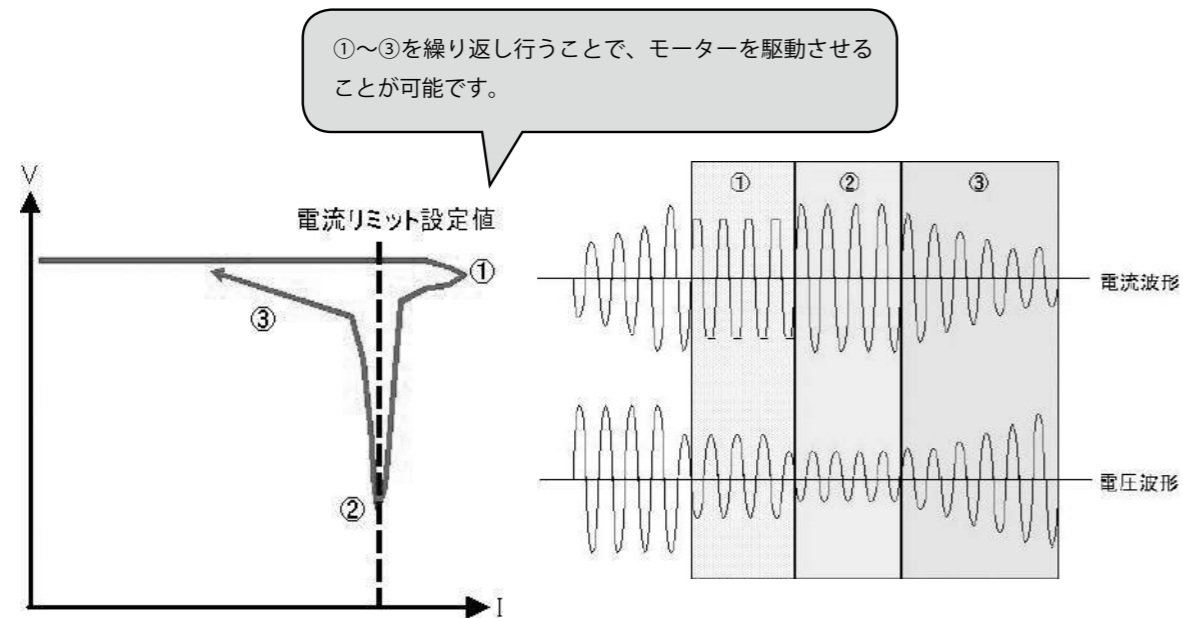


053 過電流フォールドバックを使用したモーター評価

モーターを駆動する際、電気エネルギーを運動エネルギーへ変換する為、多くの起動電流が必要です。今までは定格電流以上の交流電源が必要とされておりました。このような場合、6000シリーズ交流電源の過電流フォールドバック機能を用いることで、定格電流内でモーター起動のシーケンスを繰り返し行い、運動エネルギーを惰性させ、モーター駆動をさせることができます。この機能にて定格電流でモーターを駆動できるので、低コストで交流電源の導入が可能です。



過電流フォールドバック動作時の出力電圧と電流の関係

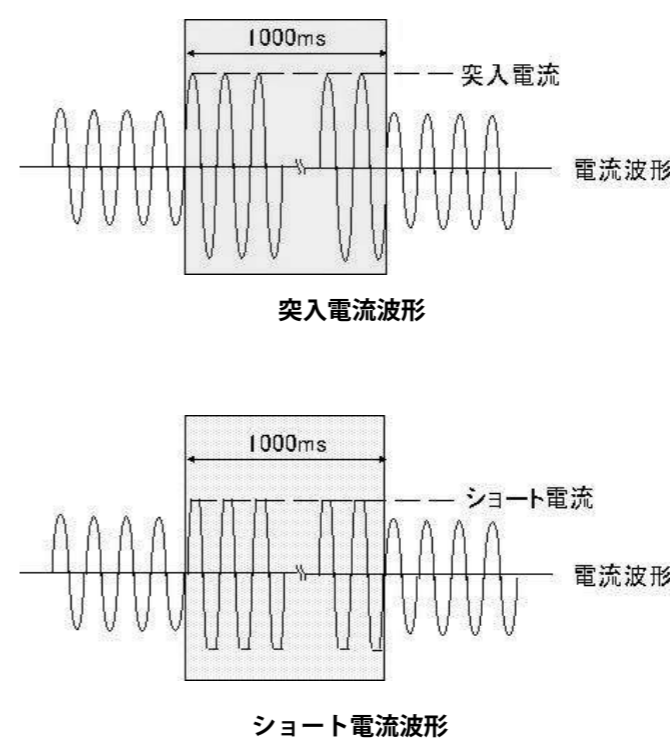
例)	推奨モデル	出力	容量
単相 200V/4A のモーター 起動時に 8A 必要	汎用交流電源	単相 200V/10A	2kVA
	6910 (6000 シリーズ)	単相 200V/4.6A	1kVA

製品情報

製品名	型名	主な仕様
大容量プログラマブル交流電源	6300 シリーズ	三相 PWM 出力 9kVA ~ 150kVA
大容量プログラマブル交流電源	6500 シリーズ	単相 PWM 出力 10kVA ~ 60kVA
プログラマブル交流電源	6600 シリーズ	単相 PWM 出力 500VA ~ 5kVA
プログラマブルリニア交流電源	6700 シリーズ	単相リニア出力 500VA ~ 4kVA

054 突入電流に強い交流電源の使用方法

突入電流が大きい場合、交流電源のリミット機能が働きアラームによる停止となったり、耐えられるように大容量の交流電源を検討したりと、運用と選定には苦労が付きものですがこれは突入電流に強い 6000 シリーズを使用することにより改善されます。最長 1000ms までの突入電流を供給可能となっているからです。また、出力短絡を想定した短絡電流出力も可能となっています。



1000ms 間以内での突入電流及びショート出力での供給が可能です。

6000 シリーズの供給可能な突入電流

モデル	突入 (ラッシュ) 電流
6600 シリーズ	定格電流の 4 倍 (全機種)
6700 シリーズ	5 倍 (500VA/1kVA) 6 倍 (2kVA/3kVA/4kVA)
6300 シリーズ 6500 シリーズ	3 倍 (全機種)

突入 (ラッシュ) 電流は 1000ms 以内の波形を想定しており、ピーク電流 (連続) とは定義が異なります。

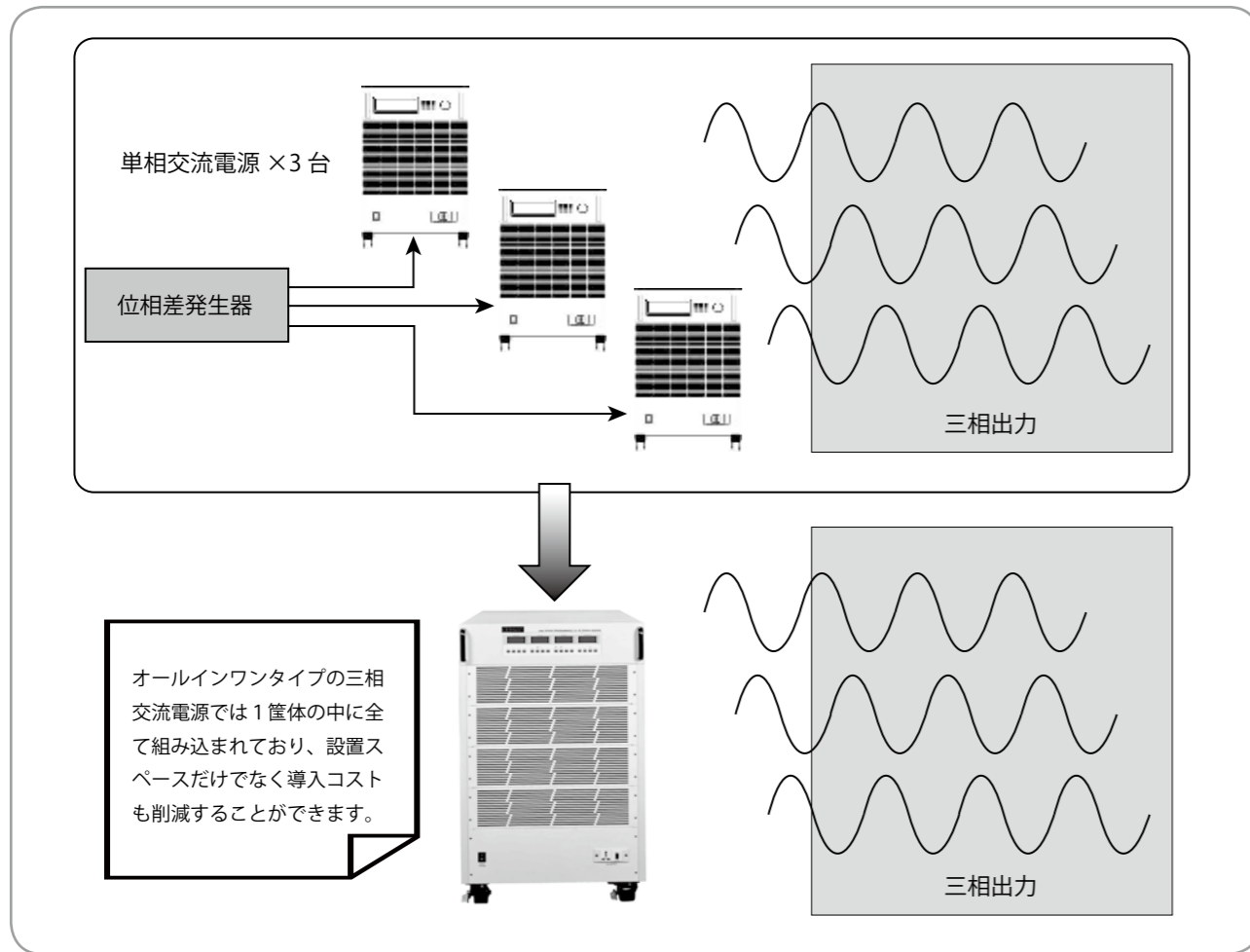
製品情報

製品名	型名	主な仕様
大容量プログラマブル交流電源	6300 シリーズ	三相 PWM 出力 9kVA ~ 150kVA
大容量プログラマブル交流電源	6500 シリーズ	単相 PWM 出力 10kVA ~ 60kVA
プログラマブル交流電源	6600 シリーズ	単相 PWM 出力 500VA ~ 5kVA
プログラマブルリニア交流電源	6700 シリーズ	単相リニア出力 500VA ~ 4kVA

074 省スペース三相交流電源



多くの三相交流電源は、3台の単相交流電源を位相差発生器により外部制御して実現しています。この方式では単相交流電源としても使用できるというメリットが有る反面、単純に3倍の設置スペースが必要になるというデメリットがあります。ここでは省スペースな三相交流電源についてご紹介します。



製品情報

製品名	型名	主な仕様	
大容量プログラマブル交流電源	6309P	PWM 方式三相 4 線式	9kVA 三相 9kVA
	6310P		10kVA 三相 10kVA
	6315P		15kVA 三相 15kVA
	6320P		20kVA 三相 20kVA
	6330P		30kVA 三相 30kVA
	6345P		45kVA 三相 45kVA
	6360P		60kVA 三相 60kVA
	6375P		75kVA 三相 75kVA
	6390P		90kVA 三相 90kVA
	63120P		120kVA 三相 120kVA
	63150		150kVA 三相 150kVA
	63180		180kVA 三相 180kVA

078 PLC を使った簡単交流電源コントロール



一般的な PLC による交流電源のコントロールは、アナログ信号入力による電圧制御を使用しており、出力電圧の設定精度はあまりよくありません。また、出力の ON/OFF ができないなどの制約があります。これに対して 6600/6700 シリーズでは接点によるメモリ選択方式を採用しており、出力の ON/OFF はもちろん、高精度の電圧出力が可能です。またプログラマブル機能を用い、最大 450 ステップのシーケンス動作も可能となっています。

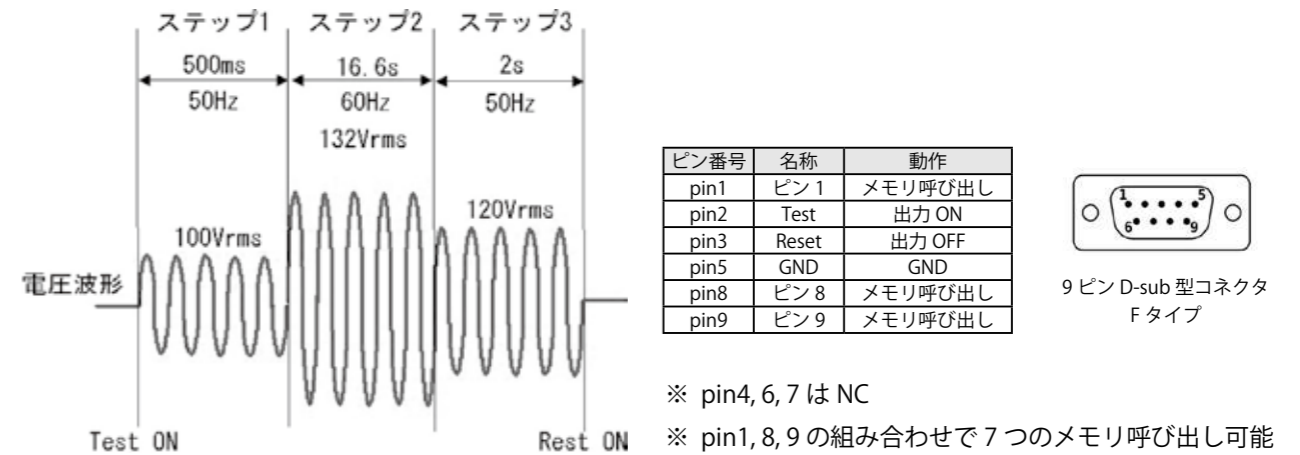
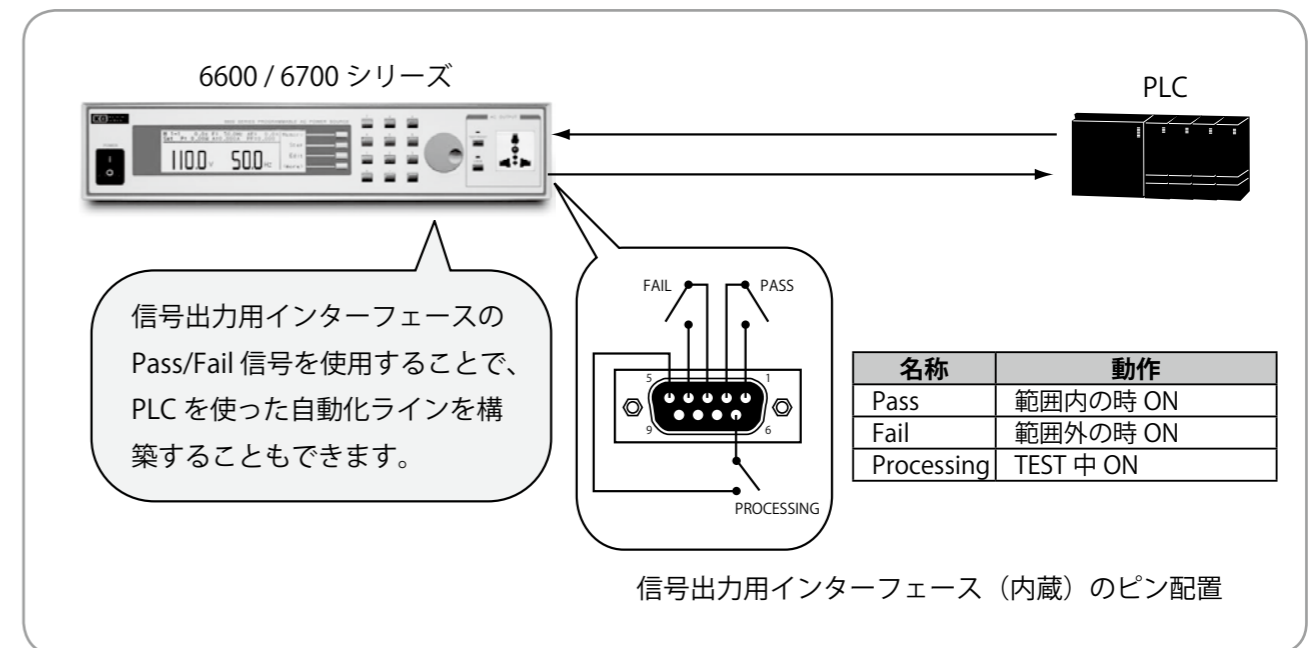


図 1 出力波形の一例

PLC を使った交流電源コントロール構成図



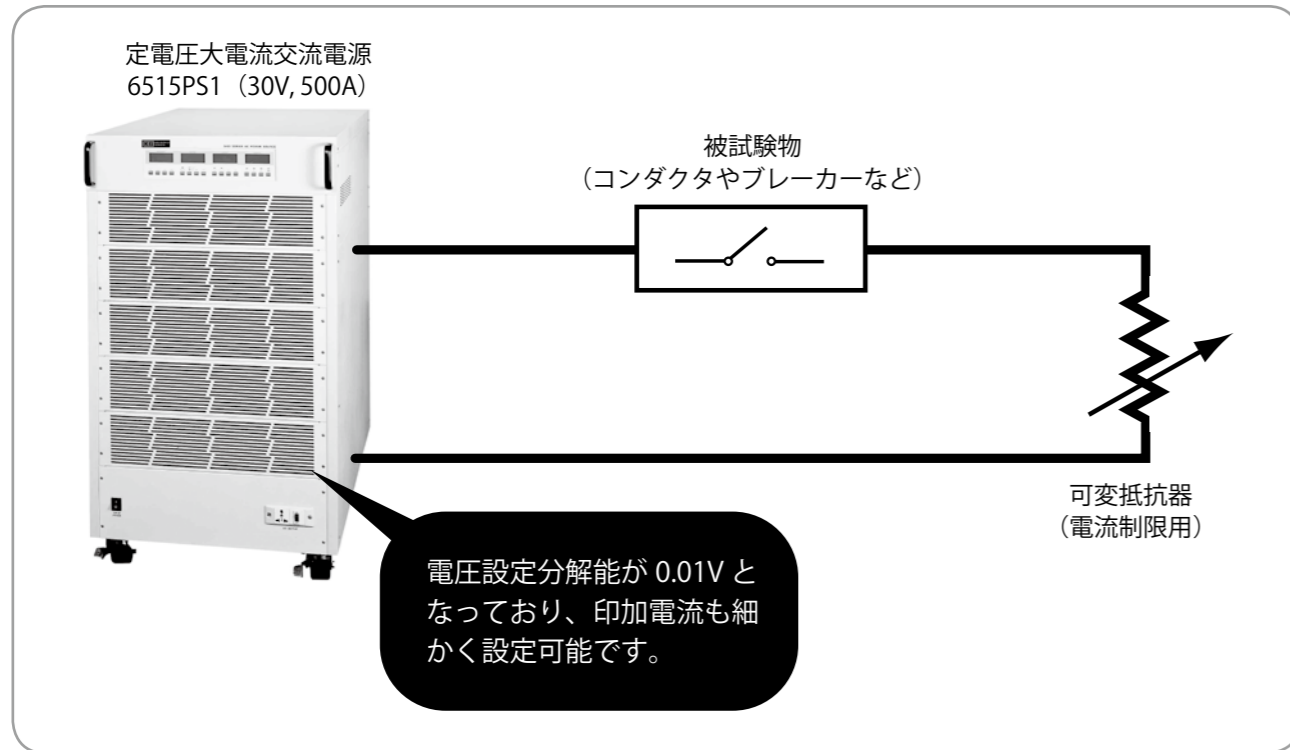
製品情報

製品名	型名	主な仕様	
プログラマブル交流電源	6600 シリーズ	単相 PWM 方式	出力容量 500VA, 1kVA, 2kVA, 3kVA, 5kVA の 4 機種
プログラマブルリニア交流電源	6700 シリーズ	単相リニア方式	出力容量 500VA, 1kVA, 2kVA, 3kVA, 4kVA の 5 機種

079 コンダクタやブレーカの試験



コンダクタ（開閉器）やブレーカの試験では、大電流を流すことにより接触抵抗を測定する試験を行います。このような試験には定電流電源を使用したり、大容量交流電源と電流制限のための抵抗器を使用するのが一般的でしたが、導入コストが高額となります。当社ではこのような試験を想定した低電圧大電流交流電源を用意しております。これにより従来の方法よりも低価格で試験システムを構築することが可能となりました。



低電圧大電流電源と一般的な大容量交流電源の比較

製品	モデル	最大電圧 (RMS) / 分解能	電流 (RMS)	容量	サイズ (W × H × D) mm
大容量交流電源	6560P	300V / 0.1V	504A	60kVA	800 × 1245 × 900
低電圧大電流交流電源	6515PS1	30V / 0.01V	500A	15kVA	600 × 900 × 863

