

LAN/GPIB プログラマー

AP-2-1630T/AP-2-1630T-G

取扱説明書

目次

安全上の注意	1
安全にお使いいただくために	2
輸出について	3
概要	4
装置概要	4
適応機種	4
付属品	4
各部の名称と機能	5
各機器の接続	9
LAN の接続	9
GPIB の接続	9
GPIB アドレスの設定	10
背面パネル入出力端子の接続	10
基本的な使い方	16
装置設定	16
WEB サーバ機能	17
フルスケール/オフセット調整	25
LAN/GPIB インターフェースコマンド制御	28
リモートコントロール切替スイッチ	29
便利な使い方	30
シーケンス動作	30
コマンドの使い方	33
共通コマンド	33
SCPI コマンド	38
EX コマンド	61
ソフトウェアバージョンアップの使い方	68
準備するもの	68
バージョンアップ手順	68
バージョンアップ確認手順	72
保守	73
保証期間について	73
保守サービスについて	73
保守と点検	73
仕様	74
仕様緒元	74
インターフェース仕様	75
付録	78
外観図	78

安全上のご注意

本書は使用者に注意していただきたい箇所に

以下の表示をしています。

これらの記号の箇所は必ずお読みいただき、内容をよく理解した上で本文をお読みください。

この「安全にお使いいただくためのご注意」には、購入された製品に含まれないものも記載されています。

■この取扱説明書では、製品を安全にお使いいただくために、次のマークを使用して説明しています。

 危険	この表示事項を無視して、操作や取り扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される内容を示しています。
 警告	この表示事項を無視して、操作や取り扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。
 注意	この表示事項を無視して、操作や取り扱いを誤ると、使用者が傷害を負う可能性が想定される内容、および物的損害のみ発生が想定される内容を示しています。

■お守りいただく内容の種類を次の絵表示で区分し、説明しています。

	この表示はしてはいけません「禁止」を示しています。
	この表示は必ず実行していただきたい「強制」を示しています。
	この表示は一般的な「注意」を示しています。

■本製品がお客様により不適当に使用されたり、本書の内容に従わずに取り扱われたこと等に起因して生じた障害や損害等につきましては、一切の責任を負いかねますのでご了承ください。

 ご注意	1. 本書の内容の一部または全部を無断転載することは禁止されています。 2. 本書の内容については将来予告なしに変更することがあります。 3. 本書は内容について万全を期して作成いたしました、万が一不審な点や誤り、記載もれなどお気づきのことがありましたら、ご連絡ください。 4. 運用した結果の影響について、2. 項に関わらず責任を負いかねますので、ご了承ください。
--	---

安全にお使いいただくために

- ・本装置は、入力電源 AC90V～110V 単相を使用する業務用装置です。(※)
 - ・一般家庭用の電子機器として製造しておりませんのであらかじめご了承ください。
 - ・使用方法を誤ると、死亡、感電、けがなどする恐れがあり、また火災が起こる可能性があります。
 - ・使用する前に本書をよくお読みになり、操作を理解した上で、お使いください。
 - ・また、本装置は電気の安全に関する知識のある専門家、またはその指導の下でご使用ください。
 - ・電源を入れる前に、本書をお読みになり、設置場所および使用環境が適切かご確認ください。
- また、異常が発生した場合は、直ちに電源を切り「保守」項を参照し当社までご連絡ください。

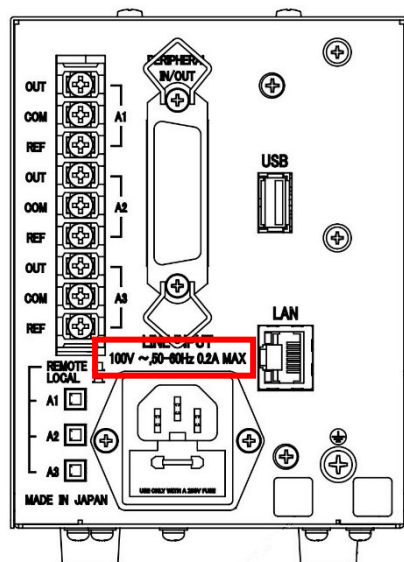
安全ガイドライン		
一般ガイドライン	 警告	・本装置の上に重量のあるものを置かないでください。 ・可燃性ガスの発生する場所には設置しないで下さい。 ・本装置を落としたり、筐体を破損した場合は、そのまま使用せず、当社営業部へ連絡をください。そのまま使用すると火災、感電する場合があります。 ・本装置の損害に繋がるような荒々しい取扱いは避けてください。 ・本装置を勝手に分解しないでください。 ・電源コードの上に重たいものを載せたり、コードが本装置の下敷きにならないようにしてください。電源コードに傷が付いて火災、感電の原因となる場合があります。 ・電源コードを傷つけたり、加工したり、無理に曲げたり、ねじったり、ひっぱたり、加熱したりしないでください。電源コードが破損して、火災、感電の危険が生じます。
電源	 注意	・AC 定格入力電圧範囲: AC90V～AC110V(※) ・AC 入力電力: 約 15VA ・定格周波数: 50Hz/60Hz ・感電を防ぐために、本装置を必ず接地して使用してください。 ・水場での使用、本装置の上に水などが入った容器を置くなどはしないでください。内部に入った場合、火災、感電の原因となります。 ・入力電源ケーブルは付属のものをご使用下さい。 ・2P-3P変換アダプタを使用したときは、緑色のコードを接地して下さい。 ・本装置はEMI(電磁妨害)を防ぐためノイズフィルターを内蔵しています。このため、わずかな漏れ電流があり、接地せずに使用すると感電する恐れがあります。安全のため、必ず接地して下さい。 ・最大消費電力が供給可能な電源に接続して下さい。 ・濡れた手で電源プラグの抜き差しをしないでください。感電の原因となる場合があります。 ・長期間、本装置をご使用にならないときは安全の為必ず電源プラグをコンセントから抜いてください。

安全ガイドライン(続き)		
本装置の手入れ		・手入れをする前に全てのケーブルを外してください。 ・市販のクリーニンググロスをご使用ください。汚れの酷いときは、水で薄めた中性洗剤にひたした布をよく絞ってふき取ってください。 ・ベンゼン、トルエン、キシレンとアセトンなどの化学製品を使用しないでください。
動作環境	 注意	・設置場所: 直射日光が当たらない、指触乾燥でほぼ非導電性汚染度の室内。 振動の無い場所。 ・温度: 0℃～40℃ ・湿度: 10%～90%RH 以下(但し、結露無きこと) ・高度: 2000m 以下 ・本装置は D/A コンバータ等の精密な部品により構成されています。又出力の設定確度は周囲温度変化の影響を受けますので周囲温度変化にご注意ください。
保存環境		・保存場所: 室内 ・温度: -20℃～70℃ ・湿度: 10%～90%

※標準品の場合の入力電源の電圧範囲が AC90～110V となります。

工場出荷オプションにより電圧範囲変更を行っている場合には下表の通りとなります。

本装置背面の LINE INPUT 部の印刷をご確認ください。



本装置背面表示	入力電圧範囲
100V ~, 50-60Hz 0.2A MAX	AC90～110V
120V ~, 50-60Hz 0.2A MAX	AC108～132V
200V ~, 50-60Hz 0.2A MAX	AC180～220V
220V ~, 50-60Hz 0.2A MAX	AC198～242V
240V ~, 50-60Hz 0.2A MAX	AC216～264V

 ご注意	ラジオ・テレビ等の受信機の近くでご使用になると、受信障害を与えることがあります。 本装置は、医療関連、原子力関連など人命に関わる設備としての使用を想定していません。
--	--

輸出について

この製品を、国外へ持ち出し、また輸出をされる場合には、事前に当社営業部にご相談ください。

概要

装置概要

AP-2-1630T/AP-2-1630T-Gは、LAN及びGPIB(IEE488.1)(※1)の通信にて電源装置、電子負荷を制御するLAN/GPIBプログラマーです。

相互にアイソレーションされた3チャンネルのアナログ出力を持つため、電源装置の電圧、電流の独立した制御や、3台の電源装置を同時制御することが可能です。

また、ペリフェラルI/Oを持つため、外部入力信号の監視や信号外部出力による制御などを行うことも可能としています。

《特 長》

- 16ビットバイポーラ出力3チャンネル
- 出力チャンネル毎に16bit/12bit/8bitに変更可能
- 12ビット設定時の分解能0.05%、16ビット設定時の分解能0.003%
- 信号外部出力(オープンコレクタ8ビット)
- 外部接点入力(TTLレベル8ビット)
- サービスリクエストの送出(※1)

※1: GPIB通信は『 AP-2-1630T-G 』でのみ可能となります。

適応機種

直流電流	: GP,GP/R シリーズ
	: TP シリーズ
バイポーラ電源	: BWS シリーズ
	: BWA25-1
電子負荷	: EWL-300

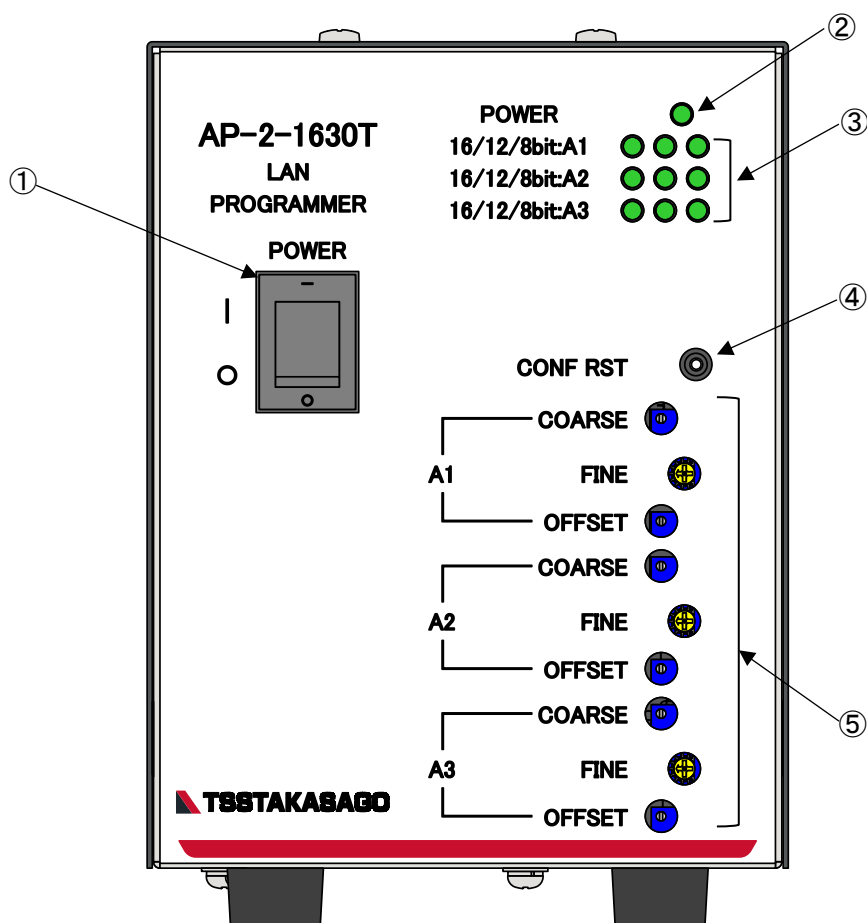
付属品

ご開梱時には、次の添付品をご確認ください。また、外観に傷、へこみなどがないことをご確認ください。

- ① 取扱説明書 CD : 1 枚
 - └DOC-2047_AP-2_manual.pdf : 本取扱説明書
 - └TSSTAKASAGO_AP2_series.zip : LabVIEW 計測器ドライバ
 - └MM-3870_SEQ_CSV_AP2.exe : シーケンス動作設定ソフトウェア
 - └DOC-2053_SEQ_CSV_AP2_manual.pdf : シーケンス動作設定ソフトウェア取扱説明書
- ② 電源ケーブル : 1 本
- ③ 2P-3P 変換アダプタ : 1 個
- ④ アナログ出力用シールド線 : 3 本

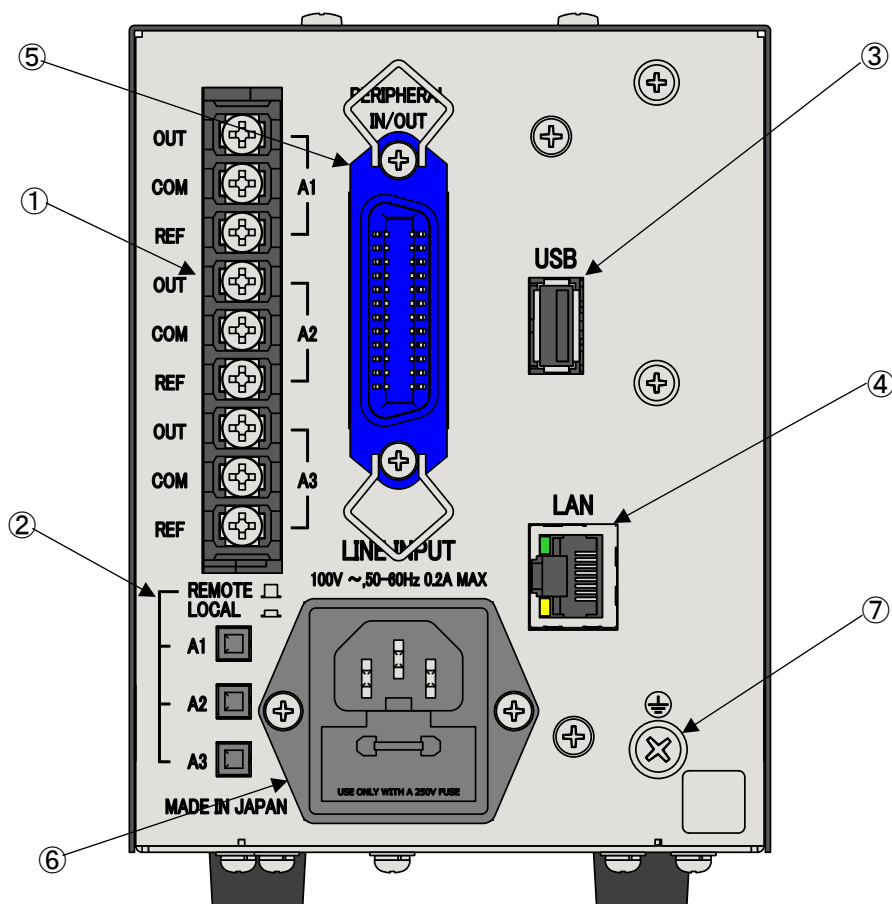
各部の名称と機能

・AP-2-1630T(フロントパネル)



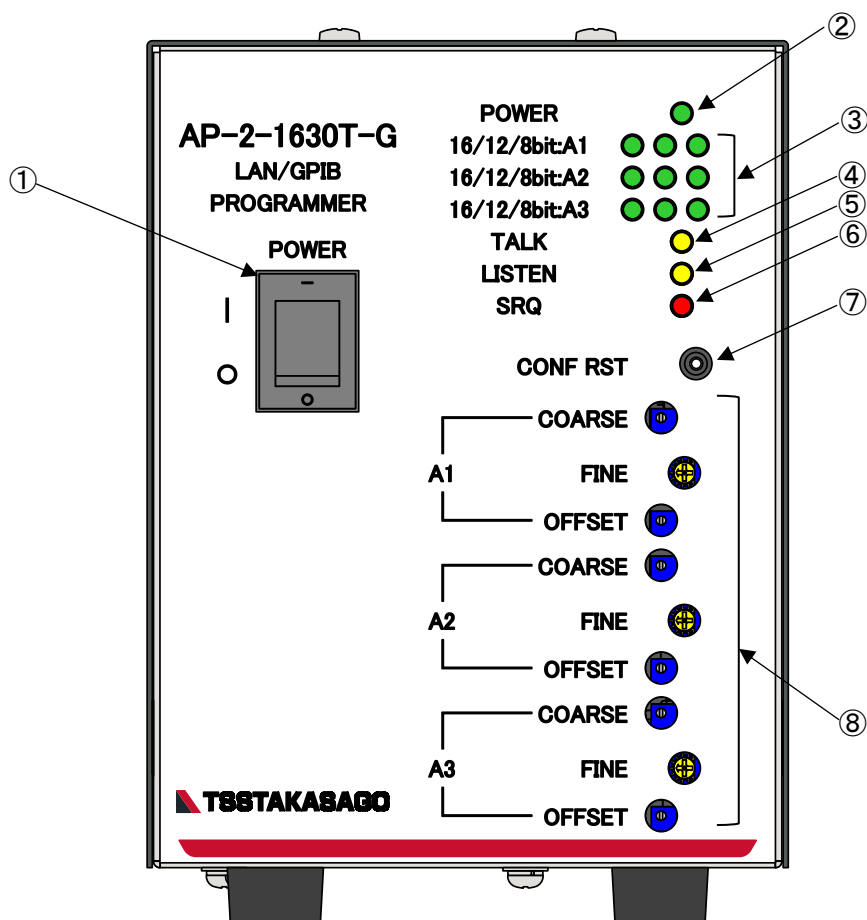
位置	名 称	機 能
①	電源スイッチ	本装置の電源のON/OFFを行います。
②	POWERランプ	電源が入っている状態だとランプが点灯します。
③	16/12/8bit:A1～A3ランプ	各chの動作モード(16/12/8bit)をLEDの点灯で表示します。 ソフトウェアバージョンアップ時の進捗を表示します。 異常発生時に全消灯または点滅を行います。電源の再投入で改善しなければ「保守」項を参照し当社までご連絡ください。
④	設定初期化スイッチ	本装置の設定を初期状態(工場出荷時)の設定に戻します。 ③のランプがすべて点灯するまで本スイッチを長押し(約2秒間)し、その後①の電源スイッチをOFF/ONすることで初期化されます。
⑤	調整トリマ	各アナログ出力のフルスケール調整(COARSE)、フルスケール微調整(FINE)、オフセット調整(OFFSET)を行います。

・AP-2-1630T(背面パネル)



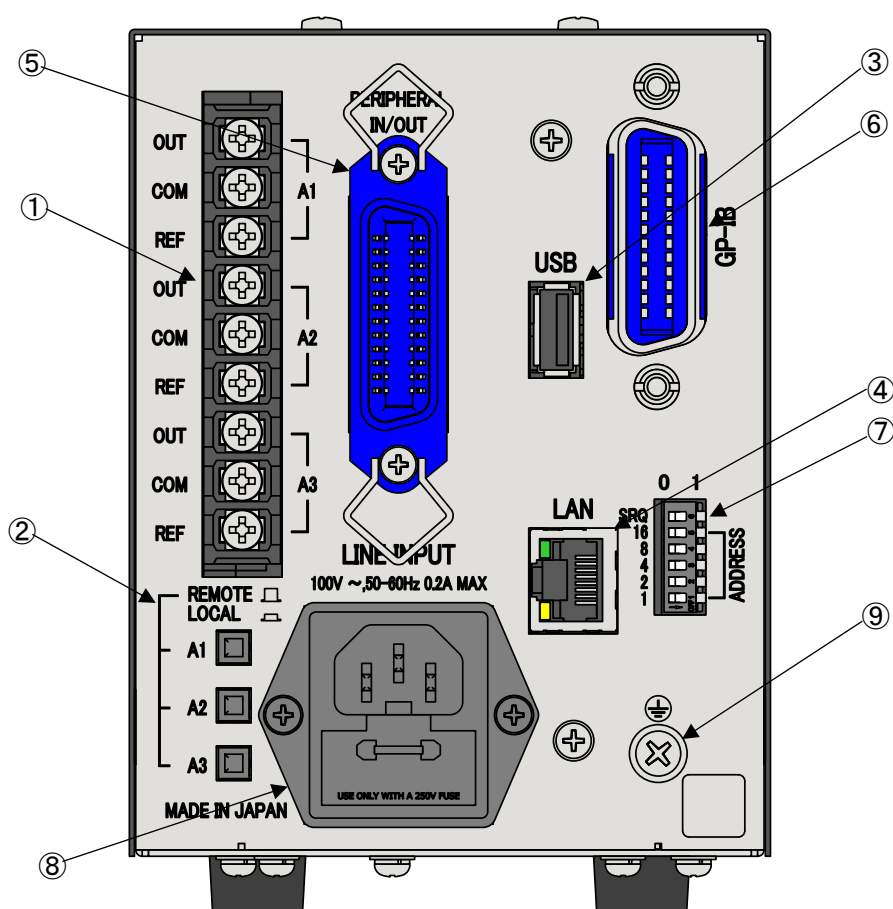
位置	名 称	機 能
①	背面端子台	リモート出力、ローカル入力接続端子台
②	リモートコントロール 切替スイッチ	基準電圧のリモート(本装置)、ローカル(電源側基準電圧)を 切り替えます。
③	USBコネクタ	USBメモリ接続用コネクタ
④	LANコネクタ	LANケーブル接続用コネクタ
⑤	ペリフェラル I/Oコネクタ	汎用8bitオープンコレクタ出力 汎用8bitTTL入力
⑥	動作電源入力	本装置の動作電源を接続するコネクタ。 添付品の電源ケーブルを接続します。
⑦	接地端子	本装置シャーシに接続されている接地端子

