



TELEDYNE TEST TOOLS
Everywhere you look™

T3PS3000 プログラマブル DC 電源 マニュアル



Nov. 2019

© 2018 Teledyne LeCroy, Inc. All rights reserved.

Teledyne Test Tools は、Teledyne LeCroy、Inc のブランドおよび商標です。その他の製品またはブランド名は、各所有者の商標または要求された商標です。仕様、価格、在庫状況、および出荷時期は予告なしに変更されることがあります。

内容

安全上のご注意.....	1
安全に関する用語と記号	2
動作環境.....	3
AC 電源	3
はじめに.....	4
Chapter 1 設定概要.....	5
1.1 一般的なチェック	6
1.2 商用電源と機器の入力電圧切り替え	7
電源	7
電源のチェック	7
1.3 フロントパネル	8
1.4 ユーザーインターフェース.....	11
1.5 リアパネル	12
1.6 出力チェック	13
1.7 標準付属品	13
Chapter 2 動作モードと基本設定.....	14
2.1 出力概要.....	15
2.2 CH1 / CH2 独立出力モード	17
2.3 CH3 独立出力モード.....	18
2.4 CH1 / CH2 直列モード	19
2.5 CH1 / CH2 並列モード	20
2.6 LAN 設定.....	21
2.7 設定の保存と呼び出し	22
設定の保存	22
設定の呼び出し	22
2.8 タイマー.....	24
タイマーの設定	24
タイマー動作の実行.....	24
2.9 波形表示.....	26

2.10 バージョン情報.....	27
Chapter 3 リモートコントロール.....	28
3.1 NI-VISA のインストール.....	29
3.2 接続.....	32
NI-MAX 経由で SCPI コマンドの送信	32
VISA リソース名	32
3.3 構文形式.....	33
3.4 コマンドの説明.....	34
Chapter 4 トラブルシューティング	39
サービス & サポート	40
メンテナンス概要	40
製品の修理.....	41
お預かりから納品まで	41

安全上のご注意

以下の注意事項をよく読んで、怪我をしたり、接続されている機器や製品を損傷したりしないでください。指定されたものだけを使用してください。

- 装置に付属の電源コードのみを使用してください。
- 装置を接地してください。装置は電源コードの接地導体を通して接地されています。感電を防ぐために、必ずアース付きコンセントに接続してください。入力端子または出力端子を接続する前に、機器が正しくアースされていることを確認してください。
- 信号線を正しく接続してください。損傷を避けるため、入力極性と最大電圧/電流定格を常に守ってください。
- 火災や感電を防ぐために、機器のすべての端子定格と表示に従ってください。機器に接続する前に、マニュアルを読んで入出力定格を理解してください。
- 故障が疑われる状態で操作しないでください。機器が損傷していると思われる場合は、ただちに Teledyne LeCroy のサービス部門に連絡してください。
- 湿った/濡った状態で操作しないでください。
- 爆発性雰囲気中で操作しないでください。
- 装置の表面を清潔で乾燥した状態に保ってください。
- 露出した回路やワイヤに触れないでください。電源が入っているときは、露出している接点や部品に触れないでください。
- カバーなし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装置を操作しないでください。
- 機器に指定されたヒューズのみを使用してください。
- 適切な過電圧保護を使用してください。
- 帯電防止保護を使用してください。帯電防止された保護区域で操作してください。装置に接続する前に測定ケーブルの導体を接地して、静電気を放電してからケーブルを装置に接続してください。
- 換気要件を順守してください。換気をよくする。
- 過熱を防ぐために、通気孔とファンを定期的に点検してください。

安全に関する用語と記号

以下の用語が機器に表示されることがあります。

DANGER：直接の怪我や危険が発生する可能性があります。

WARNING：怪我をする恐れがあります。

CAUTION：機器や物に損傷を与える可能性があります。

以下の記号が機器に表示されることがあります。



CAUTION
けがや破損
の恐れがあ
ります。
マニュアル
を参照して
ください。

WARNING
電気ショッ
クや炎症の
恐れがあり
ます。

接地ター
ミナル

保護ターミ
ナル

フレームや
筐体おんター
ミナル

ON/
スタンバ
イ

交流電流

動作環境

温度: 0 ° C to 40 ° C

湿度: +30°Cまで 5%~90%RH (結露無し) 上限 40°Cでは 50RH (結露無し) まで直線的に低下

高度: ≤ 2000 m

AC 電源

AC 入力電圧と周波数: 100V / 120V / 220V / 230V ±10%, at 50 / 60Hz

主電源の選択は 2 つのスライドスイッチで行います。

消費電力: 380 Watts / 490 VA Max.

主電源コネクタ: CAT II per IEC/EN 61010-1:2010, 室内のコンセントから電源を取ることを想定している機器

ヒューズタイプ: 100 V / 110 V : T6.3A / 250 V

220 V / 230 V : T3.15A / 250 V

はじめに

プログラマブル DC 電源は使いやすく多機能な機器です。本製品は独立した 3 つの出力を持ちます。そのうち 2 出力は任意の値に電圧や電流を設定可能です。1 出力は 2.5V、3.3V、および 5V を切り替える固定した電圧を出力します。



Main features

- 4.3 インチ TFT カラーLCD ディスプレイ
- 3つの独立した出力、そのうち2つは任意の電圧を調整可能、合計パワーは195Wまで
- 出力の短絡や過負荷に対する保護を提供
- 100V、120V、220V および 230V \pm 10%、50 / 60Hz の4つの電源入力に対応
- 設定パラメータを保存して呼び出します。
- タイミング出力機能
- 波形表示、電圧または電流波形のリアルタイム表示、電圧、電流および電力値のデジタル表示
- スクリーンセーバー
- USBTMC と LAN によるリモートプログラム制御

Chapter 1 設定概要

この章では、電源のフロントパネルとディスプレイインターフェース、および開梱と初回使用時の検査について紹介します。この章を読むことで、基本的な電源操作について簡単に理解することができます。

一般的なチェック

電源入力

フロントパネル

ユーザーインターフェース

リアパネル

出力チェック

標準付属品

1.1 一般的なチェック

以下の手順に従って機器を確認してください。

1. 輸送用コンテナを調べます。

出荷の内容が完全にチェックされ、機器が電気的および機械的テストの両方に合格するまで、出荷用コンテナと梱包材を保管しておいてください。サービスまたは校正のために電源を Teledyne LeCroy に返却するときは、輸送用の箱と梱包材を保管して使用することをお勧めします。

荷送人または運送業者は、出荷に起因する商品の損傷に対して責任を負います。この場合、Teledyne LeCroy は無料のメンテナンスまたは交換を提供しません。

2. 機器を点検してください。

機器が損傷している、欠陥がある、または電气的または機械的テストに失敗したことが判明した場合は、直ちに Teledyne LeCroy のサービス部門に連絡してください。

3. 付属品を確認してください。

あなたが梱包リストに付属品を受け取ったことを確認してください。付属品が不完全または破損している場合は、すぐに Teledyne LeCroy に連絡してください。

