

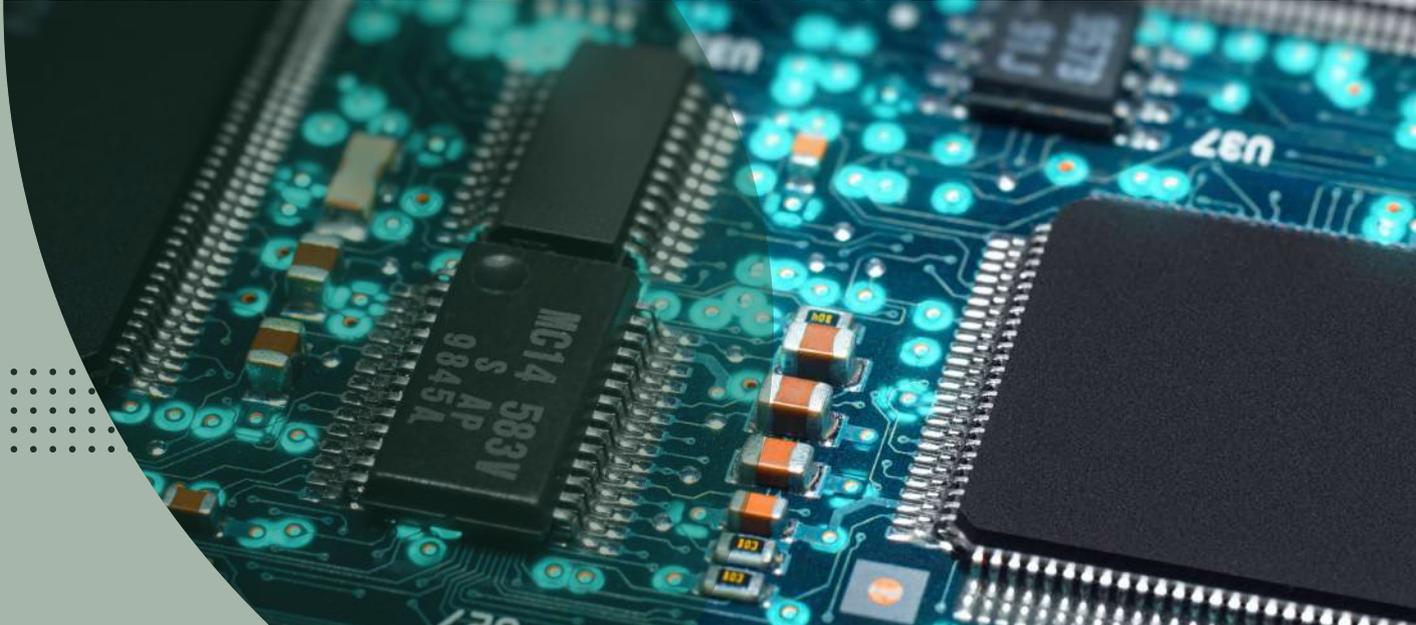


株式会社 計測技術研究所

アプリケーション集

産業用・民生用電子機器編

A p p l i c a t i o n S e e t



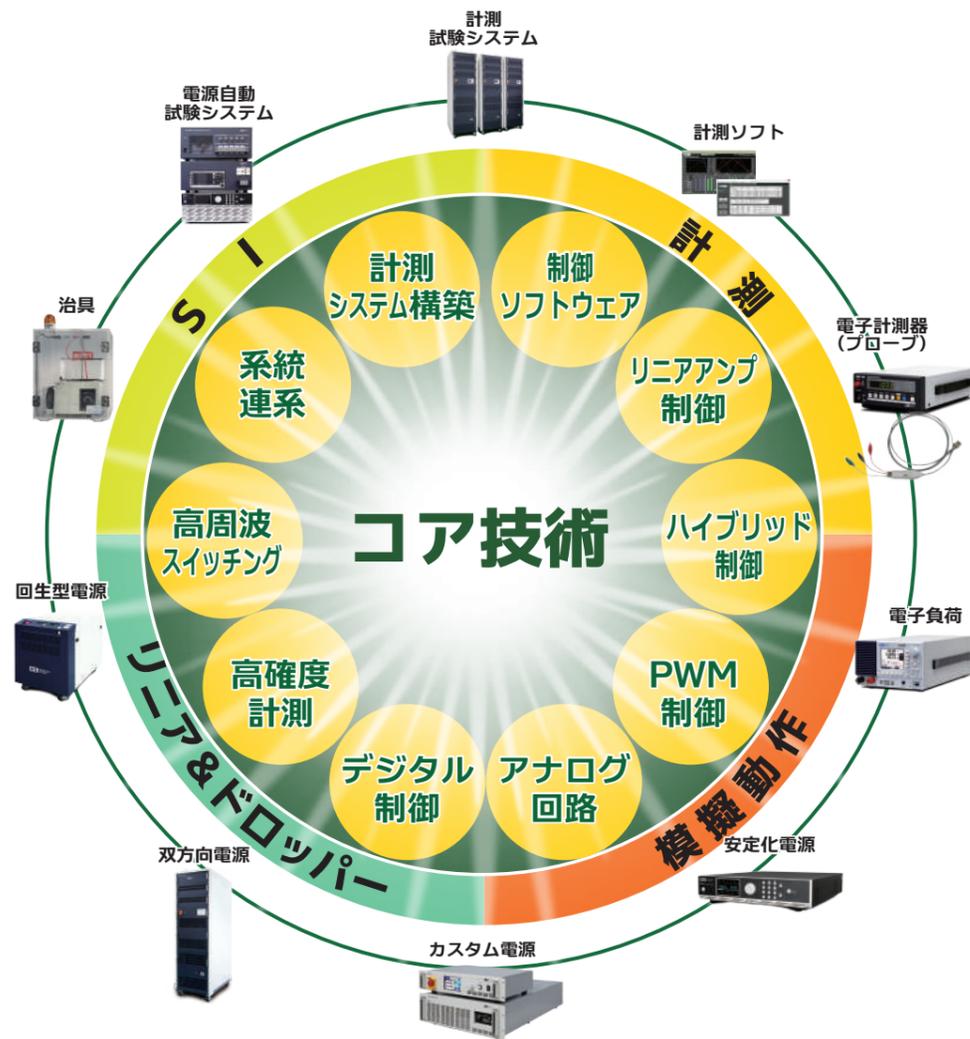
パワエレ事業概要

Power Electronics Overview

パワエレ事業は、スイッチング電源の自動検査システムから端を発し、約40年以上に渡りパワエレ分野の電源テスターメーカーとして信頼と実績を重ねながら、高速電流制御によるオーバーシュートのない高速電子負荷の実現やデジタル式リップルノイズメータなど、独自性に富んだ製品を生み出してまいりました。

昨今社会インフラとしてエネルギーに対する関心の高まりとともに、パワエレ（電力変換）技術を用いた製品の活躍するフィールドが広がりを見せています。私たちは永年培ったアナログ回路、PWM制御、システムインテグレーションをはじめ高度な電力回生を実現するデジタル制御など先進技術を取り入れた製品開発を進め、大電力化に対応した製品、社内設備の増強に取り組んでおります。

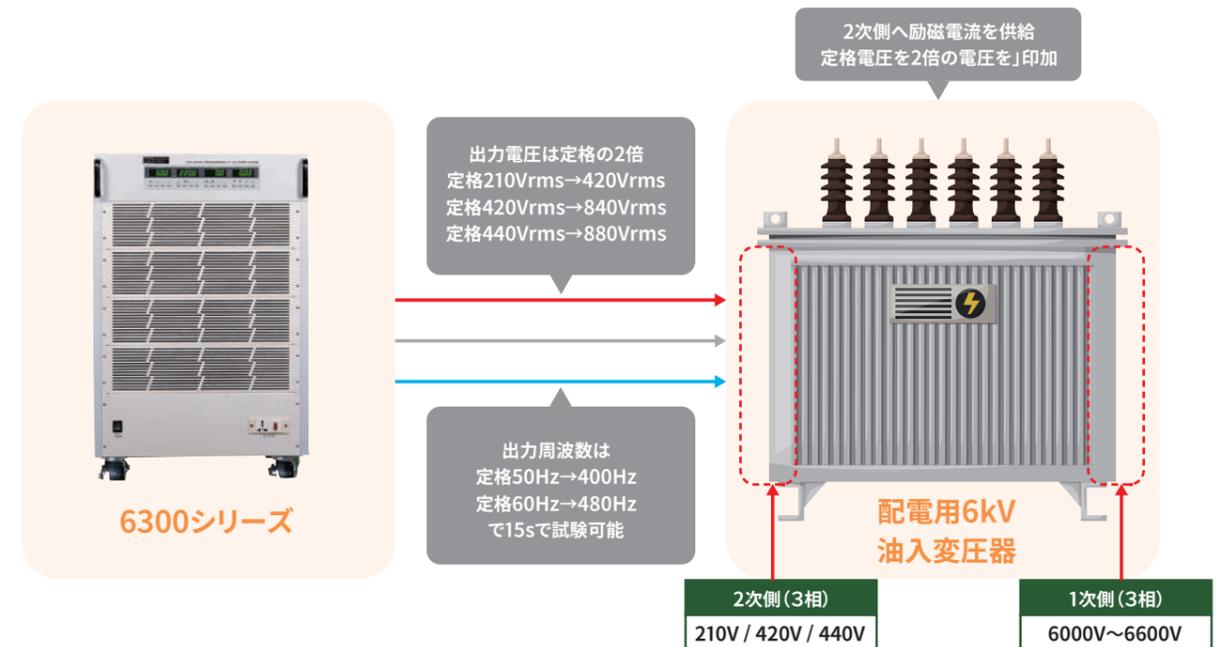
地球環境保全へ向けたカーボンニュートラルやスマート社会実現に貢献することを社会的使命と考え、お客様のテストソリューションにおいて「コト」を第一とした「モノづくり」を進めつつ、私たちの存在意義である「独自性」も発信してまいります。今後ともお引き立ての程宜しくお願い申し上げます。



262 App

www.keisoku.co.jp/pw/app

配電用6kV油入変圧器の誘導耐電圧試験方法 (JISC4304)



概要

無負荷電流が過大となるのを防ぐ為、定格周波数よりも高い周波数で高い電圧を印加し、絶縁破壊による急激な試験電圧の低下がないことを確認する試験です。

電圧は2倍で周波数は

$$t = \frac{120 \times f_n}{f_t}$$

t : 試験時間 (s)
 f_n : 定格周波数 (Hz)
 f_t : 試験周波数 (Hz)

で規定されております。

試験時間は最長60秒で、50Hz定格では400Hz、60Hz定格では480Hzを15秒間試験します。

製品の特長

- シンプル機能なので、リーズナブルな価格で10kVA～300kVAまで提案可能!
- 出力周波数45～500Hzオプションにて、短時間試験(15s)に対応
- 出力電圧600Vrms(線電圧時1040Vrms)オプションにて、440V変圧器まで対応可能!

