



**OEL85 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 V1.0.5**

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**<sup>®</sup> 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、当社は部品代及び工賃を無償で修理するか、欠陥製品と引き換えに代替品を提供します。保証作業に使用する部品、モジュール及び代替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。当社は以下の場合、本保証に基づくサービスを提供する義務を負いません： a) 当社代表者以外の者が製品の設置、修理、またはサービスを行っ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。間接的損害、特別損害、結果的損害について当社は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.....	3
3. クイックスタート .....	4
3.1 製品紹介.....	4
3.2 パネルおよびユーザーインターフェース .....	5
3.2.1 フロントパネル.....	5
3.2.2 背面パネル .....	7
3.2.3 ユーザーインターフェース .....	8
3.3 一般的な点検.....	9
3.4 電源投入時の点検.....	10
4. 機能特徴とパネル操作.....	11
4.1 チャンネル出力の ON/OFF .....	11
4.2 ローカル/リモートモード操作スイッチ .....	12
4.3 定常モード操作 .....	12
4.3.1 定電流モード (CC) .....	13
4.3.2 定電圧モード (CV) .....	14
4.3.3 定抵抗モード (CR).....	16
4.3.4 定電力モード (CP).....	18
4.4 入力制御機能 .....	20

4.5 キーボードロック機能 .....	21
4.6 USB スクリーンショット機能.....	21
4.7 短絡シミュレーション機能.....	21
4.8 システムメニュー機能.....	22
4.8.1 システム設定.....	23
4.8.2 パラメータ設定.....	24
4.9 複数デバイス並列機能.....	26
4.9.1 並列出力ライン接続.....	27
4.9.2 並列通信ライン接続.....	28
4.9.3 操作手順.....	29
4.10 保護機能と故障情報.....	29
4.11 通信ポートの紹介.....	32
4.12 ダイナミックモード機能.....	33
4.13 Von 機能.....	35
4.14 補償機能.....	35
4.15 テスト機能.....	36
4.15.1 バッテリー放電テスト機能（T 接尾辞モデルのみ対応）.....	36
4.15.2 OCP テスト機能（T 接尾辞モデルのみ対応）.....	39
4.15.3 OPP テスト機能（の T 接尾辞モデルのみ対応）.....	41
5. PC ソフトウェアのご紹介 .....	43
6. トラブルシューティング .....	44

7. 技術仕様 .....	45
8. 付録 .....	48
8.1 付録 A： 付属品 .....	48
8.2 付録 B： 一般的なお手入れとクリーニング.....	48

# 1. 一般的な安全要件

ご使用前に、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ご使用ください。

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。**機器に損傷が生じた疑いがある場合は、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：**けが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：**機器や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		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

この章では、OEL85 シリーズ負荷の電源投入時の点検手順について紹介します。これにより、負荷が初期化された状態で適切に電源投入および使用できることを保証します。また、OEL85 シリーズ負荷のフロントパネル、リアパネル、ボタン機能、および表示機能についても説明します。これにより、負荷を操作する前に、ユーザーは負荷の外観、構造、およびボタン機能を素早く理解でき、このシリーズの負荷をより効果的に活用できるようになります。

### 3.1 製品紹介

OEL85 シリーズ単一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、電源試験、その他の製品性能検証試験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試験に最適なソリューションを提供します。

OEL85 シリーズ 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
OEL8511	150V	20A	200W	USB、RS232、RS485
OEL8511B	300V	20A	USB 、 RS232 、 RS485	USB、RS232、RS485
OEL8511C	600V	20A	200W	USB、RS232、RS485
OEL8512	150V	40A	400W	USB、RS232、RS485
OEL8512B	300V	40A	400W	USB、RS232、RS485
OEL8512C	600V	40A	400W	USB、RS232、RS485

