

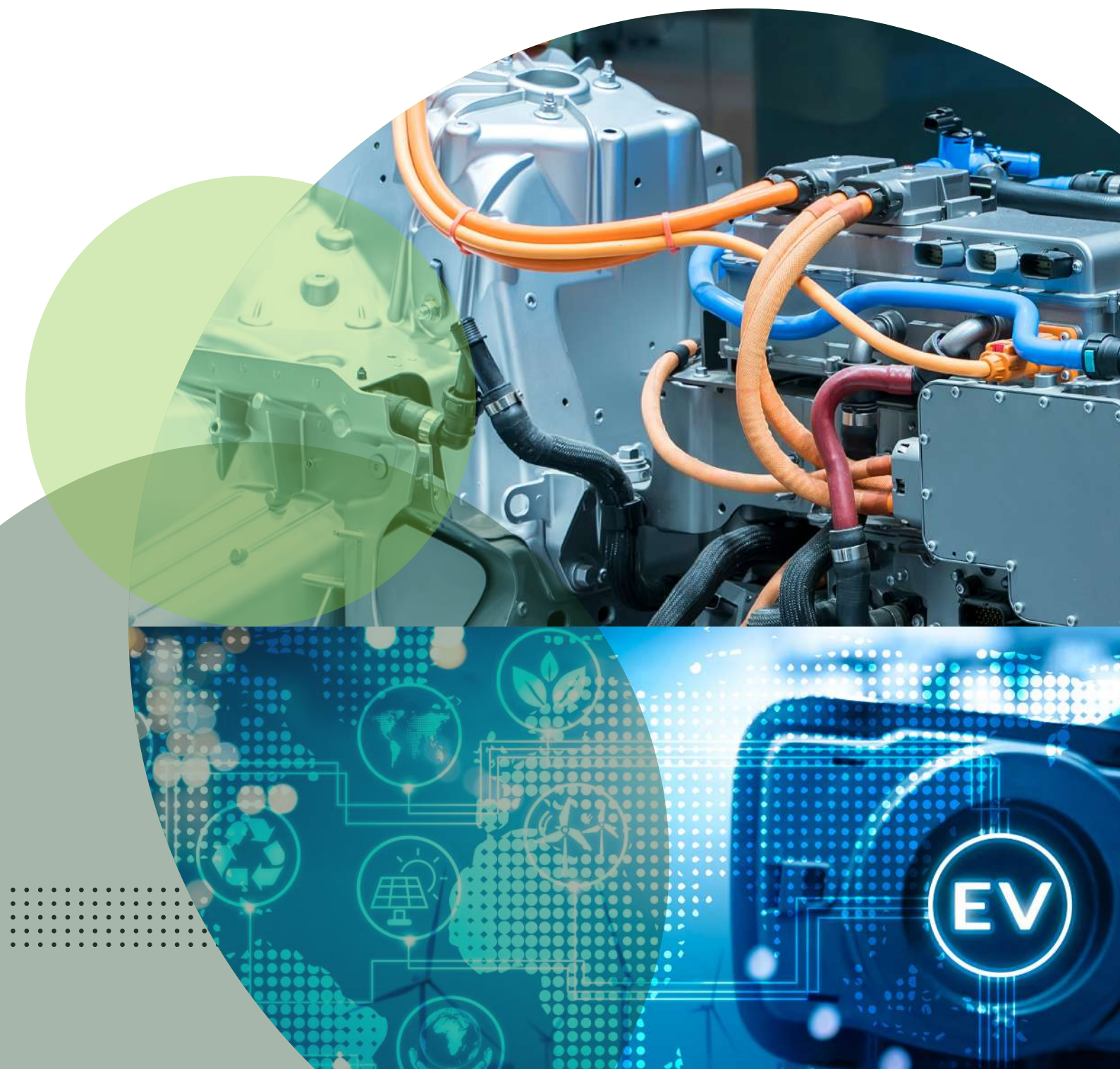


株式会社 計測技術研究所

アプリケーション集

オートモーティブ編

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



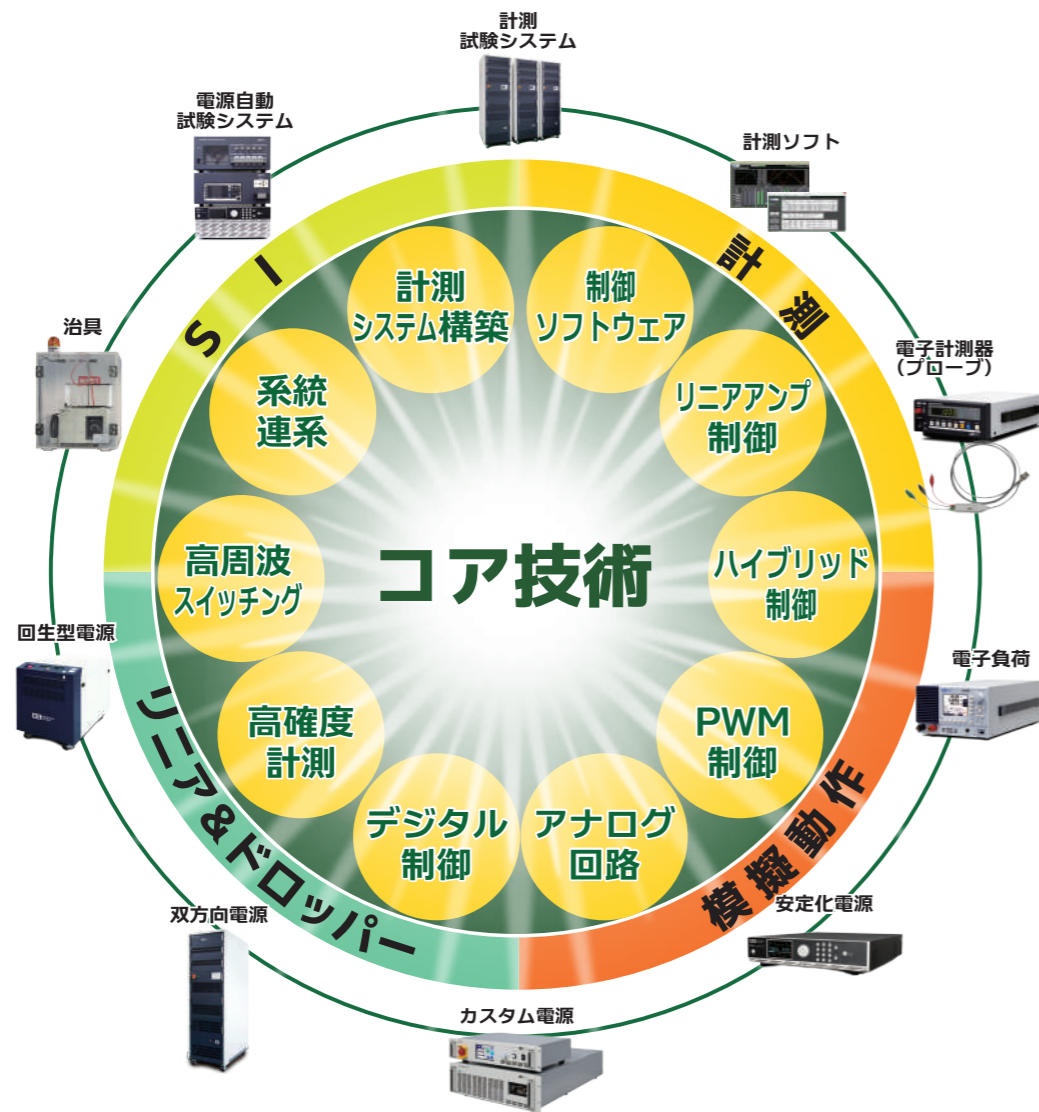
パワエレ事業概要

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。

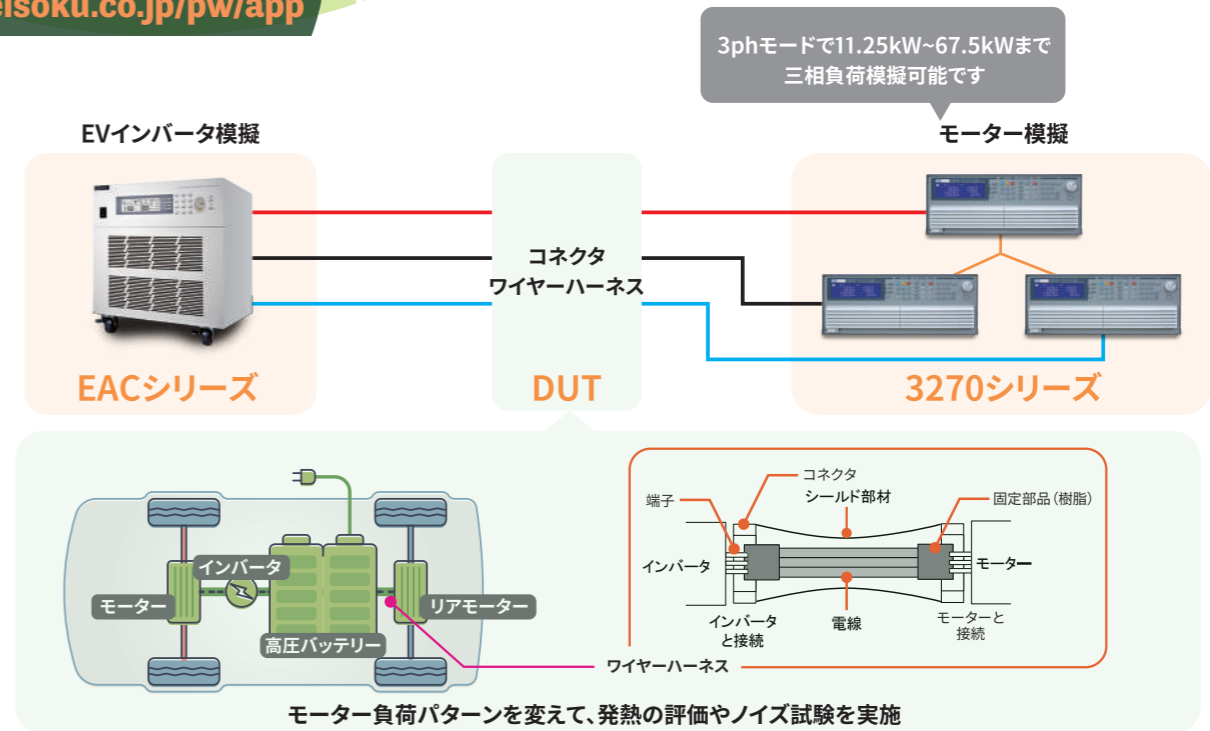
地球環境保全へ向けたカーボンニュートラルやスマート社会実現に貢献することを社会的使命と考え、お客様のテストソリューションにおいて「コト」を第一とした「モノづくり」を進めつつ、私たちの存在意義である「独自性」も発信してまいります。今後ともお引き立ての程宜しくお願い申し上げます。



267 App

www.keisoku.co.jp/pw/app

EV用コネクタ・ワイヤーハーネス試験



概要

ワイヤーハーネスやコネクタにおいて、実負荷環境に模擬し実際に電流を印加させ、ハーネスやコネクタから発生する熱や負荷パターンにおけるノイズレベルの評価・試験などが必要となります。模擬する上で複数の負荷パターンやインバータ電圧の可変ができる機器を使用することで、車載環境を模擬させ簡単に試験することが可能です。

製品の特長

- マスタースレーブモードで三相540kWまで拡張可能(3270/32701シリーズ)
- 突入電流やサージ電流のシミュレーション機能を搭載
- ワールドワイド入力で三相系統がない場所でも三相電圧源として出力(EACシリーズ)

