

R&S NGA DC電源操作ガイド



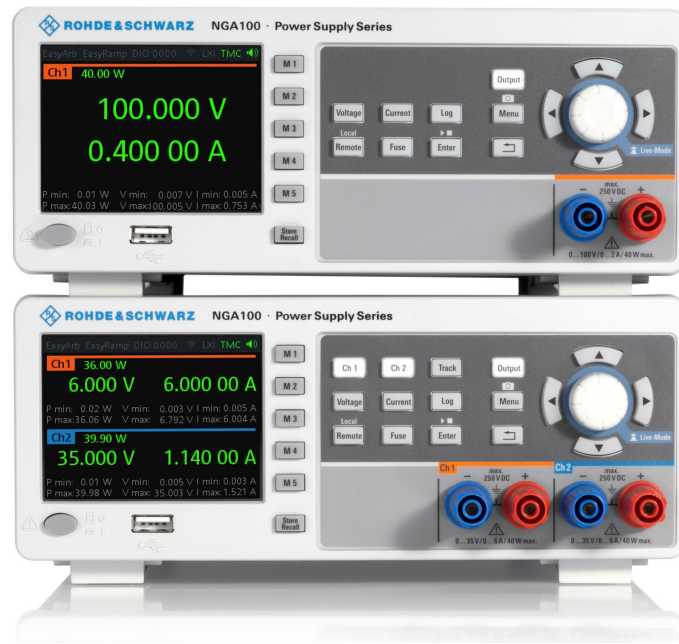
ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



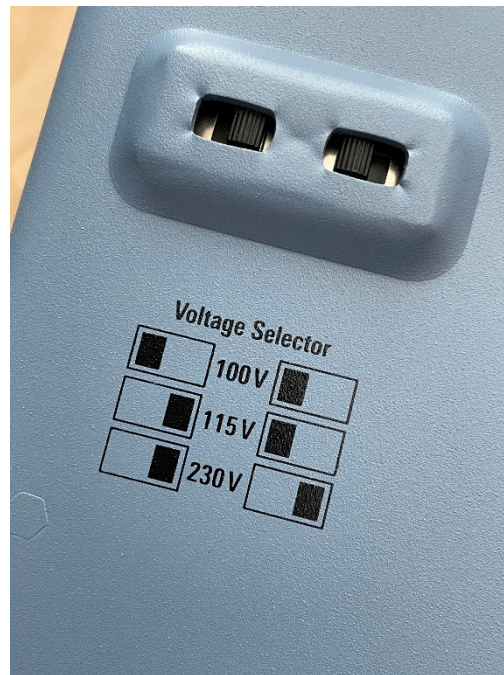
R&S NGA シリーズ電源について

- ▶ 小型DC電源
 - NGA101、NGA141 : 1チャンネル
 - NGA102、NGA142 : 2チャンネル
- ▶ 最大電圧、電流、電力はモデルによって異なります
 - NGA101 - 40W、35V、6A
 - NGA141 - 40W、100V、2A
 - NGA102 - 80W、35V、6A
 - NGA142 - 80W、100V、2A
- ▶ ランプ/任意出力、統計とロギング、デジタル入出力トリガとリモートセンシング
- ▶ 高度な保護機能
- ▶ リモートコントロール (USB、イーサネット)



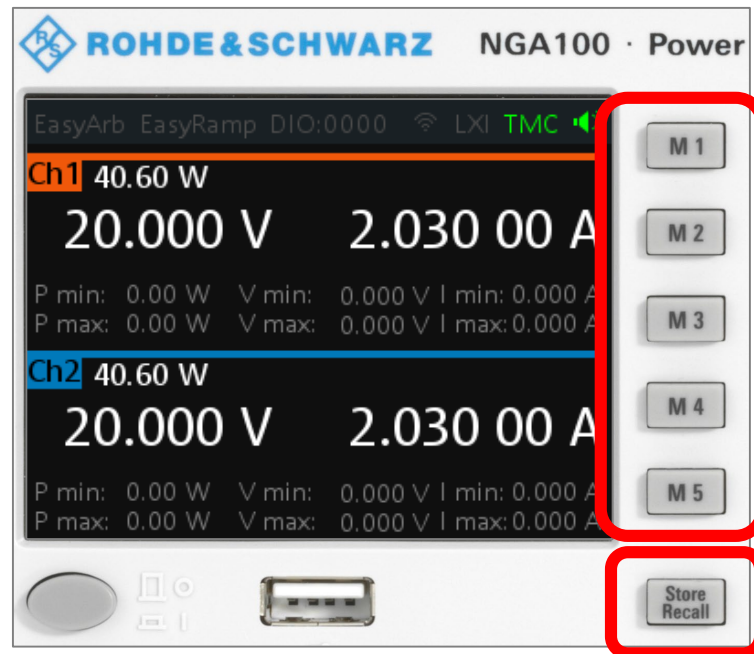
主電圧の設定 / 電源投入

- ▶ NGA は異なる AC 電源電圧に接続可能
 - 100V、115V、230V
- ▶ 電圧セレクターは下部パネルにあります
- ▶ 小さなツールを使用してセレクターを移動します
 - 100V：左側のセレクター
 - 115V：セレクターが内側に向いている
 - 230V：右側のセレクター
- ▶ フロントパネルの [Power] キーを押して電源を入れます
 - 起動時には、全出力チャンネルがオフです



