

# K E S 7 0 0 0 S Y S T E M



EMC TEST SYSTEM for AUTOMOTIVE ELECTRONICS

## 車載電子機器用EMC試験システム **KES7000システム**

過渡サージ試験器:KES7700シリーズ

電源変動試験器:KES7400シリーズ

KES7000システム用アプリケーションソフトウェア:KES7100



Internet

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

# 国際規格対応! 車載電子機器のEMC試験に…



## 車載電子機器用EMC試験システム

# KES7000 SYSTEM

KES7000システムは、車載用電子機器に要求されるEMC試験の一つである国際規格ISO7637-2に対応した伝導性イミュニティ試験システムです。このシステムは、過渡サージ試験器KES7700シリーズ、電源変動試験器KES7400シリーズ、及びKES7000システム用アプリケーションソフトウェアKES7100の3つの要素から構成されています。また、JASO規格や自動車メーカー各社が要求する個別試験項目についても、オプションや特注によって対応が可能な製品構成となっています。

### 車載用電子機器にて高まるEMC試験の重要性

今日、自動車にはその利便性(走行性能、快適性など)はもとより環境性能(燃費向上、排ガス対策など)や安全性(安全装置の搭載など)に対する社会的要求が一段と厳しくなっています。それらの解決策に対するエレクトロニクスの貢献は計り知れず、また今後もその重要性は増すばかりでしょう。エレクトロニクスの普及は自動車産業にとどまらず、あらゆる産業や我々の日常生活に深く浸透し、特に近年の情報通信分野の発展はめざましいものがあります。しかしながら、エレクトロニクスの普及は一方では、あらゆる電磁波が飛び交う環境をつくりだし、それが通信の混乱や健康への影響が懸念されるなど、新たな障害を生み出す原因にもなっています。現在、車載用電子機器にも不要な電磁波を出さない、また電磁波の影響を受けない製品づくりが求められ、それらに対するEMC試験の重要性がますます高まってきています。



# KES7000 SYSTEM



## AUTOMOTIVE TRANSIENT IMMUNITY & VOLTAGE VARIATIONS TESTS

### ● <参考>新欧州自動車EMC指令 2004/104/EC(旧95/54/EC)について

「自動車EMC指令2004/104/EC」は、2004年11月13日正式にEU官報で発行されました。

これは、従来の「自動車EMC指令95/54/EC」に変わるものです。新指令では新たに伝導エミッション試験と伝導イミュニティ試験が加わり、それぞれ国際規格ISO7637を参照規格としています。

車両及び関連電子部品をヨーロッパ各国へ輸出するためには、この「欧州自動車EMC指令(2004/104/EC)」への適合を証明しなければなりません。また、適合を証明す

るためには認証機関による評価及び型式認証が必須となっています。さらに、本指令に適合している製品には「eマーク」を表示することが義務づけられています。

一方、世界規模での規格統一への取り組みが国連主導で進められています。国連の欧州経済委員会が中心となり技術基準(ECE Regulation)を策定し、1958年各国が協定(58協定)に加盟し規格の統一を図りました。この技術基準に適合する製品には「Eマーク」を表示することになっています。

### 新欧州自動車EMC指令 2004/104/EC 2004年11月13日発行

- 2006年1月1日～ 新法規有効(新法規での試験が可能)
- 2006年7月1日～ 新型車/新規申請の新法規義務付け(新法規の強制適用)
- 2009年1月1日～ ESA(電子/電子組み立て部品)に対して新指令が強制適用

| 基準  | EC Directive                                 | ECE Regulation          |
|-----|--|-------------------------|
| 番号  | 2004/104/EC                                  | No.10                   |
| 採用国 | EC加盟国 15カ国                                   | R10締結34カ国(日本も2005年より採用) |
| 目的  | 電磁環境適合性に関する統一安全仕様の徹底<br>認可がないと採用国への車両登録ができない |                         |



MODEL KES7701, 7702, 7710, 7713, 7720, 7730, 7300, 7750

# KES7700 SERIES



## ■ KES7700シリーズ:過渡サージ試験器

### 特長

#### ■ ISO7637-2:2004規格完全対応

#### ■ CDN※を内蔵し高い波形再現性を実現

CDNの接続形態は試験波形の品位を左右する重要な要素です。KES7700シリーズでは、メインフレームに10Aまたは50AのCDNを内蔵することで、高い波形再現性を実現しています。

※Coupling/Decoupling Network:結合/減結合回路網

#### ■ ユニット方式でコンパクトな筐体を実現

ユニット方式のため、サージ波形の追加が行えます。

#### ■ 通信制御系と出力ラインを分離し安定した動作を確保

出力系を前面に、電源系・信号系を後面に配置することにより、安定した過渡サージ出力と通信制御を可能にしました。また出力端にはバス・バーを採用しました。各ユニットの入力・通信制御系と出力ラインが分離されているため、出力された過渡サージによる試験器自身の誤動作が起きにくくなっています。

#### ■ CDNは60V/10Aと60V/50Aの2種類を用意

メインフレームに最大50A仕様のCDNが内蔵され、外部CDNを使用せずに一筐体で大容量の試験が可能です。

#### ■ 出力端子はISO7637-2規格で規定されている高さ5cmに設定(再現性の向上)

#### ■ 専用ソフトウェア(日本語対応)にて、条件の設定、試験器の制御が可能

#### ■ JASO D001-94ユニットを用意

その他、各自動車メーカー規格については別途ご相談ください。

● 拡張性に優れたユニット方式



● 出力端子にバス・バーを採用(前面部)



