

高圧電源

APV3304A

取扱説明書

第2.3.0版 2024年8月

株式会社 テクノエーピー

〒312-0012 茨城県ひたちなか市馬渡 2976-15

TEL : 029-350-8011

FAX : 029-352-9013

URL : <http://www.techno-ap.com>

e-mail : info@techno-ap.com

安全上の注意・免責事項

このたびは株式会社テクノエーピー（以下、弊社）の製品をご購入いただき誠にありがとうございます。ご使用の前に、この「安全上の注意・免責事項」をお読みの上、内容を必ずお守りいただき、正しくご使用ください。

弊社製品のご使用によって発生した事故であっても、装置・検出器・接続機器・アプリケーションの異常、故障に対する損害、その他二次的な損害を含む全ての損害について、弊社は一切責任を負いません。

禁止事項

- ・ 人命、事故に関わる特別な品質、信頼性が要求される用途にはご使用できません。
- ・ 高温、高湿度、振動の多い場所などでのご使用はご遠慮ください（対策品は除きます）。
- ・ 定格を超える電源を加えないでください。
- ・ 基板製品は、基板表面に他の金属が接触した状態で電源を入れないでください。

注意事項

- ・ 発煙や異常な発熱があった場合はすぐに電源を切ってください。
- ・ ノイズの多い環境では正しく動作しないことがあります。
- ・ 静電気にはご注意ください。
- ・ 製品の仕様や関連書類の内容は、予告無しに変更する場合があります。

保証条件

「当社製品」の保証条件は次のとおりです。

- ・ 保証期間 ご購入後一律 1 年間といたします。
- ・ 保証内容 保証期間内で使用中に故障した場合、修理または交換を行います。
- ・ 保証対象外 故障原因が次のいずれかに該当する場合は、保証いたしません。
 - （ア） 「当社製品」本来の使い方以外のご利用
 - （イ） 上記のほか「当社」または「当社製品」以外の原因（天災等の不可抗力を含む）
 - （ウ） 消耗品等

目次

1.	概要	4
1. 1.	概要	4
2.	仕様	5
3.	外観	7
4.	セットアップ	9
4. 1.	アプリケーションのインストール	9
4. 2.	接続	9
4. 3.	ネットワークのセットアップ	10
4. 4.	アプリケーション起動までの流れ	11
5.	高圧電源制御	12
5. 1.	起動	12
5. 2.	画面	13
5. 3.	設定	16
5. 4.	高圧制御実行	16
5. 5.	高圧制御終了	17
6.	終了	17
7.	トラブルシューティング	18
7. 1.	接続エラーが発生する	18
7. 2.	IP アドレスを変更したい	18

1. 概要

1. 1. 概要

テクノエーピー社製高圧電源製品 APV3304A（以下、本機器）は、VME 型の最大 4CH 独立制御の高圧電源ボードです。ネットワーク経由でのリモート制御により、付属のアプリケーションから各 CH 独立に出力電圧を制御できます。

本書は、本機器について説明するものです。

- ※ 1CH 版は APV3301A、2CH 版は APV3302A となり、機能について CH 数以外は同様のものとして記載いたします。
- ※ 本機器にはオプションとして機能を追加することが可能です。本書ではその機能部分を（オプション）と明記します。

2. 仕様

(1) 出力チャンネル

- チャンネル数 (APV3301) 1CH
(APV3302A) 2CH
(APV3304A) 4CH
- コネクタ SHV コネクタ
- 最大定格電圧 CH 毎に極性及び 1kV、2kV、3kV、4kV、5kV から注文時に選択
- 出力電流
 - +5kV 時：0.6mA max. (0 から+5kV 可変タイプの場合)
 - +4kV 時：1.0mA max. (0 から+4kV 可変タイプの場合)
 - +3kV 時：1.3mA max. (0 から+3kV 可変タイプの場合)
 - +2kV 時：2.0mA max. (0 から+2kV 可変タイプの場合)
 - +1kV 時：4.0mA max. (0 から+1kV 可変タイプの場合)

※負極性も同様です。
- 極性 CH 毎に正極または負極を注文時に選択
- ランプ制御 1 分間あたりの上昇/下降電圧レート(V/min)を設定

(2) 性能

- リップル
 - +5kV 時 20mVp-p (typ.)
 - +1kV 時 10mVp-p (typ.)

