択すると、負荷は定電力モードに入ります。電子負荷は、下図に示すように、一定の電力を消費します。入力電圧が上昇すると、入力電流は減少します。電圧と電流の関係は、下図に示されています。

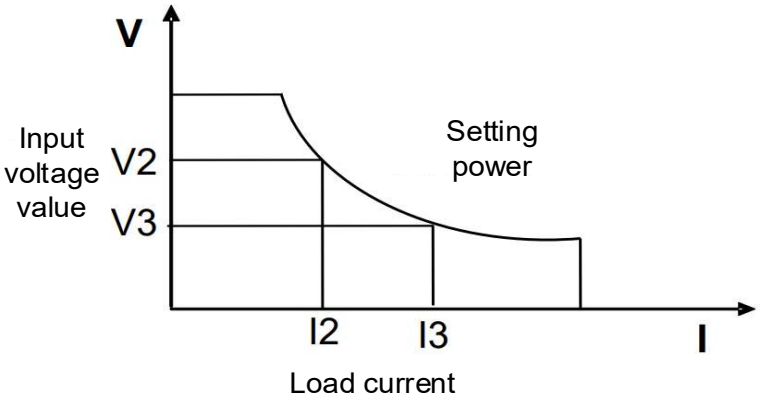


図 4.3.4-1 CP モード：電圧-電流関係図

図 4.3.4-2 CP モード操作インターフェース

出力電力（CP モード）の設定方法は 2 通りあります：

方法 1：

1. **MODE キー**を押しながらノブを回して CP モードを選択します。
2. Enter キーを押して電力設定を編集し、ノブを回して設定値に直接調整します。値入力中にノブを押すと、値が右方向に増加します。最高桁に達すると、再度押すと最低桁に戻り、これが繰り返し行われます。
3. 設定出力を出力するには On/Off キーを押します。

モード 2:

1. **SHIFT+CC** を同時に押すと、ユーザーインターフェースが CP モードに切り替わります。
2. Enter キーを押して電力設定を編集し、ノブを回して直接設定値を調整します。値入力中にノブを押すと値が右に増加します。最高桁に達すると、再度押すと最低桁に戻り、このサイクルが継続します。
3. 電源 ON/OFF キーを押すと設定出力が表示されます。

定電力モードでは、ユーザーは以下のパラメータも設定可能です。

操作手順

1. **F1** キーを押してパラメータ設定インターフェースに入る
2. 最大動作電流を設定
3. 電圧範囲を設定
4. 電源の立ち上がり/立ち下がりスロープを設定
   a) 高速 b) 通常 c) 低速
5. OCP、OVP、OPP 設定

4.4 入力制御機能

電子負荷がオンになった後、それは未接続（無負荷）状態になります。電子負荷の入力スイッチは、電子負荷のフロントパネルにある オン /オフボタンを押すことで制御できます。

- オン /オフインジケータライトが点灯している場合、入力がオンになっていることを意味し、TFT スクリーンには現在のリアルタイムの電圧および電流情報が表示されます。
- オン/オフ インジケータライトが消灯している場合、画面には「OFF」と表示され、
  入力がオフであることを示します。

4.5 キーボードロック機能

電子負荷装置のフロントパネルボタンは、Shift+電源ボタンを同時に押すことでロックできます。画面に LOCK 状態が表示されます。このモードでは、Shift+電源ボタンを長押ししてロック解除する機能を除き、すべてのボタンが無効化されます。

4.6 USB スクリーンショット機能

USB フラッシュドライブをフロントパネルに挿入すると、電子負荷は自動的にこれを認識し、画面右上に USB アイコンを表示します。これは USB ドライブが正常に接続されたことを示します。
スクリーンショットを撮影するには、Knod ボタンを長押し（約 2 秒間）します。デバイスは現在の画面画像を USB ドライブに保存します。スクリーンショットの保存が成功すると、「スクリーンショット保存完了」というメッセージが表示されます。
スクリーンショットはファイルサイズが大きいため、USB フラッシュドライブにのみ保存できます。スクリーンショットをキャプチャした後、USB ドライブにアクセスして保存された画像をコンピューターで表示できます。

4.7 短絡シミュレーション機能

電子負荷装置は入力端子で短絡をシミュレートし、被試験機器（DUT）の出力端子で短絡が発生した際にその保護機能が正しく動作するかをテストできます。
短絡状態に切り替えるには、電子負荷のフロントパネルで(SHIFT) + 1 (SHORT)を押します。短絡動作は電流設定に影響せず、再度(SHIFT) + 1 (SHORT)または MODE を押すと電子負荷は元の設定状態に戻ります。短絡時の電子負荷の実際の消費電流は、現在の動作モードと電流範囲によって異なります。 CC、CP、CR モードにおいて、電流が最大範囲内の場合、短絡電流は入力電流値と等しくなります。電流が最大範囲を超える場合、最大短絡電流は電流範囲の 110%となります。CP モードでは、短絡は負荷の定電圧値を 0V に設定することと同等です。