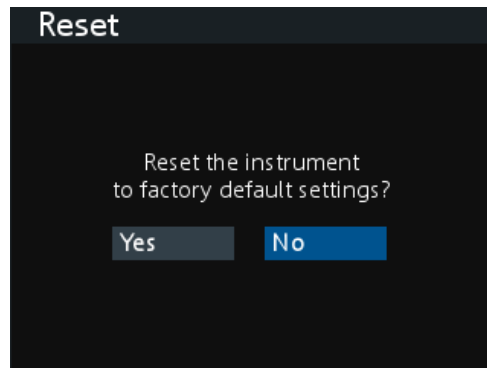
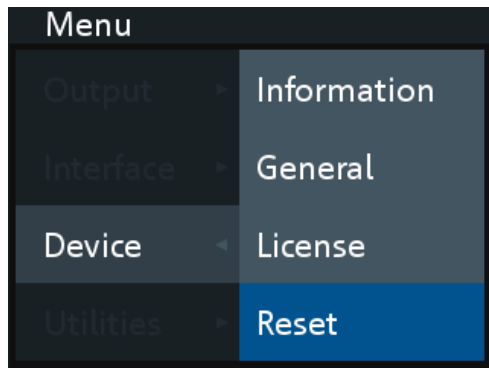
保存 / 呼び出し

- ▶ NGAには5つのメモリがあります
- ▶ 起動時に、メモリ [M1] から設定が読み込まれます
- ▶ [Store Recall] を長押しして設定を保存します。
 - メモリ [M1] – [M5] から選択
- ▶ [Store Recall] を短く押すと、設定が呼び出されます
 - メモリ [M1] - [M5] から選択

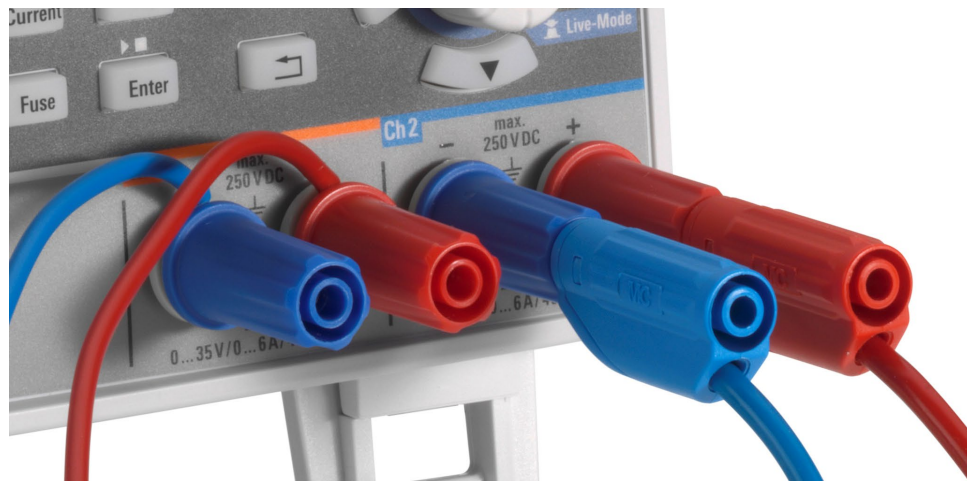


NGAのリセット

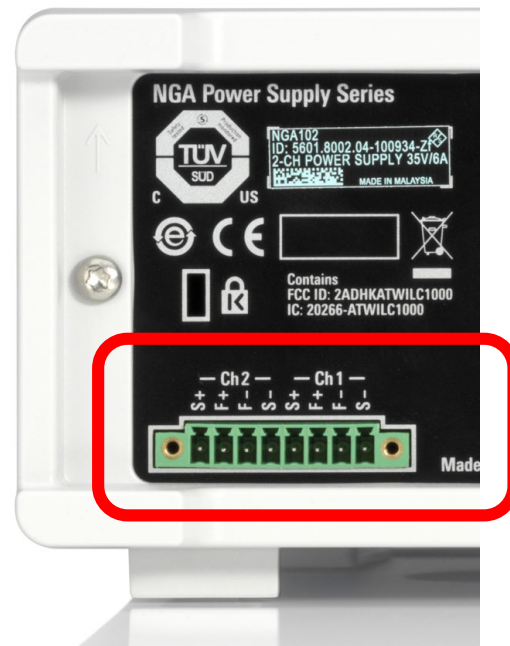
- ▶ NGAを工場出荷時のデフォルト設定に戻します
- ▶ [MENU]キーを押す
- ▶ 前面のノブを使用して、[デバイス]までスクロールし、[リセット]を選択
- ▶ リセット前のプロンプト