1.2 商用電源と機器の入力電圧切り替え

電源がその仕様に従って動作することを確認するために、機器を使用する前に検査を行ってください。

電源

電源には、100V / 120V / 220V / 230V、 $\pm 10\%$ の4つのAC電圧レベルのいずれでも、50Hz / 60Hzの電源ライン周波数が必要です。背面パネルの「DIPスイッチ」で必要な電源電圧レベルを選択してください。



Warning

電源コードを接続する前に、必要な入力電源電圧「DIPスイッチ」を設定してください。

電源のチェック

付属の電源コードを使用してディップスイッチを地域のAC電源電圧に調整してから、機器をAC電源に接続してください。

1. ディップスイッチを地域のAC電源電圧に設定します。
2. 電源コードを壁のコンセントに接続する前に、電源コードをT3PS3000に接続します。
3. DMMを使用して電源コードのアースピンがT3PS3000のアース端子に接続されていることを確認してから、電源コードをコンセントに接続します。
4. 電源スイッチを入れます。
5. POWERボタンを押してT3PS3000の電源投入シーケンスに入ります。T3PS3000は、電源投入時のセルフテストを実行してから、電源投入時のデフォルト設定に戻ります。



Warning

電源コードを接続する前に電源の入力に合わせてDIPスイッチで設定してください。

1.3 フロントパネル



No	説明	No	説明
1	ディスプレイ	8	CH3 電圧設定スイッチ
2	ハンドル	9	電源ボタン
3	システムパラメータ。設定ボタン	10	CH1 出力ターミナル
4	マルチファンクションノブ	11	GND 端子
5	ファイン調整ボタン	12	CH2 出力ターミナル
6	方向ボタン	13	CH1,CH2 CV/CC インジケータ
7	チャンネルコントロールボタン	14	CH3 出力ターミナル
		15	CH3 Run/Overload インジケータ

パラメータ設定用のボタン



ボタン	説明
Wavedisp	波形表示のオン・オフ
Para	CH1/CH2 のシリーズモードの設定。シリーズの状態になると、このモードがオンになっていることを示すインジケータ  が表示されます。
IP/Store	CH1/CH2 のパラレルモードの設定。パラレル状態になると、このモードがオンになっていることを示すインジケータ  が表示されます。
Timer	タイマー設定
 /Ver	ボタン操作を無効にする機能のオン・オフ システム表示

チャンネルコントロール用のボタン



ボタン	説明
All On/Off	全てのチャンネルのオン・オフ
1 (On/Off)	パラメータ入力用のカーソルを CH1 に移動。下の On/Off ボタンで出力をコントロール
2(On/Off)	パラメータ入力用のカーソルを CH2 に移動。下の On/Off ボタンで出力をコントロール
3 On/Off	CH3 の出力をコントロール

その他のボタン



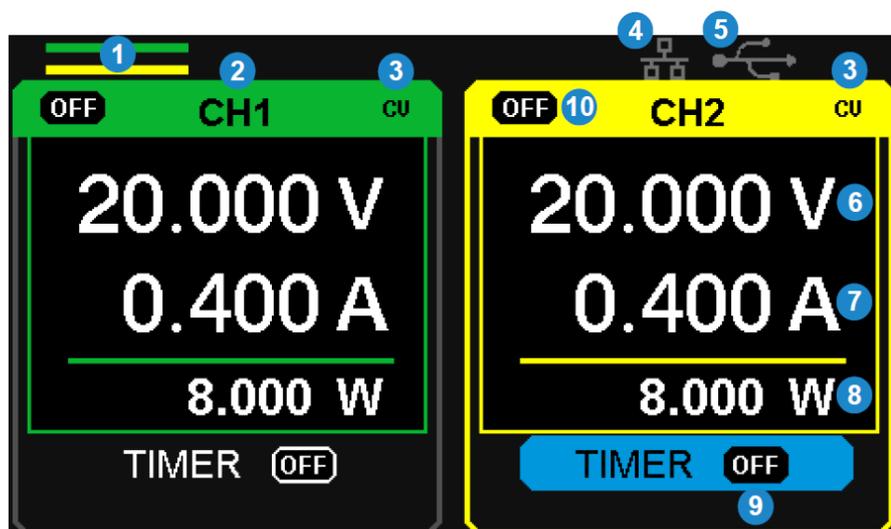
ボタン	説明
ノブ	パラメータの値を変更します。またこのノブは押しボタンスイッチになっています。
Fine	数値上にある桁の位置を示すカーソルを移動
矢印 ← / →	電流→電圧→Timerのようにパラメータ間の移動

出力ターミナル



CH1、CH2、およびCH3の出力端子には各モードで使用される端子についての記述があります。直列モード (Series Output)はCH1のマイナス端子とCH2のプラス端子を使い、並列モード (Para Output)はCH1のプラス端子とマイナス端子を使用します。GND端子は電源コネクタから取れるアース端子と接続されています。CH1~CH3の各プラス端子とマイナス端子はフローティングされ、GNDとは接続されていません。操作の詳細は、次の「コントロールパネルの操作」のセクションで紹介されています。

1.4 ユーザーインターフェース



No	説明
1	CH1/CH2 の直列、または並列モード表示
2	チャンネル (CH1、または CH2)
3	動作モード：CV(定電圧)や CC(定電流)はチャンネルのモードを表しています。
4	LAN ログ：LAN が接続されていることを示します
5	USB ログ：USB が接続されていることを示します
6	電圧値
7	電流値
8	電力
9	タイマーの状態を示します

1.5 リアパネル



No	説明
1	製品の安全・警告メッセージ
2	AC 入力電圧設定用のスイッチ
3	AC 入力電圧やヒューズ定格の説明
4	AC パワーソケット
5	空冷用ファン
6	EC 認可
7	USB インターフェース
8	LAN インターフェース
9	TUV 適合マーク

1.6 出力チェック

出力チェックには、機器が正常に動作していることを確認するために、無負荷時の全チャンネルの電圧チェックと短絡による電流チェックが含まれます。

電圧出力チェック

1. 無負荷状態で電源を投入し、全チャンネルの現在の設定値がゼロになっていないことを確認してください。
2. CH1 と CH2 の出力をオンにして、機器が定電圧モード（各チャンネルのディスプレイに CV）で動作していることを確認します。出力電圧値が 0V から 32V まで調整できるかどうか確認してください。

電流出力チェック

1. 電源を入れ、全チャンネルの現在の設定値がゼロになっていないことを確認します。
2. 絶縁電線を使用して、CH1 / CH2 の正極端子と負極端子を接続します。
3. CH1 / CH2 をオンにして、機器が定電流モードで動作していることを確認します。（各チャンネルのディスプレイ上の CC）。現在値を 0A から 3.2A に調整できるかどうかを確認してください。