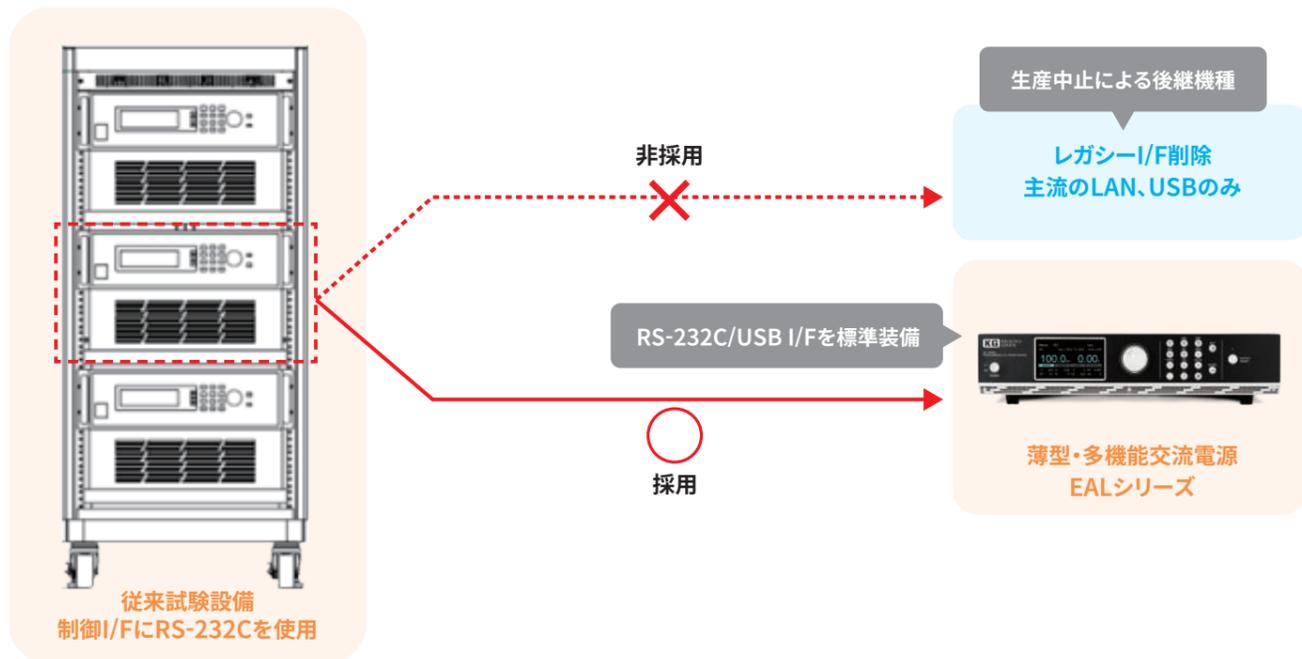
三相交流電源「6300シリーズ」



268
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

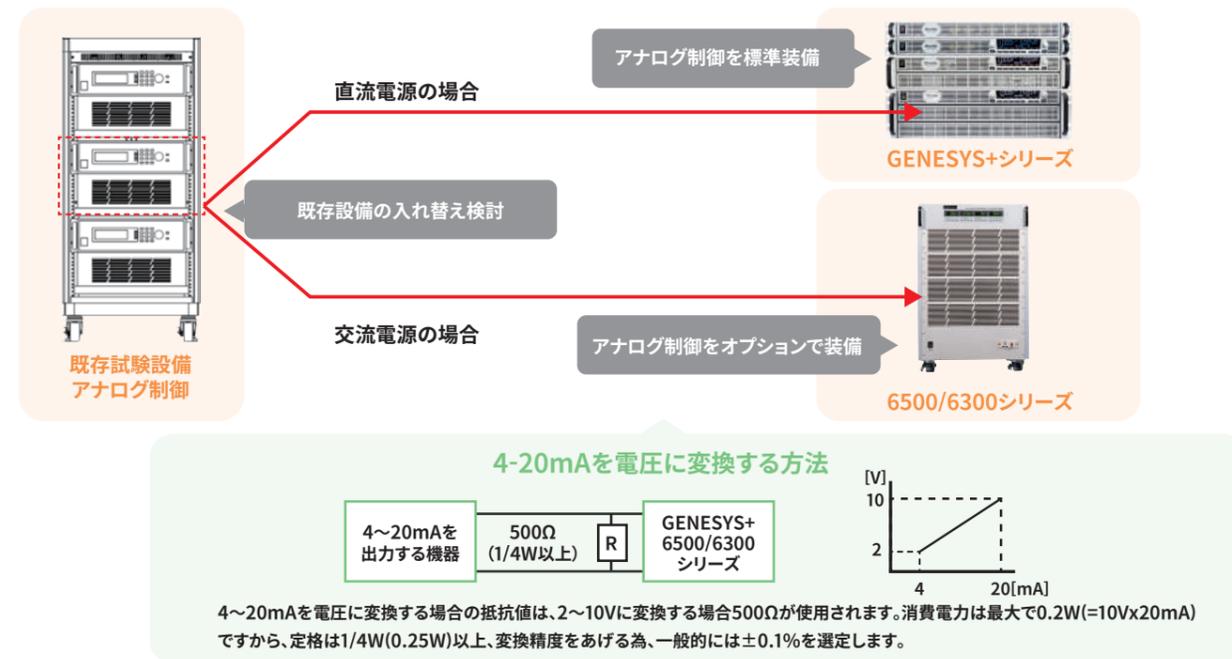
レガシーIF (RS-232C)を 利用した従来試験設備の流用



269
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

アナログ制御を利用した 既存試験設備へ電源採用



概要

従来使用していた試験設備を新規に構築する場合、過去使っていた機器の生産中止品により、機器制御方法を変更せざるをえないが発生する場合があります。

特に古い試験設備などでは、レガシー I/F である RS-232C を使用していることが多くあり、最近主流である LAN や USB に対応するには、制御ソフトを大幅に変更する為対応にコストアップにつながります。

製品の特長

- 超高電力密度設計で同等クラスで最もコンパクト・軽量 (当社調べ)。3kVA で 2U/15kg、6kVA で 4U/28kg を実現
- ワールドワイド入力に対応 (100-240V 2kVA まで、200-240V 4kVA まで、6kVA はマルチ入力)
- USB/LAN/ アナログを標準装備。GP-IB/ RS-232C はオプションで対応

薄型・多機能交流電源 「EALシリーズ」



概要

製造機種の変更や故障による電源入れ替え検討などがあった場合、アナログ制御でシステム構築していた場合、0 ~ 10Vdc もしくは 4mA ~ 20mA の物理量でコントロールする為、ソフト変更もほとんどすることなく、弊社電源機器を採用することが可能です。

製品の特長

- 単相で10kVA~80kVA、三相で10kVA~300kVAをラインナップ (6500/6300シリーズ)
- オプションで単相600Vrms、三相606Vrms、1040Vrmsの出力可能 (6500/6300シリーズ)
- TDKラムダ製の可変直流電源 Genesys+ も販売可能。1.5kW ~ 15kW、最大600V、1500A まで

三相交流電源 「6500/6300シリーズ」

6500シリーズ



6300シリーズ



直流安定化電源 「GENESYS+シリーズ」



270
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

メモリ機能を使った バッテリースタック放電装置

双方向電源を使った バッテリー模擬

273
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

3310Gシリーズ

ワンタッチでメモリに格納した放電パターンを呼び出し可能!

リチウム電池(スタック)

3つの放電モードの指定が可能。メモリ機能への格納ができ、ワンタッチで放電モードが指定。制御PCが無くともプログラムができ、作業現場の放電設備として最適です。

CCモード CPモード CCモードまたはCPモード

指定電圧までCC放電 指定電圧までCP放電 指定電圧までCC/CP放電

双方向モードで充電・放電を模擬

AC Grid

UPS

交流出力

系統 三相3線 400V

Li-ion

回生型直流電源 Ene-phantシリーズ

設定電圧[A]

充電

放電

PC

PCからソフトにてバッテリー模擬することが可能です。

蓄電池模擬電圧[V]

SOC100%時の蓄電池電圧

SOC0%時の蓄電池電圧

充電

放電

SOC対電圧グラフ

★: 模擬中の電池容量

Aの設定電圧値が一定になるようにCVモードを指定し自動的に充電・放電を繰り返します。これによりA電圧を模擬することでバッテリー模擬を行うことが可能です。

概要

バッテリー製造過程で不具合品が出た際に、調査ならびに廃棄するため、バッテリーの放電作業が必要です。作業者の安全や破棄時の事故を防ぐ上で、指定された電圧になるまでの放電をする上で、電圧を監視する電圧計や放電装置（抵抗負荷や電子負荷）が必要になります。

製品の特長

- ターボ機能を搭載。定格電力・電流の2~4倍までシンク可能
- リチウム電池用BMSの短絡保護や過電流保護の機能確認にBMSテスト機能を搭載
- ヒューズ(リセット可能)などの電流保護素子の試験用にヒューズテストモードを搭載

ローコストプラグイン電子負荷
(ターボモード付)
「3310Gシリーズ」



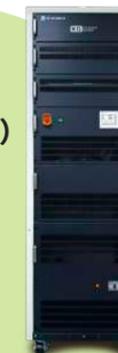
概要

バッテリーを使用した製品を評価する場合、バッテリーを準備した検証実験が必要となります。バッテリーの場合、評価した充電・放電の容量まで調整が必要となる点や充放電を繰り返すことで、バッテリー自体が劣化してしまう為、バッテリー動作を模擬可能な電源機器が必要となります。

製品の特長

- 回生電力ノイズCISPRのClassAに準拠。他機器への動作不良が発生させない低ノイズ
- 350V・750V・1500V、50k~250kW (50kW単位で拡張)の双方向電源をラインナップ
- 充電から放電時間が10 msec以内 (-90%~+90%)と高速応答

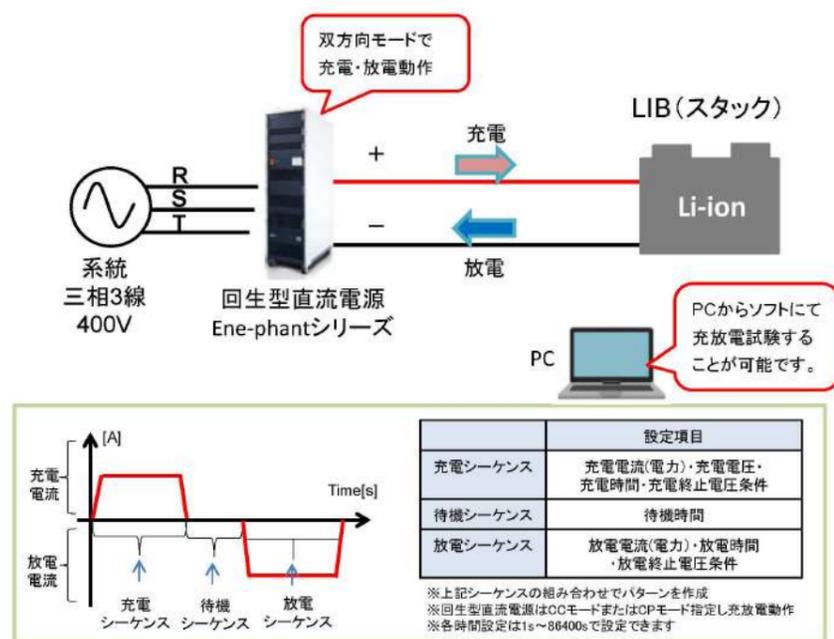
回生型直流電源(双方向)
「Ene-phantシリーズ」



274
App

双方向電源を使った 大容量充放電装置

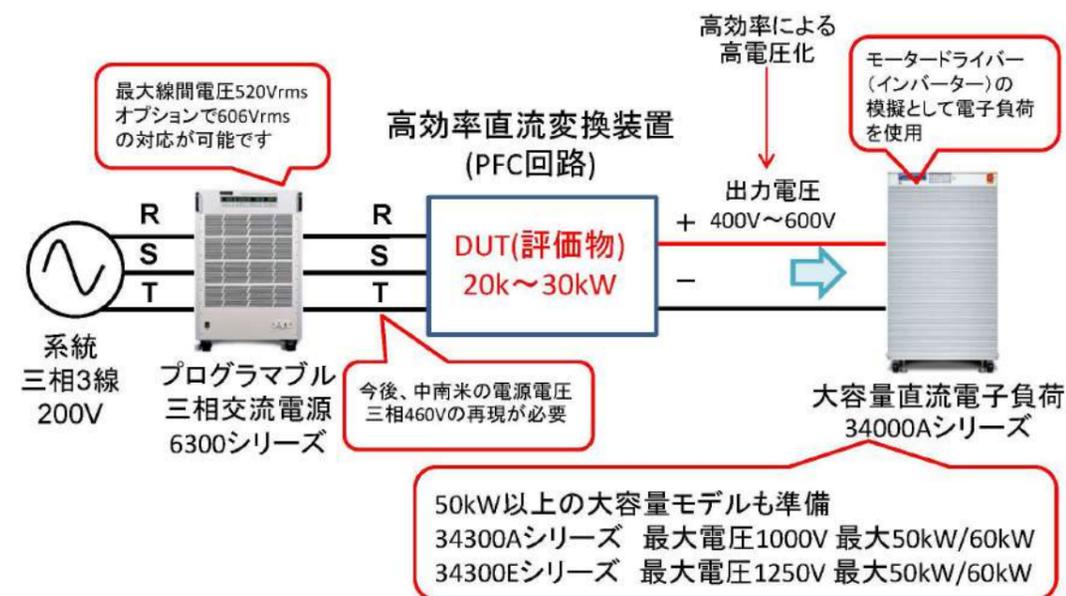
www.keisoku.co.jp/pw/app



275
App

大型空調機電源の評価試験

www.keisoku.co.jp/pw/app



概要

リチウム電池 (LIB) のスタックは、高電圧ならびに大容量となる為、一般的な充放電装置では容量が足りなくなります。また電子負荷や電源の組合せにおいても大容量となる為、ケーブル配線の手間や直流電源の逆電圧防止用のダイオードの大型・高電圧となる為、種類が少なく選定が困難です。

製品の特長

- 回生電力ノイズCISPRのClassAに準拠。他機器への動作不良が発生させない低ノイズ
- 350V・750V・1500V、50k~250kW (50kW単位で拡張)の双方向電源をラインナップ
- 充電から放電時間が10 msec以内 (-90%~+90%)と高速応答

回生型直流電源(双方向)
「Ene-phantシリーズ」



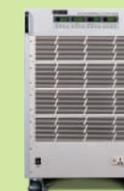
概要

さらなる高効率化の為、空調用インバータ駆動用の直流電圧は高電圧化しており、前段の直流変換装置の評価には、高電圧化に対応した電子負荷装置が必要となります。効率測定においては、入力電圧も各地域の電源電圧事情に合わせる必要があり、線間電圧で500V程度出力可能な交流電源も必要となってきます。

製品の特長

- 10kVA~300kVAをラインナップ。三相3線、三相4線での出力可能 (6300シリーズ)
- 600V・1000V、5kw~40kWをラインナップ。一体型で負荷配線が簡単 (34000Aシリーズ)
- 増設に便利。同電圧であれば異容量間でもマスタースレーブ接続可能 (34000Aシリーズ)