図 4.6-1 短絡シミュレーションインターフェース

4.8 システムメニュー機能

F1 キーを押してシステム設定機能に入ります。
詳細操作手順：
F1 を押して「機能メニュー」項目設定に入る。
1. ノブを回転させて設定したい項目を選択します。
2. Enter を押して確定します。
3. Esc キーまたは F1 キーを押すと機能メニューに戻ります。

説明:

1. 設定をキャンセルするには、Esc キーを押して機能メニューページに戻ります。
2. 設定画面で CC キー、CV キー、または電源ボタンを押すと、メイン画面に素早く戻ります。

4.8.1 システム設定

電子負荷のメニューは以下の通りです：

メニュー	設定	説明
システム設定	言語	中国語/英語
	通信プロトコル	SCPI または Modbus 通信設定
	ボタン音声	ボタン音の有効化または無効化
	ALARM VOICE	アラーム音の有効化または無効化
	明るさ	画面の明るさを 10%から 100%まで、10%単位で調整します。
	ボーレート	通信デバイスのボーレート設定範囲は 115200 から 1200 までで、8 種類のボーレートから選択できます。
	リセット	パネルの設定を工場出荷時のデフォルトに復元します。
	ADDRESS	ローカルマシンのパラレルアドレスを設定するため、パラレルマシンアドレスを 1 から 10 の範囲で選択できます。

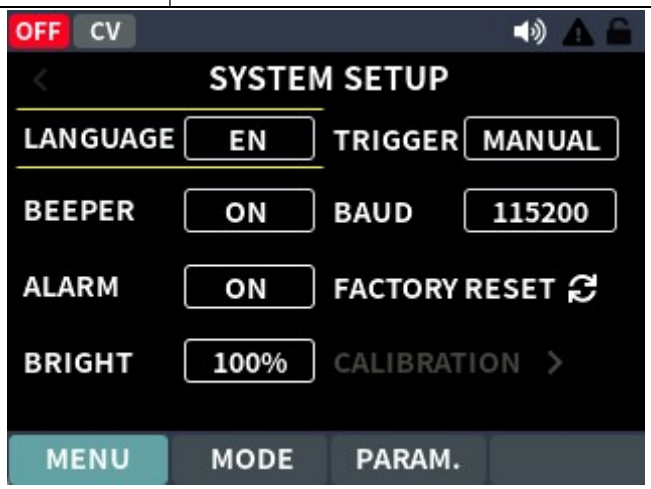


図 4-7-1 システム設定ページ

4.8.2 パラメータ設定

システム設定を選択し、パラメータ設定を選択します。**Enter** キーを押して、以下の表に示すパラメータ設定オプションに入ります。

電子負荷のパラメータ設定は以下の通りです：

メニュー	設定	説明
パラメータ設定	OVP	入力電圧が設定された安全しきい値（OVP ポイント）を超えると、OVP 保護が作動します。
	OCP	入力電流が設定された安全しきい値（OCP ポイント）を超えた場合、OCP 保護が作動します。

	OPP	入力電力が設定された安全しきい値（OPP ポイント）を超えると、OPP 保護が作動します。
	RISE SLOPE	負荷動作時の入力電圧または入力電流の上昇率の設定値。
	FALL SLOPE	負荷動作時の入力電圧または電流の立ち下がり率の設定値。
	電流制限	通常負荷運転時に設定可能な最大電流値。
	リモート補償	このオプションにより、背面端子でのリモートセンシング機能を有効にすることができます。デフォルト設定では、フロントパネル入力端子での補償が行われます。
	電圧範囲	電子負荷が対応する入力電圧範囲は以下の通りです： ● 低範囲：0-15V ● 高範囲：0-150V
	負荷電圧	負荷接続後、入力電圧が設定負荷電圧に達すると正常な負荷動作が開始されます。