前面および背面のコネクタ



ねじ込み式端子またはバナナ コネクタ

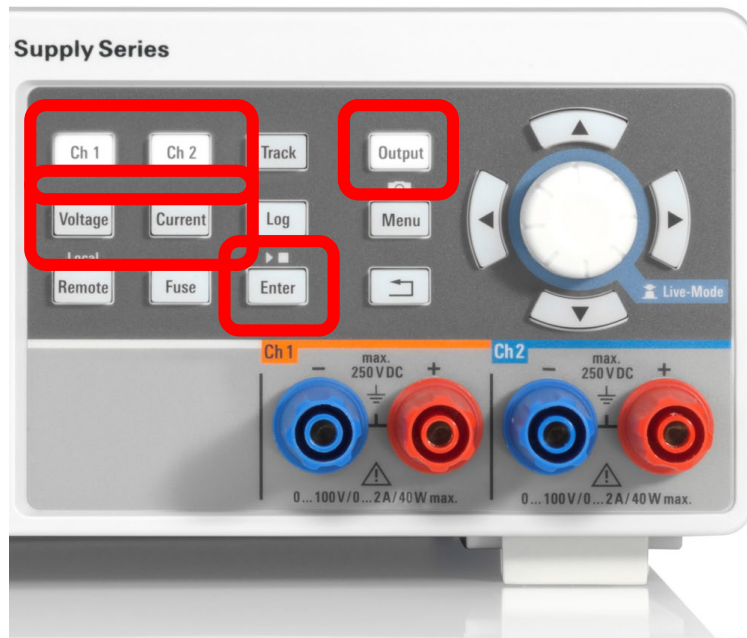


F = 出力

S = センス

電圧と電流の入力

- ▶ チャンネルキー [Ch1] または [Ch2] を押します
- ▶ [Voltage] または [Current] を押します
- ▶ ロータリノブとカーソルで値を設定します
 - 左/右矢印で桁を選択
 - ノブと上下矢印で値を変更
- ▶ ノブまたは [Enter] を押して確定します
- ▶ 出力をアクティブにするには、[Output] キーを押してから目的のチャンネルキーを押すか、その逆を行います
- ▶ 運転中に値を変更することもできます
 - “Live mode”（ノブとカーソルが点灯）
 - ノブを押し続けるとライブモードに入ります



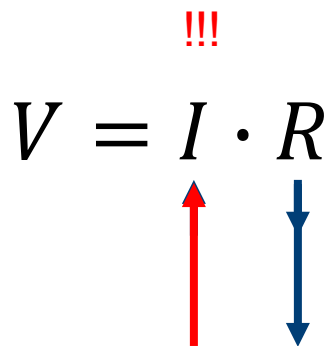
表示

- ▶ 出力電圧、電流、電力を表示
- ▶ 下部のチャンネル履歴情報
 - 最小/最大電力、電圧、および電流
- ▶ 色は動作モードを示します
 - 白 : 編集モード
 - 緑 : 定電圧モード
 - 赤 : 定電流モード



定電圧モードと定電流モードについて

- ▶ 通常、ユーザーは固定出力電圧を設定します
- ▶ 出力電流は負荷抵抗に依存 (オームの法則)
 - 定電圧 モード
- ▶ 負荷抵抗が減ると電流が増える
 - 損傷するほど高くなる可能性があります
- ▶ 1つの解決策は電子ヒューズです
 - 最大電流に達すると電源をオフにします
- ▶ 別の解決策は、出力電圧を下げて電流を固定最大値に制限することです
 - 定電流 モード
- ▶ モードはユーザー指定の出力電流制限によって決定されます
 - ボタンまたはメニュー項目はありません