三相交流電源
「6300シリーズ」



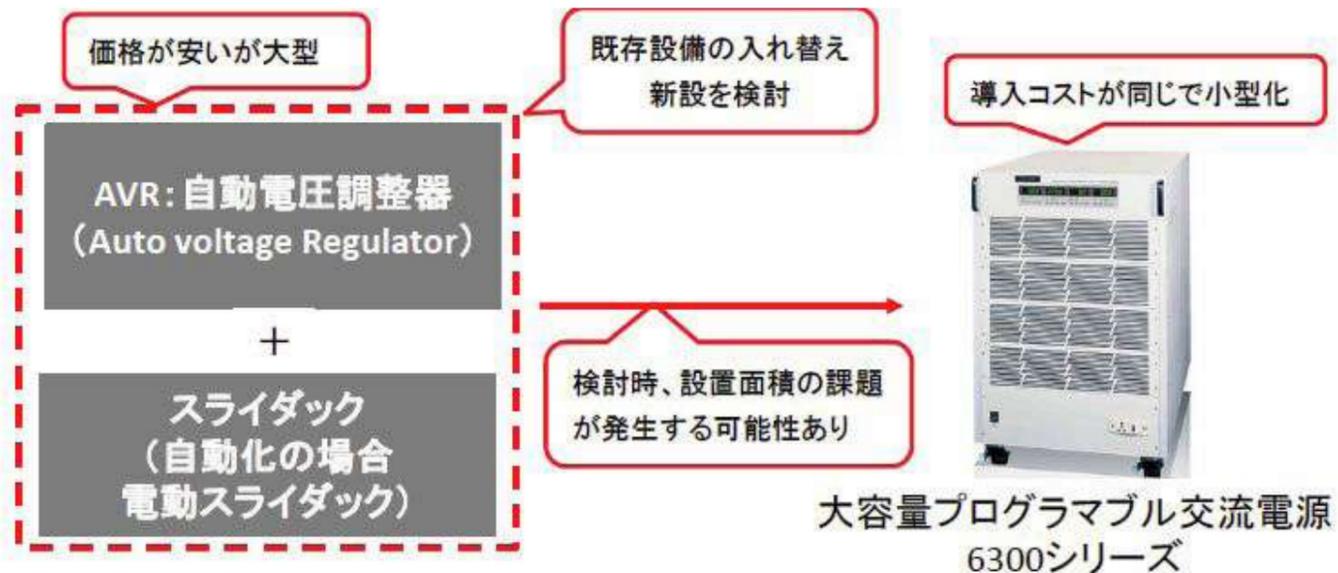
直流電子負荷
「34000Aシリーズ」



287
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

既設AVR(自動電圧調整器) から交流電源の切替メリット



概要

AVR (Auto voltage Regulator: 自動電圧調整器) は電圧安定と周波変換を目的に使用され、電圧可変が必要となった場合、スライダックを追加し、低コストにVVVF電源を構築することができ、既設設備に導入されております。コストメリットは非常に高いのですが、2つの製品を組み合わせる為、大型化となり設置スペースの確保が問題となります。6300シリーズは、AVR + スライダックと納入コストで同等で、さらに小型になるメリットがあります。既設更新時に課題となる設置スペース問題において、回答の一つとして提案可能です。

製品の特長

- 三相で10kVA~240kVAをラインナップ。
- オプション追加で606Vrms、1040Vrmsの出力とリモートセンス機能の追加が可能
- AVR+スライダックと比べ、出力安定度の高く省スペース化が可能

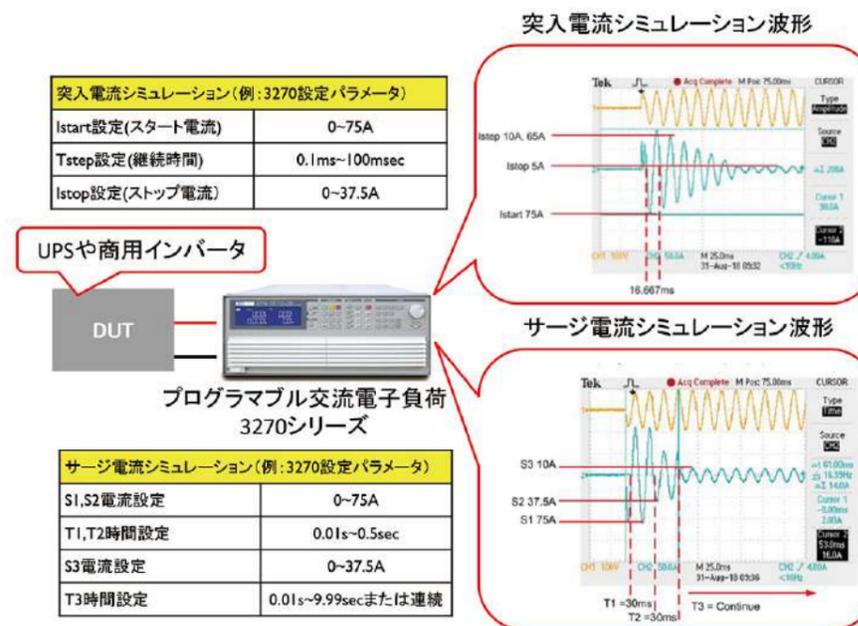
三相交流電源
「6300シリーズ」



289
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

交流電子負荷を使った 突入電流シミュレーション



概要

UPSや商用インバータの評価や試験において、突入電流試験を行う際は、実負荷の準備や試験回路などで再現させる為、準備や必要な突入電流値の設定に多くの時間がかかる試験項目でした。シミュレータ機能をもって交流電子負荷を用いることで、各種パラメータの設定により、要求する容量負荷性の突入電流や電源投入時のシミュレーションおよび電化製品へ直接電源を差し込んだサージ電流の再現を簡単に行うことができます。

製品の特長

- マスタースレーブモードで単相90kWまで拡張可能
- 直流電子負荷としても使用可能。バッテリー放電モードを搭載
- 波形観測に便利なアイソレーションされた電圧・電流モニタを標準搭載

プログラマブル交流電子負荷
「3270シリーズ」



290 App

www.keisoku.co.jp/pw/app

交流電子負荷を使った ダイオードや トライアック整流器の模擬

インバータやUPS

DUT

プログラマブル交流電子負荷
3270シリーズ

各種パラメータを設定することで簡単に模擬が可能です。

半波整流模擬

正出力 負出力

位相変調模擬

トライアック制御 (90度立上り) IGBT+遅延タイム (逆位相90度)

292 App

www.keisoku.co.jp/pw/app

交流電子負荷の 力率可変機能を使った 発電機の自動評価方法

発電機

R S T

RLC負荷

置き換え

交直両用回生電子負荷
Ene-phanthシリーズ
NT-AA-50kE-Lx3

RLC負荷と交直両用回生負荷の比較

	NT-AA-50kE-L	RLC負荷	
サイズ	小 (0.54㎡)	大 (1.92㎡)	→ 床面積で約1.38㎡削減が可能
結線	組合せて単相・単相3線・三相3線/4線まで対応可	発注時の指定した結線のみ (専用器として使用)	→ 世界のすべての結線に対応
入力電圧	50V~480Vrms*1	指定した電圧まで	→ 世界のすべての電圧に対応
容量拡張	マスタースレーブ増設	なし	→ 容量の増設が簡単に可能
保護機能	あり	なし	→ 異常時の保護機能が充実
測定機能	あり	なし	→ パワーメーターと同機能装備
通信機能	LAN/RS-232C	接点のみ	→ PC制御で自動化が可能
回生機能	あり	なし	→ 負荷を熱に変えずにエコ消費
力率可変	あり (40~400Hz)*1	あり (50/60Hz固定)	→ 周波数の影響なく40~400Hz力率可変

概要

インバータやUPSなどの出力電圧の安定性の試験や評価では、ダイオードやトライアックなどを用いて試験回路を組み上げる為、試験電流や位相制御の調整に多くの手間をかけておりました。特殊負荷モードに対応した交流電子負荷を用いることで、各種パラメータの設定により、半波整流などのダイオード負荷を再現が可能です。またシリコン制御整流子 (SCR) であるトライアックやIGBTとオフ遅延タイムを用いた逆位相制御などの位相変調模擬も簡単に行うことができます。

製品の特長

- マスタースレーブモードで単相90kWまで拡張可能
- 直流電子負荷としても使用可能。バッテリー放電モードを搭載
- 波形観測に便利なアイソレーションされた電圧・電流モニタを標準搭載

プログラマブル交流電子負荷「3270シリーズ」



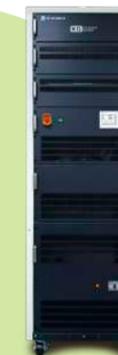
概要

発電機の評価・検査において、一般的にはRLC負荷を用いて試験をしておりますが、特性上、固定周波数における力率可変や負荷容量が固定されており、発電機毎に別途RLC負荷を準備しなければならない為、価格メリットの反面拡張性がない欠点があります。交直両用回生電子負荷 Ene-phanth は、50kWを原単位とし、周波数に依存しない力率可変機能や容量拡張が容易にでき、入力電圧が480Vrmsまでと広く、あらゆる発電機の評価を自動化させることができます。効率化がなかなか進まない発電機評価・検査に最適です。

製品の特長

- 進み遅れの位相設定により、容量性負荷・誘導性負荷・抵抗負荷の再現可能
- 直流・交流どちらも併用な交直両用モデル。回生機能を有し省エネ評価に貢献
- 50kWモデルまで標準品ラインナップ。最大150kWの三相交流負荷の構築が可能

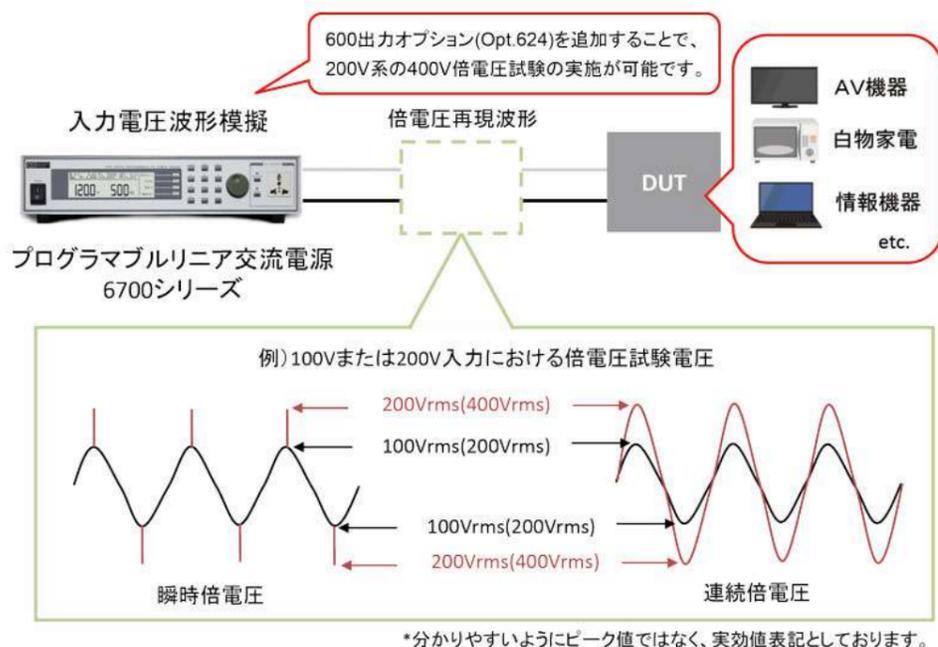
交直両用回生電子負荷「Ene-phanthシリーズ」



293
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

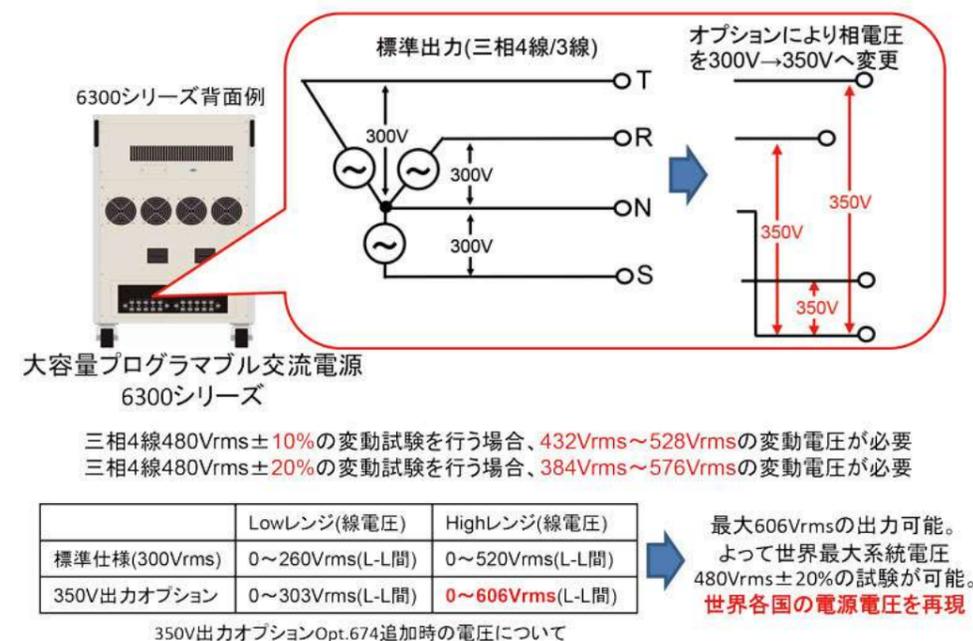
系統電源のイレギュラー電圧を再現する 入力電圧倍電圧試験



294
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

三相4線出力方式による 世界各国(ワールドワイド)の 電源電圧再現方法



概要

系統電圧の異常電圧でも、機器が正しく動作するか?評価する為、倍電圧試験が実施されております。規格試験ではなく各メーカー社内規定の基く試験方法です。100V、200V、ワールドワイド入力があり、それぞれ最大電圧の倍の電圧を短時間印加します。通常交流電源は最大でも310V出力しかなくトランス昇圧方式で試験してはいたしましたが、安定度が悪い欠点があります。6700シリーズの600V出力オプションを使うことで、交流電源の安定度そのまま、設定も簡単に試験することが可能です。