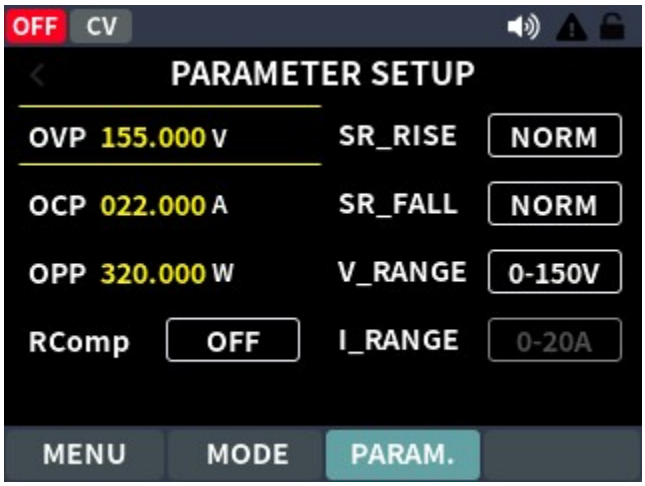


図 4-7-2 パラメータ設定ページ

4.9 保護機能と障害情報

製品は、システムロジック障害、外部主電源障害、OVP（過電圧保護）、OCP（過電流保護）、OPP（過電力保護）、OTP（過温度保護）などの内部電力ステージ障害、並列動作障害、入力逆電圧保護など、機械の内部動作をリアルタイムで監視します。
上記の保護機能が作動すると、電子負荷は対応する自己保護モードに入ります。例えば、過熱保護の場合、負荷はアラームを鳴らし、自動的に OFF 状態に切り替わり、本体には OTP が表示されます。
保護モードは、フロントパネルの電源ボタンまたは ENTER ボタンを押すことで解除できます。
過電圧保護（OVP）

過電圧回路が作動した場合、100μs の遅延後に電子負荷は直ちに OFF になり、ブザーが鳴ります。本体には「OVP」と表示されます。電源ボタンまたは ENTER ボタンを押すと保護を解除できます。

過電流保護（OCP）

電子負荷には 2 種類の過電流保護機能があります：

- **ハードウェア過電流保護：**機器の最大負荷電流は、ハードウェアの最大電力（例：OEL1512：400W）に対応する電流値に制限されます。ハードウェア過電流保護が作動すると、機器は最大電力値で動作し、電流の ON/OFF 状態はトリガーされません。
- **ソフトウェア過電流保護：**ソフトウェア過電流保護機能が有効な場合、負荷電流が過電流保護設定値を超過すると、100ms 後に負荷が自動的に遮断され、パネルに「OCP」が表示されます。 装置の信頼性を確保するため、負荷電流が異常な状態で装置の定格最大電流の 2 倍を 40μs 間、または定格電流の 1.1 倍を 100μs 間超過した場合、高速ソフトウェア過電流保護が作動し、負荷は自動的にオフになり、パネルに OCP が表示されます。ユーザーは製品のソフトウェア過電流保護値を設定できます。 関連設定については、F1 キーを押してパラメータ設定画面に入ってください。

過電力保護（OPP）

電子負荷装置には 2 種類の過電力保護機能があります：

- **ハードウェア過電力保護：**ハードウェア最大電力（例：OEL1512：400W）により負荷電力が制限されます。ハードウェア過電力保護が作動すると、機器は最大電力値で動作し、電流のオン/オフ状態は発生しません。
- **ソフトウェア過電力保護：**ソフトウェア過電力保護機能が有効な場合、負荷電力が過電力保護設定値を超え 100ms 継続すると、負荷が自動的にオフになりパネルに OPP が表示されます。 装置の信頼性を確保するため、負荷電力が装置の定格最大電流の 2 倍を 40μs 間、または定格電流の 1.1 倍を 100μs 間異常超過した場合、高速ソフトウェア過電力保護が作動し、負荷は自動的にオフになり、パネルに OPP が表示されます。ユーザーは負荷のソフトウェア過電力保護値を設定できます。 関連する設定項目については、F1 キーを押してパラメータ設定画面に入ってください。

過温度保護（OTP）

電子負荷の内部デバイス温度が約 85°C を超えると、電子負荷は温度保護モードを起動し、電子負荷は自動的に OFF になり、パネルに OTP が表示されます。

ローカル逆電圧保護（LRV）

電子負荷がフロントパネルに逆電圧入力があることを検出すると、ローカル逆電圧（LRV）保護警告が作動します。この場合、フロントパネルの入力端子が被試験装置に正しく接続されていることを確認してください。電源ボタンまたは ENTER ボタンを押すと解除できます。

故障タイプ	エラーコード	故障原因 説明
主電源 AC 故障	0x0002	主電源の異常な低電圧
内部障害	0x0004	過熱保護

	0x0010	内部パラメータ記憶装置のエラー
	0x0020	モデルファームウェア一致エラー
出力障害	0x0002	出力過電圧保護
	0x0008	出力過電流保護
	0x0010	出力過電力保護
	0x0004	ローカル逆電圧保護
PARALLEL 故障	0x0001	並列アドレス競合
	0x0002	複数のマスター障害
	0x0008	通信切断
	0x0010	動作可能ユニットの不一致障害