・AP-2-1630T-G(フロントパネル)



位置	名 称	機 能
①	電源スイッチ	本装置の電源のON/OFFを行います。
②	POWERランプ	電源が入っている状態だとランプが点灯します。
③	16/12/8bit:A1～A3ランプ	各chの動作モード(16/12/8bit)をLEDの点灯で表示します。 ソフトウェアバージョンアップ時の進捗を表示します。 異常発生時に全消灯または点滅を行います。電源の再投入で改善しなければ「保守」項を参照し当社までご連絡ください。
④	TALKランプ	トーカーとしてGPIBよりアドレス指定された時に点灯します。
⑤	LISTENランプ	リスナーとしてGPIBよりアドレス指定された時に点灯します。
⑥	SRQランプ	サービスリクエスト要因が生じた時に点灯します。
⑦	設定初期化スイッチ	本装置の設定を初期状態(工場出荷時)の設定に戻します。 ③～⑥のランプがすべて点灯するまで本スイッチを長押し(約2秒間)し、その後①の電源スイッチをOFF/ONすることで初期化されます。
⑧	調整トリマ	各アナログ出力のフルスケール調整(COARSE)、フルスケール微調整(FINE)、オフセット調整(OFFSET)を行います。

・AP-2-1630T-G(背面パネル)

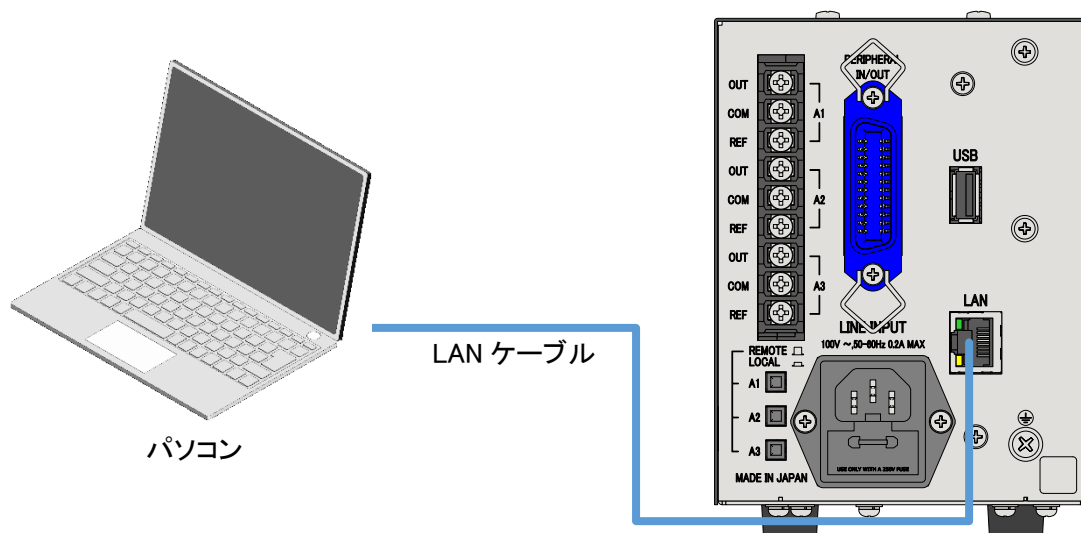


位置	名 称	機 能
①	背面端子台	リモート出力、ローカル入力接続端子台
②	リモートコントロール 切替スイッチ	基準電圧のリモート(本装置)、ローカル(電源側基準電圧)を 切り替えます。
③	USBコネクタ	USBメモリ接続用コネクタ
④	LANコネクタ	LANケーブル接続用コネクタ
⑤	ペリフェラル I/Oコネクタ	汎用8bitオープンコレクタ出力 汎用8bitTTL入力
⑥	GPIBコネクタ	GPIBケーブル接続用コネクタ
⑦	GPIBアドレススイッチ	GPIBアドレス設定及びSRQ ON/OFF切替
⑧	動作電源入力	本装置の動作電源を接続するコネクタ。 添付品の電源ケーブルを接続します。
⑨	接地端子	本装置シャーシに接続されている接地端子

各機器の接続

LAN の接続

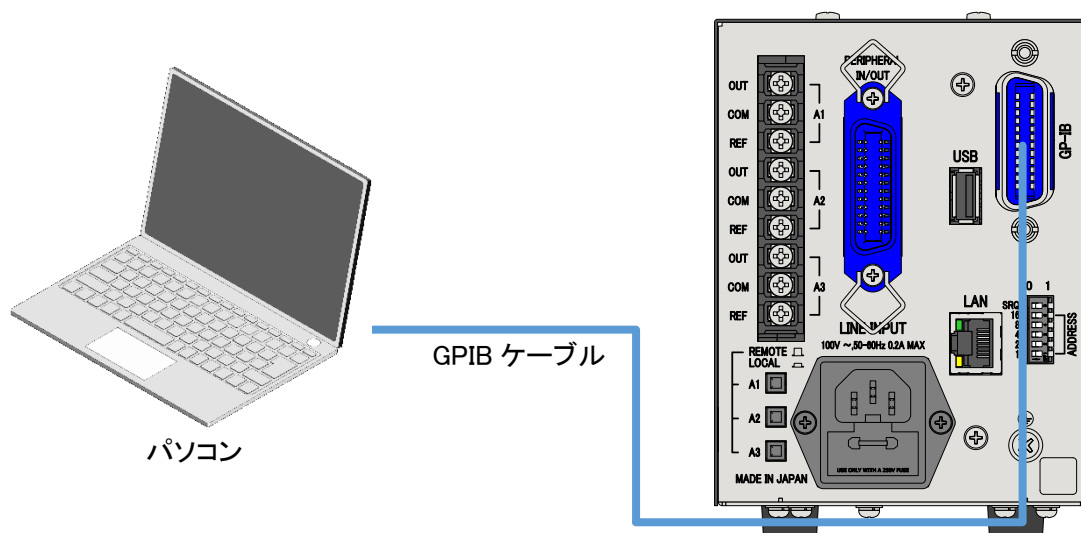
PC(端末機)等の LAN ポートと本装置背面の LAN コネクタを下図のように LAN ケーブル (CAT5e 相当/ストレート) で接続します。



GPIO の接続

※2: 本項目は『AP-2-1630T-G』のみが適用されます。

PC(端末機)等の GPIO ポートと本装置背面の GPIO コネクタを下図のように GPIO ケーブルで接続します。



GPIB アドレスの設定

※3: 本項目は『AP-2-1630T-G』のみが適用されます。

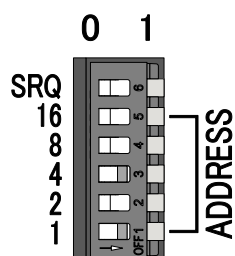
本装置背面の GPIB アドレススイッチにより、GPIB リスン／トークアドレスを設定します。

下側より 1,2,4,8,16 の順で数値と対応しております。

スイッチを右に倒した状態で各数値が加算されます。

(例) アドレスを 5 に設定 $5=4+1$ “1”と”4”を 1 側に倒します。

設定出来るアドレスは 0～30 までとなります。アドレスは、電源を一度 OFF にし再度 ON することで設定が反映されます。



左図は、

SRQ = OFF

ADDRESS = 5

に設定をした場合を示します。

背面パネル入出力端子の接続

付属のシールド線を使用し、背面パネルの入出力端子と電源装置を接続してください。

本装置との接続方法は、電源装置により異なります。

各電源装置との接続方法を(1)～(5)に示します。

＜各電源装置との接続方法＞

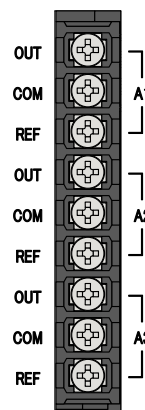
(1)GP,GR-P シリーズとの接続

(2)TP シリーズとの接続

(3)BWA25-1 との接続

(4)BWS シリーズとの接続

(5)EWL-300 との接続

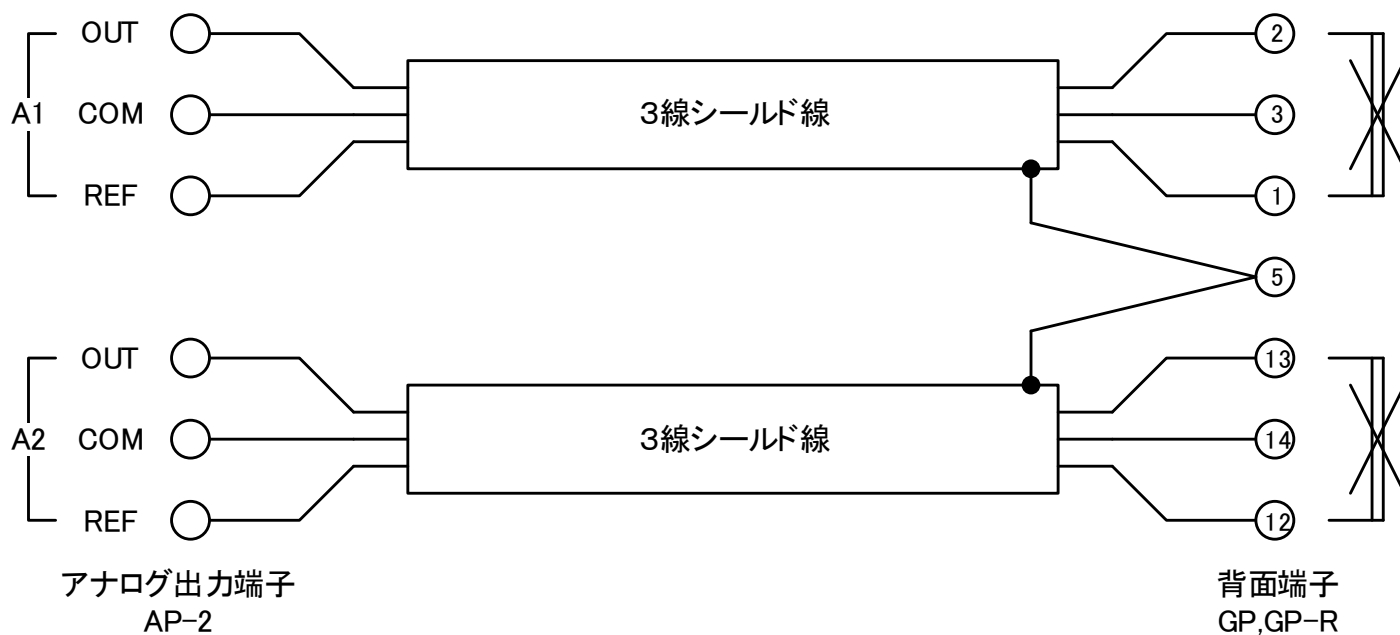


接続の際、ネジの締め付けトルク値は「9.5 kgf・cm」戻しトルク値は「4.5～14.5 kgf・cm」を目安にしてください。

トルクが適切でない場合、部品の破損や思わぬ事故の要因となることがあります。

(1) GP、GP-R シリーズとの接続

電源1台の入力電圧をA1で、電流をA2でリモートコントロールする場合を下図に示します。

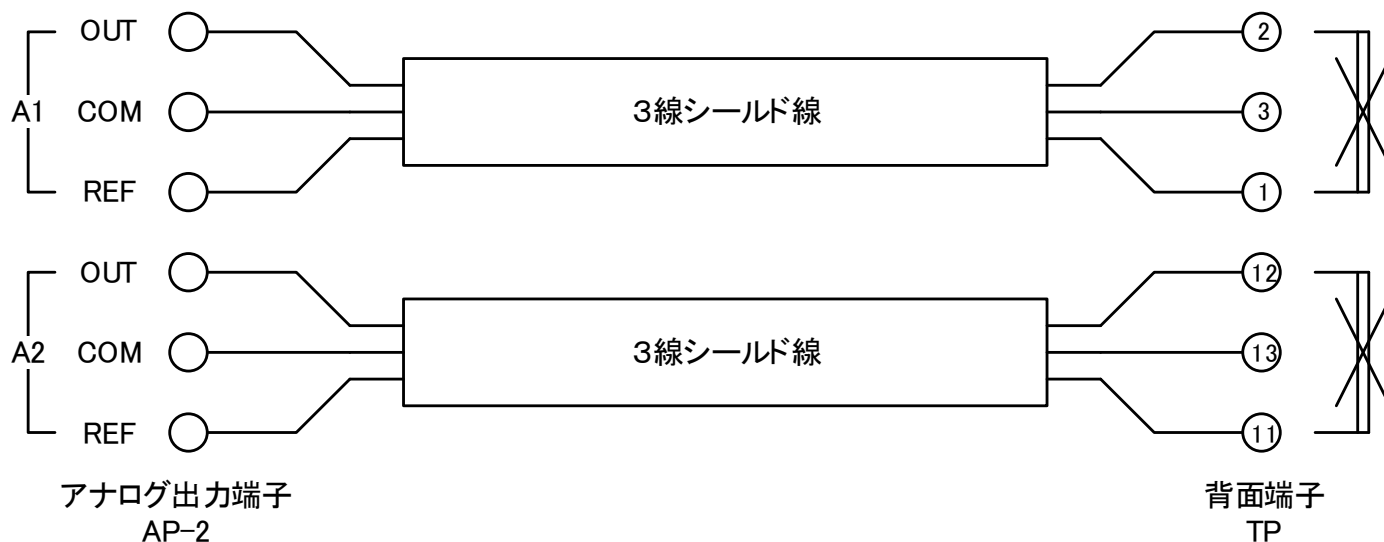


GP、GP-R シリーズとの接続

- GP、GP-R の①-②間、⑫-⑬間のジャンパー線を取り外してください。
- 上図に従いシールド線にて図中右側の⑫、⑬、⑭に各端子間を接続してください。
シールド線を⑤に接続してください。
- 電源の電圧調整可変抵抗器は時計方向一杯(目盛10まで)に回してください。
- 電源の電流調整可変抵抗器は時計方向一杯(目盛10まで)に回してください。
- コントローラからデータを送り電源の出力電圧のフルスケール、
オフセットを調整してください。詳細は「基本的な使い方>フルスケール/オフセット調整」を参照してください。
この場合電流基準信号(A2)がゼロになっていますと、出力電圧が出ません。
電流基準信号は1/2フルスケールに設定します。
- 同様に出力電流のフルスケール、オフセットを調整してください。

(2)TPシリーズとの接続

電源1台の入力電圧をA1で、電流をA2でリモートコントロールする場合を
下図に示します。

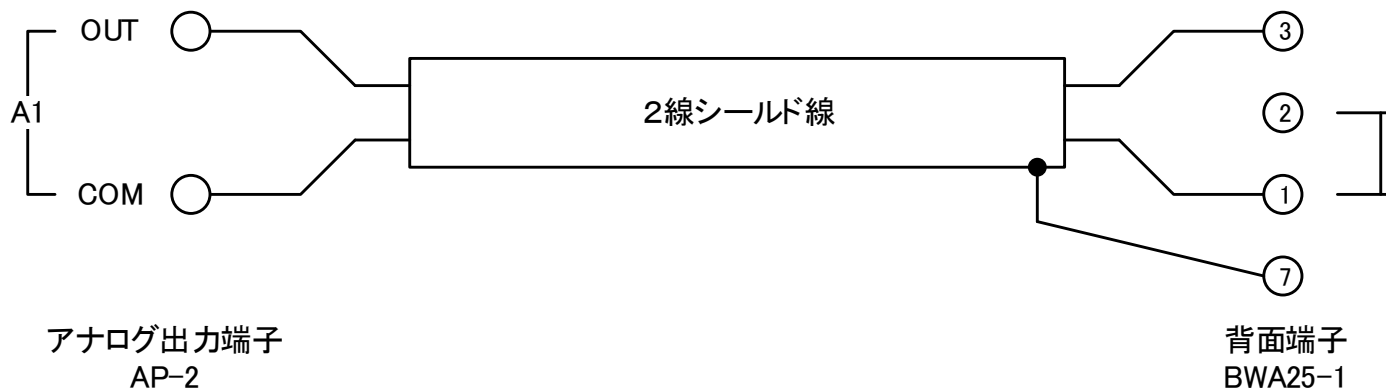


TPシリーズとの接続

- TP シリーズの①-②間, ⑪-⑫間のジャンパー線を取外してください。
- 上図に従いシールド線にて図中右側の⑪, ⑫, ⑬に各端子間を接続してください。
- 電源の電圧調整可変抵抗器は時計方向一杯(目盛10まで)に回してください。
- 電源の電流調整可変抵抗器は時計方向一杯(目盛10まで)に回してください。
- コントローラーからデータを送り電源の出力電圧のフルスケール,
オフセットを調整してください。詳細は「基本的な使い方>フルスケール/オフセット調整」を参照してください。
この場合電流基準信号(A2)がゼロになっていますと、出力電圧が出ません。
電流基準信号は1/2フルスケールに設定します。
- 同様に出力電流のフルスケール, オフセットを調整してください。

(3)BWA25-1 との接続

BWA25-1 の出力電圧をリモートコントロールする場合を下図に示します。



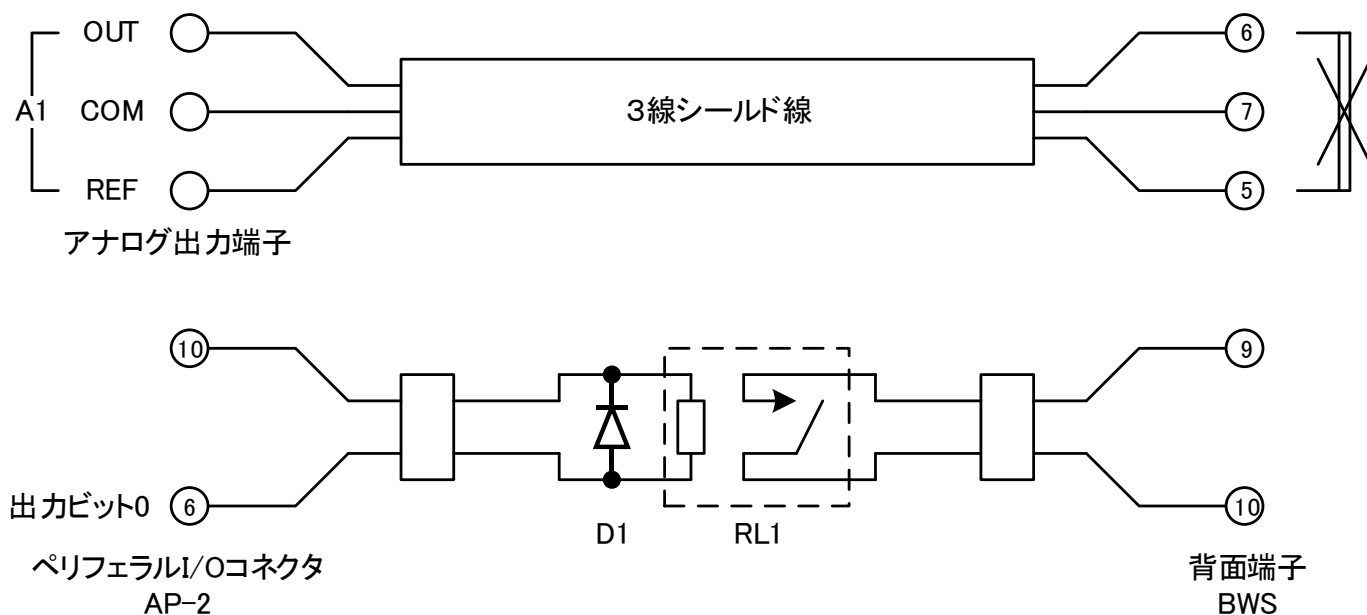
BWA25-1との接続

- BWA25-1 の①-②間を短絡してください。
- 上図に従いシールド線にて各端子を接続してください。
- BWA25-1 のGAIN調整可変抵抗器は時計方向で約10時(GAIN約2.5倍)の位置に設定してください。
- コントローラーからデータを送り電源の出力電流のフルスケール、オフセットを調整してください。詳細は「基本的な使い方>フルスケール/オフセット調整」を参照してください。