プログラマブル
交流電子負荷
「3270シリーズ」



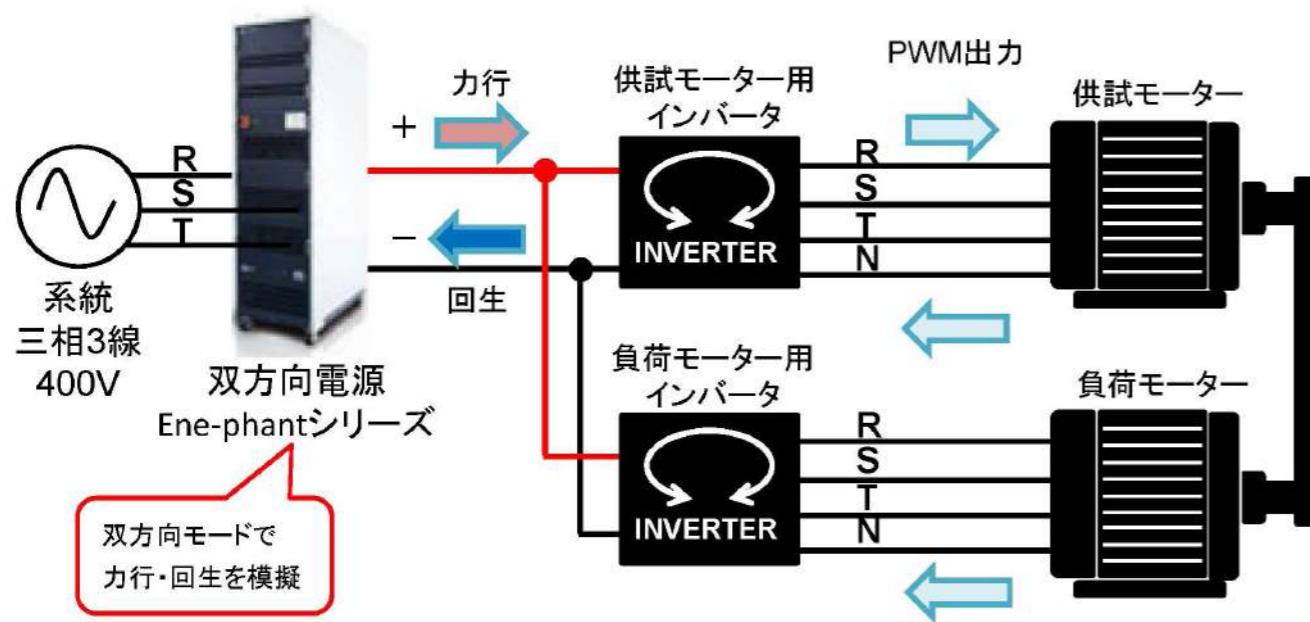
小・中容量
プログラマブル交流電源
「EACシリーズ」



車載用モーターインバータ 検証テスト方法

272
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

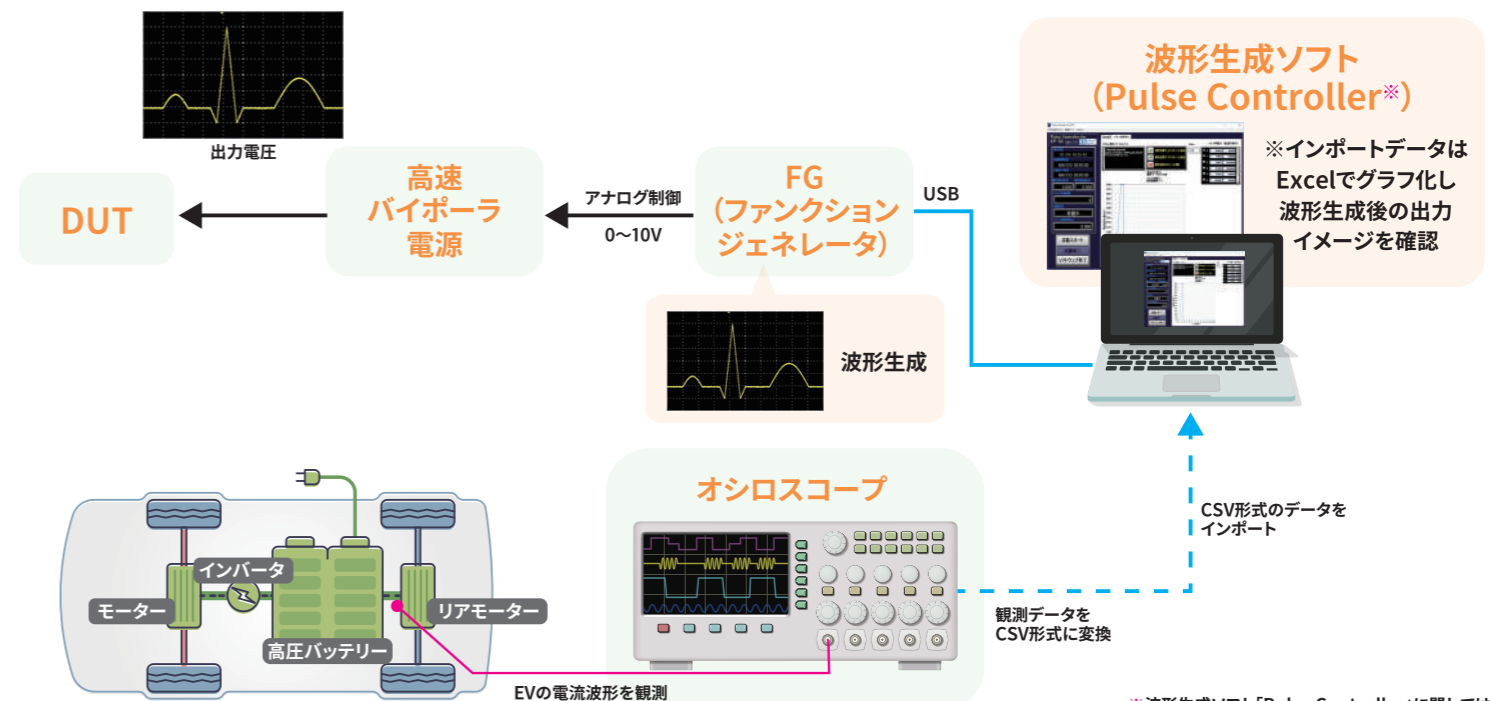


双方向モードで
力行・回生を模擬

FGを利用した DC電圧変動試験

278
App

www.keisoku.co.jp/pw/app



※波形生成ソフト「Pulse Controller」に関しては、別途お問い合わせください

概要

モーター試験やモーターインバータの検証において、駆動用の電源はモーター駆動用の電力（力行）と、停止時にモーターから発生する逆電力（回生）を吸収できる双方向（力行・回生）タイプの電源装置が必要です。また供試モーターへのトルクを発生させるために別途負荷モーターが必要となり、負荷モーターから発生する電力を吸い込む負荷機能（回生）も必要となります。

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」



概要

最近のオシロスコープは、波形の観測の他に波形データとして画像ファイル以外にもCSV形式でデータ保存することが可能です。そのCSV形式のデータを利用することで、観測した波形データを電圧に変換し、簡単に実際に発生しているDC電圧変動を模擬したDC電圧を発生させることが可能です。

製品の特長

- 0.1msec分解能で細かい波形生成が可能
- 設定可能ポイントは10000まで。0～9999999の繰り返し動作の設定が可能
- FGはエヌエフ回路製を採用。アナログ制御なのでバイポーラ電源は自由に選択