4.10 通信ポートの紹介

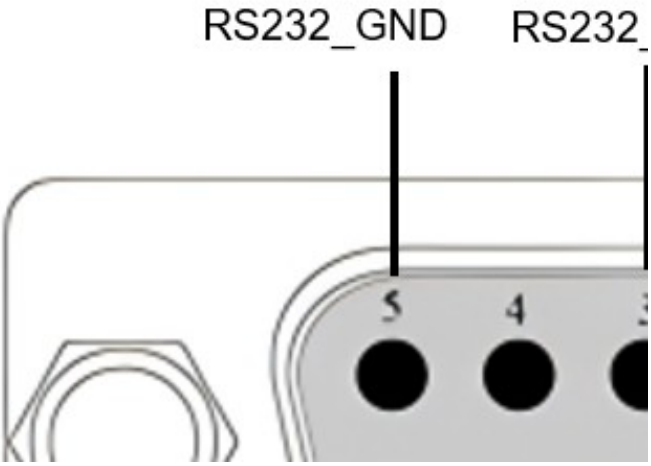
本シリーズの負荷装置の背面パネルには、USB シリアルポートが装備されています。PC に接続した後、PC ソフトウェアインターフェースのシリアルポート設定が負荷装置の設定（ボーレート 9600、データビット 8、パリティなし、ストップビット 1）と一致していることを確認してください。

USBポート

USBケーブル（片端USB Aタイプ、もう片端USB Bタイプ）を使用して負荷をコンピュータに接続してください。すべての電子負荷機能はUSBプログラミングを通じて制御可能です。USB経由で負荷とPCを接続後、CH340 USBドライバのインストールが必要です（当社ウェブサイトからのダウンロード、または技術サポートへの直接連絡で入手可能）。これがないと通信は成功しません。

電子負荷は RS232 および RS485（内部並列使用時）に対応しています。以下の表は対応するピン定義を示します（DB9 端子コネクタ経由で出力）：

ピン	機能	対応プロトコル	機能
ピン 2	RS232	SCPI、Modbus RTU	TXD
ピン 3			RXD
ピン 5			GND



4.11 ダイナミックモード機能

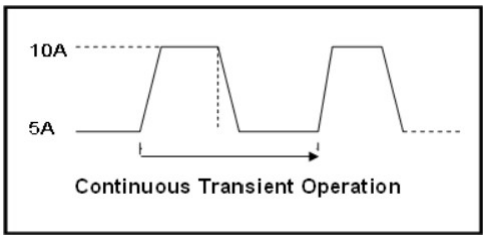
ダイナミックモードでは、電子負荷装置は定常モードに対応する 2 つの負荷電流パラメータを設定できます。動作モードを設定することで、負荷電流は 2 つの設定値の間で往復します。

ダイナミックモード設定パラメータ:

ダイナミックテスト	説明
動作モード	連続動作モードを選択: 連続 / 単発
T1 値	T1 負荷電流パラメータを設定
T1 時間	T1 負荷電流持続時間を設定
T2 値	T2 負荷電流パラメータを設定
T2 時間の設定	T2 負荷電流持続時間を設定
立ち上がりスロープ	立ち上がりスロープを設定
下降スロープ	下降スロープを設定

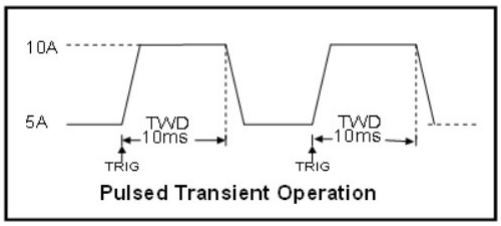
連続モード

連続モードでは、動的試験動作が有効になっている場合、負荷は T1 値と T2 値の間で連続的に切り替わります。



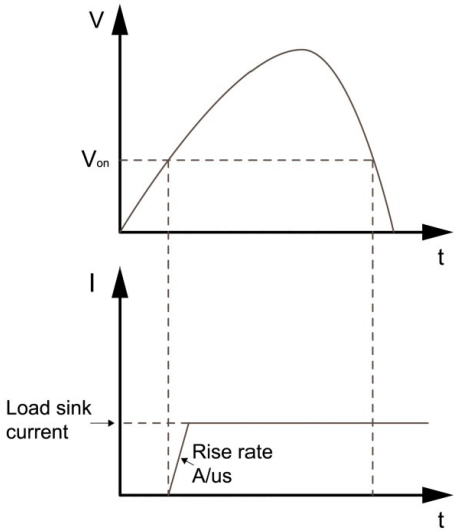
シングルパルスモード（パルス）

シングルパルスモードでは、動的テスト動作が有効になっている場合、負荷は T1 値と T2 値の間で 1 回切り替わります。負荷は「SHIF+」トリガーコマンドを受信するたびに、1 回の切り替え動作を実行します。以下の図は、このモードの操作インターフェースの概略図です。