OEL8513	150V	40A	500W	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

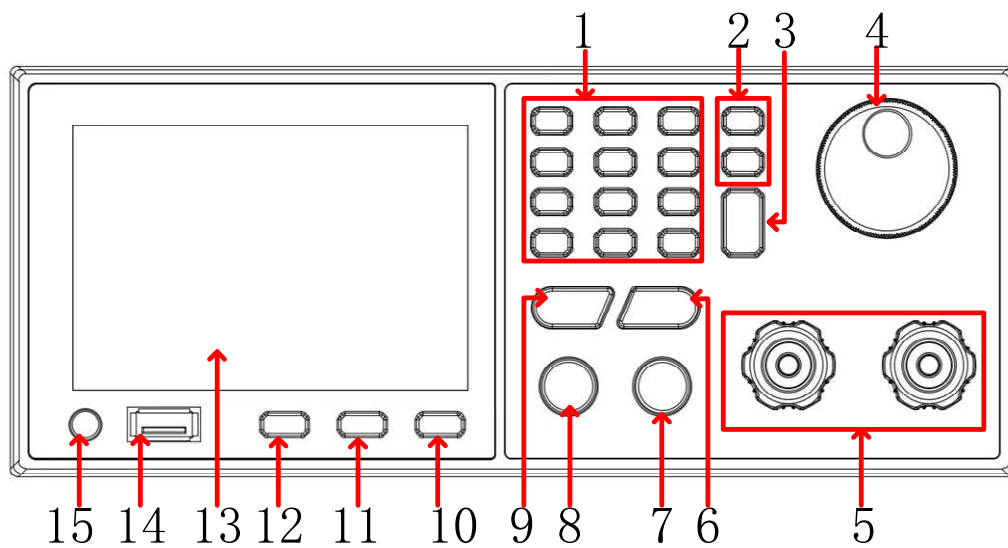


図 -31 フロントパネル

1	<b>0~9 および .</b> <b>Esc</b>	数字とドットキー：数字を入力 Esc キー：前のページに戻る。
2	<b>&lt; &gt;</b>	カーソルを左右に移動し、目的のパラメータ位置に移動します。
3	<b>Enter</b>	パラメータ設定を確認します。
4	<b>ノブ</b>	ユーザーはノブを回してプログラミング情報またはオプションを入力できます。

5	<b>DC 電源 入力端子</b>	DC 電源の入力接続。
6	<b>CC</b>	定電流モード設定ボタン：このボタンを押すと、定電流設定モードが選択され、数字ボタンまたはノブを使用して設定電流値を入力できます。
7	<b>ON/OFF</b>	出力状態を制御します：ON または OFF。
8	<b>LOCK</b>	すべてのボタンとノブをロックします。 解除方法：LOCK キーを長押しして設定を解除します。
9	<b>CV</b>	定電圧設定ボタン：このボタンを押すと定電圧設定モードが選択され、数字ボタンまたはノブで設定電圧値を入力できます。
10	<b>SHIF</b>	機能キーを再利用します。
11	<b>MODE</b>	負荷モード設定の切り替え
12	<b>CONF</b>	システムメニューに切り替えて、システム設定およびパラメータ設定を選択します。
13	<b>表示領域</b>	TFT カラー画面表示、出力設定および測定結果を表示します。
14	<b>USB</b>	USB データインターフェース。
15	<b>電源ボタン</b>	機器の電源をオン/オフします。

### 3.2.2 背面パネル

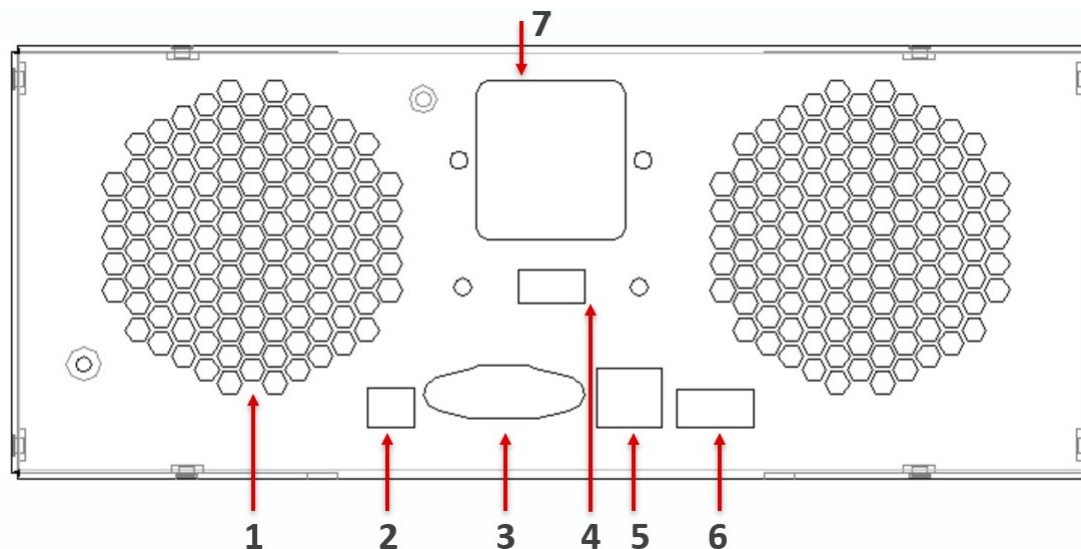


図 -32 背面パネル

- 
- |              |   |
|--------------|---|
| <b>1 ファン</b> | ファンの排気口を塞がないでください。塞ぐと、本機の内部放熱が妨げられ、内部温度が過度に上昇する原因となります。 |
|--------------|---|
- 
- |                 |  |
|-----------------|--|
| <b>2 リモート補償</b> | リモートセンシング機能を有効にする場合、このサンプリング端子は負荷側に接続し、配線間の電圧降下を補償してください。機能有効化後は、Vsen+を出力正極（+）に、Vsen-を出力負極（-）に接続してください。接続を逆接したり、浮遊状態にしないでください。 |
|-----------------|--|
- 
- |                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>3 DB9 インターフェース</b> | このポートはRS232とRS485機能を備えており、ユーザーは通信制御にRS232を使用でき、RS485は複数機器の並列機能として使用できます。 |
|-----------------------|--|
- 
- |                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| <b>4 AC 電源選択スイッチ</b> | 220V/110V 切替セレクター。 |
|----------------------|--------------------|
-