※負極性も同様です。

(3) 機能

- 緊急停止用スイッチ 長押しにてハードウェアによる強制出力 OFF
- 外部入力用コネクタ CH 毎バイアスシャットダウン入力用 Lemo コネクタ × 4 (オプション)

(4) オプション

- ロギング機能 CH 毎の高電圧及び電流を最大 1kSPS (1ms 刻み) でデータロギングが可能。データは随時バイナリーデータファイルとして PC へ保存されます。

(5) 通信インターフェース

- LAN TCP/IP。Ethernet 100Base-T。

(6) 消費電流

- +5V : 1.0A、 +12V : 下記の通り、 -12V : 0.1A

(APV3301A) 0.56A max.

(APV3302A) 0.96A max.

(APV3304A) 1.60A max.

※検出器等の負荷により異なります。例えば APV3304A で負荷が 1mA の場合はおよそ 0.4A です。

(7) 外径寸法

- 40 (W) x 262 (H) x 187 (D) mm、 VME2 幅

(8) 重量

- (APV3304A) 約 660g

(9) PC 環境

- OS Windows 7 以降、 32bit 及び 64bit
- ネットワークインターフェース

3. 外観



写真 1 APV3304A (CH1 からCH4 が-4kV の場合)

- (1) POW LED VME メイン電源確認用 LED。
- (2) HV LED 約±10V 以上の電圧を出力している CH が 1 つ以上ある場合に点灯。
- (3) EMO LED ハードウェアの障害またはパネルの EMO プッシュ SW を 3 秒以上長押しすることで点灯。
- (4) EM-OFF 3 秒以上長押しすることで Emergency-OFF 機能を手動で発動。

- | | | |
|-----|--------|---|
| (5) | RESET | 未使用 |
| (6) | HV1~4 | 高圧出力用 SHV コネクタ。 |
| (7) | OUTPUT | 高圧出力確認用 LED。
消灯 OFF もしくは出力電圧が約±10V 以下
点滅 1 昇圧時 (点灯時間が長い点滅)
点滅 2 降圧時 (点灯時間が短い点滅)
点灯 制御終了 |
| (8) | SHTD | 未使用 |
| (9) | LAN | リモート制御用 Ethernet ケーブル接続用コネクタ |

4. セットアップ

4. 1. アプリケーションのインストール

本アプリはWindows上で動作します。ご使用の際は、使用するPCに本アプリのEXE（実行形式）ファイルとNational Instruments社の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。本アプリのインストールは、付属CDに収録されているインストーラによって行います。インストーラには、EXE（実行形式）ファイルとLabVIEWのランタイムエンジンが含まれており、同時にインストールができます。インストール手順は以下の通りです。

- (1) 管理者権限でWindowsへログインします。
- (2) 付属CD-ROM内Application（またはInstaller）フォルダ内のsetup.exeを実行します。対話形式でインストールを進めます。デフォルトのインストール先はC:\TechnoAPです。このフォルダに、本アプリの実行形式ファイルと設定値が保存された構成ファイルconfig_HV.iniがインストールされます。
- (3) スタートボタン - TechnoAP - APP3304 を実行します。APV3301A または APV3302A であっても、アプリケーションはAPV3304Aと共通です。