(4)BWS シリーズとの接続

BWS シリーズの出力電圧または出力電流をリモートコントロールします。

出力のON/OFFを出力ポートのビット0(リレーで絶縁)に接続した場合を下図に示します。



BWSシリーズとの接続

- BWS シリーズの⑤-⑥間のジャンパー線を外してください。
- 上図に従いシールド線にて各端子を接続してください。
- リレーRL1は駆動電圧5Vノーマルオープン、接点定格 DC5V10mA以上の物を使用してください。
また、保護用ダイオードD1を接続してください。
- 電源の前面パネルのOPERATIONスイッチはDCを選択してください。
- 電源の電圧、電流リミッターの調整可変抵抗器は時計方向一杯に回してください。
- ビット0をON(出力をON)させるストリングを送ってください。
“A4B00000001”
- コントローラーからデータを送り電源の出力電圧(電流)のフルスケール、オフセットを調整してください。
詳細は「基本的な使い方>フルスケール/オフセット調整」を参照してください。

(5) EWL-300 との接続

EWL300 の負荷電流をコントロールする場合を下図に示します。



EWL-300 の接続

- EWL-300 の②-③間のジャンパー線を取り外してください。
- 上図に従いシールド線にて各端子間を接続してください。
- 電子負荷の電流調整可変抵抗器は時計方向一杯に回してください。
- コントローラーからデータを送り電子負荷の負荷電流のフルスケール、オフセットを調整してください。
詳細は「基本的な使い方>フルスケール/オフセット調整」を参照してください。

基本的な使い方

装置設定

本装置の設定内容及び、工場出荷時（初期化操作後）の設定は以下のようになっています。

設定項目	設定範囲	工場出荷時設定
BitMode(A1～A3) (DACビットモード)	8bit 12bit 16bit	16bit
CommunicationMethod (使用インタフェース)	LAN GPIB	LAN
LAN CommandType(※4) (LANコマンド形式)	SCPI EX	SCPI
IP Address (IPアドレス)	10.0.0.1～10.255.255.255 172.16.0.1～172.31.255.255 192.168.0.1～192.168.255.255	192.168.100.2
SubnetMask (サブネットマスク)	255.0.0.0～255.255.255.255	255.255.255.0
DefaultGateway (デフォルトゲートウェイ)	10.0.0.0～10.255.255.255 172.16.0.0～172.31.255.255 192.168.0.0～192.168.255.255	192.168.100.1
ControlPort (制御ポート)	5025,49152～65535	5025
AutoLogOut (自動ログアウト時間)	0～60分	10分
LoginUserName (Webブラウザのユーザー名)	半角英数字30文字	admin
LoginPassword (Webブラウザのパスワード)	半角英数字30文字	password

※4:『LAN CommandType』はLAN通信のみに反映されます。GPIB通信は『EX』コマンドのみとなります。

WEB サーバ機能

本装置と PC を LAN で接続し、ブラウザソフト(※5)を利用して制御／設定を行うことができます。

動作には JavaScript を使用していますので JavaScript は有効にしてください。

※5: 推奨ブラウザソフトは『Microsoft Edge』、『Google Chrome』、『Mozilla Firefox』(すべて最新版)となります。

■接続手順

1. PC と本装置を LAN で接続しブラウザソフトを起動してください

本装置の IP アドレスなどの初期設定については「基本的な使い方>装置設定」を参照してください。

2. URL に本装置の IP アドレスを入力し、Enter を押下してください。

以下の様に「http://【IP アドレス】/」を入力してください。(※6)

※6: IPアドレスはWEBサーバ機能内の設定で変更することが可能です。

3. ユーザー名、ログインパスワードを入力してログインしてください。

以下の様な画面が表示されますので、ユーザー名、ログインパスワードを入力してLOGINボタンを押下してください。

初期ユーザー名、ログインパスワードは以下の様になっています。(※7)

ユーザー名 : admin

ログインパスワード : password

※7: ユーザー名、ログインパスワードはWEBサーバ機能内の設定で変更することが可能です。

IPアドレス、ユーザー名、ログインパスワード等を忘れてしまった場合などは初期化してログインし、再設定を行ってください。

装置前面の設定初期化スイッチを2秒程度長押しし、再起動すると初期化されます。

その場合は他の設定も初期化されますので注意してください。

4. ログイン完了。

正しいユーザー名、ログインパスワードが入力されていると以下の様な「MAIN」画面が表示されます。

MAIN

← → ↺

セキュリティ保護なし | 192.168.100.2/login.cgi

🔍 ☆ ⚙️ 🏠 👤 ⋮

AP-2-1630T-G

TSSTAKASAGO

MAIN
SEQUENCE
FUNCTION
INFORMATION
INQUIRY
LOG OUT

☐ CH:ALL

Selected CH

Output:

ON

OFF

☐ CH:A1

Normal

Output:

OFF

DAC Data:

0

 d

Polar

-32000~32000

☐ CH:A2

Normal

Output:

OFF

DAC Data:

0

 d

Polar

-32000~32000

☐ CH:A3

Normal

Output:

OFF

DAC Data:

0

 d

Polar

-32000~32000

Peripheral I/O

PI1: ☐ PO1:

OFF

PI2: ☐ PO2:

OFF

PI3: ☐ PO3:

OFF

PI4: ☐ PO4:

OFF

PI5: ☐ PO5:

OFF

 PI Invert:

OFF

PI6: ☐ PO6:

OFF

PI7: ☐ PO7:

OFF

PI8: ☐ PO8:

OFF

 PO All:

ON

OFF

■操作画面の説明

1. MAIN 画面

MAIN 画面は左側にあるメニューリストの『MAIN』をクリックすると表示されます。

また、ログイン時は MAIN 画面が表示されます。

① ☐ CH:ALL
Selected CH Output:

② ☐ CH:A1
Output:
☐ CH:A2
Output:
☐ CH:A3
Output:

③ DAC Data: d
-32000~32000
DAC Data: d
-32000~32000
DAC Data: d
-32000~32000

Peripheral I/O
④ PI1: ☐ PO1:
PI2: ☐ PO2:
PI3: ☐ PO3:
PI4: ☐ PO4:
PI5: ☐ PO5: PI Invert:
PI6: ☐ PO6:
PI7: ☐ PO7:
PI8: ☐ PO8: PO All:

- ① 全 CH 同時 OUTPUT ON/OFF
- ② 各 CH OUTPUT ON/OFF
- ③ 各 CH アナログ出力データ設定
- ④ ペリフェラルポート I/O 入力状態、出力設定

1-1. MAIN 画面操作説明

(1) 全 CH 同時 OUTPUT ON/OFF

①の『CH:ALL』のチェック BOX にチェックを入れることにより、②の CH:A1～A3 のチェック BOX にもチェックが入ります。その状態にて①の『ON』ボタンをクリックすると、②の CH:A1～A3 の OUTPUT ON/OFF ボタンが ON となり全 CH から③で設定された電圧を出力します。

①の『OFF』ボタンをクリックすると②の CH:A1～A3 の OUTPUT ON/OFF ボタンが OFF となり全 CH が出力を停止します。

(2) 各 CH OUTPUT ON/OFF

②の『CH:A1～A3』それぞれの CH にある『OUTPUT ON/OFF ボタン』をクリックすることで該当する CH の出力 ON/OFF することができます。『OUTPUT ON/OFF ボタン』が ON を表示しているとき、③で設定された電圧を出力します。

『OUTPUT ON/OFF ボタン』が OFF を表示しているとき、出力を停止します。

また、『CH:A1～A3』のチェック BOX にチェックを入れて①の『ON』ボタンをクリックすると、チェックが入った CH が同時に電圧を出力し、①の『OFF』ボタンをクリックすると、チェックが入った CH が同時に出力を停止します。

(3) 各 CH アナログ出力データ設定

各 CH の出力する電圧を設定します。③のボタンをクリックすることにより入力形式が変更されます。

ボタンの表示が『Polar』の時は極性付き 10 進数の入力形式となり、ボタンの表示が『Non-Polar』の時は極性無し 10 進数の入力形式となります。

入力範囲は DAC ビットモードによって異なり、以下のようになります。

なお、DAC モードが 8bit の場合は『Polar』のみとなります。

各 DAC ビットモードでの出力データ設定範囲

DAC ビットモード	Polar	Non-Polar
16bit	-32000～32000	0～65535
12bit	-2000～2000	0～4095
8bit	0～255	—

(4) ペリフェラルポート I/O 入力状態、出力設定

④の『PI1～8』はペリフェラル I/O の入力状態を示します。『PI Invert』のボタンにより極性が変更できます。

『PI Invert』ボタンの表示が ON 時は負論理、OFF 時は正論理となります。

『PO1～8』はペリフェラル I/O の出力制御を行います。『PO1～8』のボタンをクリックすることにより出力を ON/OFF できます。ボタンが ON 表示のとき出力し、OFF 表示のとき出力を停止します。

『PO ALL』ボタンは『PO1～8』を一括制御し、ON ボタンをクリックすると全 PO が出力状態となり、OFF ボタンをクリックすると出力を停止します。

2. FUNCTION 画面

FUNCTION 画面は左側にあるメニューリストの『FUNCTION』をクリックすると表示されます。

FUNCTION

AP-2-1630T-G

TSSTAKASAGO

MAIN

SEQUENCE

FUNCTION

INFORMATION

INQUIRY

LOG OUT

① CH:A1 BitMode: 16bit

CH:A2 BitMode: 16bit

CH:A3 BitMode: 16bit

② CommunicationMethod: GPIB

③ LAN CommandType: EX

④ IP Address: 192.168.100.2

⑤ SubnetMask: 255.255.255.0

⑥ DefaultGateway: 192.168.100.1

⑦ ControlPort: 5025

⑧ AutoLogOut(10~60): 10 min

⑨ LoginUserName: admin

⑩ LoginPassword: password

⑪ Save Cancel

- ① DAC ビットモード設定
- ② 使用インターフェース設定
- ③ LAN コマンド形式設定
- ④ IP アドレス設定
- ⑤ サブネットマスク設定
- ⑥ デフォルトゲートウェイ設定
- ⑦ 制御ポート設定
- ⑧ 自動ログアウト時間設定
- ⑨ Web ブラウザのユーザー名設定
- ⑩ Web ブラウザのパスワード設定
- ⑪ 設定保存/取り消し

2-1. FUNCTION 画面操作説明

(1) DAC ビットモード設定

- ①のプルダウンメニューにて『16bit/12bit/8bit』を選択し設定します。
各 CH にて個別に設定が可能です。

(2) 使用インターフェース設定

- ②のプルダウンメニューにて使用するインターフェースを『LAN/GPIB』から選択し設定します。
なお、AP-2-1630T は LAN インターフェースのみしか設定できません。

(3) LAN コマンド形式設定

- ③のプルダウンメニューにてコマンド形式『SCPI/EX』を選択し設定します。
なお、本設定項目は LAN インターフェースにのみ適用されます。

(4) IP アドレス設定

- ④のテキストボックスに設定する IP アドレスを入力します。

(5) サブネットマスク設定

- ⑤のテキストボックスに設定するサブネットマスクを入力します。

(6) デフォルトゲートウェイ設定

- ⑥のテキストボックスに設定するデフォルトゲートウェイアドレスを入力します。

(7) 制御ポート設定

- ⑦のテキストボックスに LAN インターフェースで使用する制御ポート (TCP/IP ポート) を入力します。

(8) 自動ログアウト時間設定

- ⑧のテキストボックスに WEB サーバ機能から自動的にログアウトするまでの時間を入力します。
何も操作をしない状況が設定された時間継続されると、自動的にログアウトします。

(9) Web ブラウザのユーザー名設定

- ⑦のテキストボックスに設定する Web ブラウザのユーザー名を入力します。

(10) Web ブラウザのパスワード設定

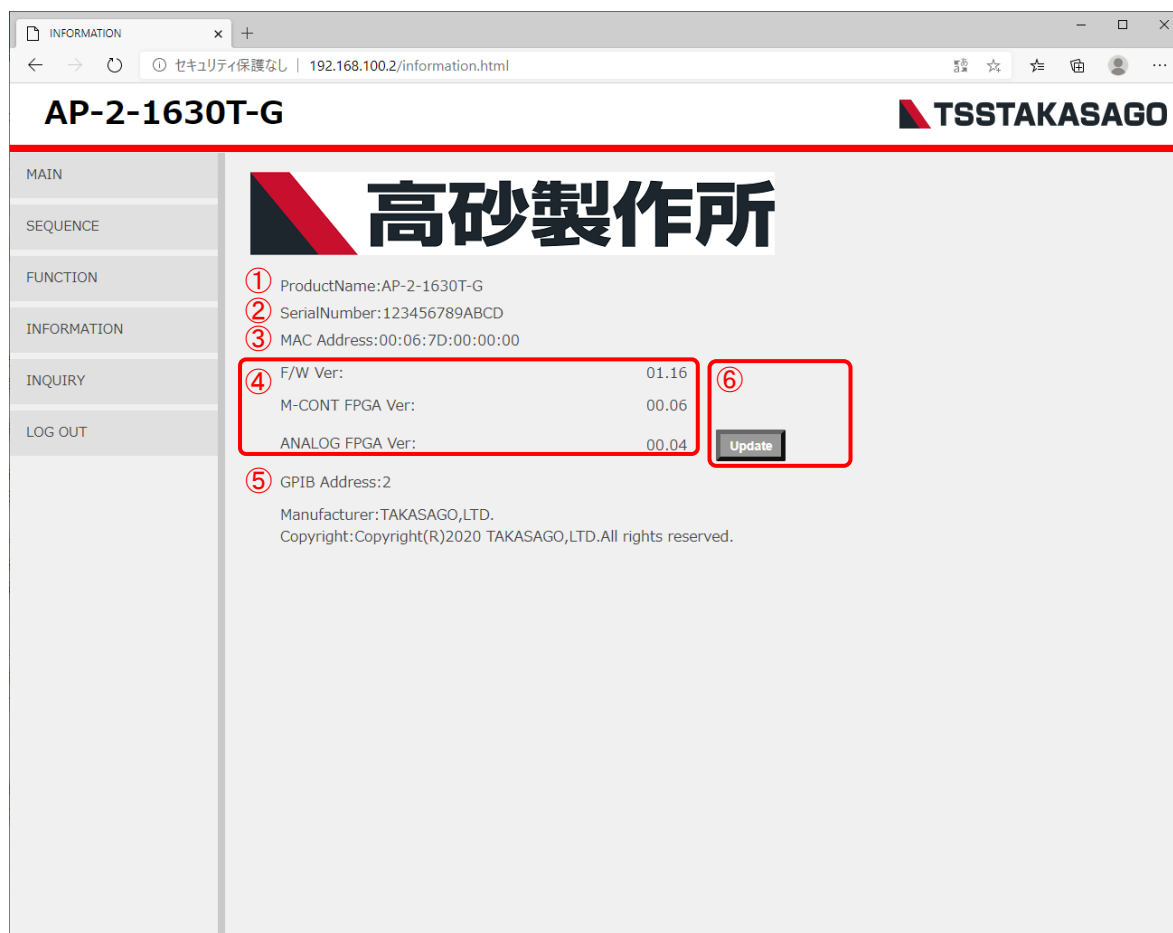
- ⑧のテキストボックスに設定する Web ブラウザのパスワードを入力します。

(11) 設定の保存

- ⑨の Save ボタンをクリックすることにより設定が保存されます。設定保存後、本装置の電源を OFF にし再度 ON することで、設定が反映されます。
⑨の Cancel ボタンをクリックすると、設定内容を破棄します。

3. INFORMATION 画面

INFORMATION 画面は左側にあるメニューリストの『INFORMATION』をクリックすると表示されます。
本画面では、本装置の製品型番、製造番号、MAC アドレス、F/W バージョン等が表示されます。



- ① 本装置製品型番
- ② 本装置製造番号
- ③ 本装置 MAC アドレス
- ④ F/W バージョン、搭載 FPGA バージョン
- ⑤ GPIB アドレス(※8)
- ⑥ F/W、FPGA バージョンアップボタン

※8: GPIBアドレスはAP-2-1630T-Gのみ有効です。

3-1. INFORMATION 画面操作説明

(1) F/W、FPGA バージョンアップ

当社 HP で提供するバージョンアップデータ一式を USB メモリに保存し、本装置背面の USB ポートに接続することで本装置のソフトウェアのバージョンアップが可能です。

⑥『Update』ボタンをクリックすることでバージョンアップが行えます。

バージョンアップ手順の詳細は、「ソフトウェアバージョンアップの使い方」項を参照してください。

4. INQUIRY 画面

INQUIRY 画面は左側にあるメニューリストの『INQUIRY』をクリックすると表示されます。

本画面では、お問い合わせに関する説明が表示されます。

5. LOG OUT

左側にあるメニューリストの『LOG OUT』をクリックすると、各 WEB 画面からログアウトし、ユーザー名、ログインパスワードを入力する為の画面が表示されます。

フルスケール/オフセット調整

本装置は使用する前に本装置と被制御機器となる電源を接続し、フルスケール/オフセット調整をする必要があります。

以降にフルスケール/オフセット調整方法を説明します。

なお、本項目における説明は WEB サーバ機能を使用した説明となっておりますが、SCPI/EX コマンドの DAC 設定コマンドでも調整可能です。

1. 被制御機器の出力電圧フルスケール、オフセット調整

(1) 被制御機器(電源)の設定

- ・OUTPUT ON/OFF の機能を持つ機種は ON にしてください。
- ・電圧レンジ切換の機能を持つ機種は使用するレンジに設定してください。
- ・出力電圧調整用可変抵抗器は時計方向一杯に、又はダイヤル目盛り 10 に回してください。
- ・過電圧防止機能を持つ機種は過電圧設定用可変抵抗器を時計方向一杯に回してください。

(2) 被制御機器(電源)に接続する負荷

- ・負荷は接続せず、無負荷にしてください。

(3) オフセットの調整

- ・WEB サーバ機能 MAIN 画面にて調整する CH の『DAC DATA』を『Polar』に設定し『0』を入力します。
- ・被制御機器の出力電圧をデジタルマルチメーター等により測定し、該当する CH のオフセット調整トリマにより出力電圧を「0V」に調整してください。

(4) フルスケールの調整

- ・WEB サーバ機能 MAIN 画面にて調整する CH の『DAC DATA』を『Polar』に設定し 1/2 フルスケールの値を入力します。表 1 に各 DAC ビットモード時の 1/2 フルスケール値を示します。
本装置は出荷時にフルスケールデータに対して 10V 出力となる様に調整されていますので、フルスケールデータを送ると被制御機器のフルスケール電圧を越える機種があるため最初に 1/2 フルスケールの値にて仮調整を行います。
- ・被制御機器の出力電圧をデジタルマルチメーター等により測定し、該当する CH のフルスケール調整トリマ(※9)により出力電圧が 1/2 フルスケール電圧になるように調整してください。
- ・WEB サーバ機能 MAIN 画面にて調整する CH の『DAC DATA』を『Polar』に設定しフルスケールの値を入力します。表 1 に各 DAC ビットモード時フルスケール値を示します。

- ・被制御機器の出力電圧をデジタルマルチメーター等により測定し、該当する CH のフルスケール調整トリマにより出力電圧がフルスケール電圧になるように調整してください。

DAC ビットモード	1/2 フルスケール値 (Polar)	フルスケール値 (Polar)
16bit	16000	32000
12bit	1000	2000
8bit	128	255

表 1. 各 DAC ビットモードにおける 1/2 フルスケール値およびフルスケール値

※9:フルスケール調整トリマは「COARSE」、「FINE」があり、「COARSE」にて大まかな調整をし、「FINE」で微調整を行います。

(5)再調整

フルスケールを調整した事によりオフセットがずれる場合がありますので手順(3)を再度実施してください。

2. 被制御機器(電源)の出力電流フルスケール、オフセット調整

(1)被制御機器(電源)の設定

- ・OUTPUT ON/OFF の機能を持つ機種は ON にしてください。
- ・電流レンジ切換の機能を持つ機種は使用するレンジに設定してください。
- ・出力電圧調整用可変抵抗器は時計方向一杯に、又はダイヤル目盛り 10 に回してください。