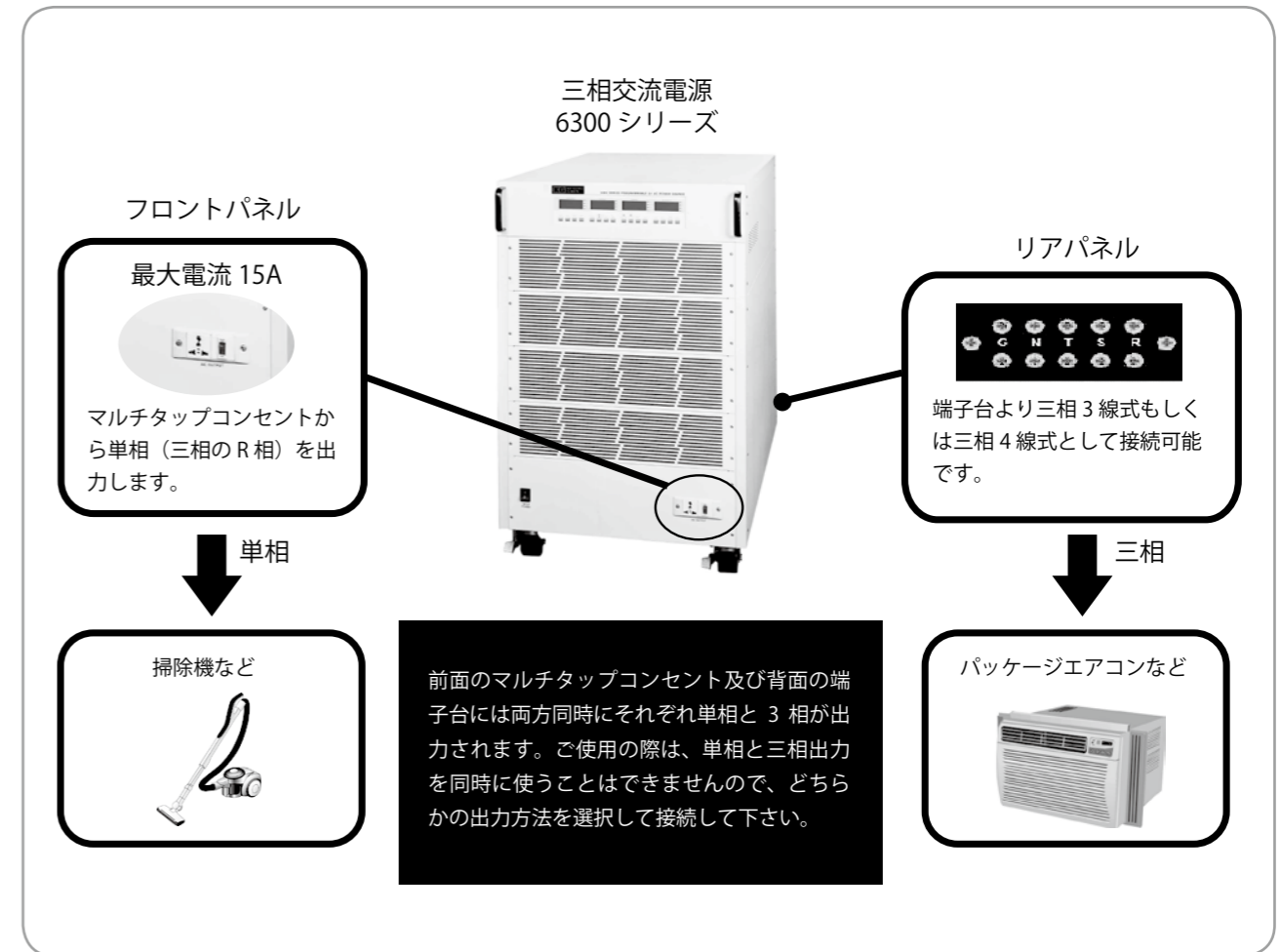
製品情報

製品名	型名	主な仕様
低電圧大容量交流電源	6515PS1	30V, 500A, 15kVA

080 三相交流電源を単相交流電源として使うには



6300 シリーズ交流電源は、三相交流電源となっていますが、フロントパネルのマルチタップコンセントから単相出力、リアパネルの端子台から 3 相をそれぞれ出力することができます。特別な切り替えを行わずに単相及び 3 相の出力が可能となっており、被試験物の電源入力形式に合わせて簡単に接続することができます。



製品情報

製品名	型名	主な仕様	
大容量プログラマブル交流電源	6309P	9kVA	三相 9kVA
	6310P	10kVA	三相 10kVA
	6315P	15kVA	三相 15kVA
	6320P	20kVA	三相 20kVA
	6330P	30kVA	三相 30kVA
	6345P	45kVA	三相 45kVA
	6360P	60kVA	三相 60kVA
	6375P	75kVA	三相 75kVA
	6390P	90kVA	三相 90kVA
	63120P	120kVA	三相 120kVA
	63150	150kVA	三相 150kVA
63180	180kVA	三相 180kVA	

100 三相交流電源の出力結線方式



現在普及している三相交流電源は三相4線式で出力するものが多く、各相の出力 (R, S, T) とは別にニュートラル (N) 端子を持っているのが一般的です。三相4線式の交流電源は、負荷となる供試物の入力形態にあわせ、三相3線式 (R,S,T) でも接続可能です。ただし、出力電圧の設定は、基本的に「相電圧」での設定となりますので、3線式での「線間電圧」とは異なるため注意が必要です。

三相交流電源の接続 (三相4線式)

三相交流電源の接続 (三相3線式)

※ 線間電圧 = 相電圧 × √3

三相交流電源 6300 シリーズ

出力端子台

負荷接続が三相4線式の場合

出力電圧=相電圧となります。一般的に交流電源の設定は相電圧となっており、設定電圧=出力電圧となります。

負荷接続が三相3線式の場合

出力電圧=線間電圧となりますので設定電圧≠出力電圧となります。100V を設定した場合、出力電圧=100V×√3=173.2V となりますので注意が必要です。

製品情報

製品名	型名	主な仕様	
大容量プログラマブル交流電源	6309P	9kVA	三相 9kVA
	6310P	10kVA	三相 10kVA
	6315P	15kVA	三相 15kVA
	6320P	20kVA	三相 20kVA
	6330P	30kVA	三相 30kVA
	6345P	45kVA	三相 45kVA
	6360P	60kVA	三相 60kVA
	6375P	75kVA	三相 75kVA
	6390P	90kVA	三相 90kVA
	63120P	120kVA	三相 120kVA
	63150	150kVA	三相 150kVA
	63180	180kVA	三相 180kVA

102 交流電源の周波数ディレーティング



当社の交流電源 6300、6500 シリーズは、オプションにより最大 500Hz まで周波数を拡張することができますが、出力周波数を高くすると内部素子の発熱が増大して素子を破壊する恐れがあるため、保護回路により出力容量が制限されるようになっております。これは内部素子の熱による破壊を防止するための周波数ディレーティングと呼ばれるもので、交流電源を使用の際は考慮が必要です。

周波数と運転時間の関係 (抵抗負荷時)

このように時間によって制限されるようになっており、この制限を超えた場合温度アラームが発生し出力が遮断されます。

6300 シリーズ交流電源

6300P 周波数ディレーティング動作領域

製品情報

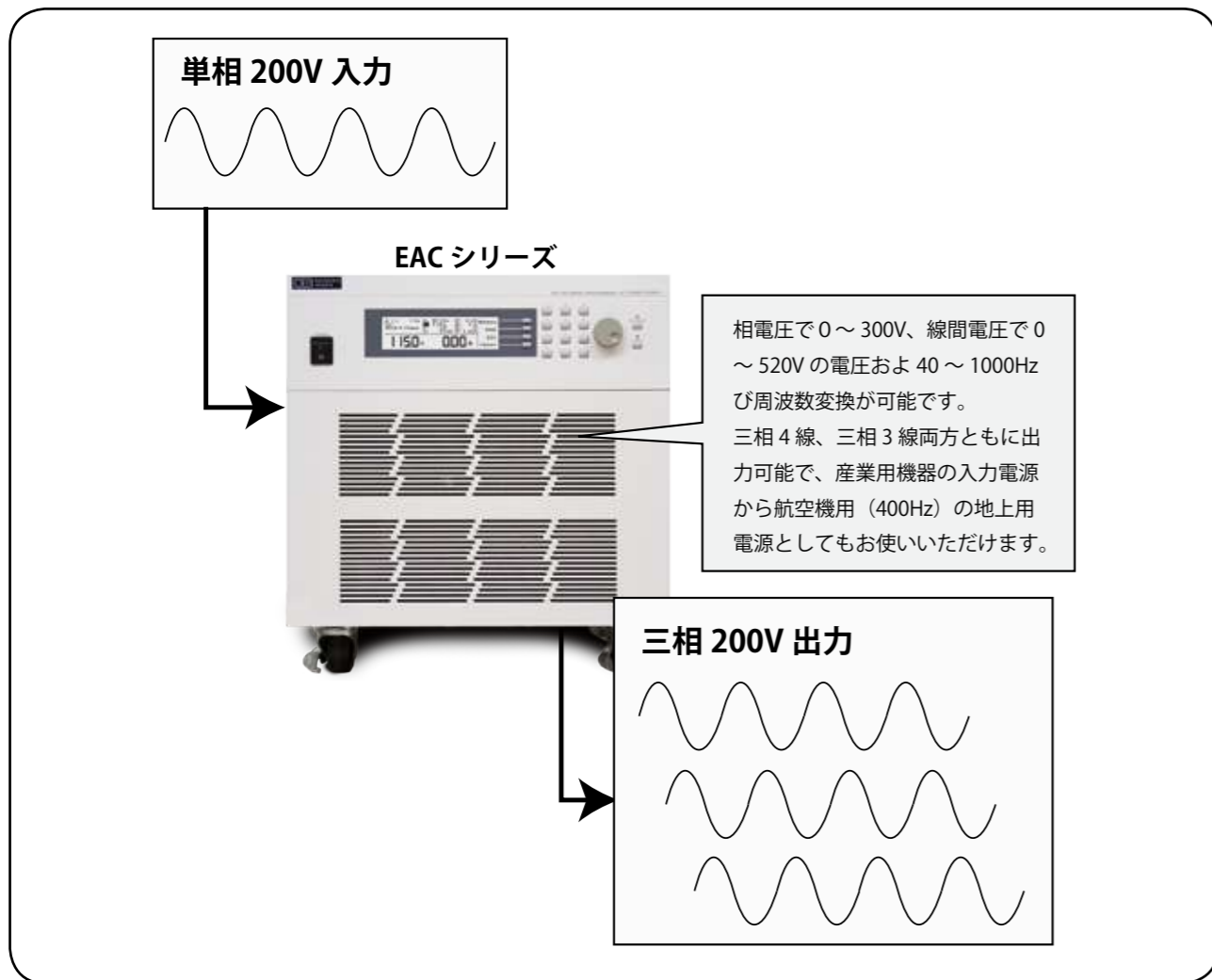
製品名	型名	主な仕様	
大容量プログラマブル交流電源	6309P	9kVA	三相 9kVA
	6310P	10kVA	三相 10kVA
	6315P	15kVA	三相 15kVA
	6320P	20kVA	三相 20kVA
	6330P	30kVA	三相 30kVA
	6345P	45kVA	三相 45kVA
	6360P	60kVA	三相 60kVA
	6375P	75kVA	三相 75kVA
	6390P	90kVA	三相 90kVA
	63120P	120kVA	三相 120kVA
	63150	150kVA	三相 150kVA
	63180	180kVA	三相 180kVA

103 交流電源による単相→三相変換 (相変換器)



三相電源は大型の産業機器などを動かす際に必要となりますが、実験室やオフィスなどでは使用用途が特殊である為、配電されていないケースがほとんどです。このようなケースで三相電源が必要な場合、配電されている場所から配線を伸ばすか、あるいは新たに配電工事が必要となります。このような場合、交流電源 EAC シリーズを使用することにより、単相しか無い環境で三相 3 線もしくは 4 線の環境を構築することが可能です。

交流電源による単相→三相変換の構成



製品情報

製品名	型名	主な仕様		
小・中容量 プログラマブル交流電源	EAC-303	PWM 方式	単相 2 線 / 3 線 三相 4 線式 (*1)	3kVA(*2)
	EAC-306			6kVA(*2)

*1: 三相 3 線式への接続も可能です。 *2: 三相 4 線出力時の値です。単相時のデータにつきましてはお問い合わせください。

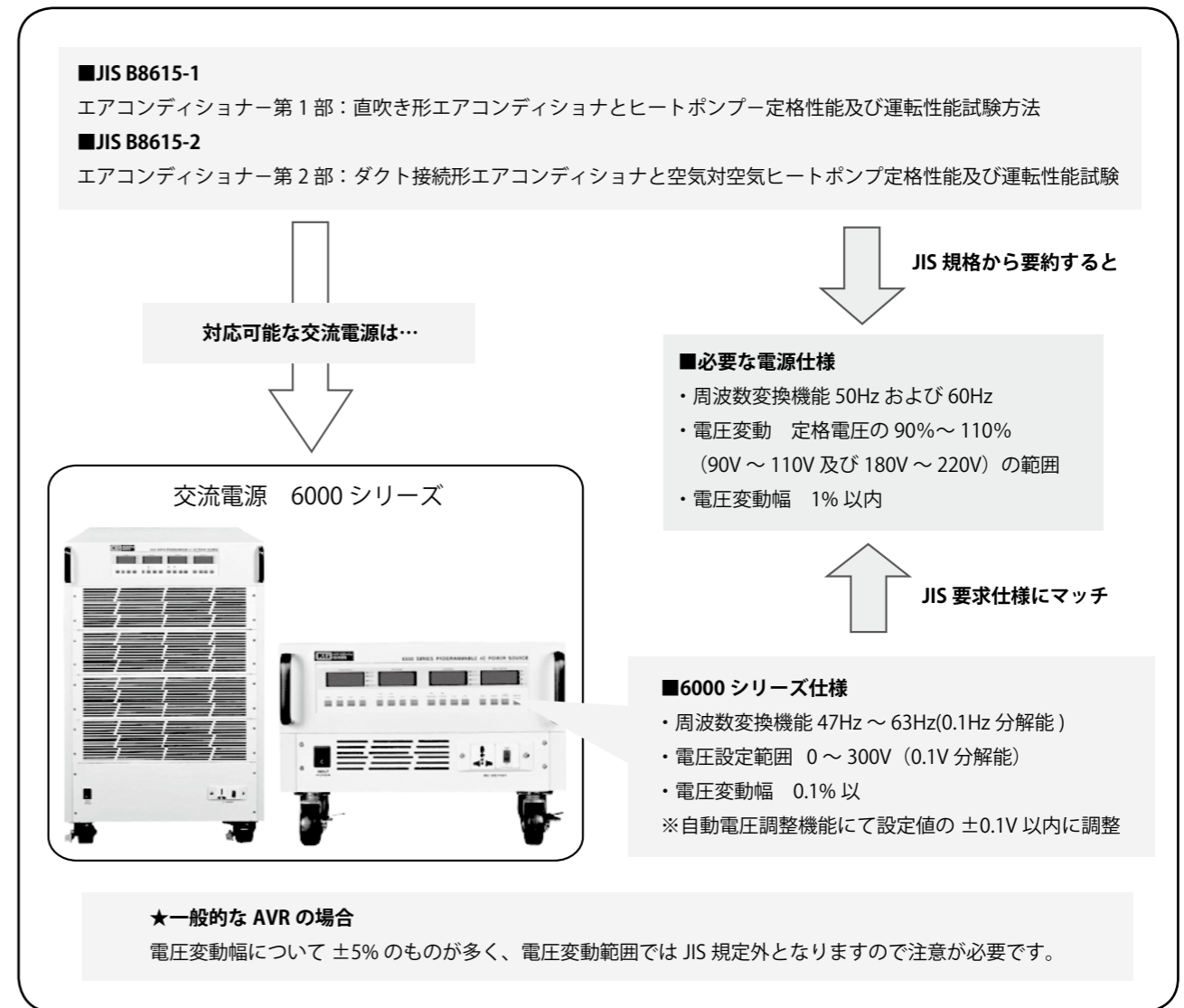
製品の価格につきましては当社までお問い合わせください。

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

147 JIS B8615-1 (B8615-2) に準拠した交流電源



このアプリケーションでは、JIS B8615-1 (B8615-2) や (社) 日本冷凍空調工業会で規定されているルームエアコンおよびパッケージエアコンの運転試験方法で規定されている供給電源能力に準拠した交流電源についてご紹介します。



製品情報

製品名	型名	主な仕様
大容量プログラマブル三相交流電源	6300 シリーズ	三相 9kVA ~ 180kVA
大容量プログラマブル単相交流電源	6500 シリーズ	単相 10kVA ~ 60kVA

製品の価格につきましては当社までお問い合わせください。

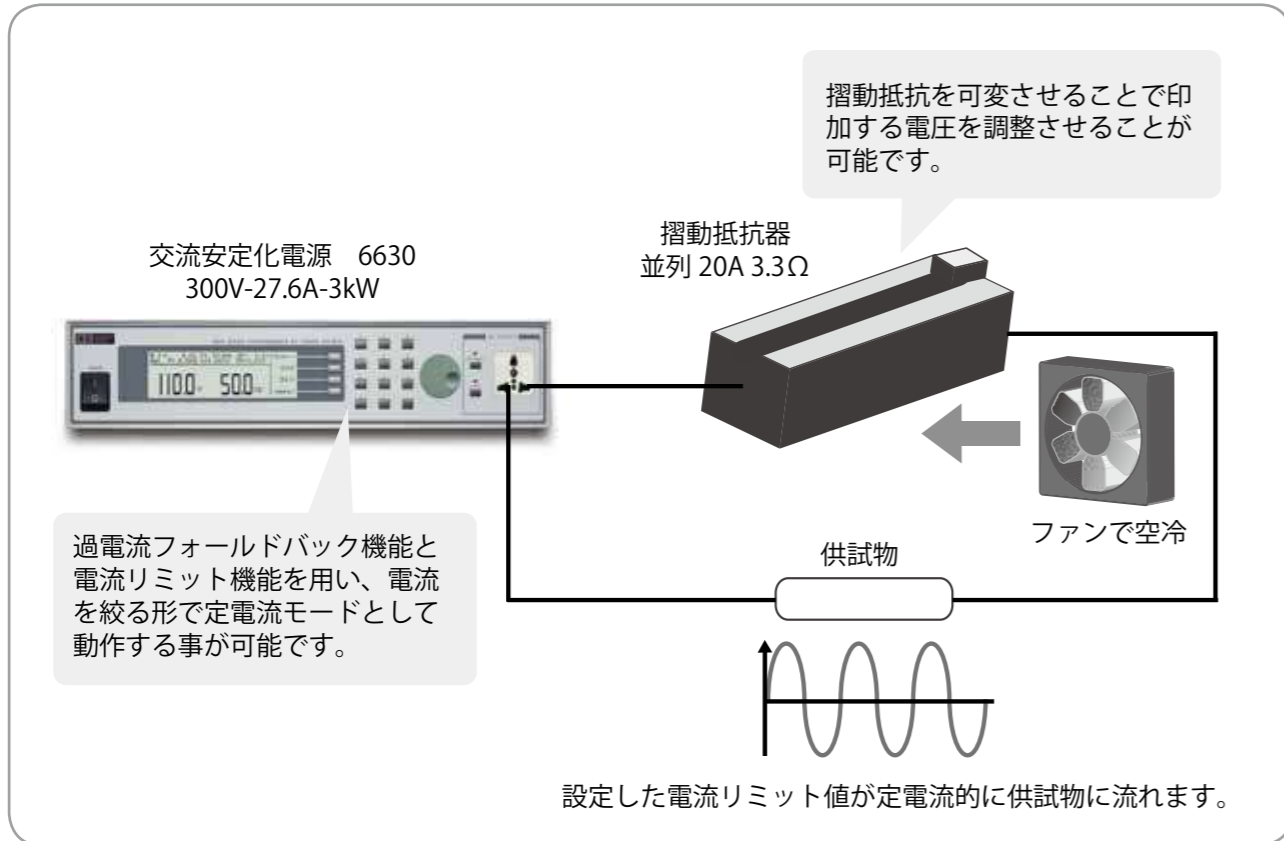
TEL : 044-223-7950

149 リミット機能を使った定電流交流電源の構成例



一般的に交流電源は定電圧源として動作しますが、6000 シリーズでは外部に抵抗負荷を接続し、過電流フォールドバック機能と電流リミット動作をさせることで、ソフトウェア的に定電流動作が可能です。リミット電流は最小 0.01A から設定することができます。20A 程度であれば市販の抵抗負荷との組み合わせでお手軽に定電流源として動作することができます。