1.7 標準付属品

- USB ケーブル
- クイックスタートガイド
- 校正証明書
- 電源コード
- テストコード 2セット

バナナプラグ — ワニ口 55cm （赤、黒）

フォーク端子 — ワニ口 60cm （赤、黒）

Chapter 2 動作モードと基本設定

この章では、本製品の機能と操作について詳しく説明します。

出力概要

CH1/CH2 独立出力モード

CH3 独立出力モード

直列モード

並列モード

LAN 設定

設定の保存と呼び出し

タイマー

波形表示

バージョン情報

2.1 出力概要

本製品は CH1~CH3 の 3 つの独立した出力があります。CH1 と CH2 は出力範囲内であれば自由に最大電圧または電流を設定することができます。CH3 はデジタル IC 用に電圧を 2.5V、3.3V、または 5.0V から選択することができます。

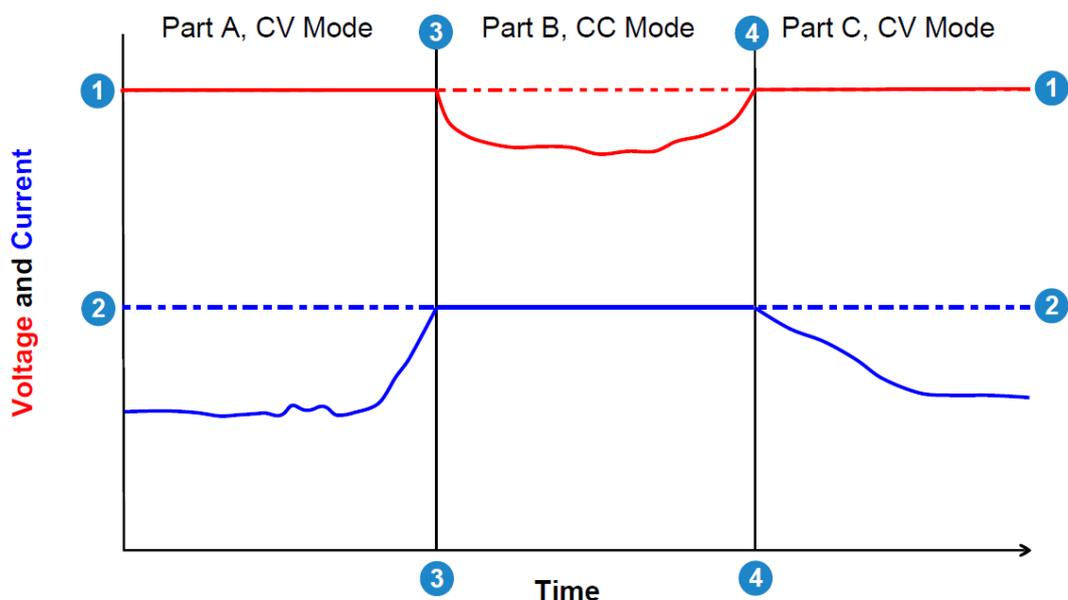
独立/並列/直列

CH1 と CH2 の出力は、独立、並列、直列の 3 つのモードから選択します。

- 独立モードは CH1 と CH2 のパラメータを別々に設定することができます。それぞれのチャンネルは電圧 32V、電流 3.2A まで可能です。
- 並列モードは CH1 と CH2 の 2 つのチャンネルを並列で動作させ、出力電流を独立モードの倍の 6.4A まで設定することができます。
- 直列モードは CH1 と CH2 の 2 つのチャンネルを直列で動作させ、出力電圧を独立モードの倍の 64V まで設定することができます。

定電圧/定電流

定電流モードは、フロントパネルの設定とターゲットシステムとの関係で制御されます。ターゲットシステムの入力インピーダンスが低く、電流の設定値に達すると定電流モードに移行します。出力電圧が設定した電圧値より低くなります。それとは逆に設定電流値よりターゲットシステムに必要な電流が少ない場合、出力は定電圧モードに切り替わり、定電圧モードに戻ります。



赤い線は電圧を表しています。

青い線は電流を表しています。

例として、①のレベルはユーザーが設定した最大出力電圧レベルを表します。

②のレベルは、ユーザーが設定した最大出力電流レベルを表します。

グラフの開始時点では定電圧モードで動作しています。ユーザーが設定した電圧で出力されます。この部分をPartAとします。電流はユーザーが設定したレベルを下回っています。

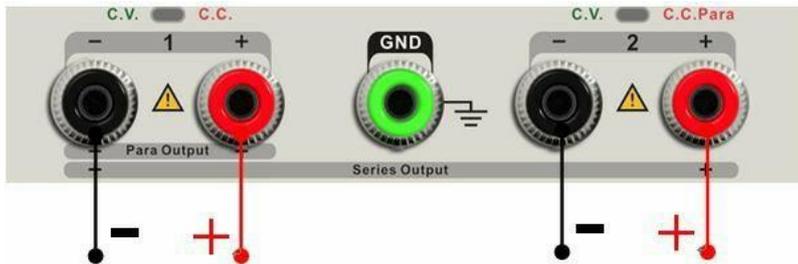
PartAの電流グラフを見ると、ターゲットシステムの電流要件によって電流が上昇し、③でユーザーが設定した最大電流値に達します。この時点で、安定化電源は自動的に定電流モードに切り替わり、電流出力はユーザーが設定したレベルに維持されます。しかし電圧は低下します。

ターゲットシステムの負荷状態が変わり、電圧が上昇すると、④では、ターゲットシステムの電流要件が設定電流レベルを下回ったため、自動的に定電圧モードに戻ります。

2.2 CH1 / CH2 独立出力モード

CH1 と CH2 が独立モードで動作しているときは、下図に示すように、チャンネルごとに設定した電圧と電流により、それぞれの出力端子に出力します。

それらの出力は接地 GND からフローティングしています。



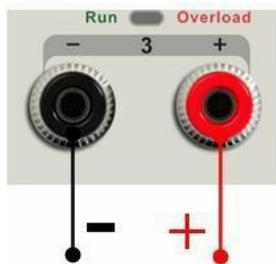
出力レンジ: 各チャンネル 0~32V / 0~3.2A

操作手順

1. パラレル/シリーズモードがオフになっていることを確認してください。
(Ser ボタンや Para ボタンの LED がオフで、画面の左上の直列、または並列動作を示すアイコンが表示されていないことを確認します)
また、電源出力がオフになっていることを確認します。
2. 負荷を CH1 または CH2 の正極端子と負極端子に接続します。
3. CH1 または CH2 の電圧と電流値を設定します。
 - a) 設定するチャンネルを選択するために“1”または“2”のボタンを押します
 - b) 矢印ボタンを使って、設定するパラメータにカーソルを移動します。
 - c) “Fine”を押して桁位置を選択し、ノブ回して値を変更します。
4. 出力をオンにします。「on / off」ボタンを押して出力をオンにすると、各チャンネルの出力端子の上にある LED の色が CV の場合緑色、CC の場合は赤色に光ります。またディスプレイの表示にも「CC」または「CV」が表示されます。