$$V = I \cdot R$$


例：定電圧モード

EasyArb EasyRamp DIO:0000 ① LXI TMC 🔊

Ch1 2.40 W

6.000 V 0.400 00 A

EasyArb EasyRamp DIO:0000 ① LXI TMC 🔊

Ch1 0.01 W

6.000 V 0.001 98 A

EasyArb EasyRamp DIO:0000 ① LXI TMC 🔊

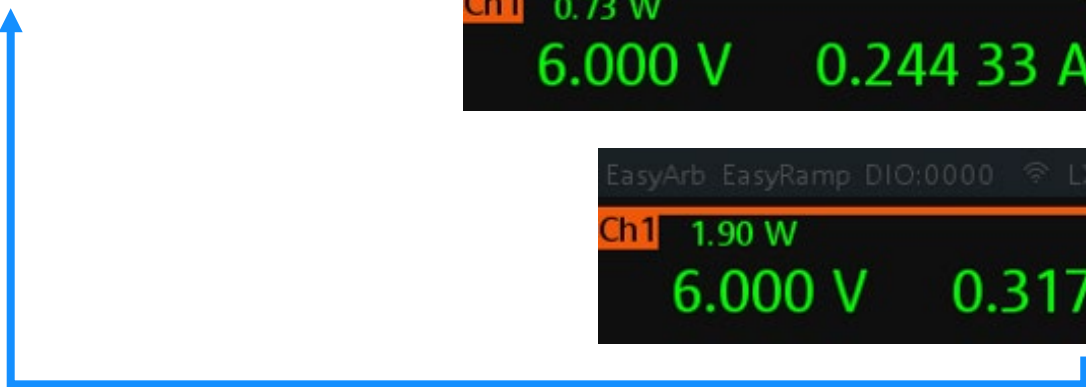
Ch1 0.73 W

6.000 V 0.244 33 A

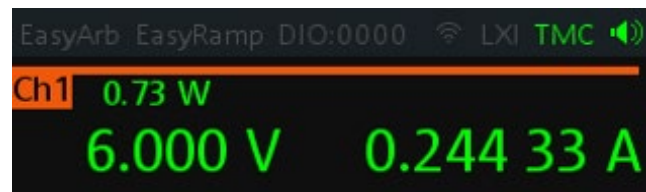
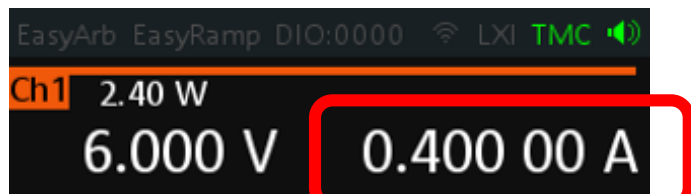
EasyArb EasyRamp DIO:0000 ① LXI TMC 🔊

Ch1 1.90 W

6.000 V 0.317 49 A



例：定電流モード



EasyRamp と EasyArb について

- ▶ 通常、電源は定電圧モードで動作します
- ▶ 出力電圧を動的に変化させたい場合もあります
- ▶ NGAには、出力電圧を動的に変更する2つの機能があります

EasyRamp

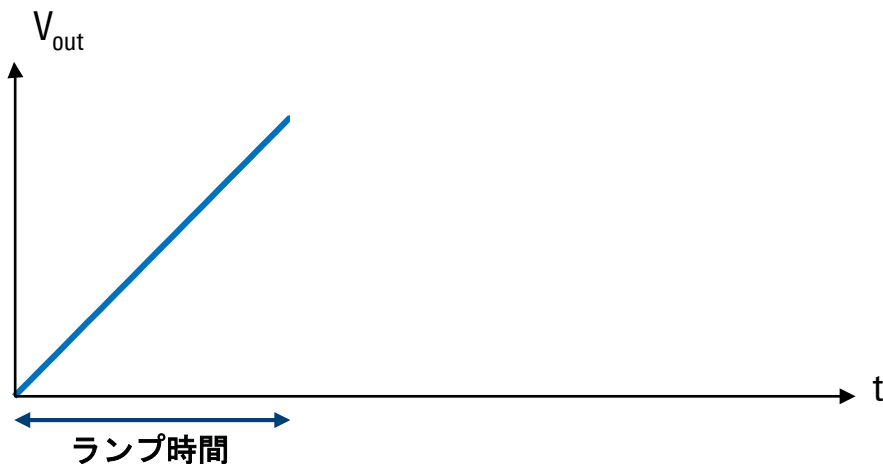


EasyArb



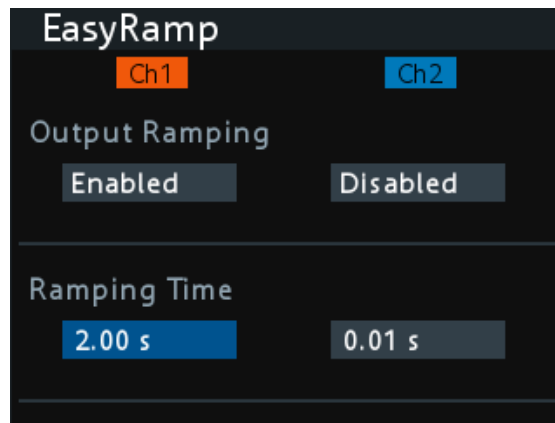
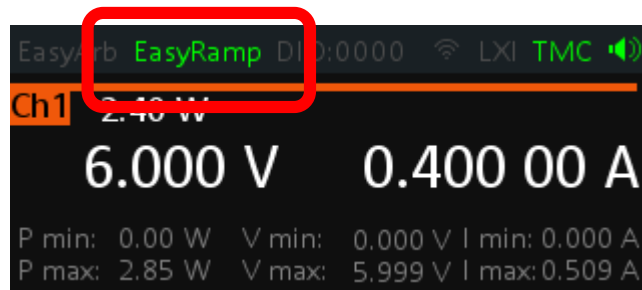
EasyRampについて

- ▶ EasyRamp は、出力電圧を連続的に上昇させることができます
- ▶ 10ミリ秒から10秒のランプ時間で0 Vから定義された電圧まで上昇
 - その後は一定に保たれる



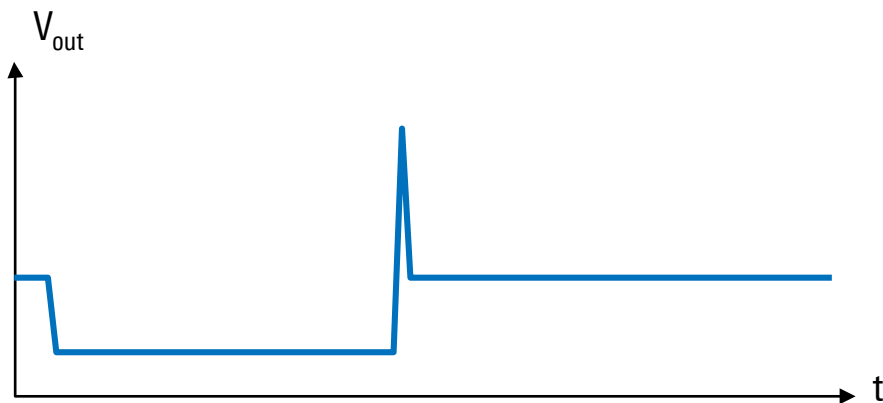
EasyRampの設定

- ▶ ターゲットとなる出力電圧を設定する
- ▶ Use [Menu] → Output → EasyRamp
- ▶ チャンネルごとに有効化
- ▶ ランピング時間を入力
- ▶ ハードキーを使用して[Output] 出力を有効にします
 - “EasyRamp” がステータスバーに表示される