## ■ KES7701/KES7702 メインフレーム

| 項目         | 仕様   |                 |
|------------|--|-----------------|
|            | KES7701                                    | KES7702         |
| CDN容量      | DC60Vmax 10Amax                            | DC60Vmax 50Amax |
| 電源容量       | AC100V~AC240V (工場出荷時設定※) 50/60Hz 500VA以下   |                 |
| 寸法         | W440×H405×D605mm                           |                 |
| 重量         | 約43Kg                                      |                 |
| PCインターフェース | RS232C(ストレート)                              |                 |
| パルスユニット    | プラグインタイプ: 5ユニット(幅250mmまで) 外部ユニットタイプ: 2ユニット |                 |
| その他        | EUT用直流電源アナログコントロール端子                       |                 |
|            | モニタ端子(100:1)                               |                 |
|            | 外部停止端子                                     |                 |
|            | 警告表示灯用端子                                   |                 |
|            | 緊急停止スイッチ                                   |                 |

※工場出荷時にAC100V、110V、115V、120V、200V、220V、230V、240Vの設定より選択。



# KES7710,7713,7720

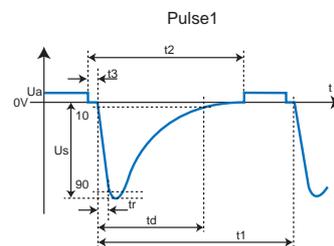


KES7710、KES7713、およびKES7720は、ISO規格やSAE規格で要求されているTest Pulse 1やTest Pulse 2aを発生するユニットです。

Test Pulse 1は、誘導性負荷に流れる電流を遮断することによって発生する過渡現象をシミュレーションします。Test Pulse 2aは、被試験体と並列に接続された装置の電流が突発的に遮断されることによって、ワイヤーハーネスのインダクタンス成分が引き起こす過渡現象をシミュレーションします。

## ■KES7710 : ISO7637-2 Pulse1-12V

| 項目             | 仕様              |
|----------------|-----------------|
| パルスユニット1-12V   | プラグインタイプ        |
| 出力電圧 (Us)      | 0~150V ±10%     |
| 出力インピーダンス (Ri) | 10Ω             |
| 立ち上がり時間 (tr)   | 1μs +0μs、-0.5μs |
| パルス幅 (td)      | 2ms ±0.4ms      |
| 繰り返し時間 (t1)    | 0.5~99s         |
| DCカット時間 (t2)   | 200ms ±10%      |
| サージ遅れ時間 (t3)   | 100μs未満         |
| 駆動電源           | メインフレームより供給     |
| ユニット幅          | 50mm            |
| 外形寸法           | 50W×260H×330Dmm |
| 質量             | 約2.5kg          |

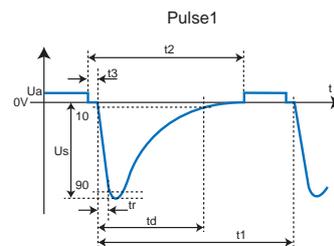


### ISO7637-2:2004規格規定

| Pulse1-12V | Us        | tr              | td           |
|------------|-----------|-----------------|--------------|
| No Load    | -100V±10V | 1μs +0μs、-0.5μs | 2000μs±400μs |
| 10Ω Load   | -50V±10V  | —               | 1500μs±300μs |

## ■KES7713 : ISO7637-2 Pulse1-24V

| 項目             | 仕様                               |
|----------------|----------------------------------|
| パルスユニット1-24V   | 外部ユニットタイプ                        |
| 出力電圧 (Us)      | 0~700V ±10%                      |
| 出力インピーダンス (Ri) | 50Ω                              |
| 立ち上がり時間 (tr)   | 3μs +0μs、-1.5μs                  |
| パルス幅 (td)      | 1ms ±0.2ms                       |
| 繰り返し時間 (t1)    | 0.5~99s                          |
| DCカット時間 (t2)   | 200ms                            |
| サージ遅れ時間 (t3)   | 100μs未満                          |
| 駆動電源           | AC100V~AC240V (工場出荷時設定※) 50/60Hz |
| 消費電力           | 200VA以下                          |
| 外形寸法           | 440W×280H×595Dmm                 |
| 質量             | 約34kg                            |



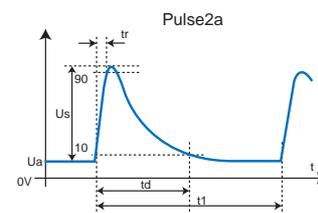
※工場出荷時にAC100V、110V、115V、120V、200V、220V、230V、240Vの設定より選択。

### ISO7637-2:2004規格規定

| Pulse1-24V | Us        | tr              | td           |
|------------|-----------|-----------------|--------------|
| No Load    | -600V±60V | 3μs +0μs、-1.5μs | 1000μs±200μs |
| 50Ω Load   | -300V±30V | —               | 1000μs±200μs |

## ■KES7720 : ISO7637-2 Pulse2a

| 項目             | 仕様              |
|----------------|-----------------|
| パルスユニット2a      | プラグインタイプ        |
| 出力電圧 (Us)      | 0~+100V ±10%    |
| 出力インピーダンス (Ri) | 2Ω              |
| 立ち上がり時間 (tr)   | 1μs +0μs、-0.5μs |
| パルス幅 (td)      | 50μs ±10μs      |
| 繰り返し時間 (t1)    | 0.2~99s         |
| 駆動電源           | メインフレームより供給     |
| ユニット幅          | 50mm            |
| 外形寸法           | 50W×260H×330Dmm |
| 質量             | 約2.5kg          |



### ISO7637-2:2004規格規定

| Pulse2a | Us      | tr              | td         |
|---------|---------|-----------------|------------|
| No Load | +50V±5V | 1μs +0μs、-0.5μs | 50μs±10μs  |
| 2Ω Load | +25V±5V | —               | 12μs±2.4μs |



## EFT PULSE GENERATOR ISO TEST PULSE 3a & PULSE 3b

# KES7730, 7300

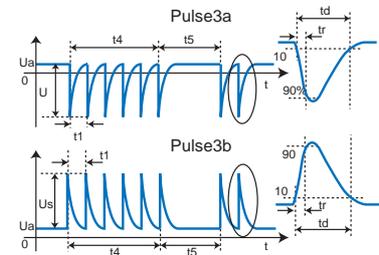
KES7730は、ISO規格やSAE規格で要求されているTest Pulse 3aやTest Pulse 3bを発生するユニットです。