(2)被制御機器(電源)に接続する負荷

- ・被制御機器の出力端子をショートしてください。

(3)オフセットの調整

- ・WEB サーバ機能 MAIN 画面にて調整する CH の『DAC DATA』を『Polar』に設定し『0』を入力します。
- ・被制御機器の出力電流をデジタルマルチメーター等により測定し、該当する CH のオフセット調整トリマにより出力電流を「0A」に調整してください。

(4)フルスケールの調整

- ・WEB サーバ機能 MAIN 画面にて調整する CH の『DAC DATA』を『Polar』に設定し 1/2 フルスケールの値を入力します。表 1 に各 DAC ビットモード時の 1/2 フルスケール値を示します。
本装置は出荷時にフルスケールデータに対して 10V 出力となる様に調整されていますので、フルスケールデータを送ると被制御機器のフルスケール電流を越える機種があるため最初に 1/2 フルスケールの値にて仮調整を行います。
- ・被制御機器の出力電流をデジタルマルチメーター等により測定し、該当する CH のフルスケール調整トリマ (※9)により出力電流が 1/2 フルスケール電流になるように調整してください。
- ・WEB サーバ機能 MAIN 画面にて調整する CH の『DAC DATA』を『Polar』に設定しフルスケールの値を入力します。表 1 に各 DAC ビットモード時フルスケール値を示します。

- ・被制御機器の出力電流をデジタルマルチメーター等により測定し、該当する CH のフルスケール調整トリマにより出力電流がフルスケール電流になるように調整してください。

(5)再調整

フルスケールを調整した事によりオフセットがずれる場合がありますので手順(3)を再度実施してください。

<注意>

電源各機種の電圧、電流の両方を CN:A1,A2 で制御する場合は、A1,A2 の両方にゼロでないデータを送ります。
低電圧で使う場合電流制限値が 0 のままだと、0A で定電流動作になってしまい、出力電圧は出ません。

例)本装置の出力 A1 を直流電源の定電圧の信号とし、A2 を定電流の信号とした場合

- ①まず定電圧値を調整します。A2 には 1/2 フルスケールの値を入力します。
- ②定電流値の調整は、A1 には 1/2 フルスケールの値を入力します。

LAN/GPIB インターフェースコマンド制御

本装置は LAN 及び GPIB インターフェースにてコマンドによる制御が可能です。

1. LAN インターフェースコマンド制御

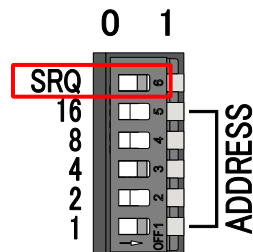
- ・「各機器の接続>LAN の接続」のように構成します。
- ・「WEB サーバ機能>FUNCTION 画面」にて使用インターフェースを「LAN」に設定し、「LAN コマンド形式設定」を「SCPI」または「EX」に設定します。
- ・「TCP/IP プロトコル」にて設定したポート番号、IP アドレスにてアクセスすると本装置に接続できます。
- ・接続後、「LAN コマンド形式設定」にて設定したコマンド形式により、本装置を制御できるようになります。
コマンド詳細については「コマンドの使い方」をご覧ください。

2. GPIB インターフェースコマンド制御

※10: 本項目は『AP-2-1630T-G』のみに適用されます。

- ・「各機器の接続>GPIB の接続」のように構成します。
- ・設定された GPIB アドレスに対してコマンド送信することにより、本装置を制御できます。
GPIB のアドレス設定方法については「各機器の接続>GPIB アドレスの設定」をご覧ください。
コマンド詳細については『コマンドの使い方』をご覧ください。

- ・サービスリクエストを使用する場合は、「GPIB アドレススイッチ」の『SRQ』を「1」側に倒してください。



SRQ = ON
ADDRESS = 5
に設定をした場合を示します。

- ・ペリフェラル I/O の入力ポートを割り込みポートに設定することで、そのビットの入力によりサービスリクエストを発生させることができます。
割り込みポート設定は割込コントロールレジスタにより設定ができます。
コマンドの詳細については「コマンドの使い方>EX コマンド>ペリフェラル入力に関するSTRING」をご覧ください。

リモートコントロール切替スイッチ

リアパネルの「リモートコントロール切替スイッチ」の切り替えにより、A1,A2,A3 の基準電圧出力を本機の基準電圧、又は外部側に切り替えが出来ます。

切り替えによる動作を表に示します。

操作箇所	設定状態	出力状態
A1	REMOTE 	A1-OUT に本機の基準電圧を出力
	LOCAL 	A1-OUT に A1-REF の入力信号を出力
A2	REMOTE 	A2-OUT に本機の基準電圧を出力
	LOCAL 	A2-OUT に A1-REF の入力信号を出力
A3	REMOTE 	A3-OUT に本機の基準電圧を出力
	LOCAL 	A3-OUT に A1-REF の入力信号を出力

シーケンス動作

本装置は設定したパターンに基づきアナログ出力を時間経過とともに変化させる機能があります。

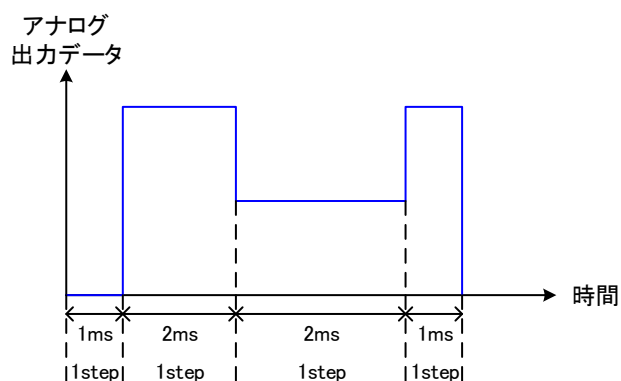
1. 機能

1ms 単位でアナログ出力のデータをセットすることができ、100step までのパターンを CH ごとに設定することが可能です。

アナログ出力 1 変化で 1step となります。

- ・ステップ数 : 100step
- ・最小時間単位 : 1ms
- ・設定時間誤差(1ms 設定時): $\pm 10\mu\text{s}$ (typ)、 $\pm 100\mu\text{s}$ (MAX)

パターンを設定することで下図のような動作が可能となります。



2. 設定方法

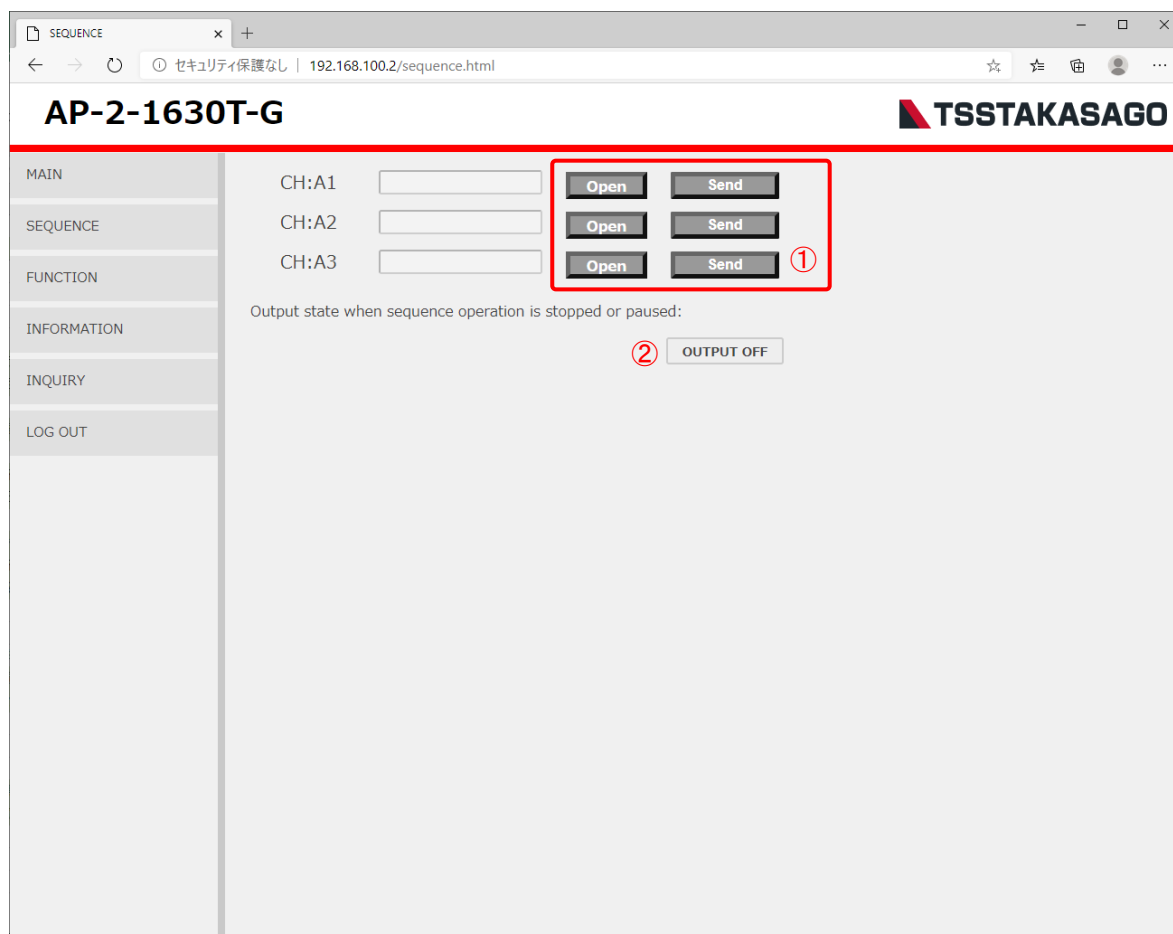
- (1) 本装置付属の CD-R または弊社 HP より『シーケンス動作設定ソフトウェア』をダウンロードしていただき、ソフトウェアにて設定ファイルを作成します。
設定ファイルは CSV 形式で作成されます。

・AP-2 シリーズ(株式会社 高砂製作所 HP)

https://www.takasago-ss.co.jp/products/power_electronics/adaptor/ap-2/index.html

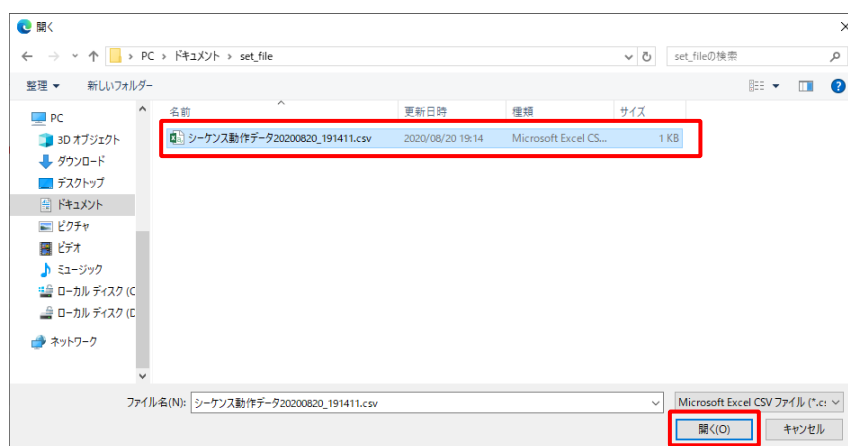
(「シーケンス動作設定ソフトウェアダウンロード」ボタンより)

- (2) WEB サーバ機能にて左側にあるメニューリストの『SEQUENCE』をクリックするとシーケンス動作設定の画面が表示されます。



- ① 設定ファイル Open/Send ボタン
- ② PAUSE/STOP 時 OUTPUTOFF 状態設定ボタン

設定する CH の Open ボタンをクリックするとファイル選択画面が表示されます。
ファイル選択画面で設定するファイルを選択し、開くをクリックします。



ファイル選択後、設定する CH の「Send」ボタンをクリックします。

クリックすると『ファイルを転送しますか?』とポップアップが表示されますので『OK』をクリックします。

『シーケンス登録に成功しました。』とポップアップが表示されますので『OK』をクリックします。

先ほどクリックした Send ボタンが Complete と表示されます。

失敗すると『シーケンス登録に失敗しました。』とポップアップが表示されます。

この場合は設定ファイルが正しいファイルか確認をしてください。

②の PAUSE/STOP 時 OUTPUT OFF 状態設定ボタンにより、PAUSE/STOP 時の OUTPUT を ON のままとするか OFF するかの設定が行えます。

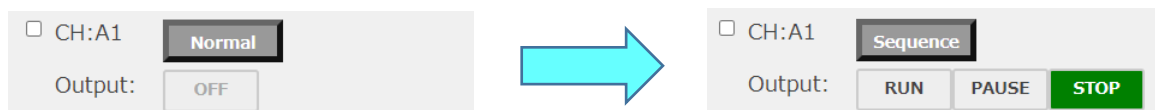
ボタンの表示が『OUTPUT OFF』のときは PAUSE/STOP 時に出力を停止します。

ボタンの表示が『OUTPUT ON』のときは PAUSE/STOP 時にシーケンス動作停止時のアナログ出力電圧を保持します。

3. 操作

(1) 左側にあるメニューリストの『MAIN』をクリックし、MAIN 画面を表示します。

『CH: A1～A3』の横にある『Normal』と表示されているボタンをクリックすると、『Sequence』に表示が変更され、OUTPUTのボタンも RUN/PAUSE/STOP に変更されます。



(2) 『RUN』をクリックすると、シーケンス動作が開始し設定ファイルにて設定された通りにアナログが出力されます。

『PAUSE』をクリックするとシーケンス動作が一時停止し、再度『RUN』をクリックすると停止したところからシーケンス動作を再開します。

『STOP』をクリックするとシーケンス動作が停止し、再度『RUN』をクリックすると最初からシーケンス動作を開始します。

なお、シーケンス動作は WEB サーバ機能以外に LAN インターフェースの『SCPI』コマンドでも制御が可能です。

コマンドの使い方

「基本的な使い方>LAN/GPIB インターフェースコマンド制御」を参照し、通信方式およびコマンド形式を設定してください。

共通コマンド

コマンド形式が SCPI(LAN のみ)および EX のどちらに設定されている場合でも IEEE488.2 共通コマンドに準拠した本項のコマンドを使用することが可能です。

共通コマンド一覧

コマンド名	処理概要	コマンド形態
*CLS	イベントレジスタのクリア	設定のみ
*ESE	イベントステータスイネーブルレジスタビット設定	両方
*ESR	イベントステータスレジスタ問い合わせ	クエリのみ
*IDN	装置情報問い合わせ	クエリのみ
*OPC	イベントステータスレジスタの OPC ビット設定	両方
*PSC	イネーブルレジスタ設定の初期化設定	両方
*RST	設定パラメータの初期化	設定のみ
*SRE	サービスリクエストイネーブルビット設定	両方
*STB	ステータスバイトとマスタサマリステータスビットの問い合わせ	クエリのみ
*TRG	未対応	設定のみ
*TST	自己診断の実行	クエリのみ
*WAI	未対応	設定のみ

*CLS : イベントレジスタのクリア

機能: ステータスバイト、イベントステータスとエラー列を含むすべてのイベントレジスタをクリアします。

書式: *CLS

形態: 設定コマンドのみ

パラメータ: 無し

<例>

*CLS

*ESE : イベントステータスイネーブルレジスタビット設定

機能: イベントステータスイネーブルレジスタの設定、問い合わせをします。

書式: *ESE□<NR1>

形態: 設定コマンド、クエリコマンド

パラメータ: <NR1> 0-255

レスポンス: <NR1> イベントステータスイネーブルレジスタのビット数を返答

制限: 以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。
・直並列運転のブースター機として動作中。

<例>

*ESE□64

*ESE?

64

*ESR : イベントステータスレジスタ問い合わせ

機能: イベントステータスレジスタを問い合わせします。
イベントステータスレジスタは、読み取られるとクリアされます。

書式: *ESR

形態: クエリコマンドのみ

レスポンス: <NR1> イベントステータスレジスタのビット数を返答、レジスタのクリア

<例>

*ESR?

1

*IDN : 装置情報の問い合わせ

機能: 装置情報(メーカー名、機種名、ソフトウェアバージョン、シリアル番号)を取得します。

書式: *IDN?

形態: クエリコマンドのみ

レスポンス: メーカー名,機種名,F/W バージョン,シリアル番号

<例>

*IDN?

TAKASAGO,AP-2-1630T-G,FW_VER 01.00,1234567890AB

* OPC : イベントステータスレジスタの OPC ビット設定

機能:	待機中のすべてのコマンド処理が完了したときにイベントステータスレジスタの OPC ビット(ビット:0)を設定します。
書式:	*OPC
形態:	設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ:	無し
レスポンス:	1 すべてのコマンド処理が完了すると返答

<例>

*OPC

*OPC?

1

* PSC : イネーブルレジスタ設定の初期化設定

機能:	起動時のイベントステータスイネーブルレジスタとサービスリクエストイネーブルレジスタ初期化処理を有効にするか設定します。
書式:	*PSC
形態:	設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ:	0・・・起動時にクリアしない 1・・・起動時にクリアする
レスポンス:	0, 1
制限:	以下の状態の場合、正常な設定コマンドに対してアラームレスポンスが返ります。 ・直並列運転のブースター機として動作中。

<例>

*PSC 1

*PSC?

1

*RST : 設定パラメータの初期化

機能:	設定パラメータの初期化(工場出荷時設定)を行ないます。 ただし、通信設定・外部コントロール設定に関しては初期化しません。
書式:	*RST
形態:	設定コマンドのみ
パラメータ:	無し

<例>

*RST

*SRE : サービスリクエストイネーブルビット設定

機能:	サービスリクエストイネーブルレジスタビットの設定、問い合わせをします。サービスリクエストイネーブルレジスタによって、ステータスバイトレジスタの中のどのサマリメッセージがサービスリクエストを行うかを選択できます。 サービスリクエストイネーブルレジスタをクリアするには、「*SRE 0」を送信します。クリアされたレジスタでは、ステータス情報によってサービスリクエストを生成することはできません。
書式:	*SRE<NR1>
形態:	設定コマンド、クエリコマンド
パラメータ:	<NR1> 0-255
レスポンス:	<NR1> サービスリクエストイネーブルレジスタのビット数を返答
<例> *SRE2 *SRE? 2	

*STB : ステータスバイトとマスタサマリステータスビットの問い合わせ

機能:	ステータスバイトレジスタと、RQS ビット(ビット:6)の代わりに MSS ビットの問い合わせをします。
書式:	*STB?
形態:	クエリコマンドのみ
レスポンス:	ステータスバイトレジスタと MSS メッセージ(ビット:6)を返答
<例> *STB? 66	

*TRG : トリガーコマンド(未対応)

機能:	本装置ではトリガーコマンドによる動作を用意していないので未対応。 動作は用意していませんがエラーは返さず、アクノリッジを返信します。
書式:	*TRG
形態:	設定コマンドのみ
パラメータ:	無し
<例> *TRG	

***TST** : 自己診断の実行

機能: 本体の自己診断を実行します。

書式: *TST?

形態: クエリコマンドのみ

レスポンス: 0...異常なし
1...異常あり

〈例〉

*TST?