2.3 CH3 独立出力モード

CH3 は CH1 や CH2 のように並列または直列モードで動作しません。最大 3.2A で 2.5V、3.3V、または 5V を選択します。



出力レンジ: 2.5V / 3.3V / 5V 3.2A まで

操作方法

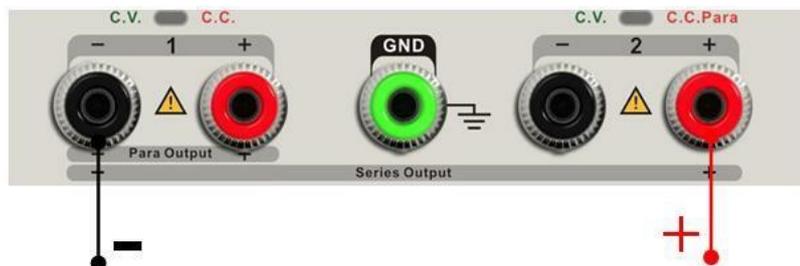
1. 前面パネルの CH3 のプラス端子とマイナス端子に負荷を接続します。
2. CH3 の「DIP スイッチ」を動かして希望の電圧値を選択します。
3. 出力をオンにします。「オン/オフ」ボタンを押して出力をオンにします。対応するインジケータライトがすぐに点灯します。

電流値が 3.2A を超えると、過負荷表示ランプが赤色に点灯し、作業モードが CV モードから CC モードに変わります。

注：「過負荷」は異常動作を示すものではありません。

2.4 CH1 / CH2 直列モード

直列モードでは、CH1 と CH2 は内部で CH1 によって制御される 1 つのチャンネルにリンクされ、出力電圧値は単一チャンネルの 2 倍です。



出力レンジ 0~64V / 0~3.2A

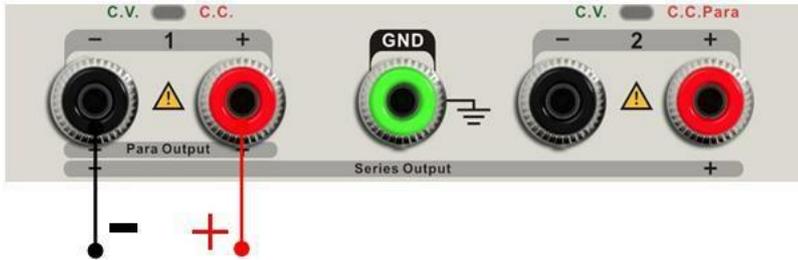
操作方法

1. 「Ser」 ボタンを押して直列モードを開始します。インジケータライトが点灯し、ロゴ  が画面上部に表示されます。
2. 負荷を CH2 の正端子と CH1 の負端子に接続します
3. 電圧値と電流値を設定します。
 - a) 「1」ボタンを押してチャンネル 1 を選択します。
 - b) 方向ボタンを使用してカーソルを目的のパラメータ（電圧、電流）に移動します
 - c) 「Fine」を押して桁位置を選択し、次にノブを回して対応するパラメータ値を変更します。
4. CH1 に対応する「on / off」ボタンを押して出力をオンにします。

Note: PS1 が「CC」モードまたは「CV」モードにあるかどうかは、CH1 / CH2 のインジケータライトを参照して確認できます。（赤は CV、黄色は CC を示します）。

2.5 CH1 / CH2 並列モード

パラレルモードでは、CH1 と CH2 は内部で1つのチャンネルにリンクされています。チャンネルは CH1 によって制御されます。その出力電流値は、シングルチャンネル電流値の2倍です。



出力レンジ 0~32V / 0~6.4A

操作方法：

パラレルモードでは、CH2 は CC モードでのみ機能します。

1. 「Para」 ボタンを押してパラレルモードを開始します。表示灯がすぐに点灯し、画面上部にロゴ  が表示されます。
2. 負荷を CH1 の正極端子と負極端子に接続します。
3. 電圧値と電流値を設定します。
 - a) 「1」 ボタンを押してチャンネル1 を選択します
 - b) 方向ボタンを使用してカーソルを目的のパラメータ（電圧、電流）に移動します。
 - c) “Fine” を押して桁位置を選択し、次に多機能ノブを回して対応するパラメータを変更します。
4. CH1 に対応する「オン/オフ」 ボタンを押して出力をオンにします。

Note: PSU が「CC」モードまたは「CV」モードのどちらにあるかは、CH1 / CH2 のインジケータライトを参照して識別できます。（赤は CV、黄色は CC を示します）。

パラレルモードでは、CH2 は CC モードでのみ動作します。

2.6 LAN 設定

操作手順

1. LAN ケーブルを使用して T3PS3000 をネットワークに接続します。
2. [IP / Store] ボタンを押して LAN 設定インターフェースに入ります。

Field	Value
IP	10.0.0.0
NetMask	0.0.0.0
GateWay	0.0.0.0
DHCP	OFF

IP PAGE

IP: 11.0.0.09
NetMask: 0.0.0.0
GateWay: 0.0.0.0
MAC: 00:27:00:00:3c:a3

Press and Hold "IP/Store"
Button to Display Store Page

1/2

3. 方向ボタンを押してカーソルを DHCP に移動します。ノブを回すと、DHCP の ON/OFF の表示が切り替わります。ノブを押すと確定します。
 - ☒ ON: 現在のネットワークの DHCP サーバーが機器のネットワークパラメータ (IP アドレスなど) を割り当てます。
 - ☒ OFF: IP アドレス、サブネットマスク、およびゲートウェイを手動で設定できます。
 - 3-1: アドレスの値を変更するにはノブを回します。Fine を押すと、桁を移動できます。
 - 3-2: 矢印キーを押すと、アドレスの設定位置を変更できます。
 - 3-3: ノブを押して、値の変更を有効にします。セットアップが完了すると、インターフェースの左側に現在のネットワーク設定が表示されます。
4. . [IP / Store] をもう一度押して現在のインターフェースを終了し、メインインターフェースに戻ります。

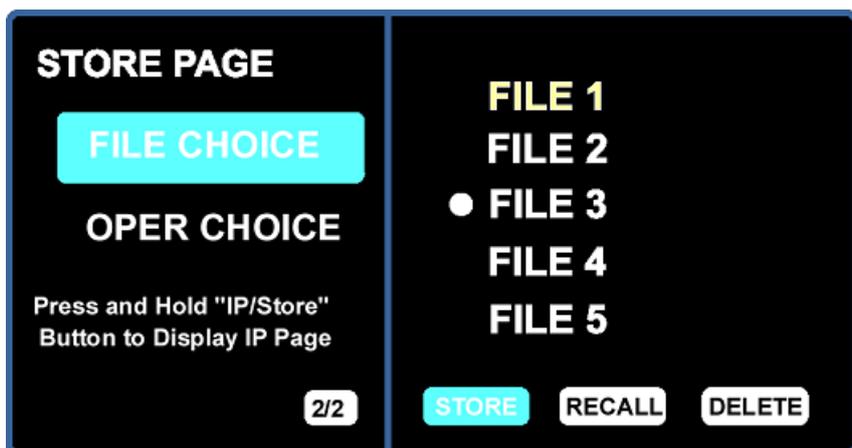
2.7 設定の保存と呼び出し

設定を FILE 1~FILE5 の5つのメモリに保存することができます。セットアップファイルの内容は次のとおりです。

☞ 独立/直列/並列モード

☞ 出力電圧/電流

☞ タイマー設定



設定の保存

1. 保存したい状態に設定します。
2. [IP / Store]ボタンを短く押し、次に[IP / Store]ボタンを長押しして Store / Recall インターフェースに入ります。
3. 方向ボタンを押して、“FILE CHOICE”にカーソルを合わせます。
4. ノブを回して、ファイル保存位置（FILE1~FILE5）を選択します。FILE の横の丸いマークが選択状態のメモリです。
5. 方向ボタンを押して、カーソルを“OPER CHOICE”に合わせます。
6. ノブを回してカーソルを“STORE”に合わせてからノブを押すと、選択されているメモリに現在の設定を保存します。

