# Z+シリーズ
# アプリケーションソフト
# マニュアル

## 製品ご使用上の注意事項（共通注意事項）

ご使用前に本資料を必ずお読みください。注意事項を十分に留意の上、製品をご使用ください。
ご使用方法を誤ると感電、損傷、発火などの恐れがあります。

## その他注意事項

カタログ、マニュアルの内容は、予告なしに変更される場合があります。ご使用の際は、最新のカタログ、マニュアルをご参照ください。
マニュアルの一部または全体を弊社の許可なく複製または転載することを禁じます。

## ご使用にあたって

本資料は以下のウェブサイトで提供しておりますZ+用の各種アプリケーションソフトのインストールおよび使用方法について記載しています。

https://product.tdk.com/ja/products/power/switching-power/prg-power/designtool/software-download_gplus-zplus.html

Z+シリーズの設置方法や使用方法については、安全・設置マニュアルおよびユーザーマニュアルを参照してください。

目次

ページ

第1章　概要 ---------- 1-1
1.1 はじめに
1.2 通信インターフェース
1.3 PC要求

第2章　USBドライバ ---------- 2-1
2.1 概要
2.2 インストール手順

第3章　LANデバイスの追加 ---------- 3-1
3.1 概要
3.2 LANデバイスの追加手順

第4章　Waveform Creator ---------- 4-1
4.1 概要
4.2 インストール手順
4.3 使用方法 ---------- 4-2
4.3.1 INTERFACEタブ
4.3.2 TRANSIENTタブ ---------- 4-4

第5章　Virtual Front Panel ---------- 5-1
5.1 概要
5.2 インストール手順
5.3 使用方法 ---------- 5-2
5.3.1 電源との通信接続
5.3.2 Virtual Front Panelの操作 ---------- 5-4
5.3.3 グラフの操作 ---------- 5-5
5.3.4 ステータスログの操作 ---------- 5-6
5.3.5 Waveform Profileの操作 ---------- 5-7
5.3.6 V-Iグラフの操作 ---------- 5-10
5.3.7 アドバンストタブの操作

目次

ページ

第6章　Z+ Control ---------- 6-1
6.1 概要
6.2 インストール手順
6.3 使用方法 ---------- 6-2
6.3.1 電源との通信接続
6.3.2 Z+ Controlの操作 ---------- 6-3
6.3.2.1 MENUボタン---------- 6-4
6.3.2.2 PROTボタン
6.3.2.3 FINEボタン---------- 6-5
6.3.2.4 PREVボタン ---------- 6-6
6.3.2.5 REMボタン
6.3.2.6 ERROR?ボタン
6.3.2.7 Register Treeボタン

注記:　本CD-ROMマニュアルは、英文(管理番号　IA710-04-04G )に基づいています。

# 第1章 概要

## 1.1 はじめに

本資料はZ+シリーズ用として提供しております各アプリケーションソフトについてのマニュアルです。
各アプリケーションソフトによって、PCと接続したZ+をコントロールすることができます。
またこのマニュアルおよび各アプリケーションソフトの内容は、予告なく変更することがありますので予めご了承ください。

各アプリケーションは以下のウェブサイトで公開しています。

https://product.tdk.com/ja/products/power/switching-power/prg-power/designtool/software-download_gplus-zplus.html

上記ウェブサイトで公開しているソフトウェアの一覧を以下に示します。

・USBドライバ
USB通信インターフェースでZ+を制御する場合にインストールが必要です。

・Z+ Waveform Creator
シーケンス機能(詳細はユーザーマニュアルの6章を参照ください)の設定をPCより行うことができます。

・Z+ Virtual Front Panel
電源の各種操作をPCより行うことができます。また複雑な条件の電圧/電流設定も可能です。

・ Z+ Control
電源の各種操作および各コマンド/クエリーの送信をPCより行うことができます。

またオプション対応しておりますLAN通信インターフェースでZ+を制御する場合にはLANデバイスの追加が必要です。詳細は第3章を参照ください。

## 1.2 通信インターフェース

電源とPC間の接続については、以下に示す通信インターフェースが使用可能です。
なおLAN、GPIBについては、Z+の標準品では対応しておらずオプション対応です。

・RS232/485
・USB
・Ethernet（LAN）（オプション）
・GPIB（オプション）

## 1.3 PC要求

各アプリケーションソフトを使用するPCに関して、以下の内容が要求されます。

ソフトウェア要求

・Microsoft Windows10（64ビット）
・Microsoft Excel 2007以降のバージョン（エクセルフォーマット(.xlsx)に対応が可能）
これはVirtual Front Panelの”STORE/LOAD”機能を使用される場合にのみ要求されます。

ハードウェア要求

・Intel i3プロセッサー以上
・空き容量 20GB以上
・メモリ 4GB以上
・ディスプレイの解像度 1280×768（尺度、レイアウトは100%に設定)

# 第2章 USBドライバ

## 2.1 概要

Z+をUSB接続して使用する場合にはUSBドライバのインストールが必要となります。
この章では、USBドライバのインストールの方法について説明いたします。
なおUSB通信の詳細については、ユーザーマニュアルの4.5項を参照ください。

## 2.2 インストール手順

USBドライバをインストールする手順は以下の通りです。

手順1. 以下のウェブサイトに接続します。

https://product.tdk.com/ja/products/power/switching-power/prg-power/designtool/software-download_gplus-zplus.html

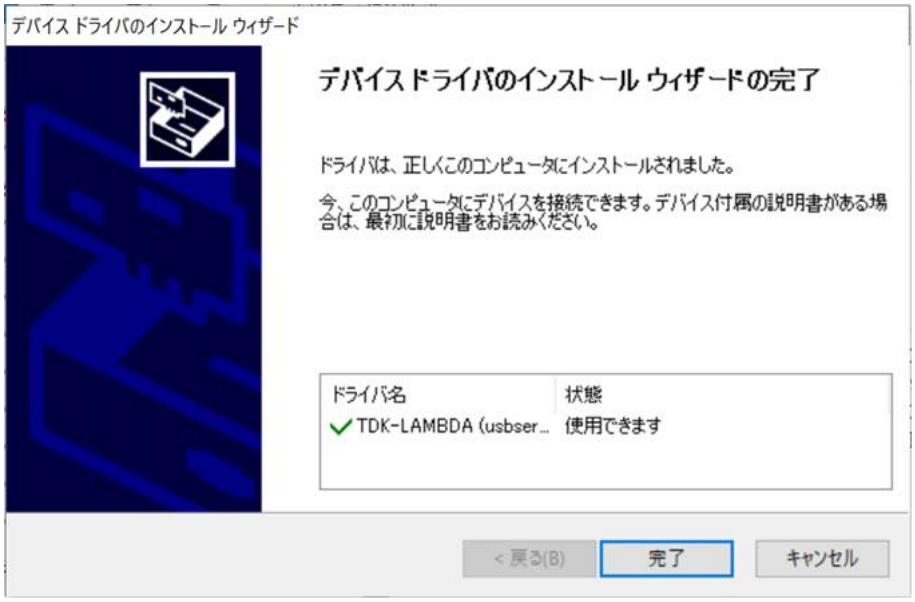
手順2. USB Driverの欄のリンクをクリックしダウンロードします。
ダウンロードにはユーザー登録が必要ですので、必要事項を記入してください。

手順3. ダウンロードしたファイルを解凍し、.exeファイルを実行します。
PCが32ビットの場合はx32フォルダ内のファイルを、64ビットの場合はx64フォルダ内のファイルを実行してください。

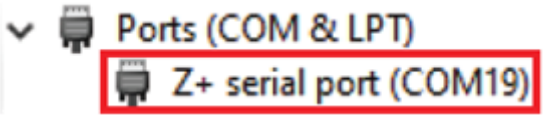
手順4. 以下の画面が表示されますので、”次へ”ボタンをクリックするとインストールが開始されます。

手順5. 以下の画面が表示されますので、”インストール”ボタンをクリックするとUSBデバイスソフトウェアのインストールが開始されます。

手順6. インストールが完了すると、以下の画面が表示されますので”完了”ボタンをクリックします。




手順7. 電源とPCをUSBケーブルで接続します。
USB接続されたZ+は仮想COMポートとして認識されます。
COMポートはデバイスマネージャーから確認することができます。
表示名は”Z+ serial port（COMxx）（xxはポート番号）となります。




以上で、USBドライバのインストールは完了です。
以降はUSBドライバをインストールしたPCでUSB通信インターフェース接続されたZ+を制御することが可能です。制御方法の詳細はユーザーマニュアルの第4章を参照ください。

# 第3章 LANデバイスの追加

## 3.1 概要

Z+をLAN接続して使用する場合にはLANデバイスの追加を行ってください。
この章では、LANデバイスの追加の方法について説明いたします。
なおLAN通信の詳細については、LAN通信インタフェース用マニュアルを参照ください。

## 3.2 LANデバイスの追加手順

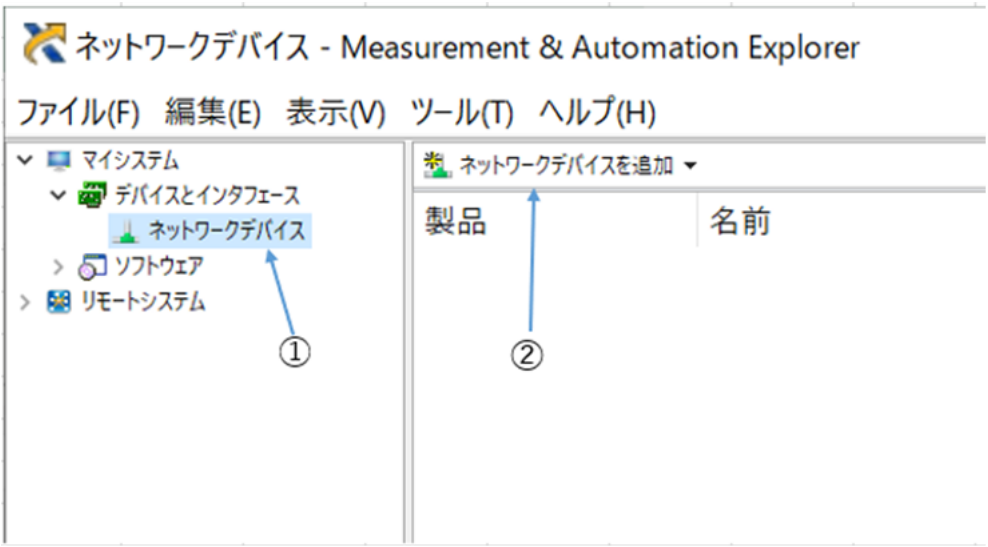
LANデバイスを追加する手順は以下の通りです。

手順1. National Instruments Corporationより提供されているNI-VISAをインストールします。
インストールするには以下のウェブサイトに接続します。
https://www.ni.com/en-il/support/downloads/drivers/download.ni-visa.html#306043