0

***WAI** : コマンド待機

機能: 本装置ではコマンド待機による動作を用意していないので未対応。
動作は用意していませんがエラーは返さず、アクノリッジを返信します。

書式: *WAI

形態: 設定コマンドのみ

パラメータ: 無し

〈例〉

*WAI

SCPI コマンド

コマンド形式が SCPI(LAN のみ)に設定されている場合に本項のコマンドを使用することが可能です。

コマンド記述の基本

全てのコマンド及びレスポンスは ASCII 文字列です。

コマンドワードとパラメータの間には1文字のスペースが必要です。

本書ではコマンドを記載している箇所では「□」を半角スペースの代わりとしています。

実際に使用される場合は「□」を半角スペースに置き換えてご使用ください。

引数が複数ある場合はカンマ「 , 」で区切ります。

<例>

OUTPut□1,1

文中において、コマンドワードとは STATus、OUTPut などのコマンドキャラクタを意味します。

また、プログラムメッセージとは OUTPut:PROTection:CLEar などの一連の送信文字列を意味します。

大文字と小文字の区別

共通コマンド及び SCPI コマンドはコマンドワードの大文字と小文字の区別がありません。

<例>

OUTPUT

Output

output

OUTPut

OUTP

ショートフォームとロングフォーム

SCPI コマンドには短縮形(ショートフォーム)と通常形(ロングフォーム)とがあり、どちらでも送信することができます。コマンドワードはロングフォームかショートフォームのいずれかでなければならず、その中間の表記はエラーとなり実行されません。

本書に記載のコマンド表では大文字でショートフォームまでを記載し、残りを小文字で表記する形でロングフォームを記載しています。

<例>

OUTPut ロングフォーム

OUTP ショートフォーム

OUTPut[:STAT]ロングとショートフォームの組み合わせ

OUTPu 不正なコマンドと認識

※基本的にはショートフォームははじめの 4 文字となりますが、4 文字目が母音で 5 文字目が子音の場合は 3 文字となります。

<例>

OUTPut(P が子音のため 4 文字)

INVert(e が母音で r は子音のため 3 文字)

SERIAL(I が母音で a も母音のため 4 文字)

クエリコマンド

コマンドには設定コマンドとクエリコマンドが存在します。設定コマンドはパラメータの設定を行うコマンドで、クエリコマンドは、現在の設定値の状態などを要求するコマンドです。コマンドワードの末尾にクエションマーク「?」を付加することでクエリコマンドと判断されます。

クエリコマンドにもパラメータを設定することができるものがあり、パラメータとして使用できるものには DEFault・MAXimum・MINimum で、使用する場合は通常のクエリコマンドのクエションマーク「?」とパラメータの間に 1 文字のスペースを入れる必要があります。

<例>

OUTPut?[]1

DACD?[]MAX

オプションコマンド

コマンドワードの中には省略可能なオプションコマンドが存在します。文中では、オプションコマンドはカッコ([])で囲んで表記しています。実際に送信する際はカッコを省くように注意して下さい。

<例>

以下の2つのコマンドは同じ意味のコマンド

VOLTage

[SOURce:]VOLTage[:LEVel] [:IMMediate] [:AMPLitude]

SCPI コマンドの記述方法

SCPI コマンドは以下のような階層構造となっています。

<例>

OUTPut ルートコマンド

:MODE コマンド

:TABLe パスコマンド

SElect<NR1> コマンドとパラメータ

SElect? クエリコマンド

(記述時では、<NR1>はパラメータ、< >は半角スペースに置き換える。)

プログラムメッセージは省略可能なオプションコマンドを除いて、必ずルートコマンドで始まらなければなりません。

ルートコマンド自体がオプションコマンドである場合は、次のレベルのコマンドがルートコマンドとして処理されます。

プログラムメッセージの中にコロン「:」を検出すると次のコマンドレベルへ移動し、コロンの前までのルートコマンド・パスコマンドをパスの位置(パスポインタ)として記憶します。

プログラムメッセージの先頭にコロン(:)を置くことが可能です。

<例>

以下の2つのコマンドは同じ意味のコマンド

SYSTem:VERSion?

:SYSTem:VERSion?

複数のプログラムメッセージをセミコロン「;」で区切って連結することが可能です。

セミコロン「;」の直後に続くコロン「:」を検出するとパスポインタがルートコマンドレベルまでリセットされ、ルートコマンドから記述を開始する状態になります。

<例>

SYSTem:VERSion?;:SYSTem:KLOCK?

逆にセミコロンの直後にコロンが続かない場合は、パスポインタを利用してルートコマンド・パスコマンドの省略をすることができます。

<例>

SYSTem:VERsion?;KLOCK?

SYSTem:VERsion?までの処理でパスポインタが SYSTem までとなっており、セミicolon後のプログラムメッセージは SYSTem:KLOCK?として処理されます。

以下は連結の失敗例。

SYSTem:VERsion?;SYSTem:KLOCK?

この場合、セミicolon後のプログラムメッセージが SYSTem:SYSTem:KLOCK?として処理されてしまいます。

共通コマンドは SCPI コマンドのパスポインタの影響を受けずに記述ができます。また、パスポインタも共通コマンドには影響を受けません。

<例>

SYSTem:VERsion?;*IDN?;KLOCK?

デリミタ

プログラムメッセージの末尾には CR/LF/CR+LF (CR: キャリッジリターン (0x0d)、LF: ラインフィード 0x0A) のいずれかを付加して下さい。

コマンドの実行について

コマンドはプログラムメッセージが現れる順番に従って実行されます。

無効なコマンドはエラーと判断し、実行されません。

マルチコマンドプログラムメッセージに有効なコマンドと無効なコマンドが含まれる場合は、無効なコマンドを検出する直前の有効なコマンドまでが実行されます。無効なコマンド以降は有効なコマンドを含んでいたとしても無視されます。

<例>

OUTPut:PROTection:CLEar までは有効なコマンドのため実行される。それ以降は無効なコマンドとなり無視されます。

OUTPut:PROTection:CLEar;OUTPut:TABLE:SElect[]<NR1>

アクノリッジメッセージ

正常なコマンドを受信した時は“OK”を返す設定を用意しています。

デフォルトの設定では正常なコマンドを受信した際の応答を返さない設定となっています。

詳細は SYSTem:CONFIgure:ACKNowledge:MODE を参照してください。

異常なコマンドを受信した時は設定に関係なく、“ERROR”を返します。

コマンドリスト

OUTPut 階層

OUTPut 階層のコマンドは、出力制御やシーケンス動作の設定に関する機能が該当します。

コマンド名	処理概要	コマンド形態
OUTPut	—	—
:SEQuence	シーケンス動作の制御	両方
[:STATe]	—	—
[:IMMediate]	OUTPUT ON/OFF 制御	両方

OUTPut:SEQuence :シーケンス動作の制御

機能: シーケンス動作の制御を行います。

書式: OUTPut:SEQuence[<NR1>]{<NR1>}

形態: 設定コマンド、クエリコマンド

パラメータ: 第一引数 シーケンス動作制御 CH を選択

<NR1>

0 … 全 CH

1 … CH A1

2 … CH A2

3 … CH A3

第二引数 制御動作を選択

<NR1>

0 … シーケンス動作停止

1 … シーケンス動作開始

2 … シーケンス動作一時停止

レスポンス: パラメータと同様

第一引数 0 のクエリコマンドでは各第二引数をカンマ“,”区切りで表示

制限: 該当 CH が Output ON 中はエラー

<例>

OUTP:SEQ 1,2

OUTP:SEQ? 1

2

OUTP:SEQ 0,2

OUTP:SEQ? 0

2,2,2

OUTPut [:STATe][:IMMediate] : OUTPUT ON/OFF 制御

機能: 本装置の出力 ON/OFF の設定、問い合わせを行います。

書式: OUTPut [:STATe][:IMMediate][<NR1>],[<NR1>]

形態: 設定コマンド、クエリコマンド

パラメータ: 第一引数 動作制御 CH を選択

<NR1>

0 … 全 CH

1 … CH A1

2 … CH A2

3 … CH A3

第二引数 制御動作を選択

<NR1>

0 … OUTPUT OFF

1 … OUTPUT ON

レスポンス: パラメータと同様

第一引数 0 のクエリコマンドでは各第二引数をカンマ“,”区切りで表示

制限: 該当 CH がシーケンス動作中はエラー

<例>

OUTP[1,1

OUTP? 1

1

OUTP[0,1

OUTP? 0

1,1,1

MEASure 階層

MEASure 階層のコマンドは、計測値の取得や計測積算データの取得・クリアや計測のユーザー調整など、計測に関する機能が該当します。

コマンド名	処理概要	コマンド形態
MEASure	—	—
:PERipheral	ペリフェラル入力の問い合わせ	クエリのみ
[:INPUT]	—	—
:INVert	ペリフェラル入力の論理反転	両方

MEASure:PERipheral[:INPUT] :ペリフェラル入力の問い合わせ

機能: ペリフェラル入力の問い合わせを行います。

書式: MEASure:PERipheral[:INPUT]?

形態: クエリコマンドのみ

レスポンス: <string>
PI7-0 の状態を hex で返します。

<例>

MEAS:PER?

3F

MEASure:PERipheral:INVert :ペリフェラル入力の論理反転

機能: ペリフェラル入力の論理を設定します。

書式: MEASure:PERipheral:INVert[<NR1>]

形態: 設定コマンド、クエリコマンド

パラメータ: <NR1>
0 … 負論理(ショートで'1')
1 … 正論理(オープンで'1')

レスポンス: パラメータと同様

<例>

MEAS:PER:INV 1

MEAS:PER:INV?

1

SOURce 階層

SOURce 階層のコマンドは、プリセット設定値の設定など、出力設定に関する機能が該当します。

コマンド名	処理概要	コマンド形態
[SOURce]	—	—
:DACD	出力 DAC 値の設定 (極性あり)	両方
[:LEVel]	—	—
[:IMMediate]	—	—
:DACU	出力 DAC 値の設定 (極性なし)	両方
[:LEVel]	—	—
[:IMMediate]	—	—
:PERipheral	ペリフェラル出力の設定	両方
[:OUTPut]	—	—
:SEQuence	シーケンス動作の設定	両方

[SOURce]:DACD[:LEVel][:IMMediate] :出力 DAC 値の設定(極性あり)

機能: 出力 DAC の値を極性ありで設定します。

書式: [SOURce]:DACD[:LEVel][:IMMediate][<NR1>],[<NR1> | MINimum | MAXimum | DEFault]

形態: 設定コマンド、クエリコマンド

パラメータ: 第一引数 設定先 DAC 選択

<NR1>

0 ... 全 CH

1 ... CH A1

2 ... CH A2

3 ... CH A3

第二引数 DAC 設定値(ビット数設定により設定範囲が異なる)

<NR1>

8bit ... 0~255(0)

12bit ... -2000~2000(0)

16bit ... -32000~32000(0)

()内は DEFault 値

レスポンス: パラメータと同様

第一引数 0 のクエリコマンドでは各第二引数をカンマ","区切りで表示

制限: いずれの CH で範囲外の値はエラー

該当 CH がシーケンス動作中はエラー

<例>

DACD 1,32000

DACD? 1

32000

DACD 0,32000

DACD? 0

32000,32000,32000

[SOURce]:DACU[:LEVel][:IMMediate] :出力 DAC 値の設定(極性なし)

機能: 出力 DAC の値を極性なしで設定します。

書式: [SOURce]:DACU[:LEVel][:IMMediate][<NR1>],[<NR1> | MINimum | MAXimum | DEFault]

形態: 設定コマンド、クエリコマンド

パラメータ: 第一引数 設定先 DAC 選択

<NR1>

0 ... 全 CH

1 ... CH A1

2 ... CH A2

3 ... CH A3

第二引数 DAC 設定値(ビット数設定により設定範囲が異なる)

<NR1>

12bit ... 0~4095(2048)

16bit ... 0~65535(32768)

()内は DEFault 値

レスポンス: パラメータと同様

第一引数 0 のクエリコマンドでは各第二引数をカンマ","区切りで表示

制限: 8bit 設定時はエラー

いずれの CH で範囲外の値はエラー

該当 CH がシーケンス動作中はエラー

<例>

DACU 1,64768

DACU? 1

64768

DACU 0,64768

DACU? 0

64768,64768,64768

[SOURce]:PERipheral[:OUTPut] :ペリフェラル出力の設定

機能: ペリフェラル出力を設定します。

書式: [SOURce]:PERipheral[:OUTPut][<string>]

形態: 設定コマンド、クエリコマンド

パラメータ: 出力設定(16 進数)
<string>
00～FF

レスポンス: パラメータと同様

<例>

```
PER 45
PER?
45
```

[SOURce]:SEQuence :シーケンス動作の設定

機能: シーケンス動作の停止、一時停止時に出力を OFF するか設定します。

書式: [SOURce]:SEQuence[<NR1>]

形態: 設定コマンド、クエリコマンド

パラメータ: <NR1>
0 … 停止、一時停止時に出力 OFF
1 … 停止、一時停止時に出力 OFF しない

レスポンス: パラメータと同様

<例>

```
SEQ 1
SEQ?
1
```

STATus 階層

STATus 階層のコマンドは、レジスタ情報の設定・問い合わせ、装置ステータスの問い合わせなど、ステータス情報に関する機能が該当します。

コマンド名	処理概要	コマンド形態
STATus	—	—
:OPERation	—	—
[:EVENT]	OPERation ステータスイベントレジスタの問い合わせ	クエリのみ
:CONDition	OPERation ステータスコンディションレジスタの問い合わせ	クエリのみ
:ENABle	OPERation ステータスイネーブルレジスタの設定	両方
:NTRansition	OPERation ステータスネガティブトランジションフィルタの設定	両方
:PTRansition	OPERation ステータスポジティブトランジションフィルタの設定	両方
:PRESet	ステータスレジスタの初期化	設定のみ
:QUESTionable	—	—
[:EVENT]	QUESTionable ステータスイベントレジスタの問い合わせ	クエリのみ
:CONDition	QUESTionable ステータスコンディションレジスタの問い合わせ	クエリのみ
:ENABle	QUESTionable ステータスイネーブルレジスタの設定	両方
:NTRansition	QUESTionable ステータスネガティブトランジションフィルタの設定	両方
:PTRansition	QUESTionable ステータスポジティブトランジションフィルタの設定	両方

STATus:OPERation[:EVENT] :OPERation ステータスイベントレジスタの問い合わせ

機能: OPERation ステータスイベントレジスタの問い合わせをします。
 問い合わせると、内容をクリアします。

書式: STATus:OPERation[:EVENT]?

形態: クエリコマンドのみ

レスポンス: <NR1> OPERation ステータスレジスタのイベントビット数を返答。

<例>

```
STAT:OPER?
128
```

STATus:OPERation:CONDition :OPERation ステータスコンディションレジスタの問い合わせ

機能: OPERation ステータスコンディションレジスタの問い合わせをします。
 問い合わせても、内容をクリアしません。

書式: STATus:OPERation:CONDition?

形態: クエリコマンドのみ

レスポンス: <NR1> OPERation ステータスレジスタの状態ビット数を返答。

<例>

```
STAT:OPER:COND?
128
```

STATus:OPERation:ENABLE :OPERation ステータスイネーブルレジスタの設定

機能: OPERation ステータスイネーブルレジスタの設定、問い合わせをします。

書式: STATus:OPERation:ENABLE[<NR1> | DEFault]

形態: 設定コマンド、クエリコマンド

パラメータ: <NR1> 0 - 65535(DEFault:0)

レスポンス: パラメータと同様

<例>

```
STAT:OPER:ENAB 32
STAT:OPER:ENAB?
32
```

STATus:OPERation:NTRansition : OPERation ステータスネガティブトランジションフィルタの設定

機能: OPERation ステータスネガティブトランジションフィルタの設定、問い合わせをします。

書式: STATus:OPERation:NTRansition[<NR1> | DEFault]

形態: 設定コマンド、クエリコマンド

パラメータ: <NR1> 0 - 65535(DEFault:0)

レスポンス: パラメータと同様

<例>

STAT:OPER:NTR[32

STAT:OPER:NTR?

32

STATus:OPERation:PTRansition : OPERation ステータスポジティブトランジションフィルタの設定

機能: OPERation ステータスポジティブトランジションフィルタの設定、問い合わせをします。

書式: STATus:OPERation:PTRansition[<NR1> | DEFault]

形態: 設定コマンド、クエリコマンド

パラメータ: <NR1> 0 - 65535(DEFault:65535)

レスポンス: パラメータと同様

<例>

STAT:OPER:PTR[32

STAT:OPER:PTR?

32

STATus:PRESet :ステータスレジスタの初期化

機能: OPERation ステータスレジスタおよび QUEStionable ステータスレジスタのイネーブルレジスタ、ポジティブ/ネガティブトランジションフィルタを初期化し、デフォルト値に戻します。
各デフォルト値は設定コマンドのパラメータを DEFault にした場合と同じ値になります。

書式: STATus:PRESet

形態: 設定コマンドのみ

パラメータ: 無し

<例>

STAT:PRES

STATus:QUEStionable[:EVENT] :QUEStionable ステータスイベントレジスタの問い合わせ

機能: QUEStionable ステータスイベントレジスタの問い合わせをします。

問い合わせると、内容をクリアします。

書式: STATus:QUEStionable[:EVENT]?

形態: クエリコマンドのみ

レスポンス: <NR1> QUEStionable ステータスレジスタのイベントビット数を返答。

<例>

STAT:QUES?

128

STATus:QUEStionable:CONDition :QUEStionable ステータスコンディションレジスタの問い合わせ

機能: QUEStionable ステータスコンディションレジスタの問い合わせをします。

問い合わせても、内容をクリアしません。

書式: STATus:QUEStionable:CONDition?

形態: クエリコマンドのみ

レスポンス: <NR1> QUEStionable ステータスレジスタの状態ビット数を返答。

<例>

STAT:QUES:COND?

128

STATus:QUESTIONable:ENABLE :QUESTIONable ステータスイネーブルレジスタの設定

機能: QUESTIONable ステータスイネーブルレジスタの設定、問い合わせをします。

書式: STATus:QUESTIONable:ENABLE[<NR1> | DEFault]

形態: 設定コマンド、クエリコマンド

パラメータ: <NR1> 0 - 65535(DEFault:0)

レスポンス: パラメータと同様

<例>

STAT:QUES:ENAB 32

STAT:QUES:ENAB?

32

STATus:QUESTIONable:NTRansition :QUESTIONable ステータスネガティブトランジションフィルタの設定

機能: QUESTIONable ステータスネガティブトランジションフィルタの設定、問い合わせをします。

書式: STATus:QUESTIONable:NTRansition[<NR1> | DEFault]

形態: 設定コマンド、クエリコマンド

パラメータ: <NR1> 0 - 65535(DEFault:0)

レスポンス: パラメータと同様

<例>

STAT:QUES:NTR 32

STAT:QUES:NTR?

32

STATus:QUESTIONable:PTRansition :QUESTIONable ステータスポジティブトランジションフィルタの設定

機能: QUESTIONable ステータスポジティブトランジションフィルタの設定、問い合わせをします。

書式: STATus:QUESTIONable:PTRansition[<NR1> | DEFault]

形態: 設定コマンド、クエリコマンド

パラメータ: <NR1> 0 - 65535(DEFault:65535)

レスポンス: パラメータと同様

<例>

STAT:QUES:PTR 32

STAT:QUES:PTR?

32

SYSTem 階層

SYSTem 階層のコマンドは、主に装置の設定に関する機能が該当します。

コマンド名	処理概要	コマンド形態
SYSTem	—	—
:CONFigure	—	—
:ACKNowledge	—	—
:MODE	アクノリッジの設定	両方
:ERRor	—	—
[[:NEXT]]	コマンドエラー情報の問い合わせ	クエリのみ
:VERSion	F/W バージョン問い合わせ	クエリのみ

SYSTem:CONFigure:ACKNowledge:MODE :アクノリッジの設定

機能: 制御コマンドに対するアクノリッジの設定、問い合わせを行います。
本コマンドで ACK を有効にした時点で設定コマンド正常時に”OK”を返信するようになります。

書式: SYSTem:CONFigure:ACKNowledge:MODE[<bool> | OFF | ON | DEFault]

形態: 設定コマンド、クエリコマンド

パラメータ: 0(OFF、DEFault) … ACK 無し
1(ON) … ACK 有効

レスポンス: パラメータと同様

<例>

```
SYST:CONF:ACKN:MODE 1
OK
SYST:CONF:ACKN:MODE?
1
```

SYSTem:ERRor[:NEXT]

:コマンドエラー情報の問い合わせ

- 機能: コマンドエラー情報の問い合わせを行います。
 コマンドエラー情報は最後に発生したもので、問い合わせ後クリアされます。
- 書式: SYSTem:ERRor[:NEXT]?
- 形態: クエリコマンドのみ
- レスポンス: エラーコード,エラーメッセージ

<例>

SYST:ERR?
 -901,Select IV-Table error.