Test Pulse 3a / 3bは、スイッチの開閉過程で発生する過渡現象をシミュレーションします。

KES7300は、Test Pulse 3a / 3bをワイヤーハーネスに結合させるためのカップリングクランプです。

### ■KES7730 : ISO7637-2 Pulse3a/3b

| 項目             | 仕様              |
|----------------|-----------------|
| パルスユニット3a/3b   | プラグインタイプ        |
| 出力電圧 (Us)      | 0~±300V ±10%    |
| 出力インピーダンス (Ri) | 50Ω             |
| 立ち上がり時間 (tr)   | 5ns ±1.5ns      |
| パルス幅 (td)      | 150ns ±45ns     |
| パルス繰り返し時間 (t1) | 100μs~1ms ±10%  |
| 発生時間 (t4)      | 10ms            |
| パルス列間隔 (t5)    | 90ms~9.99s      |
| 駆動電源           | メインフレームより供給     |
| ユニット幅          | 50mm            |
| 外形寸法           | 50W×240H×330Dmm |
| 質量             | 約2.0kg          |



#### ISO7637-2.2004規格規定

| Pulse3a  | Us        | tr        | td         |
|----------|-----------|-----------|------------|
| No Load  | -200V±20V | 5ns±1.5ns | 150ns±45ns |
| 50Ω Load | -100V±20V | 5ns±1.5ns | 150ns±45ns |

| Pulse3b  | Us        | tr        | td         |
|----------|-----------|-----------|------------|
| No Load  | +200V±20V | 5ns±1.5ns | 150ns±45ns |
| 50Ω Load | +100V±20V | 5ns±1.5ns | 150ns±45ns |

### ■KES7300:ISO7637-3 Coupling Clamp

| 項目         | 仕様                   |
|------------|----------------------|
| カップリングクランプ |                      |
| 入力電圧       | 300Vmax              |
| クランプ可能な線径  | φ40mm max            |
| コネクタ形状     | BNC                  |
| 外形寸法       | 1290W×95~145H×300Dmm |
| 質量         | 約5.5Kg               |



## LOAD DUMP PULSE GENERATOR ISO TEST PULSE 5a & PULSE 5b

# KES7750

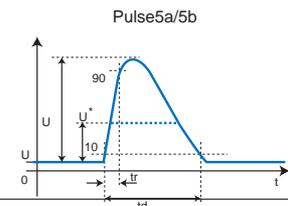
KES7750は、ISO規格やSAE規格で要求されているTest Pulse 5aやTest Pulse 5bを発生するユニットです。

動作中のオルタネータからバッテリーが遮断された時に発生する過渡電圧をシミュレーションします。

過渡電圧の抑制器を持つオルタネータはTest Pulse 5bで、持たないものはTest Pulse 5aで試験を行います。

### ■KES7750 : ISO7637-2 Pulse5a/5b

| 項目             | 仕様  |
|----------------|---|
| パルスユニット5a/5b   | 外部ユニットタイプ   |
| 出力電圧 (Us,Us*)  | +40V~+200V ±10%   |
| 出力インピーダンス (Ri) | 0.5Ω, 1Ω, 2Ω, 4Ω, 6Ω, 8Ωより選択                                    |
| 立ち上がり時間 (tr)   | 10ms +0ms, -5ms   |
| パルス幅 (td)      | 40ms, 50ms, 100ms, 150ms, 200ms, 250ms, 300ms, 350ms, 400msより選択 |
| パルス繰り返し時間 (t1) | 60.0s~99.0s   |
| 駆動電源           | メインフレームより供給   |
| 外形寸法           | 440W×430H×595Dmm  |
| 質量             | 約32kg   |



#### ISO7637-2.2004規格規定

| Pulse5<12V> | Us        | tr             | td         |
|-------------|-----------|----------------|------------|
| No Load     | +100V±10V | 10ms +0ms,-5ms | 400ms±80ms |
| 2Ω Load     | +50V±10V  | —              | 200ms±40ms |

| Pulse5<24V> | Us        | tr             | td         |
|-------------|-----------|----------------|------------|
| No Load     | +200V±20V | 10ms +0ms,-5ms | 350ms±70ms |
| 2Ω Load     | +200V±20V | —              | 175ms±35ms |