EasyArbについて

- ▶ 異なる電圧レベルまたは電流しきい値を切り替えます
- ▶ 各レベルにはユーザ定義値と期間があります
 - シーケンスを繰り返せます
- ▶ チャンネル 1 でのみ利用可能



EasyArbの設定

- ▶ [Menu] → Output → EasyArb
 - Enabledで有効化されます
- ▶ 各ポイントは以下の設定で行います
 - 電圧 (Voltage)
 - 電流 (Current)
 - 持続時間 (Duration)
- ▶ シーケンスの繰り返しをどの程度行うかを”Repetition”で設定します
- ▶ “Apply” を使用してテーブルを設定します
- ▶ [Output] ハードキーを押して、出力を有効にします。
- ▶ [Enter] ハードキーを押して、EasyArb シーケンスを開始します

EasyArb

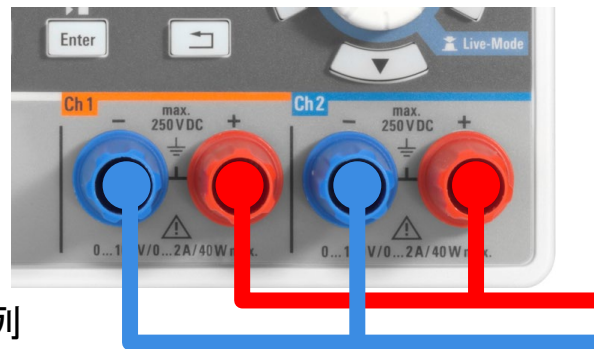
EasyArb Mode on Ch 1	Enabled		
EasyArb Repetition	2		
Number of Data Points	4		
N	Voltage	Current	Duration
1	5.00 V	2.030 A	0.50 s
2	3.00 V	2.030 A	4.00 s
3	9.00 V	0.500 A	0.10 s
4	5.00 V	2.030 A	6.00 s
Apply EasyArb Data	Apply		
Clear Data Points	Clear		

出力について

- ▶ **NGA 出力はフローティングでガルバニック絶縁されています**
 - 出力は独立分離されています
- ▶ **チャンネル出力は直列または並列に接続可能**
 - **直列接続により高電圧が可能**
 - **並列接続により大電流が可能**
- ▶ **2つの 100 V チャンネルを直列に組み合わせて 200 V を供給**
- ▶ **2つの 6 A チャンネルを並列に組み合わせて 12 A を供給**



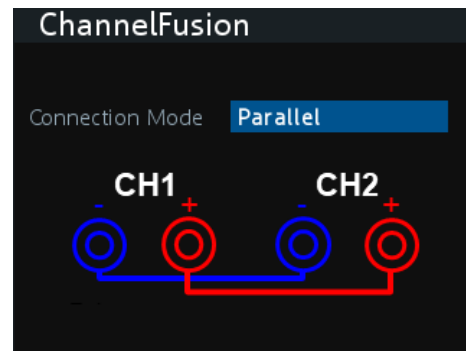
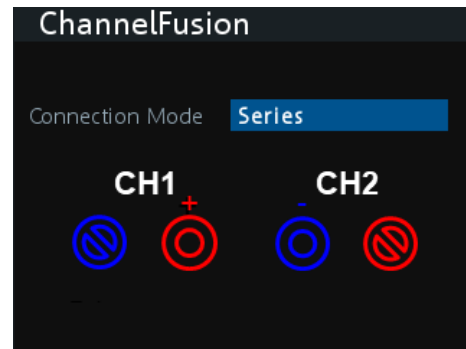
直列



並列

チャンネル 結合について

- ▶ 出力結合することを、NGA では**ChannelFusion**と呼びます。
- ▶ [Menu] → Output → ChannelFusion
 - Series (シリーズ)またはParallel (パラレル)接続モードを選択
- ▶ Series モード (高電圧):
 - 2つの中間端子が使用されています
 - リンクは内部で行われます - チャンネル間のジャンパーは不要です
- ▶ Parallel モード (高電流):
 - 端子の並列接続に使用するリード