4.12 VON 機能

電圧上昇速度が遅い一部の電源製品をテストする場合、電子負荷の入力を先にオンにしてから電源をオンにすると、電源が保護動作で引き込まれる可能性があります。このため、ユーザーは Von 値を設定できます。 電源電圧がこの値を超えると、電子負荷は負荷の引き込みを開始します。本シリーズの電子負荷製品では、試験対象の電源電圧が低下し Von ポイントのアンロード電圧を下回っても、負荷はアンロードしません。



注：負荷電圧の設定が必要かどうかをご確認ください。負荷電圧の設定は、ユーザーが動作電圧値を制限しやすくするためのものです。制限が必要ない場合は、負荷がかからなくなるトラブルを避けるため、任意に設定しないでください。機器に負荷がかからない場合は、まず VON 機能が 0 以外の値に設定されていないか確認してください。設定されている場合は、Von 値を最小値の 0 にリセットしてください。

4.13 補償機能

電子負荷が高電流で動作する場合、負荷と被測定物（DUT）間の接続ケーブルで著しい電圧降下が発生することがあります。測定精度を確保するため、電子負荷には一対のリモート補償端子が設けられています。ユーザーはこれらの端子を使用して、DUT の正確な出力電圧をサンプリングできます。

操作手順：

1. システムパラメータ設定ページで、リモート補償（RComp）オプションを探し、「Rear」を選択します。確認を押してリモート補償機能を有効にします。この時点で、リモートサンプリング電圧が実際の検出電圧として使用されます。
2. パラメータ設定ページに戻り、リモート補償（RComp）オプションを「フロント」に設定します。これによりリア端子のリモート補償機能が無効化され、負荷はメインフロントパネルのバインディングポストにおける電圧を実際の電圧として測定します。

注記：

リアリモート補償を有効にした後、DUT と端子間の正しい極性接続を確認してください。接続をフローティング状態にしたり、極性を逆転させたりしないでください！システム稼働中にセンスモードを切り替えないでください！

4.14 テスト機能

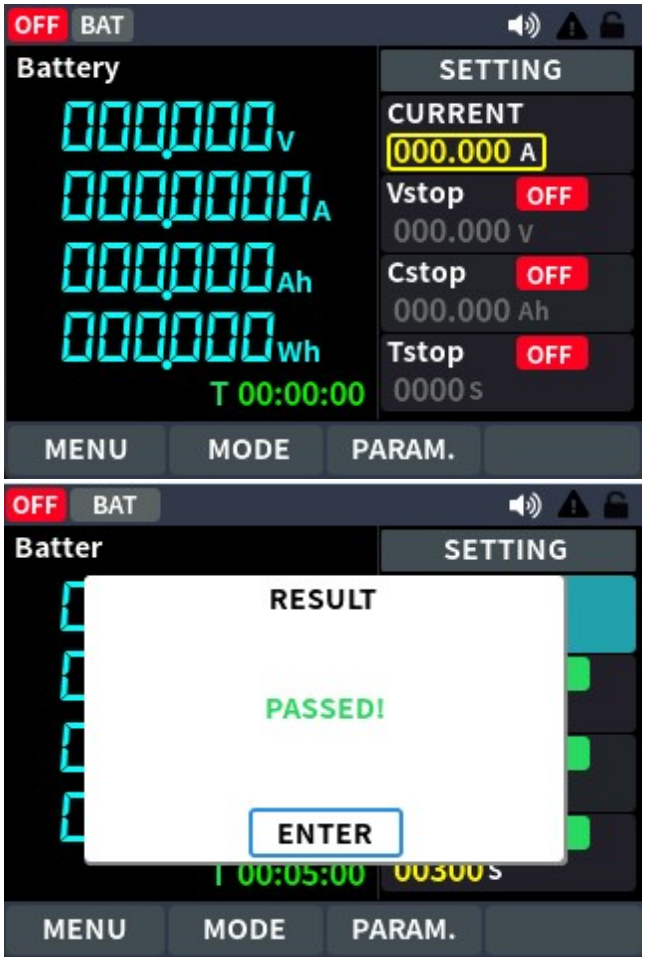
4.14.1 バッテリー放電テスト機能（T 接尾辞モデルのみ対応）

電子負荷はバッテリーモードを使用してバッテリー放電試験をシミュレートできます。放電試験モードを選択後、試験モード終了条件として「カットオフ電圧（Vstop）」、「バッテリー容量（Cstop）」、「放電時間（Tstop）」を設定可能です。いずれかの条件を満たすと放電が停止し、電子負荷は自動的に OFF 状態に切り替わります。