表 エラーコードとエラーメッセージ一覧

エラーコード	エラーメッセージ	意味
0	No Error.	正常
-100	Command error.	コマンドエラー(未定義コマンドなど)
-101	Invalid character.	無効なキャラクタを受信した
-102	Syntax error.	構文エラー
-104	Data type error.	データタイプエラー パラメータが数値のところを文字で受信した等
-108	Parameter not allowed.	パラメータが多すぎる
-109	Missing parameter.	パラメータが少なすぎる
-120	Numeric data error.	数値データエラー(範囲オーバーなど)
-140	Character data error.	文字データエラー
-150	String data error.	文字列データエラー
-900	Select Program error.	選択したプログラムが実行不可
-901	Select IV-Table error.	IV 模擬運転の実行不可
-902	Checksum error.	データ登録時のデータ破損
-904	No permission Command.	実行が許可されていないコマンド
-905	Receive time out.	受信タイムアウト
-906	F/W initializing.	CPU F/W 初期化中

SYSTem:VERSion

:F/W バージョン問い合わせ

- 機能: F/W バージョン問い合わせを行います。
- 書式: SYSTem:VERSion?
- 形態: クエリコマンドのみ
- レスポンス: FW_VER xx.xx の形式(x には数値が入ります)

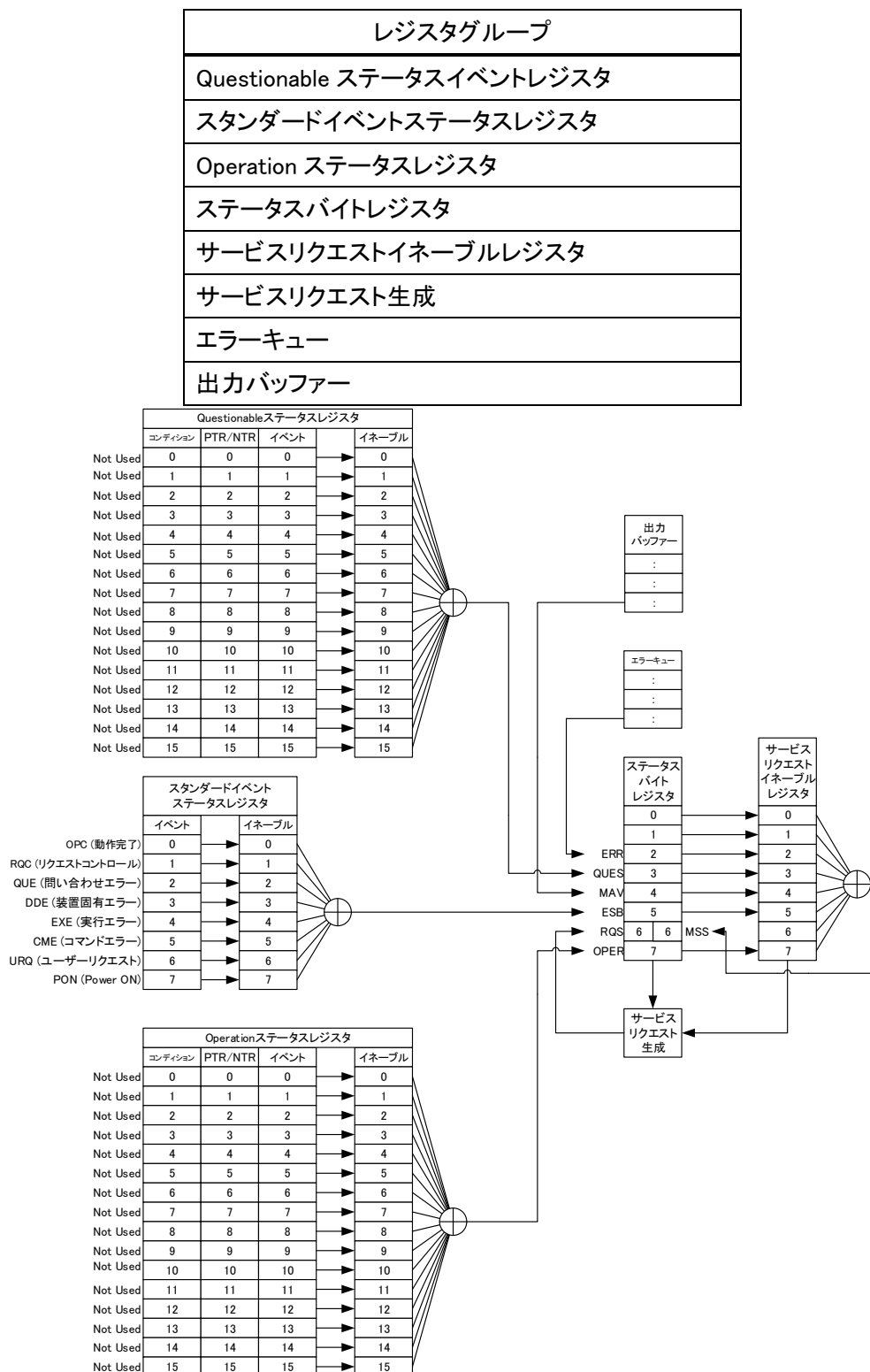
<例>

SYST:VERS?
 FW_VER 01.00

ステータスレジスタ

ステータスレジスタは、本体装置の状態を決定するのに使用されます。また、保護機能や動作の状態、装置エラーの状態を持続するのにも使用されます。

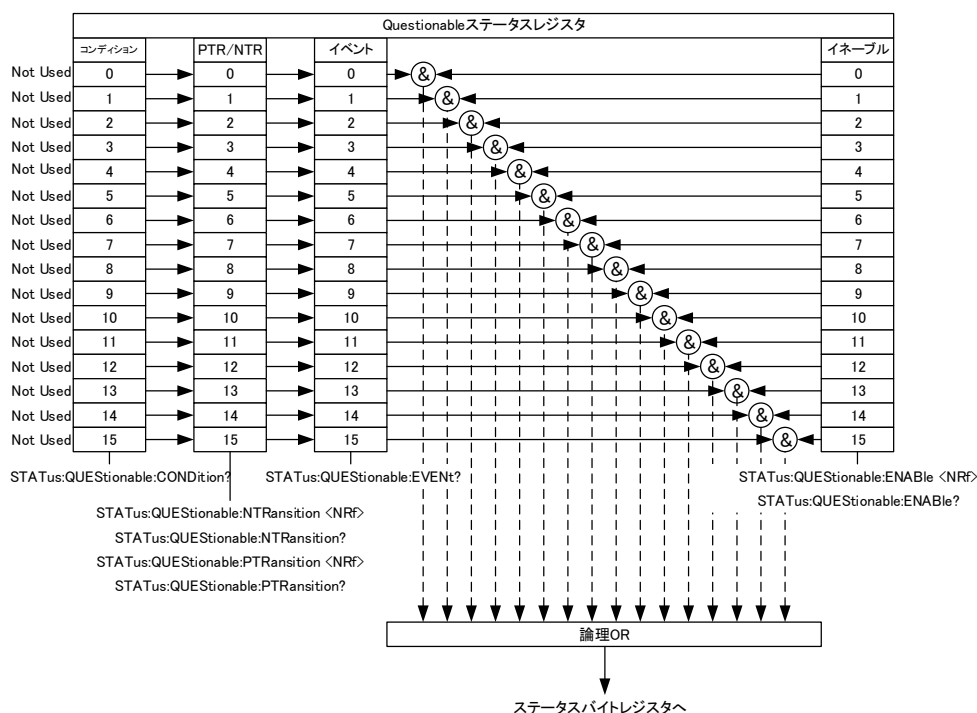
AP-2 シリーズに含まれるレジスタグループとステータスレジスタの構造を以下に示します。



ステータスレジスタ構造図

Questionable ステータスレジスタ

Questionable ステータスレジスタは、保護モードまたは制限で発動したことを表示するレジスタです。
以下に構造を示します。



Questionable ステータスレジスタ構造図

ビット概要

イベント	ビット No.	ビットの重み	内容

コンディションレジスタ

AP-2 本体の状態を表します。コンディションレジスタにビットをセットすると、セットされたイベントが真であることを表示します。読み込み中のコンディションレジスタは状態を変更しません。

PTR/NTR フィルター

PTR/NTR(ポジティブ/ネガティブトランジション)フィルターは、イベントレジスタの符号ビット移行状態タイプを決定します。PTR フィルターはイベントが負(0)から正(1)、NTR フィルターは正(1)から負(0)に符号ビットが移行する場合に使用されます。

PTR: 0→1

NTR: 1→0

イベントレジスタ

イベントレジスタは、セットされる符号ビットの移行状態タイプを指令します。

イベントレジスタが読み込まれると、0 でクリアされます。

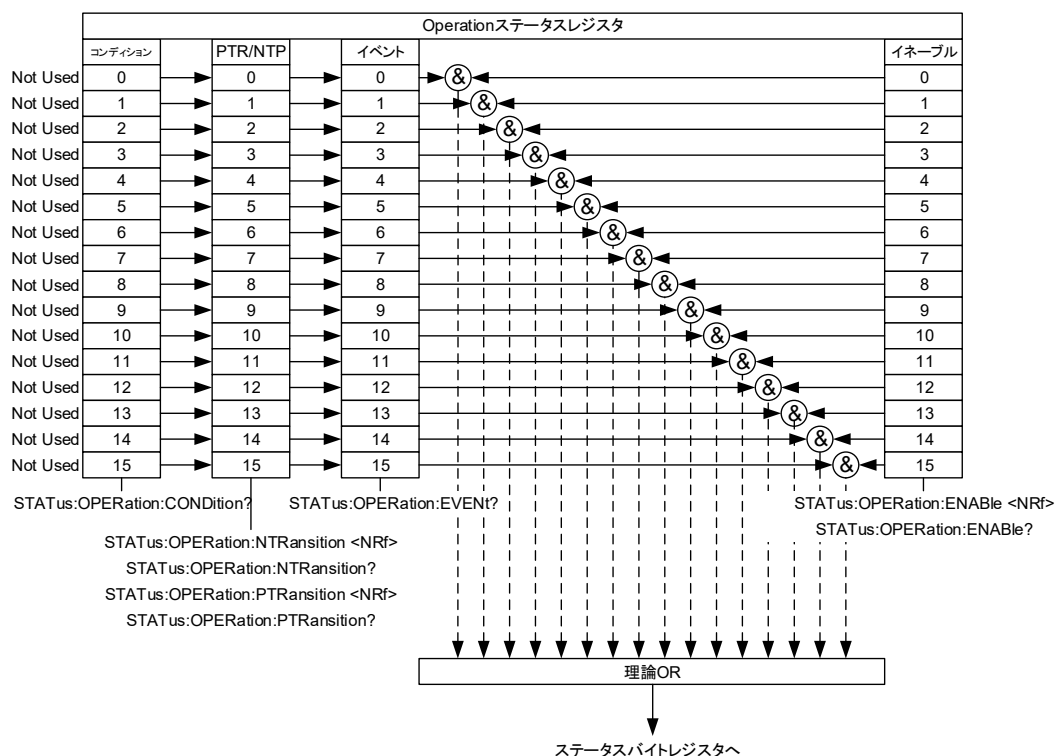
イネーブルレジスタ

ステータスバイトレジスタの QUES ビットをセットするのに用いられるイベントレジスタのイベントを決定します。

Operation ステータスレジスタ

Operation ステータスレジスタは、本体の動作状態を表示するレジスタです。

以下に構造を示します。



Operation ステータスレジスタ構造図

ビット概要

イベント	ビット No.	ビットの重み	内容

コンディションレジスタ

AP-2 本体の操作状態を表します。コンディションレジスタにビットをセットすると、セットされたイベントが真であることを表示します。読み込み中のコンディションレジスタは状態を変更しません。

PTR/NTR フィルター

PTR/NTR(ポジティブ/ネガティブトランジション)フィルターは、イベントレジスタの符号ビット移行状態タイプを決定します。PTR フィルターはイベントが負(0)から正(1)、NTR フィルターは正(1)から負(0)に符号ビットが移行する場合に使用されます。

PTR: 0→1

NTR: 1→0

イベントレジスタ

イベントレジスタは、セットされる符号ビットの移行状態タイプを指令します。

イベントレジスタが読み込まれると、0 でクリアされます。

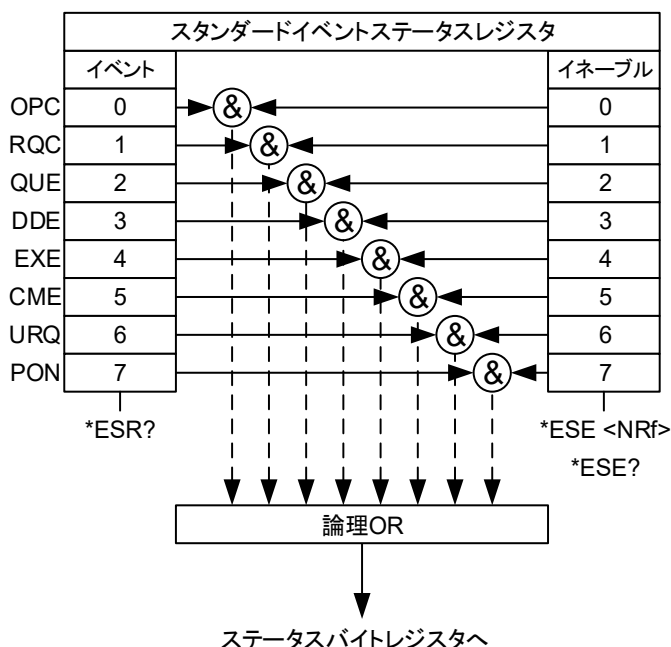
イネーブルレジスタ

ステータスバイトレジスタの OPER ビットをセットするのに用いられるイベントレジスタのイベントを決定します。

スタンダードイベントステータスレジスタ

スタンダードイベントステータスレジスタは、エラーの発生を表示するレジスタです。イベントレジスタのビットはエラーイベント列によりセットされます。

以下に構造を示します。



スタンダードイベントステータスレジスタ構造図

ビット概要

イベント	ビット No.	ビット数	内容
OPC	0	1	動作完了
RQC	1	2	リクエストコントロール
QUE	2	4	問い合わせエラー
DDE	3	8	装置固有エラー
EXE	4	16	実行エラー
CME	5	32	コマンドエラー
UPQ	6	64	ユーザーリクエスト
PON	7	128	Power ON

イベントレジスタ

イベントレジスタにセットしたビットは、エラーが発生したことを表します。

イベントレジスタが読み込まれると、0 でクリアされます。

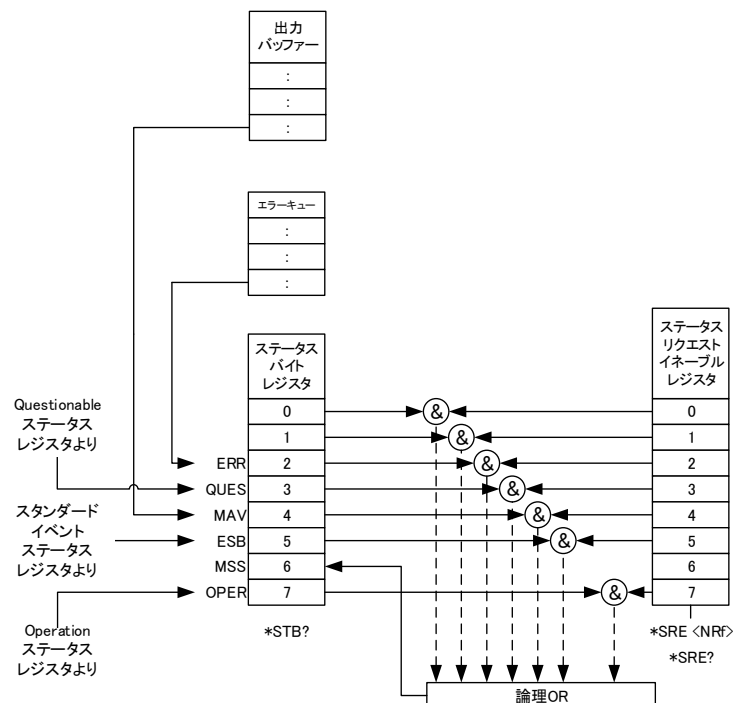
イネーブルレジスタ

ステータスバイトレジスタの ESB ビットをセットするのに用いられるイベントレジスタのイベントを決定します。

ステータスバイトレジスタ/サービスリクエストイネーブルレジスタ

ステータスバイトレジスタは、すべてのステータスレジスタのイベントを統合します。ステータスバイトレジスタは、「*STB?」という問い合わせを読むことができ、「*CLS」コマンドでクリアすることができます。

以下に構造を示します。



ステータスバイトレジスタ/サービスリクエストイネーブルレジスタ構造図

ビット概要

イベント	ビット No.	ビット数	内容
ERR	2	4	エラーイベント/キュー
QUES	3	8	Questionable ステータスレジスタ
MAV	4	16	メッセージ要求
ESB	5	32	イベント概要ビット
MSS Bit	6	64	ステータスバイトのどれかのビットが 1 であり、かつその同じビットがサービスリクエストイネーブルレジスタ上でも 1 になっている場合には、このビットが設定されます。
OPER	7	128	Operation ステータスレジスタ

ステータスバイトレジスタ

ステータスバイトレジスタにセットするビットは、他の 3 つのステータスレジスタ(Questionable ステータスレジスタ、Operation ステータスレジスタ、スタンダードイベントステータスレジスタ)のサマリレジスタを作動し、サービスリクエスト、エラーキューまたは出力キューにあるエラー、データがあることを表示します。

サービスリクエストイネーブルレジスタ

サービスリクエストイネーブルレジスタは、サービスリクエストを生成することができるステータスバイトレジスタのビットをコントロールします。

EX コマンド

通信方式が「GPIB」に設定されている場合、または通信方式が「LAN」でコマンド形式が「EX」に設定されている場合に本項のコマンドを使用することが可能です。

コマンド一覧

リスナーコマンド一覧

コマンド 1	コマンド 2	機能	備考
An($1 \leq n \leq 3$)	Dd	アナログデータセット(極性あり)	
	Ud	アナログデータセット(極性なし)	
A4	Dd	ペリフェラル出力セット(10 進数)	
	Bb7～b0	ペリフェラル出力セット(2 進数)	
	Ss($0 \leq s \leq 7$)	ペリフェラル出力セット(特定ビット)	
	Rr($0 \leq r \leq 7$)	ペリフェラル出力リセット(特定ビット)	
Hn($n=0,1$)		ペリフェラル入力論理設定	0:負論理 1:正論理
A5	Dd($0 \leq d \leq 255$)	割り込みコントロールレジスタセット(10 進数)	
	Bb7～b0	割り込みコントロールレジスタセット(2 進数)	
	Ss($0 \leq s \leq 7$)	割り込みコントロールレジスタセット(特定ビット)	
	Rr($0 \leq r \leq 7$)	割り込みコントロールレジスタリセット(特定ビット)	

トークコマンド一覧

コマンド	機能	レスポンス
T0	ペリフェラル入力確認	Dnnn
T1	各パラメータ設定確認	A1D±nnnnn,A2D±nnnnn,A3D±nnnnn,A4Dnnn,A5Dnnn,Hn (ビットモードが全 CH16bit の場合)

リスナーコマンド

リスナーデータ フォーマット

An ($1 \leq n \leq 5$)

Anに続けてコマンドを指定します。

Aに続く1～5の数字でデータ出力チャンネルを指定します。

各チャンネルの対応表

n	出力チャンネル	備考
1	アナログ A1	
2	アナログ A2	
3	アナログ A3	
4	ディジタル出力ポート	オープンコレクタ8ビット
5	割り込みコントロールレジスタ	SRQコントロール用

アナログデータ フォーマット

アナログ出力 A1,A2,A3 の出力電圧を設定します。

アナログ出力のインターフェース仕様に関しては「仕様>インターフェース仕様」を参照してください。

極性あり10進数によるストリング

AnDd ($1 \leq n \leq 3$)

nはアナログ出力のチャンネル番号を表します。

dは出力データの設定値を表します。下記に設定値とアナログ出力の対応表を示します。

最大値で出力は FS(フルスケール)となります。範囲外はエラーとなります。

各ビットモード D コマンド設定値:出力対応表

16bit		12bit		8bit	
設定値	出力	設定値	出力	設定値	出力
32000	+FS	2000	+FS	255	+FS
0	0	0	0	0	0
-32000	-FS	-2000	-FS		

例)アナログ出力 A1 に+FS を設定する(16bit モード時)