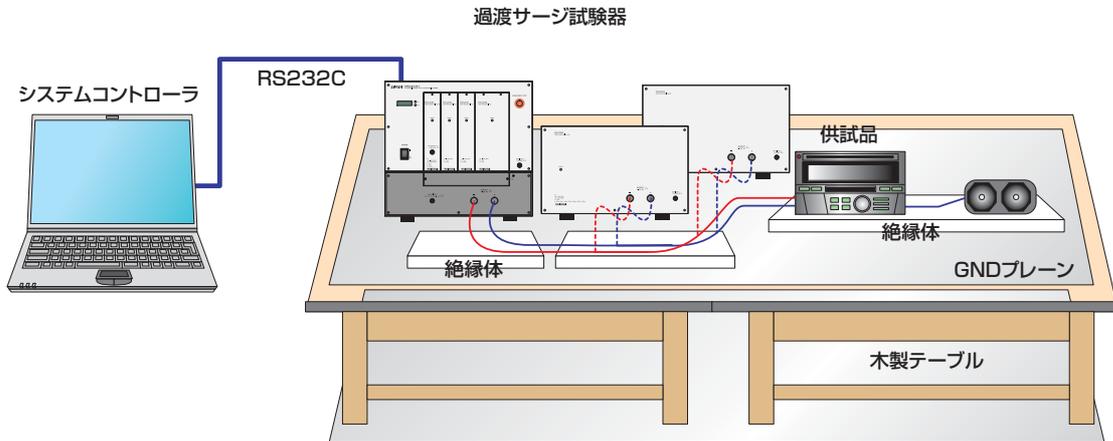


# KES7700 SERIES 構成例

## ■ KES7700シリーズ過渡サージ試験構成図

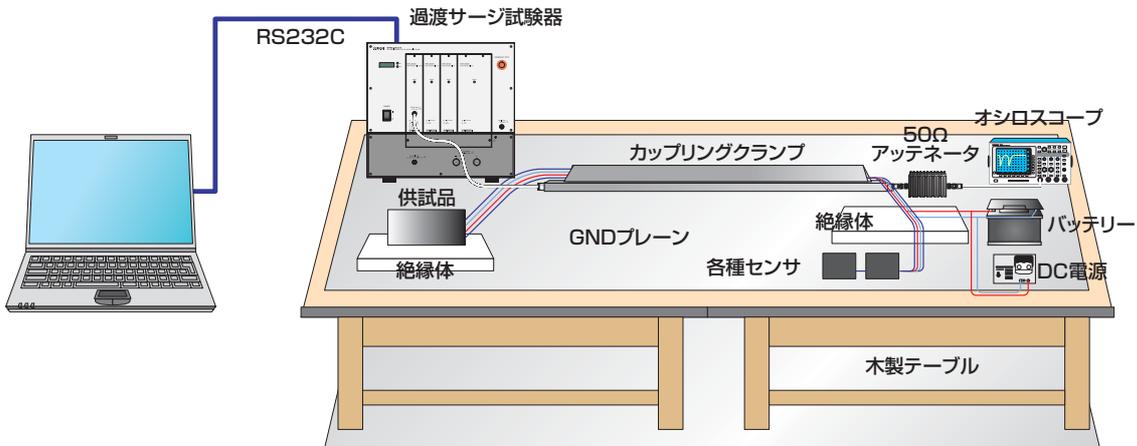
### 【電気雑音注入試験構成図】

#### ● Pulse 1, 2a, 3a, 3b, 5a, 5b試験時

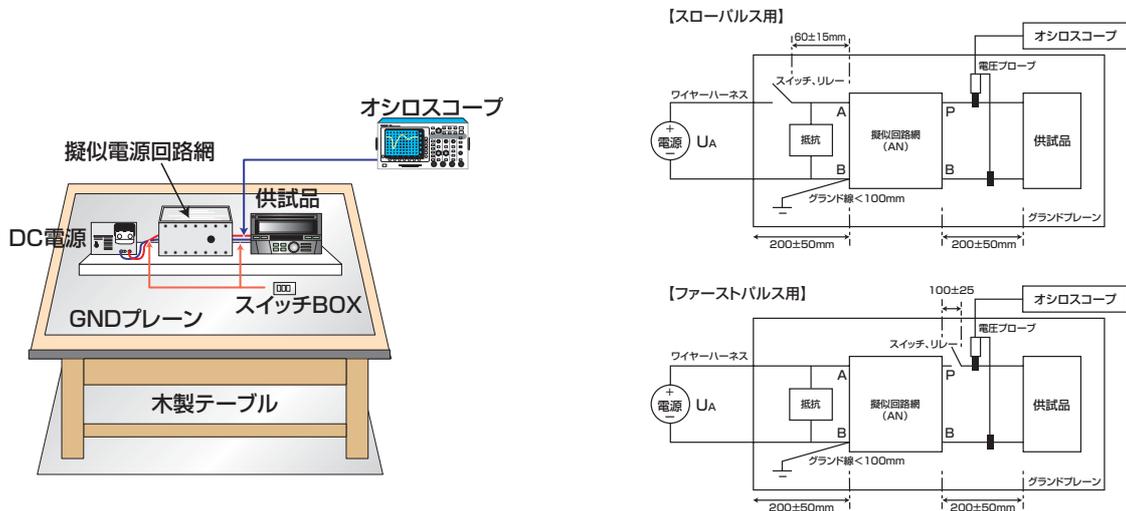


### 【電気雑音誘導試験構成図】

#### ● Pulse 3a, 3b試験時



### 【電気雑音測定試験構成図】



※供試品、AN、スイッチおよびワイヤーハーネスはグランドプレーンから50mm+10/-0mm上に設定



VOLTAGE VARIATIONS TESTS ISO TEST PULSE 2b, PULSE 4 & ARBITRARY

# KES7400 SERIES

電源変動試験器KES7400シリーズは、当社の電源技術とEMC技術を融合した、任意波形発生器と高速バイポーラ電源を一体化した製品です。  
自動車用電装品はワイヤーハーネスが長い上に、モータなどインダクティブなものや、入力とグランド間に接続された大容量のコンデンサによってキャパシティブな負荷特性を示すものが多く存在します。

このような場合、一般の直流電源では線形の動作範囲を超えてしまい、設定通りの波形出力が得られなくなってしまう可能性があります。  
これを考慮して、自動車のEMC試験にはバイポーラ電源を使用するのが一般的です。