リミット機能を使った定電流交流電源の構成図

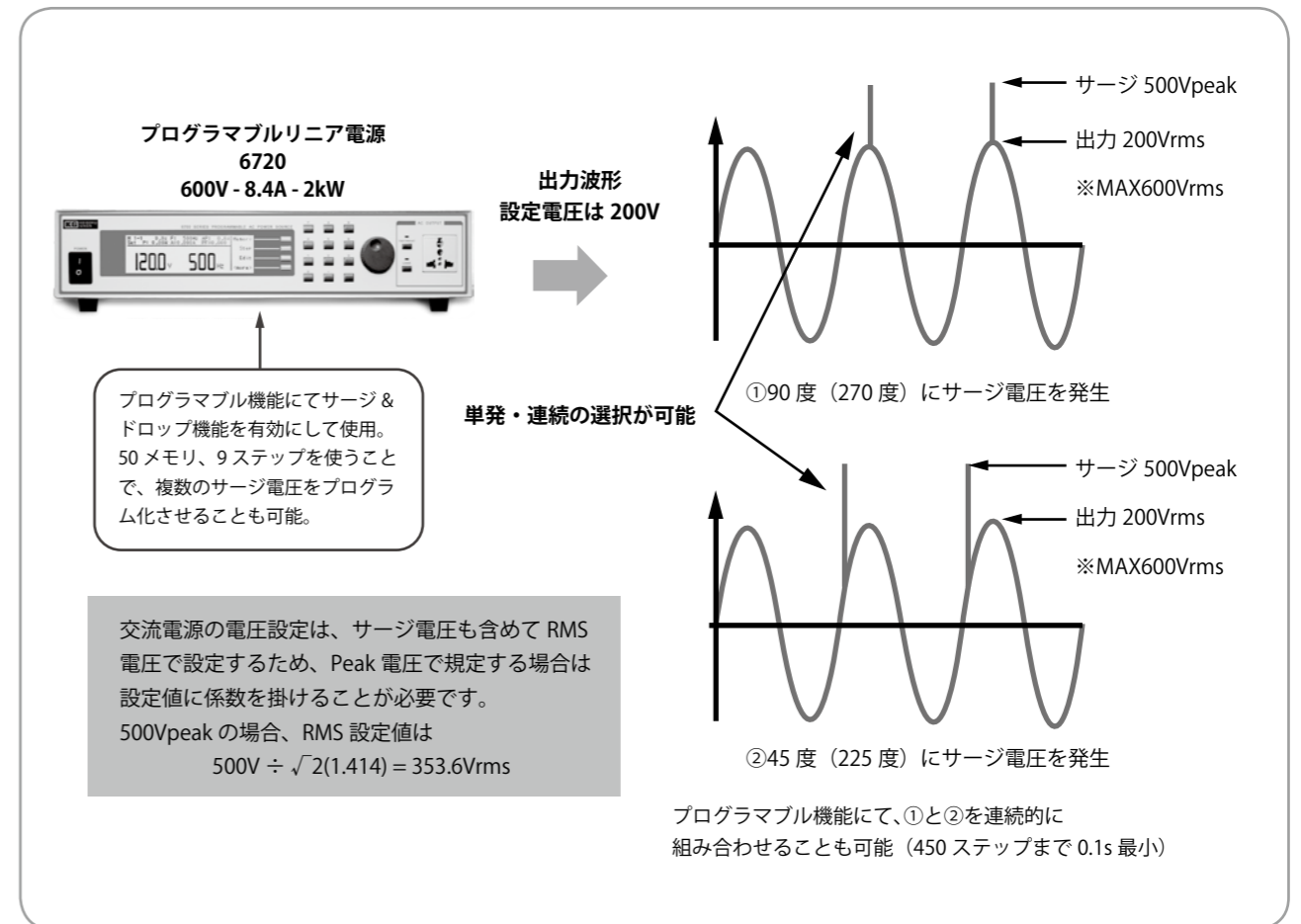


158 交流電源による異常電圧シミュレータ



サージ&ドロップ機能を持ったプログラマブルリニア交流電源 6700 シリーズに 600V 出力オプションを追加することにより、最大 848Vpeak のサージ電圧を発生することが可能となります。このアプリでは、出力電圧=200Vrms を設定し、これに 500Vpeak のサージ電圧を印加する例をご紹介します。

交流電源による異常電圧シミュレータ



製品情報

製品名	型名	主な仕様
プログラマブル交流電源	6600 シリーズ	単相 PWM 出力 500VA ~ 5kVA

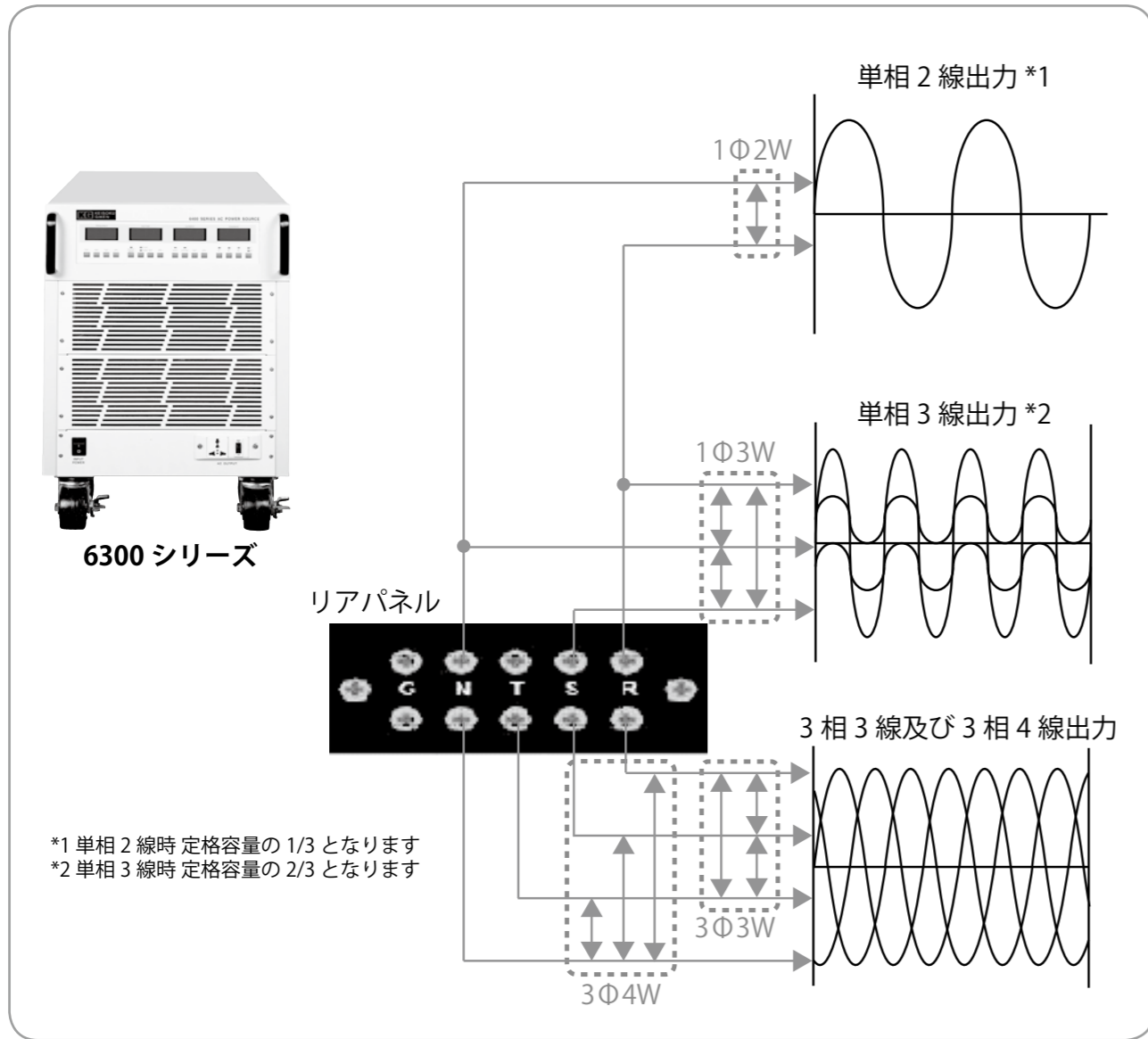
製品情報

製品名	型名	主な仕様	
プログラマブルリニア交流電源	6720	単相リニア方式	300V, 16.8A, 2kVA
600V オプション	Opt. 624	出力電圧レンジ 600V 指定	

198 低価格なマルチ相出力交流電源



一般的なマルチ相対応交流電源は、複数の単相交流電源を組み合わせることで実現していることから、台数分の設置スペースが必要となり、コスト的にも台数倍となります。当社の三相交流電源 6000 シリーズは、標準の三相出力に加えて単相 3 線出力オプションを追加することにより、1 台で 3 種類（単相 2 線、単相 3 線、三相 4 線）の出力が可能です。



製品情報

製品名	型名	主な仕様
プログラマブル交流電源	6300 シリーズ	9kVA ~ 150kVA
単相 3 線出力オプション	Opt. 637	R 相と S 相の位相差を 180° に変更

209 大容量交流電源による三相誘導電動機の試験



このアプリでは、大容量交流電源による三相誘導電動機の試験についてご紹介します。近年、ますます高効率化が進んでいる三相誘導電動機の評価・試験において、様々な設定条件をメモリー機能により容易に呼び出して試験することが可能です。

容量交流電源による三相誘導電動機の試験

大容量プログラマブル交流電源
6300 シリーズ

三相誘導電動機

印加電圧・周波数・電流・電力・力率を測定

- ・外部の PLC から出力 ON/OFF や設定の呼び出しが可能
- ・ GPIB や USB・RS-232C 接続の PC から遠隔制御も可能 (オプション)
- ・モーターの仕様によって出力電圧 0 ~ 600V・出力周波数 45 ~ 500Hz も設定可能 (オプション)

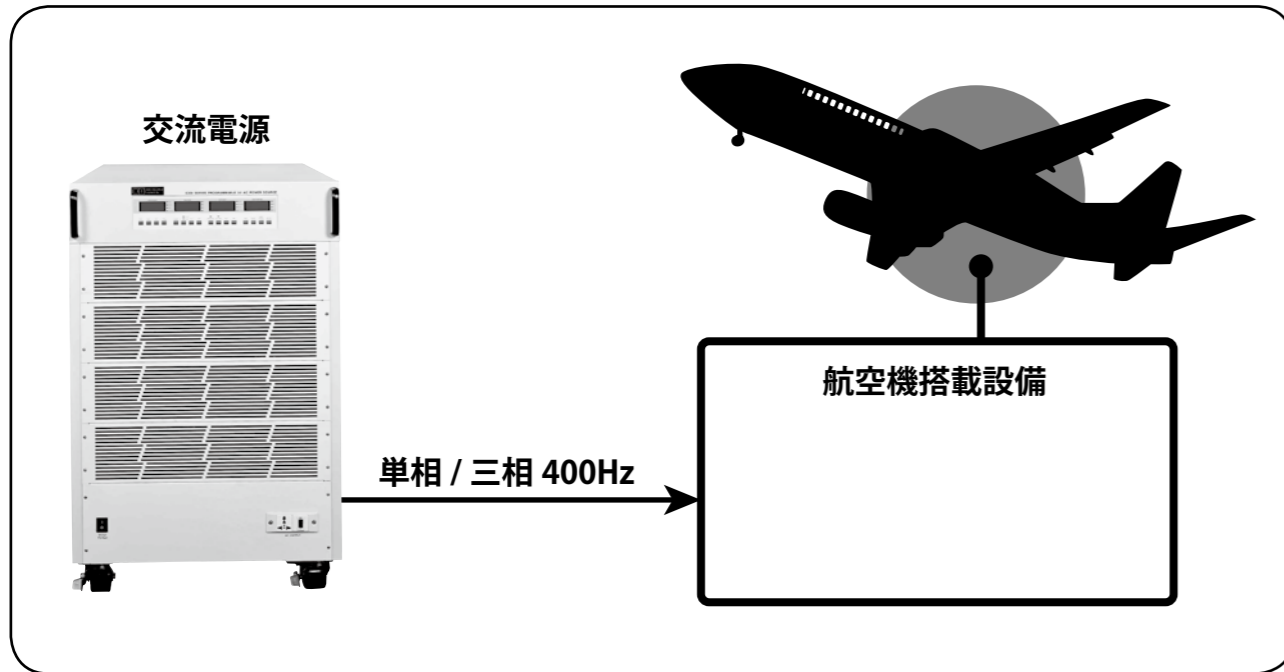
製品情報

製品名	型名	主な仕様
大容量 3 相プログラマブル交流電源	6360P	0-300V/30kVA
	6390P	0-300V/90kVA
	63120P	0-300V/120kVA
	63150P	0-300V/150kVA
リモートセンシング機能オプション	詳細はお問い合わせください。	
周波数レンジ拡大オプション	詳細はお問い合わせください。	

217 航空機搭載設備の試験



航空機や船舶に搭載される設備は一般的な地上の電源（日本国内では、AC100V-50Hz または 60Hz）と異なり、電源周波数は 400Hz となっています。従って、このような設備をメンテナンス等のために地上で動作・試験するためには 400Hz を出力可能な交流電源が必要となります。当社ではこのようなご要求に対応可能な 400Hz 出力のオプション及び 400Hz 出力専用機をご用意しております。



製品情報

製品名	型名	主な仕様
小 / 中容量プログラマブル交流電源	EAC シリーズ	マルチ相出力 / 三相出力 3kVA ~ 6kVA, 最大周波数 1000Hz
プログラマブル交流電源	EAB シリーズ	ユニット拡張により単相 16.2kVA, 三相 18kVA, 最大周波数 1000Hz
大容量プログラマブル交流電源	6500 シリーズ	単相 10kVA ~ 60kVA, オプションで 500Hz まで出力可能
	6300 シリーズ	単体で三相 9kVA ~ 150kVA, オプションで 500Hz まで出力可能

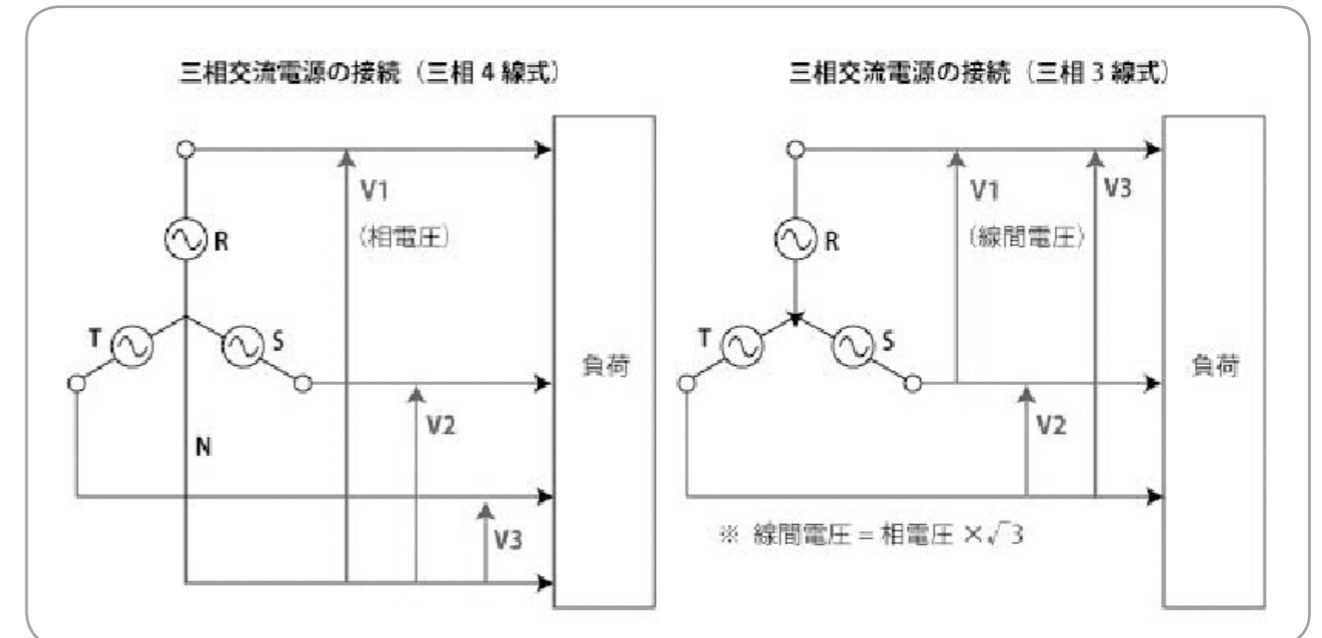
223 三相 400V を超える電圧の設定



当社交流電源の出力は三相 4 線式となっており、出力の最大電圧（相電圧）は 300V となります。これに対して三相電源を必要とする多くの機器は三相 3 線式となっております。このような場合、以下のような点を考慮すれば三相 4 線から三相 3 線の機器に電源供給することが可能です。

- ・三相 4 線の中心（N）は接続しない。
- ・交流電源の電圧設定は「相電圧」により設定する。
- ・従って、負荷側にかかる電圧（線間電圧）は、 $1.73 (\sqrt{3})$ 倍となります。

線間電圧 400V で動作する機器の電源電圧は、相電圧で換算すると $400 \div 1.73 = 231V$ となりますので、相電圧 300V までの交流電源でも 400V 電源機器の試験が可能です。



交流電源の設定（相電圧）	負荷側電圧（線間電圧）	備考
57.7V	100V	
115.5V	200V	
230.9V	400V	
254.0V	440V	
300.0V	520V	相電圧の最大設定電圧（※）

※当社交流電源で 600V 出力オプション搭載可能な機種では、オプションの搭載により相電圧で最大 600V（線間電圧換算で 1,039V）までの出力が可能です。

製品情報

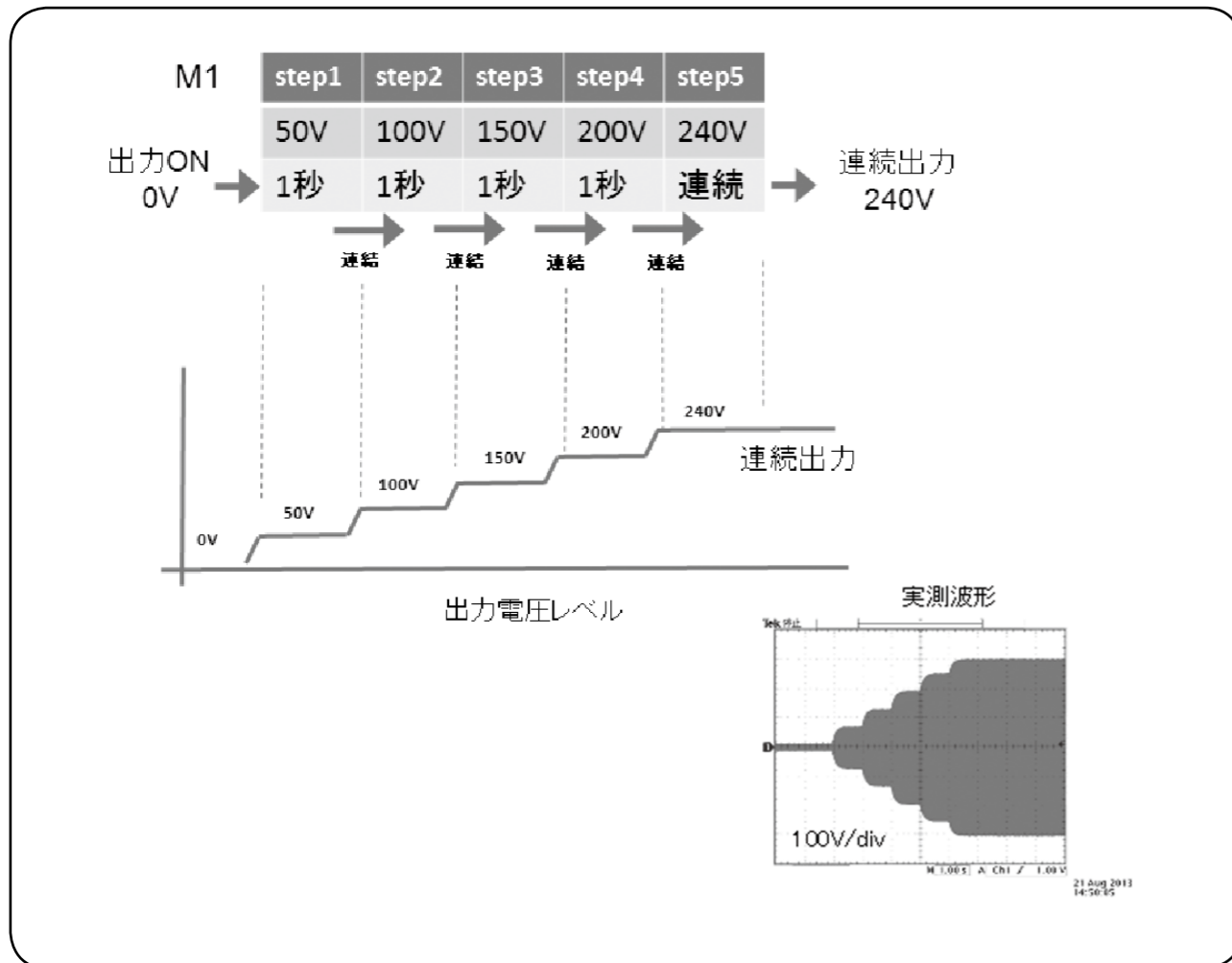
製品名	型名	主な仕様
小 / 中容量プログラマブル交流電源	EAC シリーズ	マルチ相出力 / 三相出力 3kVA ~ 6kVA
大容量プログラマブル交流電源	EAB シリーズ	ユニット拡張により三相 3kVA ~ 18kVA
	6300 シリーズ	単体で三相 9kVA ~ 150kVA