波形生成ソフトウェア
「Pulse Controller」



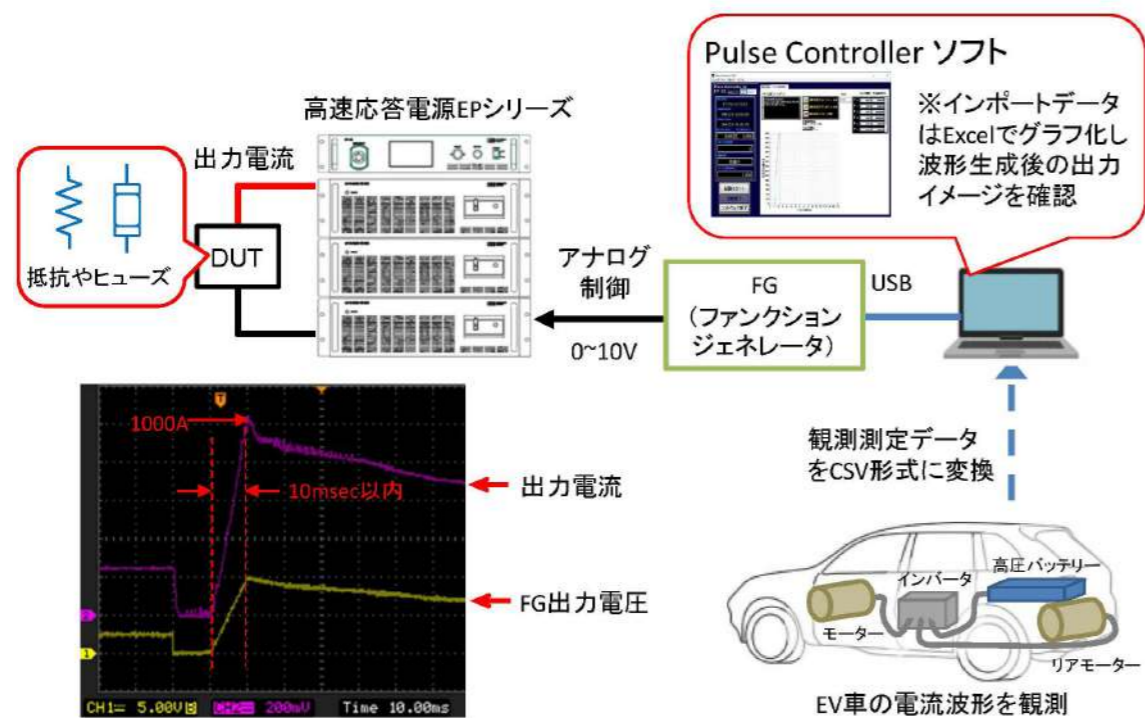
お問い合わせください。



FGを利用した 高速DC電流変動試験方法

279
App

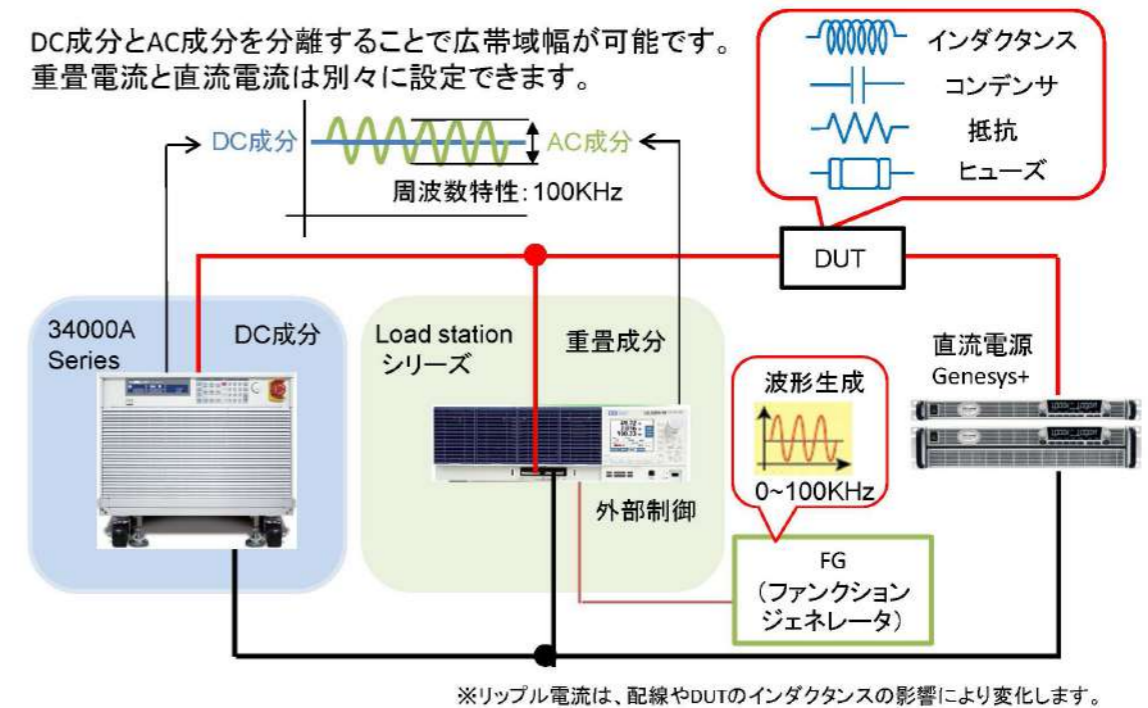
www.keisoku.co.jp/pw/app



電子負荷を利用した 高周波直流リップル重畳電源

283
App

www.keisoku.co.jp/pw/app



概要

最近のオシロスコープは波形の観測の他に、波形データとして画像ファイル以外にもCSV形式でデータ保存することが可能です。そのCSV形式のデータを利用することで、観測した波形データを電圧に変換し、簡単に実際に発生しているDC電流変動を模擬したDC電流を発生させることが可能です。通常の直流電源やバイポーラ電源では、ショート状態（極端に負荷インピーダンスが低い場合）では、高速応答はできませんが、専用の高速応答電源を使用することで、10msec以内に大電流の応答を実現が可能です。

製品の特長

- 0.1msec分解能で細かい波形生成が可能
- 設定可能ポイントは10000まで。0~9999999の繰り返し動作の設定が可能
- 10V/333A/3.3KWのモジュール構造。最大3台並列で1000Aの大電流に対応

波形生成ソフトウェア「Pulse Controller」



お問い合わせください。



概要

電子負荷と直流電源を組合せことで、直流リップル重畳電源を構成することができます。専用器とは違い、必要な電流をフレキシブルに構成することが可能です。直流リップル重畳部には、高周波特性に優れた負荷装置を採用し、100kHzまでリップル重畳が可能です。汎用電源機器との組合せは、リップル重畳試験以外にも、直流電源、負荷装置として使用することができ、遊休設備とせず必要時期に応じて使用することができます。

製品の特長

- 重畳分とDC分を分けることで、100kHzのリップル重畳電流と最大1000AのDC電流に対応
- 専用器でなく汎用電源機器で構成している為、最大印加電流もフレキシブルに構成可能
- TDKラムダ製の可変直流電源 Genesys+も販売可能。1.5kW~15kW、最大1500Aまで