**ISO7637-2:2004  
Pulse 2b  
Pulse 4  
に対応**



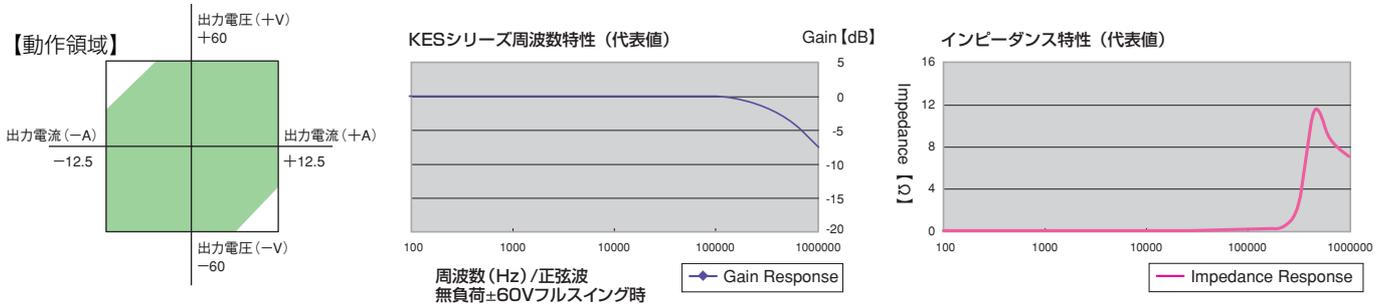
## ■ 特 長

■ **最大±60V/50Aのバイポーラ電源(4ラインアップ: 12.5A, 25A, 37.5A, 50A)**

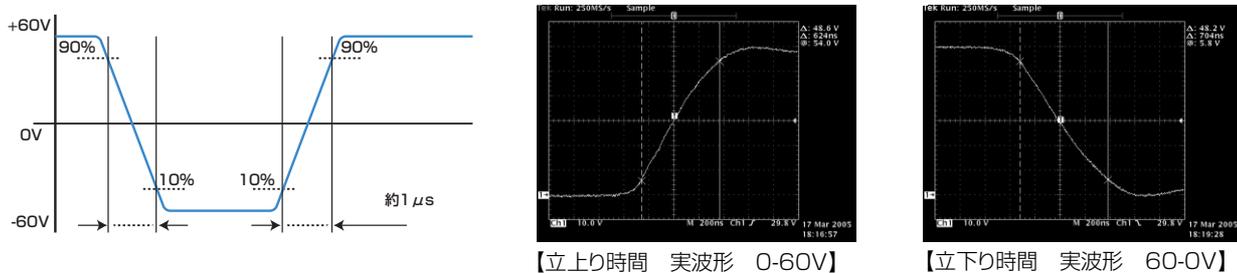
★特注にて、100 A仕様、200 A仕様を承ります。

■ **周波数特性は、100kHz(±60Vフルスイング 無負荷時)、内部インピーダンス特性は10mΩ以下※**

※:ISO7637-2規格において試験に使用される電源の内部インピーダンスは、DC ~ 400 Hzにおいて「10 mΩ以下」と規定されています。  
また、同規格においてPulse 2bでは「0 Ω to 0.05 Ω」、Pulse 4では「0 Ω to 0.02 Ω」と規定されています。

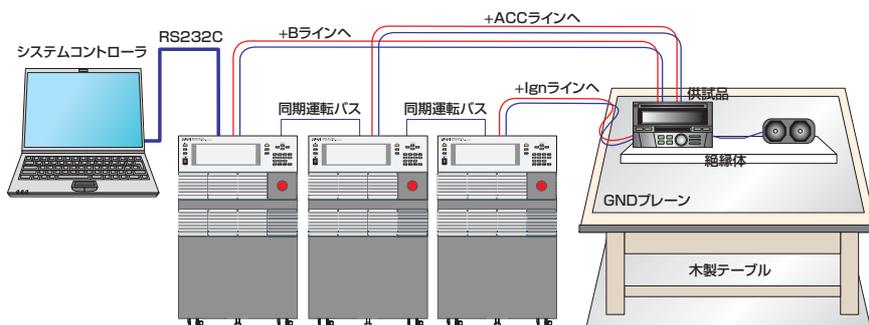


■ **立上り/立下り時間:最小1 μs(方形波±60Vフルスイング 無負荷時)**



- 任意波形発生器を電源本体に内蔵
- 4チャンネル同期出力試験が可能
- 各自動車メカ試験要求への対応が可能※一部、特殊な試験要求は除く
- スイッチユニットを内蔵可能(工場オプション)

## ■ KES7400シリーズ 電源変動試験システム構成図





# KES7400,7401,7402,7403

KES7400シリーズは、ISO7637-2:2004の規格要求であるTest Pulse 2b、Test Pulse 4のシミュレーションおよび任意波形の作成ができます。Test Pulse 2bは、点火スイッチが切られた後に発電機として動作する直流モータから発生する過渡現象を、Test Pulse 4は、内燃機関のスタータモータ回路の起動によって発生する電源電圧の低減をそれぞれシミュレーションします。任意波形編集機能では、複雑な電源電圧変動パターンを容易に作成することができます。



