



KEISOKU
GIKEN

株式会社 計測技術研究所

DC(Bidirectional) Power supply
Measuring Instruments
ATE for Power supply
CATALOG

直流(双方向)電源
電子計測器
電源自動試験システム
カタログ2017



双方向電源
NTシリーズ



多チャンネル充放電試験器(バッテリーエミュレータ)
MCD シリーズ



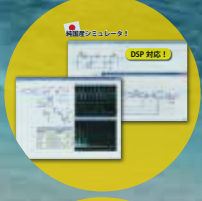
プログラマブル大容量高効率直流電源
ADG シリーズ(スイッチング方式)



コンパクトワイドレンジ直流電源
WS シリーズ(スイッチング方式)



リップルノイズメータ
RM-103



高速回路シミュレータ(ソフトウェア)
SCAT

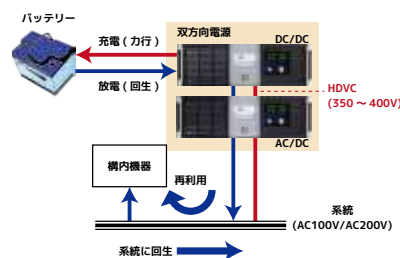


電源自動試験システム
PW-700/PW-5000/PW-6000/PTS-mini/LTS-mini

Lively KG!

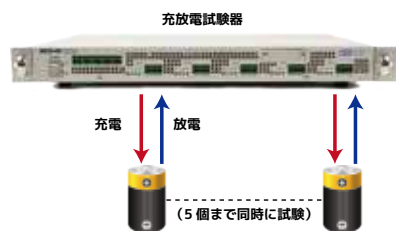
双方向電源とは一

系統（コージェネなど）から供給される交流を直流に変換するコンバータと、逆に直流から交流に変換するコンバータを併せ持ったもので、系統からの電力をバッテリーに充電し、これを構内の機器で再利用したり系統に回生することができます。当社の双方向電源は変換効率90%以上の高効率となっており、電力を有効に活用することができます。



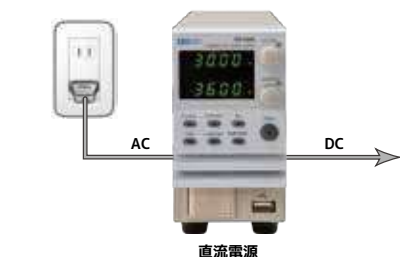
充放電試験器とは一

各種バッテリー（二次電池）を試験するための直流電源と電子負荷を内蔵したもので、直流電源による「充電」、電子負荷による「放電」をソフトウェアにより繰り返して試験することが可能です。また、当社の充放電試験器は各チャンネルを同期して高速に動作させることが可能であることから、HEVなどに搭載されるバッテリー監視用ECUの試験に使用することも可能です。



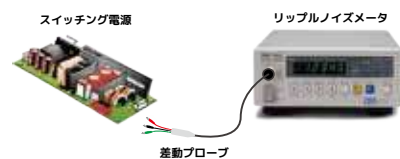
直流電源とは一

直流安定化電源とも呼ばれるもので、交流の電源（ACコンセント）しか無い場所で直流が必要なとき、直流電源を使用すれば容易に直流を得ることができます。AC（交流）からDC（直流）に変換するもので、回路方式により、リニア（ドロップパー）方式とスイッチング方式の2種類があります。



リップルノイズメータとは一

ひとことで言うと、「スイッチング電源の出力にあらわれるリップルノイズ電圧を測定しデジタル表示できるもの」です。



回路シミュレータとは一

正確に言うと「電源回路をシミュレーションするためのソフトウェア」です。電源回路シミュレータがあればPC上で回路を組み、動作をシミュレーションして試みるができます。実際にモノを作らなくても動作の確認ができるため、試作と評価の手間をある程度まで省くことができます。



電源自動試験システムとは一

ひとことで言うと、「色々な電源の出力に電流を流し電源の性能を試験するためのもの」です。弊社では電源の自動試験システムとして「電源自動検査システム」と「電源自動評価システム」という2種類の製品を持っております。



計測技術研究所の各製品は一

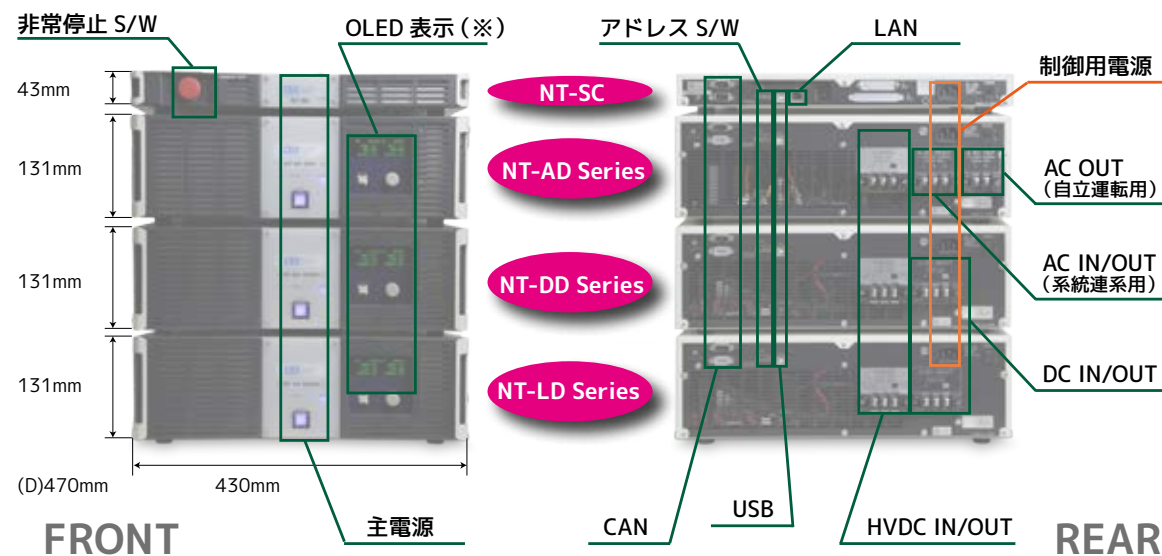
豊富なラインナップで様々な用途にお応えします！

双方向電源	
NTシリーズ	4
多チャンネル充放電試験器(バッテリーエミュレータ)	
MCDシリーズ	20
プログラマブル大容量高効率直流電源	
ADGシリーズ(スイッチング方式)	24
コンパクトワイドレンジ直流電源	
WSシリーズ(スイッチング方式)	28
リップルノイズメータ	
RM-103	32
高速回路シミュレータ(ソフトウェア)	
SCAT	36
電源自動試験システム	38
電源自動検査システム	
PW-700/PW-5000/PTS-mini/LTS-mini/ 電源自動検査ソフトウェア「PowerTestSite」	40
電源自動評価システム	
PW-6000/電源自動評価ソフトウェア「TP」	50
Power band	
製品パワーバンド	54
KG Solution	
プロダクト&マーケットガイド	56



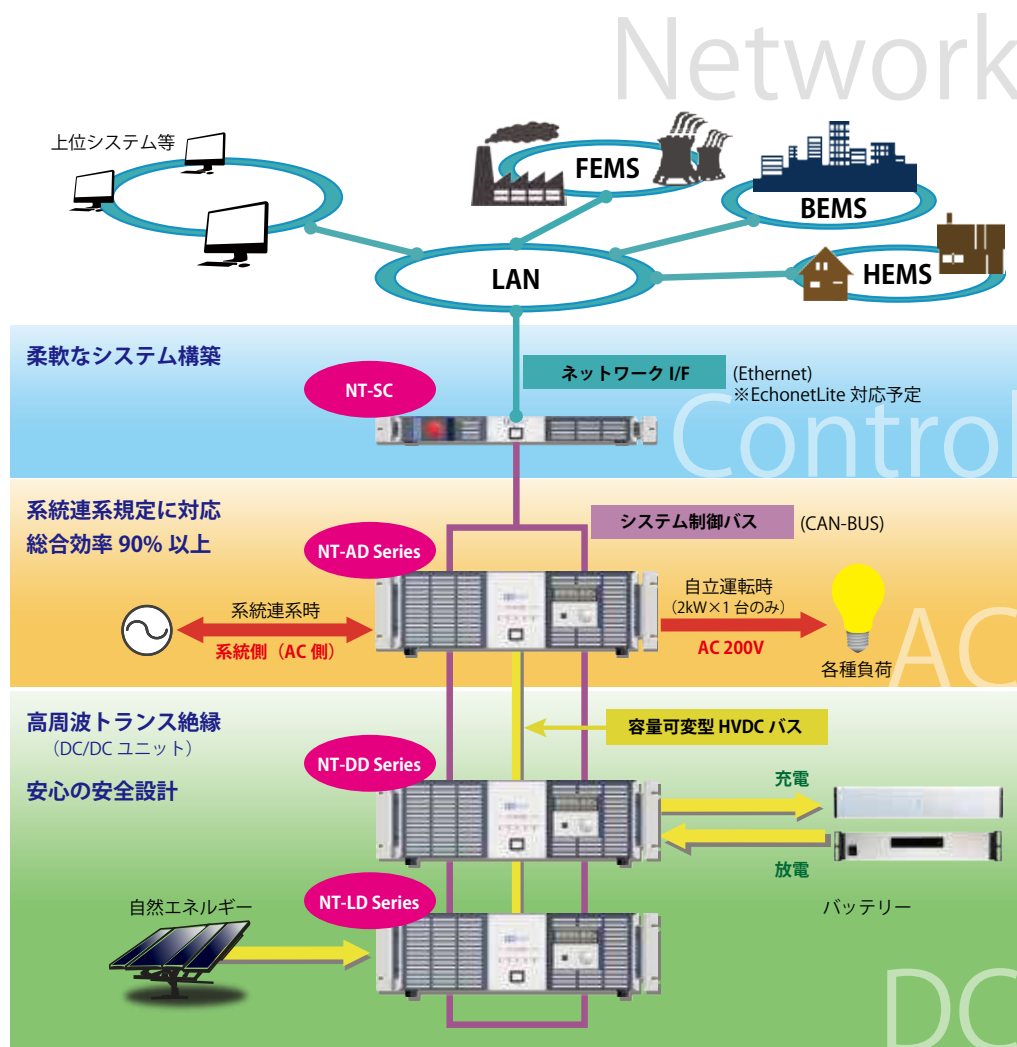
4種類の機能でニュースタイルユニット

外観図



(※) LED表示の内容は、運転/過電流保護/過熱保護/運転停止/電源ON/OFFとなっております。

概念図

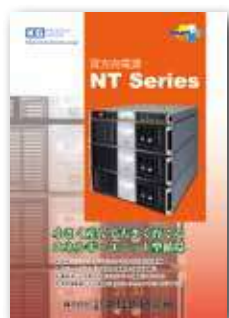


双方向電源 NTシリーズ



ネットワーク機能を充実させたシステムコントローラと、2kW単位での組み合わせで高効率にエネルギー変換を行う各ユニットから構成されます。系統連系規定に則った任意の系統へのエネルギー双方向移送を可能とし、加えて独自のシステムコントローラにより、上位EMSとの関係や、システム単体での自立運転にも対応致します。当社は「大型カスタム蓄電システム製造業者」として資格登録されており、定置型リチウムイオン蓄電池を組み込んだシステムを構築も可能です。

※詳細は別途「双方向電源NTシリーズ」カタログをご参照ください。



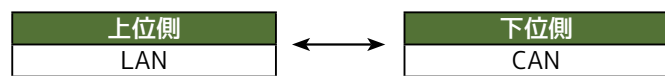
■ オーダー情報

型名	品名	標準価格 (税別)	型名	品名	標準価格 (税別)
NT-SC	コントローラユニット	¥228,000	NX-OP03	CANケーブル(工場出荷時接続台数指定)	¥30,000
NT-AD-2000	AC/DC双方向ユニット(2.2kW)非絶縁型	¥498,000	NX-OP06	NT-SC用Dioオプション(工場出荷時)	¥60,000
NT-DD-2000A	DC/DC双方向ユニット(2kW)絶縁型	¥528,000	NX-OP10	NT-LD用並列運転オプション	¥35,000
NT-DD-2000D	DC/DC双方向ユニット(2kW)絶縁型	¥498,000	NX-OP11	NT-AD用定電流運転オプション	¥30,000
NT-DD-2000E	DC/DC双方向ユニット(2kW)絶縁型	¥498,000	NT-BT1200B	リチウムイオン蓄電池本体	オープンプライス
NT-LD-2000E	DC/DC片方向ユニット(2kW)絶縁型	¥498,000	NT-BM5001	バッテリーコントローラ	オープンプライス
NT-SC/REC	検査成績書(NT-SC用)	¥9,000	NT-BM1004	バッテリーコントローラ	オープンプライス
NT-AD-2000/REC	検査成績書(NT-AD-2000用)	¥15,000	NT-OP04	バッテリー通信ケーブル(30cm)	オープンプライス
NT-DD-2000x/REC	検査成績書(NT-DDシリーズ用)	¥9,000	NT-OP05	バッテリー通信ケーブル(終端器)	オープンプライス
NT-LD-2000E/REC	検査成績書(NT-LDシリーズ用)	¥9,000	NT-OP06	バッテリー通信ケーブル(100cm)	オープンプライス
NX-1UKit-EIA	NTシリーズ用ラックマウントキット	¥25,000	NT-OP07	バッテリー通信ケーブル(ブラケット)	オープンプライス
NX-3UKit-EIA	NTシリーズ用ラックマウントキット	¥30,000	NT-CORE / Basic	EMSコントロールソフトウェア(ベーシック版)	¥198,000
NX-OP01	NT-DD/NT-LD用直流地絡検出オプション(工場出荷時)	¥50,000	NT-CORE / Standard	EMSコントロールソフトウェア(スタンダード版)	¥750,000
NX-OP02	NT-SC用電力測定オプション	¥70,000			

コントロールユニット NT-SC



NTシリーズの各ユニットをCANバスを通して制御できるコントローラです。上位とはLANにより通信するゲートウェイ機能により電力のWeb化に寄与します。各ユニットとハードウェアワイヤリングによる非常停止ボタンを装備しており、安全に停止する事ができます。また、各ユニットの各種測定結果をNT-SCを介してモニターする事ができます。



■ 特長

パワーユニットコントロール

下位の各パワーユニットに対しHVDC上のエネルギー出し入れの条件設定を行い、測定データを吸い上げてシステムをコントロールならびに通信のゲートウェイを行います。

1U 薄型ユニット

高さは1U (44mm) の薄型構造です。



非常停止スイッチ

現場調整や不測の事態の折にはユニット表面の非常停止スイッチにより、各パワーユニットへのゲートブロックが可能で緊急停止出来ます。パワーユニットとはハードワイヤリング接続しております。



上位に対し LAN による通信

10/100BaseTのLANを装備しており、設定ユニットと上位システム間は一般的なLANケーブルにより接続できます。上位PCやタッチパネル、PLCなどお客様の使用慣れたHMI (表示器、操作パネルなど) により電力制御、監視が可能です。標準HEMSプロトコルに対応予定です。



■ 仕様

NT-SCシリーズ コントローラ		
通信インターフェース	LAN : 10/100BaseT (上位制御用) CANバス : Ver2.0B passive (NTシリーズ制御用) USB : USB1.1	
通信プロトコル	独自IP, ECHO NET Lite1.0 (対応予定)	
動作モード	システムモード, ゲートウェイモード	
非常停止ボタン 結線方式	ハードウェアワイヤリング	
制御電源	電圧	単相2線 : AC 100~240V, 50/60Hz
	容量	50VA以下
一般仕様	使用温度範囲, 標高	0~40°C, 2000m以下
	設置形態	屋内、水平設置
	寸法, 重量	430(W)X43(H)X450(D), 4kg以下

パワーユニット間 CAN 通信

下位パワーユニットに対しCANインターフェースで接続し、CAN対応の蓄電池とともに1システムにて接続する事が可能です。CANインターフェースはISOで規格化されており、自動車業界や蓄電池でよく使われるインターフェースです。

12 台のパワーユニットを接続可能

1台のコントロールユニット (NT-SC) により下位パワーユニット (NT-AD/NT-DD/NT-LD) はCAN上に最大12台まで接続・制御することが可能です。

※ AC/DC および DC/DC ユニットの並列化時のグループ化コマンドについては、別途特注オプションとなりますのでお問合せ下さい。

下位パワーユニットの測定値データバッファとして

パワーユニットが測定したデータを1秒間隔で更新します。

USB 通信機能

PC標準装備のUSBインターフェースにより制御することも可能です。

外部アラーム信号入力 (オプション)

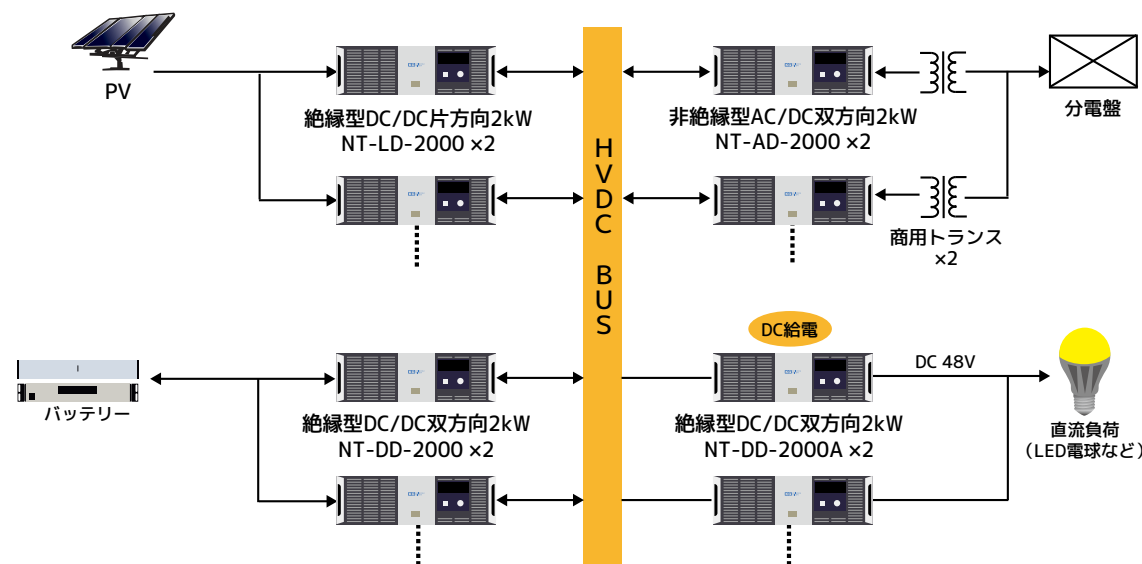
RPR信号、蓄電池部異常信号、遮断器開信号など各種異常信号を取りこむDio入出力部を備えており、異常信号検出により開閉器開、ゲートブロックなどを行えます。

系統側電力測定 (オプション)

系統側 (AC側) の総電力を測定する為のオプションで、電圧、電流、電力値を取りこむ事が可能です。別置による電力測定器が要らず本システムに組み込めます。

双方向ユニット共通機能 (NT-AD/DD/LD 共通)

■ 並列運転による容量拡張

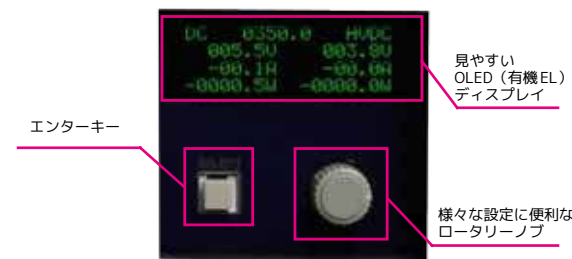


並列運転により容量拡張が可能です。(※)系統側への回生/力行電力容量に合わせてお使い頂けます。

※「NT-ADシリーズの自立運転の並列化、逆潮流なし」及び「NT-LDシリーズの並列化」については別途特注オプションとなりますので、お問合せ下さい。

■ 前面に操作・表示パネル付き

電源本体前面には表示器、ロータリーノブ、エンターキーが付いており測定値表示、各種設定が可能です。本体でのマニュアル操作時、現場での調整や立上げ時、測定値確認に便利です。また単体での動作が可能です。



■ 安心の安全設計

製品自身の保護はもちろん、系統監視による異常時の解列動作、ゲートブロック、外部Di入力などによる停止機能など安全対策は万全です。

■ HVDC 入出力

変換効率が最適になるようなHVDC電圧DC350~400Vの任意設定により、各パワーユニットが系統・蓄電池・太陽電池との間を効率的に電力変換することができます。

■ 測定機能付き

AC/DCは系統側 (AC側) の電圧・電流・電力、DC/DCは蓄電池側・太陽電池側の電圧・電流・電力とAC/DC、DC/DCともそれぞれHVDC側の電圧、電流を測定しております。また上位設定ユニットを通して中央側PCでユニット毎の測定値を監視する事が可能です。

HVDC側	系統側 / 蓄電池・太陽電池側
A (電流)	W (電力)
V (電圧)	A (電流)
	V (電圧)

■ 停電時対策

停電時制御用電源の電圧降下時点でゲートブロック・開閉器開など電源を安全方向に動作します。制御用電源は外部UPSでの保護を推奨させていただきます。

■ CAN 通信機能

ISOにより規格化され広く普及しているCANインターフェースを標準装備しており、上位コントローラへの測定値送信や指令値受け取りが容易のため、お手軽にシステム構築が可能です。

■ USB 通信機能

USBインターフェースにより、パワーユニットを個別に制御することも可能です。また、容易にプログラミング作成可能なライブラリ (DLL) もご提供しております。

AC/DC双方向ユニット 非絶縁型(AC/DC 2.2kW) NT-AD-2000



系統側（AC側）とHVDC（DC350～400V）間の2kW電力変換を行い、系統接続に対し系統連系ガイドラインに沿った各種監視項目を網羅しております。系統側（AC側）への回生/力行の出入口となります。並列運転*1による容量拡張も可能です。

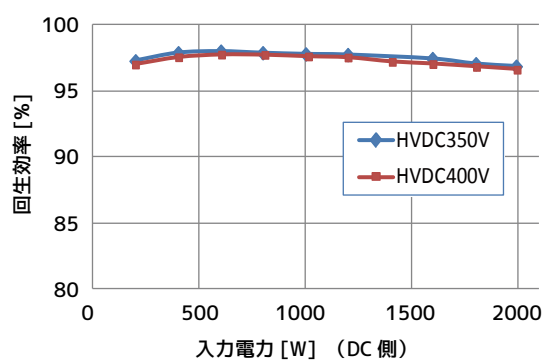
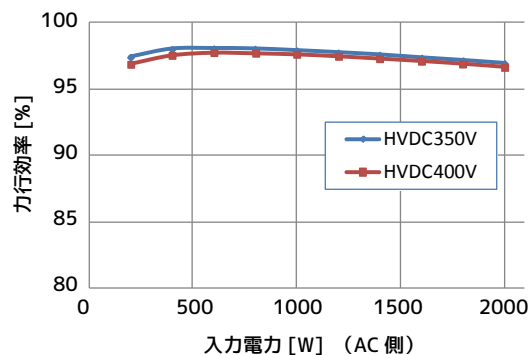
AC側（系統側）		HVDC側 定格電圧 350～400V
定格電力	2.2kW	
定格電圧	AC 220V ± 20V	
定格電流	11 A	
AC側（自立運転時）		
定格電力	2kW	
定格電圧	AC 0～200V	
定格電流	10A	

*1条件により、商用トランスが必要となります。

■ 特長

AC/DC 変換効率 96%以上

高効率AC/DCコンバータ技術により、単体ユニットでは96%以上の高効率（定格負荷時）を実現しました。これによりエネルギー変換時のロスを極力減らすことができます。