ハイエンド多機能電子負荷「Load Stationシリーズ」



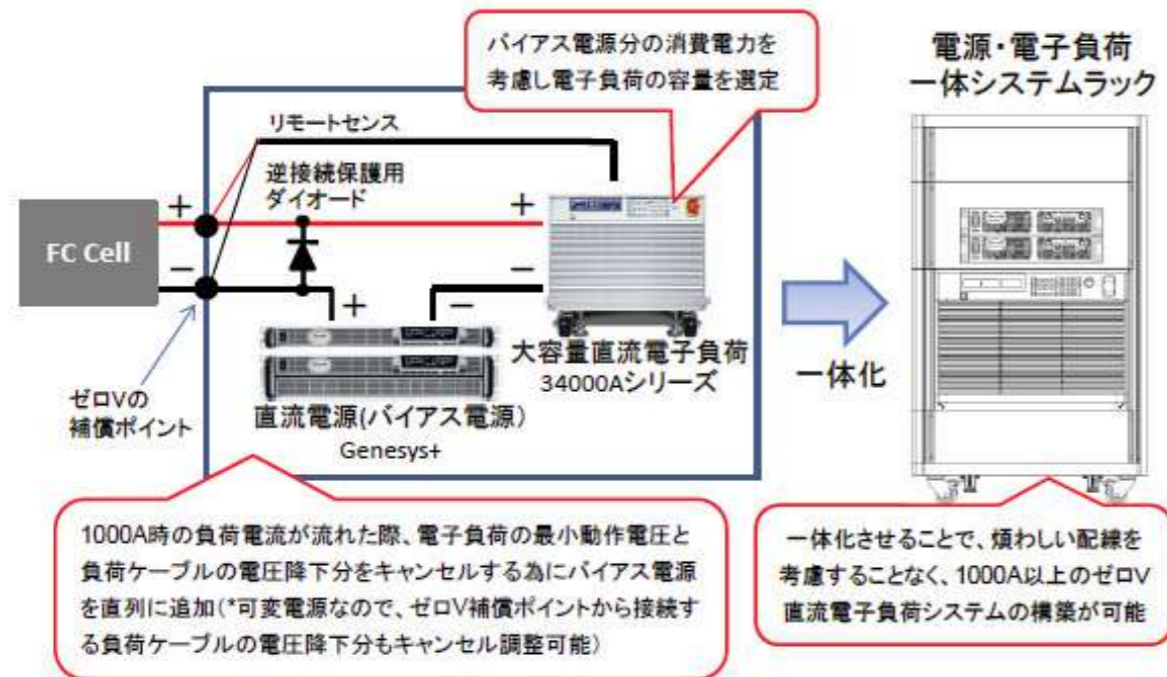
直流電子負荷「34000Aシリーズ」



288
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

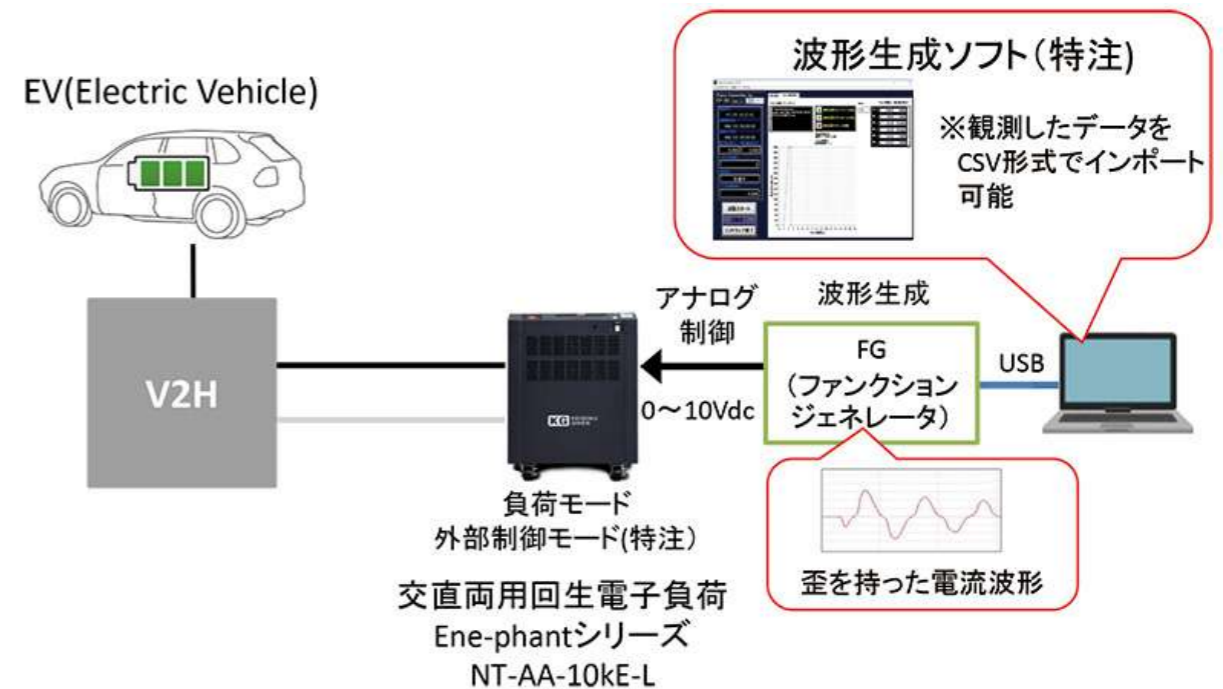
大電流に対応した ゼロV直流電子負荷システム



291
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

負荷位相制御シミュレーションを 使用したV2H評価方法



概要

燃料電池セルの大電流化に伴い、1000A 以上の大電流におけるIV 特性などの試験を要求されるシーンが増えてきております。燃料電池セルは発電電圧が低く (0.6V ~0.8V 程度)、電子負荷を用いて試験するには、負荷装置の最小動作電圧 (約 0.7V ~1.0V) の影響により試験をすることができません。その為バイアス電源を直列に接続することで負荷装置の最小動作電圧やケーブルの電圧降下分をキャンセルすることができ、大電流に対応したゼロV 直流電子負荷システムを構築することができます。

製品の特長

- 一体型で大電流1000A(5kW~40kW)をラインナップ。準特注で2000Aまで対応可能
- 放電試験に便利なCC+CV、CP+CVモードを標準装備。本モードの外部アナログ制御も可能
- 直流電源と大容量電子負荷を一体化したゼロV直流電子負荷システムとして販売可能

直流安定化電源
「GENESYS+シリーズ」



直流電子負荷
「34000Aシリーズ」



概要

従来のV2H は車から系統へ電力の供給もしくは簡易的な自立運転の機能だけでしたが、災害時等の停電時における非常用電源としての要求が増えています。その為実際の家電機器の運転動作が保証できる電圧源として信頼性を高める必要があります。交直両用回生電子負荷Ene-phiant は、特注で外部アナログ制御機能が追加することで、模擬しづらい突入電流や歪みをもった負荷電流の再現が可能です。より信頼性の高い試験を実施することができます。

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

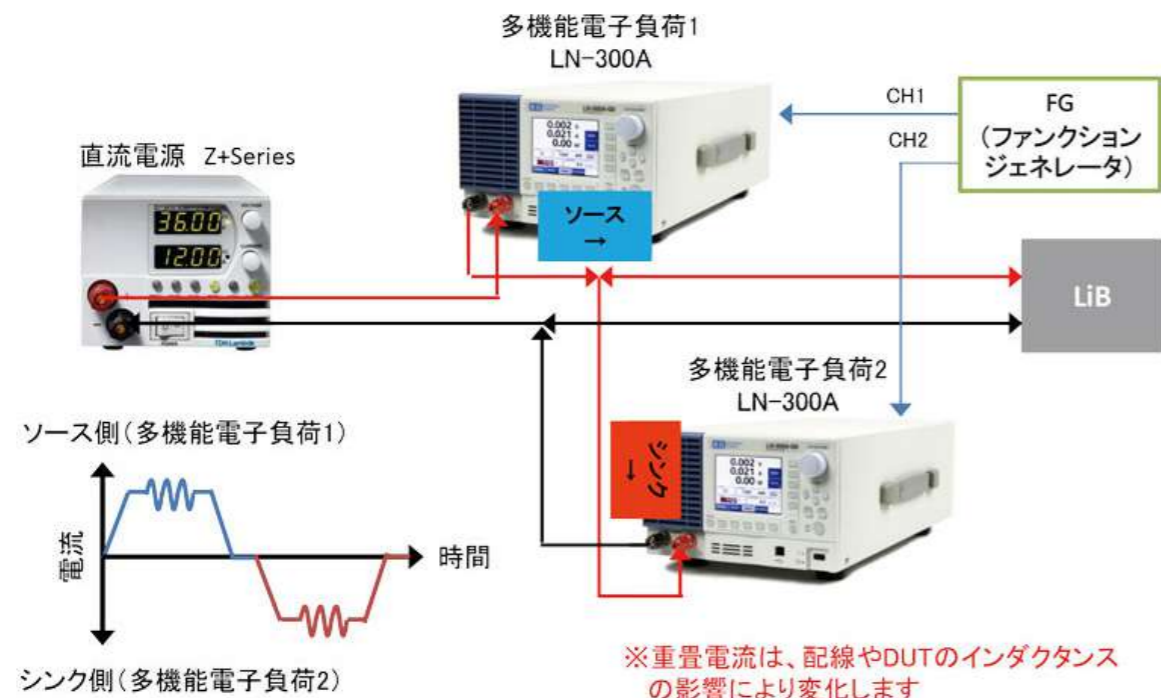
交直両用回生電子負荷
「Ene-phiantシリーズ」
NT-AA-10KE-L



高速電子負荷を使った車載用 バッテリー重畳充放電試験

297
App

www.keisoku.co.jp/pw/app



概要

車載用バッテリーの充放電において、充電インバータから発生するリップル電流ノイズにより電池寿命に影響が発生します。最近の充電インバータは小型化や高出力化により、内部SW周波数が高くなった為、リップル電流ノイズも高周波となり、従来試験での再現が難しくなっております。そこで高周波特性に優れた電子負荷の外部制御入力を使用しファンクションジェネレータで電子負荷同士の同期運転させることで、シンク、ソース動作を切り替えることができ、100kHzのリップル電流でバッテリー充放電をすることが可能です。

製品の特長

- 高周波特性に優れた外部制御入力。100kHzとリップル重畳電流が可能
- オシロライクな操作性。抵抗負荷と同様の特性をもち電流遅れの無い立ち上がりを実現
- TDKラムダ製の可変直流電源 Z+Seriesも販売可能。10～650V、200～800Wをラインナップ