製品の特長

- 瞬時倍電圧試験に最適なサージ&ドロップ機能を搭載
- 600Vの他、1000Vオプション(1kVAおよび2kVAのみ)を準備。部品評価用に最適
- 純粋なリニア型タイプとして500VA~5KVAの5機種ラインナップ

プログラマブルリニア交流電源「6700シリーズ」



概要

一般的な三相交流電源は、出力最大電圧が最大310V(線間電圧537V)です。よって三相480Vの模擬では+10%(528V)の再現しかできません。しかし最大電圧変動として±20%を求めるケースがあり、特注以外での対応はできませんでした。力率改善回路を削除した6300シリーズと標準化した350V出力オプション(Opt.674)を用いることで、ローコストで世界各国の電源電圧を再現することが可能です。

製品の特長

- 力率改善回路(PFC)を削除したローコスト版を10kVA~240kVAをラインナップ
- AVR(自動電圧調整器)と同価格帯で通信制御可能なVVVF電源
- 容量モデル別に一体型とすることで、小型・軽量を実現

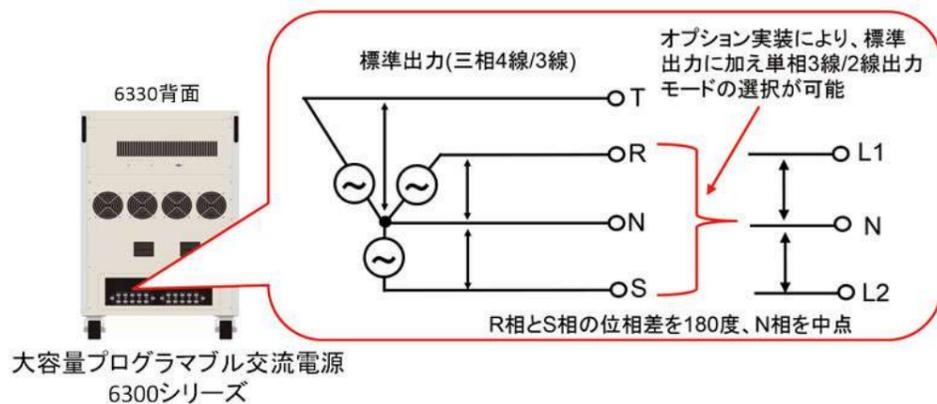
三相交流電源「6300シリーズ」



295
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

単相3線オプションを利用した ローコストマルチ出力大容量 三相交流電源



6330	Lowレンジ(線電圧) 最大出力	Highレンジ(線電圧) 最大出力
三相3線出力時	260Vrms(L-L間)/84Arms/30kVA	520Vrms(L-L間)/42Arms/30kVA
三相4線出力時	260Vrms(L-L間) /84Arms/30kVA	520Vrms(L-L間)/42Arms/30kVA
単相3線出力時*	300Vrms(L-L間) /84Arms/20kVA	600Vrms(L-L間) /42Arms/20kVA

*200V設定時は三相定格容量の56%出力可能です

6330(30kVAモデル)単相3線出力オプション追加時の出力電圧と容量の関係

概要

老朽化更新や新規設備導入において、安全面の観点や物理的な問題から設置スペースの削減が求められております。交流電源においても三相、単相各々設置せず、マルチに出力可能な電源タイプの要求が増えつつあります。

力率改善回路を削除した6300シリーズと単相3線出力オプション(Opt.637)を用いることで、ローコストに三相4線/3線、単相3線/2線のマルチ出力化が可能です。

製品の特長

- 力率改善回路(PFC)を削除したローコスト版を10kVA~240kVAをラインナップ
- AVR(自動電圧調整器)と同価格帯で通信制御可能なVVVF電源
- 容量モデル別に一体型とすることで、小型・軽量を実現

三相交流電源
「6300シリーズ」



296
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

水(液体)抵抗負荷に変わる コンパクト交流回生電子負荷



水(液体)抵抗負荷と交流回生電子負荷の比較

	NT-AA-150kE-L	水(液体)抵抗負荷装置
結線	組合せて単相・単相3線・三相3線/4線まで対応可	発注時の指定した結線のみ(専用器として使用)
容量拡張	マスタースレーブ増設	なし
可搬性	キャスターによる可搬式	固定式
設置方法	系統とつなぐだけ	給水及び排水設備が必要
負荷設定	CC,CR,CPで任意に設定可能	濃度調整や電極調整が必要
メンテナンス	電源機器と同様	給排水設備回りのチェックなど複雑
通信機能	LAN/RS-232C装備。自動化可能	無し
排熱方法	回生方式(効率90%以上)	水の連続給水が必要

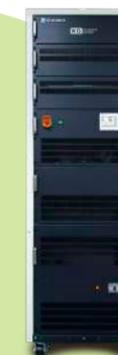
概要

大型の発電機やUPSの検査において、水(液体)抵抗負荷を用いて試験する場合がありますが、省スペース化や価格メリットやある反面、給排水設備工事やメンテナンスの手間があり、乾式の抵抗負荷へ移行が進んでおります。ただし乾式タイプですと大型になる点や負荷エネルギーを無駄に排熱し、大きな環境負荷が発生してしまいます。交直両用回生電子負荷 Ene-phant は、可搬ができる回生可能な抵抗負荷として地球温暖化防止対策となる環境対応型の負荷試験装置です。

製品の特長

- 回生電力ノイズCISPRのClassAに準拠。他機器への動作不良が発生させない低ノイズ
- 50V~480Vrms ※1、50k~250kW (50kW単位で拡張)の交流電子負荷をラインナップ
- 進み遅れの位相設定により、容量性負荷・誘導性負荷・抵抗負荷の再現可能

交直両用回生電子負荷
「Ene-phantシリーズ」



大容量三相交流電源を用いた 大容量单相電源の構築方法

系統三相3線200Vに対応した 大容量回生型直流電源

311
App

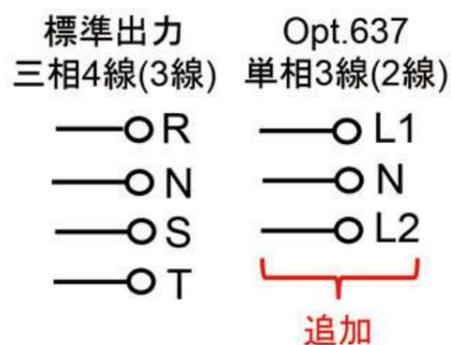
www.keisoku.co.jp/pw/app

318
App

www.keisoku.co.jp/pw/app



Opt.637(工場出荷オプション)を実装することで、
大容量の单相交流電源として使用することが可能。



比較項目	回生型直流電源(50kW以上) +変換トランス	Ene-phantシリーズ
スペース	大きい	小さい
安全面	トランスにおいて活電部・熱対策 や安全対策申請が必要	標準品の為、仕様にて規定しており 申請は簡単
増設時	増設毎にトランスの追加が必要 スペース大	200Vオプション追加のみ 標準仕様のサイズの増設のみ

概要

一般的に单相電源で駆動する産業用機器は10kVA未達がほとんどです。その為10kVAを超える单相交流電源が必要な場合、マルチ出力(单相、单相3線、三相3線/4線)タイプを選定するケースが増えております。マルチ出力便利な反面一般的にはハイエンドタイプに採用されており、大容量になればなるほど導入コストが高額になります。特に複数台の産業用機器の駆動のみだけの用途で導入を検討の場合ハイエンドな機能は必要ありません。

当社三相交流電源は、ローコストの特長生かしつつオプションを追加することで、大容量单相交流電源として使用することが可能です。

製品の特長

- 力率改善回路(PFC)を削除したローコスト版を10kVA~150kVAをラインナップ
- AVR(自動電圧調整器)と同価格帯で通信制御可能なVVVF電源
- 容量モデル別に一体型とすることで、小型・軽量を実現

三相交流電源
「6300シリーズ」



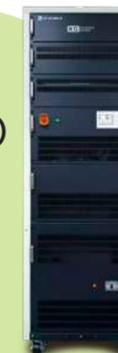
概要

回生型直流電源は、電子負荷と直流電源の機能をシームレスに偏移させることができる為、今日のパワエレ機器の開発には重要な位置づけの電源装置となっております。電気設備の関係から50kW以上は「低圧」ではなく「高圧」となる為、50kWを超える回生型直流電源は系統三相3線400Vが一般的となります。しかし工場以外では三相400Vの設備がなく、三相200Vで駆動する為に変換トランスを用いますが、安全面や設置面積に課題が残ります。Ene-phantシリーズでは系統三相3線200Vへ変更する工場出荷オプションを用意しており、変換トランスの準備なく安全に省スペースにお使いいただくことが可能です。

製品の特長

- インバータ駆動に便利なソフトスタート機能を装備。1、2、5、10秒の設定が可能
- 350V・750V・1500V、50k~250kW(50kW単位で拡張)の双方向電源をラインナップ
- キャスター付きで移動が簡単に可能で、レイアウト変更や移設が簡単

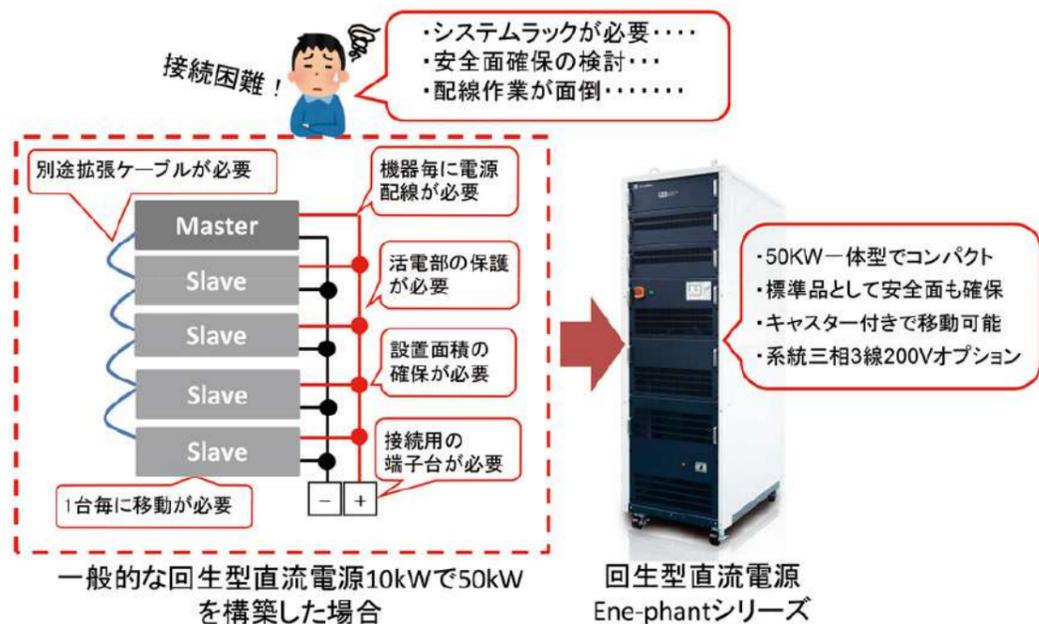
回生型直流電源(双方向)
「Ene-phantシリーズ」



319 App

www.keisoku.co.jp/pw/app

大容量三相交流電源を用いた 大容量单相電源の構築方法



320 App

www.keisoku.co.jp/pw/app

安全試験器を用いた 高電圧絶縁耐力評価 (段階昇圧試験)

試験方法	短時間法	長時間(V-t試験)法	段階昇圧法
試験内容	一般的に10~20秒で絶縁破壊が起こるよう昇圧速度を選択し電圧を印加し破壊するまでの時間を測定する試験です。	試験電圧を変え1分~100時間程度印加し破壊するまでの時間を測定します。	短時間試験から予想される絶縁破壊電圧の40%を印加し、この電圧で20秒加えても破壊しなければ規定の段階電圧に従い、順次20秒ずつ高い電圧を加え破壊するまで続ける試験です。
印加電圧	<p>15kV M1 Dwell 20s RampUp 5kV/sで設定</p> <p>最小0.4秒、最大999.9時間まで電圧印加設定可能</p> <p>指定電圧までの時間設定で昇圧速度を試験規格の100V/s、200V/s、500V/s、1000V/s、2000V/s、5000V/sの設定が可能</p>	<p>15kV M15 Dwell 20s RampUp 200V/sで設定</p>	<p>15kV M15 Dwell 20s RampUp 1kV M1 2kV M2</p> <p>最大50個分の段階電圧の設定が可能</p> <p>Opt.7011またはOpt.7012実装時</p>