- 
- 5 USB シリアルポート** この USB シリアルポートは、コンピュータへの接続に使用できます。
- 
- 6 トリガー** トリガー入力/出力機能により、外部トリガー信号の入力および出力が可能です。
- 
- 7 AC 電源端子** 電源ラインは、この接続端子から入力端子に AC 電源を入力します。
- 



### 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

	障害警報
	USB データポートが USB フラッシュドライブを検出しました。

### 3.3 一般的な点検

新しい OEL85 シリーズ DC 電子負荷装置を受け取った場合は、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. 輸送による損傷がないか確認してください。

梱包カートンまたは発泡プラスチック保護クッションに深刻な損傷が認められた場合、装置本体および付属品が電氣的・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. 付属品を確認してください。

付属品については、本マニュアルの **錯誤! 未找到引用源。** に既に記載されています。この説明を参照して付属品の紛失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、当該サービスを担当する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. 機器全体の確認

機器の初期外観に損傷がある場合、正常に動作しない場合、また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販売代理店または当社現地事務所までご連絡ください。輸送中の損傷が原因で機器に損傷が生じた場合は、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販売代理店にその旨を連絡いただければ、当社にて機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。



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。

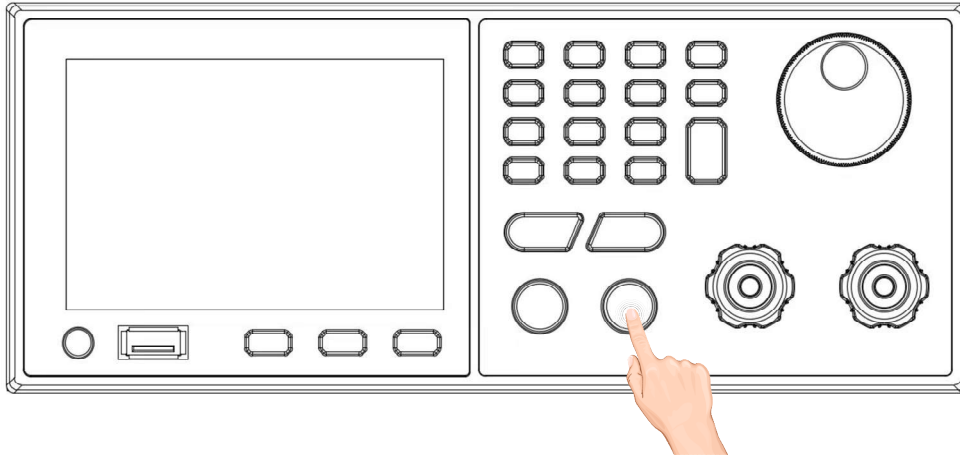
## 4. 機能特徴とパネル操作

本章では、OEL85 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 ON/OFF

ON/OFF キーを押してチャンネルのオン/オフを切り替えます。ON/OFF キーが点灯している場合、出力は ON 状態です。ON/OFF キーのライトが消灯している場合、出力は OFF 状態です。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。



**Press the button, the indicator light shows that the output is open;  
Press the key again and the indicator light goes off to indicate that  
the output is off.**

## 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られます。電源初期化モードでは、デフォルトでローカル操作となります。

- 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：本器を PC に接続し、PC から本器の操作を行います。リモートモード時は、LOCK キーを除くパネルの全ボタンが機能しません。LOCK キーを長押しするとローカル操作モードに切り替わります。操作モード変更時、本器の出力パラメータには影響しません。

## 4.3 定常モード操作

電子負荷は、以下の 4 つの定常モードで動作可能です：

- 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。

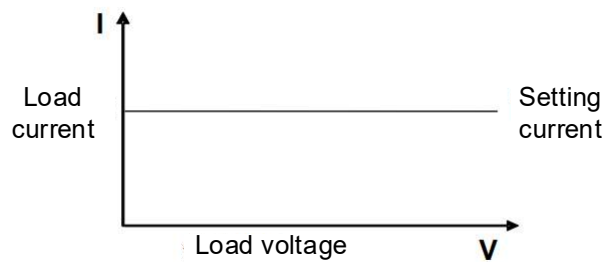


図 4.3.1-1 CCモード：電圧-電流関係図



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** を押しながらかノブを回転させて CC モードを選択し、**Enter** を押して保存します。
2. 現在の設定を編集するには **Enter** キーを押してください。**数値 0-9** のソフトキーを使用して希望の電流を設定します。現在の設定を保存するには **Enter** キーを押すか、**ノブ** を回して設定値に直接調整してください。
3. ON/OFF キーを押すと設定電流を出力します。