## ■KES7400/7401/7402/7403

KES7400シリーズ Pulse2b,Pulse4,Arbitrary

| 項目                  | ラインアップ  |                     |                     |                     |
|---------------------|---|---------------------|---------------------|---------------------|
| MODEL               | KES7400 (KES7410)*1   | KES7401 (KES7411)*1 | KES7402 (KES7412)*1 | KES7403 (KES7413)*1 |
| <b>出力</b>           |   |                     |                     |                     |
| 出力電圧・電流             | ±60V±12.5A  | ±60V±25A            | ±60V±37.5A          | ±60V±50A            |
| ピーク電流               | ±25A (20ms)   | ±50A (20ms)         | ±75A (20ms)         | ±100A (20ms)        |
| 出力モード               | CV  |                     |                     |                     |
| 周波数特性               | DC~100kHz:±60V (-3dB)   |                     |                     |                     |
| 小振幅周波数特性 (参考値)      | DC~300kHz:±10V (-3dB)   |                     |                     |                     |
| 内部抵抗                | 10mΩ以下  |                     |                     |                     |
| 電源/負荷変動             | 0.05%+15mV  |                     |                     |                     |
| リップルノイズ             | 40mVrms   |                     |                     |                     |
| 立上り/立下り時間           | 1μs 以下 (方形波±60V)  |                     |                     |                     |
| <b>信号源 (内部信号源)</b>  |   |                     |                     |                     |
| 内蔵波形 (固定波形)         | ISO 7637 TEST PULSE 2b, TEST PULSE 4, VOLTAGE INTERRUPTION *2 |                     |                     |                     |
| 内蔵波形 (任意波形作成)       | 直線、正弦波、方形波、指数減衰正弦波、方形波波形、正弦波スイープ、方形波スイープetc                   |                     |                     |                     |
| 分解能                 | 100μs, 1ms, 10ms, 100ms, 1000msの5点切換え                         |                     |                     |                     |
| 周波数設定範囲             | 1Hz~500Hz   |                     |                     |                     |
| メモリ長                | 16bit 64kword   |                     |                     |                     |
| <b>信号源 (外部信号入力)</b> |   |                     |                     |                     |
| 周波数範囲               | DC~300kHz   |                     |                     |                     |
| 利得 (ゲイン)            | ×6 (±10V)、×12 (±5V)、×60 (±1V) の電圧により±60Vまでを制御可能               |                     |                     |                     |
| 入力インピーダンス           | 10kΩ以下  |                     |                     |                     |
| <b>その他</b>          |   |                     |                     |                     |
| I/F                 | RS232C  |                     |                     |                     |
| モニタ                 | 電圧モニタ   |                     |                     |                     |
| 同期運転誤差              | ±1μs 以下   |                     |                     |                     |
| 駆動電源                | AC200V 50/60Hz (単相)   |                     |                     |                     |
| 消費電力                | 2kVA以下  | 4kVA以下              | 6kVA以下              | 8kVA以下              |
| 動作温度範囲              | +5℃~+35℃  |                     |                     |                     |
| 動作湿度範囲              | 30%~85%RH (結露なきこと)  |                     |                     |                     |
| 保存温度範囲              | 0℃~+40℃   |                     |                     |                     |
| 保存湿度範囲              | 30%~85%RH (結露なきこと)  |                     |                     |                     |
| 外形寸法 (mm)           | 440W×745H×610D  | 440W×1025H×610D     | 440W×1155H×610D     | 440W×1275H×610D     |
| 質量                  | 約85kg   | 約120kg              | 約155kg              | 約190kg              |
| 保護機能                | 過温度保護・過電流保護・過電圧保護機能付き   |                     |                     |                     |
| 緊急停止スイッチ            | 赤色キノコ型押しボタンスイッチ付  |                     |                     |                     |

\*1 ( )は、オプションのスイッチユニット搭載モデルのMODEL名です。 \*2 VOLTAGE INTERRUPTIONは、オプションのスイッチユニット搭載時のみ添付されます。

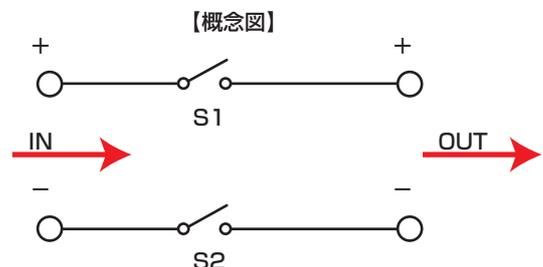
## ■KES7400シリーズ用スイッチユニット(工場オプション)

車両に搭載された電子機器間を接続するワイヤーハーネス上に発生する状態をシミュレーションします。コネクタが外れた状態をシミュレーションするモードが3種類 (プラス極モード、マイナス極モード、両極モード) 選択可能です。また、ワイヤーハーネスが振動によりこすれて被服が破れショートした状態をシミュレーションする「ショートモード」も設定可能です。

| 項目      | 仕様                                     |
|---------|--|
| 回路遮断用SW | 3極 (プラス極、マイナス極、線間)                     |
| SW電圧・電流 | DC60Vmax、電流値は各モデルの電流量に準じます (12.5A~50A) |

### 遮断モード

プラス極 (S1) およびマイナス極 (S2) のスイッチのいずれか一方、または両極のスイッチをオン/オフさせて電源を遮断することができます。プラス極またはマイナス極がコモンとなっているような系統の試験で有用な機能です。



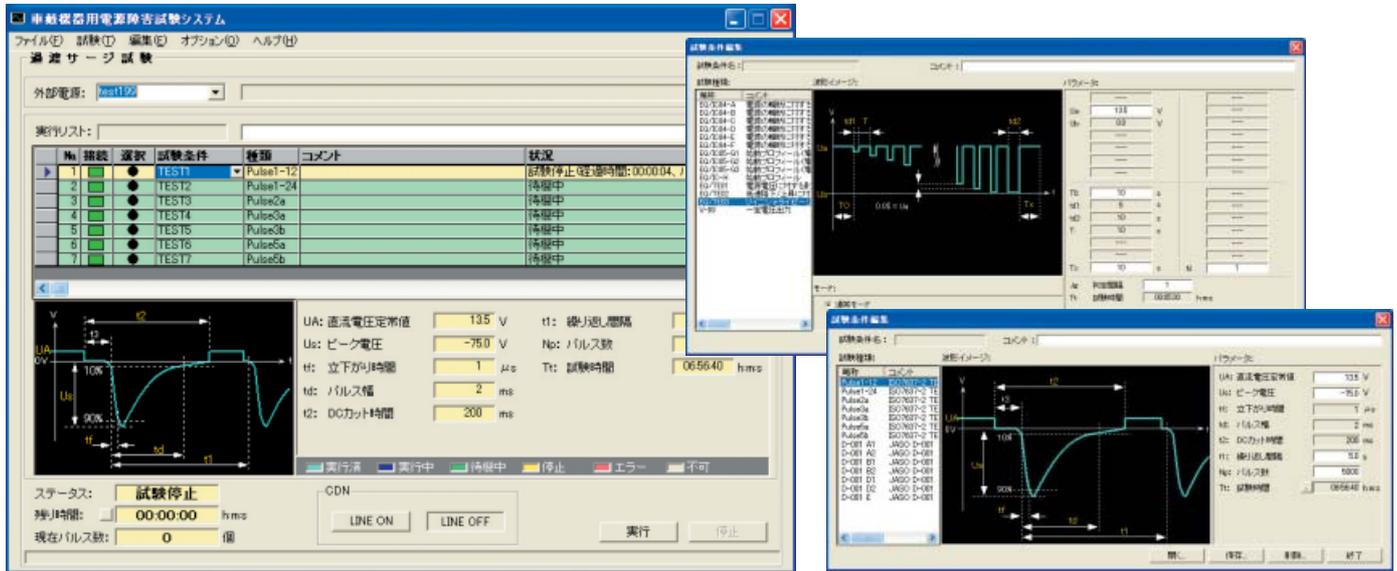


KES7000システム用アプリケーションソフトウェアKES7100は、KES7700シリーズとKES7400シリーズを同じプラットフォーム上で制御可能なソフトウェアです。