7470シリーズで対応可能な試験一覧



モデル	7470	7472	7473	7474
定格電圧	AC10kV	DC12kV	AC20kV	DC20kV
定格電流	20mA	10mA	10mA	5mA

7470シリーズ モデル仕様

概要

回生型直流電源は、電子負荷と直流電源の機能をシームレスに偏移させることができる電源装置です。一般的な回生型直流電源は10kWが基準容量でそれ以上容量が必要な場合、マスタースレーブ接続で拡張します。10kW単位で拡張できる便利な半面、接続台数が多くなると配線ケーブルなどの準備、設置スペースの確保、活電部や非常停止SW、ゲートブロックによる安全面の確保など、導入時に手間や購入部材が必要となります。一体型の場合、それらを準備をすることなく、手間なくすぐにお使いいただくことが可能です。

製品の特長

- インバータ駆動に便利なソフトスタート機能を装備。1、2、5、10秒の設定が可能。
- 350V・750V・1500V、50k~250kW (50kW単位で拡張)の双方向電源をラインナップ
- キャスター付きで移動が簡単に可能。レイアウト変更や移設が簡単

回生型直流電源(双方向)
「Ene-phantシリーズ」



概要

絶縁耐力とは、絶縁体が絶縁状態を保てなくなる電圧=絶縁破壊電圧を求める試験です。絶縁破壊電圧とは、自由に動き回れる電荷がほとんどない絶縁体へ高電圧を印加(負荷)することで、絶縁体内部の電荷が急増し導体(構造変化)となった電圧となります。これら进行评估する方法として短時間法(10~20秒一定速度で電圧印加)と、長時間法(試験電圧を変えて1分~100時間電圧印加)があります。弊社7470シリーズは短時間法と長時間法(V-t試験)の試験に加え、段階昇圧法(指定時間順次に電圧を階段状に印加)も対応しており、電気絶縁材料の絶縁耐力評価に最適な20kV絶縁破壊試験器です。

製品の特長

- ベンチトップ型で超高電圧(DC20kV、AC20kV)の出力が可能
- 電気絶縁材料の絶縁耐力評価に特化した短時間、長時間(V-t試験)、段階昇圧法に対応
- 電流測定分解能が0.1μA(DC)、1μA(AC)と、微小電流まで測定と遮断電流の設定が可能

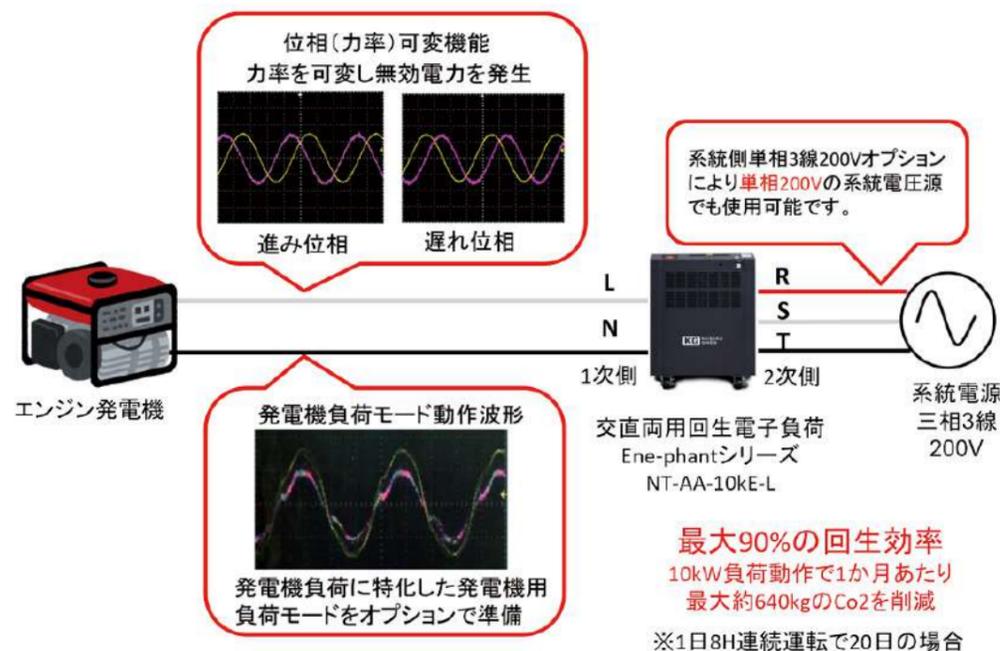
超高電圧耐電圧試験器
「7470シリーズ」



327
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

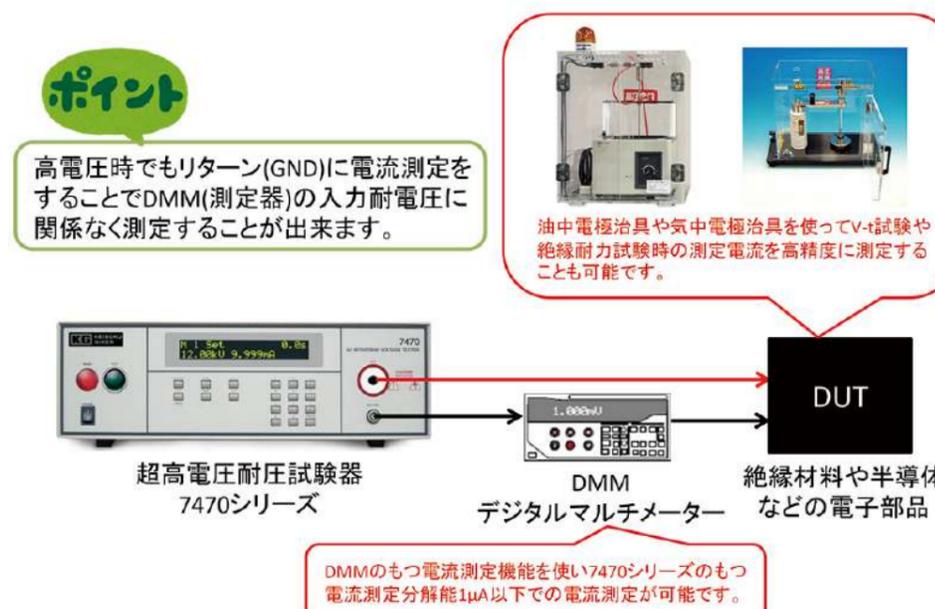
カーボンニュートラル(脱炭素)に対応した発電機の試験方法



329
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

安全試験器を用いた高電圧絶縁耐力評価(段階昇圧試験)



概要

2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現に向け、Co2削減が今後企業における付加価値として注目されていく中、Co2削減させる方法として消費エネルギーを回生する電力変換方式が高い効果を発揮します。従来エンジン発電機などの評価では、抵抗負荷を用いる為、負荷電力は熱エネルギーに変化し空气中に放熱されます。放熱による冷却の為空調も必要となり抵抗負荷の場合Co2は、削減することなく排出するのみでした。抵抗負荷を交直両用回生電子負荷NT-AA-10KE-Lに置き換えることで、負荷電力を最大90%回生できる為、1か月あたり最大で約640kgのCo2を削減することが可能です。

製品の特長

- 歪み波形に強い発電機用定電流/定抵抗モードをオプションで準備
- 発電機評価に最適な力率可変機能。家電製品からモーター機器などの駆動模擬が可能
- 定格電力15%以上で回生効率80%以上。広範囲で高効率回生を実現

交直両用回生電子負荷
「Ene-phantシリーズ」
NT-AA-10KE-L



概要

耐電圧試験による絶縁材料や半導体部品の絶縁破壊時の漏れ電流測定において、耐電圧試験器のもつ測定電流仕様を超えた分解能で測定したい場合、DMM(デジタルマルチメーター)をリターン(GND)側へ設置することで、高分解能で電流測定を実施する方法です。DMMのもつ電流分解能で測定することが出来る為、絶縁破壊付近の電流挙動についてより正確に測定することが可能です。

製品の特長

- ベンチトップ型で超高電圧(DC20kV、AC20kV)の出力が可能
- 2種類の昇圧試験(段階昇圧試験や急速昇圧試験)に対応。絶縁耐力試験にも使用可能
- 電流測定分解能が0.1μA(DC)、1μA(AC)と、微小電流まで測定と遮断電流の設定が可能

超高電圧耐電圧試験器
「7470シリーズ」



油中電極治具装置



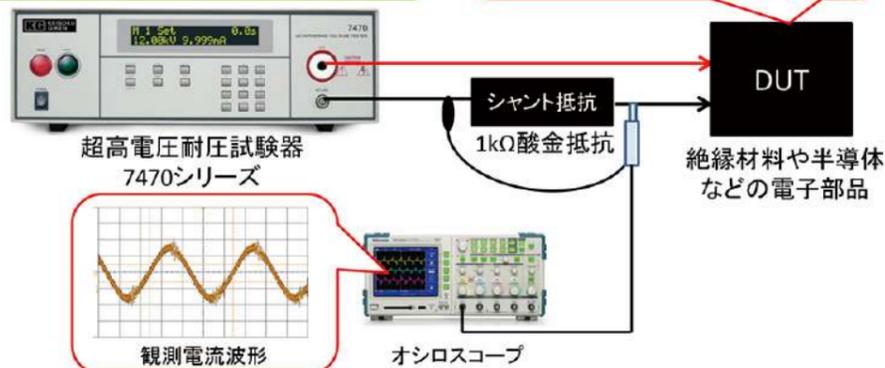
330 App

www.keisoku.co.jp/pw/app

シャント抵抗を利用した 超高電圧試験時の 電流波形観測方法

ポイント

高電圧時でもリターン(GND)に電流測定用のシャント抵抗を設置することでオシロスコープの入力耐電圧に関係なく波形観測をすることが出来ます。



概要

現在主流の耐電圧試験器はデジタル化に伴い電流モニター端子のある試験器はなく、トランス方式を採用した旧タイプしかありません。ただしトランス方式の場合、通信制御やランプアップ機能、測定精度などデジタル方式に比べて、絶縁材料や半導体の絶縁耐力試験要求において十分満足できない仕様となります。そこで電流波形モニターがない試験器で電流波形を観測したい場合、シャント抵抗をリターン (GND) 側へ設置することで、オシロスコープによる電流波形観測が可能です。絶縁材料や半導体部品における実際の絶縁破壊時の電流波形などの観測をすることができます。

製品の特長

- ベンチトップ型で超高電圧 (DC20kV、AC20kV) の出力が可能
- 2種類の昇圧試験 (段階昇圧試験や急速昇圧試験) に対応。絶縁耐力試験にも使用可能
- 電流測定分解能が0.1μA(DC)、1μA(AC)と、微小電流まで測定と遮断電流の設定が可能

超高電圧耐圧試験器「7470シリーズ」



油中電極治具装置



331 App

www.keisoku.co.jp/pw/app

各種交流電子負荷による 力率可変機能の挙動について

各種交流電子負荷による力率可変の違い

比較モデル	NT-AA-10kE-L	3270シリーズ	RLC負荷
力率変動時の動き	力率(位相)を変更し、正弦波での位相可変 無効電力の再現可!	CFを変更し、正負範囲のみ位相変更 無効電力の再現不可	LCの容量を可変させ、正弦波での位相可変 無効電力の再現可!
設定範囲	力率(±1.00)と位相(±90deg)の2種類の設定が可能	力率(±1.00)の設定のみ ※CFの値は自動設定	LCの容量を可変しながら観測波形から位相差を確認
印加電圧の依存性	無し 任意の設定で要求位相の再現可	有り 印加電圧に応じてCF値が可変	有り 印加電圧に応じて調整が必要
回生機能	有り(カーボンニュートラル対応)	無し	無し
CF可変	√2~4.0	√2~5.0	無し

概要

発電機や自立運転出力を持ったPCSなど、緊急時におけるAC電力供給機器のニーズは高く、不特定多数の負荷が供給機器に接続され使われる環境から、交流出力の評価では、クレストファクタ(CF)の再現や無効電力(力率変動)の発生が必要です。特に無効電力は回転機器(モーター内蔵)への供給時に発生する為、それらの再現可能な負荷装置の選定が必要となります。各種負荷装置における無効電力(力率変動)の動作に関して、動作の違いについて解説します。

製品の特長

- 進み遅れの位相設定により、容量性負荷・誘導性負荷・抵抗負荷の再現可能
- 直流・交流どちらも併用な交直両用モデル。回生機能を有し省エネ評価に貢献
- 50kWモデルまで標準品ラインナップ。最大150kWの三相交流負荷の構築が可能