モード 2 :

1. **CC** を押す。CC を押すと、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、数字キー 0-9 で希望の電流を設定します。Enter キーを押して現在の設定を保存するか、**ノブ** を回して直接設定値に調整します。
3. ON/OFF キーを押すと設定電流が出力されます。

定電流モードでは、ユーザーは以下のパラメータも設定できます。

**操作手順 :**

1. CONF 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/電流範囲を設定
4. 電流の立ち上がり勾配を設定
5. 電流の下降勾配を設定
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の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。

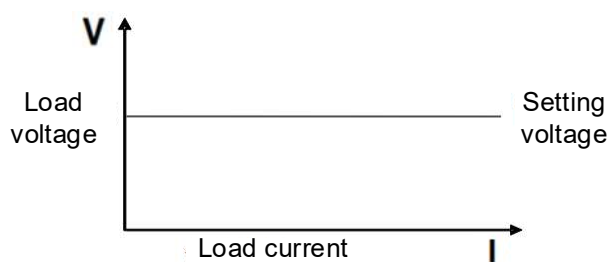


図 4.3.2-1 CV モード：電圧-電流関係図



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** を押しながらかノブを回転させて CV モードを選択し、**Enter** を押して保存します。
2. Enter キーを押して電圧設定を編集し、**数字 0-9** のソフトキーで希望の電圧を設定します。  
Enter キーを押して電圧設定を保存するか、**ノブ**を回して直接設定値に調整します。
3. ON/OFF キーを押すと設定電圧を出力します。

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、**数字 0-9** のソフトキーで希望の電圧を設定します。  
Enter キーを押して電圧設定を保存するか、**ノブ**を回して直接設定値に調整します。
3. ON/OFF キーを押すと設定電圧を出力します。

定電圧モードでは、ユーザーは以下のパラメータも設定できます。

#### 操作手順:

1. CONF 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. 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。

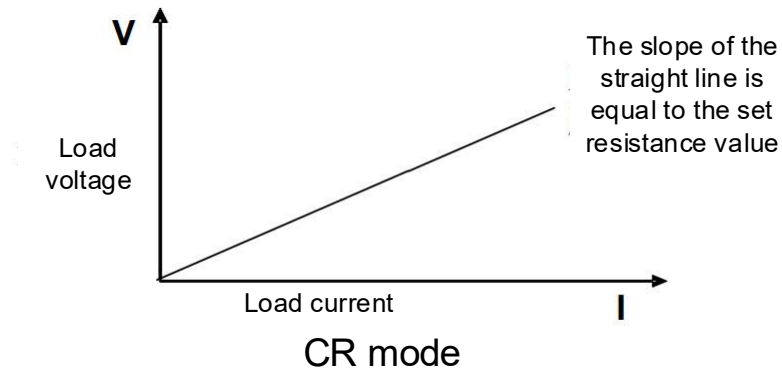


図 4.3.3-1 CR モード：電圧-電流特性曲線図



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：

モード 1:

1. **MODE** を押してノブを回転させ CR モードを選択し、**Enter** を押して保存。
2. Enter キーを押して抵抗設定を編集し、**数字 0-9** のソフトキーで希望の抵抗値を設定します。  
Enter キーを押して抵抗設定を保存するか、**ノブ**を回して直接設定値に調整します。
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、**数字 0-9** のソフトキーで希望の抵抗値を設定します。  
Enter キーを押して抵抗設定を保存するか、**ノブ**を回して直接設定値に調整します。
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、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. CONF 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。

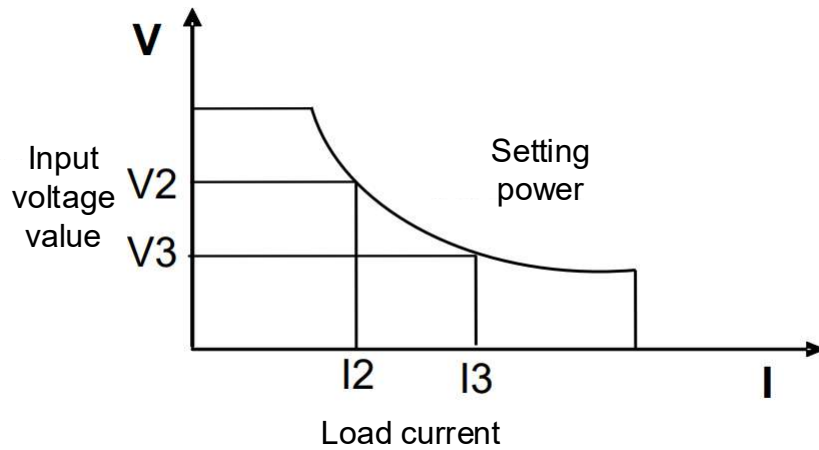


図 4.3.4-1 CP モード：電圧-電流関係図



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転させて CP モードを選択し、**Enter キー**を押して保存します。