過渡サージ試験、電源変動試験、及び各自動車メーカー規格対応の試験は、波形ライブラリにて簡単に試験条件の編集が可能です。

また、任意波形編集機能によって、様々な電源電圧変動波形を作成することができます。

さらに、自作レポート用のCSVファイルで保存もできます。



## ■ 特長

### ■ 試験条件を最大50件までリストに登録し、そのリストに従い試験を順番に実行

試験条件は試験編集画面より、ユーザー定義にてデータベースにあらかじめ入力します。

### ■ 過渡サージ試験では最大7種類のパルスユニットを制御

### ■ 電源変動試験は1台と通信することにより最大4台まで同期運転試験の制御が可能

### ■ ISO7637-2:2004規格以外にも様々な波形が容易に作成可能（電源変動試験）

ISO7637-2:2004規格に基づく波形ライブラリだけでなく各自動車メーカー独自の規格に基づく試験は任意波形作成機能や波形ライブラリの追加で容易に対応できます。対応規格については、別途お問い合わせください。

### ■ 作成したリストはコメントを付与しファイル保存可能

被試験体の種類毎に「実行リスト」を作成することが可能です。

### ■ それぞれの試験終了時、ユーザーのGOOD/NG判定をリストに保存

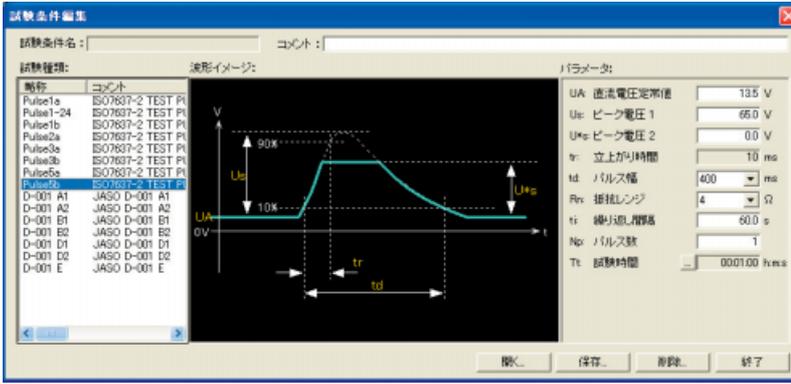
実行リスト上の各試験において試験成績書（CSVファイル形式）の作成ができます。（表計算ソフトにて表示・編集が可能です。）

### ■ 通信方式にはRS-232Cを使用

## KES7100 アプリケーションソフトウェア

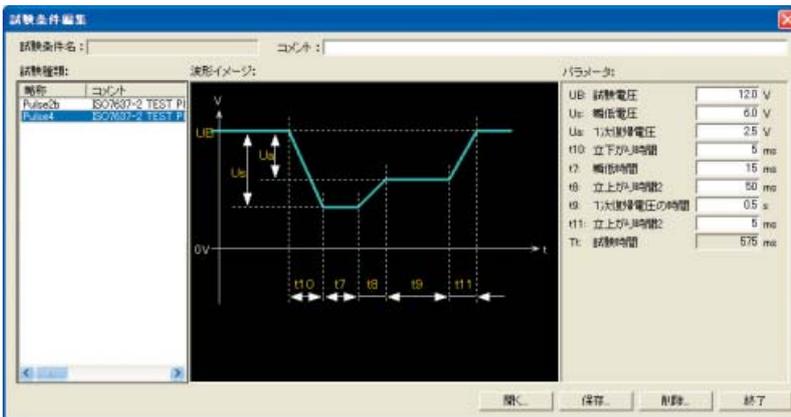
| 項目              | 仕様   |
|-----------------|--|
| 試験設定            | 過渡電圧サージ試験 :ISO7637-2 Pulse1-12V, Pulse1-24V, Pulse2a, Pulse3a/3b, Pulse5a/5b         |
|                 | 過渡電圧サージ試験 :JASO D001 PulseA1, Pulse A2, PulseB1, Pulse B2, PulseD1, Pulse D2, PulseE |
|                 | 電源電圧変動試験 :ISO7637-2 Pulse2b, Pulse4, 任意波形作成,各自動車メーカー対応波形ライブラリ ※オプション対応               |
| その他             | 試験レポート作成機能(CSVファイル形式)、外部トリガ入出力機能(TTL信号レベル) ※特注対応                                     |
| <b>コンピュータ仕様</b> |  |
| OS              | Microsoft Windows 2000,XP  |
| CPU             | Pentium II 400MHz以上  |
| RAM             | 64MB以上   |
| HDD             | 100MB以上の空き   |
| ディスプレイ          | SVGA 1024×768以上  |
| 通信ポート           | RS232C   |

## KES7100 過渡電圧サージ試験



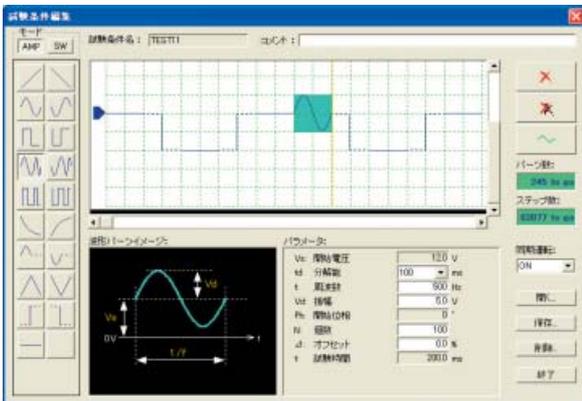
過渡サージ試験用波形ライブラリです。ISO7637-2規格及びJASO D001規格要求の波形データがデフォルトとして用意されています。