手順2. 下記の通り設定を行い、ダウンロードします。
・サポートされているOS :Windows
・バージョン :18.5
・含まれるエディション :Full

手順3. ダウンロードが完了するとデスクトップに以下のNI MAXのアイコンが表示されます。
これを起動します。

手順4. 以下の画面が表示されたら、”デバイスとインタフェース”を選択し、”ネットワークデバイス”（図の①）を選択します。
その後”ネットワークデバイスを追加”（図の②）を選択し、”VISA TCP/IPリソース…”を選択します。



手順5. 以下の画面が表示されますので、”LAN計測器の自動検出”を選択し、”次へ”ボタンをクリックします。

手順6. システムが接続されているLANデバイスを自動的に認識します。
以下の画面が表示されたら、”終了”ボタンをクリックします。

手順7. NI MAXを終了します。

以上で、LANデバイスの追加は完了です。
以降はLANデバイスの追加を行ったPCでLAN通信インターフェース接続されたZ+を制御することが可能です。制御方法の詳細はLAN通信インターフェース用マニュアルを参照ください。

# 第4章 Waveform Creator

## 4.1 概要

本電源はシーケンス機能(詳細はユーザーマニュアルの6章を参照ください)を有しています。
このアプリケーションソフトではシーケンス機能の各種設定をPC上で行うことができ、設定した条件をPCへの保存や電源に保存したデータをPCへ読み込むことができます。

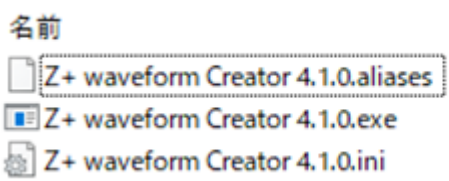
## 4.2 インストール手順

Waveform Creatorをインストールする手順は以下の通りです。

手順1. 以下のウェブサイトに接続します。
https://product.tdk.com/ja/products/power/switching-power/prg-power/designtool/software-download_gplus-zplus.html

手順2. Waveform Creatorの欄のリンクをクリックしダウンロードします。
ダウンロードにはユーザー登録が必要ですので、必要事項を記入してください。

手順3. ダウンロードしたファイルを解凍し、.exeファイルを実行します。




なお、このアプリケーションソフトを実行するためにはNational Instruments Corporationより提供されているLabVIEWランタイムエンジンをインストールする必要があります。
適切なLabVIEWランタイムエンジンがインストールされていない場合、下記のポップアップが表示されます。

ポップアップが表示された場合はポップアップの”はい(Y)”をクリックし、接続されるNational Instruments Corporation社のウェブサイトよりLabVIEWランタイムエンジンをインストールしてください。
インストールする場合は下記の通りに設定してください。

- サポートされているOS　:Windows
- バージョン　:2019 SP1
- 含まれるエディション　:Runtime
- アプリケーションのビット数　:64ビット
  (32ビットのPCの場合は32ビットを選択ください。ただし本アプリケーション用には64ビットを推奨しており、32ビットでは正常に動作できない可能性があります。)
- 言語　:英語

またLabVIEWランタイムエンジンをインストールするには、National Instruments Corporation社へのログインが必要となります。

## 4.3 使用方法

Waveform Creatorを使用するには、以下の手順を実施してください。

手順1. 電源とPCを接続します。

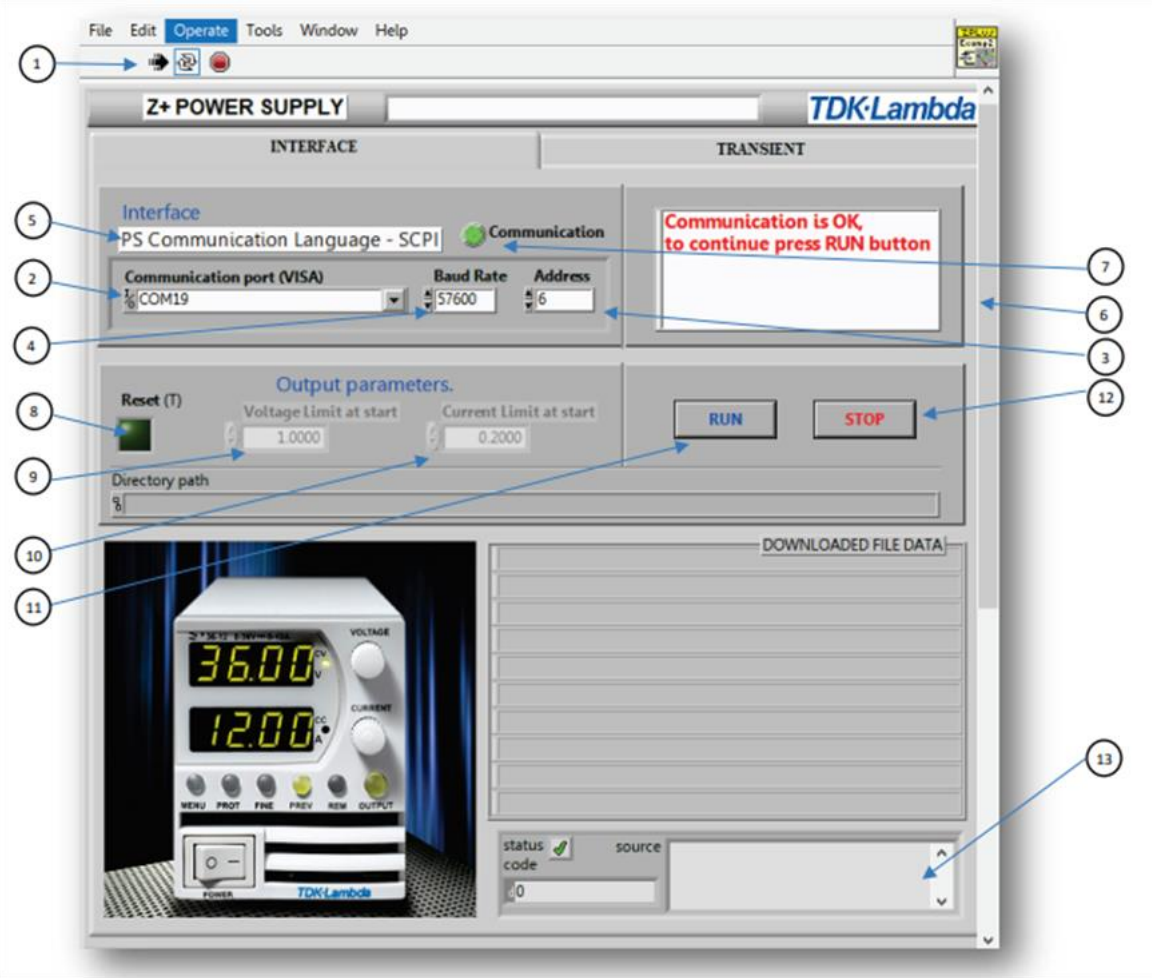
手順2. 電源を起動させます。電源の通信言語の設定をSCPIにしてください。

手順3. Waveform Creatorを起動させます。
起動させるためにはPCで”START”→”All Programs”→”TDK-Lambda Z+”→
”Z+ Waveform Creator”の順にクリックします。

起動後の設定方法は以降で説明します。

### 4.3.1 INTERFACEタブ

Waveform Creatorを起動すると図4-1の表示が現れます。
これはINTERFACEタブで、ここで電源と通信を行うための設定を行います。




| No | 機能 |
|---|---|
| 1 | アプリケーションを実行 |
| 2 | 通信ポートを選択 |
| 3 | 電源のアドレスを選択 |
| 4 | 電源の通信速度を選択 |
| 5 | 電源の通信言語を選択 |
| 6 | 通信ログを表示 |
| 7 | 通信状態を表示 |

| No | 機能 |
|---|---|
| 8 | 電圧/電流の初期値を設定可能 |
| 9 | 電圧の初期値を設定 |
| 10 | 電流の初期値を設定 |
| 11 | シーケンス制御画面へ移行 |
| 12 | アプリケーションを停止 |
| 13 | エラーを表示 |

**図4-1 INTERFACEタブ**

電源と通信を行うためには以下の手順を実施してください。

手順1. ボタン（図4-1の①）をクリックし、アプリケーションを実行させます。

手順2. Communication port (VISA)欄（図4-1の②）を選択します。
RS232/485、USB通信インターフェースの場合はCOMポートを選択します。
LAN通信インタフェースの場合はTCPIP::x::INSTR(3.2項の手順6を参照ください)を選択します。
GPIB通信インターフェースの場合はGPIB::x::INSTRを選択します。

手順3. Address欄（図4-1の③）に電源の設定されているアドレスを選択します。

手順4. Baud Rate欄（図4-1の④）に電源の設定されている通信速度を選択します。
なお、RS232/485、USB以外の通信インターフェースの場合は選択不要です。

手順5. Language欄（図4-1の⑤）は設定されている通信言語が表示されます。本アプリケーションは、SCPI通信言語にのみ対応していますので、電源の通信言語はSCPIに設定ください。

手順6. 通信ログ欄（図4-1の⑥）及びCommunication Status表示（図4-1の⑦）は、通信の状態を表します。
Communication Status表示は、通信が正常の場合に緑色に点灯し、接続に異常がある場合は赤色に点灯します。
異常がある場合は、電源またはPCの設定を確認してください。

手順7. Initialization Parameters欄では各パラメータの初期値を設定することができます。
Resetボタン（図4-1の⑧）にチェックを入れて、Voltage欄（図4-1の⑨）に出力電圧を、Current欄（図4-1の⑩）に出力電流の初期値をそれぞれ設定します。

手順8. Communication Status表示（図4-1の⑦）が緑色に点灯していることを確認し、”RUN”ボタン（図4-1の⑪）をクリックします。INTERFACEタブからTRANSIENTタブへ切り替わります。
また、この時自動的に出力がONに設定されますのでご注意ください。

アプリケーションを停止するには、”STOP”ボタン（図4-1の⑫）をクリックします。
VISAに関するエラーなどが発生している場合は、エラー表示欄（図4-1の⑬）にエラーが表示されます。