USB 通信機能

PC標準装備のUSBインターフェースにより制御することも可能です。

系統連系/自立運転の両モードに対応

系統連系/自立運転モード切替により近年注目されている自立運転にも対応しております。自立運転の電圧は0～200Vで任意設定可能です。（※）

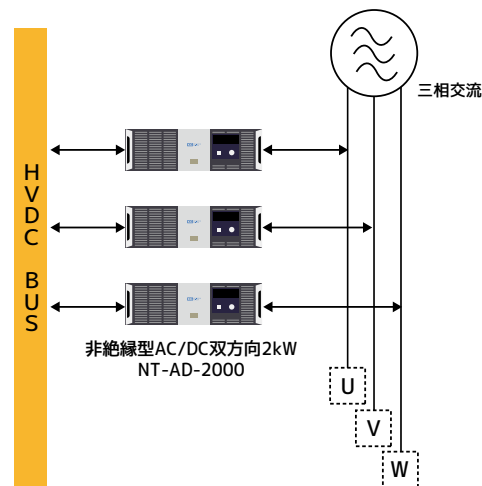
※自立運転時、AC100Vでお使いの場合は、容量は1kWとなります。また自立運転は最大2kW 10Arms、単体（1台）のみとなります。よって並列時の容量拡張した容量とは同一ではありません。

HVDC 電圧設定機能

お客様のシステムに合わせてHVDC電圧値をDC350～400V（1Vステップ）で任意に設定することが出来ます。

三相系統との系統連系可能

各相ごとにNT-ADと接続する事で三相系統と系統連系することも出来ます。



系統監視も充実

系統連系ガイドラインに沿って、系統側はOCR/OVP/UVP/OFR/UFR/、単独運転検出（受動/能動）、直流分流出検出機能が付いており各項目の設定値/検出時間/復電阻止時間を任意に設定することができます。さらに系統側の異常発生時に上記項目を検出し開閉器及びゲートブロックの制御を行います。

※自立運転の並列化、逆潮なしについては別途特注オプションとなりますのでお問合せ下さい。

OCR	過電流継電器
OVR	過電圧継電器
UVR	不足電圧継電器
OFR	過周波数継電器
UFR	不足周波数継電器
単独運転検出機能	能動的方式
	受動的方式
直流分流出検出	

■ 仕様

		NT-AD シリーズ 双方向 AC/DC ユニット（非絶縁型）	
		系統側（系統連系時）	系統側（自立運転時）
最大容量		2.2kW	2kW
定格電圧		単相 2 線：AC200V	
定格電流, 周波数		11A, 50/60Hz	10Arms, 50/60Hz
電圧範囲		AC 220V ± 20V	AC 0～200V
力率		0.95 以上（定格時）	—
総合歪率, 各次電流歪率		5% 以下（定格時）, 3% 以下（定格時、40 次まで）	
効率		96% 以上（定格時）*1	
突入電流		20A 以下	
HVDC 側 電圧, 電流		DC 350～400V(系統電圧により制限あり), 7A	
制御電源	電圧, 周波数	単相 2 線：AC100～240V、50/60Hz	
	容量	100VA 以下	
絶縁耐圧	絶縁抵抗	1kV 1MΩ以上 (AC-FG、HVDC-FG)	
	耐圧	1.5kV 60sec(AC-FG、HVDC-FG)	
一般仕様	使用温度範囲, 標高	0～40℃, 2000m 以下	
	設置形態	屋内、水平設置	
	冷却方式	ファンによる強制空冷	
寸法, 重量		430(W) × 131(H) × 470(D) (突起物含まず), 11kg 以下	
インターフェース		CAN / USB (NT-SC 制御 / 個別制御)	
表示機能	測定	系統側電圧, 電流, 電力 (AC 0～300V, 0～20A, 0～2.5kW) HVDC 電圧, 電流: DC 0～450V, 0～10A	
	状態	POWER: 主回路電源 On 状態 (内部開閉器) リモート / ローカル: 力行 / 回生 / 通信状態	
	アラーム	系統過電圧検出 / 系統不足電圧検出 / 系統過周波数検出 / 系統不足周波数検出、系統過電流検出 / 単独運転能動検出 (周波数シフト) / 単独運転受動検出 (電圧位相跳躍) / 直流分流出検出 / 内部過熱検出 / HVDC 過電圧検出 / HVDC 不足電圧検出 / HVDC 過電流検出 / ファン停止検出 / SC (コンローラ) および外部からの非常停止	
設定機能	AC-DC 動作	ONOFF: 主回路 OnOf	
	系統監視 継電器設定	OVR: しきい値: 220,230,240,250,260,270,280V / 検出時限: 0.1,0.2,0.3,0.4,0.5,0.6,0.7,0.8,0.9,1,1.5,2,5sec / 復電阻止時間 (2～300sec) UVR: しきい値: 120,130,140,150,160,170,180,190V / 検出時限: 0.1,0.2,0.3,0.4,0.5,0.6,0.7,0.8,0.9,1,2,4,6,8,10sec / 復電阻止時間 (2～300sec) OFR: しきい値: 50～65.9Hz、0.1Hz 分解能 / 検出時限: 0.1～9.9sec、0.1sec 分解能 / 復電阻止時間 (2～300sec) UFR: しきい値: 45～60.9Hz、0.1Hz 分解能 / 検出時限: 0.1～9.9sec、0.1sec 分解能 / 復電阻止時間 (2～300sec) OCR: 検出時限 / 復電阻止時間 (2～300sec) / 単独運転検出: 復電阻止時間 (2～300sec)	
各アラーム時保護動作		ゲートブロック、開閉器開	
		復電阻止時間後起動 (ACV_OVP, ACV_UVP, AC_OFR, AC_UFR, AC_OCR, 単独運転能動, 単独運転受動)	

*1 制御損失含まず

※ AC/DC ユニットの並列化時のグループ化コマンドについては別途特注オプションとなりますのでお問合せ下さい。

※ 「NT-AD シリーズの自立運転の並列化、逆潮なし」については別途特注オプションとなりますので、お問合せ下さい。

DC/DC双方向ユニット 絶縁型(DC/DC 2kW)

NT-DD-2000□

*□にはタイプ(A/D/E)が入ります



HVDC (DC350~400V) と蓄電池、各種発電機、電力供給機器、消費対象物間の2kWのDC/DC変換を行います。定置型蓄電池に対する充放電が可能となります。並列運転による容量拡張も可能です。

蓄電池 (DC 側)				HVDC 側
タイプ	定格電力	定格電圧	定格電流	
A	2kW	36 ~ 60V	52A	350 ~ 400V
D		200 ~ 350V	10A	
E		250 ~ 460V	8A	

■ 特長

3種類の直流電圧を選択可能

直流電圧は3種類 (A、D、E) のタイプから型式選択可能で、幅広い直流電圧入出力範囲に対応可能です。これによりお客様の蓄電池の直並列などによる高電圧から低電圧までのシステムに合わせてフレキシブルに対応することができます。

蓄電池 (DC 側)			
タイプ	定格電力	定格電圧	定格電流
A	2kW	36 ~ 60V	52A
D		200 ~ 350V	10A
E		250 ~ 460V	8A

HDVC からの直流給電が可能

HVDC からの電力を変換して各種直流駆動機器用の負荷に対しての直流給電用としてもお使い頂けます。
Aタイプ (電圧32~60V) では48V DC供給 (定電圧源) に対応することができます。

蓄電池への充放電制御に対応

力行 (蓄電池充電) ではCV (定電圧)、CC (定電流) による設定が可能となっており、CV (定電圧) により蓄電池への充電終了電圧を制御することが出来ます。また、回生 (蓄電池放電) ではCC (定電流) 設定により系統側 (AC 側) へ蓄電池からエネルギーを供給し、ピークカットやピークシフトを実現します。

力行 (充電)	CC (定電流) CV (定電圧)
回生 (放電)	CC (定電流)

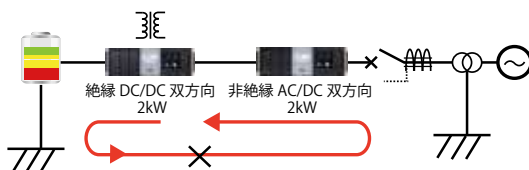
変換効率 94%以上



高効率DC/DCコンバータ (絶縁) により、単体ユニットでは94%以上の高効率を実現しました。(定格負荷時)

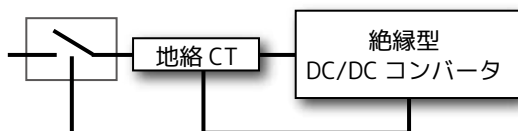
入出力間は高周波トランス絶縁

ユニットは入出力間が高周波トランスにより完全に絶縁されており、直流地絡による系統側からの漏洩電流や地絡電流による廻りこみによる心配がありません。



直流地絡電流検出機能 (オプション)

蓄電池などのDC側に対し地絡電流を検出して、しきい値を超えた場合はただちに開閉器を開き、ゲートブロックを行いますので安全にご使用いただけます。(直流地絡電流検出機能は工場出荷時オプションとなります。)



■ 仕様

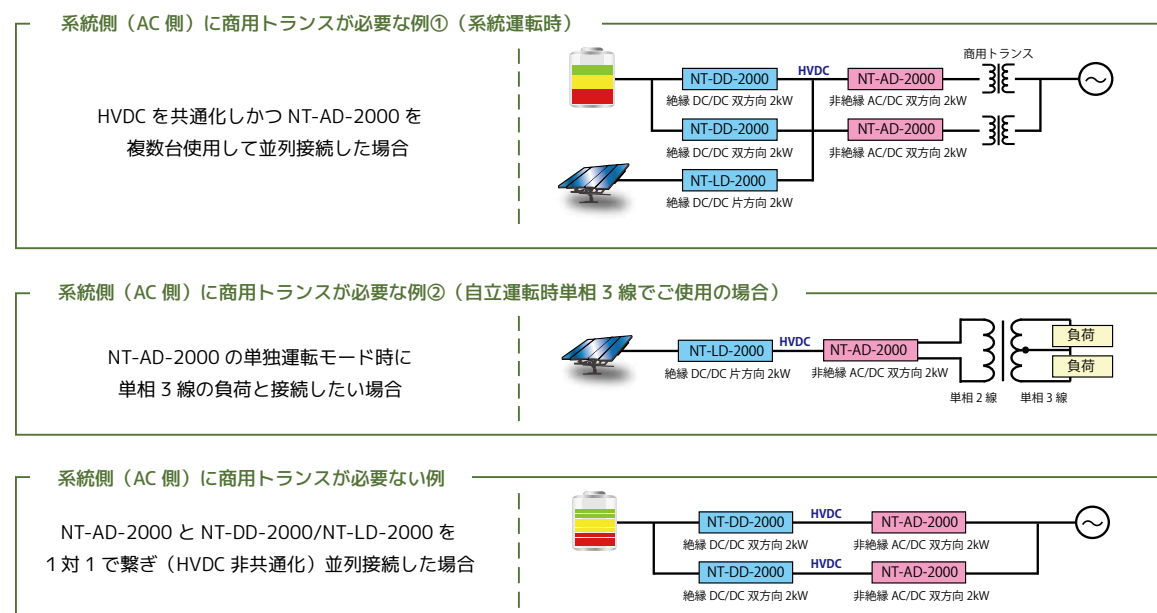
NT-DD シリーズ 双方向 DC/DC ユニット (絶縁型)			
型式	NT-DD-2000A	NT-DD-2000D	NT-DD-2000E
定格電圧	36 ~ 60V	200 ~ 350V	250 ~ 460V
定格電流	52A	10A	8A
最大容量	2kW		
効率	94% 以上 (定格時)*1		
突入電流	定格電流以下		
HVDC 側 電圧, 電流	DC 350 ~ 400V, 7A		
絶縁方式	高周波絶縁		
制御電源	電圧, 周波数	単相 2 線: AC 100 ~ 240V, 50/60Hz	
	容量	100VA 以下	
絶縁耐圧	絶縁抵抗	1kV 1MΩ以上 (AC-FG, HVDC-FG)	
	耐圧	1.5kV 60sec (AC-FG, HVDC-FG)	
一般仕様	使用温度範囲, 標高	0 ~ 40°C, 2000m 以下	
	設置形態	屋内、水平設置	
	冷却方式	ファンによる強制空冷	
寸法, 重量	430(W) × 131(H) × 470(D) (突起物含まず), 11kg 以下 (NT-DD-2000A のみ 16kg 以下)		
インターフェース	CAN / USB (NT-SC 制御 / 個別制御)		
表示機能	測定	電池側電圧: DC 0 ~ 100V / ~ 400V / ~ 506V 電池側電流: DC 0 ~ 70A (DC 0 ~ 100V) / DC 0 ~ 8.8A 電池側電力: DC 0 ~ 2.5kW 蓄電池側積算電力 HVDC 電圧, 電流: DC 0 ~ 450V, 0 ~ 10A	
	状態	リモート / ローカル: 力行 / 回生 / 通信状態 過電圧検出、不足電圧検出、過周波数検出 内部過熱検出 (2箇所 OR)	
	アラーム	HVDC 過電圧検出、HVDC 不足電圧検出、HVDC 過電流検出 ファン停止検出、SC (コントローラ) および外部からの非常停止 地絡電流検出 *2	
設定機能	力行設定: 力行動作設定 (回生同時動作不可) CV 設定 (力行): 蓄電池側 CV (充電方向) / 設定分解能: 0.1V CC 設定 (力行): 蓄電池側 CC (充電方向) / 設定分解能: 0.1A 回生設定: 回生動作設定 (力行同時動作不可) CC 設定 (回生): 蓄電池側 CC (放電方向) / 設定分解能: 0.1A CV 設定 (回生): HVDC 側 CV (放電方向) / 設定分解能: 1V 出力不足電圧: アラーム検出しきい値設定		
	ゲートブロック、開閉器開		
各アラーム時保護動作	(OHD, HVDC_OVP, HVDC_UVP, BaDCV_OVP, BaDCV_UVP, BaDC_OCP, ファン停止, 非常停止)		

*1 制御含まず *2 地絡電流検出はオプションとなります。(工場出荷時設定)

※ DC/DC ユニットの並列化時のグループ化コマンドについては別途特注オプションとなりますのでお問合せ下さい。

■ AC/DC 双方向ユニット (非絶縁) の並列接続時ご注意点

AC/DC 双方向ユニット (NT-AD-2000) は非絶縁の為、以下のような条件の場合には系統側に商用トランスでの絶縁ならびに設置が必要となります。なお、DC/DC 双方向ユニット (NT-DD-2000) と DC/DC 片方向ユニット (NT-LD-2000) は絶縁型ユニットの為並列接続による条件はありません。



DC/DC片方向ユニット 絶縁型(DC/DC 2kW) NT-LD-2000E



HVDC (DC350~400V) に対し電力供給、発電側から電力引込みのDC/DC変換を行います。並列運転による容量拡張も可能です。

DC側 (太陽電池側)		HVDC側	
定格電力	2kW	定格電圧	350 ~ 400V
定格電圧	50 ~ 450V		
定格電流	20A		

■ 特長

PV (太陽光) からの電力引き込み

入力電圧はDC50V~450V広範囲入力によりPV (太陽光) パネルからの発電電力をHVDC側へ変換できます。



DC側 (太陽電池側)	
定格容量	2kW
電圧	50 ~ 450V
定格電流	20A

MPPT 制御機能

PV (太陽光) からの引き込みを前提にMPPT機能 (最大電力点追従制御) が付いており、MPPT機能ON/OFFも可能です。

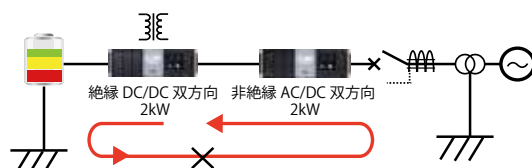
5種類の豊富な動作モード

動作負荷モードはPV (太陽光) に有効なMPPT (最大電力点追従) モードに加えCC/ (定電流) /CV (定電圧) CR (定抵抗) /CP (定電力) が付いている為PV (太陽光) のみならず、様々な機器への電力引き込みの対応を可能としております。

負荷モード	MPPT (最大電力点追従)
	CC (定電流)
	CV (定電圧)
	CR (定抵抗)
	CP (定電力)

入出力間が高周波トランス絶縁

ユニットは入出力間が高周波トランスにより完全に絶縁されており、直流地絡による系統側からの漏洩電流や地絡電流による廻りこみによる心配がありません。

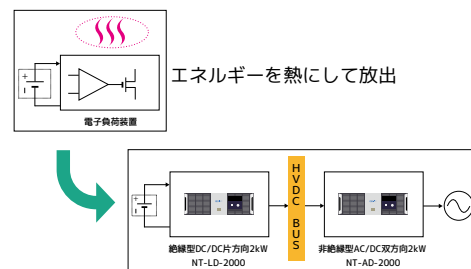


優れた電流応答性

DC/DC双方向ユニット (NT-DD-2000) に比べ入力側の静電容量が少なくハイインピーダンスとなっており、電流応答性が高く500μs以下を実現しました。

回生型電子負荷装置としても

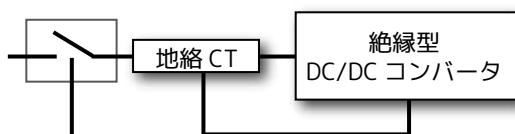
AC/DC双方向ユニット (NT-AD-20000) と組み合わせ回生型電子負荷装置としてもお使い頂けます。これにより従来エージング試験で熱として捨てていたものを電力に変換し回生することが出来ます。回生先は系統側 (AC側) やDC/DC双方向ユニット (NT-DD-2000) の蓄電池へもHVDCを通して供給可能で設定ユニット (NT-SC) により各種条件を設定できます。



※並列化については別途特注オプションとなりますので、お問合せ下さい。

直流地絡電流検出機能 (オプション)

蓄電池などのDC側に対し地絡電流を検出して、しきい値を超えた場合はただちに開閉器を開き、ゲートブロックを行いますので安全にご使用いただけます。(直流地絡電流検出機能は工場出荷時オプションとなります。)



■ 仕様

NT-LD シリーズ 片方向 DC/DC ユニット (絶縁型)		
型式	NT-LD-2000E	
定格電圧	50 ~ 450V	
定格電流	20A	
最大容量	2kW	
効率	90% 以上 (定格時)*1	
突入電流	定格電流以下	
HVDC 側 電圧, 電流	DC 350 ~ 400V, 7A	
絶縁方式	高周波絶縁	
制御電源	電圧, 周波数	単相 2 線: AC 100 ~ 240V, 50/60Hz
	容量	100VA 以下
絶縁耐圧	絶縁抵抗	1kV 1MΩ以上 (AC-FG, HVDC-FG)
	耐圧	1.5kV 60sec(AC-FG, HVDC-FG)
一般仕様	使用温度範囲, 標高	0 ~ 40°C
	設置形態	屋内、水平設置
	冷却方式	ファンによる強制空冷
	寸法, 重量	430(W) × 131(H) × 470(D) (突起物含まず), 11kg 以下 (NT-DD-2000A のみ 16kg 以下)
インターフェース	CAN / USB (NT-SC 制御 / 個別制御)	
表示機能	測定	DC 側電圧, 電流, 電力 DC 0 ~ 500V, 0 ~ 22A, 0 ~ 2.5kW DC 側積算電力 HVDC 電圧, 電流: DC 0 ~ 450V, 0 ~ 10A
	状態	リモート / ローカル: 通信状態 動作モード: CC, CR, CV, CP, MPPT
設定機能	アラーム	過電圧検出, 不足電圧検出, 過周波数検出 内部過熱検出 HVDC 不足電圧検出, HVDC 過電流検出 ファン停止検出, SC (コントローラ) および外部からの非常停止 地絡電流検出 *2
	DC 側設定	CC 設定: DC 側 CC / 設定分解能: 0.01A CR 設定: DC 側 CR / 設定分解能: 1Ω CV 設定: DC 側 CV / 設定分解能: 0.05V CP 設定: DC 側 CC / 設定分解能: 2W MPPT 設定: DC 側 MPPT
	HVDC 側設定	設定分解能: 1V
	CV 設定 (回生)	HVDC 側 CV / 設定分解能: 0.05V
各アラーム時保護動作	ゲートブロック, 開閉器開 (OHD, HVDC_OVP, HVDC_UVP, BaDCV_OVP, BaDCV_UVP, BaDC_OCP, ファン停止, 非常停止)	

*1 制御損失含まず *2 地絡電流検出はオプションとなります。(工場出荷時設定)

※ DC/DC ユニットの並列化時のグループ化コマンドについては別途特注オプションとなりますのでお問合せ下さい。

KG のスマートグリッド提案とは

昨今の電力不足から、安定的な電力確保への関心が高まっております。今後、オフィスビルはもちろん、工場や家庭においても太陽光発電や定置型蓄電池の導入がより一層進むものと見られます。当社では、小規模な系統や直流側電力循環の構築を念頭に置き、いわゆる電力の「地産地消」と系統同士のコミュニケーションにより電力の融通を図る「協調型分散電源」の実現を可能とする双方向電源「NT シリーズ」を開発致しました。

「NT シリーズ」は、系統側の電力のピークカット/ピークシフトが可能となる双方向パワーコンディショナー機能とともに DC 側での太陽光発電と蓄電池における直流発電と直流給電の間のエネルギー循環を円滑に行える HVDC バス機能を有します。計測器メーカーならではの自動化コントロールや測定・通信技術を用い、「システムー通信ー制御ー電源」をまとめて、小さなシステムから柔軟なユニットの組合せによりお客様が簡単に構築出来るように致しました。また、メモリー効果が無く劣化がしづらい長寿命タイプの定置型リチウム蓄電池もご用意致しました。

更に、ご使用の際の安全に配慮した系統との断列や電源本体のゲートブロックなどの対策を施しております。

また、当社は「大型カスタム蓄電システム製造業者」として資格登録されており、定置型リチウムイオン蓄電池を組み込んだシステムを構築可能です。

現在、様々に取組まれているスマートグリッドの最適化実証実験やシステム構築、各種製品の電力源等に、オールインワンの標準品としてそのままお使い頂けます。

リチウムイオン電池

NT-BT1200B
NT-BT5001
NT-BT1004



1.2 kWhの蓄電モジュールとバッテリーコントローラにより蓄電池が構築できます。
※使用済み蓄電池の廃棄につきましては、当社PE事業部 営業部までお問合せ下さい。

オリビン型リン酸鉄リチウムイオン電池

室温 23℃で 1日 1回の充電・放電を行った場合、10年以上の使用が期待出来るほか、放電深度（※1）に左右されることなく充電・放電のサイクル寿命を実現しました。鉛電池やニッカド電池に比べて充電した電気エネルギーを実際に放電するまでのエネルギー損失が少なく（充放電効率が高い）、ニッカド電池などに見られるメモリー効果（※2）と呼ばれる現象が起きません。またオリビン構造は構造崩壊や熱暴走しないことも特長です。

- ※1 放電深度：電池定格容量に対する放電電気量比率のことで多くの二次電池寿命を左右する要因です。
- ※2 メモリー効果：バッテリーを放電しきらない状態での再充電を繰り返した場合に、見かけ上使用可能な容量が減少する現象のこと。実質上バッテリーを使える時間が短くなります。

長寿命性能

室温 23℃で 1日 1回の充電・放電を行った場合、5000 サイクルで 80%以上の容量維持を実現しました。蓄電池の繰り返し充放電使用に対しても長寿命で性能を維持出来ます。

4000 サイクル	85%以上の容量維持
5000 サイクル	80%以上の容量維持
8000 サイクル	70%以上の容量維持

高い安全性能

熱安定や保存特性に優れたオリビン型リン酸鉄リチウムを正極材料に採用したほか、蓄電モジュール内の異常を検知する自己診断機能をバッテリーコントローラに搭載し、利用状態を安全に制御できます。

取扱につきまして

- リチウムイオン電池は危険物の為運用上で安全が担保されている事を確認した上での販売とさせていただきます。
- 基本的にはモジュール単品の販売は行っておりません。
- 使用済み蓄電池の廃棄につきましては、当社PE事業部 営業部までお問合せ下さい。
- UL Subject1973の安全規格に対応しています。（BMSと電池のペア時）
※ 並列型バッテリーコントローラ（BMS）は、最大 180A までの動作電流となりますのでご注意ください。

リチウムイオン電池モジュール（1.2kWh）		
型式	NT-BT1200B	
公称容量 / 定格容量	1.2 kWh, 24 Ah typ. 放電終止電圧 32.0V / 1.1 kWh, 22 Ah	
公称電圧	51.2V	
充電電圧 / 最大充電電流	57.6V ± 0.8V / 24.0A	
充電時間	約 2.5 時間（充電電流 24.0A 時）	
質量	19 kg	
バッテリーコントローラ（BMS）		
型式	NT-BM5001（直列型：8直2並列）	NT-BM1004（並列型：1直16並列）
最大容量	19.2 kWh	19.2 kWh
動作電圧範囲	100 ~ 480V	30 ~ 60V
動作電流範囲	0 ~ 50A	0 ~ 180A