2. Enter キーを押して電力設定を編集し、**数字 0-9** のソフトキーで希望の電力を設定します。

Enter キーを押して電力設定を保存するか、**ノブ**を回して設定値に直接調整します。

3. ON/OFF キーを押すと設定出力が表示されます。

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、**数字 0-9** のソフトキーで希望の電力を設定します。

Enter キーを押して電力設定を保存するか、**ノブ**を回して設定値に直接調整します。

3. 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できます。

#### 操作手順

1. CONF 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. 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

電子負荷電源を投入後、無負荷状態となります。電子負荷の入力スイッチは、電子負荷前面パネルの ON/OFF ボタンを押すことで制御できます。

- ON/OFF インジケータランプが点灯している場合、入力がオンであることを示し、TFT 画面には現在のリアルタイム電圧および電流情報が表示されます。

- **ON/OFF** インジケータランプ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、**LOCK** ボタンを押すことでロックできます。画面には LOCK 状態が表示されます。このモードでは、**LOCK** 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になります。

## 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それを認識し、画面の右上隅に 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ています。

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

**CONF** を押してシステム設定機能に入ります。

詳細操作手順：

**CONF** 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** または **CONF** を押して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、ON/OFF を押すと、メイン画面に素早く戻れます。

## 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
	データ設定	年/月/日を設定
	時間設定	時間/分/秒を設定
	COMM PRO	SCPI 通信設定
	ボタン音声	ボタン音の有効/無効
	アラーム音声	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。
	PARALLEL	並列動作の有効化または無効化を設定します。
	MASTER/SLAVE	ローカルマシンをマスターデバイスまたはスレーブデバイスとして設定します。
	ADDRESS	パラレルマシンのアドレスは 1 から 10 まで選択可能で、ローカルマシンのパラレルアドレスを設定します。
	複数	パラレル



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。
	無負荷電圧	負荷が接続され正常に動作した後、入力電圧が無負荷電圧設定値に達すると、デバイスはシャットダウンします。
	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： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 低範囲：0-15V</li> <li>● 高範囲：0-150V</li> </ul>

電流範囲	電子負荷がサポートする入力電流範囲は以下の通りです：  ● 低範囲：0-4A（8512Bバージョンのみ）  ● 高範囲：0-40A
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 複数デバイス並列機能

OEL85 シリーズ製品は、最大 10 台まで並列運転が可能で、最大電流は 400A まで対応しています。

モデル	並列モード	
	最大組み合わせ数	最大電流

<b>OEL8511</b>		
<b>OEL8511B</b>	10	200A
<b>OEL8511C</b>		
<b>OEL8512</b>		
<b>OEL8512B</b>	10	400A
<b>OEL8512C</b>		
<b>OEL8513</b>		