放電試験で終了判定条件として 1 つまたは 2 つの条件のみを使用する場合、使用しない条件は必ず「OFF」に設定してください。

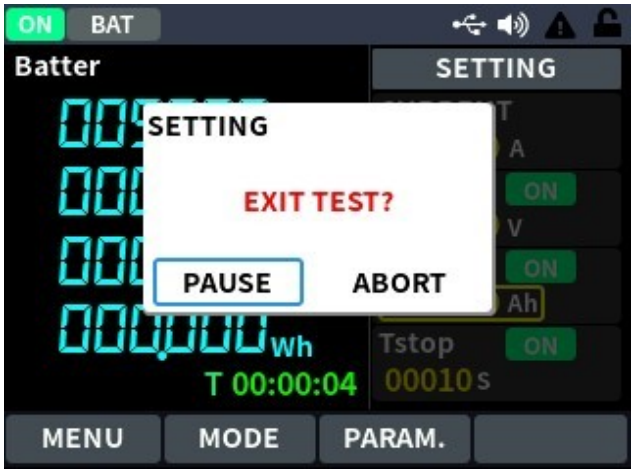
チャンネルをオンにするには、On/Off ボタンを押します。テスト中、メインインターフェースには実際の電流、バッテリー放電電圧、バッテリー放電時間、バッテリー放電容量がリアルタイムで表示されます。このテストはバッテリーの信頼性と残存寿命を反映するため、バッテリー交換前に実施することが非常に重要です。

バッテリー放電終了条件が満たされた場合、テスト完了後に負荷インターフェースに「バッテリー放電テスト完了！」プロンプトボックスが表示され、ユーザーが Enter キーを押すとプロンプトボックスが閉じます。



ヒント：カットオフ電圧を終了条件として使用する場合、バッテリー電圧が低すぎる（カットオフ電圧未満）と、システムはバッテリーが設定値に達したと判断し、試験終了とみなして自動的に試験を中断します。 カットオフ電圧条件が OFF の場合、ポート電圧が 0V と検出されると、電子負荷は放電異常を報告し、自動的に放電を終了し、機器はシャットダウンします。

放電プロセス中に、バッテリー放電テストを一時停止または終了する必要がある場合は、負荷インターフェースに表示されるプロンプトボックスのオン/オフキーから、対応するオプション（「放電の一時停止」または「放電の終了」）を選択できます。選択を確認すると、OFF となり、キーインジケーターが消灯します。



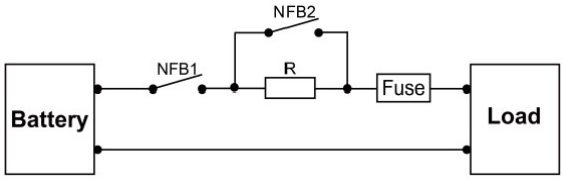
放電を終了した場合、再度 On/Off キーを押すと電源が入り、新たな放電記録が開始されます。
バッテリーテストモードを終了するには、システムメニューからプログラミングモードを選択し、バッテリーモードを一般モードに変更してください。

注意：感電を防ぐため、チャンネル入力をオンにする前に、バッテリーと電子負荷端子が正しく接続されていることを確認してください。

バッテリーテスト手順：

1. プログラミングモードでバッテリーモードを選択し、CC 電流と充電停止条件（Vstop、Cstop、Tstop）を設定します。
2. On/Off キーを押してテストを開始します。パネルには放電電圧、電流、放電時間、容量が表示されます。
3. On/Off を押すとテストを一時停止または終了できます。メニュー/プログラミングモード/一般モードを選択することで、バッテリー容量テストモードを終了できます。

バッテリー接続上の注意:スイッチ式デバイスで被試験機器と電子負荷を直接接続する場合、スイッチ閉路時に電圧オーバーシュートが発生する可能性があります。過度の電圧オーバーシュートは電子負荷を損傷する恐れがあります。機器損傷を回避するため、バッテリー放電試験では以下の配線方法を使用し、試験機器の安全な動作を確保することを推奨します。