尚、アンインストールはプログラムの追加と削除からAPP3304を選択して削除します。

4. 2. 接続

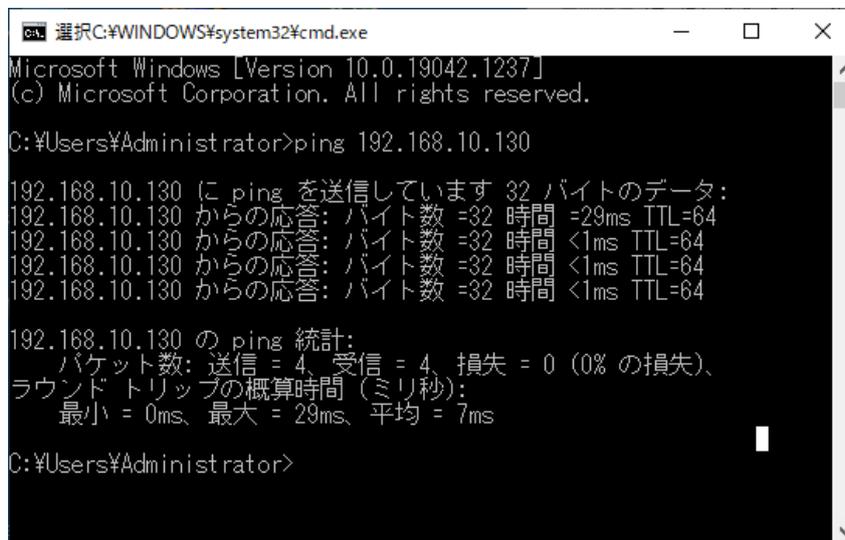
本機器とPCをイーサネットケーブルで接続します。PCによってはクロスケーブルをご使用ください。ハブを使用する場合はスイッチングハブをご使用ください。

4. 3. ネットワークのセットアップ

本機器と本アプリの通信状態を下記の手順で確認します。

- (1) PC の電源を ON にし、PC のネットワーク情報を変更します。以下は変更例です。
 IP アドレス 192.168.10.2 ※本機器割り当て以外のアドレス
 サブネットマスク 255.255.255.0
 デフォルトゲートウェイ 192.168.10.1
- (2) VME 電源ラックまたは筐体の電源を ON にします。電源投入後 10 秒程待ちます。
- (3) PC と本機器の通信状態を確認します。Windows のコマンドプロンプトにて ping コマンドを実行し、本機器と PC が接続できるかを確認します。本機器の IP アドレスは基板上またはユニットの背面にあります。工場出荷時の本機器のネットワーク情報は以下の通りです。
 IP アドレス 192.168.10.130
 サブネットマスク 255.255.255.0
 デフォルトゲートウェイ 192.168.10.1

> ping 192.168.10.130



```

C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.19042.1237]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.130

192.168.10.130 に ping を送信しています 32 バイトのデータ:
192.168.10.130 からの応答: バイト数 =32 時間 =29ms TTL=64
192.168.10.130 からの応答: バイト数 =32 時間 <1ms TTL=64
192.168.10.130 からの応答: バイト数 =32 時間 <1ms TTL=64
192.168.10.130 からの応答: バイト数 =32 時間 <1ms TTL=64

192.168.10.130 の ping 統計:
    パケット数: 送信 = 4、受信 = 4、損失 = 0 (0% の損失)、
    ラウンド トリップの概算時間 (ミリ秒):
        最小 = 0ms、最大 = 29ms、平均 = 7ms

C:\Users\Administrator>
  
```

図 1 通信接続確認 ping コマンド実行

- (4) 本アプリを起動します。デスクトップ上のショートカットアイコン APP3304 または Windows ボタンから APP3304 を検索して起動します。
 本アプリを起動した時に、本機器との接続に失敗した内容のエラーメッセージが表示される場合は、後述のトラブルシューティングを参照ください。

4. 4. アプリケーション起動までの流れ

- ※ 高圧発生基板及び高価な検出器の取り扱いになるため十分に注意してください。
- ※ ご使用する検出器の高圧電源の極性及び最大定格電圧を再度ご確認ください、本機器の使用 CH の出力電圧と極性を間違わないようにしてください。