※当社は「大型カスタム蓄電システム製造業者」として資格登録されており、定置型リチウムイオン蓄電池を組み込んだシステムを構築可能です。

最大容量 19.2kWh まで拡張可能

1.2kWhの蓄電モジュール最小単位からご使用容量に合わせて2種類のバッテリーコントローラがあり、直列、並列接続への容量拡張が可能です。バッテリーコントローラ1台に対し1.2kWh蓄電モジュールを最大8直列2並列（最大容量19.2kWh 満充電電圧460V 終止電圧256V）または最大1直列16並列（最大容量19.2kWh 満充電電圧60V 終止電圧36V）が選択することができます。

バッテリーコントローラ

蓄電モジュールが検知する電池状態の信号出力より満充電制御および過充電、過放電、過電流充電、過電流放電、異常温度時の充電・放電電流の遮断制御を行いバッテリーの保護を行います。また蓄電モジュールからの残量、ステータス、アラーム等の信号をRS-232Cにより専用ソフトウェアNT-COREで通信が可能です。また、最大拡張8直列2並列、1直列16並列の2タイプをご用意しております。



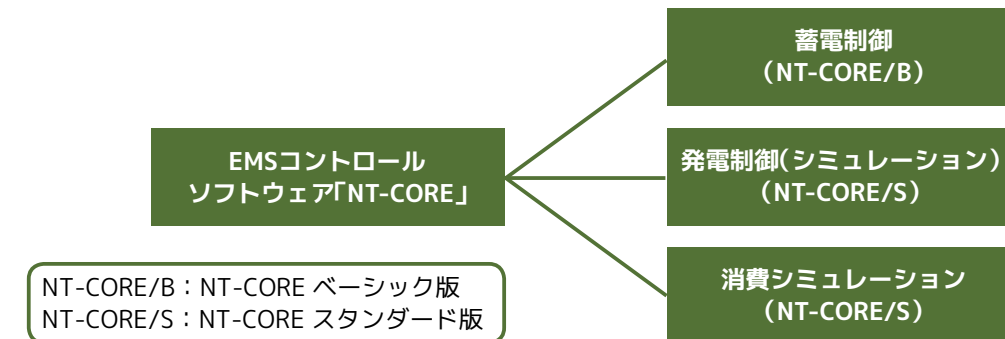
急速充放電可能

充電は1C充電でDOD90%以上となります。放電は2C放電まで可能です。

EMSコントロールソフトウェア NT-CORE



EMSコントロールソフトウェアNT-COREは、NTシリーズの全てのパワーユニットや交流電子負荷装置などを統合的にコントロール・管理することができるソフトウェアです。



NT-CORE/S（スタンダード版）画面表示

■ コンフィグレーション画面

■ 操作パネル画面

■ 測定ロギング・グラフ表示画面

ハードウェアの機器構成、動作条件の設定を行います。

各機器の基本操作をかく PC 画面からマウス等で行うことができる「仮想操作パネル」です。

各パワーユニット等により測定した系統電圧などをグラフ化することができます。

■ シーケンス制御画面

■ PV シミュレーション

充電や放電などの動作を時間軸にそって細かく定義し、ピークカットやピークシフト等を実現することができます。

市販の汎用直流電源を使ってソフトウェア的に PV シミュレーションを実現します。

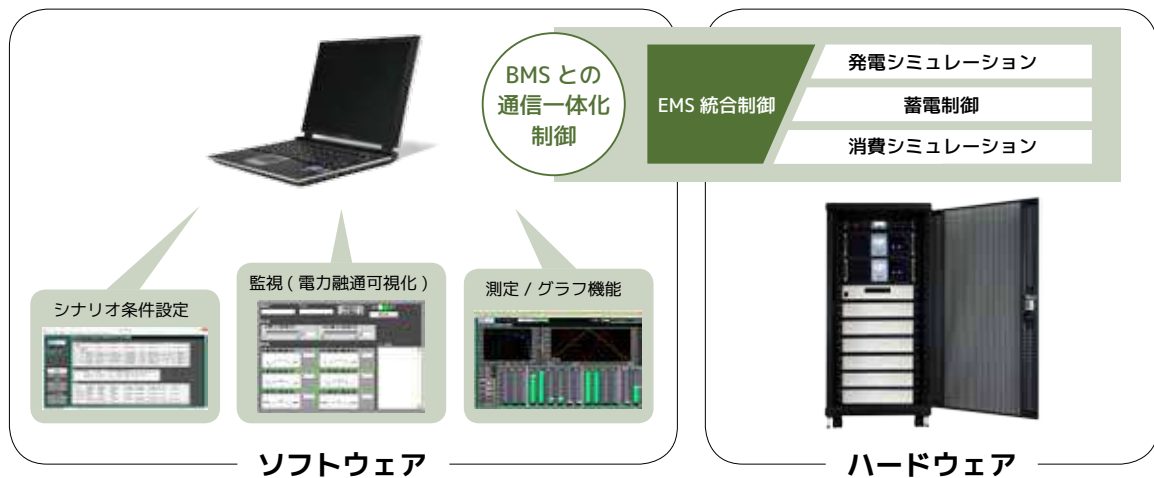
スタンダード版とベーシック版の相違点

	機能名称	NT-CORE Basic	NT-CORE Standard
1	コンフィグレーション機能	○	○
2	操作パネル機能（手動制御）	○	○
3	シーケンス制御機能	○	○
4	シーケンス簡単設定機能	—	○
5	測定ロギング、グラフ表示	○	○
6	PV シミュレーション	—	○
7	交流電子負荷制御対応	—	○

スマートグリッドの実証実験をこの一台で

スマートグリッド実証実験システム

対象 高専 大学 R&D

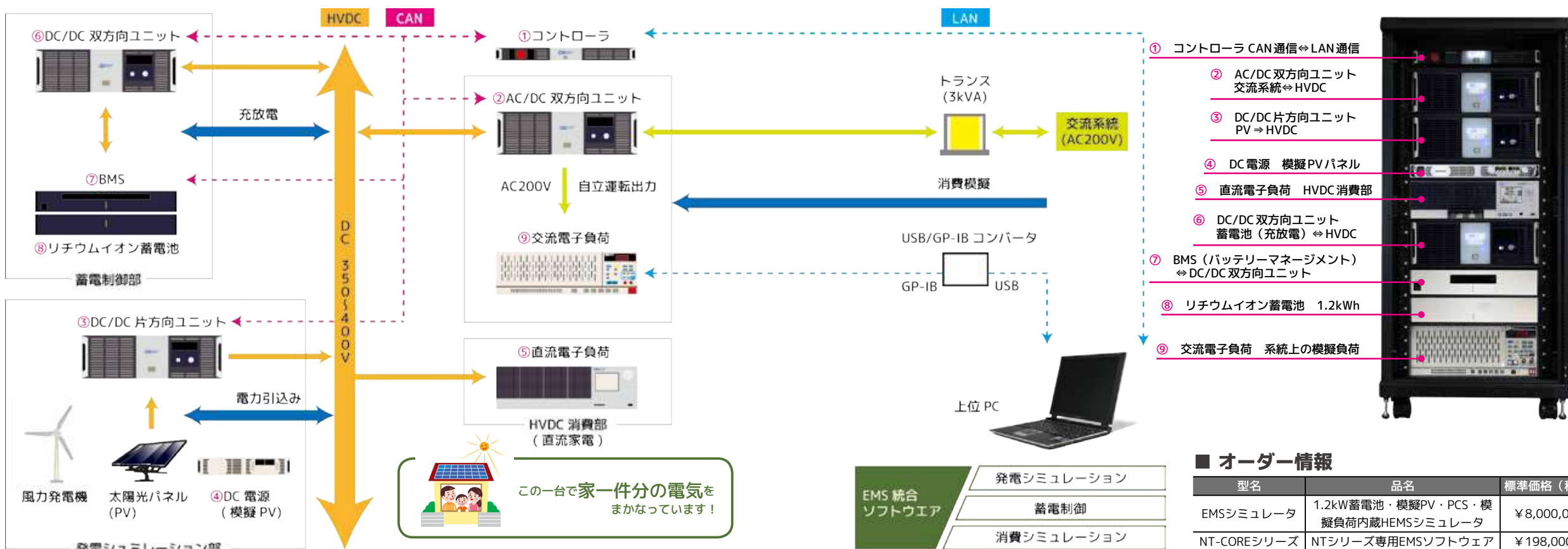


本スマートグリッド実証実験システムでは、教育および研究用に特化したシステムとしてこれ1台でEMSの環境を実現しております。ソフトウェアを用いて簡単にEMSの概念や直流給電の制御方法などを学ぶことが可能です。

■ 特長

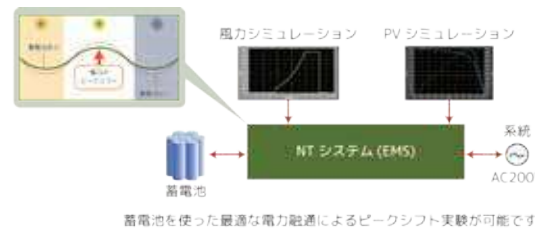
- 複数の自然エネルギーを有機的に接続でき、蓄電池と連携可能
- シミュレータ機能 (電子負荷・PV 模擬電源) があり、HEMS から BEMS などの環境を教室内や実験室へ簡単に設置
- 直流給電網で構成されており、機器の追加で PV、FC、風力発電への接続が可能
- シミュレーションができる負荷や電源があり、容量拡張なども簡単
- 温度や日射量などのアナログ入力も可能で、さらにリアルタイムで PV シミュレートも可能

システムレイアウト (HEMS)

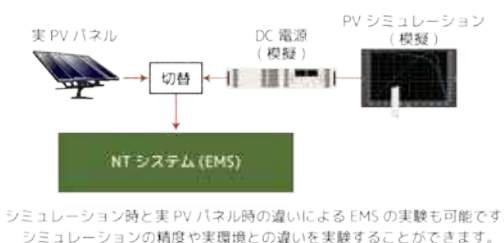


■ 実証・実験例

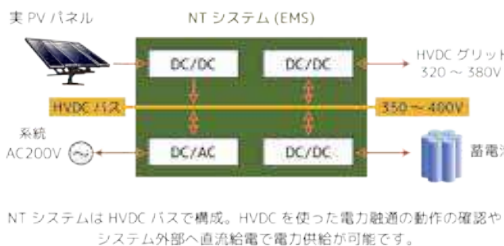
例1 複数のシミュレーションにおける最適なピークカット・シフト



例3 天候・季節環境における最適なエネルギー運用



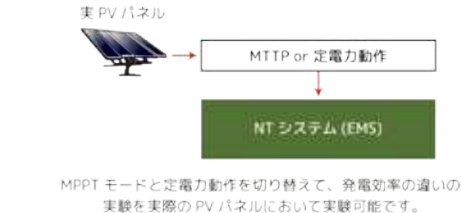
例5 直流給電 (HVDC) 網の基本的な運用方法



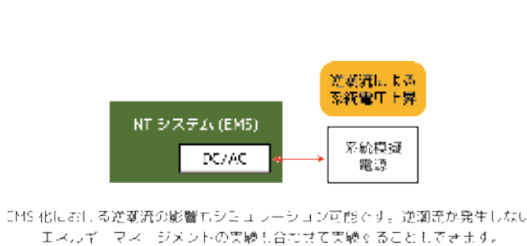
例2 EMSにおける鉛蓄電池とLi電池の最適な充電方法



例4 MPPTモードあり、なしによるPCSの発電効率の違い



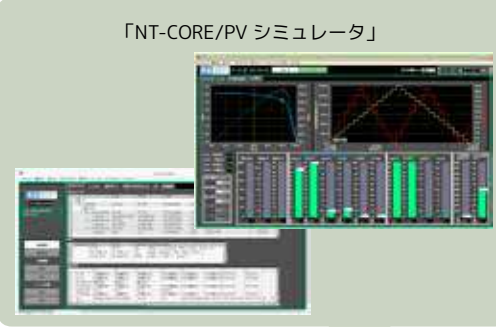
例6 逆潮流における送電網の影響



汎用電源でOK! ソーラーパネルの模擬に最適なシステム

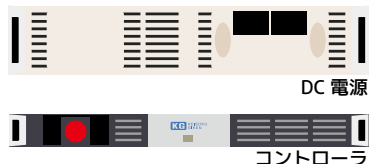
PV シミュレーションシステム

対象 高専 大学 R&D




「NT-CORE/PV シミュレータ」

電圧範囲から容量まで電源ラインナップから自由選択できます。



DC 電源
コントローラ



DC/DC 双方向電源

ソフトウェア

ハードウェア


NT-CORE/PV シミュレータは、専用のPV模擬電源を使用せず汎用電源でソーラパネルの模擬可能な、電源とソフトウェアを組み合わせ製品です。シミュレータ機能を必要しない時は、汎用電源としてローカルにて動作可能です。弊社双方向電源NTシリーズと接続することで、パワーコンディショナーとして動き、それらの評価やバッテリーへの充放電やシステムへの連系(PCS動作)も可能で、家庭内負荷も模擬したHEMS(Home Energy Management System)のシミュレーションまで可能なシステムまで構成できます。

ソフトウェア画面レイアウト

再現しているソーラーパネルのIVカーブと発電量

保存データ及びパネル温度と日射強度(リアルタイム)

保存したデータを呼び出して時間変化のPVシミュレーションが可能です。



現在のIVカーブ上の電圧、電流、電力

直感的な GUI で簡単設定!

風力模擬も可能です。(オプション)

Vmp(V)、Voc(V)、Imp(A)、Isc(A)、βV(%)、βP(%)

PVパネルの基準値である日射強度 1000W/m² パネル温度25℃時の数値を表示します。

現在の日射強度 & パネル温度でのVmp(V)、Voc(V)、Imp(A)、Isc(A)

日射強度・パネル温度の設定を行います。CSV形式の場合は、時間軸に合わせて変化します。

■ 特長

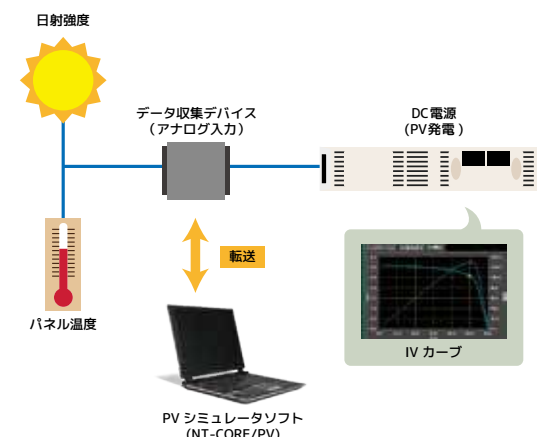
アイデアを自由に具現化

PVパネルのIVカーブ導出式をユーザーにて変更出来ます。(DLLの変更)。PVの計算アルゴリズムを自由に変更することで、開発途中のモデリングや理想PVを作りだし、シミュレーション実験可能です。



リアルタイムな数値を転送

取得中の日射強度やパネル温度をリアルタイムにシミュレータに転送することが可能です。リアルタイムな環境変化によるPV発電模擬機能を有しております。



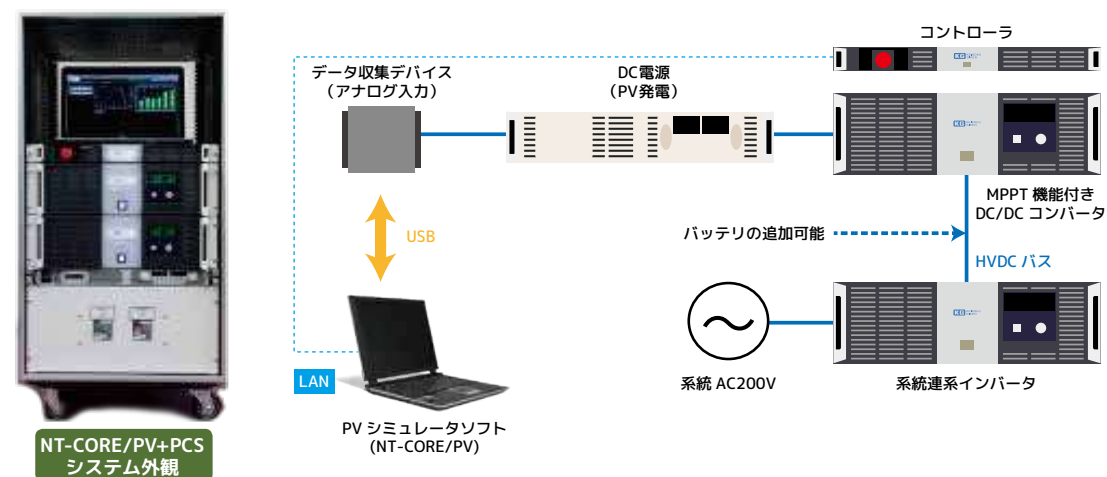
CSV形式データにも対応

CSV形式で日射強度、パネル温度を時間軸にあわせ保存することで、それにあわせてPV発電IVカーブが再現可能。発電シミュレーションが簡単にできます。また日射強度、パネル温度はNEDOデータからも読み込みが可能です。



パソコン検証試験もお手のもの

弊社のパソコン(AC/DCコンバータ:NT-AD-2000)を使用することで、PV発電と系統連系の発電状況やパソコンのMPPT動作以外の負荷モードでの動作実験ができます。従来パソコン内部にあるDCバスも外部にでており、別途蓄電池の追加もでき、バッテリーバックアップ機能をもったパソコンユニットの実証実験もできます。



■ オーダー情報

型名	品名	標準価格(税別)
NT-CORE/Standard	NTシリーズ専用PVシミュレータソフトウェア	¥750,000
NT-CORE/PV+PCS	PCS機能内蔵/PVシミュレータ(パッケージ) 300V-8A-2kW発電	¥3,300,000~



多チャンネル充放電試験器(バッテリーエミュレータ) MCDシリーズ



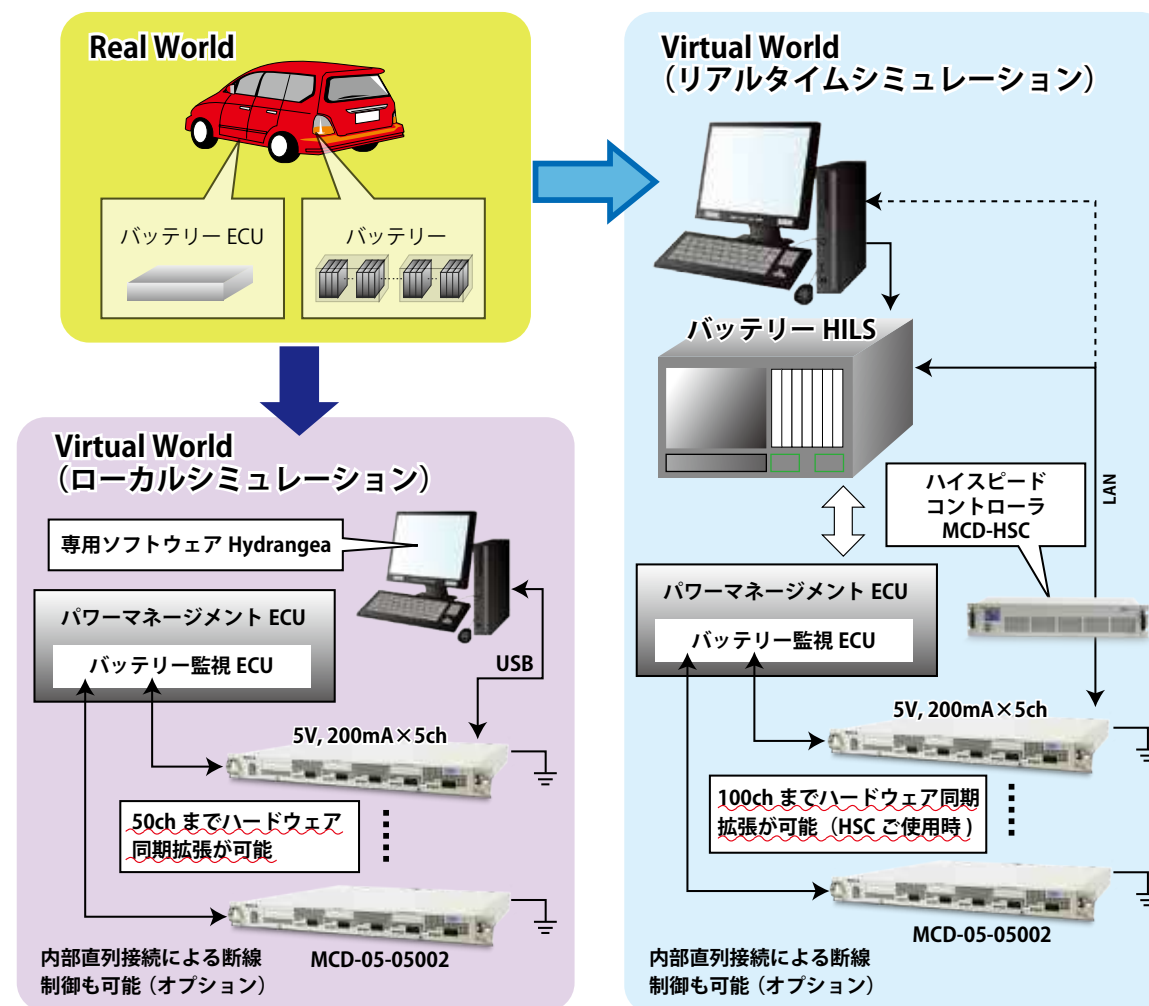
MCD-05シリーズは二次電池・EDLC・コインセルを初めHILS、ECUバッテリー監視モジュールに対してバッテリーの代わりとしての多彩なエミュレート試験が可能です。50chまで同期運転可能で、チャンネル間は絶縁しており全チャンネルの機能が独立した制御が可能な高精度・高速性を特長とした充放電試験器です。またハードウェアシーケンスを使えばMAX設定2 μ s、測定3msの高速性を実現しました。

■ オーダー情報

型名	主な仕様	標準価格(税抜)
MCD-05-05002	5V, 200mA×5チャンネル	¥740,000
MCD-05-05005	5V, 500mA×5チャンネル	¥850,000
MCD-05-05010	5V, 1A×5チャンネル	¥900,000
MCD-05-05002/REC	MCD-05-05002検査成績書	¥15,000
MCD-05-05005/REC	MCD-05-05005検査成績書	¥15,000
MCD-05-05010/REC	MCD-05-05010検査成績書	¥15,000
Hydrangea (あじさい)	MCDシリーズ用充放電ソフトウェア	¥150,000
MCD-05-DCO Type-B*	MCD用断線制御オプションユニット(工場出荷時オプション)	¥100,000
MCD-05-BOO	一括コネクタ出力オプション(工場出荷時オプション)	¥40,000
MCD-DCM40	40チャンネル暗電流測定ユニット	オープンプライス
MCD-DCM50	50チャンネル暗電流測定ユニット	オープンプライス
1UOPT-LAN	1U Option Ethernet	¥150,000
1UOPT-CAN	1U Option CAN	¥150,000
MCD-HSC100	ハイスピードコントローラ	お問い合わせください

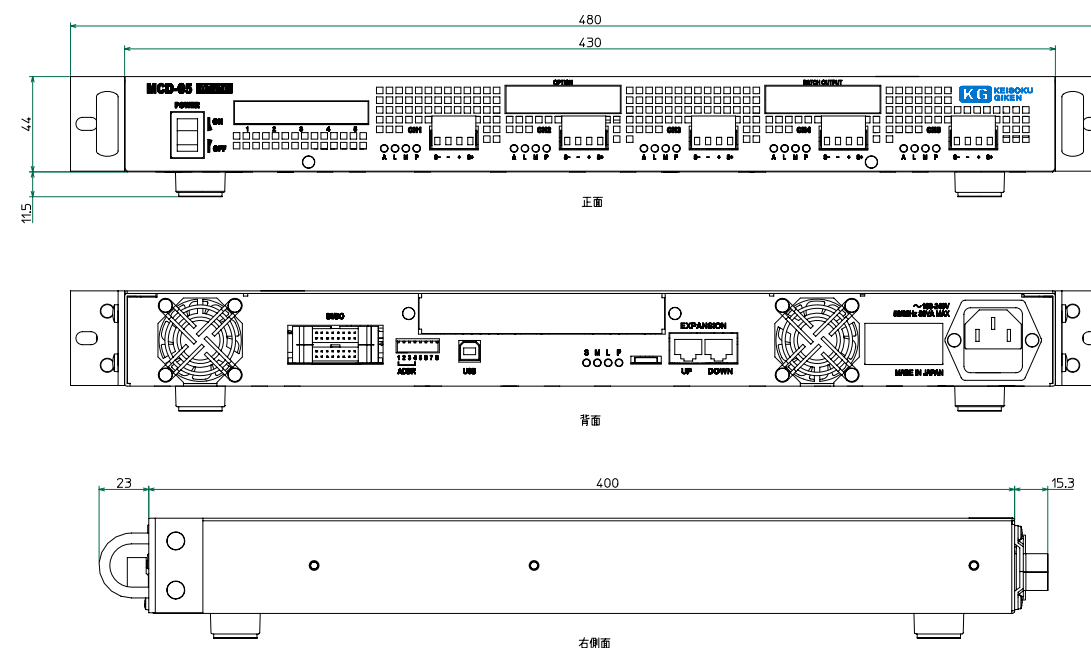
* MCD-05-DCO Type-Bには一括コネクタ出力オプション(MCD-05-BOO)も含まれます。

■ ECUの模擬試験ならMCD。



多チャンネルの電圧・電流を設定した状態に保持して、ECUの様々な定常状態の評価を安定して行う事ができます。

■ 外観図

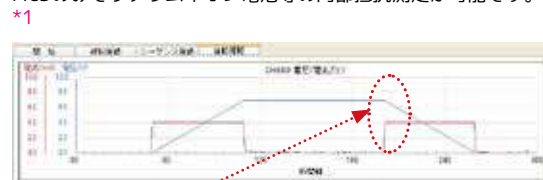


その他の外観図は弊社のホームページをご覧ください。

■ 特長

内部抵抗測定

ソフトウェアシーケンスによる充放電サイクルと組み合わせ、MCDのみでリチウムイオン電池等の内部抵抗測定が可能です。



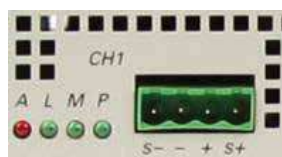
イメージ図

ハードウェアシーケンスで遮断法による内部抵抗測定で算出*2
(参考規格: JEITA RC-2377)

*1: 別売ソフトウェアのHydrangeaが必要です。*2: 遮断法のデータは、Hydrangeaのグラフには表示されませんが、CSV形式でのデータ保存が可能です。

高速性

各チャンネルに、設定、測定で2,048個のバッファメモリを持ち、ハードウェアシーケンス機能により最速2μs設定と4msの測定が行えます。リアルタイムシミュレーションに別売のハイスピードコントローラMCD-HSC100を用いれば、多チャンネルの高速測定・設定が可能となります。



高精度の測定と設定

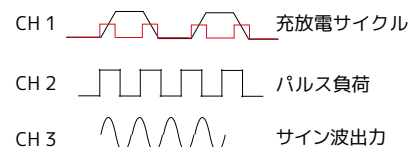
高精度・高分解能の測定・設定を実現しました。

		最小分解能	測定精度
測定	電圧	0.1mV	±0.02% of f.s.
	電流	0.1mA	±0.05% of f.s.
設定	電圧	1mV	±0.06% of f.s.
	電流	0.1mA	±0.075% of f.s.