- **NFB：**ヒューズレスブレーカー。負荷内部の経年劣化による短絡発生時に回路を即時遮断します。ヒューズレスブレーカーの定格電流は、バッテリーの最大定格電流を下回る必要があります。
- **R：**電流制限抵抗。負荷ポートの RC 回路による NFB 作動時のバッテリー過大サージ電流を防止し、試験対象バッテリーの損傷を保護します。 さらに、リレー閉路時に試験リードの寄生インダクタンスと負荷ポート RC 間の共振を防止し、負荷端での過電圧発生を抑制することで電子負荷の損傷を回避する。電流制限抵抗の抵抗値は 100kΩ 以上を推奨する。

- **ヒューズ：**電流が異常レベルに増加し温度が過度に上昇した場合に溶断して電流を遮断し、回路を保護する装置。
- **放電試験の開始：**まず、図に示すように電子負荷と電池を接続します。次に、スイッチ NFB1 を閉じ、5 秒間待機した後、スイッチ NFB2 を閉じて電池放電試験を開始します。
- **放電試験の停止：**まず、負荷装置のフロントパネルにある［On/Off］ボタンを押して負荷入力電源を遮断します。次にスイッチ NFB2 を開き、最後にスイッチ NFB1 を開いてバッテリー放電試験を停止します。

4.14.2 OCP テスト機能（T 接尾辞モデルのみ対応）

本シリーズの電子負荷は過電流保護（OCP）テスト機能を備えています。OCP テストモードでは、入力電圧が Von 値に達すると遅延期間が設定され、電子負荷が動作します。電流は一定間隔でステップ値分増加し、同時に負荷入力電圧を検出し、OCP 電圧値より高いかどうかを判定します。 高い場合、OCP が発生していないことを示し、遮断電流に達するまで電流ステップ操作を繰り返します。低い場合、OCP が発生したことを示し、その後電流値が目標範囲内にあるか確認します。範囲内であれば合格、そうでなければ不合格となります。

OCP テスト手順：

1. プログラミングモードで OCP モードを選択し、OCP テスト機能設定画面に入り、OCP 設定パラメータを編集する。
2. 電源ボタンを押して OCP テストを開始する。範囲内であればテストは合格（PASS）となり、パネルに該当表示が出る。範囲外であればテストは不合格（Fault）となり、パネルに該当表示が出る。
3. テスト終了後、ユーザーは設定画面に戻りリセットする必要があります。

4.14.3 OPP テスト機能（T 接尾辞モデル のみ対応）

本シリーズの電子負荷装置は過電力保護（OPP）テスト機能を備えています。OPP テストモードでは、入力電圧が Von 値に達すると、遅延後に負荷が動作を開始します。電流は一定間隔でステップ値分増加し、同時に負荷入力電圧を検出し、OPP 電圧値を超過しているか判定します。 高い場合、OPP は発生しておらず、カットオフ電力に達するまで電力ステップ動作を繰り返します。低い場合、OPP が発生したことを意味し、その後、現在の電力値が目標範囲内にあるかどうかを確認します。範囲内であれば合格、そうでなければ不合格となります。

OPP テスト手順：

1. プログラミングモードで OPP テストモードを選択し、OPP テスト機能設定画面に入り、OPP 設定パラメータを編集する。

2. 電源ボタンを押して OPP テストを開始する。範囲内であればテストは合格（PASS）となり、パネルに該当表示が出る。範囲外であればテストは不合格（Fault）となり、パネルに該当表示が出る。

3. テスト完了後、ユーザーは設定画面に戻りリセットする必要があります。

5. PC ソフトウェア「 」のご紹介

1. OEL15 シリーズ電子負荷用 PC ソフトウェアのダウンロードまたはご請求は、当社公式ウェブサイト、またはお近くの販売店もしくは営業担当者までお問い合わせください。

2. 背面パネルの USB CDC ポートをホストコンピュータに接続してください。機器が正常に接続された後、モード設定に入り、機器をリモート操作します。

6. トラブルシューティング

1.電源が入っているのに表示されない場合、以下の手順に従ってください：

- 電源が正しく接続されているか確認してください。
- AC 電源ソケット下部のヒューズが適切に使用され、良好な状態であるか確認してください（カバーは平らなドライバーでこじ開けられます）。
- 上記の手順後、機器を再起動してください。
- 問題が解決しない場合は、弊社カスタマーサービスまでご連絡ください。