プログラマブル交流電子負荷「3270シリーズ」



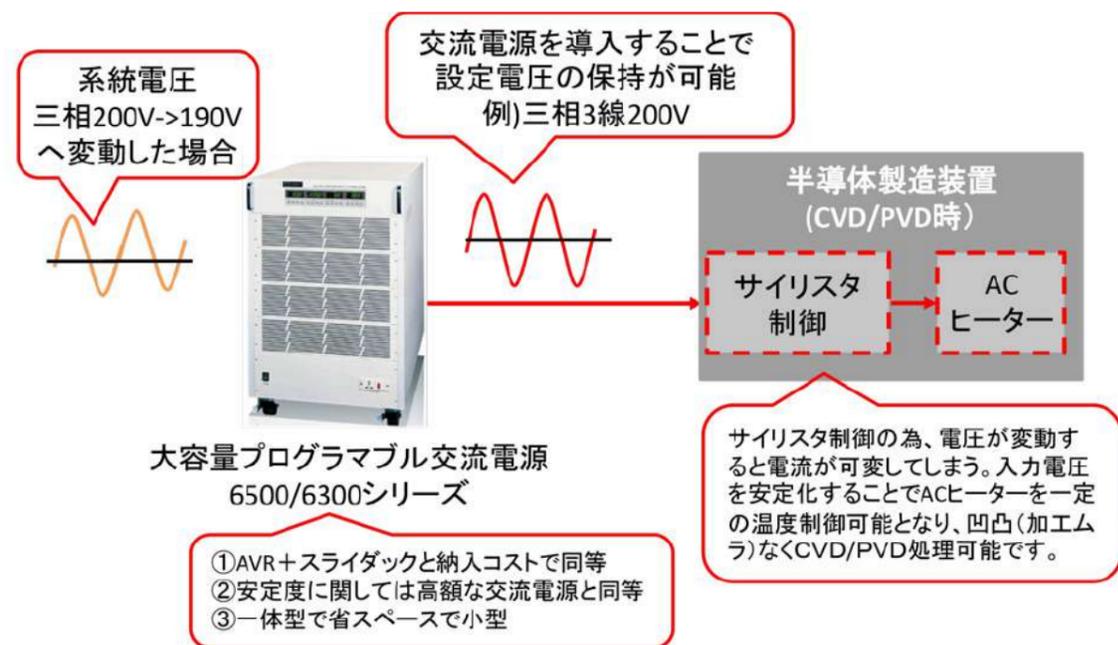
交直両用回生電子負荷「Ene-phatシリーズ」



332
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

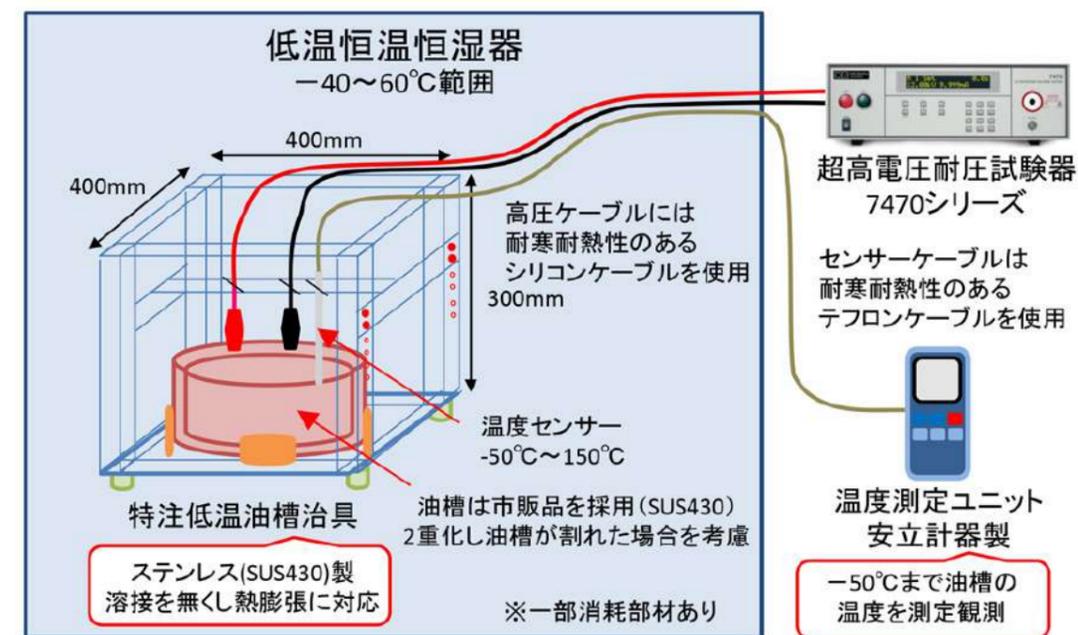
半導体製造装置の蒸着時 (CVD/PVD) の凹凸に対する交流電源を使用した改善方法



334
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

半導体の絶縁耐力試験に用いる低温(冷凍温度)時の油中試験方法



概要

半導体製造装置では一般的に AC ヒーターなどを用いて、正確な温度制御を行い素材への蒸着 (CVD/PVD) を行っております。AC ヒーターでの制御である為、入力電圧の変動がある場合正確な温度制御ができず凹凸 (加工ムラ) が発生することがあります。直下では 2020 年の冬に電力供給不足があり、需要者への供給が 33,000V → 32850V になったケースもあり、製造時の品質に影響を及ぼしたケースが実際発生しております。そこで交流安定化電源を導入することで電力供給不足に対して、安定した製造を維持することが可能です。

製品の特長

- 三相で 10kVA~ 150kVA、单相で 500VA ~ 20kVAまでラインナップ
- オプションで三相線間 606Vrmsまたは 1040Vrmsと、世界の電源電圧の再現可能
- AVR+スライダックと同等コストで出力安定度の高く省スペース化が可能

三相交流電源 「6300/6500シリーズ」



概要

油中電極治具装置に内蔵されているオイルバスを使うことで、高温 (200℃) で絶縁耐力試験などは可能です。また低温とくに冷凍温度 (-15℃以下) での油中試験では、低温恒温恒湿器を使って温度環境の再現可能です。ただし恒温槽内で使用する油槽治具において冷凍温度以下から室温などの温度サイクル試験をした場合、熱膨張が発生し油槽治具を破損してしまう可能性があります。弊社特注低温油槽治具は本問題点を考慮し、AC または DC20kV 出力可能な耐電圧試験器と -50℃まで測定可能な温度測定器とあわせたシステムとして、低温時 (冷凍温度下) の絶縁耐力試験環境を構築することが可能です。

製品の特長

- ベンチトップ型で超高電圧 (DC20kV、AC20kV) の出力が可能
- 2種類の昇圧試験 (段階昇圧試験や急速昇圧試験) に対応。絶縁耐力試験にも使用可能
- 特注低温油槽治具を用いたシステムで -40℃からの温度サイクル絶縁耐力試験が可能

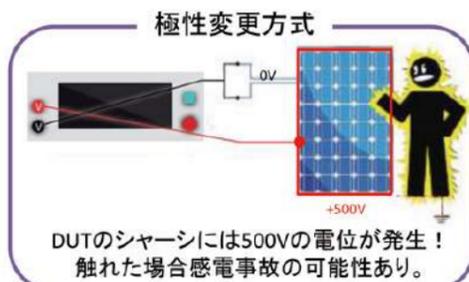
超高電圧耐電圧試験器 「7470シリーズ」



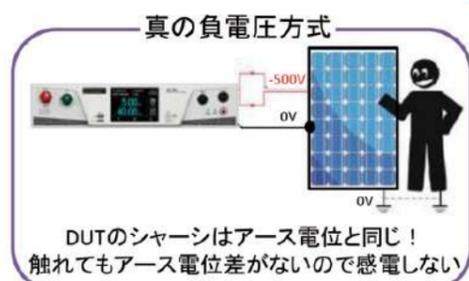
337
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

負電圧(DC)出力に対応した 耐電圧・絶縁抵抗試験器



・極性変更方式だと安全面が不安
・負電圧の耐電圧試験が生産中止に・・・



Opt.798を実装することで、DC耐電圧および絶縁抵抗を最大-600Vdcの真の負電圧出力が可能



多機能安全試験器
SE7400シリーズ

概要

安全試験の規格試験において負電圧の試験が必要な場合があります。従来極性を変更して試験することが可能ですが、一般的な耐電圧試験器は正出力である為、極性変更して使用した際、DUTのシャーシ側(グラウンド電位)が高圧部となる為、シャーシに触れた場合感電する可能性があり事故につながります。負電圧出力に対応した安全試験器 SE7400 シリーズを用いることで耐電圧(DCW)および絶縁抵抗(IR)試験ともに安全に規格試験を実施することが可能です。

製品の特長

- 負電圧出力により、PIDテストやモーターの絶縁抵抗試験(IEEE 43規格)などに対応
- ランプアップ・ランプダウンコントロール搭載
- 便利な 8chスキャナを搭載したモデルを準備(SE7441)

多機能安全試験器
「SE7400シリーズ」



350
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

JIS C 2110-1に準拠した 絶縁耐力試験方法と試験器

JIS C 2110-1 固体電気絶縁材料-絶縁破壊の強さの試験方法(商用周波数交流電圧印加による試験)

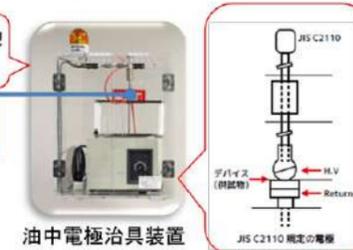
試験方法	短時間(急速昇圧)試験	20秒段階昇圧試験 (60秒段階昇圧試験)	低速昇圧試験120~240秒 (超低速昇圧試験300~600秒)
試験内容 (JISC2110より抜粋)	10~20秒で絶縁破壊が起こるよう昇圧速度を選択し電圧印加する試験です。昇圧速度は100V/s、200V/s、500V/s、1000V/s、2000V/s、5000V/sから選択します。(一般的には500V/s)。	予想される絶縁破壊電圧の40%電圧を印加し、この電圧で20秒(60秒)加えても破壊しなければ、規定の段階電圧に従い順次高い電圧20秒(60秒)づつ加え破壊するまで続ける試験です。絶縁破壊の強さは20秒に耐えた最も高い電圧に基づいて決定されます。	予想される絶縁破壊電圧の40%電圧から一定速度で昇圧する試験です。昇圧開始後120~240秒(300~600秒)の間に絶縁破壊が起こるよう昇圧速度を選択します。昇圧速度は1V/s、5V/s、10V/s、20V/s、50V/s、100V/s、500V/s、1000V/sから選択します。
試験イメージ			

JIS C 2110-1試験器をパッケージ化。悩まずに試験器導入可能！

標準品で200°C、特注品で250°Cまで対応！
半導体のジャンクション温度も簡単再現！



超高電圧耐電圧試験器
7470シリーズ



油中電極治具装置

JIS C 2110規定の電極治具を計5種類準備。

概要

絶縁材料として固体電気絶縁材料がありますが、それぞれ材料毎に絶縁耐力試験に関する記載はなく、日本では JIS C 2110 に包括され試験方法が規定されております。商用交流周波数を用いた方法が一般的であり、JIS C 2110-1 に記載されております。様々な試験条件がありますが、パッケージ化された試験器を採用することで悩むことなく、JIS C 2110-1 の試験を実施することが可能です。

製品の特長

- 卓上タイプのベンチトップ型で超高電圧(AC10kV、AC20kV)の出力が可能
- JIS C 2110-1に準拠した昇圧試験および段階昇圧試験に対応
- JIS C指定の電極や治具装置も準備。簡単に固体電気絶縁材料の絶縁破壊試験が可能

超高電圧耐電圧試験器
「7470シリーズ」



油中電極治具装置



351 App

www.keisoku.co.jp/pw/app

ASTM D149で規定されている絶縁耐力試験方法

ASTM D149(商用電力周波数での固体電気絶縁材料の絶縁破壊電圧と絶縁耐力の標準試験方法)

試験方法	Short-Time Test	Step-by-Step Test	Slow Rate-of-Rise Test
試験内容 (ASTM D-149より抜粋)	10~20秒で0Vから絶縁破壊が起こるような昇圧速度を選択し電圧印加する試験です。多くの材料では、500 V/sの昇圧速度が使用されます。(10~20秒で破壊される昇圧速度を選定)	絶縁破壊電圧の50%電圧を初期電圧Vsとし階段状にStep電圧印加する試験です。Step電圧は初期電圧の10%(5kV以下)、時間は60秒(場合によって20秒または300秒)、最大12step実施し絶縁破壊を確認します。12step以内または720秒を超えて障害が発生しない場合は、初期電圧を上げます。	Short-Time Testの結果から初期電圧Vs(Vbd \geq 1.5Vs)を設定し、ゆっくりと電圧印加する試験です。昇圧時間はStep-by-Step Testのステップ変化の平均レートか指定時間を昇圧速度とします。試験時間は最大で120秒です。
試験イメージ	 Rates (V/s) $\pm 20\%$ 100 200 500 1000 2000 5000	 ステップ電圧 5kV以下 ... 10% of Vs 5~10kV ... 0.5kV 10~25kV ... 1kV 25~50kV ... 2kV 50~100kV ... 5kV 100kV以上 ... 10kV 好まし初期電圧Vs 0.25kV, 0.50kV, 1kV, 2kV, 5kV, 10kV, 20kV, 50kV, 100kV	 Rates (V/s) $\pm 20\%$ 1 2 10 12.5 20 25 50 100

ASTMの試験方法をパッケージ化。悩まずに試験器導入可能!

標準品で200°C、特注品で250°Cまで対応!
半導体のジャンクション温度も簡単再現!