※精度についての各種条件は仕様欄をご参照ください。

リップル電圧印加機能

正弦波・矩形波・三角波等のリップルを各チャンネルに印加できます。(ハードウェアシーケンス機能をご使用の場合のみ)



直流電源 + 負荷機能

各セルの均衡を取るシミュレーションに対し、負荷部を持っているためECUから電流を引くことができます。多チャンネルの電圧・電流を設定した状態に保持し、ECUの様々な定常状態の評価を安定して行えます。

負荷部は電流バイポーラです。

フルデジタル制御

MCDは上位PC/HILSに対してデジタル通信で接続できますので大幅な配線工数の削減と安定して高精度な測定・設定が行えます。

アナログ制御

- 配線工数が掛かり、試験器の移動も手間が掛かりやすい
- 定期的なゼロ・スパンの調整・校正が必要
- アナログ電圧信号は、外部の環境からの影響を受けやすい

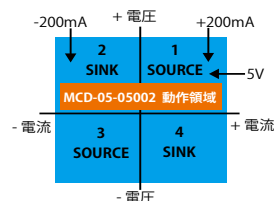
ソリューション!

フルデジタル制御

- 上位と電源との間がデジタル伝送なので外部の影響を受けにくい
- アナログと比較して精度・安定度に優れている
- 大幅な配線工数の削減が可能
- 構成がシンプル・コンパクトで移動がしやすいシステム

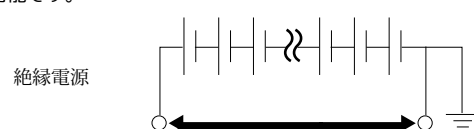
電流バイポーラ動作

MCDは電流バイポーラ電源として、右図のような動作領域で使用可能です。また、電池のエミュレーションへのご利用も可能です。



独立絶縁チャンネル

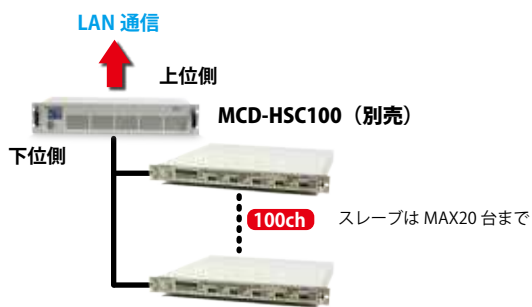
各チャンネルは個別に絶縁され、独立したバッファメモリを保有しているため、各チャンネル毎のハードウェアシーケンス設定が可能です。



ハードウェア同期 (50ch/100ch)

最大200チャンネルまで容易に拡張できます(エクспанション接続)。

ハードウェア同期は、標準で最大50チャンネルまで、更に別売のハイスピードコントローラMCD-HSC100(LAN通信)を用いマスターとして最大100チャンネルまで可能です。



■ 仕様

本体制御 PC	CH数	5CH/1台, max50CH/10台(ハードウェア接続), max200CH/40台(ソフトウェア接続)			
	基本機能	充電部	充電機能(直流電圧電流出力)		
	放電部	放電機能(直流電流負荷機能)			
	測定部	測定機能(直流電圧電流及び時間の測定)			
設定	I/F	USB I/F 接続による 制御PC から制御(本体単体での設定は行えません)			
	モード	単体 CH 設定 / 一括 CH 設定 (各 CH 設定誤差時間 max 10ms)			
動作	通常(リアルタイム)動作	制御PC からのリアルタイムのコマンドの送受信で機器を制御します			
	シーケンス動作	あらかじめ 制御PC より予定動作を設定してから機器を動作させます			
制御PC 動作環境	ハードウェア	IBM PC-AT 互換機			
	推奨環境	CPU: Pentium 4 2GHz 以上, Memory: 2GByte 以上			
	OS	本体プログラムが必要とするHDD容量: 5GByte以上 Microsoft WindowsXP, Windows Vista, Windows 7			
		MCD-05-05002	MCD-05-05005	MCD-05-05010	
充電部	機能	充電機能(直流電圧電流出力)			
	動作モード	定電流モード, 定電圧モード(自動切り替え)			
	保護機能	過電流 / 過電圧保護 設定値と測定値よりファームウェアにて制御			
	出力電圧	設定範囲(単レンジ)	5V ~ 0V		
		設定精度	±0.06% of f.s. *1	±0.1% of f.s. *1	
		設定分解能	1mV		
出力電流	設定範囲(単レンジ)	200mA ~ 0mA	500mA ~ 0mA	1000mA ~ 0mA	
	設定精度	±0.075% of f.s.	±0.1% of f.s.	±0.2% of f.s.	
	設定分解能	0.1mA		0.2mA	
放電部	機能	放電機能(直流電流負荷)			
	動作モード	定電流モード, 定電圧モード(自動切り替え)			
	保護機能	過電流 / 過電圧保護 設定値と測定値よりファームウェアにて制御			
	出力電圧	設定範囲(単レンジ)	5V ~ 0V		
		設定精度	±0.06% of f.s. *1	±0.1% of f.s. *1	
		設定分解能	1mV		
負荷電流	設定範囲(単レンジ)	0 ~ -200mA	0 ~ -500mA	0 ~ -1000mA	
	設定精度	±0.075% of f.s.	±0.1% of f.s.		
	設定分解能	0.1mA		0.2mA	
測定部	測定モード	供試体端子電圧測定 / 充電電流測定 / 放電電流測定	直流電圧測定		
		コンデンサ静電容量 / 電池容量測定 / 内部抵抗測定	ソフトウェアにて演算		
	直流電圧 測定	測定範囲(単レンジ)	6V ~ 0V		
		測定精度	±0.02% of f.s. *2, 3, 7	±0.05% of f.s. *2, 3	
		測定分解能	0.1mV		
	直流電流 測定	測定範囲(単レンジ)	220mA ~ -220mA	550mA ~ -550mA	1100mA ~ -1100mA
		測定精度	±0.05% of f.s. *2, 4	±0.1% of f.s. *2, 5	±0.1% of f.s. *2, 6
		測定分解能	0.1mA		
	時間	測定精度	±0.3% of rdg.		
		測定分解能	2ms(ハードウェアシーケンス)		
測定範囲		ハードウェアでの設定範囲 4ms ~ 60,000ms (ソフトウェアと組み合わせると上限は制限無し)			
インターフェース	USB	USB1.1準拠			
	I/O 出力	8CH フォトカプラ絶縁オープンコレクタ出力 (12V/10mA, max24V/10mA)			
	マスタースレーブ拡張	専用仕様コネクタ			
一般仕様	定格入力電圧	AC100V ~ 240V ±10% 50/60Hz			
	消費電力	40VA 以下	60VA 以下	80VA 以下	
	外形寸法 (W×H×D)	430 × 44 × 400 mm (EIA/1U)			
	重量	約4.5kg	約4.5kg	約6kg	
	使用温度 / 湿度	10℃ ~ 40℃ / 10% ~ 90%RH (結露無きこと)			
	精度保証温度 / 湿度	周囲温度 23℃ ± 5℃ / 周囲湿度 70% 以下において6ヶ月間保証します。			

*1: 設定精度保証範囲は 0.5V ~ 5V となります。*2: 変換速度設定を上げた場合は測定精度が落ちます。上記測定精度を実現するためには初期設定(55Hz)での変換速度が必要です。*3: 測定精度の電圧フルスケールは 5V で、測定精度の保証範囲は 0V ~ 5V です。*4: 測定精度の電流フルスケールは 200mA で、測定精度の保証範囲は -200mA ~ 200mA です。*5: 測定精度の電流フルスケールは 500mA で、測定精度の保証範囲は -500mA ~ 500mA です。*6: 測定精度の電流フルスケールは 1000mA で、測定精度の保証範囲は -1000mA ~ 1000mA です。*7: MCD-05-05002の直流電圧測定に限り周囲温度23℃±2℃での保証となります。これを越える温度範囲では超過温度1℃に付き±0.5mVのオフセットが加わります。



NEW!

大容量プログラマブル直流電源

ADG シリーズ(スイッチング方式)

200V ~ 1000V 電圧8種類 16機種 スwitchング RS-485

コンパクトな一体型の筐体に30kWと50kWの容量をラインナップ。出力電圧は200V~1000Vまで8種類を用意し、ADGシリーズでは計16機種をラインナップしております。高効率(90%)かつ応答速度(4~12msec)に優れたプログラマブル大容量高効率直流電源装置です。複雑な操作なく誰でも使える大型の液晶タッチパネルを採用し、シンプルな出力モード(CC、CV)に対応、航空宇宙、新エネルギー開発、スマートグリッド、カーエレクトロニクス、2次電池、サーバーなど多岐にわたり、ご使用いただけます。

■ オーダー情報

30kW	型名	品名	標準価格(税別)
	ADG-P-200-150	30kW, 200V, 150A	Web参照
	ADG-P-240-125	30kW, 240V, 125A	
	ADG-P-320-94	30kW, 320V, 94A	
	ADG-P-400-75	30kW, 400V, 75A	
	ADG-P-500-60	30kW, 500V, 60A	
	ADG-P-640-47	30kW, 640V, 47A	
	ADG-P-800-38	30kW, 800V, 38A	
	ADG-P-1000-30	30kW, 1000V, 30A	
50kW	型名	品名	標準価格(税別)
	ADG-P-200-250	50kW, 200V, 250A	Web参照
	ADG-P-240-208	50kW, 240V, 208A	
	ADG-P-320-156	50kW, 320V, 156A	
	ADG-P-400-125	50kW, 400V, 125A	
	ADG-P-500-100	50kW, 500V, 100A	
	ADG-P-640-78	50kW, 640V, 78A	
	ADG-P-800-63	50kW, 800V, 63A	
	ADG-P-1000-50	50kW, 1000V, 50A	



■ 特長

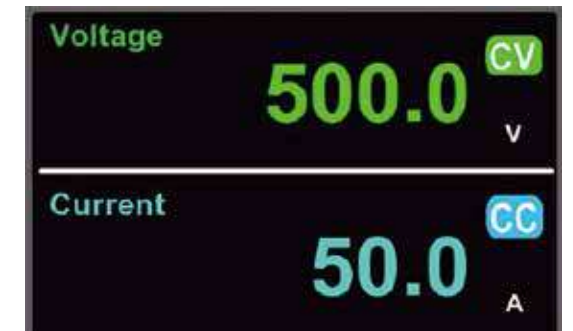
タッチパネル採用で簡単操作

大型タッチパネルディスプレイを採用し、誰でも簡単に操作可能です。電圧・電流・電力の3つの測定を同時に表示することができます。視認性も高い色配置と文字サイズにしており、遠い場所からも一目で電源の状態を把握することが可能です。



シンプル機能。CCモード&CVモード

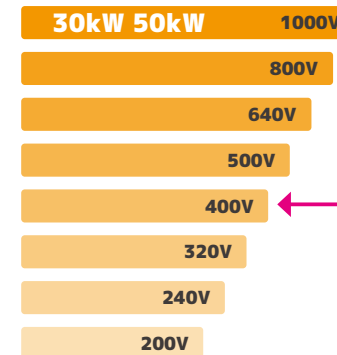
余分な機能は装備せず、CCモードとCVモードの基本モードのみをサポート。悩まずすぐに使えることだけを追求したシンプル直流電源です。



簡単操作で悩む必要なし!

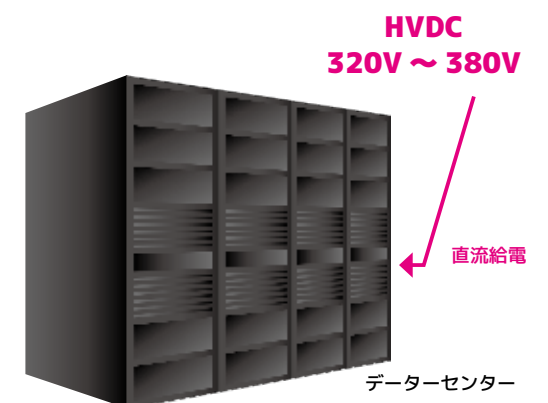
最大出力電圧 1000V のこだわり

最大電圧1000Vまでカバー。あえて低圧から標準ラインアップせず、これからの省エネルギー社会で活躍する電源電圧のラインナップを強化。200V~1000Vまで計8種類の出力電圧。こだわりのラインナップです。



400V電源 スマートグリッド実験に最適!

400V出力を標準でラインナップしておりますので、近年注目されている直流給電(HVDC)の出力電圧範囲320V~380Vを最大電力付近でカバーができ、実証実験に最適です。



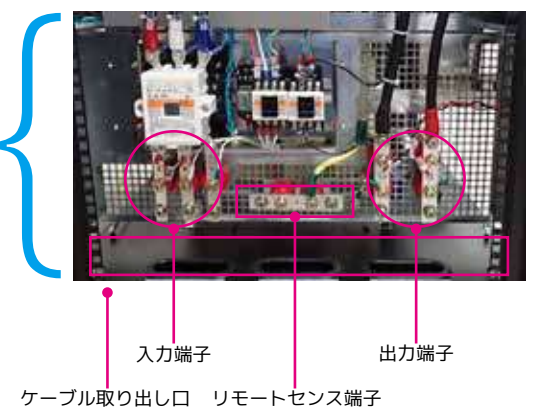
クラス最小 コンパクト電源

50kWの容量でありながら、省スペース化を実現。190kgと軽量で移動も簡単にできます。



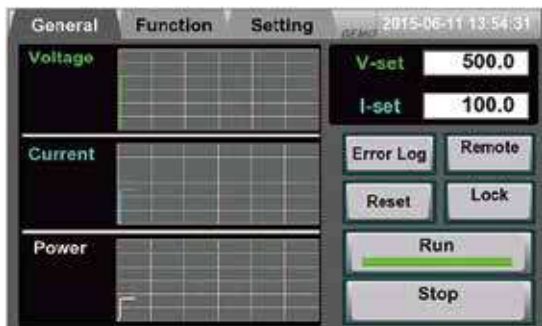
スマートな安全設計

端子台は筐体内に格納されており、安心の安全構造。ケーブル取り出し口も筐体ボトム前面から取り出せるスマートな配線回りが可能です。



測定ロギング表示機能

電圧・電流・電力の測定値をロギング表示することが可能です。DUTと接続した際の連続運転時の時間変化を観測する際など、時間における変化を直流電源だけで見ることができます。



便利なアラームログ機能

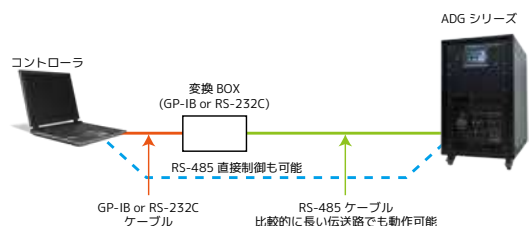
本器に発生したアラームに関して記録する機能です。すべてのアラームに関して記録しておりますので、実験中に発生した不具合要因の洗い出しや故障時の要因把握に役立つ機能です。



リモートインターフェース



標準でRS-485を装備。オプションでRS-232C変換BOXおよびGP-IB変換BOXを追加することができます。RS-485からの変換が基本となる為、非常に長い距離からのリモートコントロールすることが可能となります。



充実の保護アラーム機能

大容量電源だからこそ、出力保護以外にも入力保護機能を用意。系統入力側の電圧異常(過電圧・低電圧)を監視し、本器を守ります。

Input Alarm

- OVP・・・系統入力電圧過電圧
- UVP・・・系統入力電圧低電圧

Output Alarm

- OVP・・・出力電圧過電圧
- OCP・・・出力電流過電流
- OTP・・・内部温度上昇

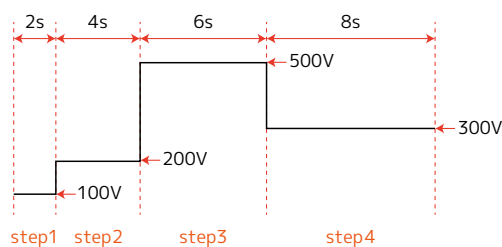
プログラムシーケンスモード

2つのシーケンスモードがあり、必要シーンに合わせて、ご利用いただけます。タッチパネルから直接設定でき、PCレスで設定・運転可能です。



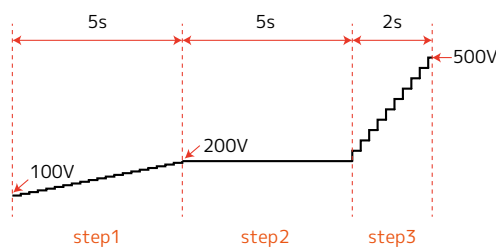
Stepモード

設定値と保持時間を入力し、ステップ毎に変化する出力モードです。



Gradualモード

起点と終点の設定値とその間の時間を設定することで、立上がり、立下りのスロープを出力するモードです。



仕様

30kW

型名	ADG-P -200-150	ADG-P -240-125	ADG-P -320-94	ADG-P -400-75	ADG-P -500-60	ADG-P -640-47	ADG-P -800-38	ADG-P -1000-30	
出力定格	電圧	200V	240V	320V	400V	500V	640V	800V	1000V
	電流	150A	125A	94A	75A	60A	47A	38A	30A
	電力	30kW							

50kW

型名	ADG-P -200-250	ADG-P -240-208	ADG-P -320-156	ADG-P -400-125	ADG-P -500-100	ADG-P -640-78	ADG-P -800-63	ADG-P -1000-50	
出力定格	電圧	200V	240V	320V	400V	500V	640V	800V	1000V
	電流	250A	208A	156A	125A	100A	78A	63A	50A
	電力	50kW							

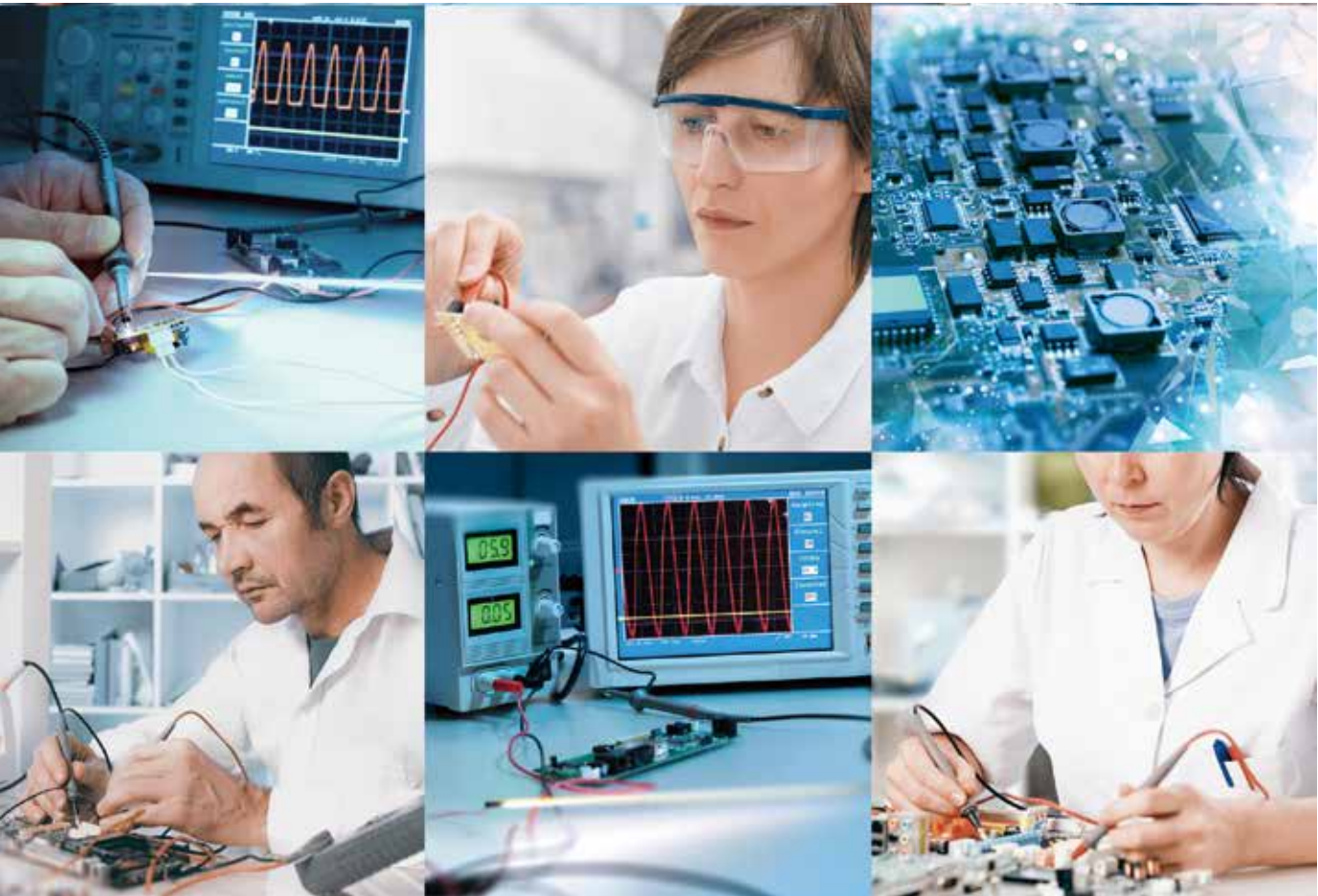
30kW/50kW 共通項目

型名	30kW	ADG-P -200-150	ADG-P -240-125	ADG-P -320-94	ADG-P -400-75	ADG-P -500-60	ADG-P -640-47	ADG-P -800-38	ADG-P -1000-30
出力モード	50kW	ADG-P -200-250	ADG-P -240-208	ADG-P -320-156	ADG-P -400-125	ADG-P -500-100	ADG-P -640-78	ADG-P -800-63	ADG-P -1000-50
設定分解能 / 測定分解能	電圧	定電圧 (CV) / 定電流 (CC)							
	電流	0.1V							
入力変動	電圧 / 電流	0.15% 以下							
負荷変動	電圧 / 電流	0.065% 未満	0.104% 未満	0.14% 未満	0.032% 未満	0.14% 未満	0.132% 未満	0.034% 未満	0.02% 未満
リップル電圧	電圧 (rms)	0.26% 未満	0.19% 未満	0.16% 未満	0.13% 未満	0.13% 未満	0.109% 未満	0.07% 未満	0.05% 未満
ノイズ電圧	電圧 (p-p)	2% 未満	1.96% 未満	0.88% 未満	0.88% 未満	1.34% 未満	0.77% 未満	0.29% 未満	0.27% 未満
出力電圧過渡応答 *1	時間	4 ~ 12ms 以下							
保護機能		OVP, OCP, OTP							
	OVP 設定範囲	5% ~ 115%							
	OCP 設定範囲	5% ~ 115%							
表示部		7インチ タッチ・スクリーン							
インターフェース	RS-485	標準装備							
	RS-232	工場オプション							
	GP-IB	工場オプション							
電源入力	定格入力	3φ 3W+G							
	入力電圧 / 入力周波数範囲	400Vac ± 10% / 47 ~ 63Hz							
	力率 (最大負荷時)	0.9 以上							
外形/質量	効率 (最大負荷時)	90% 以上							
	外形寸法 (W×H×D) [mm]	600 x 1050 x 800							
環境条件	質量	187kg(30kW)/192kg(50kW)							
	動作環境	屋内使用							
	動作温度	0°C ~ 40°C							
	保管温度	-20°C ~ 70°C							
耐電圧	保管湿度	90% 以下 (結露しないこと)							
	その他	腐食性ガスのないこと							
	電源入力対筐体間	AC 2000V, 60 秒間							
絶縁抵抗	電源入力対筐体間	10MΩ 以上							
	出力対筐体間	10MΩ 以上							