**注　記**

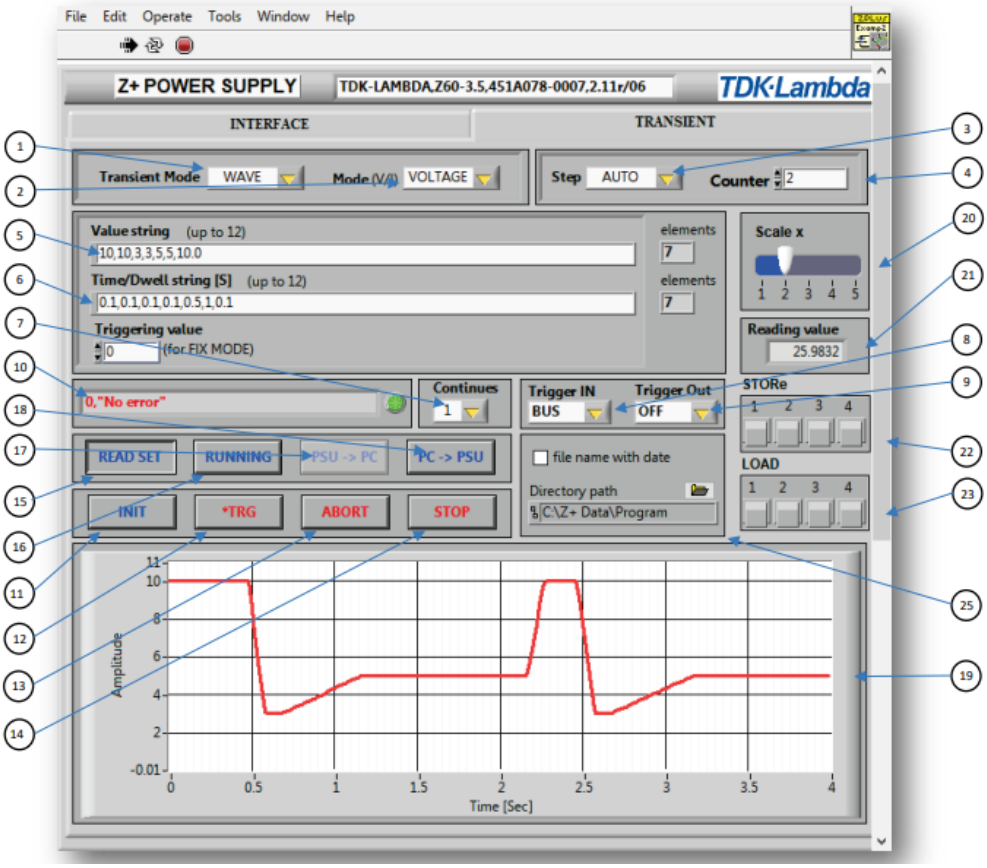
1. 本アプリケーションはSCPI通信言語にのみ対応しています。電源の通信言語はSCPIに設定してください。

2. 通信速度（図4-1の④）は、RS232/485またはUSB通信インターフェース使用時のみ設定値を選択する必要があります。
オプションの通信インターフェース(LAN、GPIB)使用時は、通信速度は57600bpsに固定されます。

3. USB通信インターフェースを選択した場合、通信速度の設定はデイジーチェーン接続時のRS485通信の速度にのみ影響します。

### 4.3.2 TRANSIENTタブ

INTERFACEタブで”CONTINUE”ボタン（図4-1の⑫）をクリックすると図4-2が表示されます。
これはTRANSIENTタブで、ここでシーケンス機能の各設定を行います。




| No | 機能 |
|---|---|
| 1 | シーケンスモードを設定 |
| 2 | シーケンスの対象(電圧/電流)を設定 |
| 3 | ステップ(AUTO/ONCE)を設定 |
| 4 | カウンタを設定 |
| 5 | 電圧/電流の設定値を入力 |
| 6 | 時間設定を入力 |
| 7 | シーケンスの継続の有無を設定 |
| 8 | トリガ入力ソースを設定 |
| 9 | トリガ出力のモードを設定 |
| 10 | エラーを表示 |
| 11 | INITIATE STATEへ移行 |
| 12 | シーケンスを起動 |

| No | 機能 |
|---|---|
| 13 | シーケンスを中断 |
| 14 | アプリケーションを停止 |
| 15 | グラフ表示の切替 |
| 16 | グラフ更新を設定 |
| 17 | 設定をPCへ保存 |
| 18 | PCの設定を読込 |
| 19 | 設定値/測定値をグラフ表示 |
| 20 | グラフの時間軸を設定 |
| 21 | 現在の出力値を表示 |
| 22 | 設定を電源に保存 |
| 23 | 設定を読込 |

図4-2 TRANSIENTタブ

シーケンス機能を設定するには以下の手順を実施してください。なお各設定の項目の詳細についてはユーザーマニュアルの各項を参照ください。

**手順1. 実行させるシーケンスの設定を行います。**

1-1. Transient Mode欄（図4-2の①）にシーケンスモードを設定します。
(WAVE/LIST/FIX)　ユーザーマニュアルの6.1項を参照ください。

1-2. Mode（V/I）欄（図4-2の②）に制御させたいモードを設定します。
(VOLTAGE:電圧/CURRENT:電流)

1-3. Step欄（図4-2の③）にステップを設定します。
(AUTO:シーケンス全体を実行/ONCE:1ステップのみ実行)
ユーザーマニュアルの6.3.5項を参照ください。

1-4. Counter欄（図4-2の④）にカウンタ(シーケンスの繰り返し実行回数)を設定します。
(1~9999/INF:永久的に繰り返し)　ユーザーマニュアルの6.3.4項を参照ください。

1-5. Value string欄（図4-2の⑤）に1-2で設定したモードの設定値を入力します。各設定値間は",(コンマ)”で区切ってください。小数を入力する場合は”.(ドット)”を使用ください。
最大12ステップまで入力でき、設定されたステップ数は右側にあるelements欄に表示されます。

1-6. Time/Dwell string[S]欄（図4-2の⑥）に1-5で入力した設定値の時間設定を入力します。時間の単位は秒です。各設定値間は”,(コンマ)”で区切ってください。小数を入力する場合は”.(ドット)”を使用ください。設定可能範囲は0.001~129600[秒]です。
1-5で入力した値のステップ数と同じステップ数を設定してください。設定されたステップ数は右側にあるelements欄に表示されます。

1-7. Continuous欄（図4-2の⑦）にシーケンスの継続の有無を設定します。
(0:シーケンス終了後にIDLE STATEへ移行/1:シーケンス終了後にINITIATE STATEへ移行)
各STATEの説明やフローチャートについてはユーザーマニュアルの6.2項を、
Continuousの説明についてはユーザーマニュアルの6.3.7項をそれぞれ参照ください。

1-8. Trigger IN Source欄（図4-2の⑧）にトリガ入力ソースを設定します。
(BUS:*TRGボタンにより駆動/EXT:J1コネクタへの外部アナログ電圧信号により駆動)
ユーザーマニュアルの6.3.6項を参照ください。

1-9. Trigger OUT Mode欄（図4-2の⑨）にトリガ出力のモードを設定します。
(OFF/TRIG/FSTR　ユーザーマニュアルの3.8.2項を参照ください)

設定値や選択にエラーが発生している場合は、エラー表示欄（図4-2の⑩）にエラー内容が表示されます。

**手順2. 手順1で設定したシーケンスを実行させます。**

シーケンス機能の状態および動作についての詳細はユーザーマニュアルの6.2項を参照ください。

2-1. INITボタン（図4-2の⑪）をクリックし、INITIATE STATEへ移行させます。

2-2. Trigger IN Source欄（図4-2の⑧）がBUSに設定されている場合は*TRGボタン（図4-2の⑫）をクリック、EXTに設定されている場合は外部信号を印加させてシーケンスを開始させます。
シーケンスが終了するとカウンタおよび継続でされた動作または状態となります。

ABORTボタン（図4-2の⑬）をクリックすると、実行中のシーケンスは中断します。
STOPボタン（図4-2の⑭）ボタンをクリックすると、実行中のシーケンスは中断し、またアプリケーションを停止し通信ポートを解放します。

注 記

1. 出力がOFFの場合、シーケンスを起動しても出力されません。シーケンスを起動する前に出力をONに設定しておく必要があります。

2. アプリケーションを終了する前にSTOPボタン（図4-2の⑭）をクリックしてください。STOPボタンをクリックせずにアプリケーションを終了すると、接続されているCOMポートの解放が行われません。

3. アプリケーションウィンドウの右上にある”×”ボタンは、STOPボタンがクリックされCOMポートの解放が行われるまでの間は使用できません。

**手順3. グラフ表示（図4-2の⑲）には設定したシーケンスの設定値または実際の出力が表示されます。この機能に関する設定を行います。**

3-1. READ MEAS/READ SETボタン（図4-2の⑮）でグラフ表示（図4-2の⑲)の切り替えができます。
(READ MEAS：測定値 / READ SET：設定値)

3-2. RUNNING/FREEZEボタン(図4-2の⑯)でグラフ表示（図4-2の⑲）の更新を設定できます。
(RUNNING：常時更新 / FREEZE ：更新停止)

3-3. Scale x（図4-2の⑳）でグラフ表示（図4-2の⑲）の時間軸を選択できます。

3-4. Read value欄（図4-2の㉑）は現在の出力のリードバック値を表示します。

**手順4. 設定したシーケンスの保存および保存したシーケンスの読み込みを行います。**

4-1. Store欄（図4-2の㉒）は設定したシーケンスを電源内のメモリに保存できます。
保存するメモリは1～4から選択できます。

4-2. Load欄（図4-2の㉓）は手順4-1で保存されたシーケンスを読み込むことができます。
読み込むメモリは1～4から選択できます。

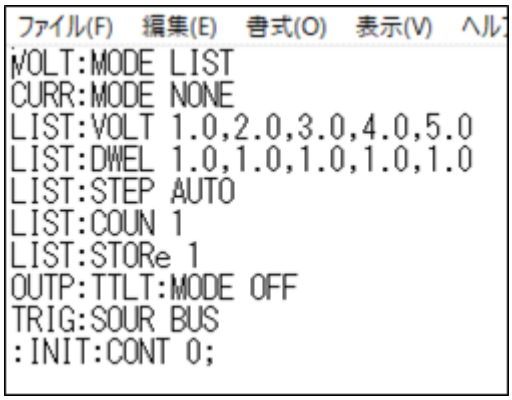
注 記

以下のパラメータの設定については、電源内のメモリには保存されません。また電源内のメモリを読み込みんだ場合これらのパラメータは初期設定値となります。

| | |
|---|---|
| ・Continuous （図4-2の⑦） | 初期設定値:0 |
| ・Trigger IN Source（図4-2の⑧） | 初期設定値:BUS |
| ・Trigger OUT Mode（図4-2の⑨） | 初期設定値:OFF |

**手順5. 電源内のメモリに保存されたシーケンス設定をPC上でファイル出力を行います。またファイルより設定を読み込みます。**

出力されるデータには以下の図の項目が含まれ、.txtファイルで保存されます。
読み込みを行う場合は、同様の形式のデータが必要です。




5-1. 各パラメータ(図4-2の①～⑨)を設定し、メモリへの保存(図4-2の㉒)および読み込み（図4-2の㉓）を行います。その後、PSU→PCボタン(図4-2の⑰)をクリックします。

5-2. 自動的に開かれるサブウィンドウからデータの保存先を設定し、ファイル名を入力して”OK”ボタンをクリックします。.txtファイルがPCに出力されます。

5-3. PC→PSUボタン（図4-2の⑱）をクリックします。

5-4. 自動的に開かれるサブウィンドウからデータを選択し、”OK”ボタンをクリックします。ファイルに保存された設定が読み込まれます。

# 第5章 Virtual Front Panel

## 5.1 概要

このアプリケーションソフトでは、電源の各種通信コマンドによる操作をボタンや値の入力等により簡単に行うことができます。主な機能は以下の通りです。

・電源機能の制御(出力ON/OFF、電圧/電流/設定、各種設定)や監視(設定やエラーをログ表示)
・電源設定の保存および読み込み、スクリプトファイル(.ini)の出力およびスクリプトファイルからの読み込み
・複雑なシーケンスの生成およびソフトウェアに保存可能(10通りのシーケンスまで)
・電源の動作可能範囲や動作点をグラフ表示
・出力インピーダンス(負荷抵抗)を算出
・最大31台までの電源を制御