AC20kV/10mAまで出力可能

超高電圧耐圧試験器 7470シリーズ

油中電極治具装置

ASTM規定の電極治具を計2種類準備。

概要

絶縁材料として固体電気絶縁材料の絶縁耐力試験方法は、JIS C2110-1 以外に ASTM D149 に包括された試験方法が規定されております。ASTM は、米国における工業材料や試験方法に関する規格で任意規格でありながら、世界各国で法規制などの基準とされるなど、国際的に広く通用しています。ASTM D149 の試験方法は JISC2110-1 と似ており、試験方法に関して紹介します。

製品の特長

- 卓上タイプのベンチトップ型で超高電圧 (AC10kV、AC20kV) の出力が可能
- ASTM D149 の試験方法に準拠した Short-time、Step-by-step、SlowRate-of-RiseTestに対応
- ASTM指定の電極や治具装置も準備。簡単に固体電気絶縁材料の絶縁破壊試験が可能

超高電圧耐電圧試験器「7470シリーズ」 油中電極治具装置



概要

プログラマブル交流電子負荷 3270/32701 シリーズには電流シミュレーション機能が搭載され、位相変調、半波整流、突入・サージ電流シミュレーションなど様々な模擬が本体で設定可能ですが、その分設定するパラメータが複雑となり機能をすべて生かすことができませんでした。アプリケーションソフト AC E-Load Player では、PC ベースで様々な電流シミュレーションの設定が可能です。設定後のシミュレーション電流パターンも PC モニタ上で確認することができ、設定のミス無く実行をすることができます。また交流電子負荷には絶縁された電圧・電流モニターも搭載しており、オシロスコープで実波形の観測も可能です。

製品の特長

- 専用テスト機能 (Non-L, NL+CR, FUSE, BATT, TRANS, INRUS, SURGE など) を簡単に設定
- 単独運転か同期運転 (三相動作やマスタースレーブ動作) に応じて 2 種類のソフトを準備
- LAN 接続で PC から簡単動作。シーケンス作成と実行も出来、トレンド負荷の模擬に最適!

プログラマブル交流電子負荷「3270シリーズ」



電流シミュレーション機能を搭載した交流電子負荷の簡単操作方法

352 App

www.keisoku.co.jp/pw/app

電圧・電流波形の観測可能! オシロスコープ

アプリケーションソフト AC E-Load Player

LAN

AC E-Load Playerを使うと・・・

- 専用テスト機能を簡単設定、
- シーケンス作成と実行も可能
- 三相制御も可能

プログラマブル交流電子負荷 3270シリーズ

位相変調模擬

半波整流模擬

DUT インバーター UPSなど

突入電流シミュレーション

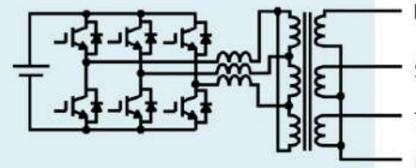
サージ電流シミュレーション

355
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

三相交流電源の回路方式 による違いと特長について

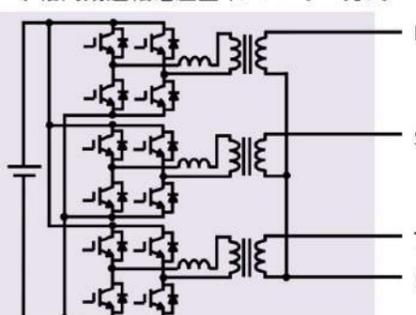
三相電圧型インバータ方式



三相電圧型インバータ特長

- 三相荷限定のみ
- 相アンバランス時に電圧波形の歪みや各相の電圧降下が大きい
- 部品点数が少ない為、低コスト

単相同期運転電圧型インバータ方式



単相同期運転電圧型インバータ特長

- 単相、三相負荷どちらも可
- 相アンバランス時でも電圧波形の歪みや各相の電圧降下が無い
- 部品多い為、コストアップ

6300シリーズは単相同期運転電圧型インバータ方式で三相電圧型インバータ方式と同価格帯で購入可能!

三相交流電源 6300シリーズ

356
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

MD回路(人体模擬)の 波形観測可能な リーケージカレントテスタ

汎用安全試験器との比較

機能	ACW	DCW	IR	GB	LCT
ESA-Aシリーズ 汎用試験器	ACW	IR			
GUI	ESA-Aシリーズ 汎用試験器 LCD アナログ				
測定分解能 ESA-Aシリーズ 汎用試験器	uA	mA			

ACW : AC耐圧
DCW : DC耐圧
IR : 絶縁耐圧
GB : アース導通
LCT : 漏洩電流

安全規格適合アナライザ ESA-Aシリーズ

模擬回路の電流波形の観測可能!

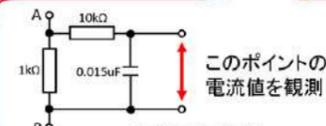
リアパネル



オシロスコープ



このポイントの電流値を観測



内蔵MD回路例

MD回路発生する電流測定以外にリアパネルにあるBNCをオシロスコープに接続することで、実際に流れている電流波形の観測も可能です。

概要

三相交流電源には2つの回路方式で構成されています。回路ブロック図ではDC/ACインバータとしか記載が無くその違いはカタログやWEBなどでは分かりません。一般的には三相電圧型インバータ方式と単相同期運転電圧型インバータ方式があり、それぞれの違いと特長をご案内します。

製品の特長

- 力率改善回路(PFC)を削除したローコスト版を10kVA~150kVAをラインナップ
- AVR(自動電圧調整器)と同価格帯で通信制御可能なVVVF電源
- 容量モデル別に一体型とすることで、小型・軽量を実現

三相交流電源
「6300シリーズ」



概要

一般的なリーケージカレントテスタでは、安全規格に合わせたMD回路(人体模擬)に流れる漏れ電流(リーケージカレント)において、RMSで平均化されたデジタル値でしか測定できません。ESA-Aシリーズでは波形観測用BNC端子を直接オシロスコープに接続することで、実際に流れている漏れ電流を波形にて目視観測することが可能です。漏れ電流の周波数成分やPeak波形などデジタル測定では分からない部分を確認することができます。

製品の特長

- リーケージカレント試験の他に、耐電圧、絶縁抵抗、アース導通試験をパッケージ
- アース導通と耐電圧を同時試験可能なデュアルチェック機能を搭載。試験時間の短縮に
- 供給試験電圧最大277V。海外入力電圧におけるリーケージカレント試験に使用可能

安全規格適合アナライザ
「ESA-Aシリーズ」

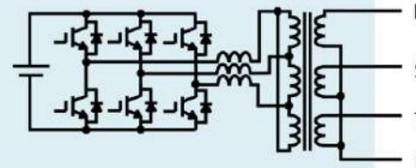


357
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

整流方式の違いによる リニア式交流電源の 出力ノイズについて

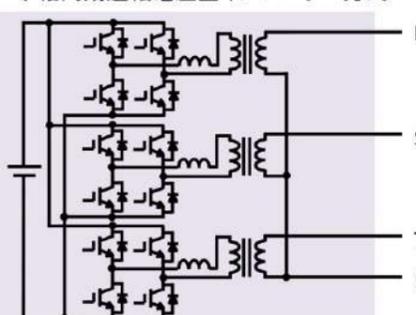
三相電圧型インバータ方式



三相電圧型インバータ特長

- ・三相荷限定のみ
- ・相アンバランス時に電圧波形の歪みや各相の電圧降下が大きい
- ・部品点数が少ない為、低コスト

単相同期運転電圧型インバータ方式



単相同期運転電圧型インバータ特長

- ・単相、三相負荷どちらも可
- ・相アンバランス時でも電圧波形の歪みや各相の電圧降下が無い
- ・部品多い為、コストアップ

6300シリーズは単相同期運転電圧型インバータ方式で三相電圧型インバータ方式と同価格帯で購入可能!

三相交流電源 6300シリーズ

概要

リニア式交流電源の最大の特長は綺麗(低ノイズ)な出力電圧です。ただし内部回路の整流方式により、出力電圧の品質が異なります。その違いはカタログやWEBなどでは分かりません。一般的にはダイオード整流方式、サイリスタ整流方式、PWM整流方式があり、それぞれの違いと特長をご案内します。

製品の特長

- 500VA～ 5kVA、5機種をラインナップ。1kVAで高さ2Uと省スペース設計
- 出力電圧変更オプションにて最大 1000Vの交流出力が可能(6710、6720専用)
- 0.1mA/0.01W高分解能オプションでパワーメータ要らずの測定確度(6705、6710専用)

大容量プログラマブル
三相交流電源
「6300Pシリーズ」



358
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

MD回路(人体模擬)基板の 確認ができる リーケージカレントテスタ

リーケージカレントテスタ 7630



MD回路発生する電流測定以外にリアパネルにあるBNCをオシロスコープに接続することで、実際にMD回路に流れた電流波形の観測も可能です。

自由設計可能な外部MD



取り外し可能な外部MDを搭載。自由に人体模擬回路を組み込むことが可能

MD回路(人体模擬)の見える化



模擬回路や抵抗などの誤差範囲の確認が出来るように、MD回路(人体模擬)ユニットの取り外しが可能です

基板上的模擬回路のロケーションは取説内の資料で確認可能

抵抗誤差0.1%! コンデンサ誤差1%!

概要

一般的なリーケージカレントテスタではMD回路(人体模擬)に関してブラックボックス化されており取扱説明書などに記載されている回路図でしか確認できません。認証機関などで型式試験などの認可を受ける際、人体模擬回路に関して目視にて回路構成や抵抗などの誤差範囲の確認が必要となる事があります。弊社リーケージカレントテスタではMD回路を取り外すことができ目視にて回路構成や抵抗などの誤差範囲の確認が可能です。

製品の特長

- 無停電極性切替や 6700Series交流電源の制御が可能。リーケージテストの完全自動化
- 最大入力電流 40Armsに対応。今まで出来なかった大型機器のリーケージ試験に最適
- 最大供給試験電圧 277Vrmsに対応。海外入力電圧によるリーケージカレント試験が可能

リーケージカレントテスタ
「7630」



359
App

IEEE Std 43-2000で 規定されている モーターの絶縁抵抗試験方法

www.keisoku.co.jp/pw/app

360
App

プレミアムモーター(JIS C 4034)の 起動電流に対応した 交流電源

www.keisoku.co.jp/pw/app

巻線定格電圧(V)※	試験直流電圧(V)
<1000	500
1000-2500	500-1000
2501-5000	1000-2500
5001-12,000	2500-5000
>12,000	5000-10,000

※交流の場合は定格線間電圧、
直流の場合は界磁巻線の定格電圧

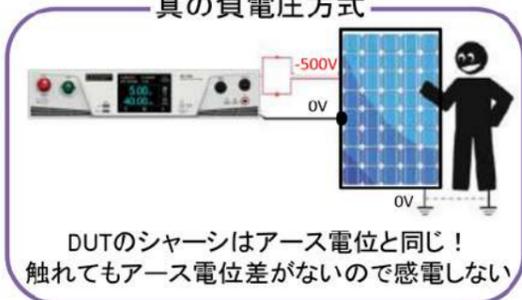
表1 絶縁抵抗試験に使用する試験電圧のガイドライン
出典:IEEE Std 43-2000

Opt.798を実装することで、DC耐電圧および絶縁抵抗を最大-6000Vdcの真の負電圧出力が可能



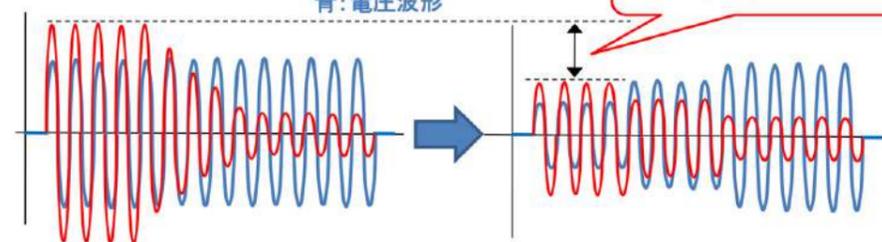
多機能安全試験器
SE7400シリーズ

真の負電圧方式



DUTのシャーシはアース電位と同じ！
触れてもアース電位差がないので感電しない

赤: 電流波形
青: 電圧波形



プレミアムモーターの起動電流

起動電流低減(プログラムモードで起動)

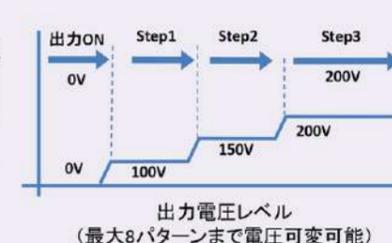
起動時の電圧を抑えることで起動電流を低減!