*1 定電圧モードとなります。負荷を定格の 50% から 100%、100% から 50% に変化させたとき、出力電圧が設定電圧の±0.1% に復帰するまでの時間となります。

※仕様は予告なく変更される場合があります。※周囲温度 23 ± 5°C、湿度 70% 以下において 6 ヶ月間保証致します。※特に指定なき場合の条件は、30 分以上のウォームアップ (出力オフ) 後となります。

※出力電圧が最大定格の 1% 以下の時精度保証はありません。



コンパクトワイドレンジ直流電源 WSシリーズ(スイッチング方式)

30V 80V 160V 250V 800V
15機種 USB LAN

最大出力1080W、スイッチング方式を採用したコンパクトな単出力直流電源です。最大出力電圧は30V もしくは80V、全6モデルをラインナップしました。各種インタフェースを装備、1/2、1/3、1/6の3種類のラックサイズに対応、様々な試験システムに最適な組み込み電源です。同一モデルの直列接続で電圧2倍、並列接続では容量3倍の直流電源として使用できます。

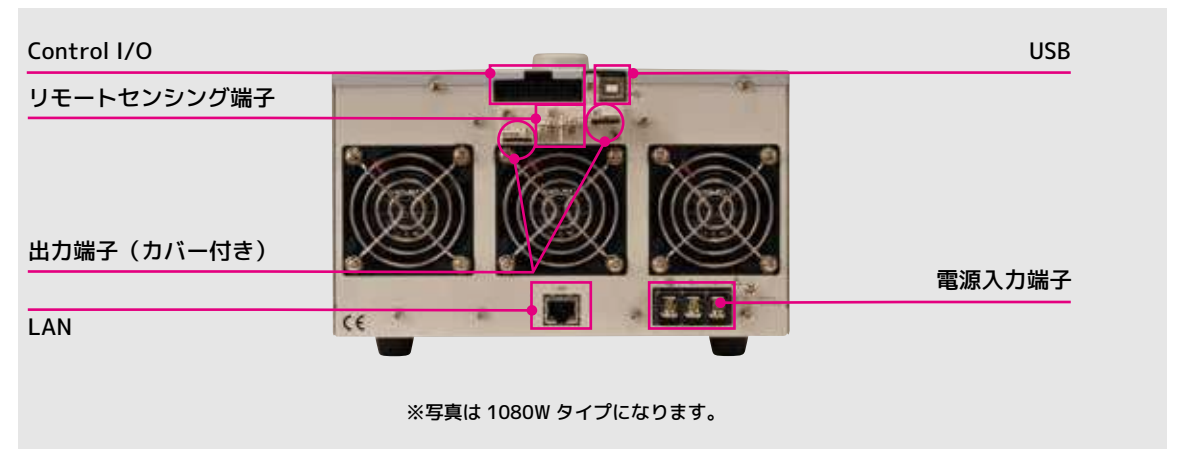


■ 外観

フロントパネルレイアウト



リアパネルレイアウト



■ オーダー情報

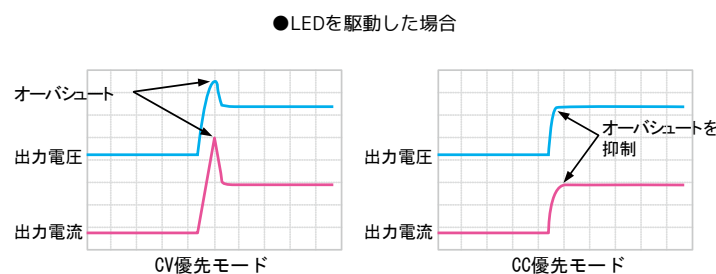
型名	品名	標準価格 (税別)	
WS-360A	360W, 30V, 36A	¥95,000	
WS-360B	360W, 80V, 13.5A	¥90,000	
WS-360C	360W, 160V, 7.2A	¥120,000	
WS-360D	360W, 250V, 4.5A	¥140,000	
WS-360E	360W, 800V, 1.44A	¥140,000	
WS-720A	720W, 30V, 72A	¥140,000	
WS-720B	720W, 80V, 27A	¥130,000	
WS-720C	720W, 160V, 14.4A	¥180,000	
WS-720D	720W, 250V, 9A	¥200,000	
WS-720E	720W, 800V, 2.88A	¥200,000	
WS-1080A	1080W, 30V, 108A	¥255,000	
WS-1080B	1080W, 80V, 40.5A	¥210,000	
WS-1080C	1080W, 160V, 21.6A	¥270,000	
WS-1080D	1080W, 250V, 13.5A	¥300,000	
WS-1080E	1080W, 800V, 4.32A	¥300,000	
WX-RK-JIS	ラックマウントキットJISタイプ	¥20,000	
WX-RK-EIA	ラックマウントキットEIAタイプ	¥20,000	
WX-OP01	GP-IB/USB変換アダプタ	¥29,800	
WX-OP02	フロント拡張端子 (最大出力定格30A/30V(A),80V(B),160V(C)モデル用)	¥15,000	
WX-OP03	専用USBケーブル	¥2,000	
WX-OP04	2台直列運転ケーブル	お問い合わせ ください	
WX-OP05	2台並列運転ケーブル		
WX-OP06	3台並列運転ケーブル		
WX-OP07	エアフィルタ (小)		
WX-OP08	エアフィルタ (大)		
WX-OP09	フロント拡張端子 (最大出力定格10A/250V(D),800V(E)モデル用)		¥15,000

※ WX-OP03は本体に1本付属します。

■ 特長

CV 優先 / CC 優先モード!

CV (定電圧) 優先モードとCC (定電流) 優先モードを選択できます。コンデンサ、ダイオードなどCVで駆動するとオーバーシュートが発生する負荷の場合、CC優先モードを選択することで、オーバーシュートを抑制して試験することができます。



外部制御

USB、LAN、GP-IB*1インタフェースにより、PCやシーケンサからの制御が可能です。また、電圧や抵抗による外部アナログ制御にも対応しています。

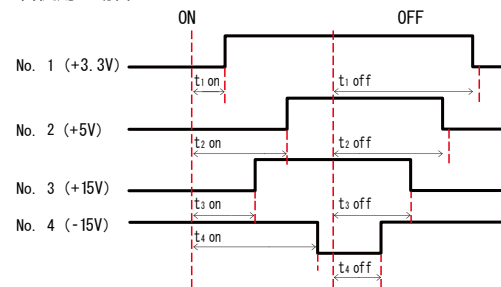
- 外部電圧による出力電圧/電流制御 0~10V
- 外部抵抗による出力電圧/電流制御 0~10kΩ
- 外部接点信号による出力オン/オフ制御、シャットダウン制御
- ステータス出力
- モニタ出力 電圧/電流 (10Vフルスケール、精度はフルスケールの±1%)

*1: オプション: WX-OP01 GP-IBアダプタ (GP-IB/USB変換アダプタ)

出力 ON/OFF デレイ

出力のON/OFFに遅延時間を設定できるので、複数の電源を使用するシステムのタイミング試験に対応。シーケンス制御も可能です。

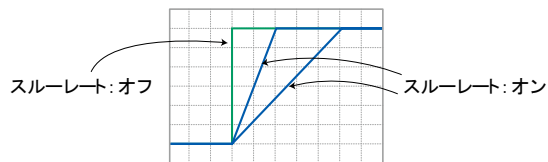
●4台使用の場合



※遅延時間は、0~99.9secまで設定可能です。

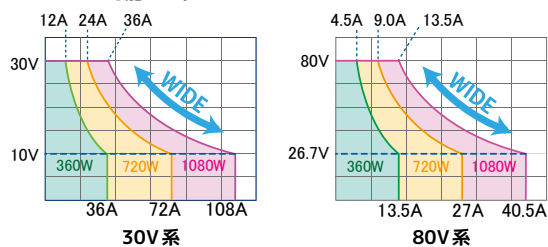
出力スルーレート可変

出力電圧/出力電流のスルーレートを任意に設定できます。また、スルーレート制御のオン/オフが選択可能です。コンデンサなど、突入電流が寿命に影響する負荷の試験に有効です。



出力範囲

ワイドレンジ電源となっており、1台で複数の直流電源を再現することが可能です。



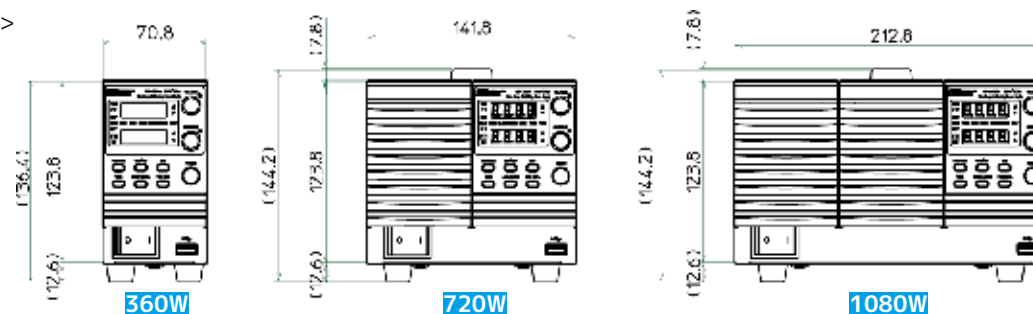
他にも様々な機能を搭載しております

- 直列・並列接続 ... マスタ・スレーブ機能により、同一モデルを2台直列接続して出力電圧を2倍 (最大160V) にできます。また、最大3台の並列接続により、出力容量を3倍 (最大3240W) にすることも可能です。各電源の出力は、マスタ機で一括制御します。
- ブリーダ制御 ... 出力端子に並列に接続されているブリーダ回路により、電源オフや負荷を外した際にコンデンサに残る電荷を急速に放電できます。ブリーダ制御は、用途に合わせてオン/オフが可能です。
- 保護機能 ... 過電圧保護 (OVP)、過電流保護 (OCP)、過熱保護 (OTP) 機能を搭載しています。電圧と電流は、定格の10%~110%に設定可能。保護機能が動作すると、出力オフまたは電源スイッチがトリップします。
- リモートセンシング ... 出力端子から負荷までの配線による電圧降下を補償します。

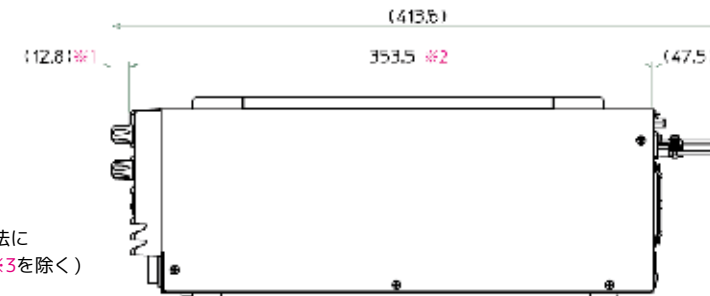
■ 外観図

WS-360/720/1080 A,B

<正面図>



<側面図>



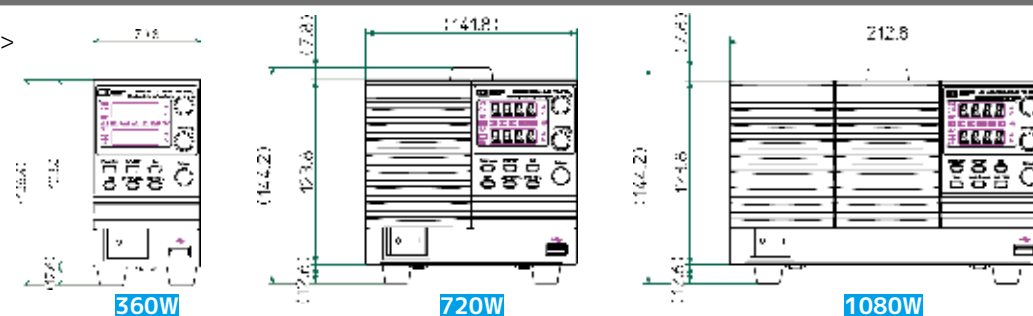
側面図は各型共通の寸法になります。(※1, ※2, ※3を除く)

※1 360Wモデルは15.8mmとなります。 ※2 360Wモデルは350.5mmとなります。 ※3 360Wモデルにはハンドルはございません。

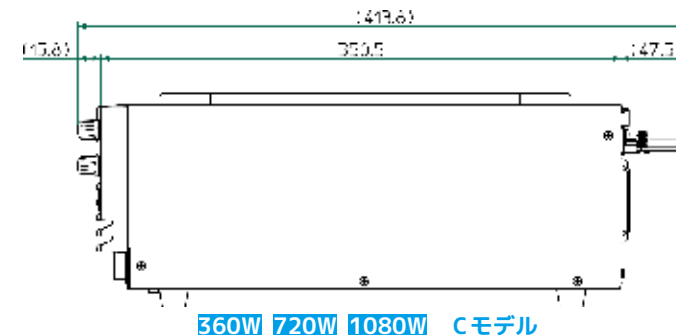
単位: mm

WS-360/720/1080 C,D,E

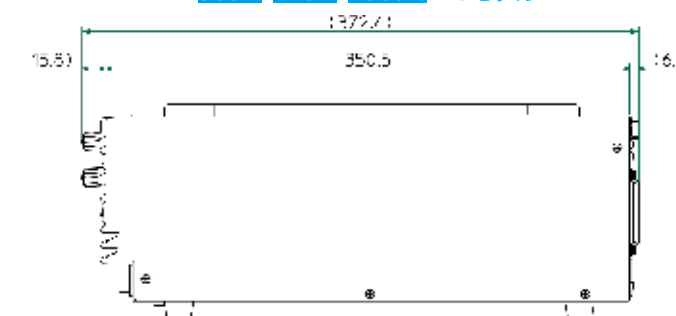
<正面図>



<側面図>



360W 720W 1080W Cモデル



360W 720W 1080W D,Eモデル

単位: mm

※ 360Wモデルにはハンドルはございません。

※ 詳しい外観図は弊社Webをご覧ください。 <http://www.keisoku.co.jp/pw/product/power/ws.html>

■仕様(1080W)

型名		WS-1080A	WS-1080B	WS-1080C	WS-1080D	WS-1080E
出力定格	電圧	30 V	80 V	160V	250V	800V
	電流	108 A	40.5A	21.6A	13.5A	4.32A
	電力	1080 W				
設定精度	電圧	±(0.1% of stg. + 10 mV)		±(0.1% of stg. + 100 mV)	±(0.1% of stg. + 200 mV)	±(0.1% of stg. + 400 mV)
	電流	±(0.1% of stg. + 100 mA)	±(0.1% of stg. + 40 mA)	±(0.1% of stg. + 20 mA)	±(0.1% of stg. + 15 mA)	±(0.1% of stg. + 6 mA)
リモートセンス機能	最大補償電圧	約0.6 V		約1.0V		
計測精度 *1	電圧	±(0.1% of rdg + 10 mV)		±(0.1% of rdg. + 100 mV)	±(0.1% of rdg. + 200 mV)	±(0.1% of rdg. + 400 mV)
	電流	±(0.1% of rdg + 100 mA)	±(0.1% of rdg + 40 mA)	±(0.1% of rdg. + 20 mA)	±(0.1% of rdg. + 15 mA)	±(0.1% of rdg. + 6 mA)
設定分解能/計測分解能	電圧	10 mV		10 mV		
リモート制御時設定分解能/計測分解 *1	電圧	1 mV	2 mV	3 mV	5 mV	14 mV
	電流	3 mA		1 mA		
表示精度	表示桁数	4桁				
	電圧	±(0.1% of rdg. + 20 mV)		±(0.1% of rdg. + 100 mV)	±(0.1% of rdg. + 200 mV)	±(0.1% of rdg. + 400 mV)
	電流	±(0.1% of rdg. + 100 mA)	±(0.1% of rdg. + 50 mA)	±(0.1% of rdg. + 30 mA)	±(0.1% of rdg. + 20 mA)	±(0.1% of rdg. + 6 mA)
負荷変動 *2	電圧	20 mV	45 mV	85 mV	130 mV	405 mV
	電流	113 mA	45.5 mA	26.6 mA	18.5 mA	9.32 mA
入力変動 *3	電圧	18 mV	43 mV	83 mV	128 mV	403 mV
	電流	113 mA	45.5 mA	26.6 mA	18.5 mA	9.32 mA
出力電圧過渡応答 *4	時間	≤1 ms		≤2 ms		
スルーレート *5	電圧	0.01 V/s ~ 60.00 V/s	0.1 V/s ~ 160.0 V/s	0.1 V/s ~ 320.0 V/s	0.1 V/s ~ 500.0 V/s	1 V/s ~ 1600 V/s
	電流	0.1 A/s ~ 216.0 A/s	0.01 A/s ~ 81.00 A/s	0.01 A/s ~ 43.20 A/s	0.01 A/s ~ 27.00 A/s	0.001 A/s ~ 8.640 A/s
出力応答時間 *6	立上り時間 (定格負荷/無負荷)	≤50 ms		≤100 ms		≤150 ms
	立下り時間 (定格負荷)	≤50 ms		≤1000 ms	≤1200 ms	≤2000 ms
	立下り時間 (無負荷)	≤500 ms		≤100 ms	≤150 ms	≤300 ms
	出力抵抗模擬機能	抵抗設定範囲	0.000 Ω ~ 0.278 Ω	0.000 Ω ~ 1.975 Ω	0.000 Ω ~ 7.407 Ω	0.00 Ω ~ 18.51 Ω
出力リップルノイズ *7	電圧(p-p)	≤100 mV		≤120 mV		
	電圧(rms)	≤14 mV		≤20 mV	≤15 mV	≤30 mV
	電流(rms)	≤261 mA	≤81 mA	≤45 mA	≤30 mA	≤15 mA
直列/並列運転 *8	並列運転	マスタ機を含めて3台まで				
	直列運転	マスタ機を含めて2台まで			不可	
耐電圧	電源入力 対 筐体間	AC 1500 V, 1分間				
	電源入力 対 出力間	AC 3000 V, 1分間				
	出力 対 筐体間	DC 500 V, 1分間		DC 1500 V, 1分間		
絶縁抵抗	電源入力 対 筐体間	100 MΩ以上(DC 500 V)				
	電源入力 対 出力間	100 MΩ以上(DC 500 V)				
	出力 対 筐体間	100 MΩ以上(DC 500 V)		100 MΩ以上(DC 1000 V)		
電源入力	定格入力	100 V ~ 240 V±10%, 50 Hz ± 2 Hz または 60 Hz ± 2 Hz, 単相				
	入力電圧/入力周波数範囲	85 V ~ 265 V / 47Hz ~ 63Hz				
	出力保持時間	≥20ms(定格負荷にて)				
	入力電流	100 V時	15 A			
	(定格負荷時)	200 V時	7.5 A			
	最大消費電力	1500 VA				
	力率(typ.)	100 V時	0.99			
		200 V時	0.97			
効率(typ.)	100 V時	77%	78%	79%	79%	80%
	200 V時	79%	80%	81%	81%	82%
	突入電流	≤75 Apeak				
外形, 質量, 端子台	外形寸法 (W×H×D) [mm]	213 × 124 × 351				
	質量	約7.5 kg				
	電源入力端子	M4ねじ				
	出力端子	M8ボルト, M4ねじ		9ピンコネクタ		
	センシング入力端子	M3ねじ		9ピンコネクタ		

※各仕様において精度を示した数値は、周囲温度 20℃～30℃の単体時に適用される保証値です。精度のないものは公称値または代表値 (typ. と表示) です。

※特に指定なき場合の条件は、30 分以上のウォームアップ (出力オフ) 後となります。

※ [stg.] は設定値、[rdg.] は読み値、[R.V.] は定格電圧、[R.C.] は定格電流、[F.S.] はフルスケールを示します。

*1 PC からのリモート制御時に計測する精度。*2 無負荷と定格負荷における変動、電圧測定はリモートセンシングの検出点、電源入力電圧一定にて。*3 電源入力 85V ~ 132V 間、または 170V ~ 265V 間の変動に対して、負荷一定にて。*4 定格モード。負荷を定格の 50% から 100% に変化したとき、出力電圧が ±(0.1% of R.V. + 10mV) 内に復帰するまでの時間。*5 外部電圧・外部抵抗によって電圧・電流を設定する場合、スルーレート設定は無効になります。*6 スルーレート制御 OFF の場合。出力電圧波形の 10% ~ 90% または 90% ~ 10%、定格出力電圧、定格出力電流、定格抵抗負荷にて。*7 p-p 値：周波数帯域幅 10Hz ~ 20MHz、rms 値：周波数帯域幅 5Hz ~ 1MHz。*8 直列運転および並列運転は同一モデルのみ。

■仕様(360W,720W,1080W「A~E」共通項目)