## 5.2 インストール手順

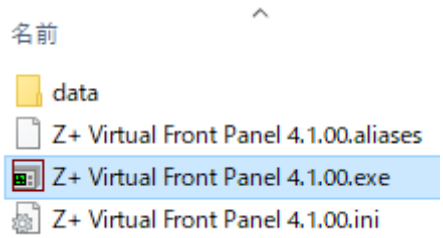
Virtual Front Panelをインストールする手順は以下の通りです。

手順1. 以下のウェブサイトに接続します。

https://product.tdk.com/ja/products/power/switching-power/prg-power/designtool/software-download_gplus-zplus.html

手順2. Virtual Front Panelの欄のリンクをクリックしダウンロードします。
ダウンロードにはユーザー登録が必要ですので、必要事項を記入してください。

手順3. ダウンロードしたファイルを解凍し、.exeファイルを実行します。




なお、このアプリケーションソフトを実行するためにはNational Instruments Corporationより提供されているLabVIEWランタイムエンジンをインストールする必要があります。
適切なLabVIEWランタイムエンジンがインストールされていない場合、下記のポップアップが表示されます。ポップアップが表示された場合は4.2項の手順3に記載のある方法と同じようにLabVIEWランタイムエンジンをインストールしてください。

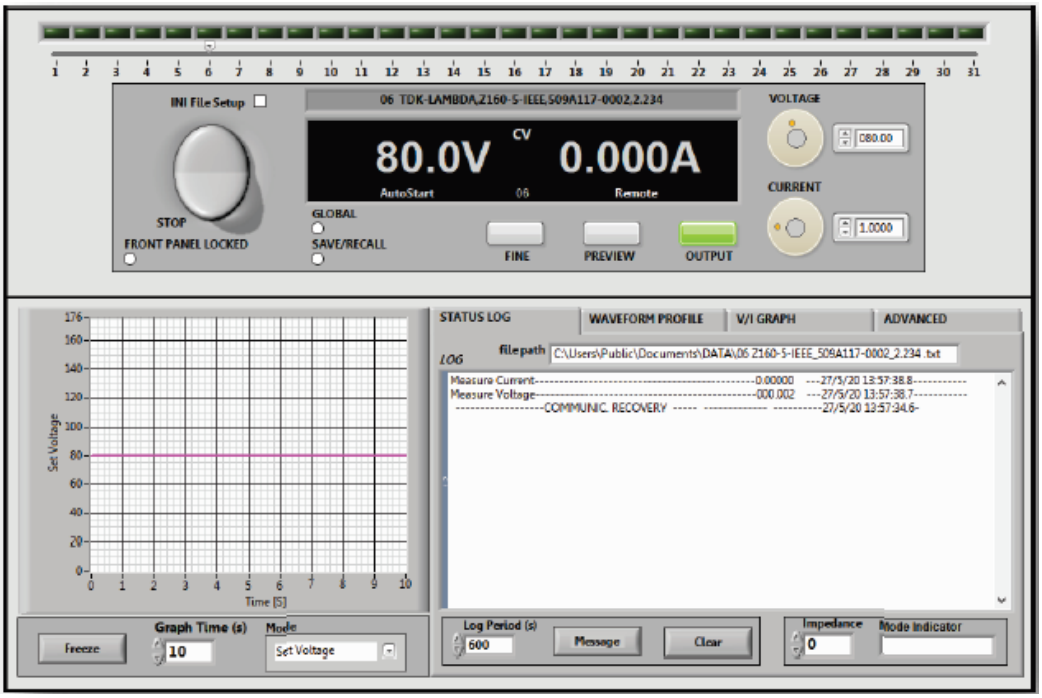
## 5.3 使用方法

Virtual Front Panelを使用するには、以下の手順を実施してください。

手順1. 電源とPCを接続します。

手順2. 電源を起動させます。電源の通信言語の設定をSCPIにしてください。

手順3. Virtual Front Panelを起動させます。
起動させるためにはPCで”START”→”All Programs”→”TDK-Lambda Z+”
→”Z+ Virtual FP”の順にクリックします。
以下の図のような画面が表示されます。

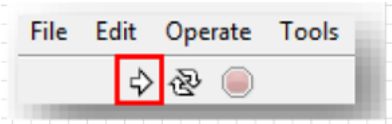



### 5.3.1 電源との通信接続

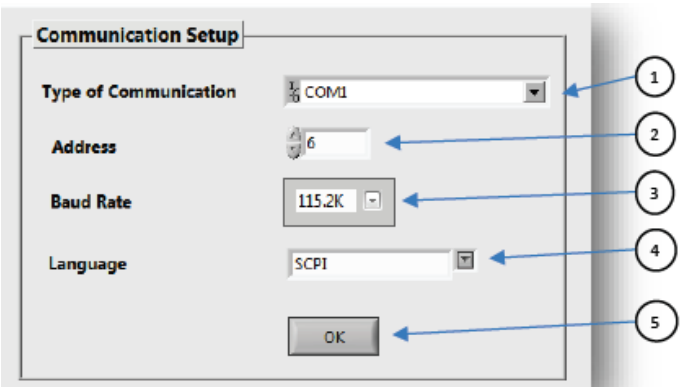
電源と通信を行うための設定を行います。以下の手順を実施してください。方法は2通りあります。

**・マニュアルで設定する場合**

手順1. ボタンをクリックし、アプリケーションを実行します。




手順2. 図5-1の通信セットアップウィンドウが表示されます。




| No | 機能 |
|---|---|
| 1 | 通信ポートを選択 |
| 2 | 電源のアドレスを選択 |
| 3 | 電源の通信速度を選択 |
| 4 | 電源の通信言語を選択 |
| 5 | 設定を終了 |

**図5-1 通信セットアップウィンドウ**

手順3. セットアップウィンドウの項目について電源の設定と同じになるように設定してください。

A:Virtual Front Panelの場合

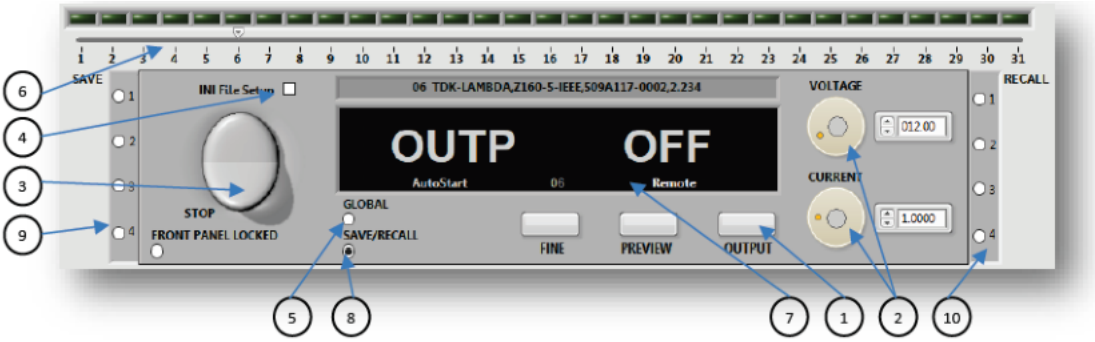
Type of communication（図5-1の①）　:通信ポート
Address（図5-1の②）　:アドレス
Baud Rate（図5-1の③）　:通信速度
Language（図5-1の④）　:通信言語(SCPIのみ設定可能)

設定後、OKボタン(図5-1の⑤)をクリックします。

**・スクリプトファイルより読み込んで設定する場合**

手順1. INI File Setupボタン（図5-2の④)をクリックします。

.iniファイルで事前に定義された設定が読み込まれます。



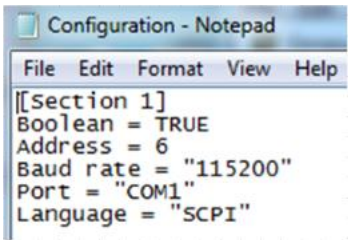

| No | 機能 |
|---|---|
| 1 | 出力ON/OFFを制御 |
| 2 | 電圧/電流を制御 |
| 3 | アプリケーションを停止 |
| 4 | .iniファイルから設定を読込 |
| 5 | コマンドの送信をグローバルに設定 |

| No | 機能 |
|---|---|
| 6 | 制御する電源のアドレスを選択 |
| 7 | 状態を表示 |
| 8 | 設定保存/読込用メモリ番号を表示 |
| 9 | 設定を保存 |
| 10 | 設定を読込 |

**図5-2　Virtual Front Panel**

.iniファイルは下図のような構成で、マニュアルで編集可能です。
なおファイルは以下に保存してください。

C:\Program Files(x86)\TDK-LAMBDA\Z+\data



### 5.3.2 Virtual Front Panelの操作

Virtual Front Panel(図5-2)の操作方法について説明します。

・電源出力のON/OFF制御

OUTPUTボタン(図5-2の①)を押すことにより設定できます。

・電圧/電流を設定する

各エンコーダ（図5-2の②）により、出力電圧、電流の設定ができます。エンコーダ付近にある入力欄への設定値の直接入力や、▲▼ボタンによる設定値の変更も可能です。

・電源との通信を停止する

STOPボタン（図5-2の③）によりアプリケーションの動作や電源との通信を停止できます。

注　記

アプリケーションを終了する前にSTOPボタン（図5-2の③）をクリックしてください。STOPボタンをクリックすることで電源のCOMポートを解放し、他のアプリケーションへの通信が可能になります。

・接続された複数台の全ての電源へコマンドを送る

GLOBALボタン（図5-2の⑤）を押すことにより、出力電圧/電流、出力のON/OFFなどのコマンドを接続されているすべての電源に対して送信します。
これはグローバルコマンド（詳細はユーザーマニュアルの4.9.4.2項を参照ください)によって制御されています。