ハイエンド多機能電子負荷「Load Stationシリーズ」



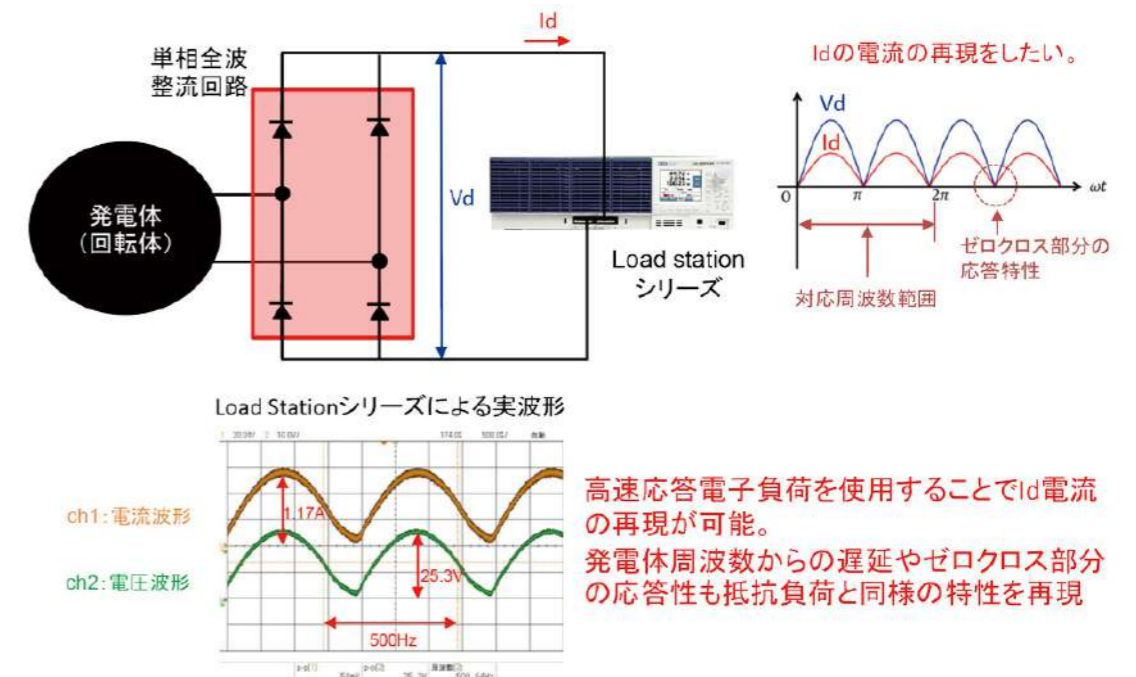
直流安定化電源(CVCC)「Z+シリーズ」



単相発電体(ダイナモ)における全波整流試験方法

309
App

www.keisoku.co.jp/pw/app



概要

自動車などで使用されている発電体=ダイナモの試験において、全波整流回路を用いた実環境下で試験環境を構築する必要があります。一般的には可変抵抗器を使用しますが、負荷電流調整の為、抵抗可変が都度試験時に発生し自動化が進んでおりませんでした。抵抗負荷と同様の特性を持つ、高速応答可能な電子負荷を用いることで全波整流時に流れる負荷電流を再現することができる為、電子負荷をリモート制御させ、負荷設定を自動調整し、試験全体を自動化・効率化することができます。

製品の特長

- 定電流モードで最大スルーレート30A/μs。定抵抗モードでも高速応答が可能
- 低電圧動作テクノロジーにより、0Vから電圧変化に対して抵抗動作が可能
- 高速電流フィードバック制御により、LOAD ON時のオーバーシュートを排除

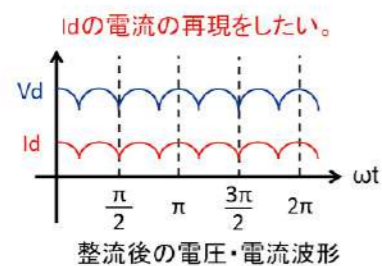
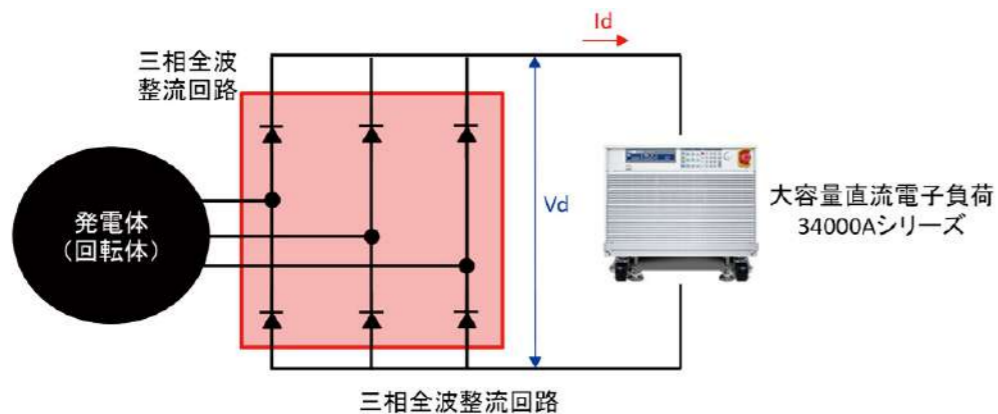
ハイエンド多機能電子負荷「Load Stationシリーズ」



三相発電体(ダイナモ)における全波整流試験方法

310 App

www.keisoku.co.jp/pw/app

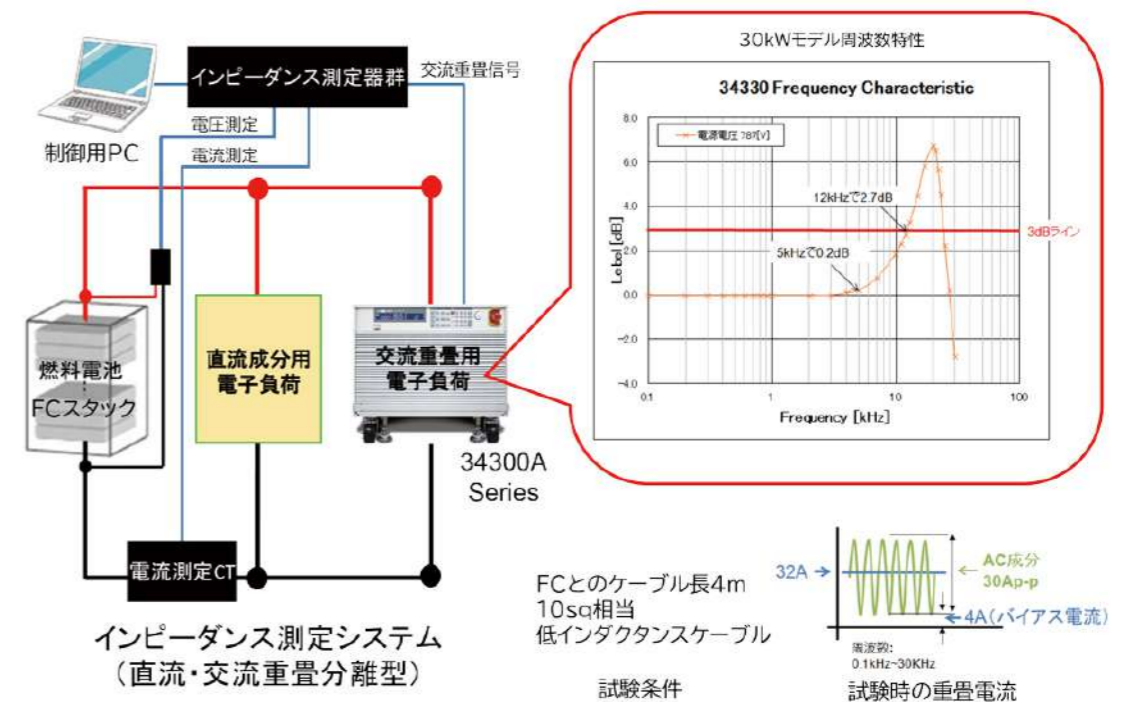


三相全波整流なので単相と違いゼロクロス部分の再現まで必要なし。その為一般的な電子負荷を用いて、 I_d 電流の模擬が可能。

燃料電池フルスタック評価に最適な交流重畳用電子負荷

314 App

www.keisoku.co.jp/pw/app



概要

自動車などで使用されている発電体=ダイナモの試験において、全波整流回路を用いた実環境下で試験環境を構築する必要があります。一般的には可変抵抗器を使用しますが、負荷電流調整の為、抵抗可変が都度試験時に発生し自動化が進んでおりませんでした。

三相全波整流回路の試験では、一般的な電子負荷を用いることで全波整流時に流れる負荷電流を再現することができる為、電子負荷をリモート制御させ、負荷設定をすることができます。

製品の特長

- 一体型で大電流1000A(5kW~40kW)をラインナップ。準特注で2000Aまで対応可能
- 1250Vの高電圧モデルをラインナップ。発電体の全波整流時の高電圧にも対応
- マスタースレーブ接続で最大480kWまで容量拡張が可能

直流電子負荷「34000Aシリーズ」



概要

燃料電池フルスタックのインピーダンス測定において、交流重畳電流を発生させる必要があります。その際、測定に必要な周波数までフラットな周波数特性をもつ電子負荷が必要になりますが、一般的にカタログスペックでは周波数特性は記載されておりません。34300Aシリーズでは、~5kHzで大電流重畳の特性をもっており、フルスタックのインピーダンス測定の最適です。また直流成分と交流成分を分離することで、周波数特性を維持しつつ高精度にインピーダンス測定を行うことが可能となっております。