型名		WS-360A~E / WS-720A~E / WS-1080A~E			
出力モード	定電圧(CV) / 定電流(CC)				
温度係数	電圧(typ.)	100 ppm/°C (R.V.にて)			
	電流(typ.)	200 ppm/°C (R.C.にて)			
出力遅延機能	遅延時間設定範囲 *9 00.00 s ~ 99.99 s				
保護機能	過電圧保護 (OVP)	動作	出力オフ又は電源スイッチトリップ		
		設定範囲	定格出力電圧の10% ~ 110% (250V/800Vモデルは20V ~ 定格出力電圧の110%)		
	過電流保護 (OCP) *10	動作	出力オフ又は電源スイッチトリップ		
		設定範囲	定格出力電流の10% ~ 110% (WS-720A / WS-1080Aは5 A ~ 定格出力電流の110%)		
	過熱保護(OTP)	動作	出力オフ又は電源スイッチトリップ		
電源入力電圧低下保護	動作	出力オフ			
	出力電力リミット	動作	出力オフ又は電源スイッチトリップ		
	保護値	出力オフ又は電源スイッチトリップ			
アナログ制御 電圧制御	入力電圧範囲	0V ~ 10V			
	出力電圧精度線形性	± 0.5% of R.V.			
	出力電流精度線形性	± 1.0% of R.C.			
アナログ制御 抵抗制御	抵抗範囲	0kΩ ~ 10kΩ			
	出力電圧精度線形性	± 1.5% of R.V.			
	出力電流精度線形性	± 1.5% of R.C.			
アナログ制御 モニタ出力	出力インピーダンス	1kΩ			
	出力電流最大値	10mA			
	フルスケール	10V			
	ゲイン電圧	出力電圧 ÷ R.V. × 10			
	ゲイン電流	出力電流 ÷ R.C. × 10			
外部制御入力 制御入力 *11	電圧精度	± 1% of F.S.			
	電流精度	± 1% of F.S.			
	入力レベル	TTL			
	入力インピーダンス	10kΩで+5Vにプルアップ			
	極性	出力オンオフの状態のみ極性反転可能			
外部制御出力 状態出力 *12	出力オンオフ	ロー: オン, ハイ: オフ			
	シャットダウン	ロー: 電源スイッチトリップ(または出力オフ)			
	出力インピーダンス	1kΩ			
	電源オンオフ	ロー: オン, ハイ: オフ			
	出力オンオフ	ロー: オン, ハイ: オフ			
	保護動作	ロー: 動作, ハイ: なし			
	CV動作	ロー: オン, ハイ: オフ			
端子	Mil 26-pinコネクタ(リアパネル)				
インターフェース *12	標準装備: USB (USB1.1/USB2.0)	コネクタ	タイプB		
		USBクラス	CDC (通信デバイスクラス)		
	標準装備: LAN	機能, 設定項目	MAC Address(表示のみ), DHCP機能オンオフ, IP Address, DNS IP Address, Web Server機能オンオフ, Web Password, Gateway IP Address, Subnet Mask		
	オプション(GPIBアダプタ使用): GPIB	アドレス	0 ~ 30		
安全性	以下の規格要求に適合 EN 61010-1: 2010 EN 61010-2-030: 2010				
EMC	以下の規格要求に適合 EN 61326-1: 2013 EN 61326-2-1: 2013 EN 61000-3-2: 2006 + A1: 2009 + A2: 2009 EN 61000-3-3: 2008				
動作環境	動作環境	屋内使用			
	高度	2000m以下			
	動作温度・湿度	0°C ~ 50°C, 20% ~ 85% RH (結露無きこと)			
	保管温度・湿度	-25°C ~ 70°C, 90% RH以下 (結露無きこと)			

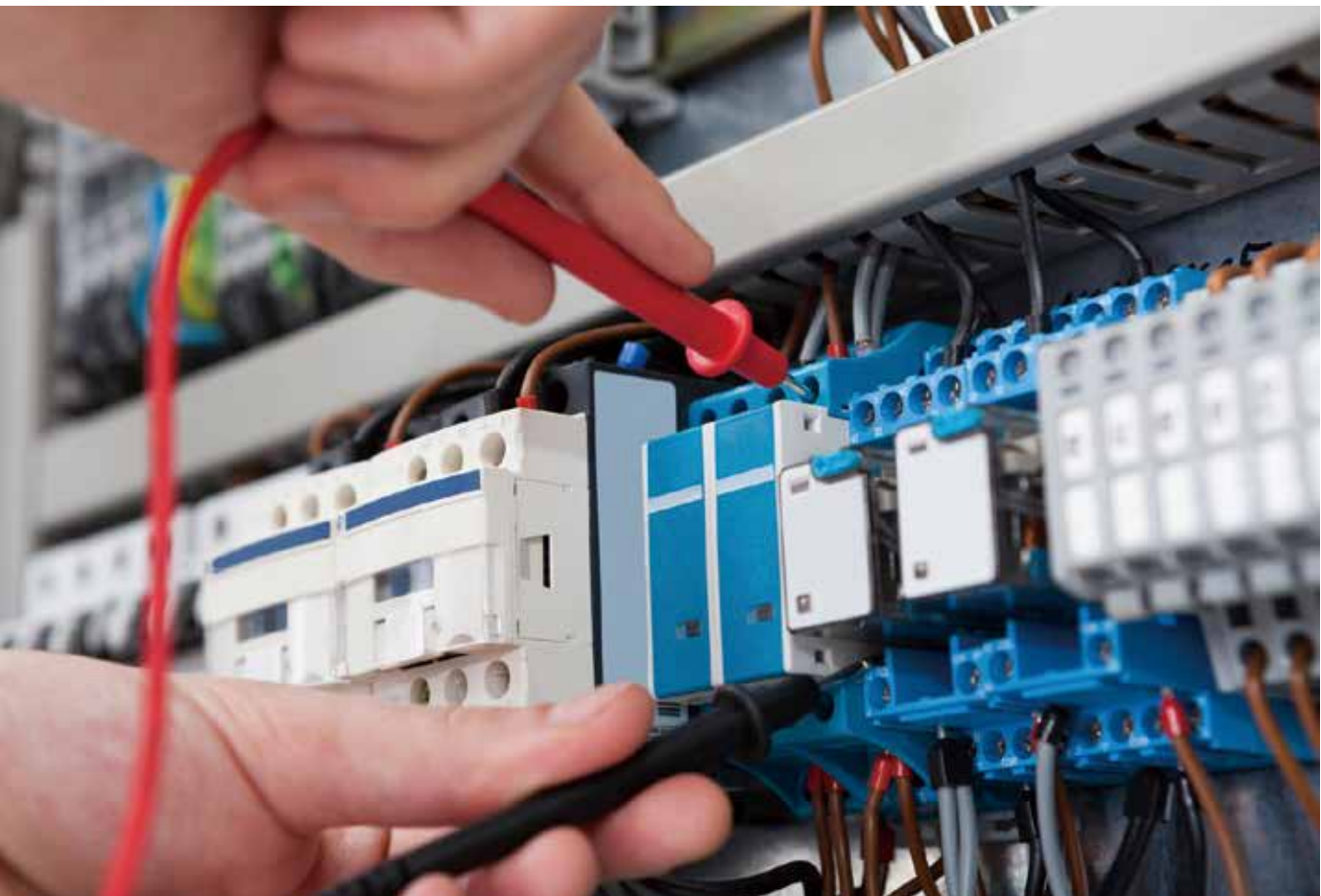
※各仕様において精度を示した数値は、周囲温度 20℃～30℃の単体時に適用される保証値です。精度のないものは公称値または代表値 (typ. と表示) です。

※特に指定なき場合の条件は、30 分以上のウォームアップ (出力オフ) 後となります。

※ [stg.] は設定値、[rdg.] は読み値、[R.V.] は定格電圧、[R.C.] は定格電流、[F.S.] はフルスケールを示します。

*9 遅延時間は 0s から設定できますが、設定値と実際の遅れ時間が一致するのは約 30ms 以上 (出力オン遅延)、約 50ms 以上 (出力オフ遅延) に設定した場合です。また、外部電圧・外部抵抗によって電圧・電流を設定する場合、出力遅延機能は無効になります。

*10 過電流保護は、出力短絡などの急激な負荷変動時に起こる WS シリーズに内蔵された出力コンデンサの放電ピーク電流に対しては動作しません。*11 状態出力はオープンコレクタ出力 (フォトカプラ) です。状態確認するためには、外部電源を用いる必要があります。*12 対応 LabVIEW のバージョンは LabVIEW2010 となっております。LabVIEW で制御プログラムを作成する際にはご注意ください。

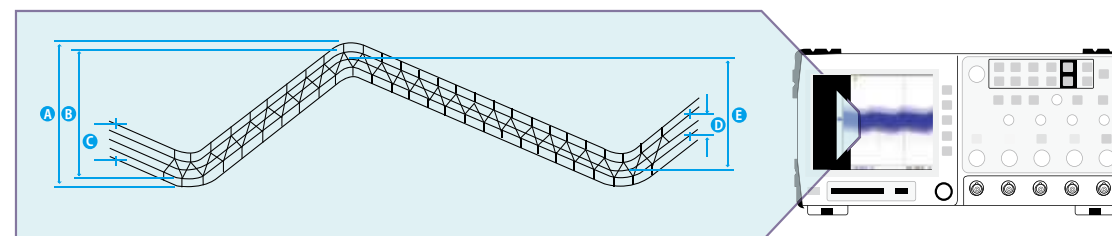


■ RM-103なら5種類のノイズ電圧を簡単測定！



スイッチング電源の直流出力には直流成分の他にスイッチング回路から発生するノイズやリップル、さらに商用周波数成分（50/60Hz）のリップルが複雑に合成された波形となっています。RM-103を使うとこのようなリップルノイズ波形から5種類の電圧を簡単に測定することができます。

リップルノイズ波形の模式図



※D（スイッチングリップル）またはB（リップル）の電圧を測定することによりスイッチング電源内に実装されている電解コンデンサの劣化を相対的に判断することが可能であり、このリップル電圧値が各プラントメーカー殿の規定する数値内に入っているかどうかを、電源メンテの現場でRM-103を使って定期点検作業が行われています。

■ RM-103で測定が変わる！



オシロスコープによる測定
目視測定のため読み取り個人差が発生
測定結果にバラつきが発生
パネル操作が複雑
差動プローブは別売

複雑な波形からリップル電圧を読み取るのが大変...

オシロは荷物になるし操作が複雑ですぐに覚えられない...

もっと簡単に誰でも測定できるものが欲しい...

ノイズ？ リップル？

スイッチング電源

オシロスコープ

RM-103による測定
デジタル表示のため読み取り個人差なし
測定の定量化が可能
ワンタッチで簡単測定
差動プローブ*1が標準添付
*1：電源供給要らずのパッシブ型

誰がやっても同じ結果が出るから安心！

デジタルワンタッチで簡単測定を実現！

現場で迷わず測定！

スイッチング電源

差動プローブ DP-100

リップルノイズメータ RM-103

リップルノイズメータ

RM-103

唯一無二の脈動王 DC 500V

RM-103リップルメータはスイッチング電源の出力に現れる複雑なリップルノイズ波形から、選択したノイズ電圧のみを抽出してデジタル表示出来る、世界で唯一のリップルノイズメータです。

■ 概要

発電所やプラントなどの産業機器のメンテナンス現場では、その心臓部ともいえる電源部のメンテナンスが不可欠となっています。電源がダウンすると全ての機能が停止することから、その重要性は言うまでもありません。このような機器に組み込まれている電源はスイッチング電源が主流となっており、その点検ではスイッチングにより発生するリップルやノイズ電圧を測定することが必要となりますが、その測定は単純ではありません。測定対象が特殊な「ノイズ」であることから、オシロスコープによる測定ではその複雑な操作に加えて「複雑なリップルノイズ波形から目視で読み取る経験」が必要となります。このような場合、デジタル式リップルノイズメータを使えば複雑なリップルノイズ波形を誰でも簡単に迷わず測定することができます。

■ オーダー情報





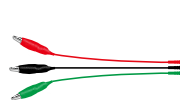

型名	主な仕様	標準価格（税抜）
RM-103	リップルノイズメータ本体	¥388,000
SC-82	8チャンネルスキャナ	¥320,000
RMSC-10	RM-103→SC-82接続用ケーブル	¥10,000
DP-100A	差動プローブ（RM-103本体に1本添付）	¥30,000
TRC-50F2	高周波終端抵抗器（RM-103本体に同等の回路内蔵）	¥15,000
RM-103/REC	RM-103検査成績書	¥15,000

アクセサリ、関連製品

差動プローブ - DP-100A (RM-103本体に1本標準付属)

測定対象のスイッチング電源出力に共通モード（同相）成分が含まれている場合、正しく測定できないことがあります。このような場合、差動プローブを使用すると共通モード成分を除去し、正しく測定することができます。



型名	名称	備考	標準価格 (税抜)
DP-100A	DP-100本体Aタイプ 	みの虫クリップ付きケーブルタイプ	¥30,000
DP-100B	DP-100本体Bタイプ 	みの虫クリップ無しケーブルタイプ	¥30,000
DP-100CM	みの虫クリップ付きケーブル 	10cmケーブル3色 (赤・黒・緑) 各1本	¥3,000
DP-100C	みの虫クリップ無しケーブル 	20cmケーブル3色 (赤・黒・緑) 各1本	¥3,000


※ 標準価格¥30,000以下のご注文につきましては、別途送料が掛かります。

高周波終端抵抗器 - TRC-50F2 (別売)


スイッチング電源のリップルノイズ測定をする際、特性インピーダンス50Ωの同軸ケーブルで測定信号を伝送し、これを50Ωで終端するためのものです。一般的な終端抵抗器の内部は抵抗器のみとなっていますが、電源の測定では抵抗器の電力を超える可能性があるためTRC-50F2では抵抗器と直列にコンデンサを挿入し、直流分をカットするようになっています。



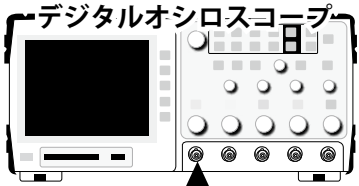
差動プローブ DP-100A



TRC-50F2



デジタルオシロスコープ



オシロスコープでの測定が必要な場合も差動プローブDP-100Aを使用可能ですが、下図のように高周波終端抵抗器TRC-50F2をお使い下さい。(オシロスコープ内蔵の50Ω終端抵抗を使うと測定する電源電圧が高い場合、内蔵終端抵抗器を焼損する恐れがあります。)

RM-103仕様

直流電圧測定			
レンジ	±6.0000V	±60.000V	±500.00V
分解能	0.1mV	1mV	10mV
精度*5	±0.025% of rdg. ±0.025% of f.s.		
最大印加電圧*5	±500V		
測定時間	90msec typ. (FAST MODE)/250msec typ. (SLOW MODE)		
リップルノイズ測定			
レンジ	300.0mVp-p	3000.0mVp-p	
分解能	0.1mV	1.0mV	
精度*1, 2, 5	±2% of rdg. ±1% of f.s.		
公称帯域幅	100MHz		
LF帯域幅	50Hz~2kHz		
HF帯域幅	2kHz~		
THRU帯域幅	50Hz~100MHz		
帯域制限フィルタ	20MHz		
リップル分離比*3	0.5%~50.0%(0.5%きざみ)		
測定時間*4	約170msec typ.		
許容入力	4Vp-p		
入力条件			
インピーダンス	直流1MΩ、高周波50Ω		
入力ケーブル	50Ω信号ケーブルBM-58U-150/DP-100		
インターフェース			
GP-IB	IEEE488.1準拠		
良否判定	フォトカプラ出力 コモン共通		
スタートトリガ	フォトカプラ入力 コモン共通		
制御出力	フォトカプラ出力SC-82コントロール用		
入力端子	BNCコネクタ		
その他の機能	リップルノイズ分離比自動設定機能		
一般仕様			
電源電圧範囲	AC100~240V (50/60Hz)		
消費電力・重量	20VA, 約1.7kg		
外形寸法 (W×H×D)	180×80×300 mm		

*1: リップル分離比が0%~10%の範囲を保証します。 *2: 10kHz~10MHzの周波数範囲の場合です。 *3: 10kHz~100MHzの周波数で機能します。 *4: 同一レンジの場合の測定時間です。 *5: 周囲温度23±4℃、湿度70%以下において6ヶ月間保証します。

DP-100A仕様

最大入力電圧	±200V (DCまたはAcp-p)
周波数帯域	DC~100MHz
特性インピーダンス	50Ω (1MHz以上)
入力容量	0.01μF (RM-103接続時)
CMRR (同相除去比)	40dB (100MHz)
減衰比	1:1

TRC-50F2仕様

最大入力電圧	DC±500V
周波数帯域	1MHz~100MHz
特性インピーダンス	50Ω (高周波終端)
連続許容電力	0.25W
コネクタ	BNC
外形寸法	17φ×54 (L) mm

※ RM-103にはTRC-50F2と同等の回路が内蔵されております。



高速回路シミュレータ(ソフトウェア) SCAT



SCAT (Switching Converter Analysis Tool)は、崇城大学(旧熊本工業大学)エネルギーエレクトロニクス研究所の中原正俊教授の研究成果を結集して開発された高速回路シミュレーションソフトウェアです。既存のシミュレータの問題点を解決した画期的なソフトウェアとなっています。


■ 推奨動作環境

CPU	Pentium 2GHz以上
メモリ	2GB以上
インターフェース	USB (必須)
ディスプレイ解像度	1,280×1,024以上
対応OS	Microsoft WindowsXP, WindowsVista, Windows 7

■ オーダー情報

型名	主な仕様	標準価格(税抜)
SCAT	1ユーザーライセンス	¥199,000
SCAT/U	SCATバージョンアップ(1ライセンス)	¥60,000
SCAT/5	5ユーザーライセンス	¥796,000
SCAT/Net5	5ユーザーネットワークライセンス	¥796,000
SCAT/10	10ユーザーライセンス	¥1,393,000
SCAT/Net10	10ユーザーネットワークライセンス	¥1,393,000
SCAT/A	教育機関向けアカデミックライセンス(1ユーザー)	¥110,000
SCAT/AS-F	教育機関向けアカデミックサイトライセンス(ネットワーク内でライセンス無制限)	¥890,000
SCAT/AS-FU	SCATアカデミックサイトライセンス(ユーザー無制限)バージョンアップ	¥298,000

※SCAT/AS-Fはネットワークライセンス形態となっております。詳しくはお問合わせ下さい。

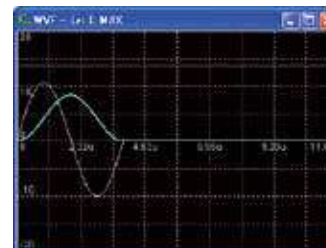
 純国産シミュレータ!



■ 解析機能

SCATは、これまで汎用シミュレータでは問題とされていたことを解決した画期的なソフトウェアです。従来の汎用回路シミュレータでは解析が困難なスイッチング電源回路での定常状態解析などに適した独自のシミュレーション技術により、汎用シミュレータの数百倍から数千倍ときわめて短時間でシミュレーション結果を得ることが可能となっており、以下のような解析機能を持っています。

定常解析



定常解析は、従来の汎用シミュレータがもっとも苦手とする解析です。SCATはこの定常解析を高速に実行します。しかもスイッチやダイオードのオン・オフ状態も完全に決定します。

スイープ解析



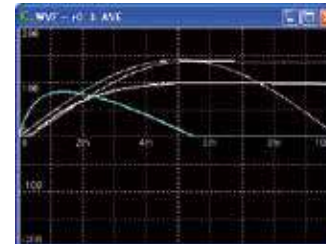
スイープ解析は、回路中の任意の素子のパラメータを設定した範囲内で変化させたときの解析機能であり、素子定数の最適化に威力を発揮します。

周波数応答特性解析



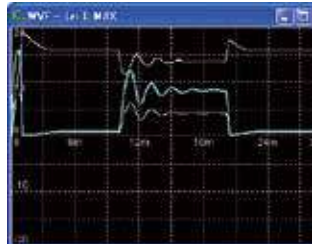
一巡周波数応答特性解析、部分回路周波数応答特性解析、オープンループ周波数応答特性解析がそのままの回路で実行できます。交流信号発生源(AC-Sweep)と任意の素子電圧・電流で周波数特性解析が実行できます。

過渡応答解析



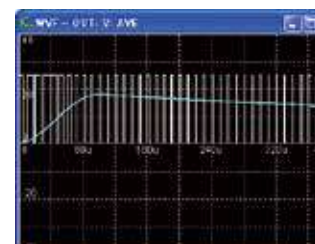
過渡応答解析はSCATが最も得意とする解析です。電圧・電流の応答波形はもちろん、それらの一周期での最大値や最小値の軌跡も簡単に表示できます。また、波形解析や継続解析と組み合わせれば、過渡応答の任意の時点での波形が観測できます。

ステップ応答解析



ステップ応答解析は、回路中の任意の素子のパラメータを二段階の時間を指定して変化させたときの過渡応答または波形解析を実行でき、電圧変数や負荷変動などの状態を解析できます。

DSPによるデジタル制御分析



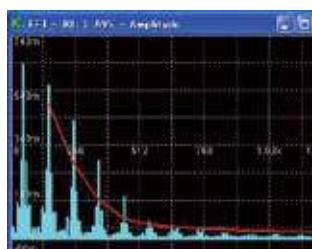
DSPプログラムはブロック図により作成することができます。各ブロックの内部にその機能を現すマイクロプログラムを記述します。全体のプログラムはブロック図から自動生成され、従来のシミュレーションと同じように容易に解析することができます。

波形解析



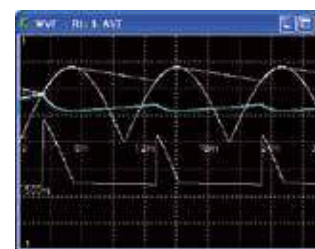
詳細波形を観測する解析モードで、豊富な機能を持ったスコープ画面によりデジタルオシロ感覚で回路各部の電圧・電流波形を観測できます。

高調波解析



高調波規制での各クラス電流包絡線表示・FFT画面電流スペクトラム表示と各クラス規制曲線などの豊富な機能があります。

プログラム素子による解析



プログラム素子(PRC)により負荷抵抗を純粋な抵抗としてではなく、定電力動作させるなど様々な応用が可能となります。プログラムの記述は一般的なC言語に準拠しておりますので、比較的容易に作成することができます。



電源自動試験システム

PW-700/PW-5000/PW-6000/PTS-mini/LTS-mini



■ システム製品の分類

当社では電源の自動検査システムをはじめとして次のような「システム製品」をラインナップしております。



1. 電源自動検査システム(PW-700, PW-5000)

電源の各種測定について自動計測を行い、アウトプットとしてPASSあるいはFAIL等の良否判定結果を出力します。また、必要に応じて検査成績書等のレポートを出力することも可能です。



2. 電源自動検査ミニシステム(PTS-mini)

ローコストな専用ソフトウェアと用途に応じたハードウェアの組み合わせで、1ch~4ch出力のACアダプタやスイッチング電源に最適な電源検査システムを構築することができます。



3. LED電源自動検査ミニシステム(LTS-mini)

LED電源（ドライバ）の検査に必要な交流電源とLEDエミュレータ（LED電源用電子負荷装置）を自動検査ソフトウェアでシステムアップします。



4. 電源自動評価システム(PW-6000)

自動検査システムと同様に電源の各種測定について自動計測を行いますが、アウトプットは良否判定結果ではなく「表、波形、グラフ」等が組み込まれた形式の評価レポートとなります。

■ 各種スイッチング電源(PDP, ゲーム機器, 標準・カスタム電源等)の 出荷検査、受け入れ検査に



HW PW-700
SW PTS-seven

プラグイン電子負荷3300Aシリーズをベースとした構成です。



HW PW-5000
SW PowerTestSitePRO

お客様の用途に合わせたフルカスタム仕様です。無駄なく快適な検査システムをご提供致します。

このシステムでは、測定結果（数値）、検査結果（PASS/FAIL）、検査成績書の出力が可能です。

■ 1~4チャンネル以下の電源試験に



HW 交流電源、電子負荷など
SW PTSmini

比較的小規模の試験に最適なminiシステムです。

当社の電子負荷装置、交流電源と自動検査ソフトウェアを組み合わせ、手軽で安価な検査システムを構築することができます。PTSminiは入力1kVA以下で負荷4チャンネル以下という制限がありますが、構成によっては100万円を切る低価格でご提供しております。さらに、オプションの追加でリップルノイズ測定機能を付加することも可能です。

■ LED電源・ドライバ試験に



HW LE Seriesなど
SW PTSmini

PWM調光試験用パルス出力を標準装備し、LED電源に特化したシステムです。

LED電源（ドライバ）の検査に必要なリア方式交流電源とLEDエミュレータ（LED電源用電子負荷装置）を組み合わせ、スイッチング電源検査用として広くお使い頂いている自動検査ソフトウェアPTSminiによりシステムアップしたものです。