227 交流電源のプログラム機能によるモータ起動



モータなどを駆動する場合、起動時に大きな起動電流（突入電流）が発生します。従来は、この起動電流を減少させるため、電圧を徐々に（手作業で）上昇させる方法が一般的でした。このような場合、当社交流電源 6000 シリーズの「プログラム機能」を使うことにより最小 1 秒間隔で電圧を自動的に上昇させることができますので、手作業と比較して効率的に起動することができます。

プログラム機能によるステップアップの例



製品情報

製品名	型名	主な仕様
プログラマブル交流電源	6700 シリーズ	単相リア方式：500VA ~ 4kVA
	6600 シリーズ	単相 PWM スイッチング方式：500VA ~ 5kVA
	EAB シリーズ	ユニット拡張により単相 16.2kVA, 三相 18kVA, 最大周波数 1000Hz
小 / 中容量プログラマブル交流電源	EAC シリーズ	マルチ相出力 / 三相出力 3kVA ~ 6kVA, 最大周波数 1000Hz
大容量プログラマブル交流電源	6500 シリーズ	単相 PWM スイッチング方式：10kVA ~ 60kVA
	6300 シリーズ	三相 PWM スイッチング方式：9kVA ~ 150kVA

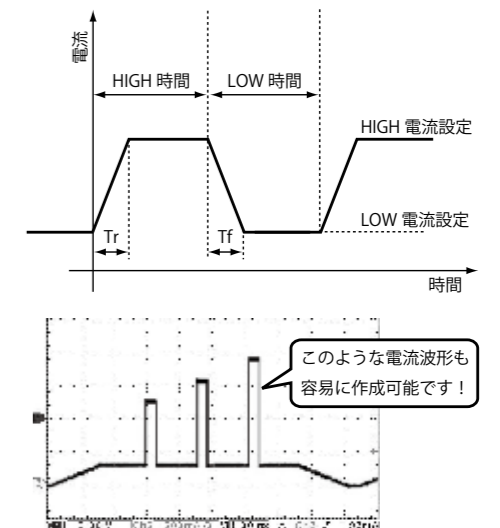
001 高速電子負荷によるパルス充電



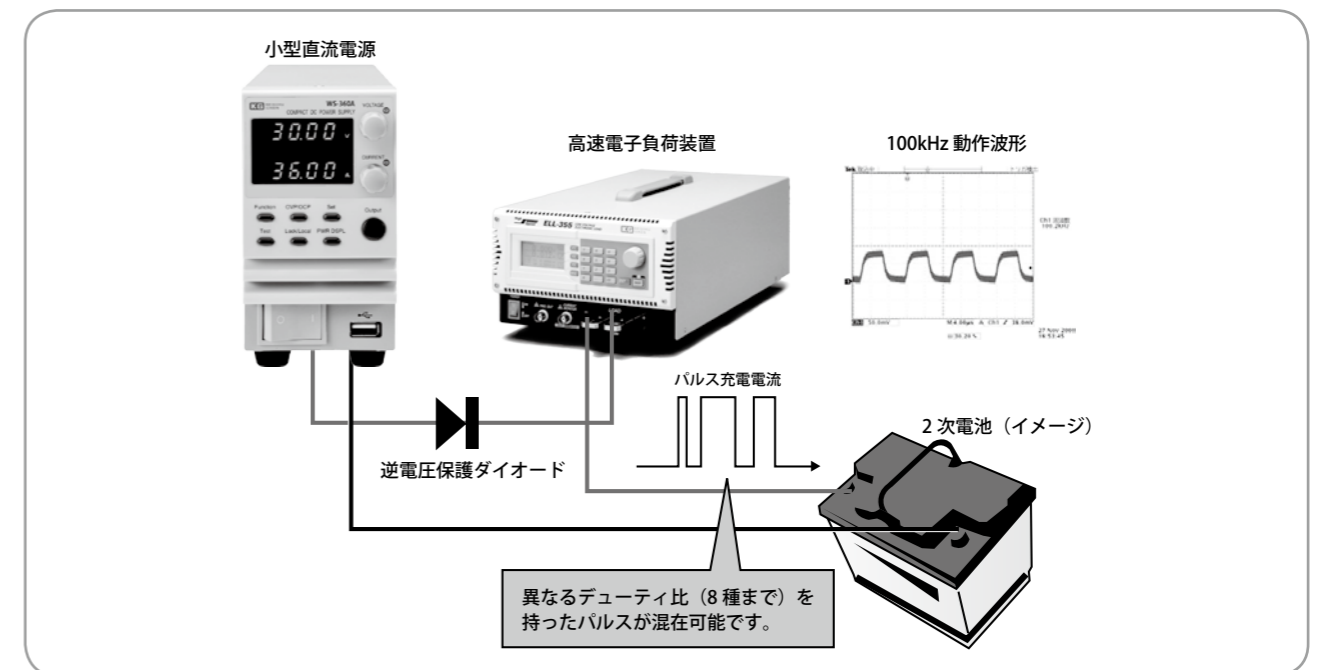
2次電池の充電に用いられる「パルス充電方式」を直流電源のみで実現するためには使用する直流電源に高速応答性が要求されるため、専用の高価な直流電源が必要になります。このような場合、高速電子負荷と組み合わせることにより安価な汎用直流電源を使って容易にパルス充電を実現することができます。

弊社の電子負荷装置は右図のように HIGH 側の電流値と LOW 側の電流値、及びそれぞれの時間を合わせて設定することができます。また、応答時間（立ち上がり：Tr、立ち下がり：Tf）もそれぞれ独立して設定することができますので、非常にフレキシブルな設定が可能です。さらに、シーケンス機能を使用すると内蔵メモリに記録した波形により様々な充電電流のシミュレーションも可能です。

- 設定周期（HIGH + LOW 時間）： 1 μ s ~ 60s
 - 時間設定分解能： 1 μ s ~ 10ms
 - 動作モード： 連続、単発
 - 応答速度： 0.05A/ μ s ~ 50A/ μ s*
 - 最小負荷応答時間： 500ns
 - 最大動作周波数： 250kHz
- * 応答速度は負荷モードによって異なります。



高速電子負荷によるパルス充電の構成図



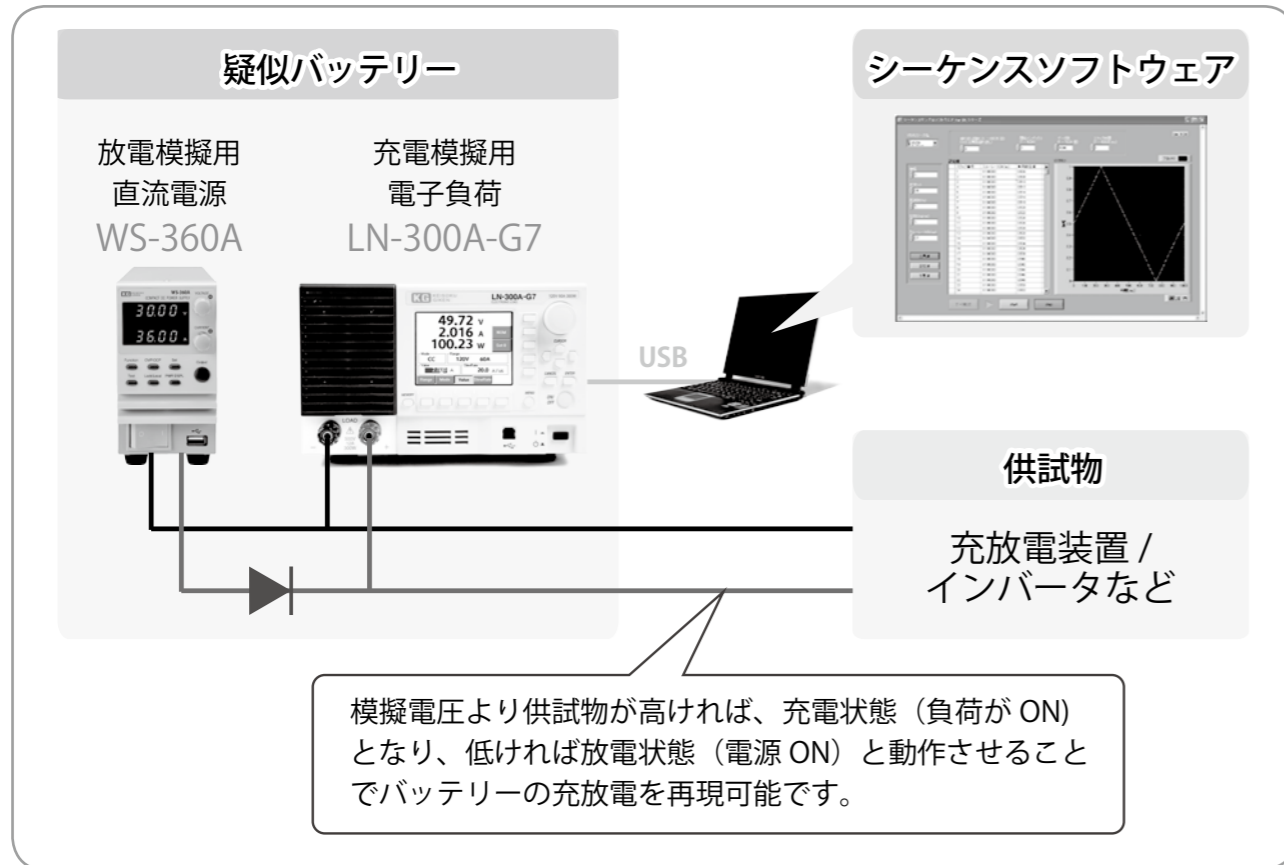
製品情報

製品名	型名	主な仕様
高速電子負荷装置	ELL-355	負荷部定格：30V, 135A, 350W, 負荷応答速度：50A/ μ s
コンパクトワイドレンジ直流電源	WS-360A	0-30V, 0-36A, 300W

207 直流電源と電子負荷によるバッテリーの模擬



このアプリでは、汎用直流電源と汎用電子負荷装置を組み合わせたバッテリーの模擬（簡易的なバッテリーエミュレータ）の構築例についてご紹介します。直流電源の出力はダイオードを介して電子負荷装置に接続し、これらを連携することにより簡易的にバッテリーの充電状態と放電状態を模擬することが可能となります。



製品情報

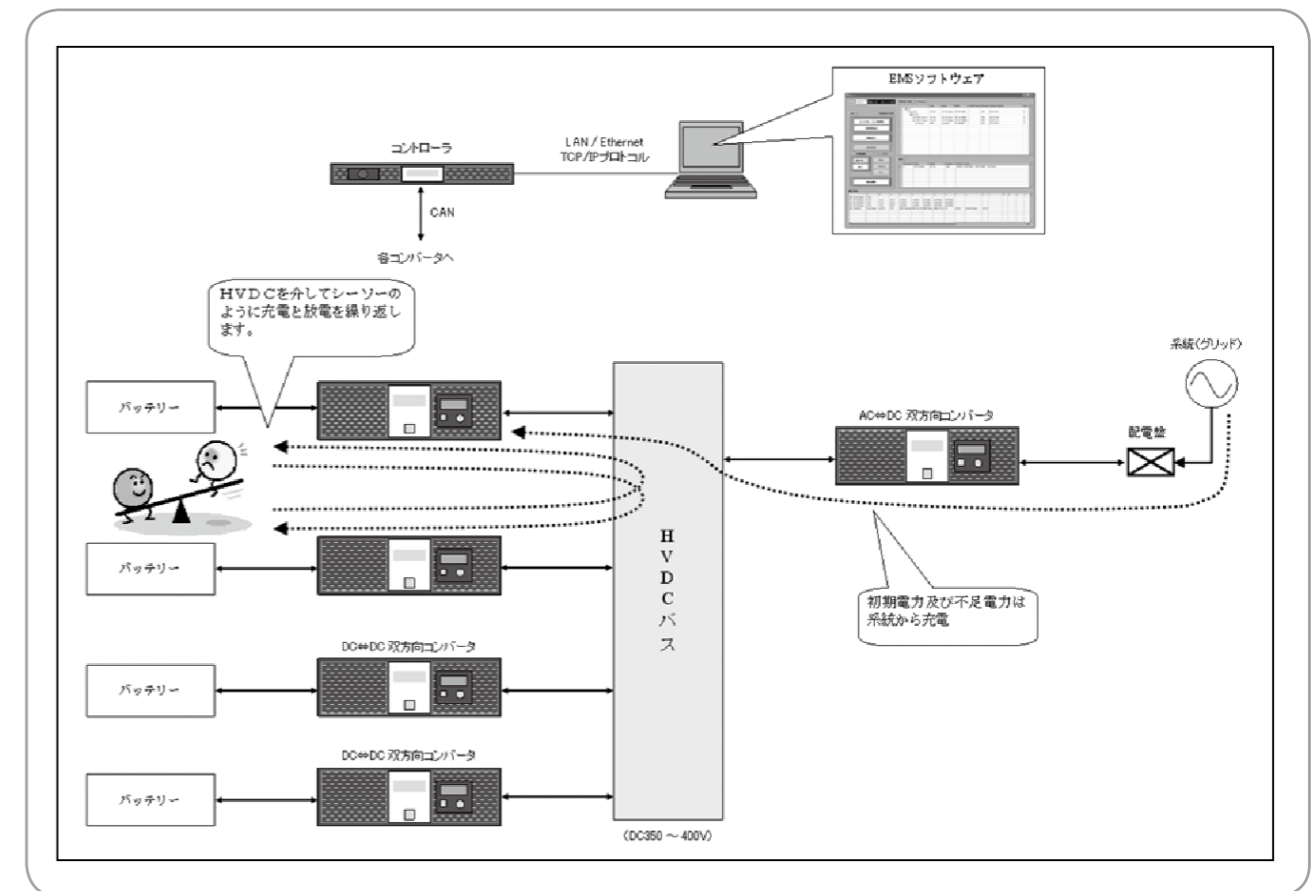
製品名	型名	主な仕様
多機能電子負荷装置	LN-300A-G7	120V/60A/300W
直流電源	WS-360A	30V/36A/360W

224 高効率 DC 回生充放電システム



このアプリケーションは、双方向電源（DC/DC 双方向コンバータ）を使ってバッテリー間の電力をシーソーのように、直流電力変換させることで、各バッテリーの間で充放電できるシステムを構築した例です。電力変換部の効率は約 94% と高効率で変換ができることから、変換ロス分のエネルギーは非常に小さく、少ないエネルギーで充電することが可能となっています。従来の AC 回生式充放電装置と比較して変換効率が高いというメリットがあります。

高効率 DC 回生充放電システム機器構成例



製品情報

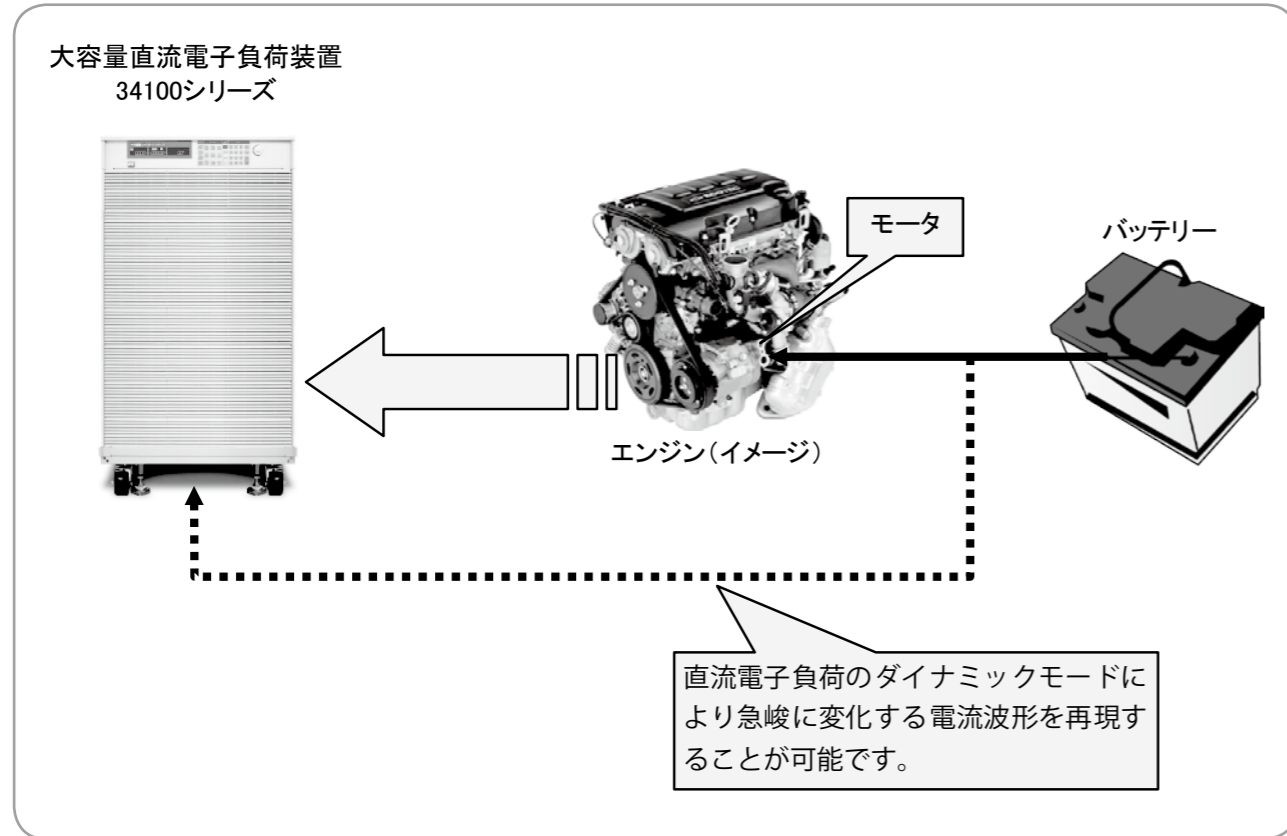
製品名	型名	主な仕様
コントローラユニット	NT-SC	コントローラユニット
AC/DC 双方向ユニット (非絶縁)	NT-AD-2000	系統 : 2.2kW/AC200V HVDC : 2kW/DC350 ~ 400V
DC/DC 双方向ユニット (絶縁)	NT-DD-2000A	DC (蓄電池) : 2kW/DC36 ~ 60V HVDC : 2kW/DC350 ~ 400V
	NT-DD-2000D	DC (蓄電池) : 2kW/DC200 ~ 350V HVDC : 2kW/DC350 ~ 400V
	NT-DD-2000E	DC (蓄電池) : 2kW/DC250 ~ 460V HVDC : 2kW/DC350 ~ 400V
	NT-LD-2000E	DC (PV) : 2kW/DC50 ~ 450V HVDC : 2kW/DC350 ~ 400V

225 エンジン起動時のバッテリー電流模擬試験



エンジンを起動するために使用されるスタータモータは、起動時に大きな電流が流れます。このとき、モータに電源を供給しているバッテリーには過渡的に大きな電流が流れるのは言うまでもありません。このアプリでは、このような起動電流を大容量直流電子負荷装置のダイナミックモードにより模擬する例をご紹介します。

大容量直流電子負荷装置による試験例



製品情報

製品名	型名	主な仕様
大容量直流電子負荷装置	34105	60V, 1000A, 5kW
	34110	60V, 1000A, 10kW
	34115	60V, 1000A, 15kW
	34120	60V, 1000A, 20kW
	34125	60V, 1000A, 25kW
	34130	60V, 1000A, 30kW
		最大応答速度：41.5A/us (HIGHレンジ) 最小立ち上がり時間：24us (Typical)

006 電源メンテのリップルノイズ計測

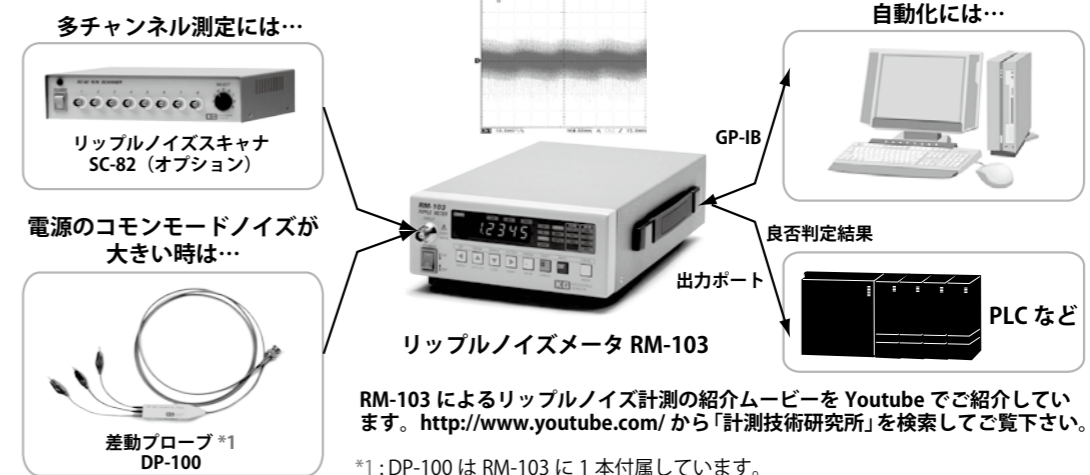


スイッチング電源は様々な産業機器に組み込まれており、その機器が動作するための電源を供給するという重要な役割を担っています。従って、スイッチング電源に不具合が発生すると機器全体がダウンするという致命的な影響を及ぼすケースがあります。シビアな運用が求められる発電所や航空機などのメンテナンス現場ではスイッチング電源のリップル電圧を測定することにより電源内部に実装されている有寿命部品（アルミ電解コンデンサ）の劣化を想定して交換時期が決められており、平滑能力低下の指標としてリップル電圧をワンタッチ測定できるリップルノイズメータが使われています。