三相交流電源
6300シリーズ

6300シリーズ
プログラムモード設定

step1	step2	step3
100V	150V	200V
1秒	1秒	連続
連続	連続	



出力電圧レベル
(最大8パターンまで電圧可変可能)

概要

750W以上の回転機で、電機子および界磁巻線で構成されるモーターの絶縁抵抗試験では、通常負極性の500V～10,000Vの直流電圧で試験します。古いモーターなど環境化において湿気が存在する場合、正極性で試験すると異なる絶縁抵抗値となる電気浸透の現象が稀に見られます。IEEEStd43-2000(モーターの絶縁抵抗試験)において、電気浸透の現象に対応するには、負の極性が好ましいと記載されており、絶縁抵抗の読み取りは、試験直流電圧を1分間印加した後実施することが推奨されております。

製品の特長

- 負電圧出力により、PIDテストやモーターの絶縁抵抗試験(IEEStd43規格)などに対応
- ランプアップ・ランプダウンコントロール搭載
- 便利な8chスキャナを搭載したモデルを準備(SE7441)

多機能安全試験器
「SE7400シリーズ」



概要

プレミアムモーターは一般的なモーターよりも起動電流が連続的に続くため、モーターの定格容量よりも大きい電流供給可能な電源選定が必要となります。6300シリーズはプログラム機能を使い、プレミアムモーターの駆動時に発生する起動電流の発生を抑えて駆動させることができます。プレミアムモーターに関する規格JIS C 4034において起動電流における検査規定はなく、本方法で行うことで定格容量にあった電源選定が可能です。

製品の特長

- 力率改善回路(PFC)を削除したローコスト版を10kVA～150kVAをラインナップ
- AVR(自動電圧調整器)と同価格帯で通信制御可能なVVVF電源
- 容量モデル別に一体型とすることで、小型・軽量を実現

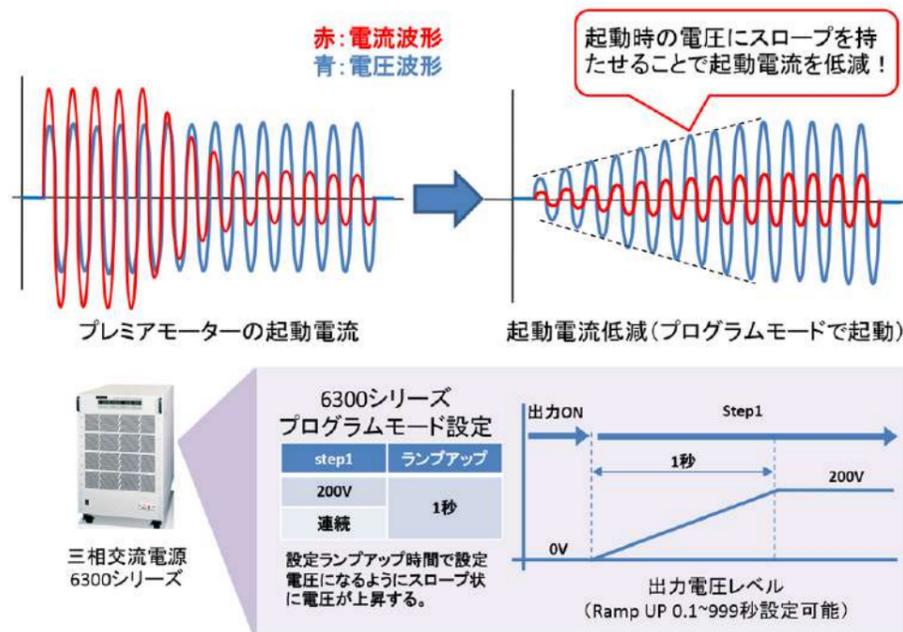
三相交流電源
「6300シリーズ」



361
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

交流電源の ランプアップ機能を利用した 起動電流の低減方法



366
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

パワーメーターと 同等の分解能をもつ交流電源



概要

プレミアモーターは起動電流が一般的なモーターに比べて大きい為、モーターの定格容量よりも大きい電流供給可能な電源選定が必要となります。6300シリーズはプログラム機能に実装されたランプアップ機能を用いることで、指定した時間で指定電圧になるように徐々に電圧が上げ、駆動時に発生する起動電流の発生を抑えてモーター駆動させることができます。よって定格容量に応じた電源選定ができ、導入コストの削減が可能です。

製品の特長

- 力率改善回路(PFC)を削除したローコスト版を10kVA~150kVAをラインナップ
- AVR(自動電圧調整器)と同価格帯で通信制御可能なVVVF電源
- 容量モデル別に一体型とすることで、小型・軽量を実現

三相交流電源
「6300シリーズ」



概要

交流電源は電圧源の発生器として使用される為、設定精度に関しては非常に優れておりますが、測定で重要な電流、電力分解能については高くなく、製品の出荷試験などにおいては別途パワーメータを用意して測定することが一般的です。求める性能としては十分ですが、導入コストや設置スペースなどの課題もあります。弊社交流電源6705/6710には、パワーメータに匹敵する高分解能測定(0.1mA / 0.01W)に対応した工場出荷オプションがあり、内蔵することでパワーメータを用意することなく高分解能での測定が可能となります。

製品の特長

- 出力波形品質の良いリニアアンプ方式を採用。低ノイズ出力
- 出力電圧600V指定オプション(Opt.624)を追加することにより、全世界の電源電圧に対応
- 開始、停止位相設定ならびに瞬断試験に便利なサージ&ドロップ機能を搭載

プログラブルリニア交流電源
「6700シリーズ」



367 App

www.keisoku.co.jp/pw/app

現場への可搬可能な 小型・軽量 AC/DCアース導通試験器



半導体製造装置や医療器など
現場で組み上げる大型精密機器

比較項目	汎用モデル	EGB-324
出力	AC40A	両用！AC/DC40A
質量	11kg～17kg	約5kg
サイズ(幅)	330mm～440mm	215mm
サイズ(高さ)	88mm～132mm	88.1mm

国内唯一の
AC/DC両用試験器
40Aモデル最軽量
40Aモデル最小サイズ
※当社調べ

概要

半導体製造装置や医療器など大型精密機器は、搬入路や輸送制約により納入先で組み上げや試験を実施しております。精密機器ではIEC規格により、接地抵抗の測定が出荷試験に義務付けられており、納入先の現場で測定が必要です。汎用アース導通試験器は大型で重量物の為、可搬には不適切でした。EGB-324は汎用品に比べ、質量比、容積比ともに約55%削減し、可搬が必要な現場測定器として最適です。またAC40A以外にDC40Aが可能な両用試験器ですので、今後インフラ設備で増加する急速充電器などの接地抵抗測定にも最適なAC/DCアース導通試験器です。

製品の特長

- コンパクトな筐体でありながら AC40A、DC40A両方のアース導通試験が可能
- クラス最軽量 5kgを実現。汎用モデルのアース導通試験器の質量に対し約55%の軽量化
- 簡単操作！4.3インチ TFTカラー液晶・タッチパネル採用

小型アース導通試験器「EGB-324」



373 App

www.keisoku.co.jp/pw/app

高圧受電設備で使用される 電力ケーブルや器具等の 絶縁耐力試験器

対象電気設備	電路(ケーブル)、変圧器、器具等
使用電圧(公称電圧)	試験電圧 / 連続印加時間
7000V以下のもの	最大使用電圧の1.5倍の電圧 / 連続印加時間10分間
7000Vを超え15000V以下の 中性点接地方式のもの	最大使用電圧の0.92倍の電圧 / 連続印加時間10分間
7000Vを超え 60000V以下のもの	最大使用電圧の1.25倍の電圧(10500V未満となる場合は、10500V) / 連続印加時間10分間

表 絶縁耐力試験の電圧と時間

試験電圧は、最大使用電圧7,000V以下の場合、「最大使用電圧×1.5倍の電圧」となります。
※最大使用電圧………使用電圧に規定された係数を乗じたもの。6600Vでは係数は「1.15/1.1」となっています。
つまり最大使用電圧=使用電圧×1.15/1.1と言うことです。
※使用電圧(公称電圧)……電路を代表する線間電圧。これは6600Vを指しています。

例) 最大使用電圧 = 使用電圧 × 1.15/1.1 = 6600V × 1.15/1.1 = 6900V
試験電圧 = 最大使用電圧 × 1.5 = 6900V × 1.5 = 10350V よって試験電圧は10,350V(連続印加時間10分)



超高電圧耐電圧試験器
7470シリーズ

モデル	7470	7472	7473	7474
定格電圧	AC10kV	DC12kV	AC20kV	DC20kV
定格電流	20mA	10mA	10mA	5mA

7470シリーズ モデル仕様

概要

電気設備は、絶縁耐力が維持できているか試験を行う必要があります。技術的要件は省令によって規定されており「電気設備の技術基準の解釈」によって、具体的な判断基準が設けられております。低圧回路については絶縁抵抗測定で確認されますが、高圧回路については絶縁抵抗測定ではなく、規定の試験電圧を10分間印加して耐える事の確認が必要です。弊社超高電圧耐電圧試験器「7470シリーズ」は、最大電圧20kVで質量23kgと現場への持ち込みが可能なコンパクトモデルです。トレーサビリティをもった校正も可能ですので、試験データに関して安心して採用いただけます。

製品の特長

- 可搬性に優れたベンチトップ型(質量23kg)、超高電圧(DC20kV、AC20kV)の出力が可能
- 試験時間設定が任意に可能。電気設備の技術基準の解釈における10分間試験に最適
- 電流測定分解能が0.1μA(DC)、1μA(AC)と、微小電流まで測定と遮断電流の設定が可能

超高電圧耐電圧試験器「7470シリーズ」



374
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

燃料電池や 太陽電池モジュールの 絶縁耐力試験器

対象電気設備	試験電圧 / 連続印加時間
燃料電池	最大使用電圧の1.5倍の直流電圧又は1倍の交流電圧 (500V未満となる場合は、500V) を充電部分と大地との間に連続して10分間印加
太陽電池モジュール	一 最大使用電圧の1.5倍の直流電圧又は1倍の交流電圧 (500V未満となる場合は、500V) を充電部分と大地との間に連続して10分間印加 二 使用電圧が低圧の場合は、日本工業規格 JIS C 8918(1998)「結晶系太陽電池モジュール」の「6.1 電気的性能」(JIS C 8918(2005)にて追補) 又は日本工業規格 JIS C 8939(1995)「アモルファス太陽電池モジュール」(JIS C 8939(2005)にて追補)の「6.1 電気的性能」に適合するものであるとともに、省令第58条の規定に準ずるものであること。

表 絶縁耐力試験の電圧と時間

- 試験(印加)時間
最大999.9秒と連続印加の設定が可能
- 遮断電流(測定電流)
AC耐電圧 最小分解能1μAで最大20mA
DC耐電圧 最小分解能0.1μAで最大7.5mA



コンパクト安全試験器 EST-300シリーズ

AC/DC耐電圧・絶縁抵抗試験兼用モデル絶縁耐力試験の技術的要件を全てカバー

モデル	EST-330
AC耐電圧仕様	AC5kV/20mA
DC耐電圧仕様	DC6kV/7.5mA
絶縁抵抗仕様	1000V/50GΩ

EST-330仕様

概要

電気設備は、絶縁耐量が維持できているか試験を行う必要があります。技術的要件は省令によって規定されており「電気設備の技術基準の解釈」によって、具体的な判断基準が設けられています。燃料電池や太陽電池モジュールも第16条の4項、及び5項にて、電気設備の対象となっており、絶縁耐力の試験が必要となります。弊社ESTシリーズは交流以外にも直流の耐電圧試験が可能で、絶縁抵抗測定にも対応しており、絶縁耐力試験の技術的要件を全てカバー可能です。また既存に比べ質量が半分以下の質量5.5kg、高さ2U (88mm) のA4サイズと可搬性に特化したコンパクトモデルです。

製品の特長

- 高さ2Uで軽量(5.5kg)のA4サイズのコンパクト設計。現場への可搬が簡単です。
- 試験時間設定が任意に可能。電気設備の技術基準の解釈における10分間試験に最適
- 3in1モデル(直流・交流・絶縁抵抗)を準備。絶縁耐力試験の技術的要件を全てカバー

コンパクト安全試験器「ESTシリーズ」



ホームページ

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



製品情報



サポート情報



保守サービス



お役立ち情報



簡単ガイド



動画情報



お問い合わせ



アプリケーション集



テクニカルレポート

アプリケーション集



オートモーティブ編



スマートグリッド編



産業用・民生用電子機器編



スイッチング電源
電子部品材料編

カスタム試験システム



各種カスタム試験システムの構築をサポート

電源自動試験システムで永年培われた豊富なSI経験により、お客様のご要望に合わせた計測試験システムを実現致します。電源機器・電子計測器をはじめアプリソフト製作・ラック実装総組作業・治具製作・準特注を含めたシステム構築及びシステム製造を承ります。またカスタム電源では豊富な電気回路・制御方式で高効率をはじめとしたお客様のご要望に合わせた受託開発設計及び受託製造を承ります。

はやぶさサービス



はやぶさ即納サービス

対象製品を当社営業日の午前中(12:00)までにご注文頂くと、3営業日以内にご指定場所へ出荷手配致します。



はやぶさ特急校正サービス

通常10営業日のところ、「はやぶさ特急校正」では対象製品の校正からご返却までをお預かり後3営業日以内に実施するサービスです。

フォーますファミリー



お母さん

フォーますくん®

テますくん®

お父さん

営業窓口



044-223-7950

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

技術・保守サービス窓口



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

計測技術研究所



●このカタログの記載内容は、2022年12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。

KG

株式会社

計測技術研究所

パワエレ営業部



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 〒564-0052 大阪府吹田市広芝町10-8 江坂董友ビル2F
TEL 06-6387-1039
E-mail : PWsales@hq.keisoku.co.jp <https://www.keisoku.co.jp/pw/>

取扱代理店