---

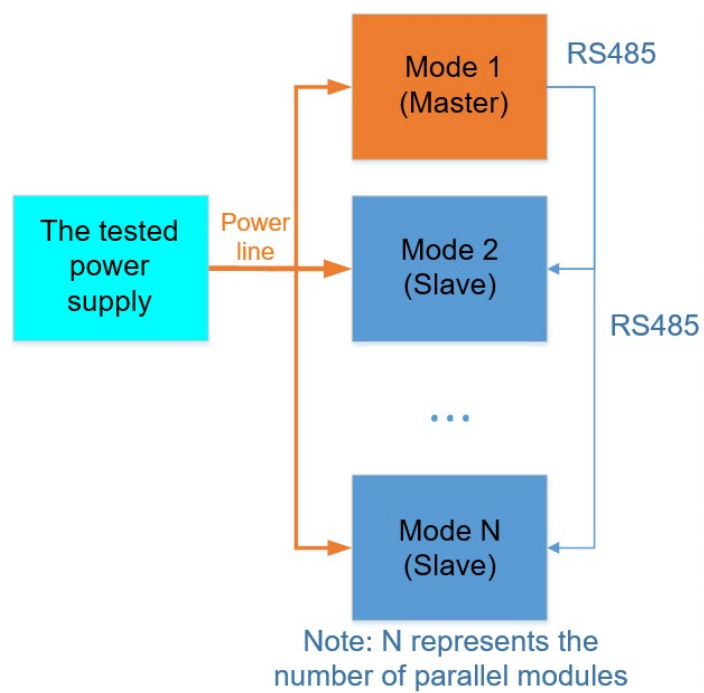
説明：

---

- 異なるモデルは並列運転できません。
  - 並列運転は CC、CP、CR モードでサポートされています（CV、ショート、ダイナミックモードはサポートされていません）。
  - 並列ユニット数が 10 台を超える場合は、OWON カスタマーサービスまたは認定販売代理店にご相談ください。
  - システム内のマスターユニットは 1 台のみであり、すべてのユニットのアドレスは異なるものであることにご留意ください。
  - 並列接続された複数ユニット間の通信は RS485 で行われます。
- 

#### 4.9.1 並列出カライン接続

並列出力の配線方法は、下図のとおりです。



## 4.9.2 並列通信ライン接続

OEL85 シリーズの並列通信は RS485 を使用します。ユーザーは DB9 インターフェースを介して通信でき、通信ピンは下図の通りです：ピン 6 およびピン 7。

ピン	機能
ピン 6	RS485_A
ピン 7	RS485_B



### 4.9.3 操作手順

- **初期設定マスターアドレス**

ユニットをマスターとして設定するには、パネルの「システム設定」ページに移動し、「マスター/スレーブ」オプションの下にある「マスター」を選択します。

次にアドレスを設定します（マスターのデフォルトアドレスは 10 です）。

最後に、Enable Parallel を選択します。

- **次に、パラレルスレーブのアドレスを設定します。**

ユニットをスレーブとして設定するには、パネルの「システム設定」ページに移動し、「マスター/スレーブ」オプションの下にある「スレーブ」を選択します。

次に、アドレスを設定します（スレーブのアドレスは 1 から 9 までで、1 から開始することをお勧めします）。

最後に、「Enable Parallel」を選択します。

- **マスターユニットで現在のパラメータを設定し、電源を入れます。**

最後に、マスターユニットのパラメータ設定で、関連する動作パラメータ（電流、抵抗、電力など）を設定します。

設定が完了したら、電源ボタンを押してシステムの電源を入れます。

## 4.10 保護機能と故障情報

OEL85 シリーズ製品は、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、負荷は警報を発生し、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、100 $\mu$ s 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**：OEL8500 の最大負荷電流は、ハードウェア最大電力（例：OEL8512：400W）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 ON/OFF 状態は発生しません。
- **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えると、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 40 $\mu$ s 間、または定格電流の 1.1 倍を 100 $\mu$ s 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。OEL8500 シリーズ製品のソフトウェア過電流保護値はユーザー設定が可能です。関連設定については、CONF キーで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：OEL8512：400W）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 ON/OFF 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を有効にした場合、負荷電力が過電力保護設定値を超え 100ms 継続すると、負荷が自動的に遮断されパネルに OPP が表示されます。装置の信頼性を確保するため、負荷電力が異常により装置の定格最大電流の 2 倍を 40 $\mu$ s 間、または定格電流の 1.1 倍を 100 $\mu$ s 間超過した場合、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、CONF を参照してパラメータ設定を行ってください。

### 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

## 4.11 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。

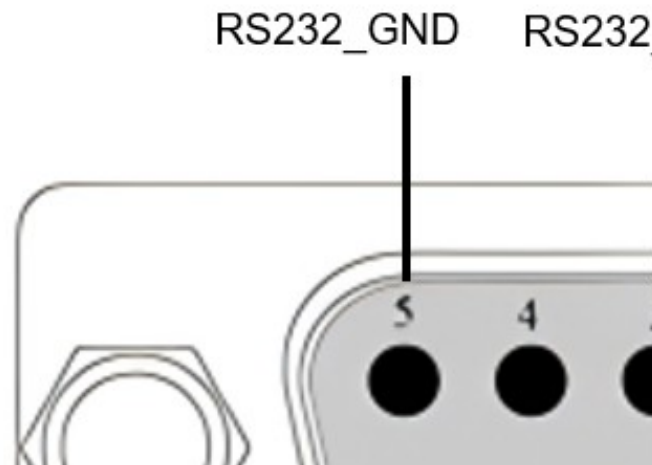
### USBポート

USBケーブル（片端がUSB Aタイプ、もう片端がUSB Bタイプ）を使用して負荷装置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。負荷装置とPCをUSBで接続後、CH340 USBドライバのインストールが必要です（OWONウェブサイトからのダウンロード、またはOWONテクニカルサポートへの直接連絡で入手可能）。ドライバがインストールされていない場合、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	TXD
ピン 3			RXD
ピン 5			GND