メリット

- デジタルワンタッチで、誰でも簡単に測定できます。
- オシロスコープと比較し、読み取り個人差がありません。
- メンテナンス作業の標準化が可能です。
- 各種機器との接続により用途が広がります。



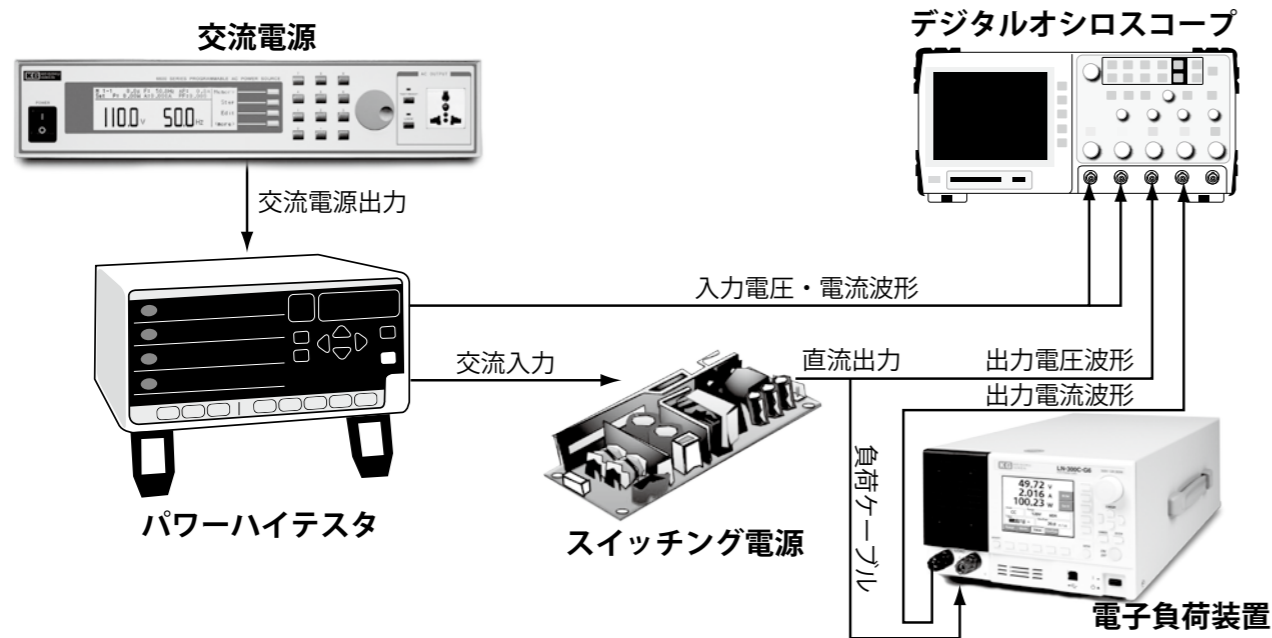
製品情報

製品名	型名	主な仕様
リップルノイズメータ	RM-103	100MHz 帯域デジタルリップルノイズメータ
リップルノイズ測定用スキャナ	SC-82	8チャンネル 100MHz 帯域スキャナ
100MHz 帯域差動プローブ	DP-100A/B	DP-100A は先端みの虫クリップ付、DP-100B は無し

007 スイッチング電源の評価試験



スイッチング電源の評価試験を行うためには交流電源や電子負荷などの様々な機器が必要であり、また評価項目も多岐に渡っていることから単純ではありません。ここでは最低限の機器を使ったスイッチング電源評価アプリケーションについてご紹介します。



主な評価項目

- 入力変動、負荷変動、効率測定
- 入力急変、瞬断試験、シーケンス波形
- リップルノイズ (数値、波形)
- 負荷急変 (ダイナミック変動) 波形

オプションで次のようなリップルノイズ測定も可能です。

- スイッチングリップル
- スイッチングノイズ
- AC リップル

※ 効率測定には入出力の測定結果に基づいた計算が必要です。

※ 当社では次のような自動評価計測用ソフトウェアでの対応も可能ですのでお気軽にご相談下さい。



電源自動評価ソフトウェア

また、弊社では National Instruments 社製「LabVIEW」による電源計測アプリケーション開発も承っておりますのでお気軽にお問合せ下さい。

製品情報

製品名	型名	メーカー	主な仕様
交流電源	6605 など	計測技術研究所	500VA ~ 60kVA まで選択可能
AC/DC パワーハイテスタ	3334	日置電機	電圧、電流波形モニタ出力を装備
デジタルオシロスコープ	TPS2014	テクトロニクス	各チャンネル間がアイソレーションされている
電子負荷装置	LN-300A-G6 など	計測技術研究所	300W / 1000W の選択が可能

※ AC/DC パワーハイテスタ、デジタルオシロスコープにつきましては各メーカーへお問合せ下さい。

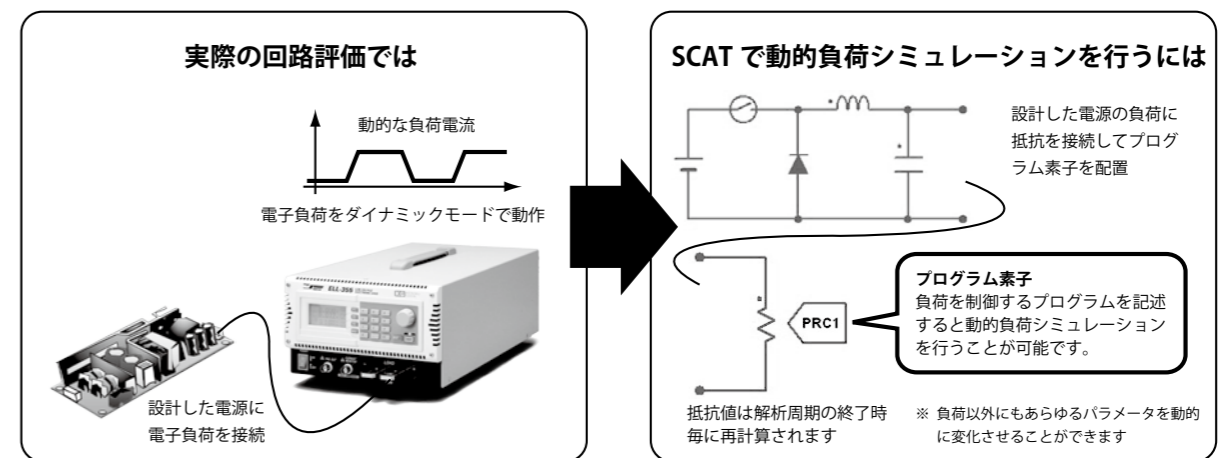
024 SCAT による動的負荷シミュレーション



実際の電源に接続される負荷は様々で、常に動的な変化が起こります。SCAT では、単純な 2 値の負荷変動シミュレーションを基本機能として備えていますが、プログラム素子を応用することにより、時間や電圧・電流などをパラメータとした柔軟な動的負荷のシミュレーションを、素早く 簡単に行うことが可能です。

SCAT できる動的負荷シミュレーション

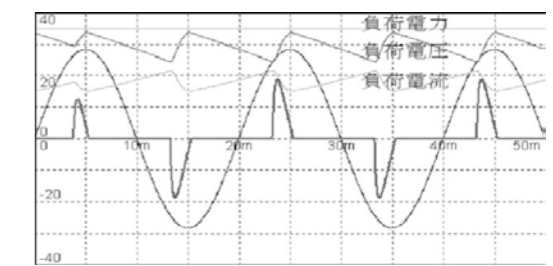
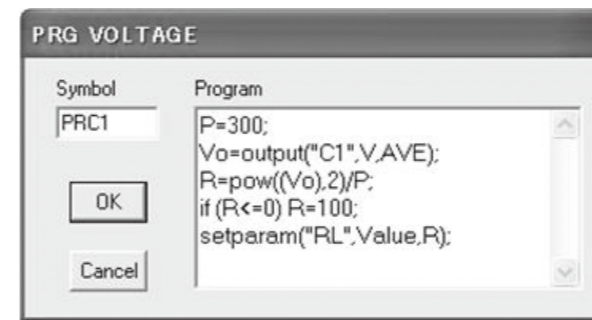
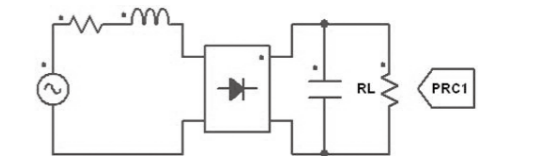
実際の回路の評価では電子負荷の動的負荷モードや外部制御入力+ファンクションジェネレータなどを駆使して、様々な挙動の負荷動作を作り出しますが、SCAT ではこれと同じような動的負荷シミュレーションを行うことが、プログラム素子により実現可能です。



動的負荷シミュレーション例 ~定電力負荷~

負荷に加わる電圧をパラメータとして、電力一定となるように負荷抵抗の抵抗値を制御すれば、定電力負荷によるシミュレーションを行うことが可能です。プログラム素子へのプログラム記述は C 言語風で親しみやすく、すぐに使用することが可能です。

シミュレーション回路
全波整流回路



わずか 5 行の簡単なプログラムで、抵抗 RL を定電力負荷として機能させています。

製品情報

製品名	型名	主な仕様
高速回路シミュレータ	SCAT	過渡解析、波形解析、周波数特性解析、スイープ解析、FFT 解析、他

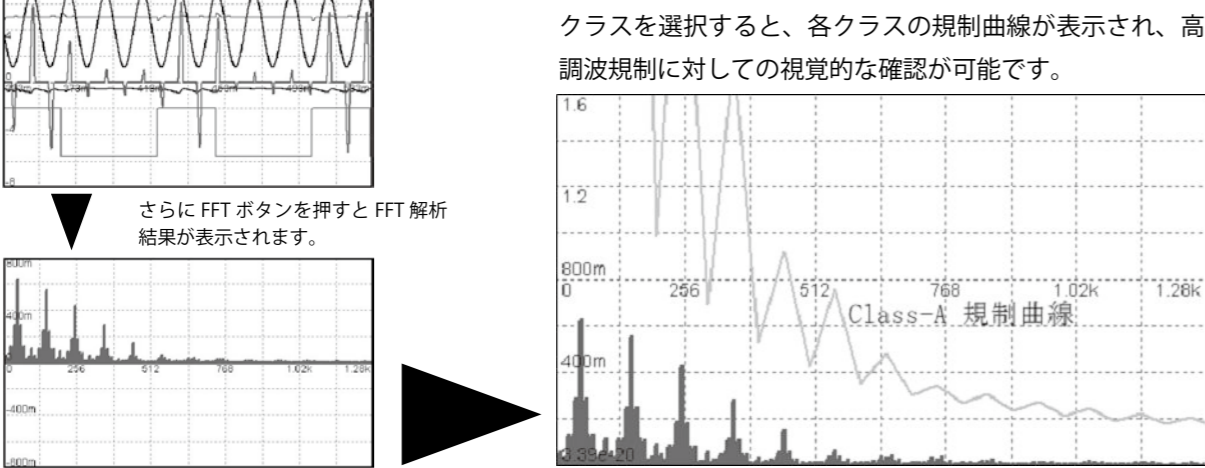
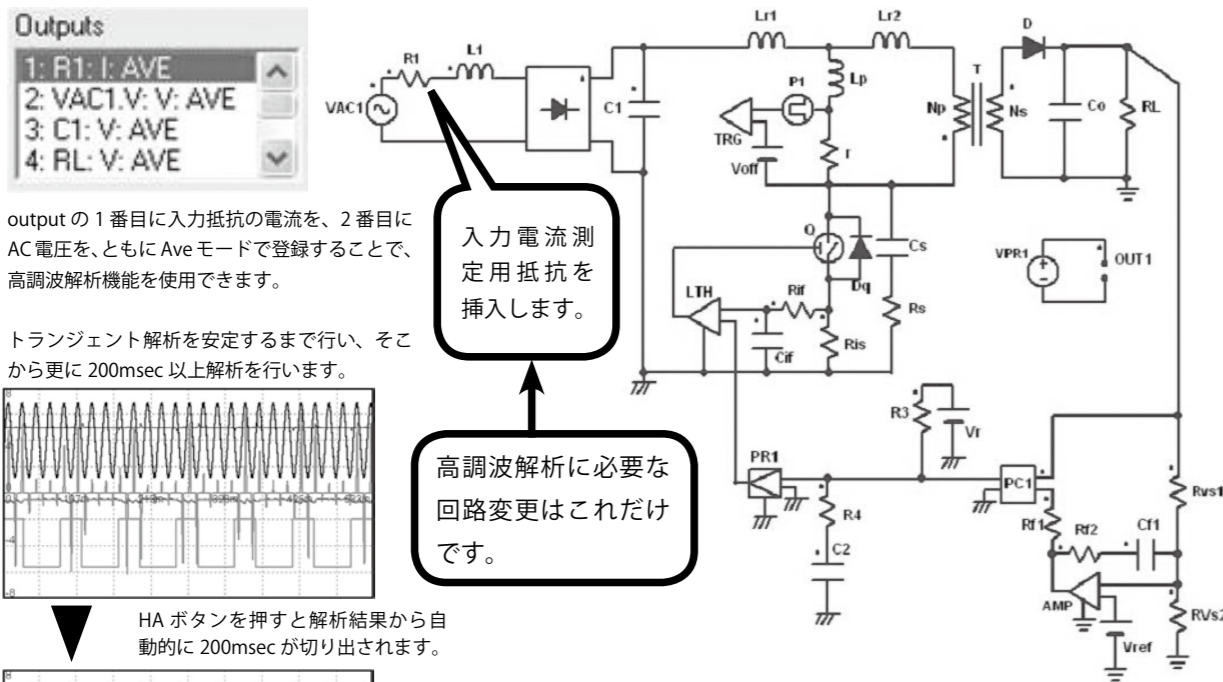
025 SCAT による高調波解析



SCAT では通常の FFT 解析機能に加えて、IEC 規格 (61000-3-2) などにより定められる高調波規制に対して適合しているかどうかを、シミュレーション上で視覚的に確認することができます。高調波規制の各クラスの規制曲線表示や、次数間高調波のグルーピングなど、高調波解析・適合確認に必要な機能が多数用意されています。

高調波解析手順

AC ライン入力の電源回路では必須とも言える高調波解析。回路図の AC ラインに入力電流測定用抵抗を挿入し、解析結果の出力設定に入力電圧・電流を指定するなどの一連の手順を踏むだけで、設計した回路図にほとんど手を加えることなく高調波解析を行うことが可能です。



※ 高調波規制のクラス判別及びグルーピングの詳細につきましては、最新の高調波規制関係法令・省令・政令及びガイドライン等をご参照下さい。

製品情報

製品名	型名	主な仕様
高速回路シミュレータ	SCAT	過渡解析、波形解析、周波数特性解析、スイープ解析、FFT 解析、他

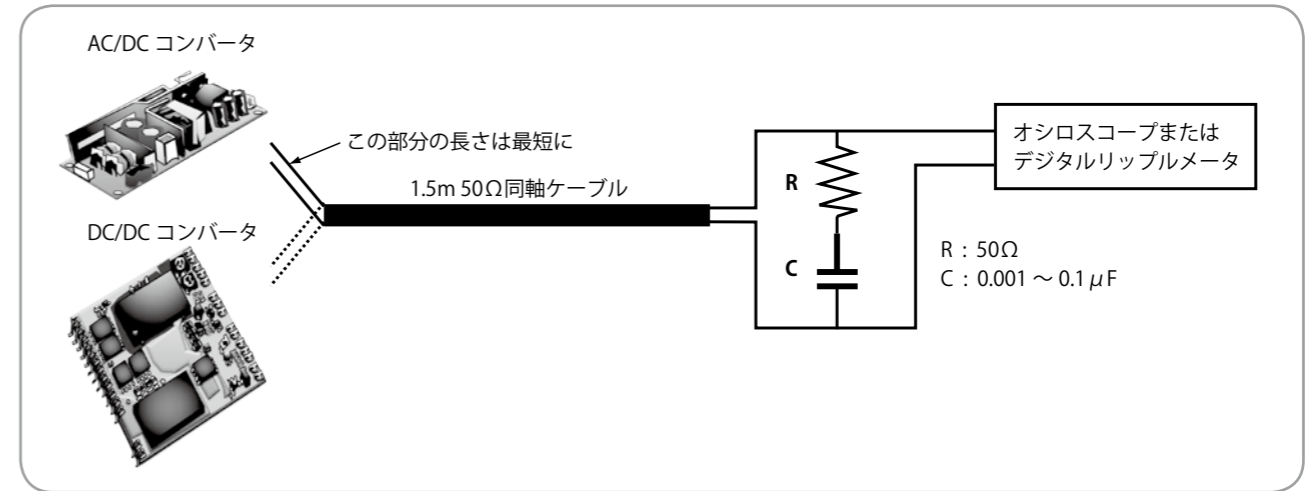
062 スイッチング電源のリップルノイズ測定



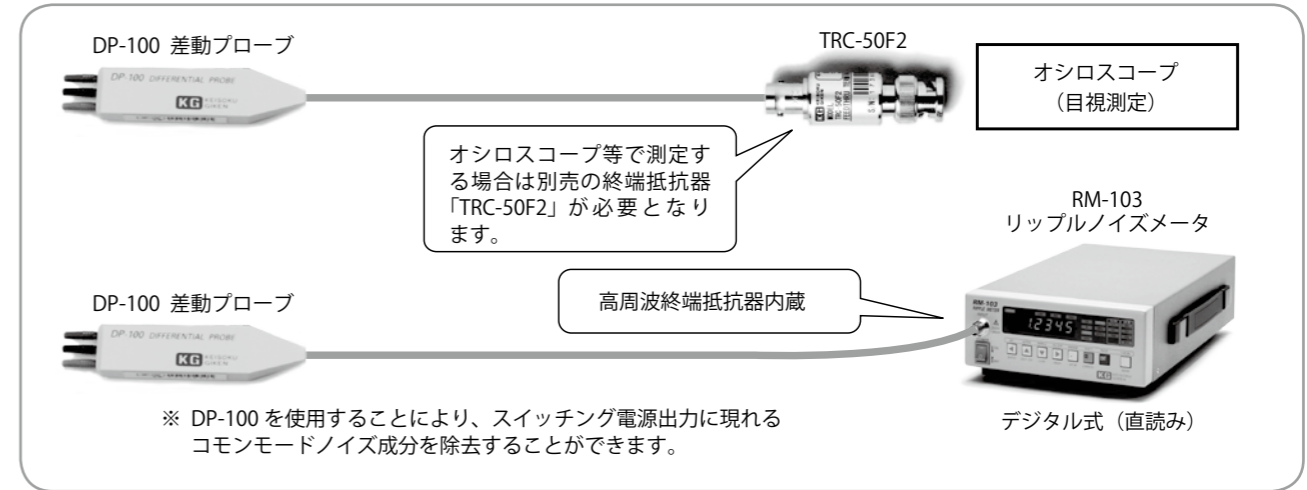
スイッチング電源 (AC/DC または DC/DC コンバータ) の出力側に現れるリップルノイズ測定は測定方法を誤ると全く異なる測定結果になることがあります。このため、JEITA (社団法人電子情報技術産業協会) のスイッチング電源委員会においてスイッチング電源の試験方法 (規格 No. RC-9131B, RC-9141) が策定されました。この規格書の中でリップルノイズ測定における各種測定条件が規定されています。弊社ではこの規格の策定に参画しており、弊社製品はこの規格に準拠した設計となっております。

※スイッチング電源試験規格は、AC/DC コンバータと DC/DC コンバータで別々に規定されており、それぞれ RC-9131B, RC-9141 となっておりますが、リップルノイズ測定に限ればどちらの規格も同じ内容となっております。