■ 各種スイッチング電源、UPS等の試作品・製品評価試験、評価レポート作成に



HW PW-6000
SW TP

お客様の用途に合わせたフルカスタム仕様です。無駄なく快適な検査システムをご提供致します。

HW ハードウェア
SW ソフトウェア

このシステムでは、測定結果（数値、波形）、評価レポートの出力が可能です。

電源自動検査システム PW-700



■ 4チャンネルシステム基本構成例



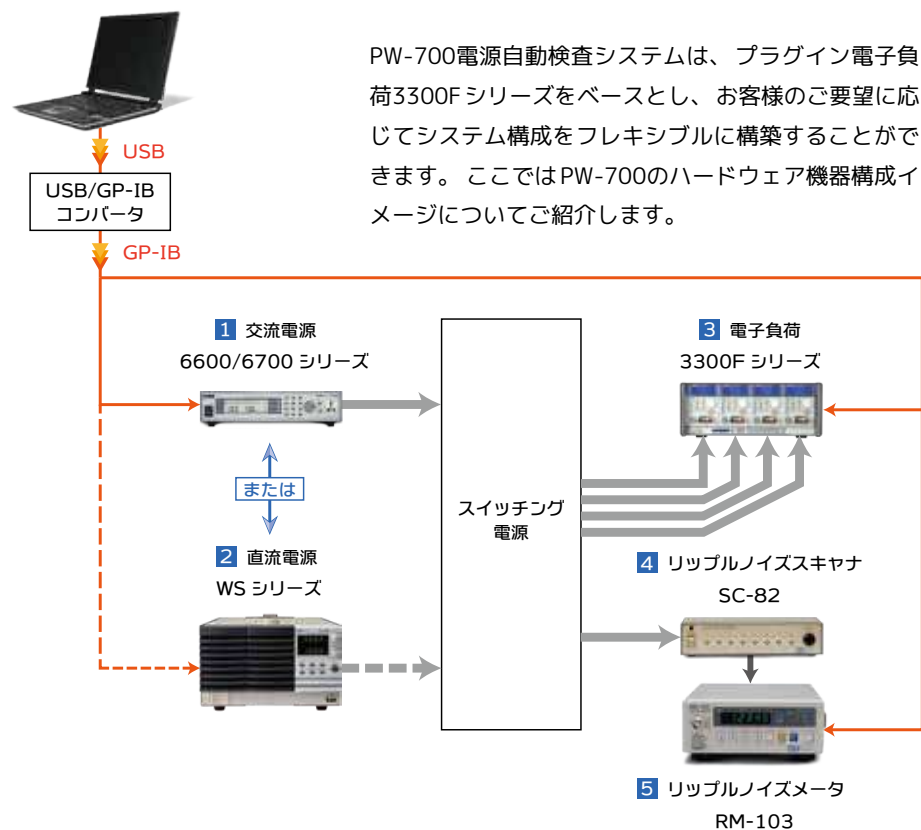
PW-700は、フレキシブルなプラグインタイプの電子負荷装置を採用した電源自動検査システムです。

交流電源と電子負荷装置、さらに必要に応じてリップルノイズメータやリレーユニット等を追加することにより、スイッチング電源検査システムを構築することができます。

- プラグイン電子負荷の採用により、フレキシブルな検査システムを構築可能
- 負荷モジュールの差し替えにより1chから8chまで容易に変更可能
- 電源自動検査で圧倒的な実績のソフトウェアPowerTestSiteシリーズPTS-Sevenを搭載
- 従来のPW-600Eとソフトウェア操作の互換性あり(※検査プログラムの互換性はありません。)

■ PW-700 電源自動検査システムの構成

PW-700 ハードウェア構成図



PW-700電源自動検査システムは、プラグイン電子負荷3300Fシリーズをベースとし、お客様のご要望に応じてシステム構成をフレキシブルに構築することができます。ここではPW-700のハードウェア機器構成イメージについてご紹介します。

1	交流電源	リニア方式の6700シリーズでは500VA～4kVA、PWM(スイッチング)方式の6600シリーズでは500VA～5kVAの機種を選択することができます。
2	直流電源	スイッチング方式の小型直流電源30V/80V、360W/720W/1080Wでの6機種から選択することができます。
3	電子負荷	プラグイン方式の電子負荷により最小1チャンネルから最大8チャンネルまでの負荷モジュールを内蔵することができます。
4	リップルノイズスキャナ	リップルノイズメータRM-103用の入力切り替え器で8チャンネルまでの切り替えをすることができます。
5	リップルノイズメータ	デジタルで直読可能なリップルノイズメータです。

※上記以外の機器構成についてはお問い合わせください。

■ 主な測定・検査機能 (使用する機器構成に依存)

1	DC出力電圧測定	
2	リップルノイズ測定	
3	ラインレギュレーション試験	
4	ロードレギュレーション試験	
5	クロスレギュレーション試験	
6	ライン/ロード複合レギュレーション試験	
7	総合レギュレーション試験	
8	Power Good / Fail 信号試験	
9	O.C.P.(過電流保護機能)試験	
10	O.V.P.(過電圧保護機能)試験	O.C.P.テスト用のスキャナ、直流電源が必要です。
11	U.V.P.(低電圧保護機能)試験	
12	短絡試験	電子負荷のショートモードによりテストします。
13	出力電圧調整	
14	突入電流測定	パワーメータ等が必要です。
15	入力測定(電圧・電流・電力・力率)	
16	効率測定	
17	起動/停止電圧試験	
18	汎用D.V.M.測定	DVM用スキャナ、マルチメータが必要です。
19	ラベル機能	
20	バーコードリーダ対応	バーコードリーダにより検査プログラムの選択・起動が可能です。
21	GP-IBコマンド送受信	GP-IB経由で各種機器をコントロールし、測定結果を取り込むことが可能です。
22	変数による演算	
23	ターンON/OFF時間測定	メモリーレコーダが必要です。
24	ライズ/フォールタイム測定	メモリーレコーダが必要です。
25	パワーON/OFFシーケンス測定	メモリーレコーダが必要です。

■ PW-700 機器構成ガイド

PW-700 に使用するハードウェア機器は以下のリストからお選び下さい。

名称 / 型名	主な仕様	備考
交流電源		
6605	0-300V, 45-500Hz, 500VA	PWM(スイッチング)方式
6610	0-300V, 45-500Hz, 1,000VA	PWM(スイッチング)方式
6620	0-300V, 45-500Hz, 2,000VA	PWM(スイッチング)方式
6630	0-300V, 45-500Hz, 3,000VA	PWM(スイッチング)方式
6650	0-300V, 45-500Hz, 5,000VA	PWM(スイッチング)方式
6705	0-300V, 45-500Hz, 500VA	リニア方式
6710	0-300V, 45-500Hz, 1,000VA	リニア方式
6720	0-300V, 45-500Hz, 2,000VA	リニア方式
6730	0-300V, 45-500Hz, 3,000VA	リニア方式
6740	0-300V, 45-500Hz, 4,000VA	リニア方式
Opt.627	GP-IBインターフェース	6600/6700シリーズ用
直流電源		
WS-360A	0-30V, 0-36A, 360W	スイッチング方式
WS-720A	0-30V, 0-72A, 720W	スイッチング方式
WS-1080A	0-30V, 0-108A, 1080W	スイッチング方式
WS-360B	0-80V, 0-13.5A, 360W	スイッチング方式
WS-720B	0-80V, 0-27A, 720W	スイッチング方式
WS-1080B	0-80V, 0-40.5A, 1080W	スイッチング方式
WX-OP01	GP-IBインターフェース	
電子負荷		
3300F	4チャンネルフレーム	
13300F811	3300F用GP-IBインターフェース	
3310F	60V, 30A, 150W	シングルCH負荷モジュール
3311F	60V, 60A, 300W	シングルCH負荷モジュール
3312F	250V, 12A, 300W	シングルCH負荷モジュール
3314F	500V, 12A, 300W	シングルCH負荷モジュール
3315F	60V, 15A, 75W	シングルCH負荷モジュール
3330F	80V, 60A, 250W / 80V, 6A, 50W	デュアルCH負荷モジュール
3332F	80V, 24A, 120W×2	デュアルCH負荷モジュール
3336F	80V, 3A, 40W×2	デュアルCH負荷モジュール
3341G	300V, 24A, 300W	LEDモード対応負荷モジュール
3342G	500V, 12A, 300W	LEDモード対応負荷モジュール
3343G	500V, 24A, 300W	LEDモード対応負荷モジュール
33401G	500V, 6A, 150W×2	LEDモード対応デュアル負荷モジュール
リップルノイズメータ		
RM-103	リップル/ノイズ自動分離機能内蔵	GP-IBインターフェース標準装備
SC-82	8チャンネル, 周波数帯域100MHz	
RMSC-10	RM-103→SC-82コントロールケーブル	
システムコントロール		
USB/GP-IB	USB→GP-IBコンバータ	
PTS-Seven	自動検査ソフトウェア	PowerTestSiteシリーズと操作性互換

電源自動検査システム

PW-5000(セミオーダー品)



セミオーダー仕様の電源自動検査システムです。1チャンネルの小容量電源から多チャンネルの大容量電源まで対応可能となっており、ハードウェアは必要な機器を写真のようにシステムラックに組み込み、すぐに稼働出来る状態で納品させていただきます。

ソフトウェアは、PowerTestSitePROをご用意。スイッチング電源の検査に必要な項目を自動的に測定・検査し、検査成績書も容易に作成することができます。



■ システム基本構成例

■ 主な測定・検査機能 (使用する機器構成に依存)

1	DC出力電圧測定	電子負荷内蔵リップルメータ、リップルメータ、D.M.M.等により測定可能
2	リップルノイズ測定	電子負荷内蔵リップルメータにより測定
3	ラインレギュレーション試験	
4	ロードレギュレーション試験	
5	クロスレギュレーション試験	
6	ライン/ロード複合レギュレーション試験	
7	総合レギュレーション試験	
8	Power Good / Fail 信号試験	
9	O.C.P. (過電流保護機能) 試験	
10	O.C.P. 調整機能	
11	O.V.P. (過電圧保護機能) 試験	
12	O.V.P. 調整機能	
13	U.V.P. (低電圧保護機能) 試験	
14	短絡試験	標準は電子負荷のショートモードです。接点による短絡が必要な場合は特注により承ります。
15	出力電圧調整	
16	突入電流測定	AC/DC突入電流測定が可能です。詳細はお問い合わせ下さい。
17	入力測定 (電圧・電流・電力・力率)	
18	効率測定	
19	起動/停止電圧試験	
20	汎用D.V.M.測定	市販のデジタルマルチメータにより測定します。
21	ラベル機能	
22	バーコードリーダ対応	バーコードリーダにより検査プログラムの選択・起動が可能です。
23	GP-IBコマンド送受信	GP-IB経由で各種機器をコントロールし、測定結果を取り込むことが可能です。
24	変数による演算	
25	ダイナミック負荷	
26	オーバーシュート電圧	D.S.O. (デジタルオシロスコープ) が必要です。
27	リカバリータイム測定	D.S.O. (デジタルオシロスコープ) が必要です。

■ PW-5000 機器構成ガイド

PW-5000 に使用するハードウェア機器は以下のリストからお選び下さい。

シリーズ名称/型名	主な仕様				その他
	回路方式	出力容量	DC出力	600V出力	備考
6605	PWM	500VA	オプション	-	
6610	PWM	1kVA			
6620	PWM	2kVA			
6630	PWM	3kVA			
6650	PWM	5kVA			
6705	リニア	500VA	-	オプション	オプションにより高分解能測定 (0.1mA, 0.01W) が可能です。
6710	リニア	1kVA			
6720	リニア	2kVA			
6730	リニア	3kVA			
6740	リニア	4kVA			
その他		5kVA~			大容量についてはお問い合わせ下さい。
直流電源推奨機種	定格		メーカー		備考
WSシリーズ	360W~1080W		計測技術研究所		別途GP-IBインターフェースが必要です。
PAD-LAシリーズ	1.6kW~3.75kW		菊水電子工業		
電子負荷推奨機種	定格				備考
	電力	電圧	電流	モード	標準のマスタースレーブ機能により複数の電子負荷を接続して容量を拡張することが可能です。
LN-300A-G7	300W	120V	60A	定電流 定抵抗 定電圧 定電力	
LN-300C-G7	300W	500V	12A		
LN-1000A-G7	1kW	120V	180A		
LN-1000C-G7	1kW	500V	36A		
スキャナ関係*1	概要				備考
PXI-1042	PXIシャーシ				
PXI-2527	リレーモジュール (4線モードで使用)				直流電源による外部印加方式の試験を行うときに必要です。
PXI-2527	リレーモジュール (2線モードで使用)				市販のデジタルマルチメータにより測定する場合、入力の切り替え用に使用します。
PXI-2566	リレーモジュール (接点出力用)				被試験物を接点 (リレー) により ON/OFF 制御したいときに使用します。
PXI-6527	フォトカプラI/Oモジュール				被試験物を半導体スイッチ (フォトカプラ) で ON/OFF したいとき、あるいは被試験物の状態 (HIGH/LOW, PN/OFF) を検査したい時に使用します。
ソフトウェア					
PowerTestSitePRO	拡張性に優れた自動検査ソフトウェアです。				
その他					
UV-11	GP-IBコントロール用インターフェースです。				

*1: PXI製品につきましては付帯機器が必要となりますので、お見積りをご依頼下さい。



PW-5000 はセミオーダー仕様となっており、お客様のご要望に最適な構成を提案させていただきます。詳しくは弊社営業部までお問い合わせ下さい。

電源自動検査 ミニシステム PTS-mini



PTS-miniは、電源自動検査ソフトウェアとして圧倒的な実績を誇るPowerTestSiteの機能を継承したローコストソフトウェアPowerTestSiteMINI (PTSmini) と、必要に応じて機器を選択することができる、手軽で安価な検査システムです。

■ PTS-mini : 単出力 (1ch) / 多出力 (4ch) スイッチング電源用システム構成例

内容	型名	内容	標準価格 (税抜)
1chシステム (リップルノイズ測定付き)	PTS-mini	自動検査ソフトウェア	¥98,000
	UV-11	USB / GP-IB コンバータ	¥98,000
	6705	交流電源500VA (GP-IB オプション含む)	Web 参照
	LN-300A-G7	電子負荷300W	¥260,000
	LX-OP01	GP-IB / DIDO	¥30,000
	RC-02A	リップルノイズ測定	¥150,000
4chシステム (リップルノイズ測定無し)	PTS-mini	自動検査ソフトウェア	¥98,000
	UV-11	USB / GP-IB コンバータ	¥98,000
	6705	交流電源500VA (GP-IB オプション含む)	Web 参照
	3300F	電子負荷4ch フレーム	Web 参照
	3310F×4	電子負荷150W×4	Web 参照
	13300F811	GP-IB インターフェース	Web 参照

LED電源自動検査 ミニシステム LTS-mini



近年のLED 照明やLED バックライトの急速な普及とともに、LED を点灯させるための電源やドライバの試験が必要になっています。

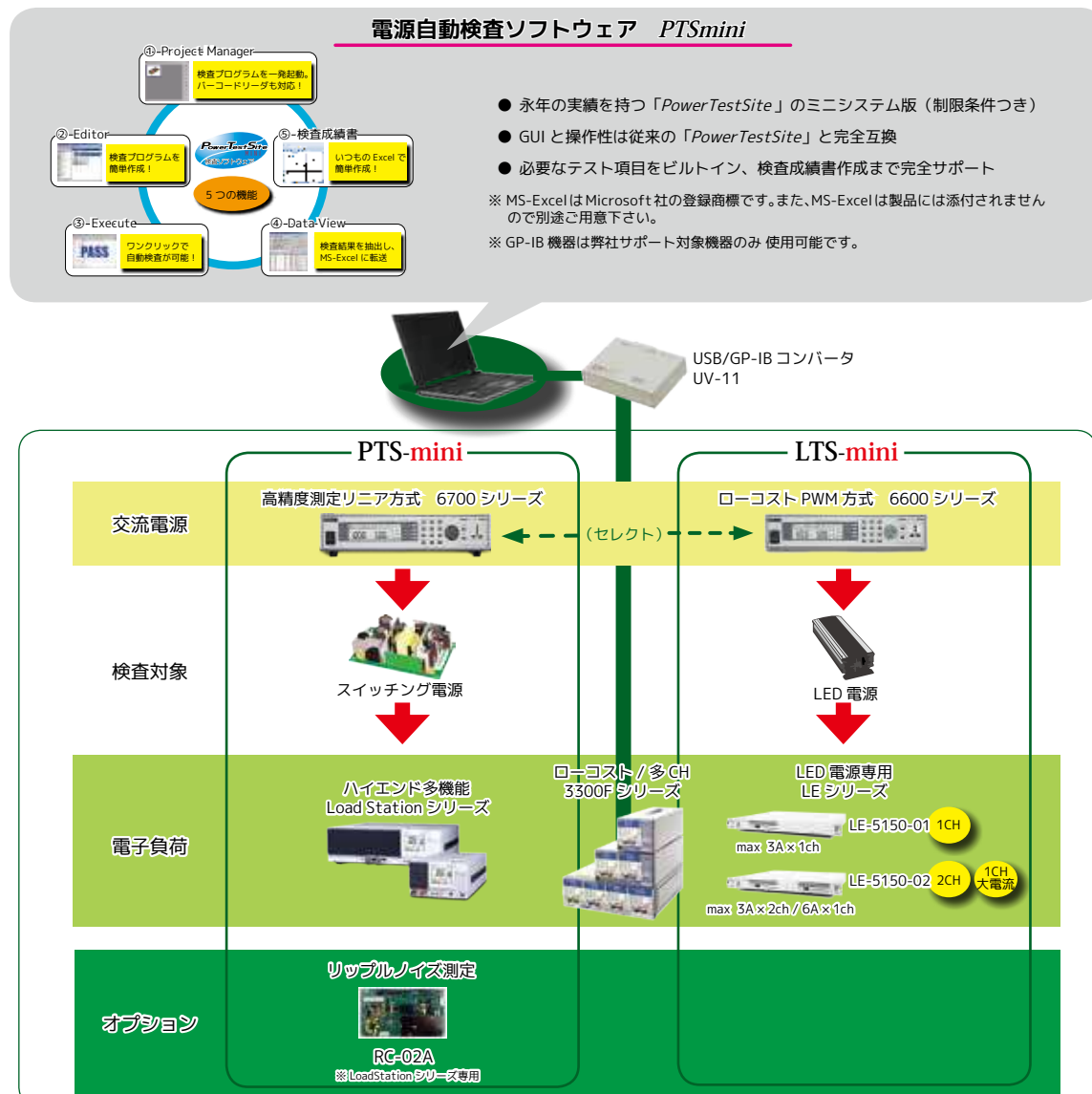
LTS-mini はこのようなLED 電源やドライバの試験に最適なテスト環境を構築するため、スイッチング電源試験で実績のあるPTS-mini をベースとしたシステム製品です。

■ LTS-mini : LED電源用システム構成例

型名	内容	1chシステム標準価格 (税抜)	2chシステム標準価格 (税抜)
PTS-mini	自動検査ソフトウェア	¥98,000	
UV-11	USB / GP-IB コンバータ	¥98,000	
6705	リニア方式交流電源500VA	Web 参照	
Opt.627	GP-IB インターフェースオプション	Web 参照	
LE-5150-02	2ch LED エミュレータ	—	¥433,000
1UOPT-GPIB-LE	GP-IB インターフェースオプション		¥70,000

■ 概要

分散型電源システムやACアダプタの出力スイッチング電源、LED電源などの利用の伸びとともに、より効率的な電源試験が求められています。PTS-miniはスイッチング電源用、LTS-miniはLED電源用として、電源試験環境の構築に威力を発揮します。



■ こんな方におすすめ!

- 多出力電源用電源検査システムでは予算や仕様がオーバーする
- 電源検査システムを100万円以下で構築したい
- 電源検査システムのソフトウェアを自社開発している時間がない
- 安定して実績のあるソフトウェアを使いたい
- LED電源やドライバ試験の自動化を早急に立ち上げなければならない

PTSminiの主なテスト項目 (電源試験に必要な試験項目をビルトイン!)

テスト項目	
1	入力測定 (電圧、電流、電力、効率など)
2	出力測定 (電圧、電流、リップルノイズなど)
3	出力電圧調整 (グラフ表示によるマニュアル調整)
4	入力電圧変動試験 (ラインレギュレーション)
5	負荷変動試験 (ロードレギュレーション)
6	過電流保護 (OCP) 機能試験
7	過電圧保護 (OVP) 機能試験
8	低電圧 (UVP) 保護機能試験
9	オペレータによる測定結果のタイプイン
10	測定結果の演算機能
11	オペレータへのメッセージディスプレイ

※ 機器の構成により検査項目は異なります。

■ PTS-mini/LTS-miniを構成する主な機器の仕様

交流電源	6605	6610	6705	6710
回路方式	PWM		リニア	
出力容量	500VA	1kVA	500VA	1kVA
出力電圧レンジ	150V / 300V			
出力電流レンジ	4.6A / 2.3A	9.2A / 4.6A	4.2A / 2.1A	8.4A / 4.2A
入力電圧	単相AC100V / 200V ±10%			

ハイエンド多機能電子負荷装置	LN-300A-G7	LN-300C-G7	LN-1000A-G7	LN-1000C-G7
負荷部最大定格	120V, 60A, 300W	500V, 12A, 300W	120V, 180A, 1kW	500V, 36A, 1kW
負荷範囲	1V(60A) / 0.5V(30A) / 0.2V(12A)	3V(12A) / 1.5V(6A) / 0.7V(2.8A)	1V(180A) / 0.5V(90A) / 0.2V(36A)	3V(36A) / 1.5V(18A) / 0.7V(8.4A)
負荷モード	CC, CR, CV, CP, EXT (外部制御), ダイナミック, ショート, スイープ			
測定モード	直流電圧, 直流電流, 電力 (計算値), リップル電圧 (オプション: RC-02A)			
インターフェース	標準装備: USB, 外部電圧制御入力 (Ai) オプション: GP-IB, 外部I/O			
リップルノイズ測定 (オプション)	測定レンジ: 300mV / 3000mV 分解能: 0.1mV / 1mV (本オプションは工場出荷時にご指定下さい)			
電源電圧範囲	AC85V ~ 264V 50/60Hz			
外形寸法 (W, H, D)	215 × 128.6 × 420 mm		430 × 128.6 × 450 mm	
重量	約6.5kg		約13kg	

プラグイン電子負荷装置	4CH負荷フレーム	負荷モジュール				
型名	3300F	3310F	3311F	3312F	3314F	3315F
負荷部最大定格	-	60V, 30A, 150W	60V, 60A, 300W	250V, 12A, 300W	500V, 12A, 300W	60V, 15A, 75W
負荷モード	-	CC, CR, CV, CP, ダイナミック, ショート				
測定モード	-	直流電圧, 直流電流				

プラグイン電子負荷装置	負荷モジュール					
型名	3330F	3332F	3336F	3340F	3341F	33401F
負荷部最大定格	80V, 60A, 250W 80V, 6A, 50W	80V, 24A, 120W x2	80V, 3A, 40W x2	300V, 2A, 150W	100V, 20A, 300W	500V, 2.4A, 120W x2
負荷モード	CC, CR, CV, CP, ダイナミック			LED, CC, CR, CV, CP, ダイナミック		
測定モード	直流電圧, 直流電流, 直流電力					

LEDエミュレータ	LE-5150-02
チャンネル数	2
定格電圧 / 電流 / 電力 (chあたり)	500V / 3A / 150W
負荷モード	高速CV + CR, リアルLED
測定機能	負荷端子電圧, 平均電流, 負荷電流Duty (全機種)
PWM調光用パルス出力	4チャンネル (TTL, 1kHz max)
インターフェース	デジタルI/O (フォトカプラ入出力各4ch), USB
電源電圧範囲	AC85V ~ 264V 50/60Hz
外形寸法 (W, H, D)	430 × 44 × 400 mm
重量	約4kg

電源自動検査 ソフトウェア PowerTestSite



PW-700用の自動検査ソフトウェアPTS-SevenとPW-5000用の自動検査ソフトウェアPowerTestSiteMINI, PowerTestSitePROは外観・操作性共に互換性があります。ソフトウェアの説明につきましてはPowerTestSiteについて記述しておりますが、特に断りのない限りPowerTestSiteMINI, PowerTestSitePROも共通とお考え下さい。

ソフトウェア名称	PTS-Seven	PowerTestSiteMINI	PowerTestSitePRO
対象製品	PW-700	PTS-mini	PW-5000
ハードウェア機器構成 (制限事項)	3300A が 1 台以上組み込まれていること 負荷 1 ~ 8 チャンネル	負荷 1 ~ 4 チャンネル 当社サポート対象機器に限る	負荷 1 ~ 20 チャンネル