設定の呼び出し

1. “IP / Store”ボタンを短く押し、次に“IP / Store”ボタンを長押しして Store / Recall インターフェースに入ります。
2. 方向ボタンを押して、“FILE CHOICE”にカーソルを合わせます。
3. ノブを回して希望のファイルを選択します(FILE の文字がクリーク色に変化しているメモリは設定が保存されています)。
4. 方向ボタンを押して、カーソルを“OPER CHOICE”に合わせます。
5. ノブを回してカーソルを“RECALL”に合わせからノブを押すと、保存した設定を呼び出します。

Note:保存したファイルを削除したい場合は、手順3でファイルを選択した後、カーソルを“DELETE”に移動してからノブを押します。

2.8 タイマー

タイマーは独立出力モードで動作し、5つのタイミング設定を保存することができ、それぞれは他の設定とは独立しています。機器の範囲内であれば、任意の電圧/電流値を設定できます。タイマーは連続出力をサポートし、各グループの最長時間は10000秒です。



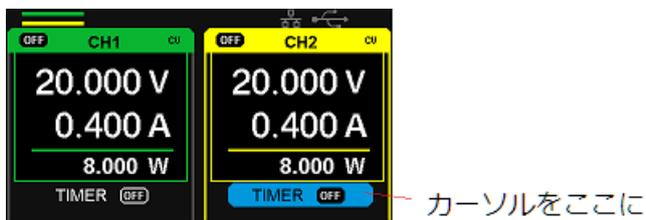
タイマーの設定

1. “TIMER”を押してタイマー設定画面に入ります。インジケータがすぐに点灯します。
2. “1”または“2”ボタンを押して希望のチャンネルを選択します。
3. 方向ボタンを押してカーソルを目的のパラメータ（電圧/電流/時間）に移動します。
4. [Fine]ボタンと多機能ノブを使用して対応する値を設定します。
5. もう一度「Timer」を押してインターフェースを終了します。

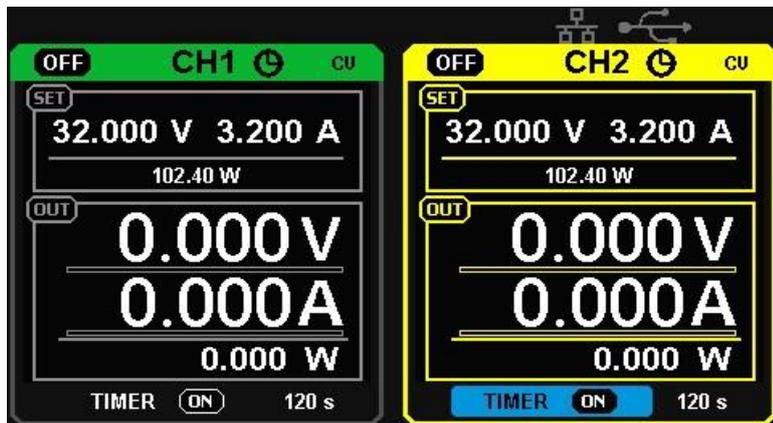
タイマー動作の実行

方法1:

1. 「1」または「2」ボタンを押して、メインインターフェースで希望のチャンネルを選択します。
2. 方向ボタンを押してカーソルを“TIMER”メニューに移動します。



3. ノブを回して、タイマー設定を「ON」に変更します。
4. ノブを押してタイマーを実行します。実行中は次のようにTime横に現在の設定の残りの秒数が示されます。



方法 2:

1. “Timer”ボタンを押してタイマーインターフェースに入ります。
2. “1”または“2”ボタンを押して希望のチャンネルを選択します。
3. ノブを押してタイマーを開始します。
4. もう一度ノブを押すとタイマーがオフになります。



タイマー作動中に「On / Off」ボタンを押して出力をオフにすると、カウントダウンは停止します。チャンネル出力が再びオンになると、カウントダウンが再開されます。

時間が0になると、タイマーは自動的にオフになります。

注：直列モードまたは並列モードがオンの場合、タイマー機能は無効です。

2.9 波形表示

T3PS3000 は、変化する電圧および電流値を波形プロットとしてリアルタイムに表示できます。

操作：

1. CH1 / CH2 を選択してから、電圧/電流パラメータを設定します。

2.“ Wavedisp”ボタンを押して波形表示インターフェースに入ります。

直ちに表示灯が点灯します。

3. CH1 / CH2 の“ On / Off”ボタンを押して出力をオンにします。 対応するインジケータライトがすぐに点灯し、ディスプレイ上で電圧または電流のリアルタイムの変化を観察できます。

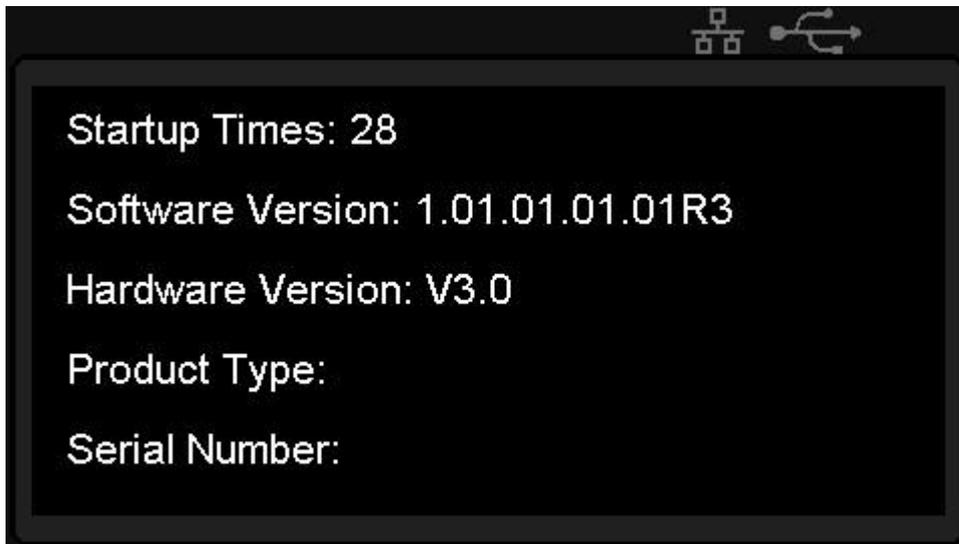
波形インターフェース：



注：黄色い線は電圧を表し、緑色の線は電流を表し、Y軸は相対的な電圧または電流値（0～32V / 0～3.2A）を表します。

2.10 バージョン情報

「Ver」 ボタンを短く押すと、バージョン情報インターフェースに入ります。



ボタンを長押しするとインターフェースがロックされ、すべてのボタンとノブがロックされます。「ロック」アイコンが表示されます。

もう一度長押しすると、キーロック機能がオフになります。「ロック」アイコンが消灯し、ノブとボタンが再び機能するようになります。

Chapter 3 リモートコントロール

T3PS3000 は、背面パネルの USB および LAN インターフェースを介したリモートコンピュータとの通信をサポートしています。

SCPI (プログラマブル計測器用標準コマンド) は、NI Measurement & Automation ソフトウェアをインストールしたリモートコンピュータから電源を制御するために使用できる ASCII ベースのプログラミング言語です。