A1D32000

極性なし10進数によるストリング

AnUd ($1 \leq n \leq 3$)

nはアナログ出力のチャンネル番号を表します。

dは出力データの設定値を表します。下記に設定値とアナログ出力の対応表を示します。

8bit モード時および範囲外はエラーとなります。

各ビットモード U コマンド設定値: 出力対応表

16bit		12bit	
設定値	出力	設定値	出力
65535	MAX	4095	MAX
64768	+FS	4048	+FS
32768	0	2048	0
768	-FS	48	-FS
0	MIN	0	MIN

例) アナログ出力 A2 に+FS を設定する(16bit モード時)

A2U64768

ペリフェラル出力に関するストリング

ペリフェラル出力のインターフェース仕様に関しては「仕様>インターフェース仕様」を参照してください。

10進数によるストリング

A4Dd ($0 \leq d \leq 255$)

出力を ON するビットを 10 進数で指定します。

例) ペリフェラル出力のビット 1 とビット 7 のオープンコレクタランジスタを ON する

A4D130

($2^1 + 2^7 = 2 + 128 = 130$)

2進数によるストリング

A4Bb7b6b5b4b3b2b1b0 (b7-b0:0,1)

出力を ON するビットを 2 進数で指定します。

例) ペリフェラル出力のビット 1 とビット 7 のオープンコレクタランジスタを ON する

A4B10000010

特定ビットをセット(ON)するストリング

A4Ss ($0 \leq s \leq 7$)

該当ビットのみ ON になり、他のビットは変化しません。

例) ペリフェラル出力のビット 3 のオープンコレクタランジスタを ON する

A4S3

特定ビットをリセット(OFF)するストリング

A4Rr ($0 \leq r \leq 7$)

該当ビットのみ OFF になり、他のビットは変化しません。

例) ペリフェラル出力のビット 3 のオープンコレクタランジスタを OFF する

A4R3

ペリフェラル入力に関するストリング

ペリフェラル入力のインターフェース仕様に関しては「仕様>インターフェース仕様」を参照してください。

入力論理の設定のストリング

H0 負論理

H1 正論理

各入カステータスが'1'となるペリフェラル入力の論理を設定します。

H0 では入力 Low(コモンとショート)で'1'となり、H1 では入力 Hi(オープン)で'1'となります。

割り込みコントロールレジスタに関するストリング

ペリフェラル入力の特定ビットを'1'にすることで GPIB に割り込み(SRQ)を掛けることができます。

割り込みを許可するビットは下記コマンドにより設定可能です。

(AP-2-1630T-G でのみ有効です。AP-2-1630T では認識されません。)

10 進数によるストリング

A5Dd ($0 \leq d \leq 255$)

割り込みを許可するビットを 10 進数で指定します。

例) ペリフェラル入力のビット 1 とビット 7 による割り込みを許可する

A5D130

($2^1 + 2^7 = 2 + 128 = 130$)

2 進数によるストリング

A5Bb7b6b5b4b3b2b1b0 (b7-b0:0,1)

割り込みを許可するビットを 2 進数で指定します。

例) ペリフェラル入力のビット 1 とビット 7 による割り込みを許可する

A5B10000010

特定ビットの割り込みを許可するストリング

A5Ss ($0 \leq s \leq 7$)

該当ビットのみ割り込みを許可し、他のビットは変化しません。

例) ペリフェラル入力のビット 3 の割り込みを許可する

A5S3

特定ビットの割り込みを禁止するストリング

A5Rr ($0 \leq r \leq 7$)

該当ビットのみ割り込みを禁止し、他のビットは変化しません。

例) ペリフェラル入力のビット 3 の割り込みを禁止する

A5R3

例) 割り込みコントロールレジスタを 00000001 に設定(コマンド A5D1 または A5B00000001)した際の
 ペリフェラル入力および入力論理設定による入カステータスと割り込みの関係性

割り込み発生の有無

		割り込みコントロールレジスタ b7-b0 00000001	割り込み
ペリフェラル入力 PI8-1(H=Hi,L=Low)	入力論理	入カステータス	
HHHHHHHH	H0	00000000	なし
HHHHHHHH	H1	11111111	あり
HHHHHHHL	H0	00000001	あり
HHHHHHHL	H1	11111110	なし

割り込みコントロールレジスタと入カステータスの各ビットの論理積が'1'になると割り込みが発生します

コマンドの一括送信

A1Dd, A2Dd, A3Dd, A4Dd, A5Dd

各アナログ出力およびペリフェラル入出力に対するコマンドを結合し、1行のコマンドで送信可能です。
 各コマンドの区切りにはカンマ「 , 」を使用します。

例) アナログ出力 A1 を+FS、A2 を 0、A3 を-FS に設定する(16bit モード時)

A1D32000,A2D0,A3D-32000

トークモードの指定

本機がトーカーに指定された時に送出するデータを設定します。

・T0 ペリフェラル入カステータス

→Dnnn ($0 \leq nnn \leq 255$) 10 進数表示

※n 部は桁数が小さい場合には先頭に 0 を補います。

例)ペリフェラル入力のビット 2 とビット 1 が Low(H0 時)の場合の「T0」コマンドの応答

→D006

($2^1 + 2^2 = 2 + 4 = 6$)

・T1 設定パラメータ

→A1D±nnnnn,A2D±nnnnn,A3D±nnnnn,A4Dnnn,A5Dnnn,Hn

上記はビットモード設定が全 CH16bit 時のもので、ビットモード設定により A1,A2,A3 部のフォーマットが異なります。

各ビットモード設定時の送出フォーマットは下記の通りです。

各ビットモード設定時の T1 コマンド送出フォーマット(CH:A1 の場合)

ビットモード設定	送出フォーマット(A1)
16bit	A1D±nnnnn
12bit	A1D±nnnn
8bit	A1Dnnn

※n 部は桁数が小さい場合には先頭に 0 を補います。

例)「A1D32000,A2D0,A3D-32000,A4D130,A5D130」コマンド入力後の「T1」コマンドの応答(H0、全 CH16bit モード時)

→A1D+32000,A2D+00000,A3D-32000,A4D130,A5D130,H0

ソフトウェアバージョンアップの使い方

準備するもの

- ・USB メモリ(パスワード無しのもの、空き容量 10MB 以上)
- ・LAN ケーブル(ストレートまたはクロスケーブル)
- ・パソコン
(推奨ブラウザソフト『Microsoft Edge』『Google Chrome』『Mozilla Firefox』いずれかの最新版インストール済み)

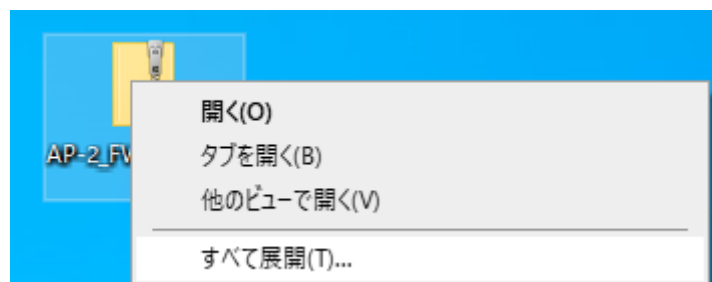
バージョンアップ手順

- ① 下記当社 HP の AP-2 シリーズ製品ページより、「ソフトウェアバージョンアップはこちら」ボタンをクリックし、AP-2 シリーズ ソフトウェアバージョンアップページにアクセスします。

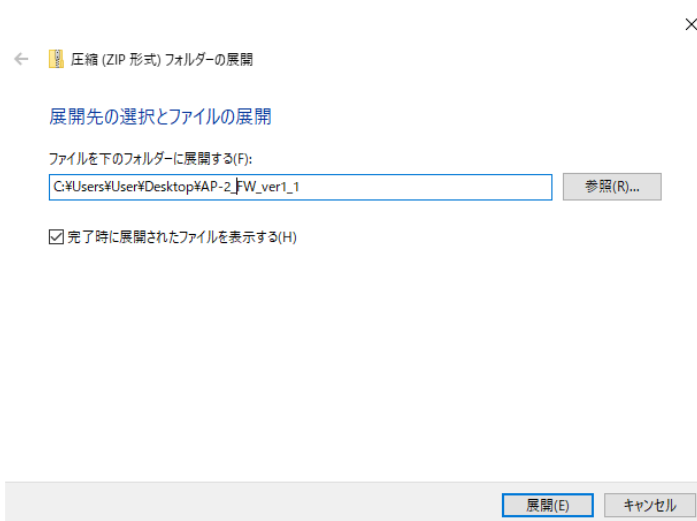
https://www.takasago-ss.co.jp/products/power_electronics/adapter/ap-2/01.html

- ② <バージョンアップファイル>をクリックして、
「AP-2_FW_ver*_*.zip」ファイルをダウンロードします。(*部はバージョンによって異なります)

- ③ ダウンロードした ZIP ファイルを右クリックし、「すべて展開」を選択します。

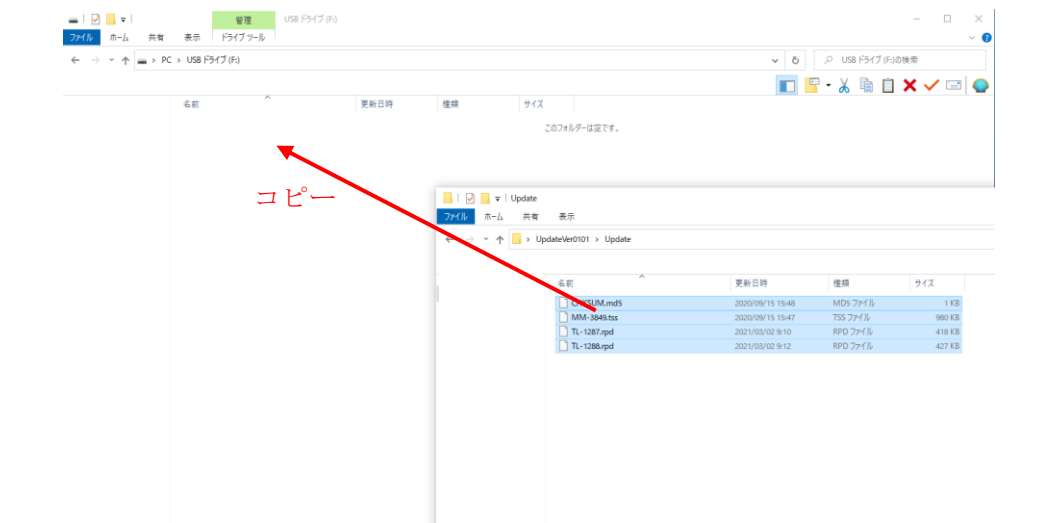


- ④ 展開先を選択します。ZIP ファイルと同じ場所で良ければそのまま「展開」をクリックします。

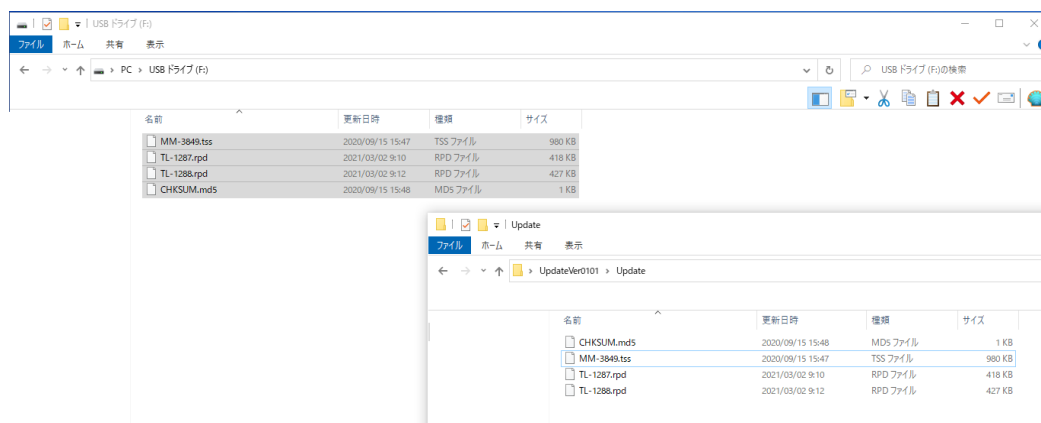


ソフトウェアバージョンアップの使い方

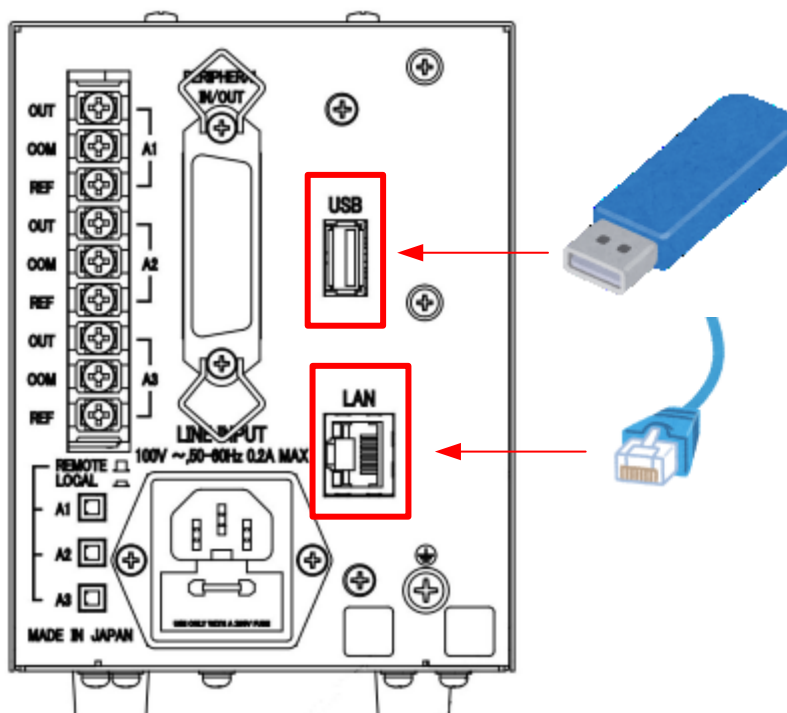
- ⑤ USB メモリをパソコンに接続し、④で展開されたフォルダの中にある 4 つのファイルを USB メモリのルートフォルダ(一番上の階層)にコピーします。



- ⑥ 4 つのファイルのコピー完了を確認し、USB メモ리를パソコンから取り外します。

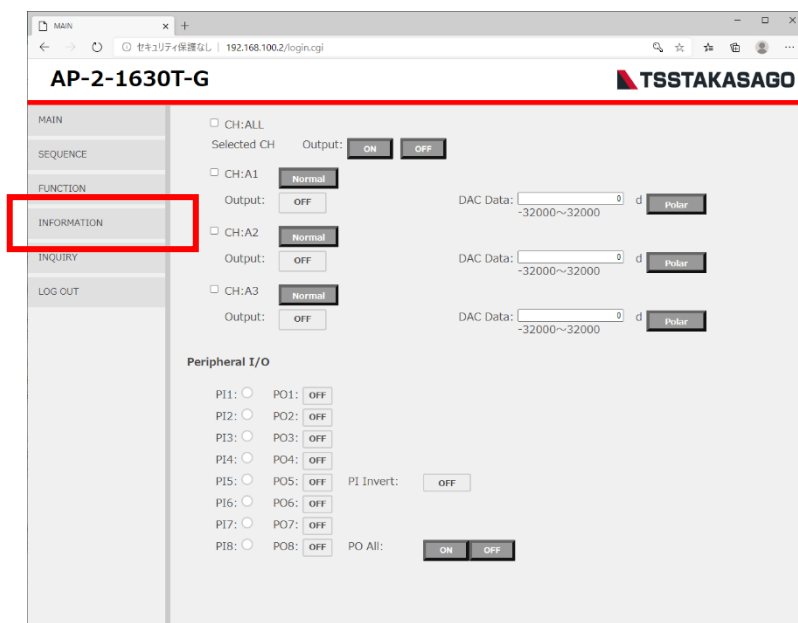


- ⑦ 本装置の電源が OFF の状態で、背面 USB コネクタに USB メモリを接続します。
また、背面 LAN コネクタとパソコンを LAN ケーブルで接続します。

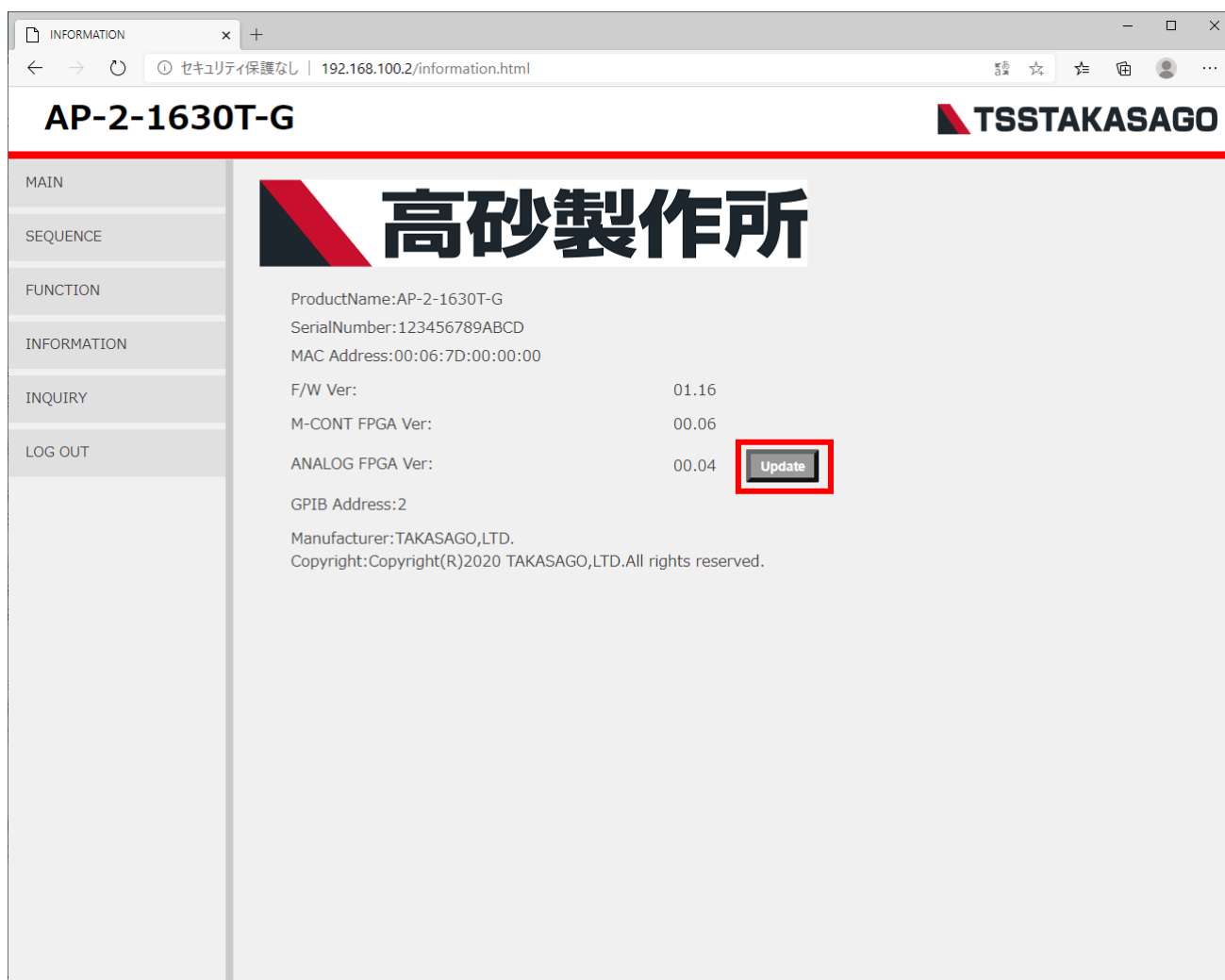


- ⑧ 本装置の前面電源スイッチを ON します。パソコンにてブラウザソフトを起動し、ログインを行ってください。
※ログイン手順の詳細については、「基本的な使い方」項を参照してください。