・制御およびモニタする電源を選択する

アドレスバー（図5-2の⑥）で、制御または監視する電源のアドレスを選択します。

・電源の状態を確認する

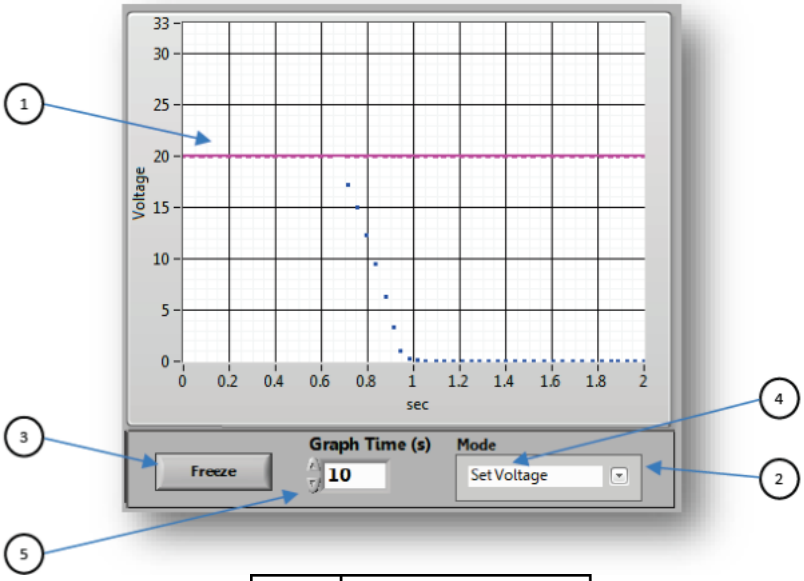
ディスプレイ（図5-2の⑦）により出力電圧、出力電流、アドレス、動作モードが確認できます。

・ 電源の状態を保存/読み込みする

ディスプレイ （図5-2の⑧)を有効に設定(表示を点灯)すると、図5-2の⑨、⑩にメモリ番号(1～4)が表示されます。
その後、保存をする場合は図5-2の⑨、読み込みを行う場合は図5-2の⑩のメモリの番号をクリックすると実行されます。なおこれらのボタンはクリックして実行しても画面上の表示は変わりません。

### 5.3.3 グラフの操作

グラフ(図5-3の①)には設定電圧/電流または出力電圧/電流を表示させることができます。
以下にグラフの操作方法について説明します。




| No | 機能 |
|---|---|
| 1 | グラフを表示 |
| 2 | 表示内容の切替 |
| 3 | 更新/停止の切替 |
| 4 | 現在の設定を表示 |
| 5 | 時間軸を設定 |

図5-3 グラフ

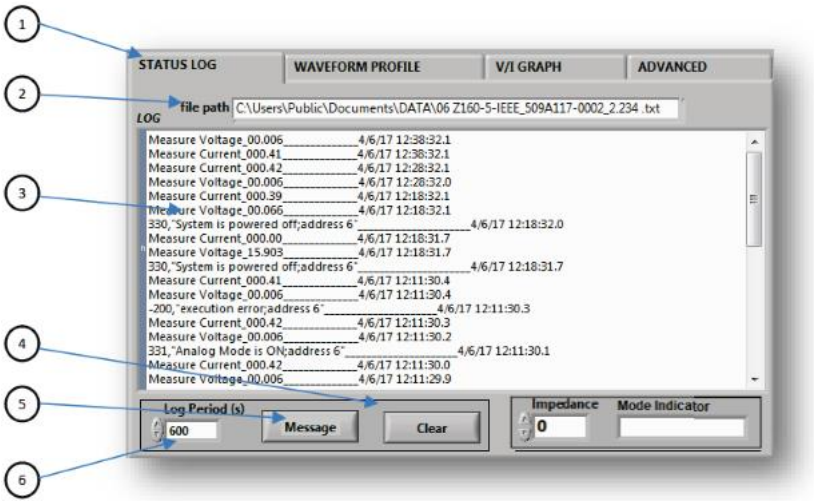
・表示を切り替える
図5-3の②を押すことにより、グラフ表示を出力電圧/設定電圧/出力電流/設定電流に切り替えます。
また図5-3の④に現在の設定が表示されます。

・グラフの更新を停止/開始させる
図5-3の③を押すことにより、グラフの更新を停止/開始させます。

・グラフの横軸を変更する
図5-4の⑤の値(単位[秒])を変更することでグラフの時間軸を設定できます。
設定範囲:1～1,000,000秒

### 5.3.4 ステータスログの操作

STATUS LOGタブ(図5-4の①)をクリックすると、ステータスログ(図5-4の③)が表示されます。ステータスログにはメッセージや発生したイベント、測定電圧/電流、エラー、イベント情報などが表示されます。
以下にステータスログの操作方法について説明します。




| No | 機能 |
|---|---|
| 1 | ログ表示タブ |
| 2 | ログファイルの保存先を設定 |
| 3 | ログを表示 |
| 4 | ログを消去 |
| 5 | 表示内容の設定 |
| 6 | 時間間隔の設定 |

図5-4 ステータスログ

・ステータスログをファイル出力する
図5-4の②に表示されたPCのデータフォルダにログファイル(.txt)を自動的に保存します。ファイル名は電源のアドレス、モデル名、シリアルナンバー、ソフトウェアのバージョンから構成されます。

・ステータスログの表示をクリアする
図5-4の④のボタンをクリックすると、ステータスログ(図5-4の③)の表示およびファイル(図5-4の②に保存された.txt)が消去されます。

・ステータスログに表示される内容を設定する
図5-4の⑤のボタンをクリックすると、ステータスログ(図5-4の③)に表示される内容が切り替わります。
Message設定:電圧/電流、発生したエラー、標準的なイベントを表示
All Events設定:Message設定に加えてVirtual Front Panelでの設定変更も表示

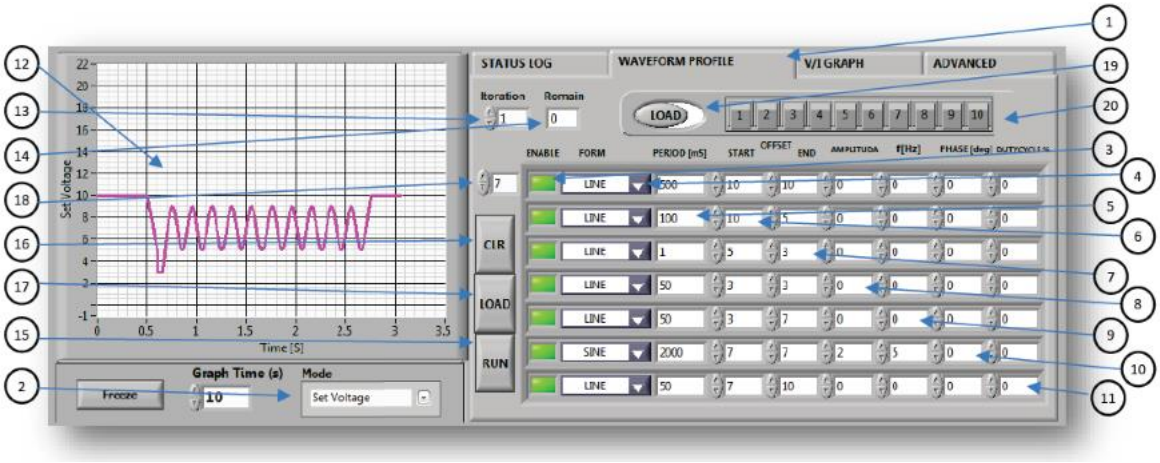
・ステータスログの取得の間隔を設定する
図5-4の⑥の値を設定することで、ログデータ取得の時間間隔の設定が可能です。(単位[秒])
最小設定時間は1秒です。

なお同時に31台の電源までステータスログを取得することができます。以下の図において、採取したい電源のアドレスの番号を有効(緑色に点灯)することでステータスログが取得されます。
また各電源ごとにログファイルが出力されます。

### 5.3.5 Waveform Profileの操作

Waveform Profileタブ(図5-5の①)をクリックすると、電圧/電流のシーケンスを作成することができます。最大10通りのシーケンスを保存/読み込みすることができます。1つのシーケンス当たり最大設定可能時間は600秒(600,000[ミリ秒])です。

以下にWaveform Profileの操作方法について説明します。




| No | 機能 |
|---|---|
| 1 | Waveform profileタブ |
| 2 | 電圧/電流の設定 |
| 3 | セグメントの有効/無効設定 |
| 4 | 波形の種類の設定 |
| 5 | 時間の設定 |
| 6 | スタート時のオフセット値を設定 |
| 7 | ストップ時のオフセット値を設定 |
| 8 | 振幅値を設定 |
| 9 | 周波数を設定 |
| 10 | 位相を設定 |

| No | 機能 |
|---|---|
| 11 | デューティサイクルを設定 |
| 12 | シーケンスをグラフ表示 |
| 13 | 繰り返し実行回数を設定 |
| 14 | 残りの繰り返し回数を表示 |
| 15 | シーケンスを開始 |
| 16 | 設定を消去 |
| 17 | 再度同じシーケンスの設定を読込 |
| 18 | セグメントを追加 |
| 19 | 保存/読込を切替 |
| 20 | 保存/読込をするメモリを選択 |

**図5-5 Waveform Profile**

・シーケンスを設定する

手順1. 図5-5の②により、電圧/電流を設定します。

手順2. 図5-5の③により、シーケンスをセグメント単位で有効/無効に設定します。有効に設定されている場合は緑色に点灯します。

手順3. 図5-5の④により、セグメント単位で波形の種類（NONE：無し、LINE：直線、SINE：正弦波、SQUARE：方形波、TRIANGLE:三角波、SAWTOOTH：のこぎり波）を選択します。

手順4. 図5-5の⑤により、時間間隔を設定します。単位はミリ秒です。

手順5. 図5-5の⑥により、スタート時のオフセット値を設定します。

手順6. 図5-5の⑦により、ストップ時のオフセット値を設定します。

手順7. 図5-5の⑧により、振幅値を設定します。
波形の種類がLINEの場合は設定の必要はありません。

手順8. 図5-5の⑨により、周波数を設定します。
波形の種類がLINEの場合は設定の必要はありません。

手順9. 図5-5の⑩により、位相を設定します。
波形の種類がLINEの場合は設定の必要はありません。

手順10. 図5-5の⑪によりデューティサイクルを設定します。
波形の種類がSQUAREの場合のみ設定が必要です。

手順3~10までの設定を必要なセグメント数設定します。なお初期設定では7つのセグメントまで表示されていますが、それ以上のセグメントが必要な場合は図5-5の⑱を調整してください。
また、設定されたシーケンスは図5-5の⑫にグラフ表示されます。