この章では、T3PS3000 でサポートされている SCPI コマンドを紹介します。

3.1 NI-VISA のインストール

プログラミングする前に、ナショナルインスツルメンツ社の NI-VISA をインストールする必要があります。このライブラリはナショナルインスツルメンツ社のウェブサイトからダウンロードできます。現在、NI-VISA には、フルバージョンとランタイムエンジンバージョンの 2 つのバージョンがあります。フルバージョンには、NI デバイスドライバとリモート接続されたデバイスを制御およびテストするためのユーザーインターフェースである NI MAX という名前のツールが含まれています。Run-Time Engine は、フルバージョンよりもファイルサイズが小さいながら、機器との基本的な通信に必要なツールが含まれているため、推奨しています。

NI-VISA 5.4 は、<http://www.ni.com/download/>から入手できます。

また、NI-VISA を PC にダウンロードして、デフォルトとしてインストールすることもできます。そのインストールプロセスはフルバージョンと似ています。

ファイルをダウンロードしたら、次の手順に従って NI-VISA をインストールします（この例ではフルバージョンの NI-VISA 5.4 が使用されています。新しいバージョンも恐らく弊社製品と互換性があります。）

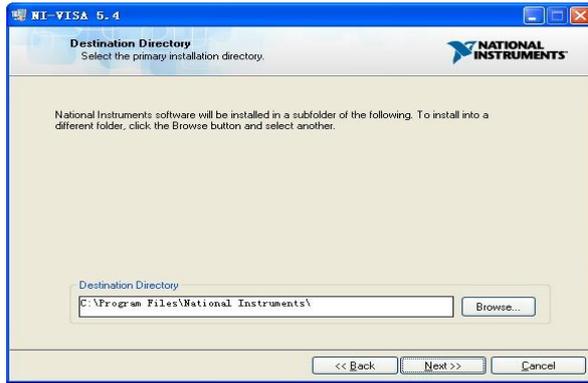
1. ダウンロードした `visa540_full.exe` をダブルクリックして、起動します。次のようなダイアログが表示されます。



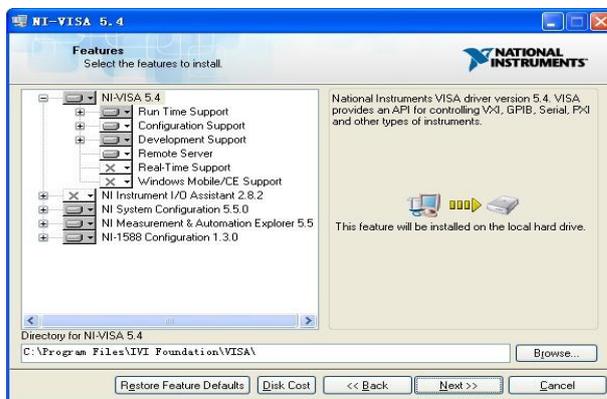
2. Unzip をクリックすると、インストールが開始されます。コンピュータにより .NET Framework4 が必要かもしれません。その場合自動的に開始されます。



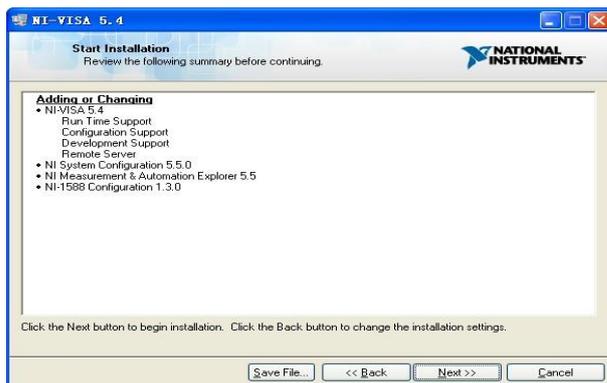
3. NI-VISA のインストール・ダイアログが表示されます。Next ボタンを押して、次に進みます。



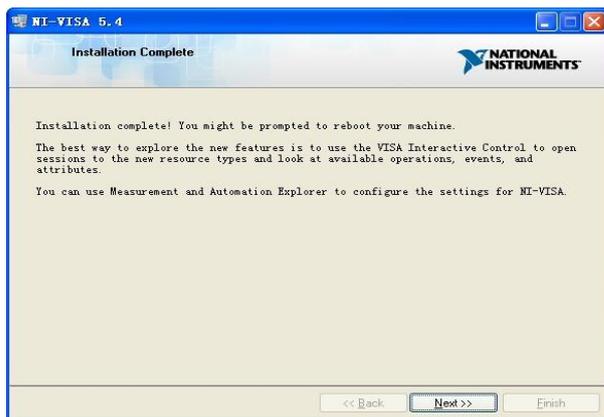
4. プログラムをインストールするパスを設定します。デフォルトのパスは—C:\Program Files\National Instruments\,です。変更することも可能です。Next をクリックして、次に進みます。



5. Next を 2 回押すと、ライセンス同意ダイアログが表示されます。I accept を 2 つのライセンス同意で行い、Next ボタンで次に進みます。



6. Next をクリックすると、インストールが開始されます。



7. インストールが完了したら、PC を再起動します。

3.2 接続

T3PS3000 はリモートコントロール用に USB と LAN の 2 種類のインターフェースが搭載されています。USB のプロトコルは USBTMC、LAN は VXI-11 です。USBTMC のドライバは NI-VISA に含まれています。USB ケーブルで接続すると、自動的にドライバがロードされます。

NI-VISA 介してプログラムすることで、USB と LAN のどちらともリモートコントロールすることができます。

NI-MAX 経由で SCPI コマンドの送信

NI Measurement and Automation Explorer (NI-MAX) は、ナショナルインスツルメンツによって作成および管理されているプログラムです。VXI、LAN、USB、GPIB、およびシリアル通信用の基本的なリモートコントロール・インターフェースを提供します。接続しているデバイスにコマンドを送信することやデータを取得することができます。トラブルシューティングやコマンドシーケンスのテストに最適なツールです。SCPI コマンドを NI-MAX を介して送信することで、T3PS3000 をリモート制御できます。

VISA リソース名

VISA で測定器の接続をするには VISA リソース名と呼ばれる文字列で接続形式や測定器のアドレスを指定します。それぞれの情報は連続したコロン (:) 2 つで接続します。