JEITA RC-9131B, RC-9141 規格における推奨測定回路



弊社製品による推奨測定回路



製品情報

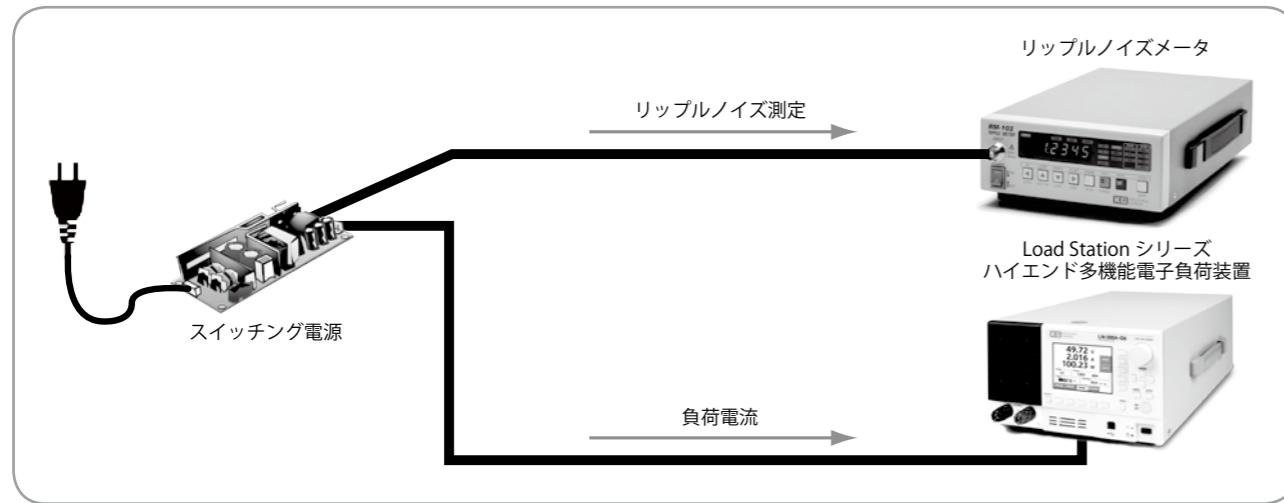
製品名	型名	主な仕様
リップルノイズメータ	RM-103	直流電圧測定 ± 500Vmax, リップルノイズ測定 3,000mVp-p, DP-100 標準添付
差動プローブ	DP-100	最大入力電圧: ± 200Vdc 周波数帯域: DC ~ 100MHz CMRR: 40dB (100MHz)
高周波終端抵抗器	TRC-50F2	特性インピーダンス: 50 Ω 周波数帯域: 1MHz ~ 100MHz

063 電子負荷によるリップルノイズ測定

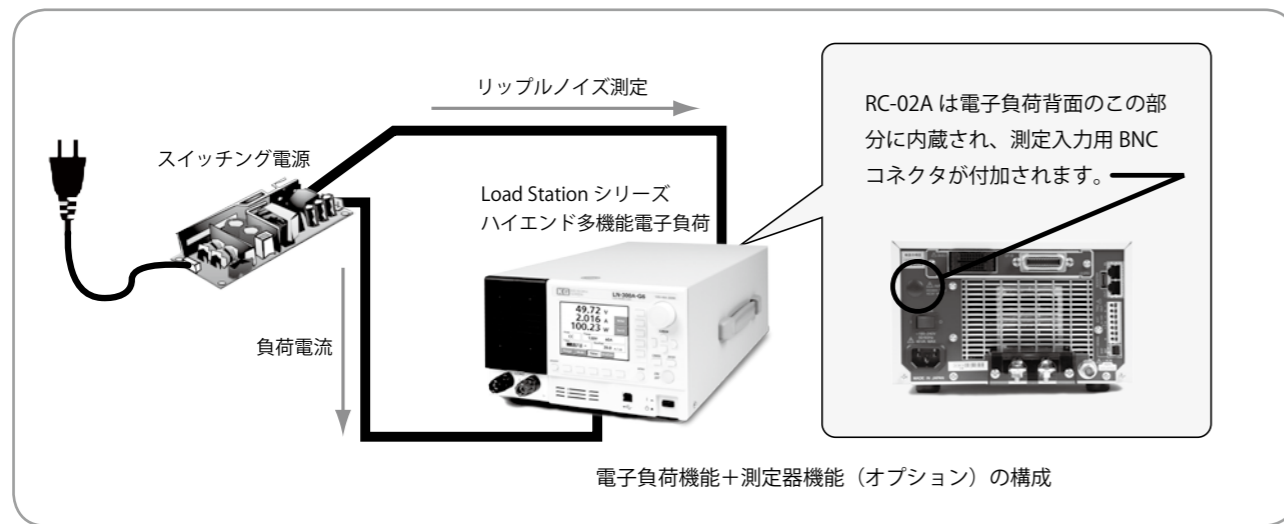


スイッチング電源の出力に現れるリップルノイズ電圧の測定はリップルノイズメータにより容易に測定することができますが、リップルノイズ測定時にはスイッチング電源の出力に流す電流値を無負荷、定格負荷など、いくつかの条件で試験することが必要です。そこで弊社では電流を流すための装置（電子負荷）の中にリップルノイズメータを内蔵し、負荷設定とリップルノイズ測定を1台の機器で容易に行えるようにしました。

電子負荷+リップルメータの場合



リップルノイズ測定オプション付き電子負荷の場合



製品情報

製品名	型名	主な仕様
リップルノイズ測定モジュール	RC-02A	測定周波数帯域：100MHz 対応電子負荷装置：LN-300A-G7, LN-300A-G7, LN-1000A-G7, LN-1000C-G7, ELL-355, ELL-1005, ELS-304

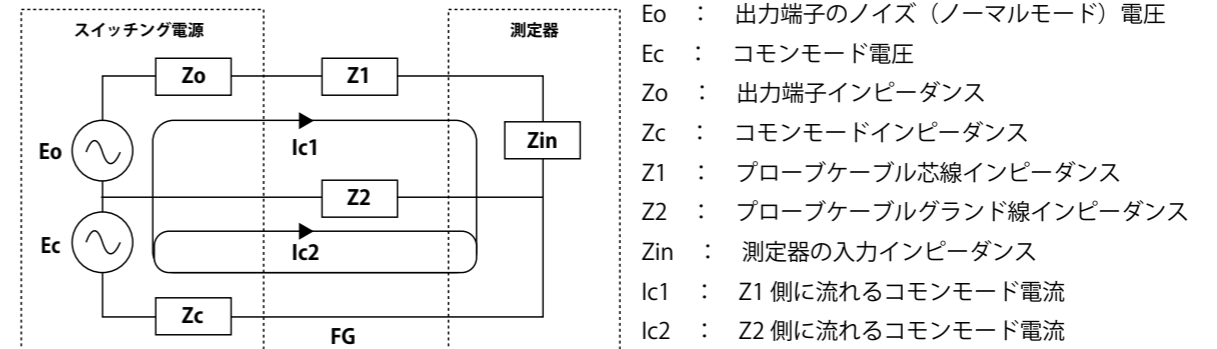
073 コモンモードノイズの除去



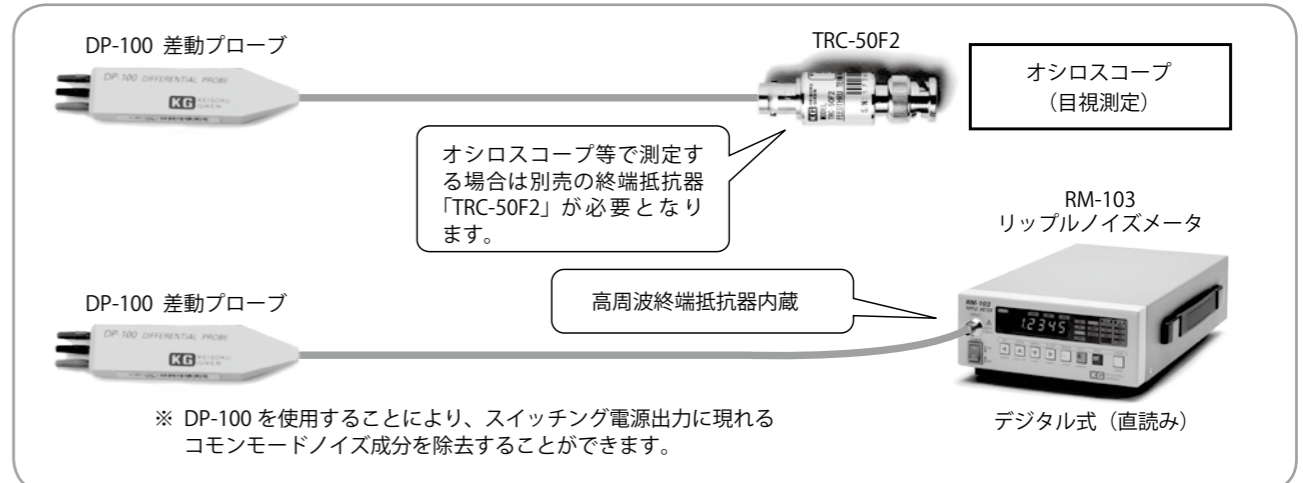
スイッチング電源の出力に現れるリップルノイズ電圧を測定する際、コモンモードノイズの影響により正しく測定できないことがあります。このような場合はコモンモード成分を除去して測定することが必要となります。ここでは、リップルノイズ測定に悪影響を及ぼすコモンモードノイズの除去についてご紹介します。

コモンモードノイズとは？

スイッチング電源の出力に含まれるリップルノイズを測定するとき、スイッチング電源の出力には図のように本来測定すべきノイズ電圧 (E_o) の他にコモンモード電圧 (E_c) が含まれています。この E_c によるコモンモード電流 (I_{c1} , I_{c2}) は FG ラインを通して流れますが、測定器の入力インピーダンスが高い場合 I_{c1} は無視できます。これに対して I_{c2} は大きな電流となるため測定結果には $I_{c2} \times Z_2$ の誤差が発生することになります。



リップルノイズメータ、オシロスコープによる測定例



製品情報

製品名	型名	主な仕様
リップルノイズメータ	RM-103	直流電圧測定 $\pm 500V_{max}$, リップルノイズ測定 $3,000mV_{p-p}$, DP-100 標準添付
差動プローブ	DP-100	最大入力電圧: $\pm 200V_{dc}$ 周波数帯域: DC ~ 100MHz CMRR: 40dB (100MHz)
高周波終端抵抗器	TRC-50F2	特性インピーダンス: 50 Ω 周波数帯域: 1MHz ~ 100MHz

093 Low-L ケーブルによるインダクタンスの低減

一般的にケーブルに流れる電流が増えると、ケーブルの抵抗分により電圧降下が発生することは広く知られています。この電圧は一般的なオームの法則により求められますが、これは静的な場合であり、電流が高速に変動する場合、予想以上の電圧降下が発生することがあります。これはケーブルのインダクタンス成分の影響によって過渡的な電圧降下が発生するもので、試験結果に悪影響を及ぼす可能性があります。このような場合、Low-L ケーブル（低インダクタンスケーブル）の使用によりその影響を最小限に抑えることが可能です。

高速電子負荷装置 ELL-355

電流を高速に変動

スイッチング電源

一般的なケーブルの波形

電圧降下大

電圧

電流

Low-L ケーブルの波形

電圧降下小

電圧

電流

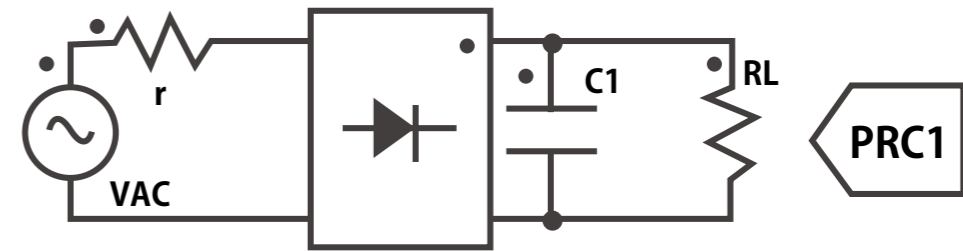
LL-050

製品情報

製品名	型名	長さ	インダクタンス	直流抵抗	電流量	耐圧
Low-L ケーブル	LL-050	50cm	80nH	1m Ω	100A	500V
Low-L ケーブル	LL-100	100cm	100nH	2m Ω	60A	500V
Low-L ケーブル	LL-200	200cm	130nH	4m Ω	40A	500V

098 SCAT のプログラミング素子の活用

スイッチングコンバータ用高速回路シミュレータ SCAT のプログラミング素子は、素子の中身をプログラミング言語で記述することにより様々な動作を実現することができます。プログラミング言語は広く普及しているC言語の文法に準拠していることから、比較的容易に作成することが可能です。このアプリケーションでは、そのプログラミング素子についてのサンプルをご紹介します。



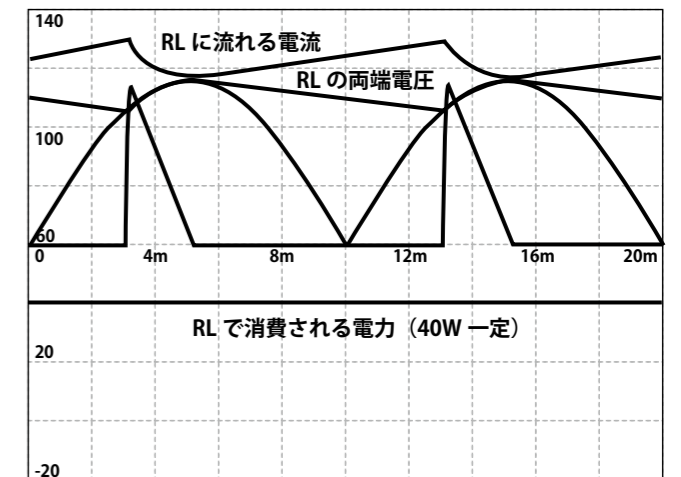
プログラム例

上の例は、プログラム制御器 (PRC1) を用いて、負荷抵抗 (RL) を純粋な抵抗としてではなく、定電力素子として動作させるサンプルとなっています。例えば、負荷抵抗 (RL) にかかる電圧が低下した場合、RL の抵抗値を小さくし、RL にかかる電流を増加させて RL で消費する電力が一定になるように動作します。

プログラミング素子 "PRC1" の記述内容

```
Po = 40; ... ①
Vo = output("RL", V, AVE); ... ②
R = pow( Vo, 2 ) / Po; ... ③
If ( R <= 0 ) R = 1; ... ④
Setparam("RL", value, R); ... ⑤
```

- ① 変数 Po に出力電力値 40W を代入
- ② RL にかかる電圧を変数 Vo に代入
- ③ 変数 Vo の 2 乗を Po で割り、変数 R に代入
- ④ R が 0 以下のときは R に 1 を代入する
- ⑤ 抵抗 RL の値に変数 R に入力された値をセットする



※プログラミング素子の記述言語は一般的なC言語に準拠しておりますので、文法等につきましては市販のC言語書籍などが参考になります。

製品情報

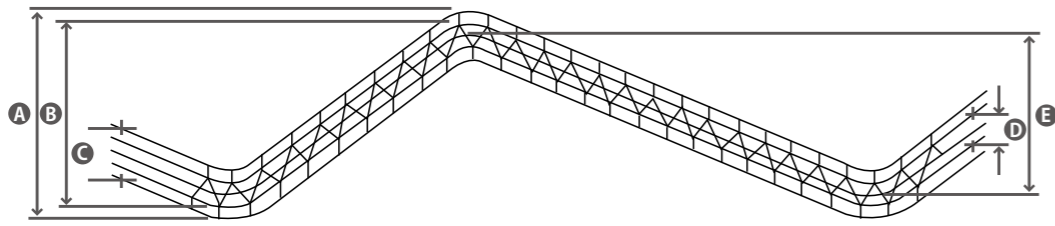
製品名	型名	主な仕様
高速回路シミュレータ	SCAT	過渡解析、波形解析、周波数特性解析、スイープ解析、FFT 解析、他

099 リップルノイズ測定の勘所



スイッチング電源の出力には複数のノイズ成分が含まれており、測定方法によっては全く異なる結果になることがあります。従って、リップルノイズメータやオシロスコープ等で測定する場合は注意が必要ですが、次のような点に注意して測定すれば、より正確な測定結果を得ることができます。

リップルノイズ波形の模式図



A リップルノイズ B リップル C ノイズ D スイッチングリップル E ACリップル

プロービング

オシロスコープに添付されているプローブは汎用品であるということから、必ずしもリップルノイズ測定に適しているとは言えません。例えば、プローブの先端部分は利便性を考慮して一般的に長めのケーブルが接続されています。この標準プローブをそのまま使用して高周波帯域のノイズを測定した場合、プローブの先端部分のケーブルがループアンテナとして働いてしまい、外観ノイズの影響を受けて正確な測定が出来ないことがありますので注意が必要です。この場合は先端部分のケーブル長を最短にしてループを生成しないようにすることで影響を軽減することができます。

伝送経路のインピーダンス

リップルノイズには高周波成分が含まれており、これを測定器まで伝送するためには伝送経路のインピーダンスに注意が必要です。例えば、50Ωの同軸ケーブルを使用した場合、測定器側の入力端も50Ωで終端する必要がありますが、抵抗で終端した場合被測定電源の出力がそのまま接続されますので注意が必要です。このような場合は抵抗とコンデンサが直列に接続された高周波終端とすることを勧めます。



高周波終端抵抗器 TRC-50F2

コモンモードノイズ

スイッチング電源の出力にはコモンモードノイズ（同相雑音）と呼ばれる成分が含まれていることがあり、これが測定結果に影響を及ぼすことがあります。コモンモード成分は差動アンブや差動プローブを使用すれば除去することが可能です。



差動プローブ DP-100

製品情報

製品名	型名	主な仕様
差動プローブ	DP-100	周波数帯域 DC ~ 100MHz, CMRR=40dB (100MHz)
高周波終端抵抗器	TRC-50F2	周波数帯域 1MHz ~ 100MHz, インピーダンス 50Ω (高周波終端)

112 小規模 AC/DC コンバータの試験 (基本検査例 1)



電源自動検査ソフトウェア PTSmini による 1CH 出力 AC/DC コンバータ検査システムの基本的な構成例をご紹介します。AC 入力には PWM 方式プログラマブル交流電源、DC 出力にはリップルノイズ測定機能を内蔵可能なハイエンド多機能電子負荷装置を使用することにより AC/DC コンバータの入出力静特性試験を容易に行うことが可能となります。

PWM 方式プログラマブル交流電源 6605 (単相 500VA 出力)



AC/DC コンバータ (スイッチング電源)



ハイエンド多機能電子負荷装置 LN-300A-G7 (120V, 60A, 300W)



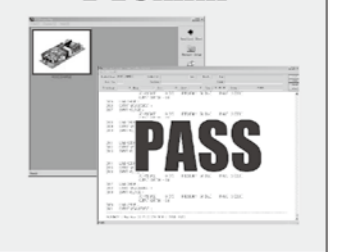
リップルノイズ測定 (電子負荷オプション RC-02A)

GP-IB

USB/GP-IB コンバータ UV-11



PTSmini



主な測定・試験項目

- ・入力測定 (電圧 / 電流 / 電力 / 力率 / 効率)
- ・入力変動試験
- ・出力測定 (電圧 / 電流 / 電力 / リップル・ノイズ)
- ・負荷変動試験
- ・過電流保護機能試験