- (1) VME 電源ラックの電源が OFF であることを確認してから、本機器を VME 電源ラックに挿し込みます。パネル前面の止めねじと VME 電源ラックのフレームをしっかりとねじ止めします。
- (2) 下記ケーブルを接続します。
 - ① PC とスイッチングハブを Ethernet ケーブルにて接続
 - ② 本機器とスイッチングハブを Ethernet ケーブルにて接続
 - ③ 必要に応じてプリアンプとプリアンプ電源をケーブルにて接続
 - ④ 本機器と検出器を SHV コネクタケーブルにて接続
- (3) 下記順番にて電源 (AC100V) を供給してください。
 - ① スwitchングハブ (使用する場合)
 - ② PC
 - ③ VME 電源ラック
- (4) アプリケーションを立上げる前にネットワーク接続をご確認ください。
Windows のコマンドプロンプトにて、ご使用の本機器の IP アドレスに対し ping コマンドを実行し、ネットワーク接続の接続を確認します。出荷時の IP アドレスは 192.168.10.130 です。
 - ※ 確認出来ない場合は、VME 電源ラックの電源を一度 OFF にした後、再度電源を ON にし、再度 ping を実行します。数度繰り返しても接続出来ない場合は、後述のトラブルシューティングを参照してください。
- (5) 本アプリを起動します。

5. 高圧電源制御

5. 1. 起動

Windows のスタート - プログラム - TechnoAP - APP3304 またはデスクトップ上のショートカットアイコン APP3304 をクリックし、本アプリを起動します。

※ 1CH の APV3301A であっても、2CH の APV3302A であっても APP3304 アプリを使用します。

実行後、以下の本アプリの画面が表示されます。構成によって名称や項目数など異なる場合があります。

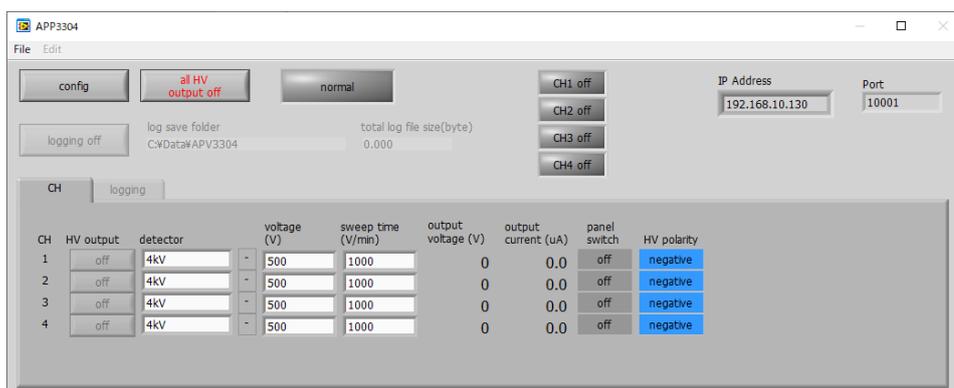


図 2 APV3304A アプリケーション

起動時や実行中、以下のエラーメッセージが表示される場合があります。この場合、本機器と PC とのネットワーク接続状態に異常があるか、本機器の電源が OFF になっていることなどが考えられます。接続状況をご確認頂き、Reconnection ボタンをクリックしてください。PC に関連した接続異常の場合は PC 等の再起動が必要になります。