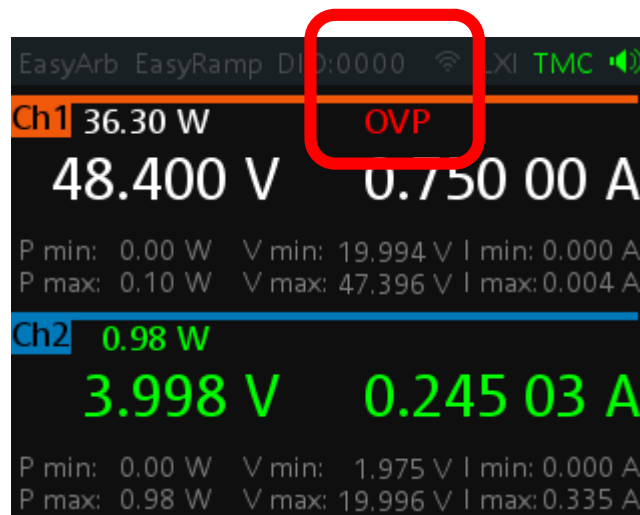
チャンネルフュージョンモードでの電圧/電流設定

- ▶ チャンネルフュージョンを有効にすると、電圧と電流の組み合わせが構成され、単一の値として表示されます
- ▶ チャンネルフュージョンが有効な場合、SER または PAR が表示されます
- ▶ EasyRamp や EasyArb などの一部の機能は、チャンネルフュージョンモードでは無効になることに注意してください



保護機能について

- ▶ 4 種類の保護機能：
 - 過電圧保護 (OVP)
 - 過電力保護 (OPP)
 - 過電流保護 (FUSE)
 - 過熱保護 (OTP)
- ▶ 制限に達すると、赤色の点滅インジケータが表示され、ビープ音が鳴ります



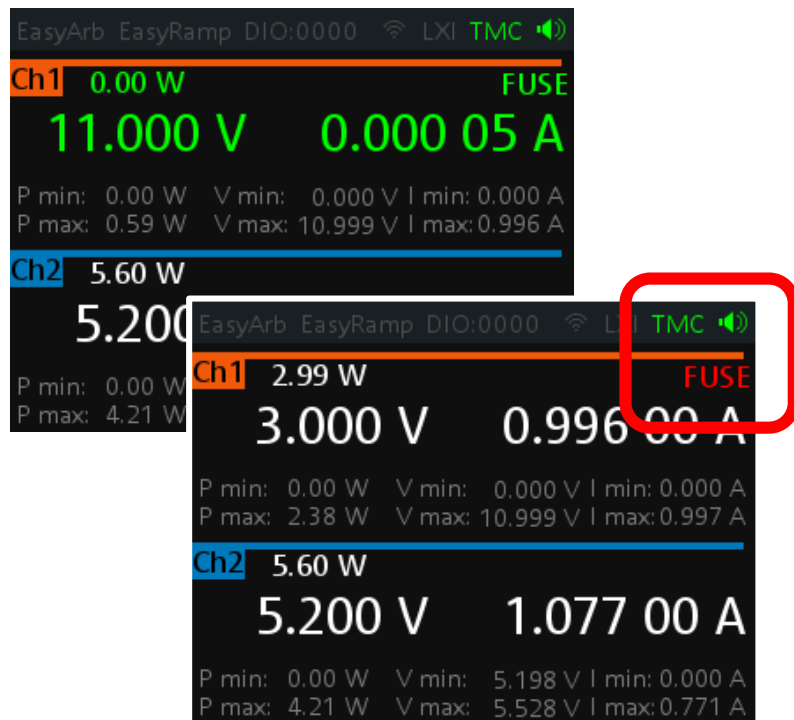
過電圧/過電力保護の設定

- ▶ [Menu] → Output → Protection
 - チャンネルごとに設定
- ▶ 過電圧保護(OVP)と過電力保護(OPP)においては、無効(Disabled)は制限がハードウェアによって決定されることを意味します
- ▶ OVPの場合:
 - **Measured**がユーザー定義の制限を超えた場合、測定値は出力が無効化します
 - **Protected** は、ユーザーが制限を超える値を設定しようとする、出力が無効化します
- ▶ OPP の場合、有効(**Enabled**)は、値を超えた場合にチャンネルがオフになることを意味します

Protection	
Ch1	Ch2
Overvoltage Protection (OVP)	
Protected	Measured
48.1 V	5.5 V
Overpower Protection (OPP)	
Enabled	Disabled
1.2 W	41.0 W

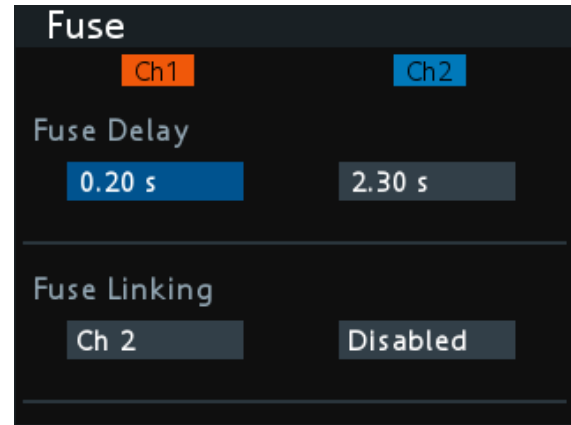
電子ヒューズ / 過電流保護について

- ▶ 大電流から保護するために電子ヒューズを使用できます
 - チャンネルごとに設定
 - 電流/遅延の設定が可能
- ▶ ヒューズが作動すると、出力がオフになります
 - ディスプレイ上の赤い FUSE インジケータ
 - 出力は手動で再開する必要があります
- ▶ ヒューズ同士を連結可能
 - 1つのチャンネルでヒューズが切れると、両方のチャンネルが無効になります