- ⑨ 「INFORMATION」タブをクリックします。



- ⑩ 「Update」ボタンをクリックします。



- ⑪ 確認メッセージが表示され、「はい」を選択するとバージョンアップが開始されます。

本装置の前面 LED が全点灯するとバージョンアップ完了です。

※バージョンアップ中は AP-2 シリーズの電源 OFF、ケーブル・USB メモリの抜き差しは行わないでください。

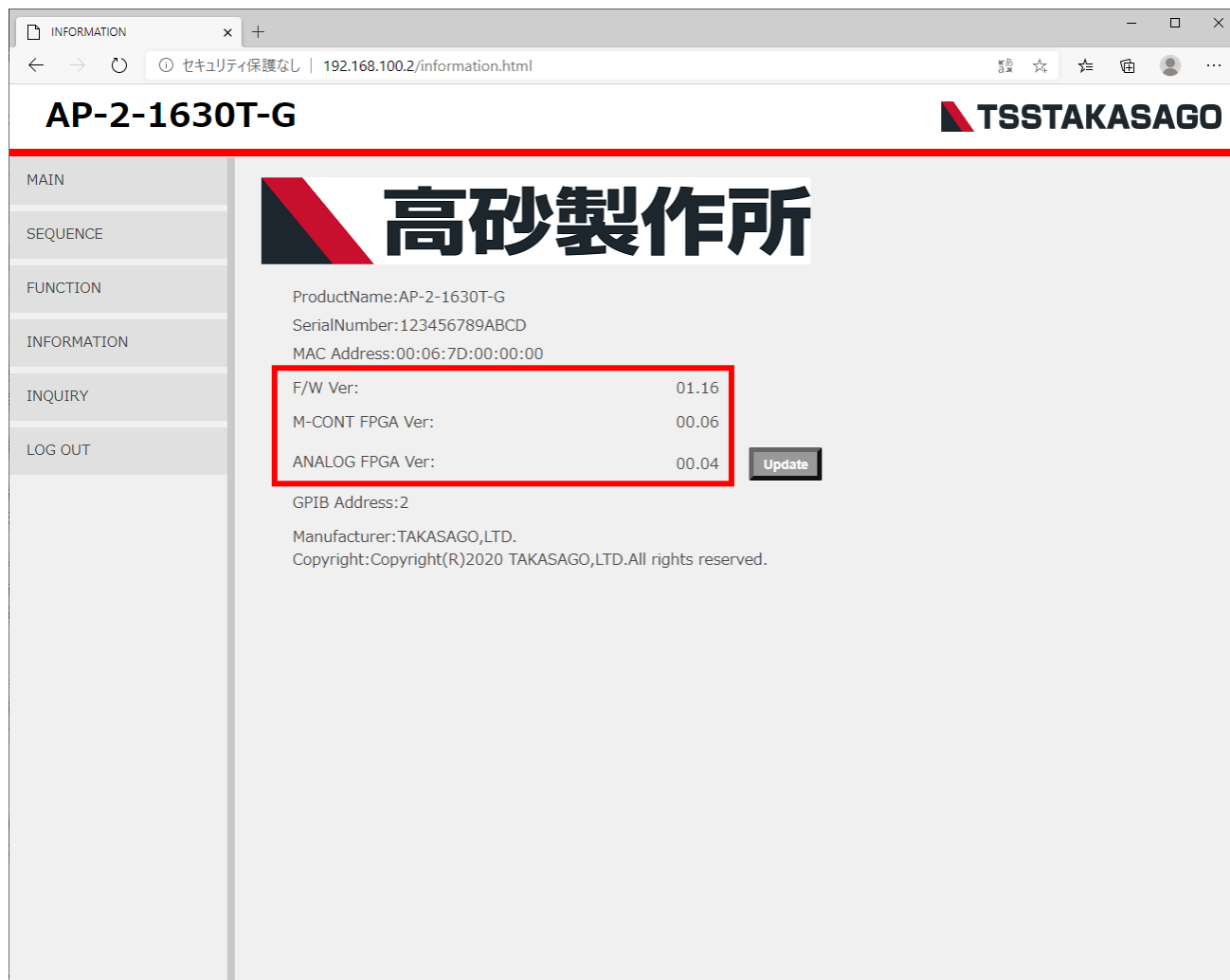
正しく動作しなくなる恐れがあります。

万が一上記の症状で動作しなくなった場合は「保守」項を参照し、当社までご連絡ください。

- ⑫ 本装置の前面電源スイッチを OFF します。

バージョンアップ確認手順

- ① 本装置の前面電源スイッチを ON し、パソコンにてブラウザソフトにてログインします。
(アドレスの再入力または「MAIN」タブをクリックでログイン画面に戻ることができます)
- ②「INFORMATION」タブをクリックし、各バージョン情報が AP-2 シリーズ ソフトウェアバージョンアップページに記載のものと一致していればバージョンアップ確認完了です。



保証期間について

納入品の保証期間は、納入から1年間といたします。この期間中に当社の責任による、製造上および部品の劣化による故障を生じた場合は、無償修理を行ないます。ただし天災、取扱いの誤り等による故障、当社外において改造などが行なわれた製品の修理は有償となります。

保守サービスについて

納入後 2 年目以降は有償となります。

随時、保守サービスは行っており、その都度料金を申し受けします。

◎お問い合わせ先

・株式会社高砂製作所 HP お問い合わせ

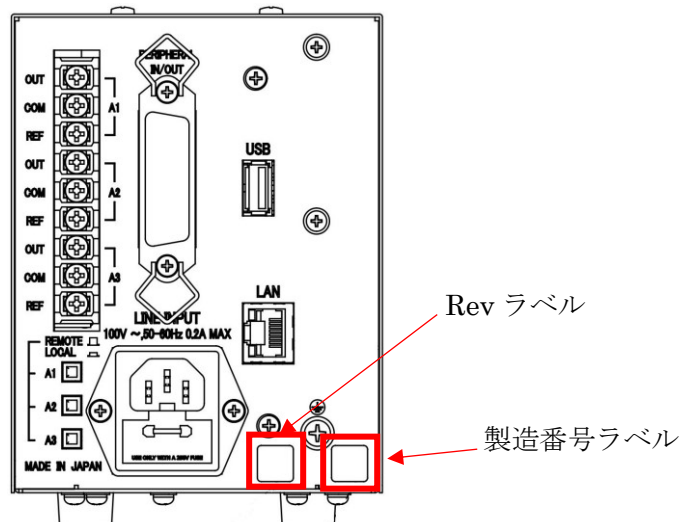
URL: <https://www.takasago-ss.co.jp/contact/>

→保守サービスに関するお問い合わせ

・株式会社高砂製作所 カスタマーサービス

TEL:0120-963-213

※お問い合わせの際は、本装置背面の Rev ラベルおよび製造番号ラベルの内容、可能であれば前ページのバージョン情報を合わせてご連絡頂けますとスムーズなご対応が可能です。



保守と点検

いつまでも初期の性能を保ち、更に不測の事故を未然に防ぐために、一定期間ごとに点検をお願いします。

① カバー、パネル面

薄めた中性洗剤かアルコールを布につけ軽く拭き取りして、乾拭きしてください。

② ケーブル

ケーブルにキズ等がないか点検してください。

仕様

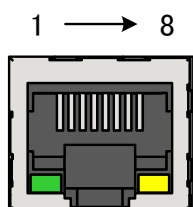
仕様緒元

項目		仕様	
形名		AP-2-1630T	AP-2-1630T-G
アナログポート	出力範囲	-10～+10V	
	フルスケール出力電圧	±7.7V～±10.0V 可変	
	CH 数	3ch(ch 間絶縁)	
	設定分解能(16bit 時)	1/65535(対フルスケール)	
	フルスケール調整範囲	フルスケールの絶対値を 7.7～10V に調整可能	
	分解能	0.003%	
	単調性	14 ビット相当	
	温度係数	0.002%/°C typ	
	出力電流	5mA max	
	出力リップルノイズ(r.m.s.)	500 μ V 以下	
	立上がり、立下がり時間	10 μ sec 以下(0～90% F.S 100%～10% F.S)	
	応答時間	コマンド受信から 5msec 以下	
LAN ポート	ポート数	1 ポート	
	規格	IEEE802.3 10Base-T/100Base-TX	
	上位プロトコル	TCP/IP、HTTP(WEB ブラウザによる設定・操作)	
	コネクタ	RJ-45	
GP-IBポート	ポート数	—	1 ポート
	規格	—	IEEE488.1 準拠
	通信仕様	—	8Mbps(max)
ペリフェラル I/O	入力	TTL レベル×8 ビット	
	出力	オープンコレクタ(200mA MAX)×8 ビット	
	コモンレベル	GP-IB および FG と同じレベル	
	補助電源出力	+5V ±5%、50mA max、(FG)	
	コネクタ	アンフェノール DDK 57 シリーズ 24 極または同等品	
入力仕様	入力電圧範囲	AC100V±10% (工場出荷オプションにより AC120V,200V,220V,240V±10%に変更可能)	
	入力周波数	50/60Hz	
	入力電力	約 15VA	
動作環境	周囲温度・湿度	温度 0～40°C、湿度 10～90% 凍結、結露、腐食性ガス等のないこと	
外形	寸法	100mm(W)×128.8mm(H)×268.5mm(D) (ゴム足、突起物等は含まず)	
	質量	約 3kg	
	ラックマウント		
絶縁耐圧	絶縁	入力-FG,入力-各 ch 出力,各 ch 出力-FG DC1000V 1 分間 20M Ω 以上	
	耐圧	入力-FG: AC1.5kV 1 分間	
	アイソレーション	シャーシ-各 ch 出力,各 ch 相互 DC1000V	

インターフェース仕様

・LAN コネクタ

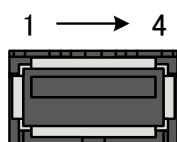
IEEE802.3u 規格に準拠した電氣的仕様になっています。コネクタは RJ45 コネクタです。



ピン No.	名称	ピン No.	名称
1	TX+	5	NC
2	TX-	6	RX-
3	RX+	7	NC
4	NC	8	NC

・USB コネクタ

USB 規格に準拠した電氣的仕様になっています。コネクタは A タイプコネクタです。

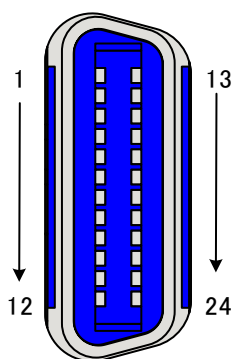


ピン No.	名称	ピン No.	名称
1	Vbus	3	D+
2	D-	4	GND

・GPIB コネクタ

※11: 本項目は『AP-2-1630T-G』のみに適用されます。

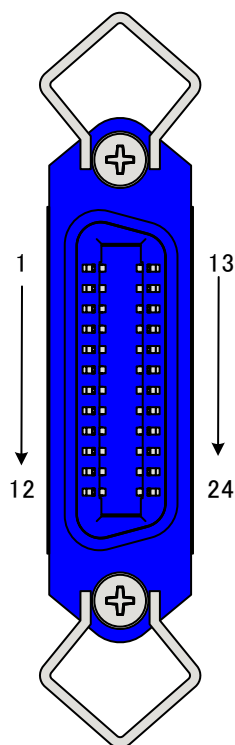
IEEE488.1 規格に準拠した仕様になっています。



ピン No.	名称	ピン No.	名称
1	DIO1	13	DIO5
2	DIO2	14	DIO6
3	DIO3	15	DIO7
4	DIO4	16	DIO8
5	EOI	17	REN
6	DAV	18	GND
7	NRFD	19	GND
8	NDAC	20	GND
9	IFC	21	GND
10	SRQ	22	GND
11	ATN	23	GND
12	GND	24	LOGIC GND

・ペリフェラル I/O コネクタ

オープンコレクタ出力/TTL レベル入力の I/O コネクタです。



ピン No.	名称	ピン No.	名称
1	COM	13	COM
2	入力ポートビット 0	14	入力ポートビット 1
3	入力ポートビット 2	15	入力ポートビット 3
4	入力ポートビット 4	16	入力ポートビット 5
5	入力ポートビット 6	17	入力ポートビット 7
6	出力ポートビット 0	18	出力ポートビット 1
7	出力ポートビット 2	19	出力ポートビット 3
8	出力ポートビット 4	20	出力ポートビット 5
9	出力ポートビット 6	21	出力ポートビット 7
10	VCC(+5V 電源)	22	VCC(+5V 電源)
11	NC	23	NC
12	NC	24	NC

1)適合コネクタ:第一電子工業 57 シリーズ 24 極 または同等品

2)信号レベル

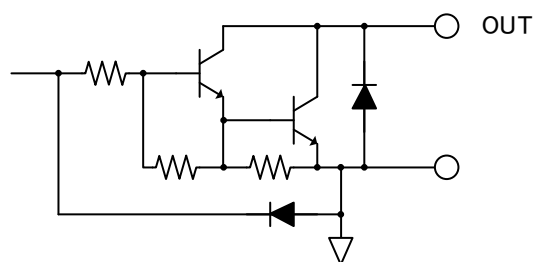
・出力

信号 : オープンコレクタ出力

出力電流 : 200mA max/ビット

(補助電源出力は合計 50mA まで)

コレクタ耐圧: 60V max



出力回路

・入力

信号 : TTL

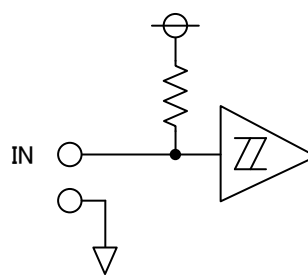
入力電流 : 70mA max/ビット

コレクタ耐圧: 60V max

HI レベル : +2.0V~5.25V/20 μ A max

LOW レベル : 0~0.8V/-200 μ A max

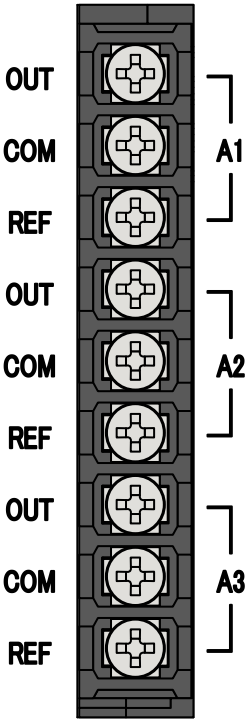
パルス幅 : 10 μ s 以上



入力回路

・背面パネル入出力端子

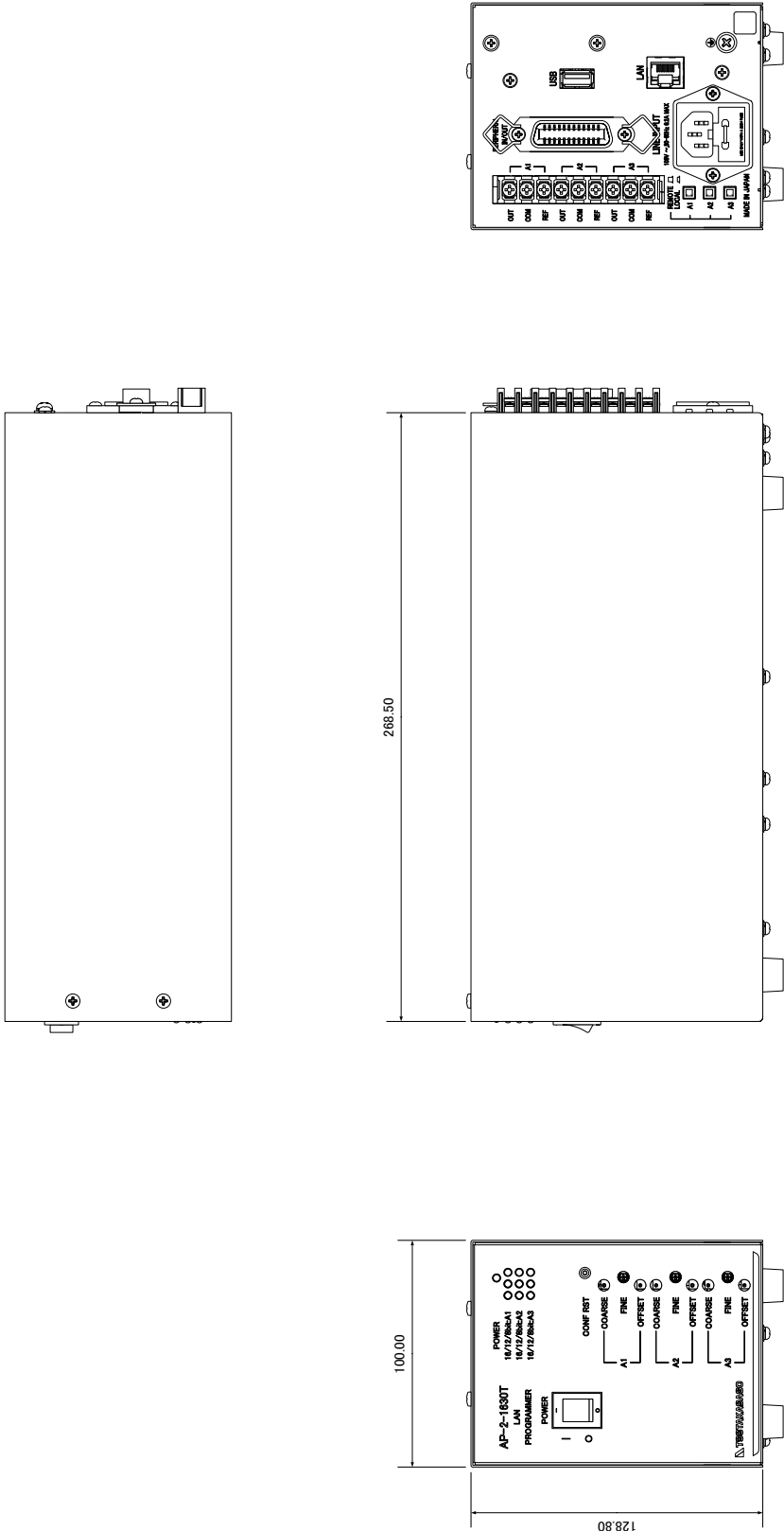
アナログ出力及び外部基準電圧入力端子です。接続には 3mm の裸端子を使用します。



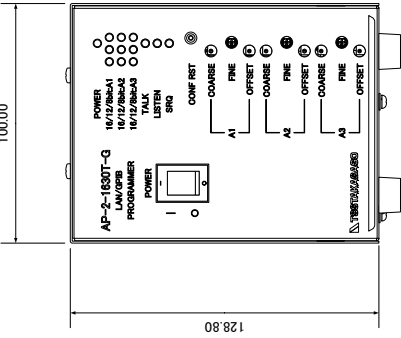
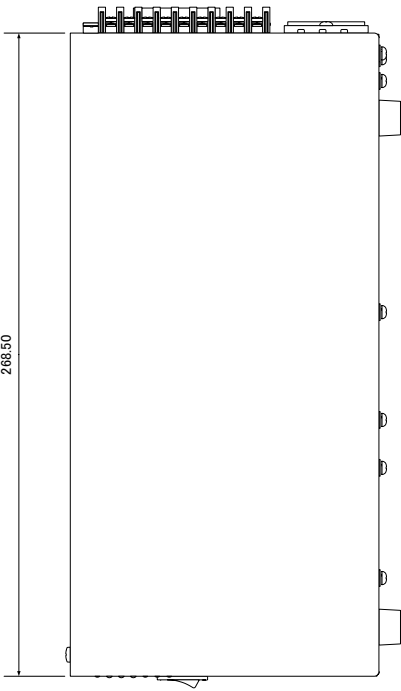
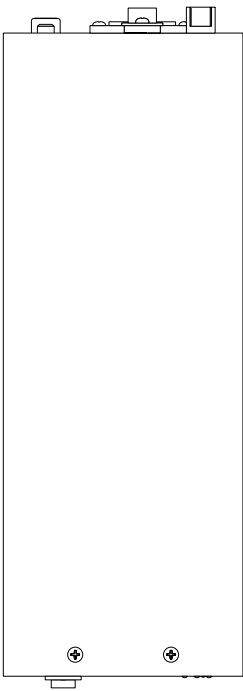
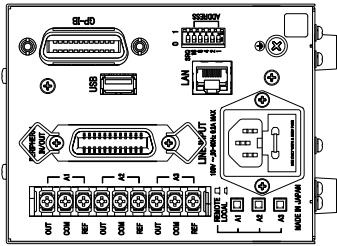
CH	名称	機能
A1	OUT	アナログ出力
	COM	COM
	REF	外部基準電圧入力
A2	OUT	アナログ出力
	COM	COM
	REF	外部基準電圧入力
A3	OUT	アナログ出力
	COM	COM
	REF	外部基準電圧入力

外観図

・AP-2-1630T



・AP-2-1630T-G





〒213-8558
神奈川県川崎市高津区溝口 1-24-16

AP-2 シリーズ取扱説明書 2021 年 4 月 Rev2.0 DOC-2047