※ Reconnection ボタンで復旧させた場合は、設定が初期化されてしまうため、1 度 config ボタンを押して設定を送信してから使用してください。

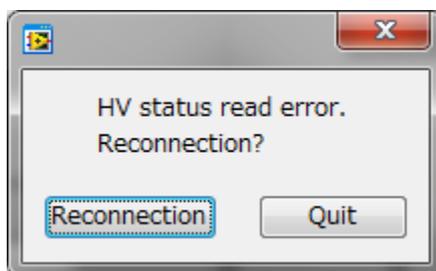


図 3 エラーメッセージ

5. 2. 画面

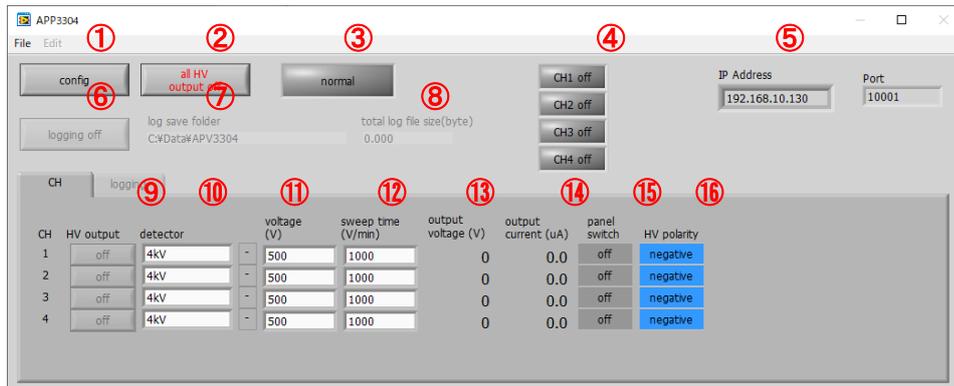


図 4 本アプリ画面（オプションなどの構成により内容が異なる場合があります）

各設定・表示項目の説明

- | | |
|------------------------|---|
| ① config | 全ての設定を本機器へ送信します。 |
| ② all HV output off | 全CHの高圧出力をOFFにします。実行後、急速にOVになるのではなく、Sweep Time(V/min)の設定に応じた減衰動作となります。 |
| ③ emergency off/normal | ハードウェアの障害もしくはパネルのEMOスイッチを3秒以上長押しすることで点灯します。点灯時には、全CHの高圧出力をOFFにします。実行後、急速にOVになるのではなく、Sweep Time(V/min)の設定に応じた減衰動作となります。解除するためには、VMEのメイン電源をOFFにする必要があります。 |
| ④ CH1 からCH4 | 現在の高圧出力の実行状態
消灯 高圧出力OFF
点滅 設定した高圧へ遷移中
点灯 設定した高圧を出力中 |
| ⑤ IP | 本アプリ内で定義している制御対象のIPアドレスを表示します。 |
| ⑥ logging off / on | (オプション) ロギング動作のOFF/ON |
| ⑦ log save folder | (オプション) ロギングデータの保存先 |
| ⑧ total log file size | (オプション) ロギングデータのファイルサイズ(byte) |
| ⑨ HV output | 高圧出力ON/OFF選択。ONにした後、Runボタンをクリックすることで反映します。 |
| ⑩ detector | CH毎にメモ等の文字列が入力可能です。 |
| ⑪ voltage(V) | 設定高圧値です。 |
| ⑫ sweep time(V/min) | 設定高圧値 Voltage(V)に遷移する際の1分間電圧上昇量です。 |

※注意※

1000V/min以上といった大きい値を設定すると、検出器に対し急速に高圧を供給することになります。検出器を壊さないように適切な値に設定する必要があります。

- ⑬ output Volt(V) 現在の出力電圧値[モニタ精度はモジュールの仕様(±5%)に準拠]
※ モジュールの仕様上、定格出力の1%以下時のモニタ精度は保証されません。出力電圧には負荷依存性があるため、負荷の大きさによっては Voltage(V)と Output Volt(V)が大きく異なる場合があります。
- ⑭ output current(uA) 現在の出力電流値[モニタ精度はモジュールの仕様(±5%)に準拠]
※ モジュールの仕様上、定格出力の1%以下時のモニタ精度は保証されません。負荷依存性があるため、特に負荷が軽い場合(数十uA以下相当)には予想される電流値とモニタ値が大きく異なる場合があります。
- ⑮ panel switch オプションのハードON/OFFスイッチの状態を表示します。
ON/OFFスイッチが実装されていない場合は常にONとなります。
- ⑯ HV polarity 本機器高圧極性 (POS:正極、NEG:負極)です。