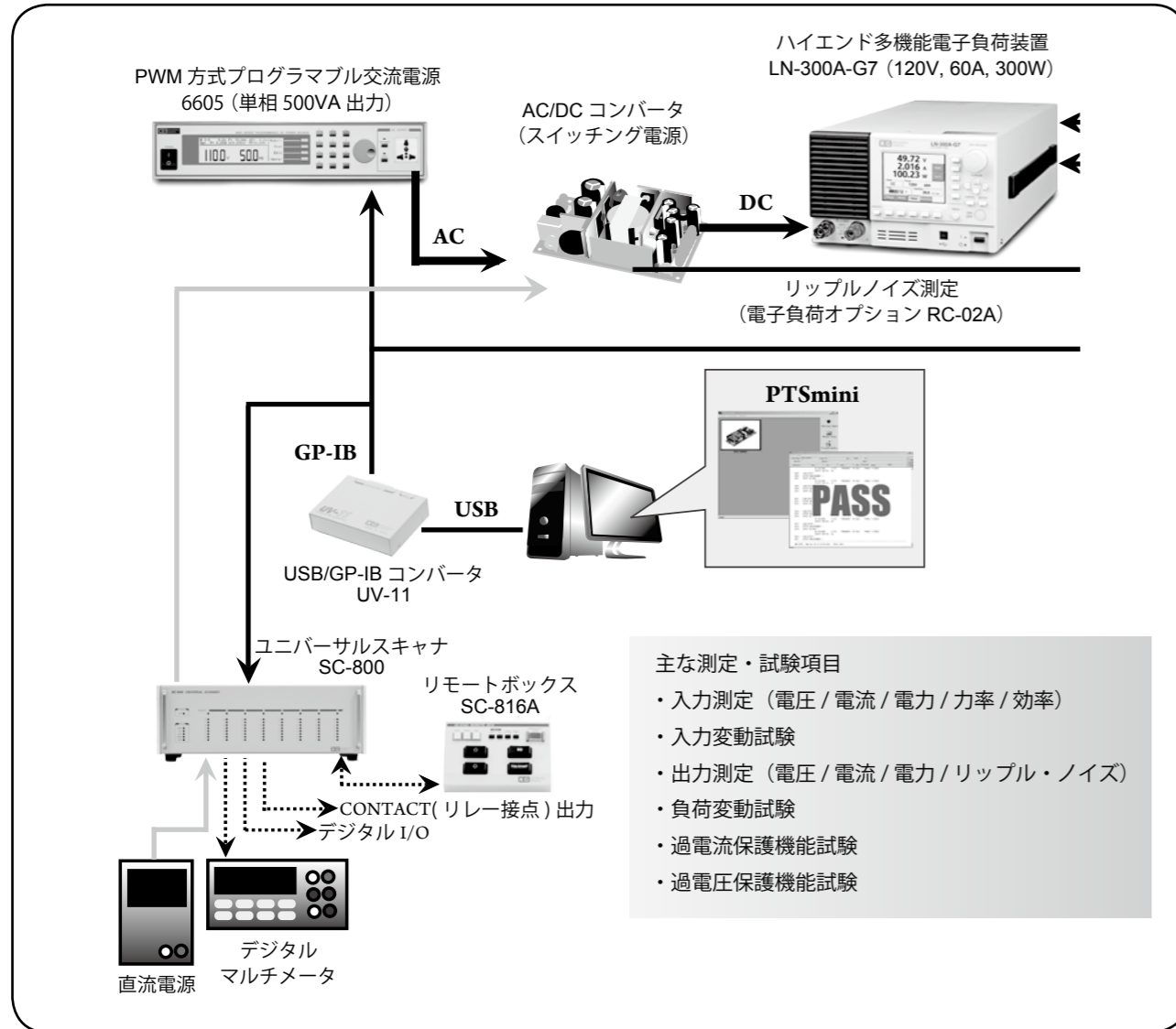
製品情報

製品名	型名	備考
電源自動検査ソフトウェア	PTSmini	
プログラマブル交流電源	6605+Opt.627	
ハイエンド多機能電子負荷装置	LN-300A-G7	500V タイプの LN-300C-G7 も選択可能です。
GP-IB/DIDO オプション	LX-OP01	
リップルノイズ測定オプション	RC-02A	電子負荷単体でリップルノイズ測定が可能となります。
USB/GP-IB コンバータ	UV-11	

115 小規模 AC/DC コンバータの試験 (OVP 試験例)



アプリ No.112: 小規模 AC/DC コンバータ試験 (基本検査例 1) に OVP (過電圧保護) の機能試験を追加したものです。ユニバーサルスキャナ SC-800、OV スキャナ SC-820 及び市販の直流電源を追加することにより可能となります。



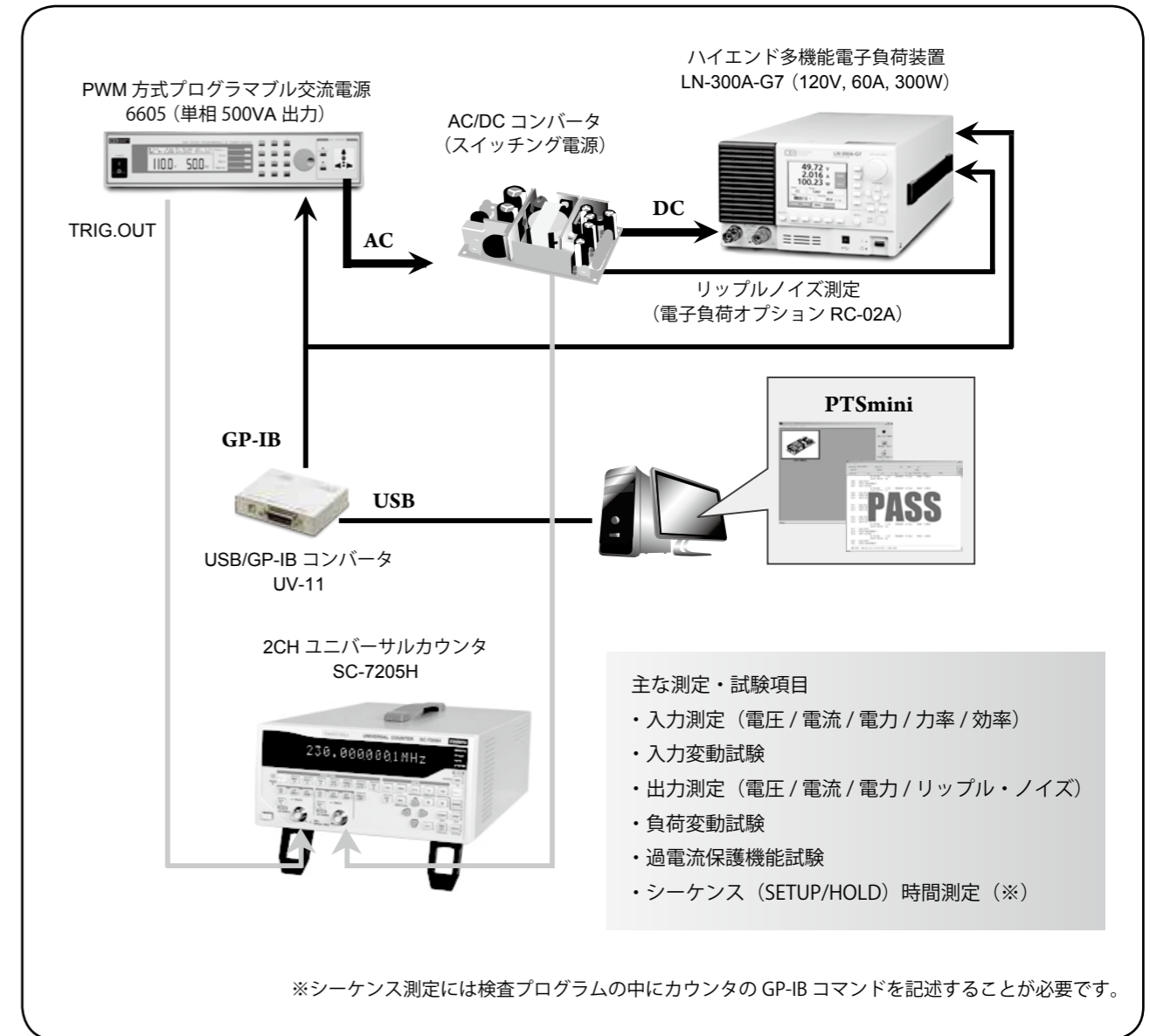
製品情報

製品名	型名	備考
AC/DC コンバータ試験	基本検査例 1	詳細はアプリ No.112 をご覧ください。
ユニバーサルスキャナ	SC-800	GP-IB インターフェース内蔵 8 スロットフレーム
SC-800 オプション	SC-820	OVP 機能検査用 8CH スキャナ
直流電源	PAN70-2.5A	菊水電子工業
AC/DC コンバータ試験 基本検査例 1+OVP 参考価格		他に SI 費などの付帯費用が必要です。
SC-800 オプション	SC-810	リモートボックスインターフェース
	SC-816A	リモートボックス (SC-810 とセットが必要です)
	SC-830	8 チャンネル DVM 測定用スキャナ
	SC-840	8 チャンネル CONTACT (リレー接点) 出力
SC-800 オプション	SC-850	8 チャンネルデジタル I/O

116 小規模 AC/DC コンバータの試験 (シーケンス試験例)



アプリ No.112: 小規模 AC/DC コンバータ試験 (基本検査例 1) にシーケンス (SETUP/HOLD 時間) の試験機能を追加したものです。市販の周波数カウンタが持っている時間差測定機能 (TIME INTERVAL 測定) を使ってシーケンス測定を行います。シーケンス測定にトリガには交流電源 6605 オプションのトリガー出力を使用します。



製品情報

製品名	型名	備考
AC/DC コンバータ試験	基本検査例 1	詳細はアプリ No.112 をご覧ください。
交流電源 6605 用オプション	6700.opt_Sync.Out	シーケンス測定用トリガー出力
ユニバーサルカウンタ	SC-7205H	岩通計測製
カウンタオプション	SC-701	GP-IB インターフェース

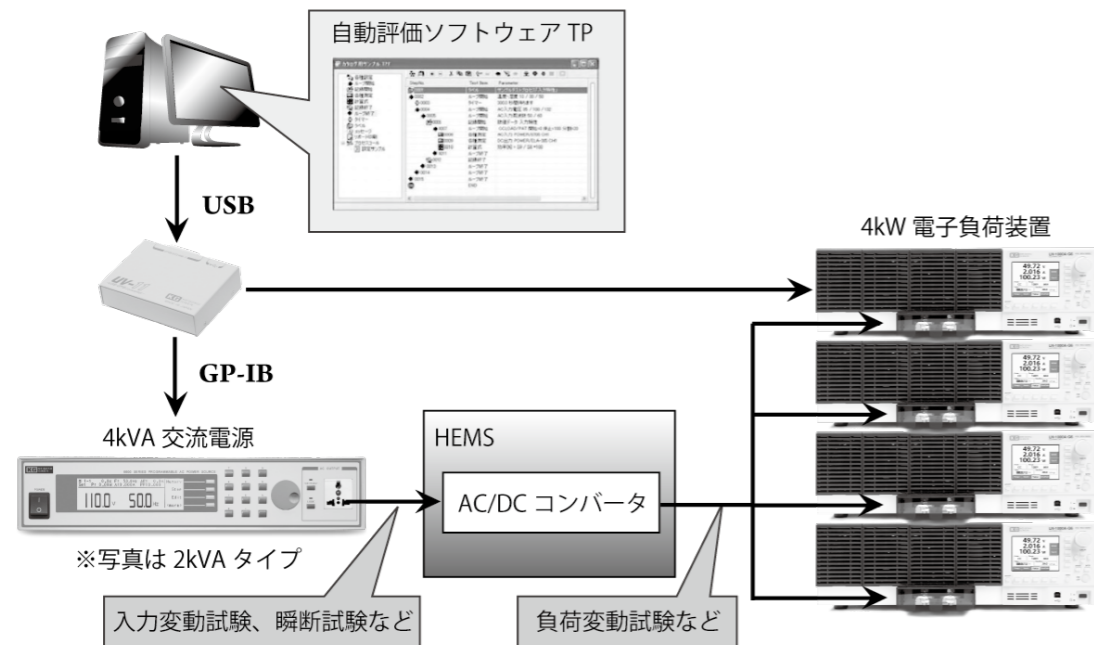
122 HEMS 組み込み AC/DC コンバータの評価試験



HEMS (Home Energy Management System) に組み込まれる AC/DC コンバータはシステム全体の性能 (効率) を左右することから重要な役割を担っており、その評価試験は重要です。このアプリでは、このような AC/DC コンバータの評価試験に最適な機器及びソフトウェアをご紹介します。

評価システムの構成 (概要)

下図のような構成で AC/DC コンバータの自動計測及び評価レポートの作成が可能です。自動評価ソフトウェア TP を使用すれば、日本語メニューから簡単なプログラムを作成出来るため、すぐに評価を開始する事が出来ます。また、必要に応じてデジタルオシロスコープなどの機器を追加すれば、測定機能などを容易に増やす事が出来るため、様々な評価項目に対応可能です。



※写真は 2kVA タイプ

入力変動試験、瞬断試験など

負荷変動試験など

DC/AC インバータの評価には交流電子負荷装置 (3260 シリーズ) をお使いいただけます。また、6600 シリーズ交流電源もオプションで直流出力可能となっております。

※1kW×4 台のブースタ接続です。1 台をマスターに設定し、他の 3 台をスレーブに設定すれば簡単に 4kW 負荷としてお使いいただけます。

製品情報

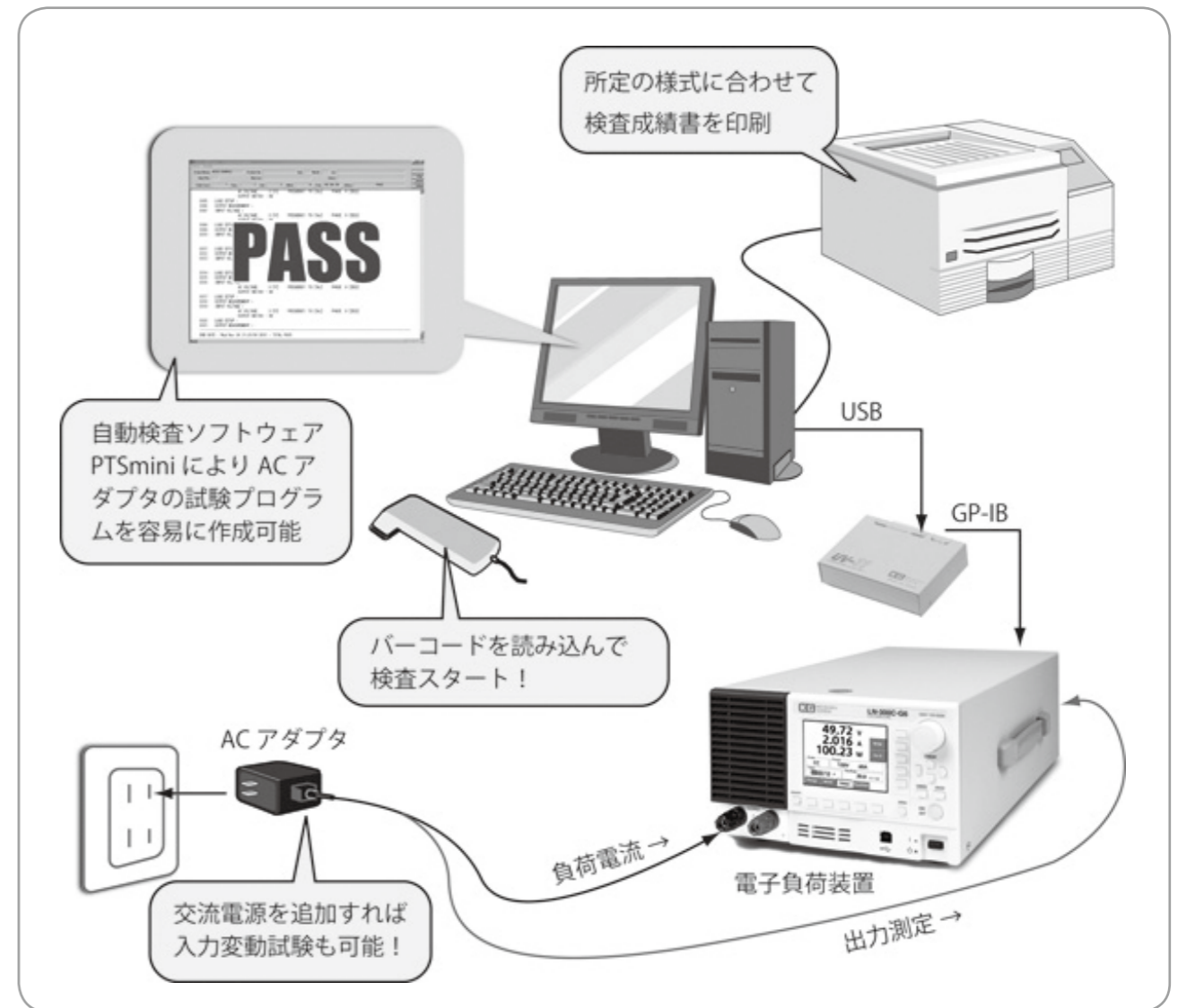
製品名	型名	主な仕様
プログラマブル交流電源	6640	PWM 方式 4kVA
GP-IB インターフェイス	Opt.627	
ハイエンド多機能電子負荷装置	LN-1000A-G7	1kW × 4 台の価格です。
GP-IB インターフェイス	LX-OP01	GP-IB インターフェイスは 1 台のみ必要です。
リップルノイズ測定オプション	RC-02A	リップルノイズ測定時に必要です。
USB/GP-IB コンバータ	UV-11	
自動評価ソフトウェア	TP	

145 AC アダプタの試験



AC アダプタは携帯電話をはじめとして様々な製品に使われており、機器に電源を供給したりバッテリーに充電するという重要な役割を担っています。従って、AC アダプタの故障はその機器が全く使えなくなるという致命的な障害となるのは言うまでもありません。このアプリでは、AC アダプタの出荷検査あるいは海外工場などで生産された AC アダプタの受け入れ検査などで使用できるローコストな試験構成例をご紹介します。

AC アダプタの試験構成図



製品情報

製品名	型名	主な仕様
ハイエンド多機能電子負荷装置	LN-300A-G7	負荷部定格：120V, 60A, 300W
オプション	RC-02A	高精度直流電圧 & リップルノイズ測定
	LX-OP01	GP-IB/DIDO インターフェイス
USB/GP-IB インターフェイス	UV-11	USB → IEEE488 変換コンバータ
自動検査ソフトウェア	PTsmini	小規模構成専用

154 電子負荷によるリップルとノイズの同時測定



スイッチング電源の開発評価現場において、オシロスコープによりリップルとノイズを測定することは可能ですが、オシロスコープの時間軸（タイムベース）の設定変更など操作が必要となります。これに対して電子負荷のリップルノイズオプションをお使い頂くと以下の様にリップル値とノイズ値のデジタル値が同時に電子負荷画面に表示されますので、オシロスコープで波形観測や複雑な波形読み取りをしなくてもワンタッチで容易に測定値することができます。

オシロスコープ

設定の操作と複雑なリップルノイズ波形の読み取りが必要

高精度直流電圧測定

スイッチングノイズ測定

スイッチングリップル測定

リップル/ノイズ分離比

測定帯域制限フィルタ

リプルノイズ測定オプション付き電子負荷の場合

リップルノイズ測定

スイッチング電源

Load Station シリーズ
ハイエンド多機能電子負荷

RC-02A は電子負荷背面のこの部分に内蔵され、測定入力用 BNC コネクタが付加されます。

電子負荷機能+測定器機能（オプション）の構成

179 電子負荷による突入電流のシミュレーション



DC/DC コンバータなどの出力に流れる負荷電流を模擬するために電子負荷装置が使われます。一般的な電子負荷装置では、0 → 1 (L → H) のパルス電流しか流すことが出来ませんが、当社の Load Station シリーズ電子負荷装置は 1 μs 分解能で 16 レベルの電流パターンを作成出来るため、パルス状のコンデンサ入力電流の再現やパワー半導体の評価にもお使いいただくことができます。

高速電子負荷
LN-300A-G7

DCDC コンバータ
POL/LDO など

設定もグラフィカルで簡単に可能です。

定電流ダイナミックモード

16 レベルの電流波形イメージ

内蔵されたダイナミックモード（スイッチングモード）で 16 ステップの変動パターンが可能

製品情報

製品名	型名	主な仕様
ハイエンド多機能電子負荷装置	LN-300A-G7	120V, 60A, 300W
リップルノイズ測定オプション	RC-02A	電子負荷内蔵オプション

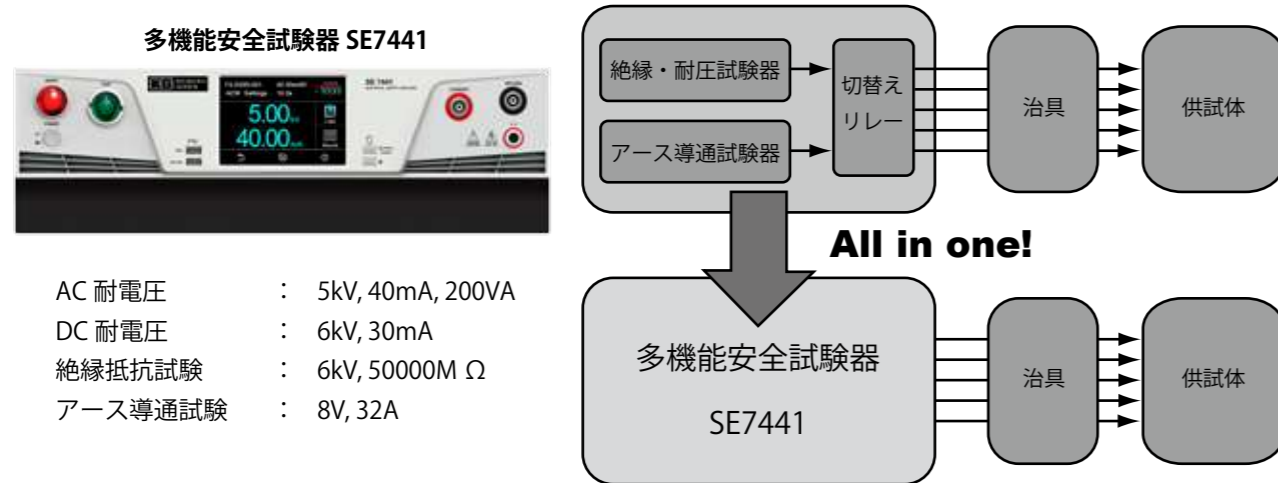
製品情報

製品名	型名	主な仕様
ハイエンド多機能電子負荷装置	LN-300A-G7	120V, 60A, 300W

004 オールインワン安全試験

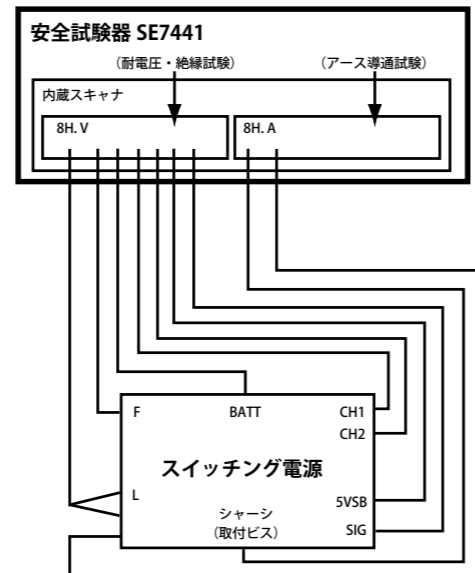


多機能安全試験器 SE7441 は、一般的な安全試験に必要な「AC 耐電圧・DC 耐電圧・絶縁抵抗・アース導通試験」の 4 種類の試験機能を全て内蔵しており、「オールインワン安全試験」が可能です。さらに、内蔵スキャナによりパソコンを使用せずに安全試験器単体で自動化することもできますので切り替え機などを作成する必要がなく、コストと手間を省くことができます。