USBTMC	USBTMC の場合、製造者番号、モデル番号、シリアル番号を含みます。 例えば 'USB0::0xF4EC::0x1403::T0103C19100128::INSTR' の場合 USB = USBTMC 接続 0xF4EC = 製造者番号 0x1403 = モデル番号 T0103C19100128 = シリアル番号
TCP/IP	TCP/IP の場合、IP アドレスにより指定します。 例えば、'TCPIP::192.168.1.10::INSTR' の場合 TCPIP = TCPIP 接続 192.168.1.10 = 測定器の IP アドレス

リソース名の検索について

USBTMC などコントローラ側でリソースの管理が自動的に行われるものは、検索することでリソース名を取得することができます。検索はワイルドカードの "?" "*" を使用します。例として "USB?*" で検索した場合、リソース名の中で USB から始まるリソースを全て検索します。検索結果はリソース名のリストで返される場合や別の関数で次の検索としてリソース名の取得を行えるものがあります。

3.3 構文形式

ほとんどのコマンドは大文字と小文字が混在して書かれています。大文字はコマンドの省略されたスペルを示し、プログラム行が短くなります。プログラムを読みやすくするために、長い形式を使用してください。例えば：

```
[{CH1|CH2}:]VOLTage <voltage>
```

キーワード **VOLTage** では、**VOLT** または **VOLTage** を大文字または小文字の任意の組み合わせで入力できます。したがって、**VolTaGe**、**Volt**、**Volt** はすべて許容範囲です。

VOL や **VOLTAG** などの他の形式ではエラーが発生します。

- ⌘ 中カッコ ({}) は、パラメータの選択肢を囲みます。中括弧はコマンド文字列と一緒に送信されません。
- ⌘ 縦線 (|) は、パラメータの選択肢を区切ります。たとえば、上記のコマンドの {CH1 | CH2} は、チャンネルを指定できることを示しています。縦線はコマンド文字列と一緒に送信されません。
- ⌘ 山括弧 (<>) は、囲まれたパラメータに値を指定する必要があることを示します。たとえば、上記の構文ステートメントでは、<voltage>パラメータが山括弧で囲まれています。パラメータの値を指定する必要があります (例えば、"CH1 : VOLT 10")。山括弧は、コマンド文字列と一緒に送信されません。
- ⌘ オプションのパラメータは角括弧 ([]) で囲みます。オプションのパラメータに値を指定しない場合、機器はデフォルト値を使用します。例えば、上記のコマンドの {CH1 | CH2} は省略できます (例えば、"VOLT 10")。この場合、コマンドは現在のチャンネルで機能します。角カッコはコマンド文字列と一緒に送信されません。

3.4 コマンドの説明

1. *IDN?

コマンド構文	*IDN?
説明	製造元、製品タイプ、シリーズ番号、ソフトウェアバージョン、ハードウェアバージョンを問い合わせる
応答内容	製造元、製品タイプ、シリーズ番号、ソフトウェアバージョン、ハードウェアバージョン
標準的な応答	T3, Teledyne Test Tools, T3PS3000, PS00001130025, 1.01.01.01.02,V3.0

2. *SAV

コマンド構文	*SAV {1 2 3 4 5}
説明	不揮発性メモリに現在の設定を保存
例	*SAV 1

3. *RCL

コマンド構文	*RCL {1 2 3 4 5}
説明	不揮発性メモリに保存されている設定を呼び出す
例	*RCL 1

4. INSTrument

コマンド構文	INSTrument {CH1 CH2}
説明	操作するチャンネルを選択
例	INSTrument CH1
コマンド構文	INSTrument?
説明	現在の操作チャンネルをクエリ
例	INSTrument?
標準的な応答	CH1

5. MEASure

コマンド構文	MEASure: CURRent? [{CH1 CH2}]
説明	指定チャンネルの電流値をクエリ。チャンネルの指定がない場合、選択チャンネルの値が返される。
例	MEASure: CURRent? CH1
標準的な応答	3.000
コマンド構文	MEASure: VOLTage? [{CH1 CH2}]
説明	指定チャンネルの電圧値をクエリ。チャンネルの指定がない場合、選択チャンネルの値が返される。
例	MEASure: VOLTage? CH1
標準的な応答	30.000
コマンド構文	MEASure: POWER? [{CH1 CH2}]
説明	指定チャンネルの電力値をクエリ。チャンネルの指定がない場合、選択チャンネルの値が返される。
例	MEASure: POWER? CH1
標準的な応答	90.000

6. CURRent

コマンド構文	[{CH1 CH2}:]CURRent <current>
説明	指定チャンネルの電流値を設定
例	CH1:CURRent 0.5
コマンド構文	[{CH1 CH2}:]CURRent?
説明	指定チャンネルの電流をクエリ
例	CH1: CURRent?
標準的な応答	0.500

7. VOLTage

コマンド構文	[{CH1 CH2}:]VOLTage <voltage>
説明	指定チャンネルの電圧値を設定
例	CH1: VOLTage 25
コマンド構文	[{CH1 CH2}:]VOLTage?
説明	指定チャンネルの電圧値をクエリ
例	CH1: VOLTage?
標準的な応答	25.000

8. OUTPut

コマンド構文	OUTPut {CH1 CH2 CH3},{ON OFF}
説明	指定チャンネルの出力を On/Off
例	OUTPut CH1,ON
コマンド構文	OUTPut:TRACK {0 1 2}
説明	オペレーションモードの選択。パラメータの意味は{0 1 2} は{独立 直列 並列}を意味します。
例	OUTPut: TRACK 0
コマンド構文	OUTPut:WAVE {CH1 CH2},{ON OFF}
説明	指定チャンネルの波形表示を On/Off
例	OUTPut:WAVE CH1,ON

9. TIMEr

コマンド構文	TIMEr:SET {CH1 CH2},{1 2 3 4 5},<volt>,<curr>,<set> <volt>:=電圧値(V) <curr>:=電流値(A) <set>:=期間(s)
説明	指定チャンネルのタイマー設定のパラメータを設定。パラメータとしてグループ{1 2 3 4 5}、電圧、電流、時間を指定します。
例	TIMEr:SET CH1,2,3,0.5,2
コマンド構文	TIMEr:SET? {CH1 CH2},{1 2 3 4 5};
説明	指定されたチャンネルのタイマー設定パラメータをクエリ、応答内容は電圧/電流/時間です。
例	TIMEr:SET? CH1,2
標準的な応答	3,0.5,2
コマンド構文	TIMEr {CH1 CH2},{ON OFF};
説明	指定チャンネルのタイマー機能を On/Off
例	TIMEr CH1,ON

10. SYSTem

コマンド構文	SYSTem: ERRor?
説明	エラーコードや機器情報のクエリ
標準的な応答	0 No Error
コマンド構文	SYSTem: VERSion?
説明	機器のソフトウェアバージョンのクエリ
標準的な応答	1.01.01.01.02
コマンド構文	SYSTem: STATus?
説明	機器の現在の稼働状態をクエリ
標準的な応答	0x0224
Note	応答内容は 16 進数で返されます。しかし実際の状態はバイナリが使用されているため、変換する必要があります。それらの関係は次のようになります。
Bit No.	対応状態
0	0: CH1 CV モード; 1: CH1 CC モード
1	0: CH2 CV モード; 1: CH2 CC モード
2,3	01: 独立 モード; 10: 並列 モード; 11:直列モード
4	0: CH1 OFF 1: CH1 ON
5	0: CH2 OFF 1: CH2 ON
6	0: TIMER1 OFF 1: TIMER1 ON
7	0: TIMER2 OFF 1: TIMER2 ON
8	0: CH1 デジタル値表示; 1: CH1 波形表示
9	0: CH2 デジタル値表示; 1: CH2 波形表示