設定したシーケンスを消去する場合は、図5-5の⑯をクリックしてください。

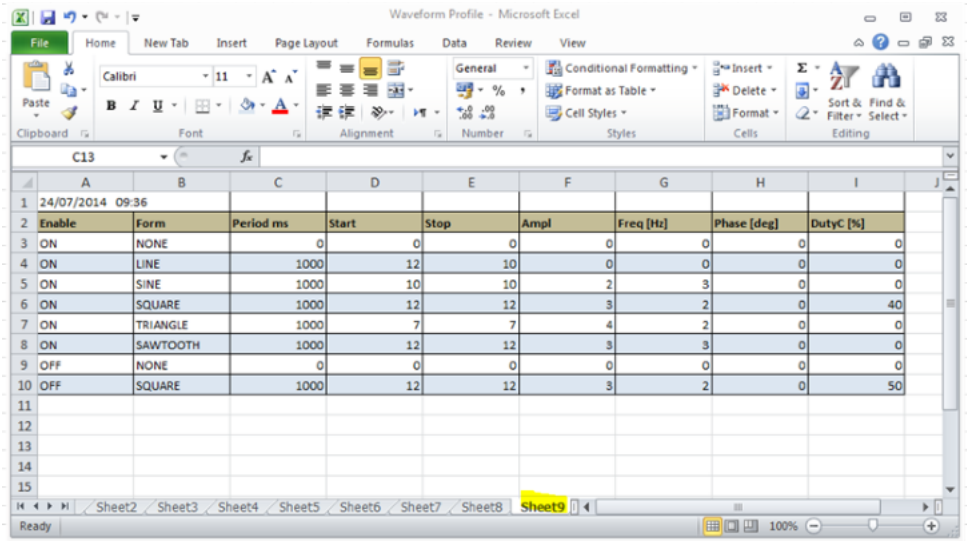
・シーケンスを実行する

手順1. 図5-5の⑬により、シーケンスを繰り返し実行する回数を設定します。

手順2. 図5-5の⑮をクリックするとシーケンスが開始されます。
図5-5の⑬で設定した回数に対して、残りの実行回数を図5-5の⑭に表示します。

・設定したシーケンスを保存する

設定したシーケンスを最大10個まで保存することができます。保存されたデータはExcelフォーマット(.xlsx)で、以下の図のような形式です。



| | Enable | Form | Period ms | Start | Stop | Ampl | Freq [Hz] | Phase [deg] | DutyC [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 24/07/2014 09:36 | | | | | | | | |
| 3 | ON | NONE | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | ON | LINE | 1000 | 12 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | ON | SINE | 1000 | 10 | 10 | 2 | 3 | 0 | 0 |
| 6 | ON | SQUARE | 1000 | 12 | 12 | 3 | 2 | 0 | 40 |
| 7 | ON | TRIANGLE | 1000 | 7 | 7 | 4 | 2 | 0 | 0 |
| 8 | ON | SAWTOOTH | 1000 | 12 | 12 | 3 | 3 | 0 | 0 |
| 9 | OFF | NONE | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | OFF | SQUARE | 1000 | 12 | 12 | 3 | 2 | 0 | 50 |

データの保存先はC:\Users\Public\Documents\Profileです。データのファイル名はWaveform Profile.xlsxです。各メモリのデータはエクセルファイルの各シートごとに保存されます
このデータはマニュアルで編集(行の追加/削除、パラメータの変更など)も可能です。
また選択している電源が変更されると(図5-2の⑥により)、このデータは消去されます。

以下に保存の手順を示します。

手順1. 図5-5の⑲をクリックして、設定をSTORE(保存)に切り替えます。

手順2. 図5-5の⑳をクリックして保存を行うメモリ番号を選択します。1~10から選択できます。

手順3. 確認のポップアップが起動されますので、”Yes”をクリックするとデータが保存されます。

・保存したシーケンスを読み込む

事前に保存したシーケンスを読み込むことができます。

手順1. 図5-5の⑲をクリックして、設定をLOAD(読み込み)に切り替えます。

手順2. 図5-5の⑳をクリックして、読み込みを行うメモリ番号を選択します。1~10から選択できます。

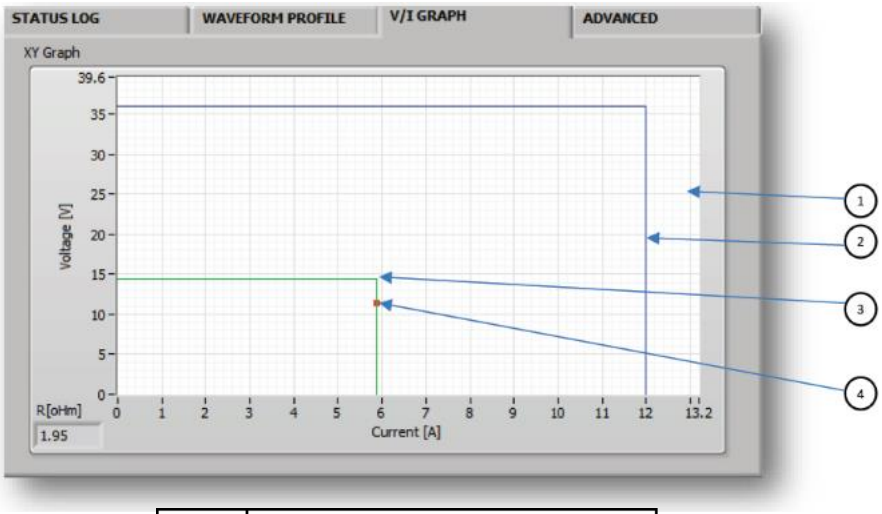
保存したシーケンスを読み込んだ場合でも、シーケンスの繰り返し回数(図5-5の⑬)は読み込まれません。保存したシーケンスを読み込んだ場合は、再度シーケンスの繰り返し回数を設定してからシーケンスを実行してください。

**注 記**

読み込んだシーケンスを実行し、再び繰り返し実行する場合は、LOADボタン(図5-5の⑰)をクリックした後にRUNボタン(図5-5の⑮)をクリックしてください。

### 5.3.6 V-Iグラフの操作

V-I GRAPHタブをクリックすると、電圧/電流の設定値や動作点のグラフを表示することができます。

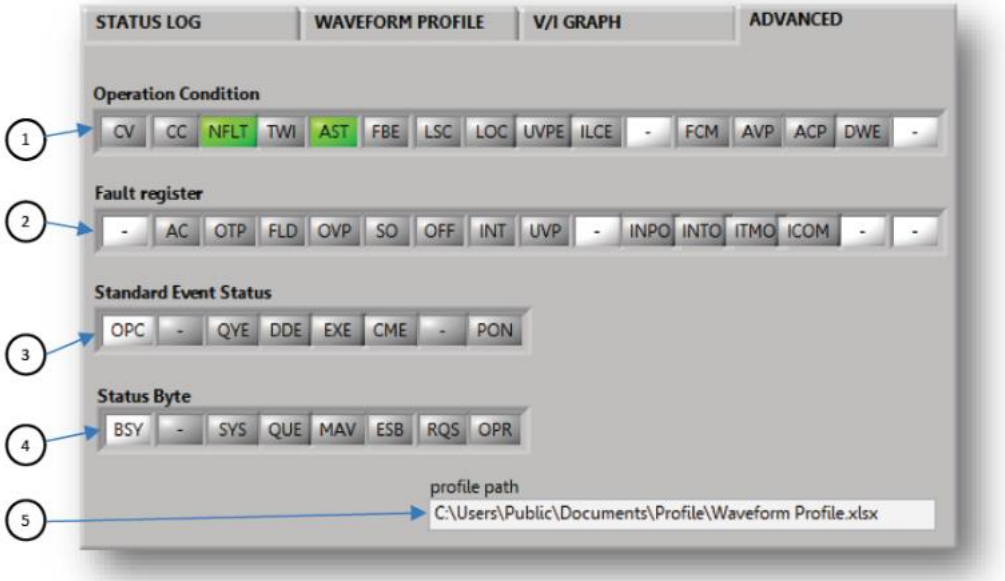



| No | 機能 |
|---|---|
| 1 | グラフを表示 |
| 2 | 定格電圧/電流(青色の線) |
| 3 | 設定電圧/電流(緑色の線) |
| 4 | 現在の動作点(赤色の丸) |

図5-6 V-Iグラフ

### 5.3.7 アドバンストタブの操作

ADVANCEDタブをクリックすると、図5-7が表示されます。このタブでは各種設定の切り替えや電源の動作状態を確認することができ、該当している箇所が緑色または赤色に点灯します。
以下にアドバンストタブについて説明します。




| No. | 表示内容 | ユーザーマニュアルの参照項 |
|---|---|---|
| 1 | ステータスレジスタの状態表示 | 5.6項 |
| 2 | フォルトレジスタの状態表示 | 5.5項 |
| 3 | 標準イベントステータスの状態表示 | 5.7項 |
| 4 | サービスリクエストの状態表示 | 5.10項 |
| 5 | Waveform Profileのデータ保存先 | - |

図5-7 アドバンスドタブ

# 第6章 Z+ Control

## 6.1 概要

このアプリケーションソフトでは、電源の各種通信コマンドによる操作をボタンや値の入力等により簡単に行うことができます。主な機能は以下の通りです。

・電源機能の制御(出力ON/OFF、電圧/電流設定など)
・シーケンス機能の制御(SCPI設定の場合のみ)
・保護機能の設定
・レジスタツリーの監視

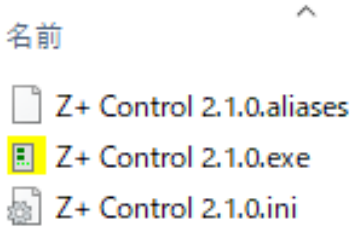
## 6.2 インストール手順

Z+ Controlをインストールする手順は以下の通りです。

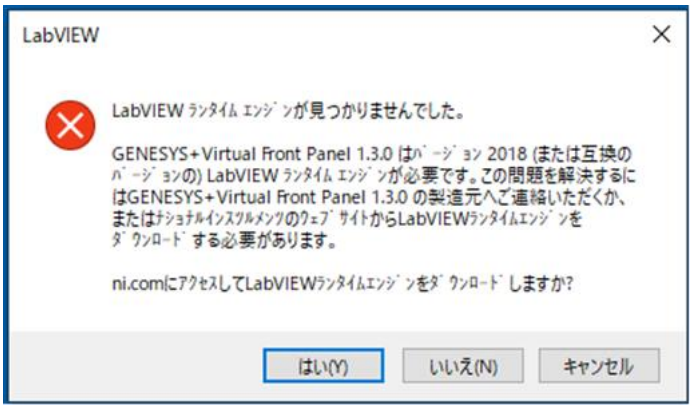
手順1. 以下のウェブサイトに接続します。
https://product.tdk.com/ja/products/power/switching-power/prg-power/designtool/software-download_gplus-zplus.html

手順2. Z+ Controlの欄のリンクをクリックしダウンロードします。
ダウンロードにはユーザー登録が必要ですので、必要事項を記入してください。

手順3. ダウンロードしたファイルを解凍し、.exeファイルを実行します。




なお、このアプリケーションソフトを実行するためにはNational Instruments Corporationより提供されているLabVIEWランタイムエンジンをインストールする必要があります。
適切なLabVIEWランタイムエンジンがインストールされていない場合、下記のポップアップが表示されます。ポップアップが表示された場合は4.2項の手順3に記載のある方法と同じようにLabVIEWランタイムエンジンをインストールしてください。