## 4.12 ダイナミックモード機能

ダイナミックモードでは、OEL85 シリーズの電子負荷は、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することができます。動作モードを設定することで、負荷電流は 2 つの設定値の間で交互に切り替わります。

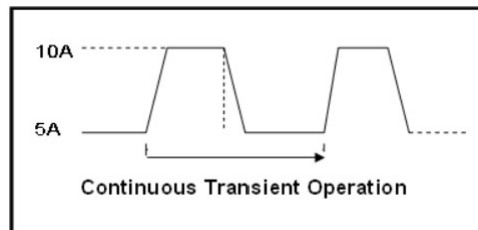


**ダイナミックモード設定パラメータ:**

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 持続時間	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

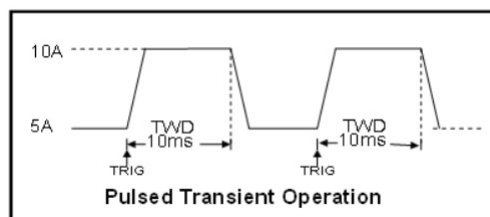
**連続モード**

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。



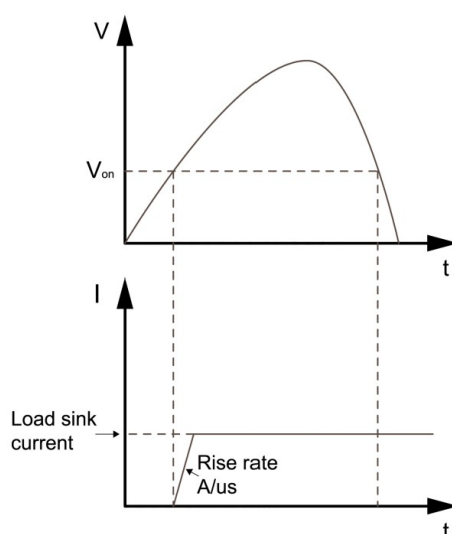
**シングルパルスモード (パルス)**

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。



## 4.13 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。

## 4.14 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。確認ボタン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。

**注意：**

リアリモート補償を有効にした後は、DUT と端子間の極性接続が正しいこと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！

## 4.15 テスト機能

### 4.15.1 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。放電試験モード選択後、試験終了条件として「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！」という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を終了します。



**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、試験が完了した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。

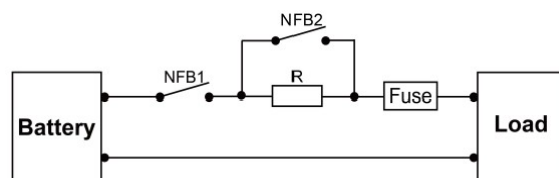
バッテリーテストモードを終了するには、システムメニューからプログラミングモードを選択し、バッテリーモードを一般モードに変更してください。

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するために使用します。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って

る必要があります。

- **R** : 電流制限抵抗器。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ます。これにより試験対象バッテリーの損傷を防ぎます。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 回路間で発生する共振を防止し、負荷端での過電圧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 100k $\Omega$  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。

#### 4.15.2 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。



### 4.15.3 OPP テスト機能（ の 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を判定します。高い場合、OPP が発生していないことを意味し、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。