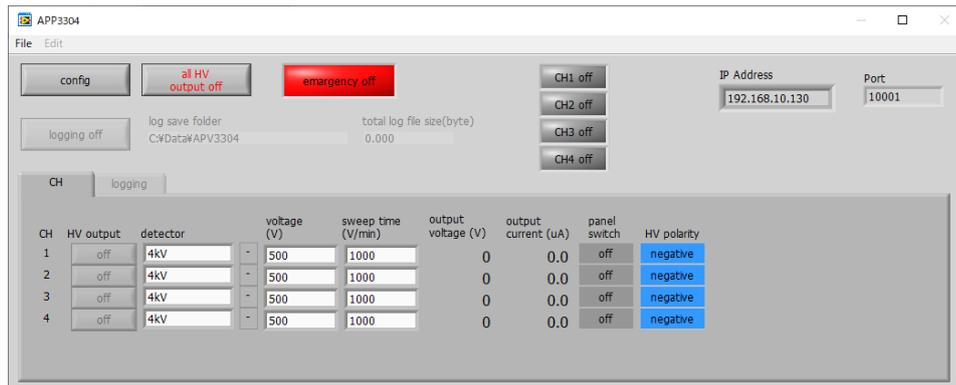


図 5 Emergency-OFF 発動時の本アプリ画面

※ Emergency-OFF 発動時は全 CH の output voltage(V)が 0、高圧電源出力が OFF になったことを確認してから、VME 電源ラックの電源を OFF にしてください。

5. 3. 設定

- (1) voltage(M)に設定目標とする高圧値を入力します。
- (2) sweep Time(V/min)に設定目標までの遷移する際の1分間電圧上昇量を入力します。

5. 4. 高圧制御実行

- (1) HV output を on にします。

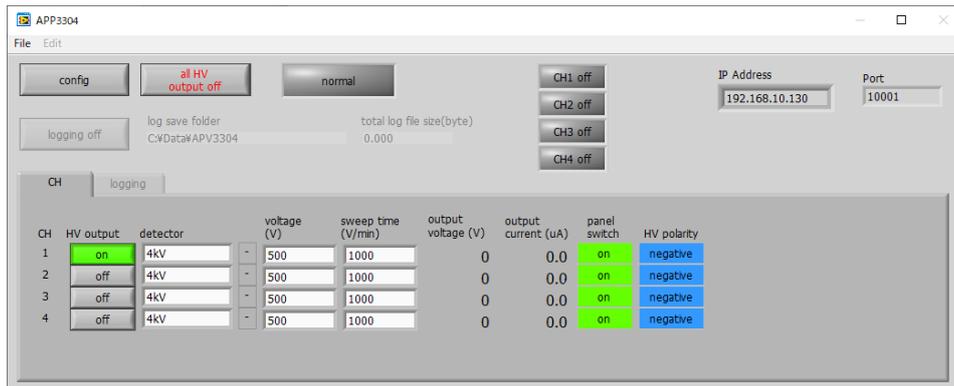


図 6 HV output を on

- (2) voltage(M)と sweep time(V/min)の設定に誤りがないか確認します。
- (3) config ボタンをクリックします。実行後、設定したCHのHVLEDが点滅し、output voltage(M)が voltage(M)に向かって遷移します。