電子ヒューズの構成

- ▶ 電子ヒューズを有効(enable)するには
 - [Fuse] ハードキー、そしてチャンネルキー
- ▶ ヒューズの遅延とリンクを設定(configure)するには
 - [Menu] → Output → Fuse
- ▶ ヒューズ遅延(Fuse Delay)は0~10秒まで0.01秒ステップで設定可能
- ▶ ヒューズは他のチャンネルにリンク(Fuse Linking)できます

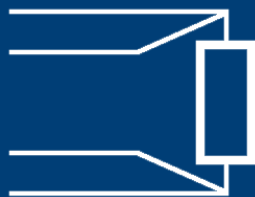


高度な機能

トラッキング



リモートセンス



データロギング



デジタル I/O トリガ



リモートインターフェース



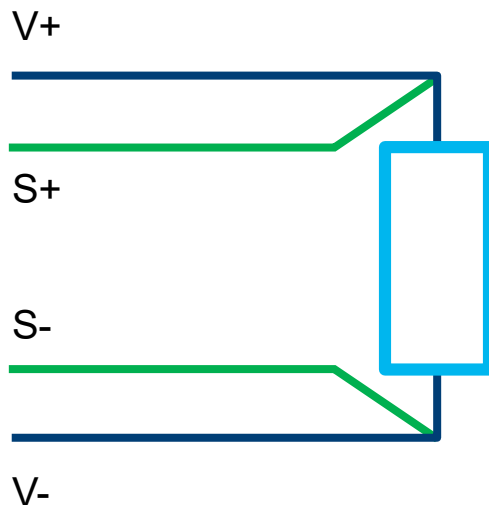
トラッキングについて / トラッキングの設定

- ▶ 2チャンネル NGA モデルの場合、チャンネルをリンク(**linked**)またはトラック(**tracked**)できます
 - 一方のチャンネルで電圧または電流に加えられた変更は、もう一方のチャンネルに適用されません
- ▶ トラッキングを設定するには：
 - [Track] ハードキーを押す
 - トラックするチャンネルのハードキーを選択
 - [Voltage] or [Current] を選択
- ▶ 電圧または電流は同じ量だけ変化しますが、絶対値は異なる場合があります



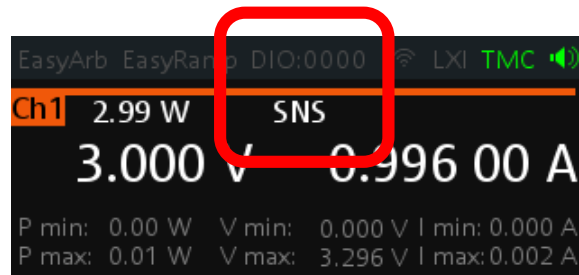
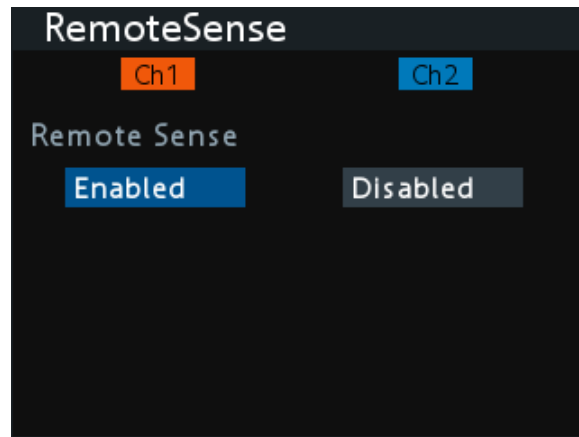
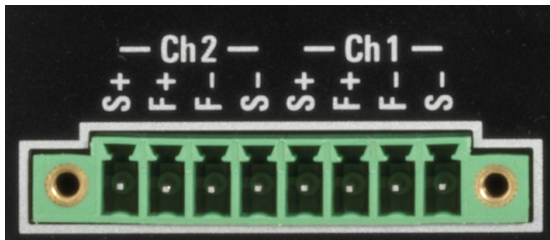
リモートセンスについて

- ▶ 電源出力に接続されたケーブルには抵抗があります
 - 電源と負荷の間で電圧降下を引き起こす
 - 大電流または小さな負荷抵抗で重要になる可能性があります
- ▶ リモートセンス(**Remote sense**)を使用して、電源リードのこの低下をモニタおよび補完できます
- ▶ 2本のリードが電流を運ぶ
- ▶ 2本のセンスリード(**Sense leads**) がDUT端の電圧測定
 - 電源の非常に高いインピーダンスに接続されているため、センスリードにはほとんど電流が流れません
- ▶ 電源は出力調整してDUT 端で所望の電圧を印加します



リモートセンスの設定

- ▶ [Menu] → Output → Remote Sense
- ▶ “SNS”表示はリモートセンスが有効であることを示します
- ▶ センス ワイヤ コネクタ (S+, S-) は NGA の背面にあります
 - リモートセンスが有効になっている場合は、センスラインが接続されていることを確認することが重要です