製品の特長

- 1000V、5kw ~ 40kW をラインナップ。一体型で負荷配線が簡単
- 定格電流の10%で交流重畳電流で5kHzの周波数帯域(試験条件時)
- 充実なI/FでPC制御や検証ソフトウェア構築も簡単

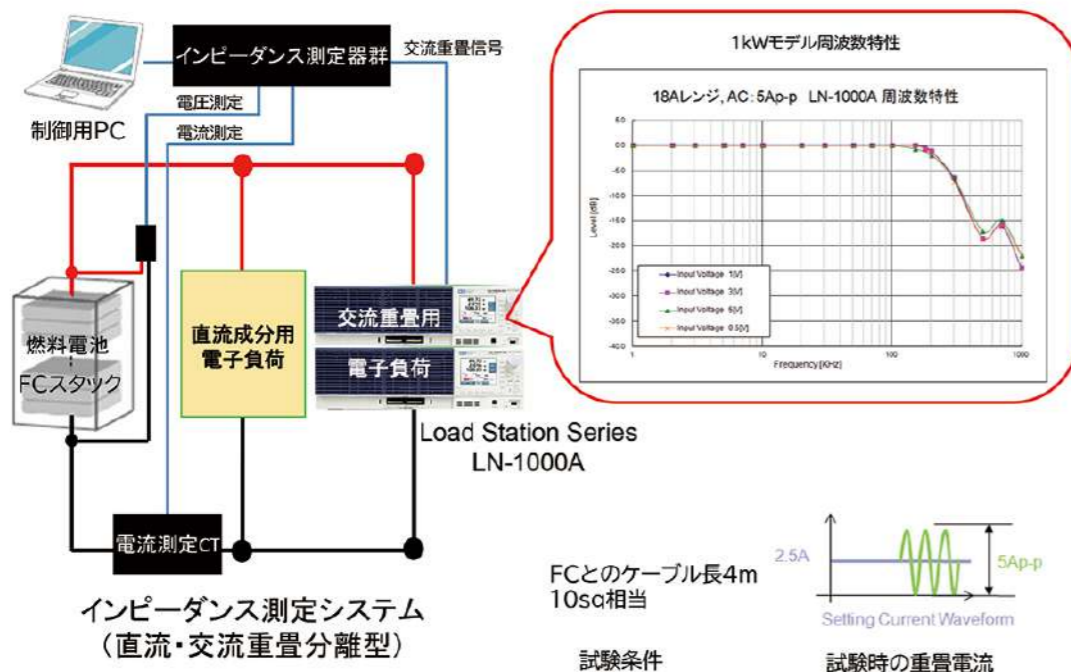
直流電子負荷「34300Aシリーズ」



315
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

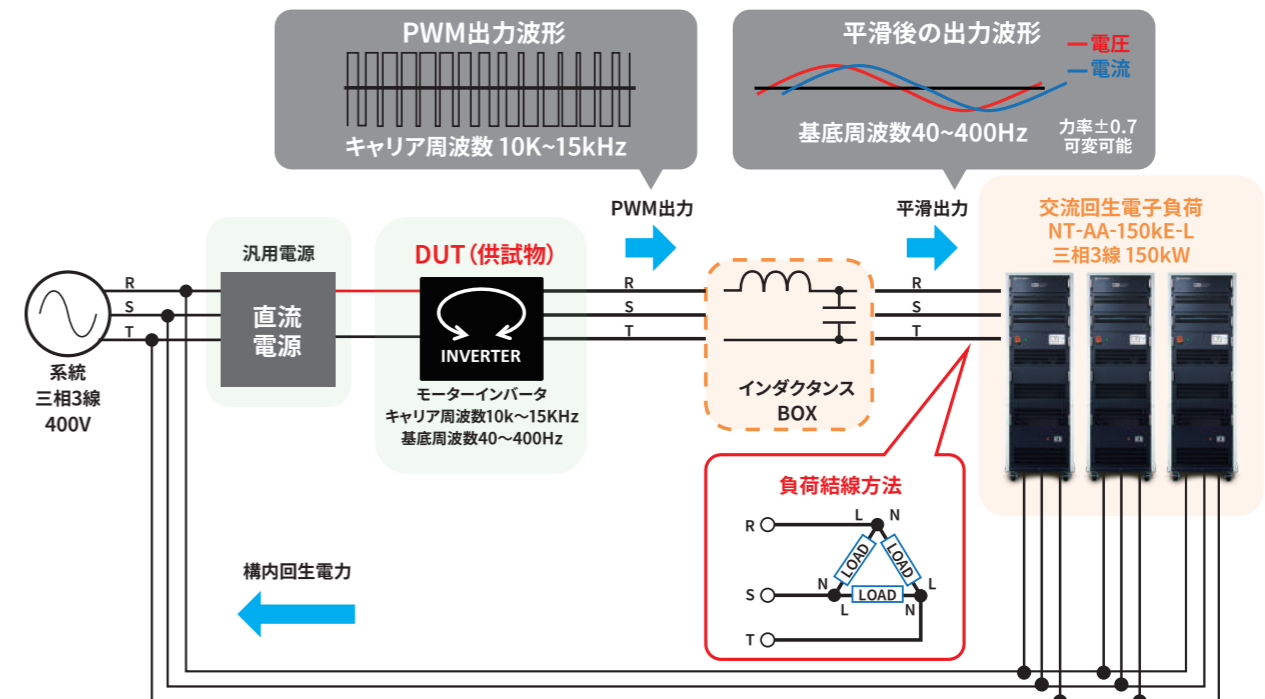
燃料電池ショートスタック 評価に最適な 交流重畳用電子負荷



316
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

PWM出力(~15KHzキャリア周波数)に対応した 大容量三相回生交流電子負荷



概要

燃料電池ショートスタックのインピーダンス測定において、交流重畳電流を発生させる必要があります。その際、測定に必要な周波数までフラットな周波数特性をもつ電子負荷が必要になりますが、一般的にカタログスペックでは周波数特性は記載されておりません。

Load Station シリーズは、~100kHz で大電流重畳の特性を持っており、ショートスタックのインピーダンス測定に最適です。高速応答可能な電子負荷である為、ケーブルインダクタンスの影響を受けづらく定格負荷電流の75%の大電流でも100kHzの周波数特性を維持します。

製品の特長

- 定格電流の75%以下で100kHzの周波数特性を維持(低インダクタンスケーブル使用時)
- 電流応答(スルーレート)が最大30A/μs、電流遮断法におけるインピーダンス測定も可能
- 最大10並列構成時では10kW、1800A。交流重畳電流は最大1350Aで100kHzに対応

ハイエンド多機能電子負荷「Load Stationシリーズ」



概要

モーターインバータから出力されるPWM出力をインダクタンス(リアクトル)を用いて平滑化。モーターエミュレータや実モーターなしで試験をすることを目的とした大容量三相回生交流電子負荷システムです。平滑用にインダクタンスBOXを用意。モーターインバータのキャリア周波数や出力電流毎の治具が必要となり、大容量三相回生交流電子負荷の仕様範囲に限定されますが、インダクタンスBOXを変更することによって複数のモーターインバータ試験に対応可能となり、専用試験器ではなく、汎用試験器としてお使いいただけます。

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
- 40~440Hz入力オプションを用意。シームレス動作に対応。
- 進み遅れ位相(±0.7)による容量性・誘導性の再現が可能(本システム構成時の制限)