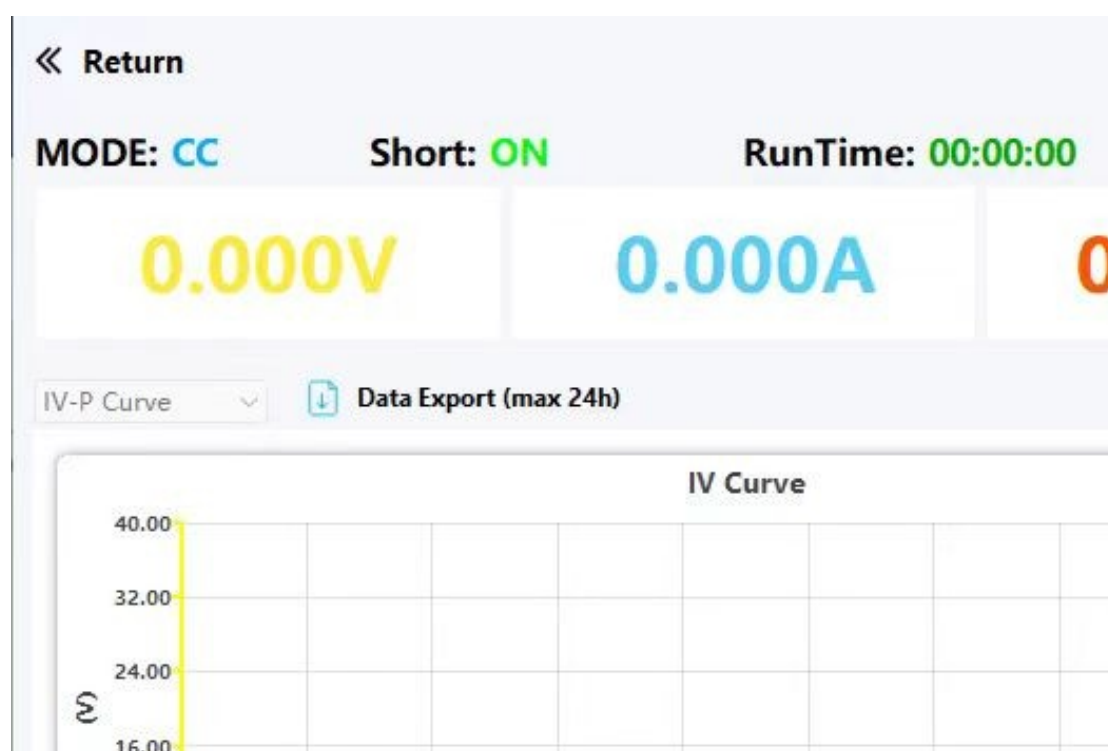
OPP テスト手順：

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 シリーズ電子負荷装置用 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をご覧ください。お近くの販売店または当社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、機器を遠隔操作します。



## 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。

す：

モデル		OEL8512(T)	OEL8512B(T)	OEL8512C(T)	OEL8511(T)	OEL8511B(T)	OEL8511C(T)	OEL8513(T)
入力	電圧	0-150V	0-300V	0-600V	0-150V	0-300V	0-600V	0-150V
	電流	0-40A			0-20A			0-40A
	電力	400W			200W			500W
最小動作電圧		1.1V@40A			0.8V@20A			1.1V@40A
定電圧モード (CV)								
範囲		0-150V	0-300V	0-600V	0-150V	0-300V	0-600V	0-150V
分解能		1mV			1mV			1mV
精度		0.05%+0.05%FS						
定電流モード (CC)								
範囲		0-40A			0-20A			0-40A
分解能		1mA			1mA			1mA
精度		0.03%+0.03%IFS						
定抵抗モード (CR)								
測定範囲		0.05-7.5k						
精度 *1		0.1%+0.01%R						
定電力モード (CP)								
範囲		400W			200W			500W
分解能		10mW			10mW			10mW
精度 *1		0.1%+0.1%FS						
ダイナミックモード (CCD)								
T1&T2		0.1ms-50s						
立ち上がり/立ち下がりスロープ		0.01A/ms~2000A/ms						
最小立ち上がり時間		20μs						
電圧リードバック値								
測定範囲		0-15V	0-150V	0-30V	0-300V	0-60V	0-600V	0-150V
分解能		1mV	1mV	1mV	1mV	1mV	1mV	1mV
精度		0.03%+	0.03%+	0.03%以上	0.03%+	0.03%+	0.03%+	0.03%+

	0.05%FS	0.05%FS	0.05%FS	0.05%FS	0.05%FS	0.05%FS	0.05%FS
<b>電流読み出し値</b>							
範囲	0-40A			0-20A		0-40A	
分解能	0.1mA			0.1mA		0.1mA	
精度	0.03%+0.03%FS						
<b>電力読み取り値</b>							
範囲	0-400W			0-200W		0-500W	
分解能	10mW						
精度	0.1%+0.1%FS						
<b>保護機能</b>							
OPP	>OPP 値 10ms 保護						
OVP	>OVP 値 0.1ms 保護						
OCP	>OCP 値 0.1ms 保護						
OTP	85℃						
<b>短絡</b>							
電流 (CC)	>40A			>20A		>40A	
電圧 (CV)	0						
抵抗 (CR)	50mΩ						
<b>テスト機能</b>							
バッテリーテスト、OCP	オプション、「T」バージョンのみ						
<b>AC パラメータ</b>							
電圧範囲	110V ±10% または 220V ±10%						
周波数範囲	50/60Hz						
<b>インターフェース</b>							
RS-232	サポートされる SCPI						
<b>一般</b>							
放熱	内蔵インテリジェントファンによる強制空冷						
安全	欧州 EMC 指令 89/336/EEC に準拠 (クラス A 試験・測定機器向け)						
耐電圧 (入力 ~接地)	1.5KV/AC/5mA						
体積 (縦*横 *高さ)	375mm*215mm*88mm						
正味重量	約 5kg			約 4.2kg		約 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



USBケーブル

#### オプション



20A テストケーブル



L字固定ブラケット



DB9変換ボード



RS232

ト

### 8.2 付録 B : 一般的なお手入れとクリーニング

#### 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** : 本器を損傷から保護するため、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氣的短絡を防止するためです。

---