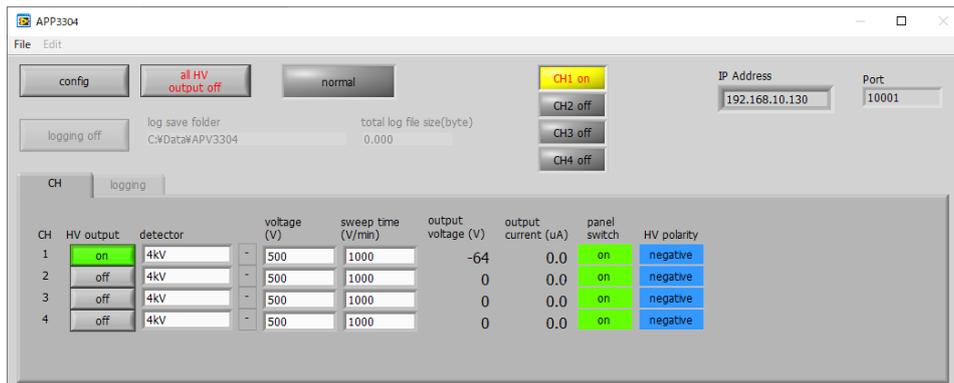


図 7 出力中

- (4) output voltage(M)が voltage(M)に到達すると、設定したCHのHV LEDが点灯します。

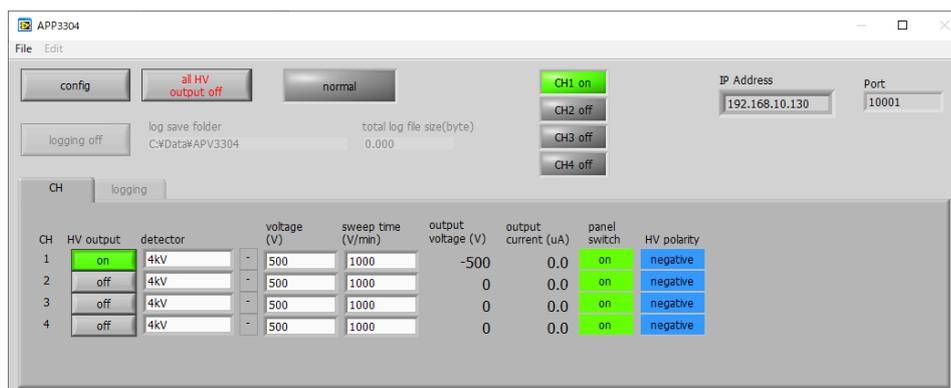


図 8 高圧出力遷移完了

5. 5. 高圧制御終了

(1) 以下のいずれかの操作で高圧出力を落とします。

- ・ all HV output off をクリックする。
- ・ HV output を off にして、config ボタンをクリックする。

(2) 高圧出力が数V程度になったことを確認します。

※voltage(V)に0を設定して、config ボタンをクリックした状態では、アプリケーション上では出力中の状態のままのため、そのままVME電源ラックの電源を切ると、HV端子から瞬間的に高電圧が出力する恐れがあります。必ず上記の方法で高圧出力を落としてください。

6. 終了

メニュー File - quit をクリックします。確認ダイアログが表示された後、quit ボタンをクリックすると本アプリは終了し、画面が消えます。次回起動時は、終了時の設定が反映されます。

7. トラブルシューティング

7. 1. 接続エラーが発生する

起動時にエラーが発生する場合、ネットワークが正しく接続されていない可能性があります。この場合、以下を確認します。

- (1) 起動前に本アプリが格納されているフォルダ内にある構成ファイル config_HV.ini をメモ帳で開き、IP が 192.168.10.130、Port 番号が 10001 と定義されていることを確認します。
- (2) 本アプリを起動して IP Address の表示が定義と同じあることを確認します。
- (3) PC のネットワーク情報が本機器と接続できる設定かどうかを確認します。本機器のデフォルト設定は以下の通りです。

IP アドレス	192.168.10.130
サブネットマスク	255.255.255.0
デフォルトゲートウェイ	192.168.10.1
- (4) イーサネットケーブルが接続されている状態で電源を ON にします。
- (5) コマンドプロンプトにて ping コマンドを実行し本機器と PC が通信できるかを確認します。
- (6) 本機器の電源を入れ直し、再度 ping コマンドを実行します。
- (7) ウィルス検出ソフトやファイヤーウォールソフトを OFF にします。
- (8) PC のスリープなどの省電力機能を常に ON にします。
- (9) ノート PC などの場合、無線 LAN 機能を無効にします。

7. 2. IP アドレスを変更したい

別添の取扱説明書「取扱説明書_XPort 搭載製品 IP アドレス変更方法」を参照してください。添付無き場合は弊社までお問い合わせください。

株式会社テクノエーピー

住所：〒312-0012 茨城県ひたちなか市馬渡 2976-15

TEL：029-350-8011 FAX：029-352-9013

URL：<http://www.techno-ap.com> e-mail：info@techno-ap.com