7. 技術仕様

本器は、以下の仕様を達成するために、指定動作温度で 30 分以上連続運転する必要があります：

モデル		OEL1530	OEL1520	OEL1515	OEL3030	OEL3020	OEL3015
入力	入力	0-150V			0-300V		
	電流	0-30A	0-20A	0-15A	0-30A	0-20A	0-15A
	出力	300W		150W	300W		150W
最小動作電圧		1.1V@30A	0.9V@20A	0.8V@15A	1.1V@30A	0.9V@20A	0.8V@15A
定電圧モード（CV）							
範囲		0-150V			0-300V		
分解能		1mV			1mV		
精度		0.05%+0.05%FS			0.05%+0.05%FS		
定電流モード（CC）							
測定範囲		0-30A	0-20A	0-15A	0-30A	0-20A	0-15A
分解能		1mA			1mA		
精度		0.03%+0.03%IFS			0.03%+0.03%IFS		
定抵抗モード（CR）							
測定範囲		0.05～7.5k Ω			0.05～7.5k Ω		
精度*1		0.1%+0.01%R			0.1%+0.01%R		
定電力モード（CP）							
範囲		300W		150W	300W		150W
解像度		10mW			10mW		
精度*1		0.1%+0.1%FS			0.1%+0.1%FS		
ダイナミックモード（CCD）							
T1&T2		0.1ms-50 秒			0.1ms-50s		
立ち上がり/立ち下がり勾配		0.01A/ms～2000A/ms			0.01A/ms～2000A/ms		
最小立ち上がり時間		20μs			20μs		
電圧読み出し値							
測定範囲		0-15V/ 0-150V			0-30V/ 0-300V		
分解能		1mV			1mV		
精度		0.03%+0.05%FS			0.03%+0.05%FS		
電流リードバック値							
範囲		0-30A	0-20A	0-15A	0-30A	0-20A	0-15A
分解能		0.1mA			0.1mA		
精度		0.03%+0.03%FS			0.03%+0.03%FS		
電源リードバック値							
範囲		300W		150W	300W		150W
解像度		10mW			10mW		
精度		0.1%+0.1%FS			0.1%+0.1%FS		

保護機能						
OPP	>OPP 値 10ms 保護			>OPP 値 10ms 保護		
OVP	>OVP 値 0.1ms 保護			>OVP 値 0.1ms 保護		
OCP	>OCP 値 0.1ms 保護			>OCP 値 0.1ms 保護		
OTP	85℃			85℃		
短絡						
電流 (CC)	>30A	>20A	>15A	>30A	>20A	>15A
電圧 (CV)	0			0		
抵抗 (CR)	50mΩ			50mΩ		
テスト機能						
テスト機能	バッテリーテスト、OCP、OPP、オプション、「T」バージョンのみ利用可能					
AC パラメータ						
電圧範囲	100V-240Vac					
周波数範囲	50/60Hz					
インターフェース						
RS-232 / RS458	RS232、RS485、USB、SCPI 対応					
一般						
放熱	内蔵インテリジェントファンによる強制空冷					
耐電圧（入力～接地)	1.5KV/AC/5mA					
体積（縦*横*高さ)	282.9mm*84.3mm*151.15mm					
正味重量	約 2.5kg			約 2.5kg		

* 1 精度：電圧および電流入力値は 10%FS を下回ってはならない

パラメータに変更があった場合、別途通知は行いません。最新情報はウェブサイトの更新をご参照ください。

調整間隔：校正間隔は 1 年を推奨します。

8. 付録

8.1 付録 A:　付属品

（付属品は最終納品時に確定します。）

標準

電源コード

取扱説明書

ヒューズ

オプション

リモート補償ケーブル
(注文番号 7CL3-10)

USBケーブル（Type A-Type C）
(注文番号 7ULC08)

RS232
(注文番号 7R232MFS)

8.2 付録 B:　一般的な手入れおよび清掃

一般的なお手入れ

液晶ディスプレイが長時間直射日光にさらされる可能性のある場所に本器を保管または放置しないでください。

注意：本器を損傷から守るため、スプレー、液体、溶剤などを本器に付着させないでください。

お手入れ

使用状況に応じて定期的に機器を点検してください。機器の外装を清掃するには、以下の手順に従ってください：

1. 柔らかい布で機器表面のほこりを拭き取ってください。清掃時には透明な液晶保護スクリーンを傷つけないよう注意してください。
2. 清掃前に電源を切ってください。水滴が垂れない程度の湿らせた柔らかい布で本器

を清掃してください。中性洗剤または清水での清掃をお勧めします。本器の損傷を防ぐため、腐食性のある化学洗浄剤は使用しないでください。

警告：

電源を再投入する前に、機器が完全に乾燥していることを確認してください。湿気による感電や電気的短絡を防止するためです。