交直両用回生電子負荷「Ene-phantシリーズ」



直流出力(DC)に対応した AC/DCアース導通試験器

336
App

www.keisoku.co.jp/pw/app

測定機器などが3台必要



1台で測定可能!
小型・軽量で簡単に可搬可能



小型・軽量アース導通試験器
AC/DC兼用 40A/8V/600mΩ

規格	UL1703	IEC61730-2	IEC61851-21 GBT18487.2	IEC61851-22 GBT18487.3	IEC62196-1 GBT20234.1
概要	フラットプレート太陽光モジュールとパネルの安全性認証規格	太陽電池モジュールの安全適合性確認	EV接触充電器-AC/DC電源への導通接続の為の要求	EV充電システム-ACのEV用充電ステーション	プラグ、ソケット、アウトレット、自動車用カプラとインレット-EV用充電器
アース導通試験内容 ※型式試験	試験電流 (DC指定) 定格保護電流 (FUSE定格)の2倍	モジュールの過電流保護定格の2.5倍	16A	16A	25A
	電圧リミット	-	12Vdc以下	12Vdc以下	12Vdc以下
	最大抵抗	0.1Ω以下	0.1Ω以下	0.1Ω以下	0.05Ω以下
	試験時間	-	60秒以下	60秒	60秒
ルーチン試験の有無	有り(連続性の確認)	無し	無し	無し	無し

DCアース導通 安全規格リファレンスガイド

概要

一般的にアース導通試験は、接地環境時のアース線や機器のグランド端子に交流電流を流し、抵抗を測定し安全性を確認します。最近では直流出力機器 (EV 向け充電器やPV パネル) がインフラに採用されており、直流電流による接地抵抗の確認が必要となってきました。直流電源とデジタルボルトメータ、電流測定用シャント抵抗を使うことで測定することは可能ですが、都度、電流・電圧測定から抵抗値換算と校正された電圧・電流測定器が必要となります。専用器であるEGB-324を使うことで、1台で校正された抵抗測定が可能です。小型・軽量である為、可搬性に優れ現場環境化でも移動してお使い頂けます。

製品の特長

- クラス最軽量5kg A4 用紙サイズを実現。コンパクトながらAC/DC 兼用アース導通モデル
- 4.3 インチ TFT カラー液晶・タッチパネル採用。スマホライクな簡単操作!
- EST シリーズと接続して5-IN-1(ACW/DCW/IR/AC GB/DC GB) テストを実現

小型アース導通試験器「EGB-324」

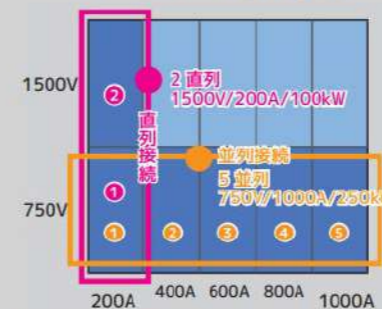


1500Vに対応した 回生型直流電源・電子負荷

343
App

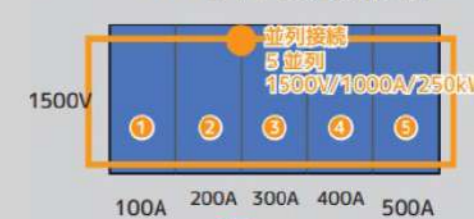
www.keisoku.co.jp/pw/app

750Vタイプを直列接続



750Vタイプの直列増設により1500Vで100kW対応可能。750Vであれば1000Aで250kW並列運転可能

1500Vタイプを並列接続



1500Vタイプの並列増設により1500Vで500Aで250kW対応可能

規格	CHAdeMO	GB/T	CCS1	CCS2	Tesla	ChaoJi
最大容量	400kW 1000Vx400A	185kW 750Vx250A	200kW 600Vx400A	350kW 900Vx400A	250kW	900kW 1500Vx600A
市場容量	150kW	125kW	350kW	350kW	85k-250kW	-
規格年	2009年	2012年	2014年	2013年	2012年	2021年

充電器の各規格と電気仕様

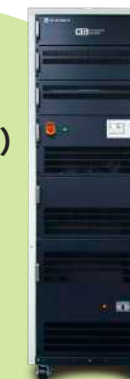
概要

CHAdeMO (日本)とGB/T (中国)が一緒になったChaoji (チャオジ)規格が2021年に自動車向け急速充電器に規格化され2022年に製品化されます。世界的な低圧電力供給の限界が1500V、物理的に流せる電流の限界は最大600Aである背景から1500Vx600A=900kWが最大上限値として選定されております。よって充電器評価 (充電器やコネクタ、バッテリー)において、最大1500Vに対応した回生型直流電源・電子負荷が必要となります。当社1500Vの回生型直流電源・電子負荷では新規格の試験が可能です。

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を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10msec以内 (-90%~+90%)と高速応答

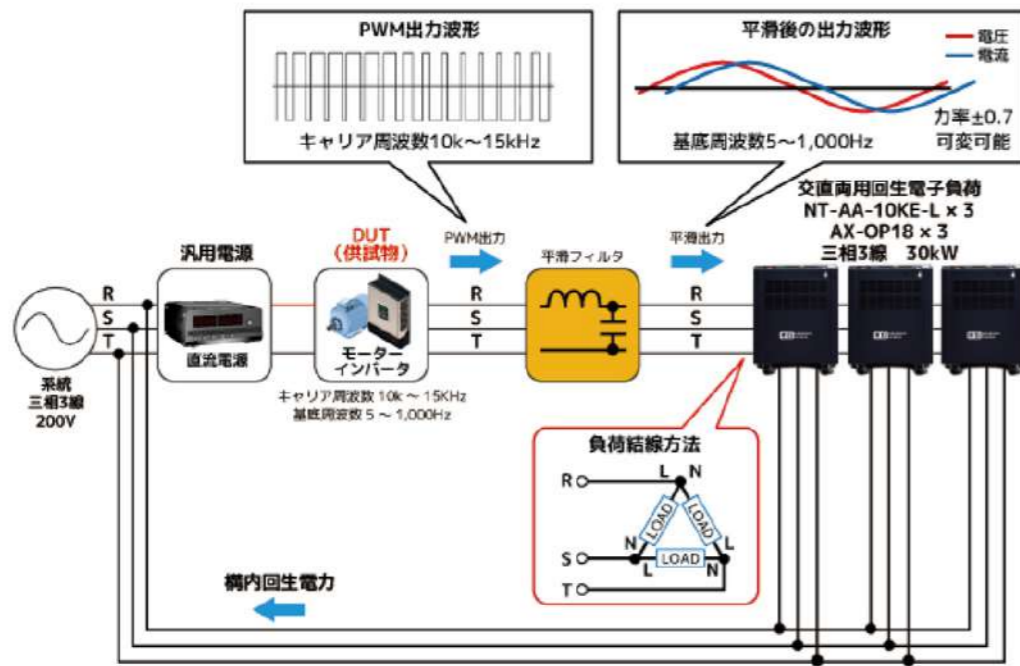
回生型直流電源(双方向)「Ene-phantシリーズ」



368 App

www.keisoku.co.jp/pw/app

モーターインバータの負荷に 最適な1kHz対応 交直両用回生電子負荷



概要

従来の弊社モーターインバータ評価試験用アプリケーションでは、交直両用回生電子負荷の入力周波数が40Hzから最大440Hzに制限される為、インバータの模擬負荷としては限定的な範囲で使用されておりました。広帯域化を多く望まれる中、新規開発したオプションAX-OP18を実装することで、モーター模擬の際に必要な低周波領域である5Hzから最大1kHzの基底周波数に対応し、より実負荷に近いモーター模擬を専用機を用いることなく再現可能です。シームレスに5Hz～1kHzまで応答可能で、今後研究開発が進むSiCパワーモジュールを用いたモーターインバータの交直両用電子負荷としてお使いいただけます。

製品の特長

- 交流電子負荷では国内唯一の5Hz～1kHzの広帯域モデル (AX-OP18実装時: 当社調べ)
- 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
- 力率可変機能 (AX-OP18実装時: ±0.7) を搭載。容量性・誘導性・抵抗負荷の再現が可能

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



パワエレ事業 広報コンテンツ

Public Relations Contents by PE

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