■ ソフトウェアの構成

PowerTestSite は次の 4 種類のソフトウェアで構成されています。

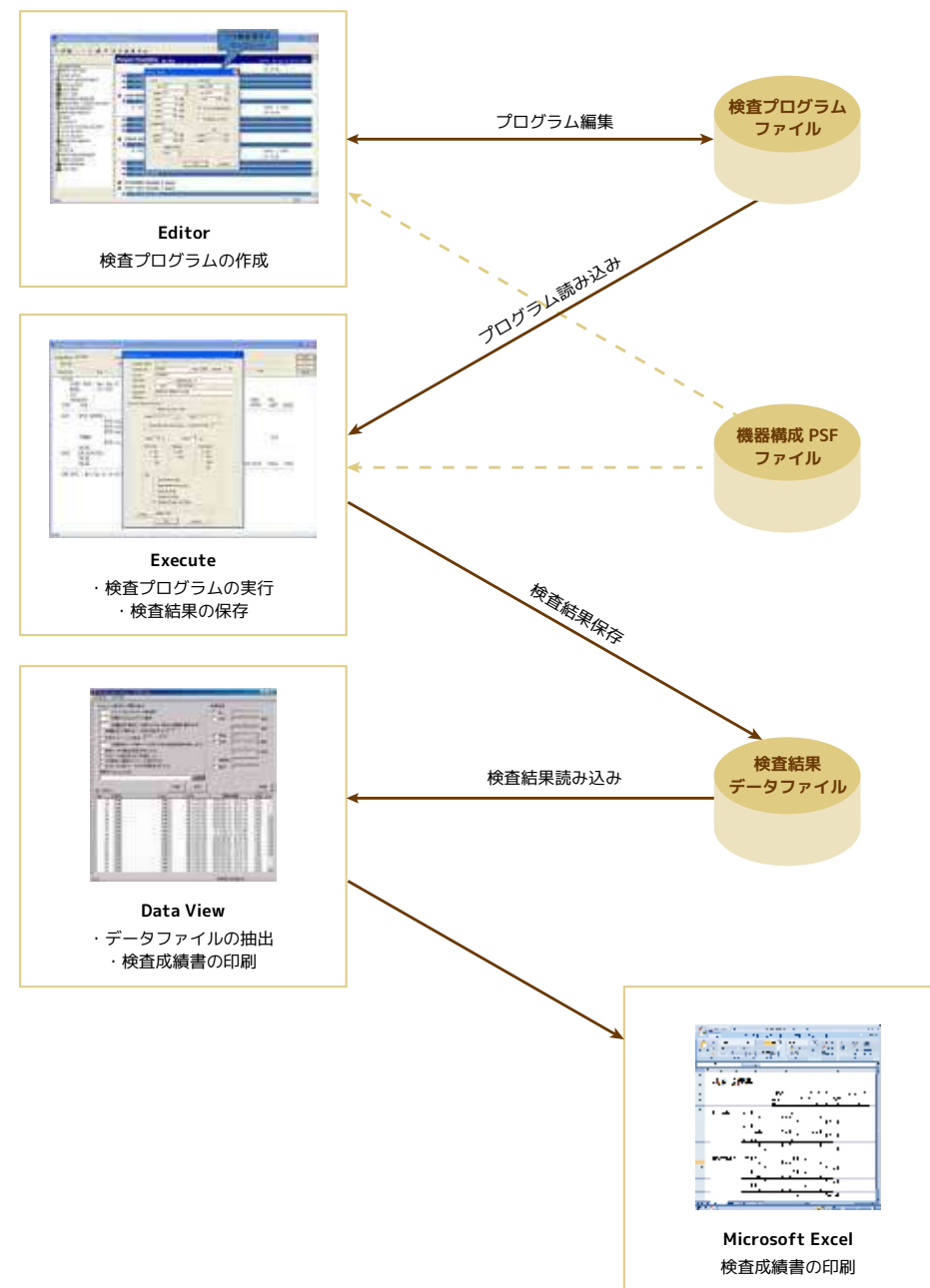
ソフトウェアの名称	概要
Project Manager (プロジェクトマネージャ)	検査プログラムや検査結果 (データファイル) などを一括して管理するためのソフトウェアです。
Editor (エディタ)	検査プログラムの作成・編集を行います。
Execute (エグゼキュート)	検査プログラムを実行し、検査結果をデータファイルとして保存します。
Data View (データビュー)	データファイルの中から必要なものを抽出し、Microsoft Excel に転送します。これにより検査成績書を作成することができます。

■ 推奨動作環境

機種	IBM PC-AT 互換機
CPU	Pentium III 1GHz 以上
メモリ	512MB 以上
HDD	5GB 以上の空き容量
OS	Windows 7 (32 ビット版のみ)

■ 自動検査のプロセス

PowerTestSiteでは、下図のような流れにそって自動検査を実行します。Editorで検査プログラムの作成・編集を行い、Executeでこれを実行します。Executeにより保存されたデータファイルの中から必要なデータをDataViewにより抽出し、Excelを使って検査成績書を作成します。



ファイルの名称	説明
検査プログラムファイル	Editorにより作成した検査プログラムが保存されます。
機器構成 PSF ファイル	ハードウェア構成の登録内容が保存されています。このファイルの内容を変更することにより様々なハードウェア構成に対応することができます。ファイル形式はXML準拠のテキストファイルとなっており、メモ帳等のソフトウェアで編集することができます。
検査結果データファイル	検査結果 (数値データ、良否判定結果など) が保存されます。ファイル形式はMicrosoft社のデータベースソフトウェア Access と互換性の高い MDB 形式となっています。

検査成績書作成支援機能	
機能名称	概要
1. データファイル抽出	データファイルの中から各種条件を指定し、抽出することができます。
2. Microsoft Excel 連携機能	抽出された検査データを Microsoft 社の Excel に転送し、Excel を使って検査成績書を作成することができます。

電源自動評価システム

PW-6000(セミオーダー品)



■ システム基本構成例



PW-6000は、フルカスタム仕様の電源自動評価システムです。ハードウェアの構成はPW-5000自動検査システムと似ていますが、ソフトウェアが異なります。

ソフトウェアは、電源自動評価ソフトウェア TP (Test Process automation) により、計測だけでなく評価レポートの作成まで含めた効率化が可能となっています。これにより電源評価技術者の方は評価にかかる時間を最小限とし、他の業務に専念することができます。

■ 主な測定・検査機能 (使用する機器構成に依存)

1	温度・湿度変動特性	表形式、グラフ形式、波形
2	入力電圧変動特性	表形式、グラフ形式
3	入力周波数変動特性	表形式、グラフ形式
4	負荷変動特性	表形式、グラフ形式
5	相互変動特性 (クロスレギュレーション)	表形式、グラフ形式
6	突入電流波形	波形
7	瞬停後再突入波形	波形
8	入力瞬断特性	波形
9	起動電圧特性	表形式、グラフ形式
10	停止電圧特性	表形式、グラフ形式
11	電源起動シーケンス	波形
12	電源停止シーケンス	波形
13	立ち上がり時間	波形
14	立ち下がり時間	波形
15	負荷急変 (ダイナミック負荷) 特性	波形
16	リップルノイズ特性	表形式、グラフ形式、波形
17	過電流保護特性	表形式、グラフ形式、波形
18	過電圧保護特性	表形式、グラフ形式、波形

■ 評価レポート作成支援機能

機能名称	概要
1	レポートレイアウト作成機能 A4レポート用紙に表形式、グラフ形式、波形の各種データを任意の場所に配置して評価レポートのレイアウト (様式) を作成することができます。
2	オートレポート機能 自動評価試験実行終了と同時に評価レポートを事前に登録された様式で印刷することができます。
3	Microsoft Excel 連携機能 保存された評価データを Microsoft 社の Excel に転送し、Excel を使って評価レポートを作成することができます。

■ PW-6000 基本構成ガイド

PW-6000 に使用するハードウェア機器は以下のリストからお選び下さい。

シリーズ名称/型名	主な仕様				その他
	回路方式	出力容量	DC 出力	600V 出力	備考
6605	PWM	500VA	オプション	—	
6610	PWM	1kVA			
6620	PWM	2kVA			
6630	PWM	3kVA			
6650	PWM	5kVA			
6705	リニア	500VA	—	オプション	オプションにより高分解能測定 (0.1mA, 0.01W) が可能です。
6710	リニア	1kVA			
6720	リニア	2kVA			
6730	リニア	3kVA			
6740	リニア	4kVA			
その他		5kVA~			大容量についてはお問い合わせ下さい。
直流電源推奨機種	定格		メーカー		備考
WS シリーズ	360W~1080W		計測技術研究所		別途GP-IB インターフェースが必要です。
PAD-LA シリーズ	1.6kW~3.75kW		菊水電子工業		
電子負荷推奨機種	定格				備考
	電力	電圧	電流	モード	
LN-300A-G7	300W	120V	60A	定電流 定抵抗 定電圧 定電力	標準のマスタースレーブ機能により複数の電子負荷を接続して容量を拡張することが可能です。
LN-300C-G7	300W	500V	12A		
LN-1000A-G7	1kW	120V	180A		
LN-1000C-G7	1kW	500V	36A		
スキャナ関係*1	概要				備考
PXI-1042	PXI シャーシ				
PXI-2527	リレーモジュール (4 線モードで使用)				直流電源による外部印加方式の試験を行うときに必要です。
PXI-2527	リレーモジュール (2 線モードで使用)				市販のデジタルマルチメータにより測定する場合、入力の切り替え用に使用します。
PXI-2566	リレーモジュール (接点出力用)				被試験物を接点 (リレー) により ON/OFF 制御したいときに使用します。
PXI-6527	フォトカプラ I/O モジュール				被試験物を半導体スイッチ (フォトカプラ) で ON/OFF したいとき、あるいは被試験物の状態 (HIGH/LOW, PN/OFF) を検査したい時に使用します。
D.S.O. 推奨機種	定格	メーカー		備考	
TDS3014C	100MHz 4チャンネル	テクトロニクス		他の D.S.O. も対応可能です。詳細はお問い合わせ下さい。	
ソフトウェア					
TP	PW-6000用自動評価ソフトウェアです。				
その他					
UV-11	GP-IB コントロール用インターフェースです。				

*1: PXI 製品につきましては付帯機器が必要となりますので、お見積りをご依頼下さい。



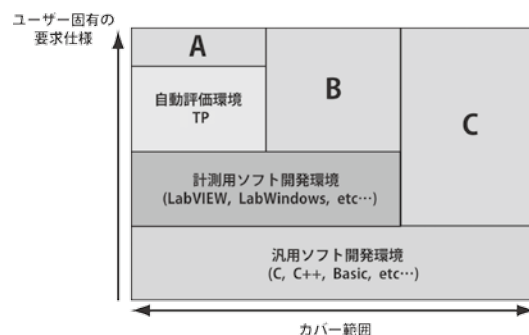
PW-6000 はセミオーダー仕様となっており、お客様のご要望に最適な構成を提案させていただきます。詳しくは弊社営業部までお問い合わせ下さい。

電源自動評価ソフトウェア TP



自動評価ソフトウェア TP は「試験プロセスの自動化」を支援するためのソフトウェアです。右図は TP と他のソフトウェア製品との比較をイメージ的にあらわしたものです。

横軸：カバー範囲(できること。幅が広いほど様々な要求に対応可能)
 縦軸：ユーザー固有の要求仕様(最上部がやりたいことのゴールを表します)



これを見ておわかりのように、TP のカバー範囲は電源の自動評価に限定しているため最も狭くなっていますが、要求仕様(お客様の電源の自動評価、評価レポート作成)まで到達するための手間(A)は他の製品(B, C)と比較し、最も少なくなっています。従って、TP は導入後短期間で実際の業務に貢献することが可能となっています。

※ LabVIEW, LabWindows は、National Instruments 社の登録商標です。

■ ソフトウェアの構成

TP は次の 2 種類のソフトウェアで構成されています。

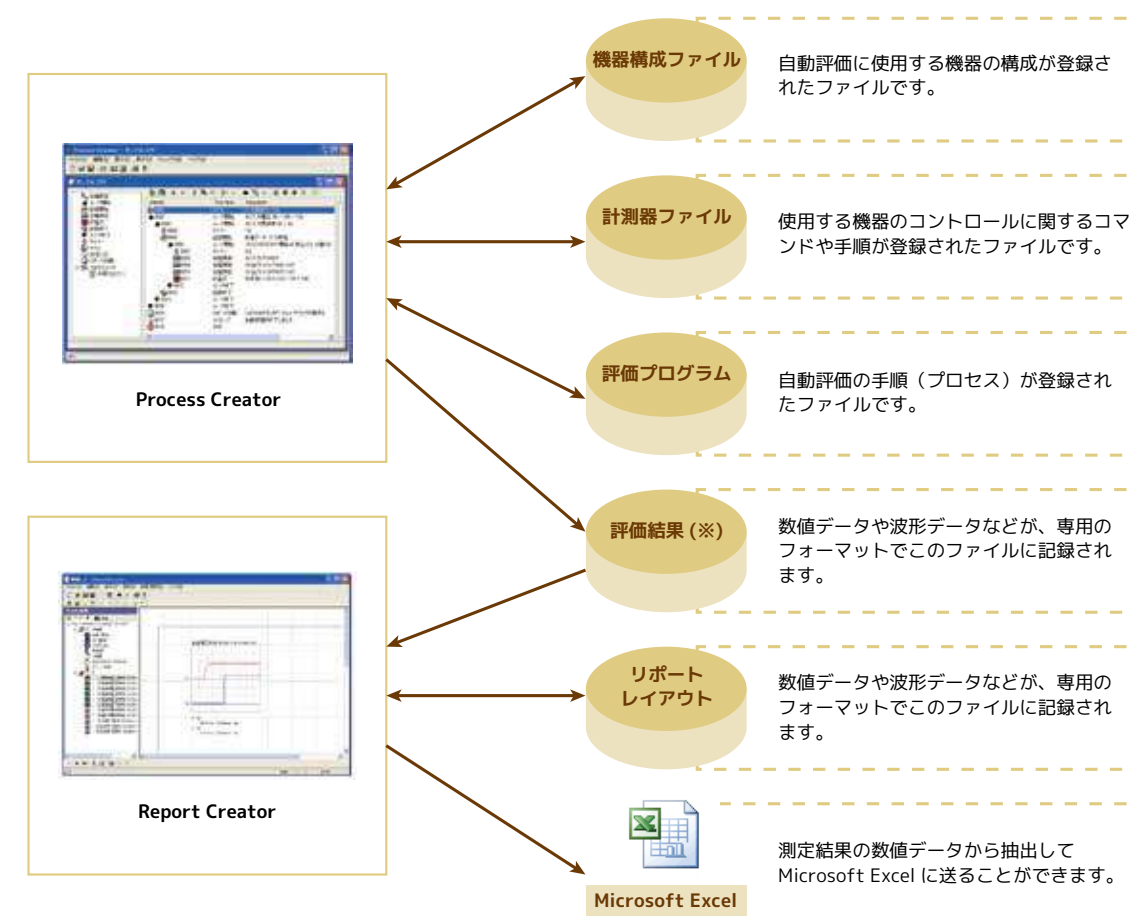
ソフトウェアの名称	概要
Process Creator (プロセスクリエータ)	自動評価をするためのプロセス(試験プログラム)を作成・編集・実行し実行結果(測定値、波形データ)を PC のハードディスクに保存します。
Report Creator (レポートクリエータ)	Process Creator により保存された実行結果の内容から必要なデータを抽出し、評価レポートを作成・印刷します。また、必要に応じて Microsoft Excel にデータを転送しレポート作成することも可能です。

■ 推奨動作環境

機種	IBM PC-AT 互換機
CPU	Pentium III 1GHz 以上
メモリ	512MB 以上
HDD	5GB 以上の空き容量
OS	Windows 7 (32bit)

■ 自動評価のプロセス

自動評価ソフトウェア TP では、下図のような流れにそって自動評価を実行します。Process Creator で評価プログラムの作成・編集・実行・デバッグを行い、Report Creator では取得された各種データファイルを元に評価レポートの作成を支援します。



■ 評価結果の種類及び取り扱い

	ファイル形式	保存場所	備考
数値データ	ASCII	PC 内の HDD	Report Creator により、表、グラフとして出力(印刷)することができます。
波形データ(1)	バイナリ	PC 内の HDD	Report Creator により、波形として出力(印刷)することができます。
波形データ(2)	BMP, JPEG 等の画像ファイル(※) DSO 内の各種メディア	DSO 内の各種メディア	使用する DSO (デジタルオシロスコープ) の機能により自動評価で取得された波形を画像(イメージ)ファイルとして DSO 内に保存します。
波形データ(2) 用対応表	CSV (カンマ区切り形式)	PC 内の HDD	DSO 内に保存された波形ファイルの名称、評価条件等がリスト化された CSV 形式のファイルです。

※ DSO 内に保存可能なファイル形式は使用する DSO の機種に依存します。

Direct Current / 直流

Alternative Current / 交流

Power Supply / 電源

Electronic Load / 電子負荷

50kW ADG シリーズ (S/16) 30kW

3.2kW WS シリーズ (S/15) 360W

19.2 kW Li蓄電池 NT-B シリーズ (3) 1.2 kW

5W 1W 充放電試験器 MCD シリーズ (L/3)

2kW 双方向電源 NT シリーズ (S/6) 20kW

フォーますくん
電源・電子負荷のことなら KG!

500 VA 4k VA 6700 シリーズ (L/5)

500 VA 5k VA 6600 シリーズ (S/5)

500 VA 5k VA 6900S シリーズ (S/5)

3k VA 6k VA EAC シリーズ (S/2)

1k VA EAB シリーズ (S/4) 18k VA

10k VA 6500 シリーズ (S/5) 60k VA

9k VA 6300 シリーズ (S/12) 180k VA

200kW Ene-phant シリーズ (S/2) 10kW

480kW 36200A シリーズ (D/2) 50kW 36300A シリーズ (D/2)

320kW 34100A シリーズ (D/8) 5kW 34200A シリーズ (D/8) 34300A シリーズ (D/8)

14.4 kW 33500F シリーズ (D/14) 2.4 kW

33430G シリーズ (D/2) 3.6 kW 1.8 kW

14.4 kW 3360F シリーズ (D/17) 600W

10kW Load Station シリーズ (D/4) 300W

Load Star シリーズ (D/1) 300W

LE シリーズ (D/2) 300W 150W

3300F シリーズ (D/18) 300W 40W

Load Edge シリーズ (D/1) 1.75 kW 350W

10kW Ene-phant シリーズ (S/2) 200kW

1.2 kW 3260A シリーズ (D/9) 12.6 kW

300W 3250A シリーズ (D/3)

「パワーが広がる・繋がる…」

*再生マーク (ロゴ) : 再生方式の製品 (それ以外はドロップ方式) *かっこ内のアルファベットと数字は回路方式 (D:ドロップ、

L:リニア、S:スイッチング/PWM) と機種数を示します。*パワーバンドの容量は、ブースターや並列運転による容量拡張も含まれます。

■プロダクトガイド

創エネ

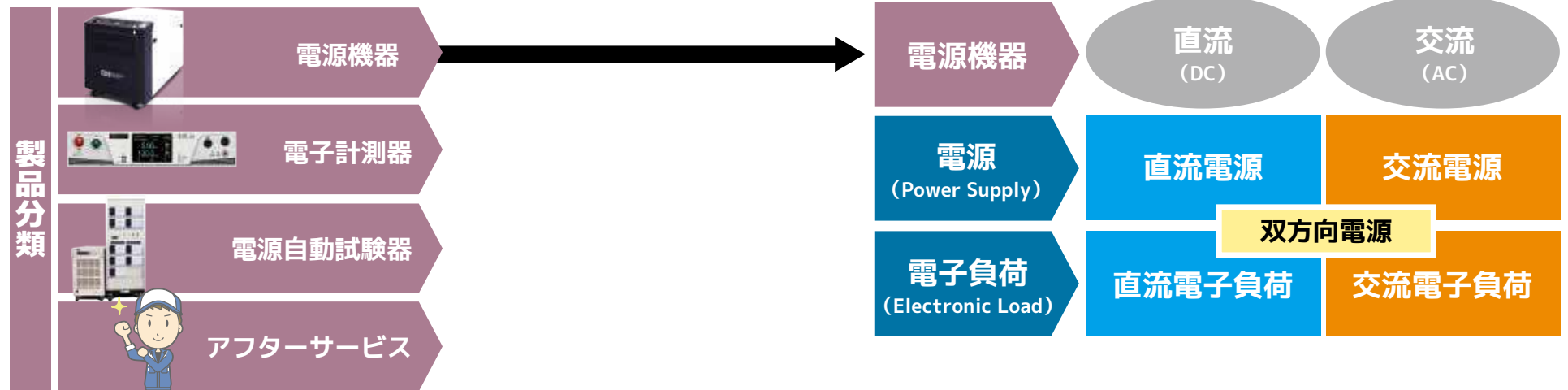
Energy Creation

蓄エネ

Energy Storage

省エネ

Energy Saving



■マーケットガイド

様々な業界で
幅広く
お使い頂けます!



	スイッチング電源 電子部品・材料	産業用・民生用 電子機器	カーエレクトロニクス	スマートグリッド	航空宇宙	電気工事
● AC/DC電源	● 冷凍空調機	● コンダクタ/ブレーカー	● 車載用電源	● HEMS/BEMS/FEMS	● 地上電源	● ヘルメット定期点検
● DC/DC電源	● UPS	● コージェネ関連機器	● バッテリー	● 太陽光発電	● 周波数変換器	● 電源メンテナンス
● ACアダプタ	● パワーコンディショナ	● 燃料電池	● ハーネス	● バッテリー	● 充放電	● 絶縁器具定期点検
● LED電源・ドライバ	● インバータ	● 白物家電	● バッテリーECU	● 系統連系	● 高速電源	● 受配電設備メンテナンス
● コンデンサ	● モーター	● オーディオ機器	● 電池監視IC	● 双方向電力変換	● 400Hz 交流電源	
● VRM/POL	● 発電機	● 映像機器	● 車載用モーター/インバータ	● 風力発電	● 360 ~ 800Hz 交流電源	
● コネクタ	● 医療機器	● 太陽光発電	● 燃料電池	● コージェネ関連機器	● 人工衛星	
● 電流センサ			● V2H	● 模擬負荷	● 防衛装備品	
● パワー半導体(SiC, GaN)			● 急速充電器	● パワーコンディショナー		
● 電池監視IC			● フォークリフト	● 分散電源		
直流電源	[コンパクトワイドレンジ / 多チャンネル]					
直流電子負荷装置	[交直両用回生 / ハイエンド多機能 / 超高速 / ローコストプラグイン / 大容量]					
交流電源	[大容量プログラマブル (三相 / 単相 / マルチ相) / 小・中容量プログラマブル (マルチ出力) / プログラマブル (単相)]					
交流電子負荷装置	[交直両用回生 / ドロップ方式]					
双方向電源	[ユニット型]					
電子計測器	[安全試験器: コンパクト / 多機能 / 500VA 多機能 / 超高電圧] [リップルノイズメータ] [回路シミュレータ]					
電源自動試験器	[検査用 / 評価用]					

<http://www.keisoku.co.jp/pw/>



●このカタログの記載内容は、2017年4月現在のものです。 ●ご購入につきましては、最新の仕様・価格・納期をご確認ください。 ●記載されている会社名・製品名は、各社の商標もしくは登録商標です。 ●記載の仕様・形状等は改良等により予告なしに変更されることがあります。 ●記載されている内容は、正確な情報であるよう努めておりますが、万が一誤り等お気づきの点ございましたら当社までお問い合わせください。



株式会社 計測技術研究所

パワーエレクトロニクス事業部 営業課

日吉事業所 〒212-0055 神奈川県川崎市幸区南加瀬4-11-1

TEL 044-223-7950 FAX 044-223-7960

大阪オフィス 〒564-0051 大阪府吹田市豊津町15-11 江坂石周ビル4F

TEL 06-6387-1039

E-mail : PWsales@hq.keisoku.co.jp <http://www.keisoku.co.jp/pw/>

取扱代理店

製品ご購入前のお問い合わせ



044-223-7950

E-mail : PWsales@hq.keisoku.co.jp

修理・校正についてのお問い合わせ



044-223-7970

E-mail : PW-support@hq.keisoku.co.jp

最新情報は Web ページをご覧ください

<http://www.keisoku.co.jp/pw/product/>

計測技術研究所