データロギングについて / データロギングの設定

- ▶ NGA は外部 USB デバイスにデータを記録できます
 - 電圧、電流、電力を、各100 ms 毎
- ▶ [Log] ハードキーを押して、ログの開始と停止を行います
- ▶ ログ ファイルは .csv (カンマ区切り値) 形式です
 - 現在の日時を使用して自動的にファイル名が付けられます

```
#Device,NGA142
#Device Name,denisowski.lab
#Format,LOG
#Date,2021-12-25
#Version,2.001 004184ABC
#Logging Interval[s],0.1
Timestamp,U1[V],I1[A],P1[W],U2[V],I2[A],P2[W]
19:15:26.721,2.997,0.00201,0.01,0.001,0.00003,0.00,
19:15:26.822,2.997,0.00201,0.01,0.001,0.00003,0.00,
19:15:26.922,2.997,0.00187,0.01,0.001,0.00003,0.00,
19:15:27.022,2.997,0.00177,0.01,0.001,0.00003,0.00,
```



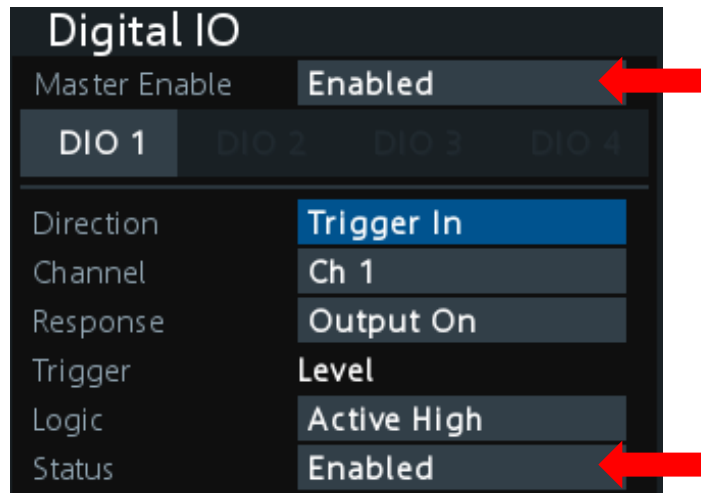
デジタル I/O トリガについて

- ▶ NGA には 4 つの独立したデジタル I/O トリガラインがあります。
 - 背面パネルにあります
- ▶ 入力または出力トリガとして使用可能
 - 外部デバイスとのやり取り
- ▶ トリガー条件またはアクションには次のものがあります：
 - 出力 on / off
 - しきい値を超える電圧 / 電流
 - 保護しきい値 (ヒューズ, OVP, OPP)
 - EasyArb の開始または有効化



デジタル I/O トリガの設定

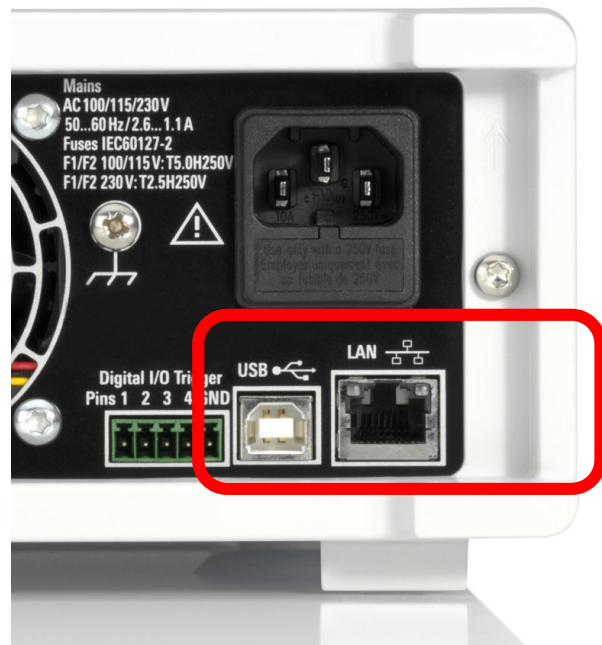
- ▶ [Menu] → Interface → Digital IO
- ▶ 各ライン (DIO x) には独自の構成があります
 - Direction
 - Channel
 - Stimulus / response
 - Trigger
 - Logic
- ▶ マスターは全てのトリガを有効化します
 - 各トリガーは個別に有効化されます



リモートインタフェースについて

- ▶ リモートインタフェースには、USB、LAN が含まれます
 - プログラム制御を有効にする
- ▶ [Menu] → Interface から設定する
- ▶ 2 種類の USB 接続がサポートされています：
 - VCP (virtual COM port): 端末プログラムによる制御
 - TMC (test and measurement class): GPIBと類似

```
// Select the channel
INST OUT1
// Set the voltage value
VOLT 10
// queries the output voltage
VOLT?
```



まとめ

- ▶ R&S NGA は、コンパクトなDC電源ファミリーです
 - 1チャンネル/2チャンネル出力が可能
- ▶ フロントパネルから簡単に設定
 - トリガとリモートコントロールもサポート
- ▶ その他の高度な機能
 - EasyRamp と EasyArb
 - チャンネルフュージョンとトラッキング機能
 - 保護機能 (ヒューズ, OVP, OPP)
 - リモートセンス
 - データロギング
- ▶ DC電源製品ページ：
 - https://www.rohde-schwarz.com/jp/products/test-and-measurement/dc-power-supplies_64067.html