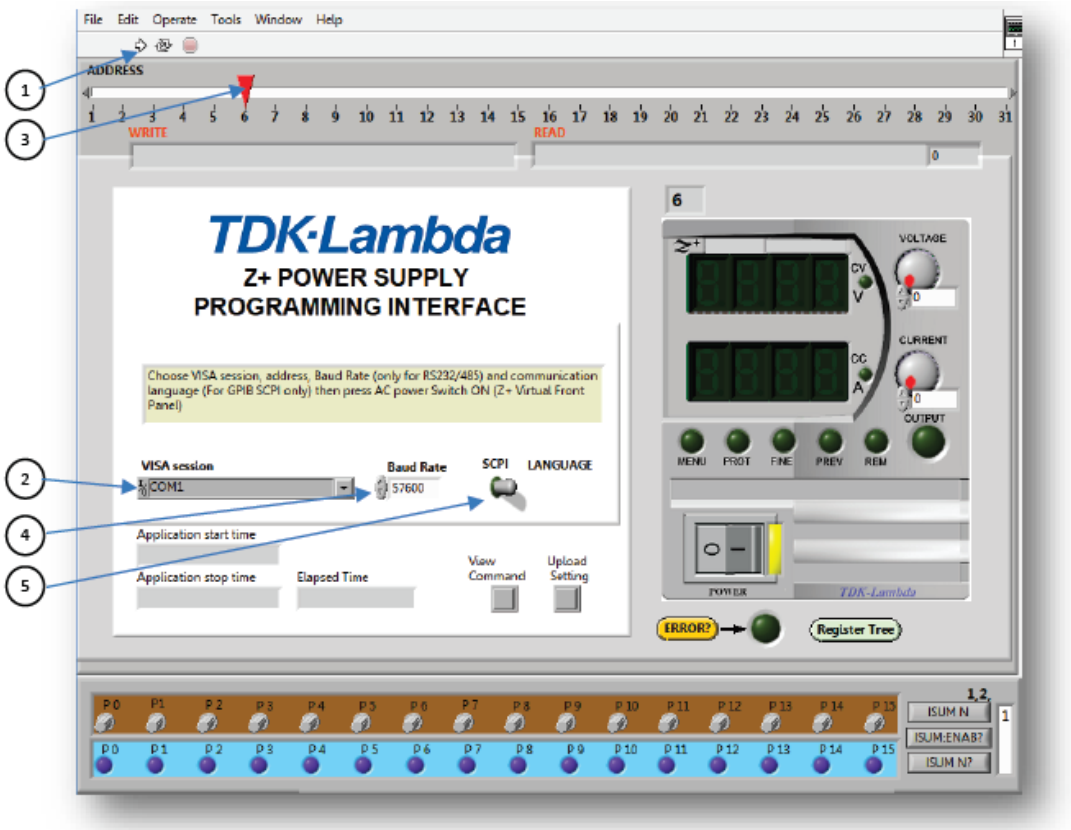
## 6.3 使用方法

Z+ Controlを使用するには、以下の手順を実施してください。

手順1. 電源とPCを接続します。

手順2. 電源を起動させます。

手順3. Z+ Controlを起動させます。
起動させるためにはPCで”START”→”All Programs”→”TDK-Lambda Z+”
→”Z+ Control”の順にクリックします。
図6-1のような画面が表示されます。




| No | 機能 |
|---|---|
| 1 | アプリケーションを実行 |
| 2 | 通信ポートを選択 |
| 3 | 電源のアドレスを選択 |
| 4 | 電源の通信速度を選択 |
| 5 | 電源の通信言語を選択 |

**図6-1 Z+ Control**

### 6.3.1 電源との通信接続

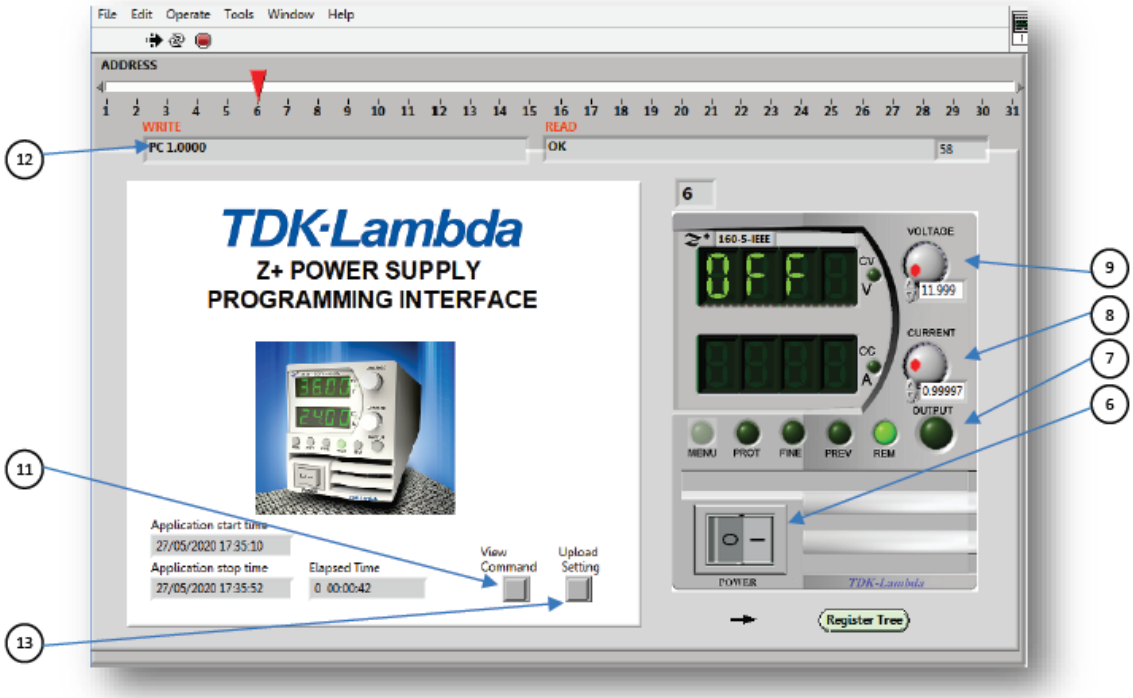
電源と通信を行うための設定を行います。以下の手順を実施してください。

手順1. ⇨ (図6-1の①)ボタンをクリックし、アプリケーションを実行します。

手順2. セットアップウィンドウの項目について電源の設定と同じように設定してください。

VISA session（図6-1の②） ：通信ポート
Address（図6-1の③） ：アドレス
Baud Rate（図6-1の④） ：通信速度
Language（図6-1の⑤） ：通信言語

手順3.　Powerスイッチ(図6-2の⑥)を押します。
画面が図6-2のように変わり、各種機能を使用できるようになります。




| No | 機能 |
|---|---|
| 6 | 各種機能の使用ページへ移行 |
| 7 | 出力のON/OFFを制御 |
| 8 | 電流を制御 |
| 9 | 電圧を制御 |

| No | 機能 |
|---|---|
| 11 | 通信コマンドの表示/非表示を設定 |
| 12 | 通信コマンドを表示 |
| 13 | 各状態の表示を更新 |

**図6-2　Z+ Control　操作画面**

### 6.3.2　Z+ Controlの操作

Z+ Control(図6-2)の操作方法について説明します。

・**電源出力のON/OFF制御**

OUTPUTボタン(図6-2の⑦)を押すことにより設定できます。

・**電圧/電流を設定する**

電圧エンコーダ(図6-2の⑨)により出力電圧、電流エンコーダ(図6-2の⑧)により出力電流の設定ができます。エンコーダ付近にある入力欄への設定値の直接入力による変更も可能です。

・**電源との通信を停止する**

Powerスイッチ(図6-2の⑥)を押すとアプリケーションの動作や電源との通信を停止できます。

・**各種設定を行う**

MENU/PROT/FINE/PREV/REM/ERROR?/Register Treeの各スイッチを押すと、電源の各種設定や状態の確認を行うことができます。詳細は6.3.2.1項～6.3.2.7項を参照ください。

各種操作を行った際に電源に送られているコマンドは図6-2の⑫に表示されます。クエリーを送信した場合はREAD欄に応答が表示されます。
またView Commandボタン(図6-2の⑪)を押すことで図6-2の⑫を非表示にすることもできます。
Update Setting(図6-2の⑬)を押すと、すべてのアプリケーション制御と表示が電源の状態に応じて更新されます。

#### 6.3.2.1 MENUボタン

MENUボタンを押すと、図6-3の画面が表示されます。
ここではシーケンス機能(詳細はユーザマニュアルの第6章を参照ください)の設定の操作が可能です。

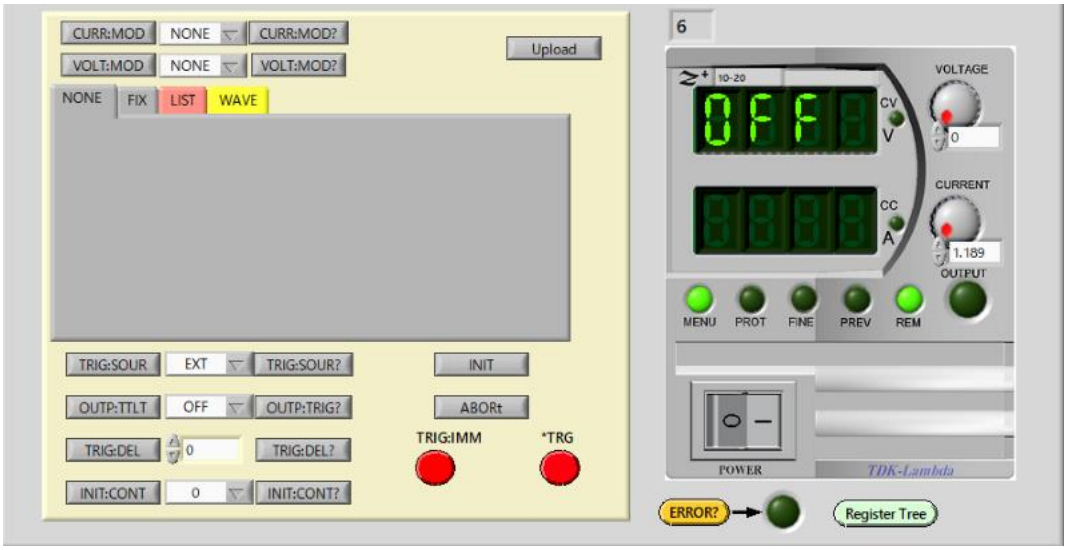



**図6-3 MENUボタン**

**注 記**

MENUボタンはコマンド言語がSCPI設定の場合有効となります。GEN設定の場合は無効となり操作ができません。

#### 6.3.2.2 PROTボタン

PROTボタンを押すと、図6-4の画面が表示されます。
ここでは以下の保護機能の設定の操作が可能です。

- ・OVP (詳細はユーザーマニュアルの2.5.2項を参照ください)
- ・UVP/UVL (詳細はユーザーマニュアルの2.5.3項を参照ください)
- ・FOLDBACK (詳細はユーザーマニュアルの2.5.4項を参照ください)
- ・保護動作の遅延時間 (詳細はユーザーマニュアルの2.5.7項を参照ください)