スイッチング電源の安全試験自動化例

多出力（多機能）のスイッチング電源を手作業で安全試験を行う場合、接続の切り替えに手間がかかるため試験に時間がかかりますが、安全試験器 SE7441 は内蔵スキャナを標準装備しておりますので容易に自動化することができます。右図のように高電圧切り替え（8H.V-CH1～8）及び高電流切り替え（8H.A-G, CH1～8）により全てのテストポイントを自動で試験することが可能です。



製品情報

製品名	型名	主な仕様
多機能安全試験器	SE7441	AC 耐電圧 5kV, DC 耐電圧 6kV, 絶縁抵抗, アース導通 8V-32A の試験に対応

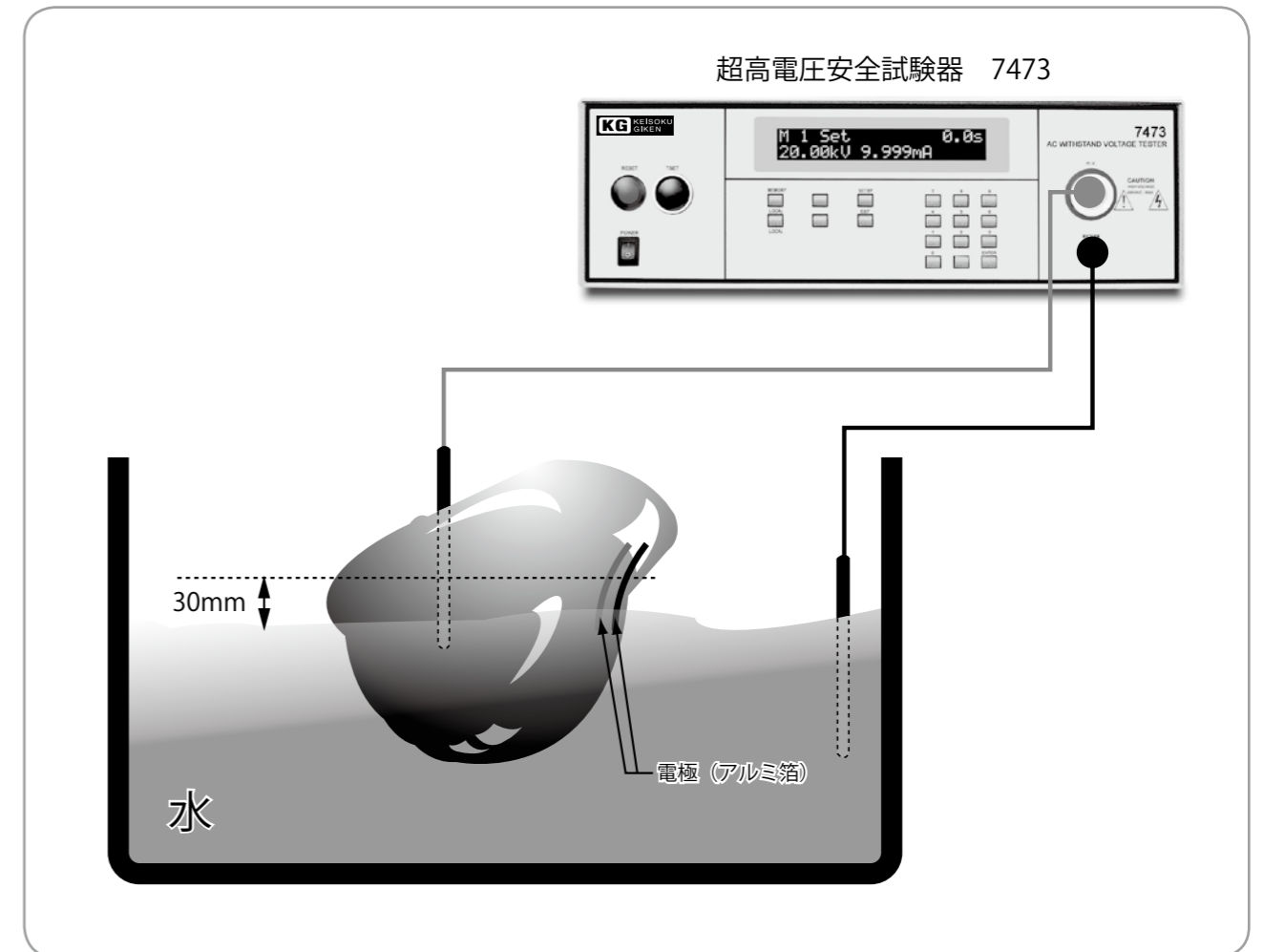
018 ヘルメット（電気保護帽）の安全試験



ヘルメット（電気保護帽）の耐電圧試験は図のように被試験体を水に浸した状態で交流 20kV の高電圧を 1 分間印加して試験することが義務付けられています*。弊社の超高電圧安全試験器 7473 は 20kV まで出力可能であり、この試験に対応することができます。

* 社団法人 産業安全技術協会と中間法人日本安全帽工業会により合意された保護帽検定試験方法に規定されています。

ヘルメット（電気保護帽）安全試験の構成



製品情報

製品名	型名	主な仕様
超高電圧安全試験器	7473	AC 20kV 耐電圧試験器
USB & RS-232C インターフェース	Opt.763	これらのインターフェースは複数と同時に装備することはできません。どれか一つのみ選択して装備することができます。
GP-IB インターフェース	Opt.731	
プリンターインターフェース	Opt.732	

044 PSE に対応した耐圧試験方法



平成 13 年の電気用品安全法（電安法：PSE）施行による電気用品（テレビ、冷蔵庫、洗濯機、電子楽器、音響機器など）の絶縁耐力試験については、中古家電販売業者であっても実施が求められます。電安法で規定された絶縁耐圧試験は以前の電取法とは違い出力電流の規定が中古品については 500mA → 10mA に変更されております。従来大容量の耐圧試験器が必要でしたが、小容量でも可能となり導入コストと省スペース化が可能です。

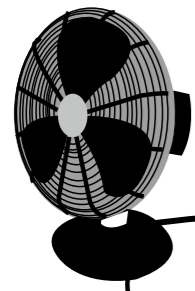
推奨モデル	出力電圧	出力電流	試験タイマー	電圧計確度	外観
7130	0 ~ 5000V	20mA	0.3 ~ 999.9s	1.5%	

PSE に対応した耐圧試験の測定構成図

絶縁耐力検査器（耐電圧試験器）要求内容：

- 試験電圧 AC1000V を発生できるもの
- 出力電流 10mA まで出力できるもの
- 試験タイマ 1 分間の連続試験が可能なもの
- 電圧計確度 1.5% の確度を有すること

試験物（中古品）



試験物の露出している金属部分に耐圧試験器の Return 側に接続

AC プラグをショートさせて、耐圧試験器の H.V 側に接続

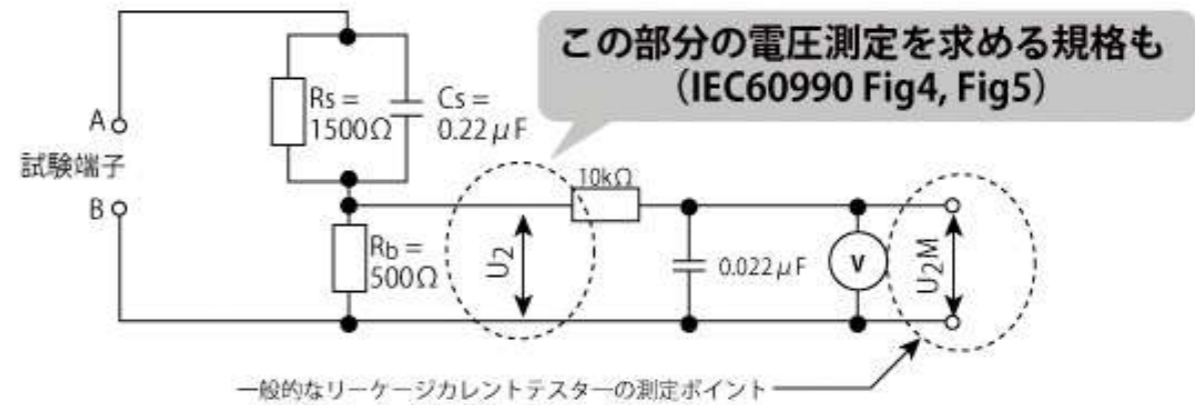
小容量耐圧試験器



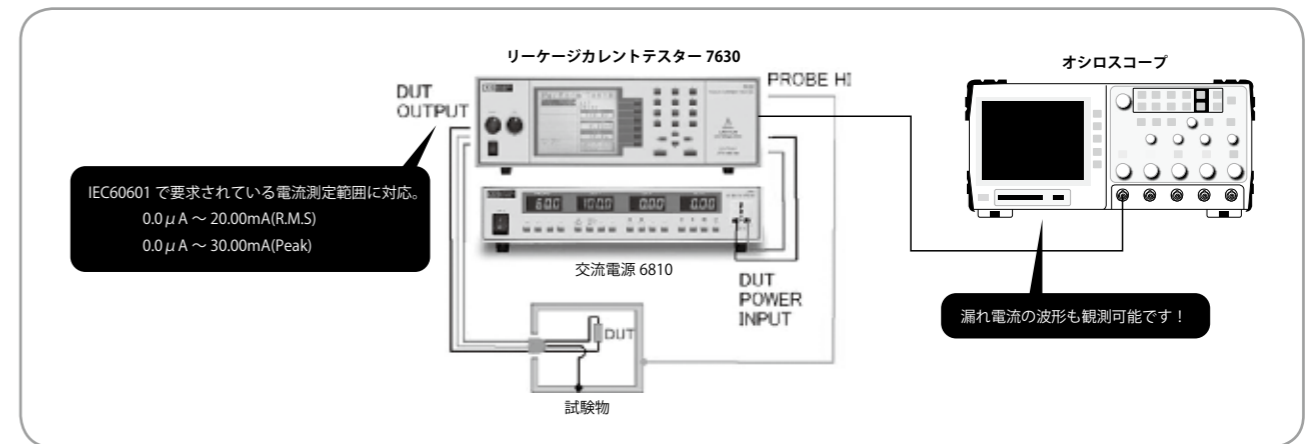
049 IEC60990 に対応したタッチカレント試験



医療電気機器の規格は IEC60601 に規定されていますが、IEC60990 に規定されている電圧ポイントで測定を求める場合もあります。一般的なリーケージカレントテスターでは対応していません。リーケージカレントテスター 7630 では IEC60990 で要求されている 2 つの電圧ポイントを選択することが可能です。加えてオシロスコープで電圧ポイントの波形を確認することもでき、タッチカレント電流を観測することも可能です。



IEC60990 に対応したタッチカレント試験の構成図



製品情報

製品名	型名	主な仕様
耐電圧試験器	7130	AC 耐電圧試験 (5kV, 20mA)

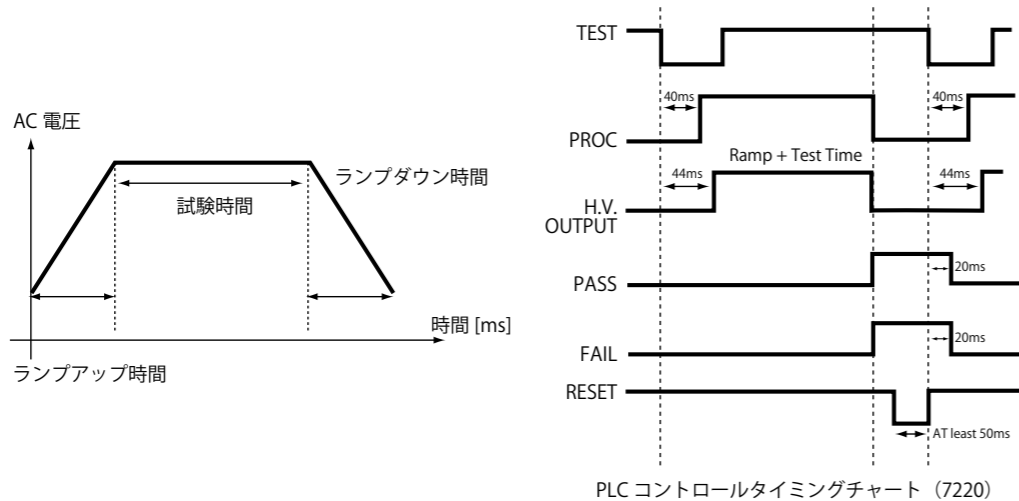
製品情報

製品名	型名	主な仕様
リーケージカレントテスター	7630	DC ~ 1MHz の高帯域測定が可能。7 種の測定模擬回路を内蔵し、外部にも追加可能。負荷の最大容量：10kVA, 40Arms

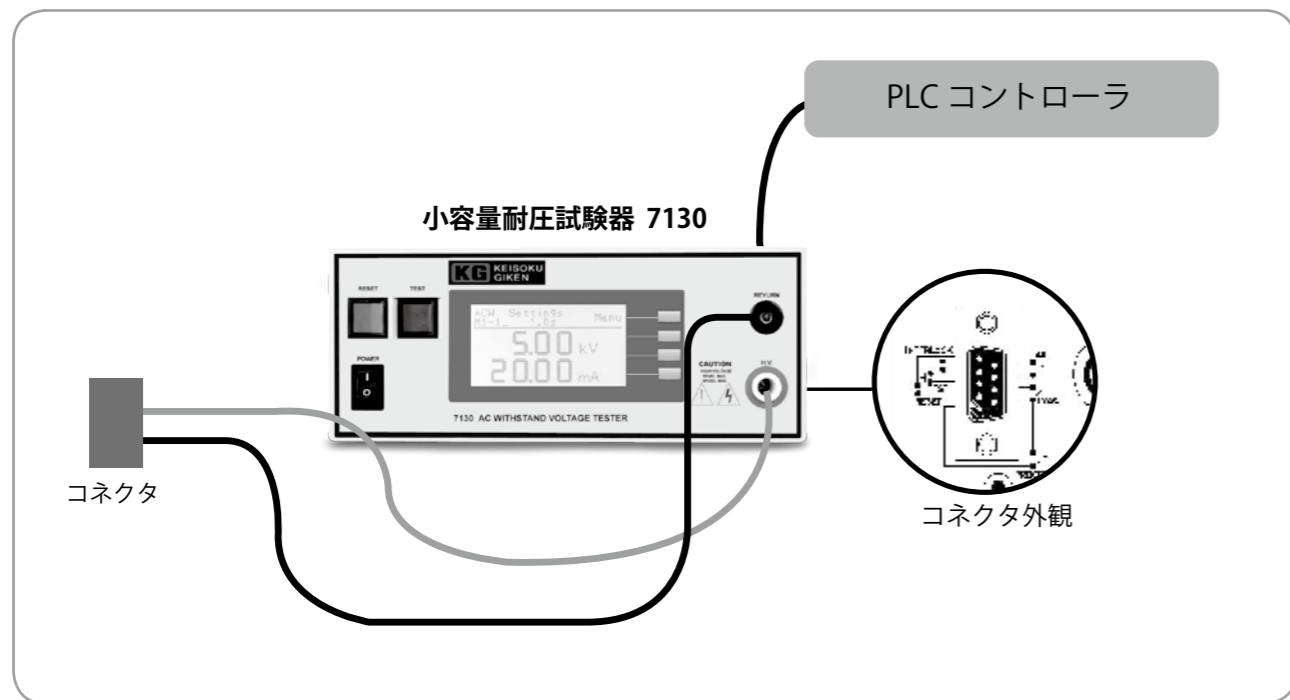
050 PLC によるコネクタの絶縁・耐圧高速試験方法



コネクタの生産ラインではより速いタクト時間が求められております。タクト時間の高速化と PLC とのコントロールは信頼性と高速化の要求には不可欠です。ランプアップ・ダウン時間及びデュエル時間が短く、PLC との接続が可能な耐圧試験器を使用することで、コネクタの生産性を効率よく行うことができます。



PLC によるコネクタ絶縁・耐圧試験の構成図



製品情報

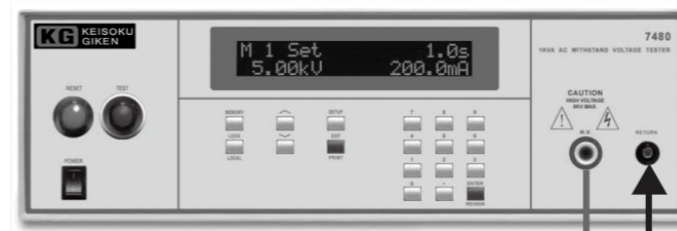
製品名	型名	主な仕様
AC 耐電圧試験器	7130	AC5kV, 20mA

124 IEC60335-1 適合試験

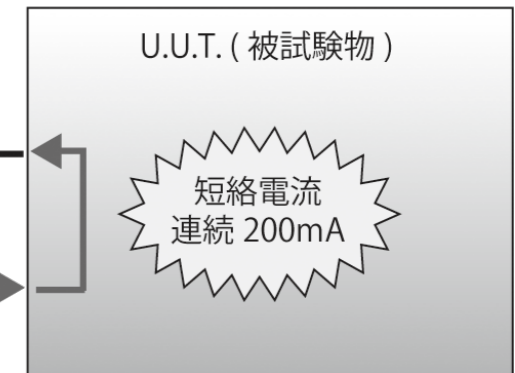


IEC60335-1 規格では、U.U.T. (被試験物) が短絡した場合に試験器から流せる最大電流についての要求があり、4,000V 以下の試験では 200mA となっています。このアプリケーションでは大容量 1kVA 耐圧試験器 7480 を使った試験例についてご紹介します。

大容量 1kVA 耐圧試験器 7480



7480 は連続定格で 200mA 流せる大容量を実現しており、安定した試験が可能です。
 なお、本体のパネル設定により試験時間は最短 0.3 秒から秒、分、時間単位で設定可能です。
 また、最長無限大 (連続) の設定も可能です。



製品情報

製品名	型名	主な仕様
大容量 1kVA 耐圧試験器	7480	AC5kV, 200mA, 1,000VA

135 IEC61730-2 に対応した PV 耐電圧試験



PV モジュールのケーブルやジャンクションボックスの耐電圧試験を規定した IEC61730-2 では、PV システム電圧の 4 倍 + 2,000V での試験が求められており、システム電圧 1,000V の場合、試験電圧が 6,000V となります。このため一般的な DC 耐電圧試験器の出力電圧 (6,000V) ではマージンが全く無いことから、高電圧出力可能な試験器が必要となります。このアプリでは、超高電圧耐電圧試験器 7472 による試験例をご紹介します。

超高電圧耐電圧試験器 7472

- ・ DC12kV/10mA 最大出力 120W
- ・ 電流測定分解能：最小 0.1 μA
- ・ 最長 999.9s のライズ / フォールタイムコントロールに対応
- ・ 試験後の残電圧を放電可能なディスチャージ機能を内蔵

PV パネル

フレーム

7472 で印加可能な試験電圧のイメージ

最大 12kV

0V

0.1 ~ 999.9 秒 最大 999.9 時間

ディスチャージ機能により
残留電圧を放電可能

製品情報

製品名	型名	主な仕様
超高電圧耐電圧試験器	7472	DC12kV 耐電圧試験器

163 空調機用モータコイルの耐電圧試験



空調機などに組み込まれているモータ (コイル) の耐電圧試験は、交流 20kV の高電圧による試験が必要な場合があります。一般的な耐電圧試験器は 5kV 前後となっていますが、当社の 7470 シリーズは AC20kV まで出力可能な機種があります。このアプリでは、空調機用モータに組み込まれているコイルの AC20kV 耐電圧試験についてご紹介します。

超高電圧耐電圧試験器 7473

コイル接続端子

AC 20kV

FG (フレーム)

製品情報

製品名	型名	主な仕様
超高電圧耐電圧試験器	7473	AC20kV 耐電圧試験器