11. IPaddr

コマンド構文	IPADDR <IP address>
説明	固定 IP アドレスの設定
例	IPaddr 10.11.13.214
Note	DHCP が使用されている場合無効です。
コマンド構文	IPaddr?
説明	IP アドレスのクエリ
標準的な応答	10.11.13.214

12. MASKaddr

コマンド構文	MASKaddr <NetMasK>
説明	サブネットマスクの設定
例	MASKadd 255.255.255.0
Note	DHCP が使用されている場合無効です。
コマンド構文	MASKaddr?
説明	サブネットマスクのクエリ
標準的な応答	255.255.255.0

13. GATEaddr

コマンド構文	GATEaddr <GateWay>
説明	ゲートウェイアドレスの設定
例	GATEaddr 10.11.13.1
Note	DHCP が使用されている場合無効です。
コマンド構文	GATEaddr?
説明	ゲートウェイアドレスのクエリ
標準的な応答	10.11.13.1

14. DHCP

コマンド構文	DHCP {ON OFF}
説明	DHCP の On/Off の設定。On の場合、DHCP サーバーから機器のアドレスを自動的に取得します。
例	DHCP ON
コマンド構文	DHCP?
説明	DHCP 設定の状態をクエリ
標準的な応答	DHCP:ON

Chapter 4 トラブルシューティング

質問 1：出力端子に短絡が発生した場合はどうなりますか？

回答 1：電源装置内部に過電流保護と短絡保護があるため、電流は安全な範囲内に保たれます。

質問 2：CH3 過負荷インジケータが点灯しているときに問題はありますか？

回答 2：いいえ。これは、現在の値が 3.2 A に達したことを意味します。これは、その範囲内の最大値です。
引き続き電源を使用することができますが、出力負荷を減らすことをお勧めします。

質問 3：直列モードでは、1つのチャンネルの電圧と電流の値が 0 になることがあります。別のチャンネルの電圧と電流の値は 0 にならないことは普通ですか？

回答 3：はい。現在の出力負荷が制限された電流値より高いと、動作モードが CV から CC に変わるためです。

質問 4：起動時に観測値が設定値と同じではなく、ゆっくりと変化するのはなぜですか？

回答 4：起動時には、機器のコンポーネントはウォームアップ中であるため、これは正常です。測定値は約 30 分後に安定します。

サービス&サポート

メンテナンス概要

本製品は正規販売代理店からの出荷日から3年間、仕様範囲内における通常の使用および操作に対して保証されています。テレダイン・レクロイ社は保証期間内に当社のサービスセンターに返送された製品を修理または(当社の判断により)交換いたします。ただし、上記保証の適用は通常の使用範囲内での故障であり、お客様の誤った使用、保守の不備、事故、または異常な状態あるいは運用によるものは適用外となります。

テレダイン・レクロイ社は、a)テレダイン・レクロイ社代理人以外による修理または設置、b)互換性のない機器への不正な接続、c)テレダイン・レクロイ製以外の消耗品を使用したことによる障害または誤動作により生じた不具合、損傷、故障に対しても一切の責任を負いません。また、テレダイン・レクロイ社は、作業期間が増加し本製品の提供が困難になるような変更や統合を行った製品を修理・点検する義務を負いません。

本製品のファームウェアは十分にテストされており、問題なく機能することが確認されています。ただし、ファームウェアには、機能の詳細に関していかなる保証も適用されません。

上記の保証条項は、明示的または暗黙的を問わず、他の一切の保証条項(特定の用途や商用性・適応性に関する保証を含む。それらに限定されない)よりも優先されます。テレダイン・レクロイ社は、契約に明記されているかどうかに関わらず、一切の間接損害、実害、偶発的損害、直接損害に関する責任を負いません。テレダイン・レクロイ社のサービスセンター等に製品を返送する際の送料や保険料はお客様の負担とします。保証対象の製品を送付するときの送料はテレダイン・レクロイ社が負担いたします。

製品の修理

修理の必要が生じた製品は、テレダイン・ジャパン株式会社、または担当の代理店にご返却ください。保証期間内の製品に関しては無償で修理いたします。保証期間を過ぎた製品に関しては、弊社修理規定による修理費を請求させていただきます。

お預かりから納品まで

修理校正のお申込み

ご依頼は Web、または E-mail にて承ります。

Web : <http://www2.odn.ne.jp/aaf80240/form-repair2010.html>

Email : lecroy.service.japan@teledyne.com

製品番号と不良の内容をご確認ください。

注意)保証期間を確定するため、日付の分かる納品書などのコピーが必要です。紛失してしまった場合、お買い上げの販売代理店にコピーをご請求ください。

お預かり・発送

弊社サービス窓口 担当者よりご連絡させていただきます。弊社から梱包箱をお届けする引き取りサービスもございますので、サービスをご要望の方はご相談ください。

お急ぎの方は、申し込み時のフォームにご記入の上、印刷したものを現品添付してご発送ください。

診断及び見積のご案内

お預かりしてから 1 週間以内に診断結果を報告します。有償修理の場合は、合わせて見積書をご案内させていただきます。診断が難航し見積書提出までに 1 週間以上を要する場合や症状が表れていない時などにつきましても、1 週間以内に途中経過を報告いたします。

注意)見積書ご確認の際はお支払条件をご確認ください。弊社販売代理店でも修理依頼を承ります。

キャンセル

作業着

見積書承認欄への署名や注文書を弊社へ頂いた時点で作業着手となります。

キャンセルの場合、診断料や送料を含む費用の請求はございません。診断のため、分解していることがあり、復旧までにお日にちをいただきます。

作業完了～納品

作業完了後、ご指定の場所へ返却いたします。お申し込み時に E-mail アドレスをご記入いただきますと、納品時に発送伝票番号をお知らせします。

ご請求先と返却先が同じ場合、納品時に請求書を合わせてお送りします。請求先が異なる場合や代理店を通して修理をご依頼いただいている場合は、後日請求書を指定先にお送りします。

【その他ご連絡先、および御依頼品の送り先】

テレダイン・ジャパン株式会社 サービスセンター

〒183-0006 東京都府中市緑町 3-11-5 芳文社府中ビル 3F

TEL: 042-402-9401 FAX: 042-402-9583

E-mail: lecroy.service.japan@teledyne.com

【修理を依頼する前にご確認いただきたい情報】

- ・型式、シリアル番号
- ・日付の分かる納品書などの書類のコピー
- ・症状
- ・現象を再現させるために必要な条件（弊社で現象確認できない場合、そのまま返却します。）
- ・発生頻度