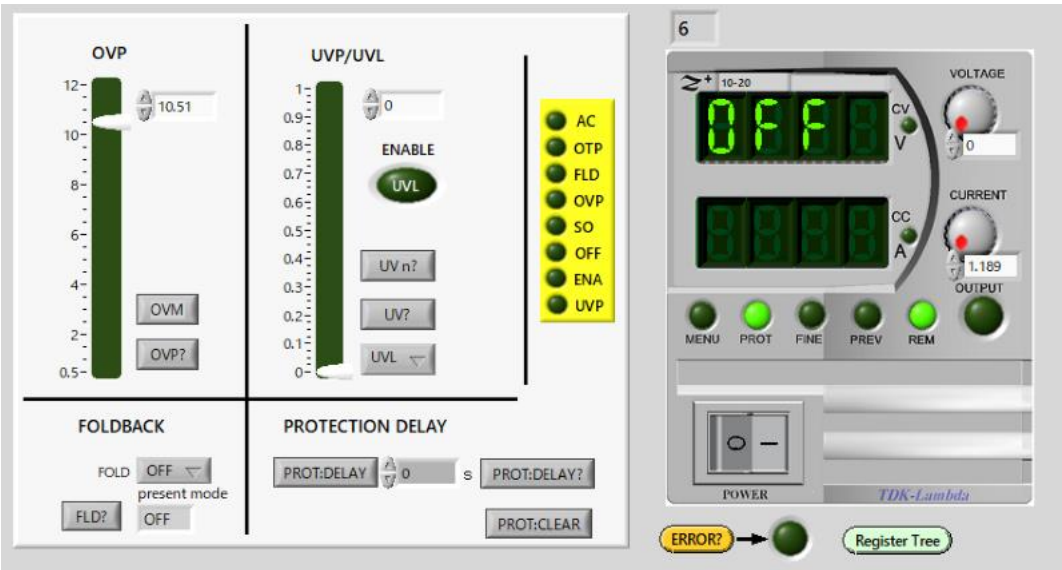



**図6-4 PROTボタン**

#### 6.3.2.3 FINEボタン

FINEボタンを押すと、図6-5の画面が表示されます。
ここでは各種機能の設定の操作が可能です。
各ボタンはGEN言語のコマンド表記となっています。各コマンドの詳細はユーザーマニュアルの4.8項を参照ください。
また”ONLY GEN LANGUAGE”以下にあるボタンは、コマンド言語をGENに設定してある場合のみ使用できます。SCPIに設定してある場合は使用できません。

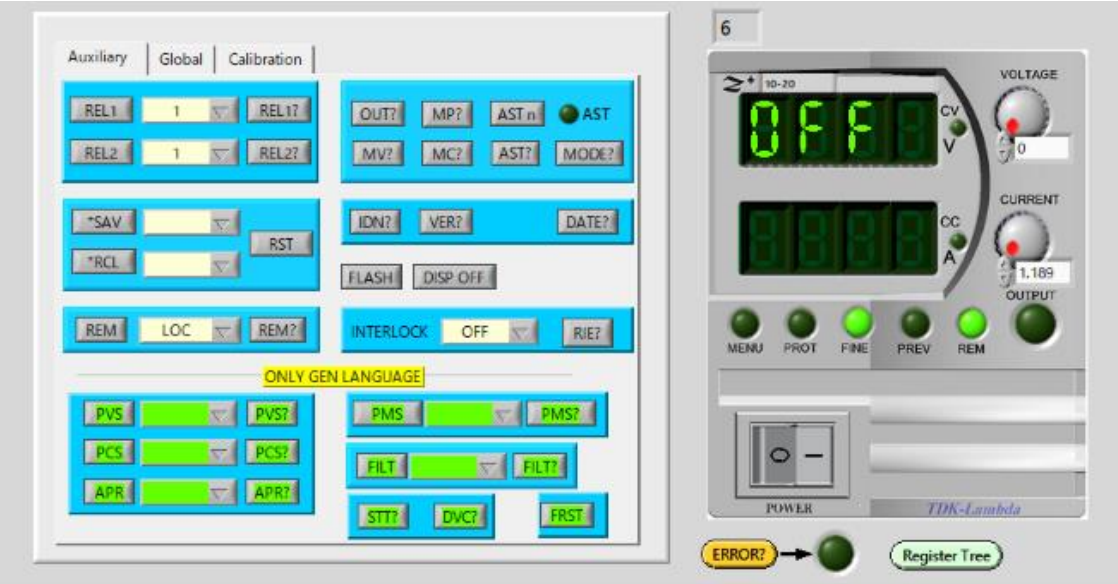



**図6-5 FINEボタン Auxiliaryタブ**

図6-5の画面でGlobalタブをクリックすると、図6-6の画面が表示されます。
ここではグローバルコマンドが使用できます。グローバルコマンドについては、ユーザーマニュアルの4.8.2.4項または4.9.4.2項を参照ください。

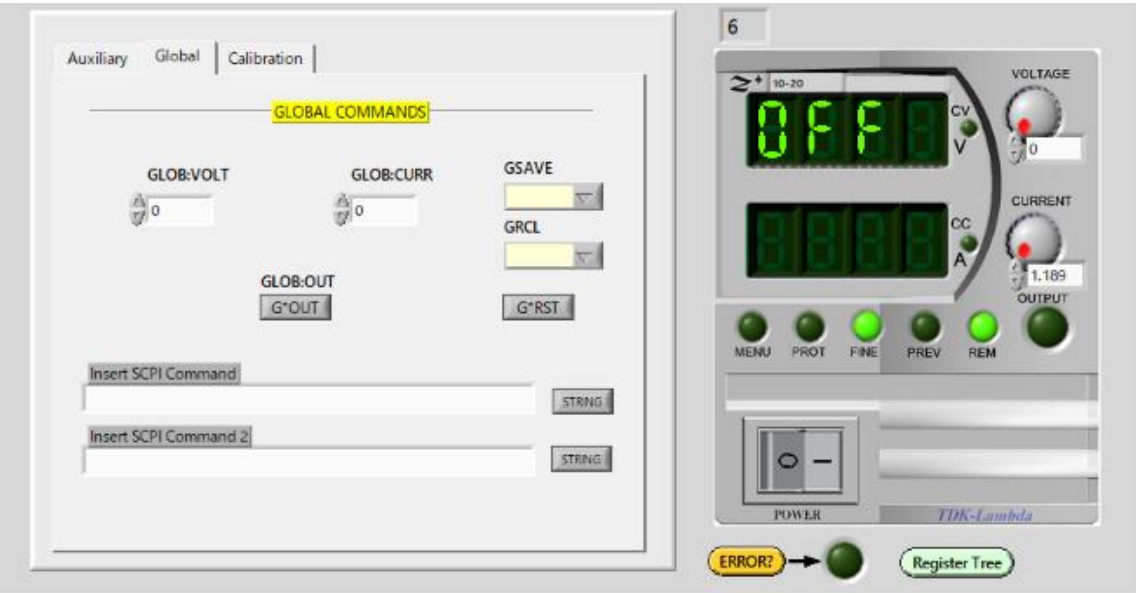



**図6-6 FINEボタン Globalタブ**

**注 記**

FINEボタンを押した後の画面で、Calibrationタブは使用しないでください。

#### 6.3.2.4 PREVボタン

PREVボタンを押すと、図6-7の画面となり現在の設定電圧が電圧計に、設定電流が電流計に表示されます。

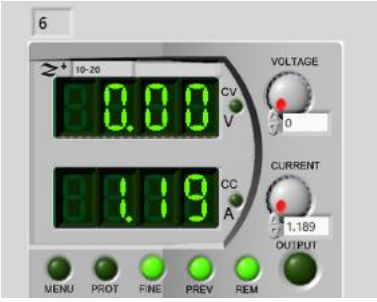



図6-7 PREVボタン

#### 6.3.2.5 REMボタン

REMボタンを押すと、電源の動作モードがリモートからローカルに切り替わります。その後アプリケーション上でいずれかの操作を行うことで再びリモートモードとなり、REMのLEDが緑色に点灯します。

#### 6.3.2.6 ERROR?ボタン

アプリケーション下部にあるERROR?ボタンを押すと、画面上部のREAD欄エラーメッセージが表示されます。エラーメッセージの詳細はユーザーマニュアルの4.9.5項を参照ください。

**注 記**

ERROR?ボタンはコマンド言語がSCPI設定の場合有効となります。GEN設定の場合は無効となりこのボタンが表示されず操作ができません。

#### 6.3.2.7 Register Treeボタン

アプリケーション下部にあるRegister Treeボタンを押すと、図6-8の画面が表示されます。ここでは現在のレジスタツリーが確認できます。レジスタツリーの詳細はユーザーマニュアルの第5章を参照ください。元の画面に戻るにはBACK to Front Panelボタンを押してください。

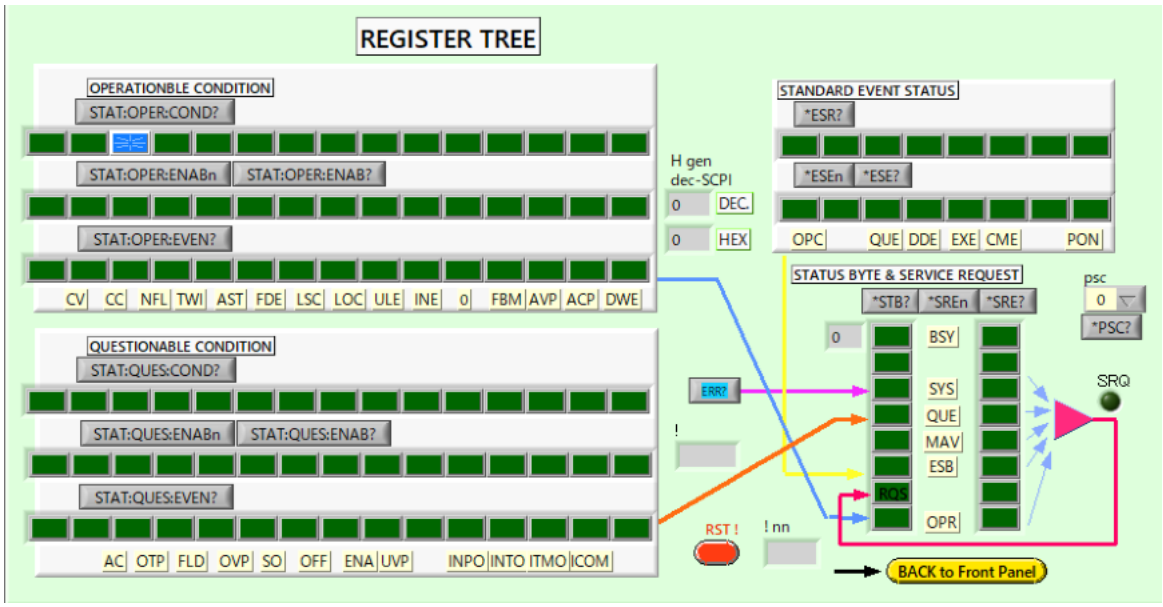



図6-8 Register Treeボタン