## KES7100 電源変動試験



電源電圧変動試験用波形ライブラリです。ISO7637-2規格要求の波形データPulse 2b, Pulse 4がデフォルトとして用意されています。

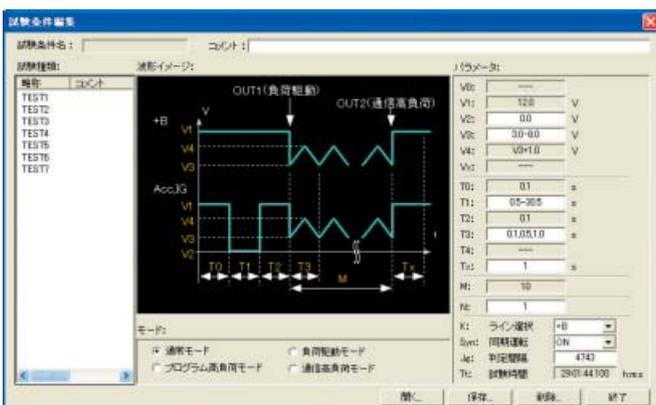
## KES7100 任意波形作成機能



各波形パーツを組み合わせることで、様々な波形を生成することができます。

- 直線 (増加/減少)
- 正弦波 (位相0°/180°)
- 方形波 (位相0°/180°)
- 正弦波スイープ (位相0°/180°)
- 方形波スイープ (位相0°/180°)
- 指数曲線 (減少/増加)
- 半正弦波 (位相0°/180°)
- 三角波 (位相0°/180°)
- 垂直線 (増加/増加)
- 平行線

## KES7100 各自動車メーカー対応波形ライブラリ (例)



各自動車メーカーが要求する電圧変動波形パターンをライブラリとして用意しています (有償)。V (電圧値) やT (変動時間) をステップ状に変換可能な複雑な要求等を波形ライブラリとしてオプションで追加することができます。(別途、打ち合わせによりお見積りさせていただきます。)



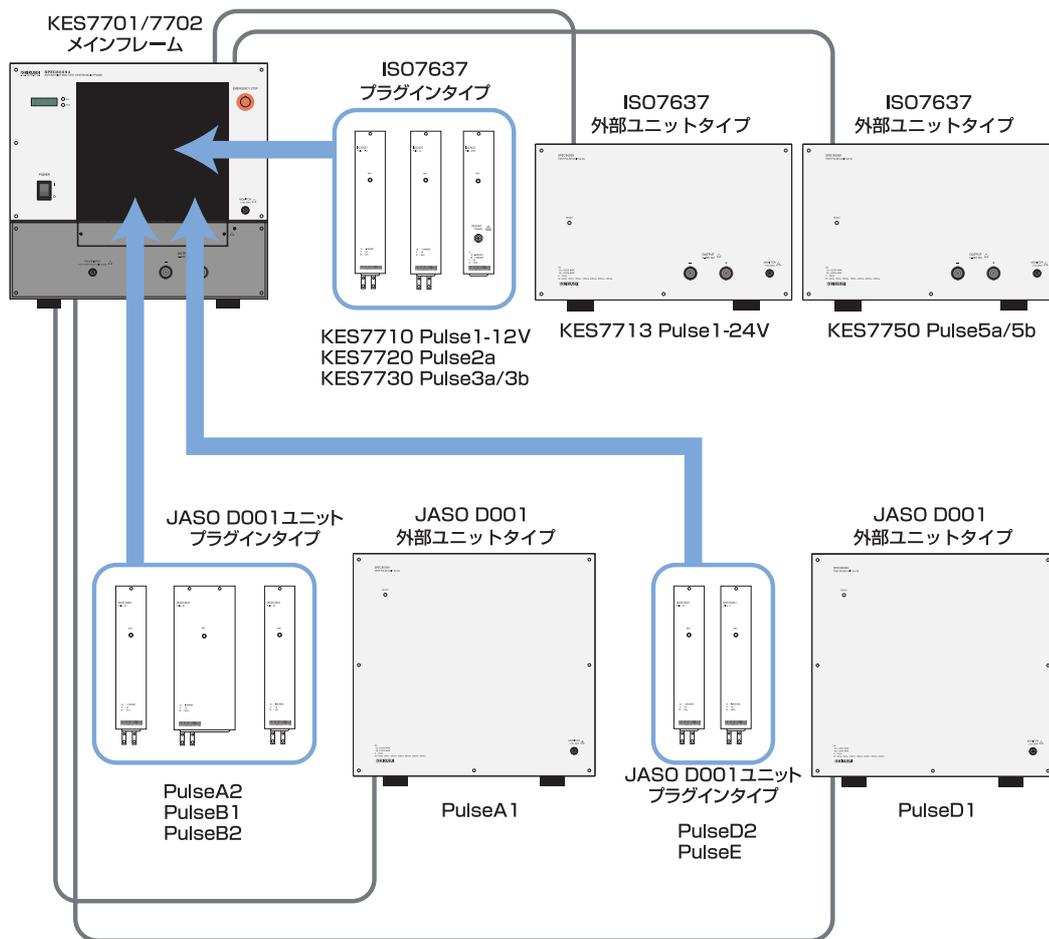
# KES7700&7400&7100

KES7000システムへの理解をより深めていただくために、  
KES7700シリーズとKES7400シリーズの拡張性や測定例をご紹介します。

## ■KES7700シリーズ

### ■パルスユニットの交換で様々な自動車メーカー規格に対応可能

メインフレームKES7701/KES7702は、パルスユニットを最大7系統まで接続可能です（プラグインタイプ5台、外部ユニットタイプ2台）。  
また、パルスユニットを入れ替えることで、ISO7637-2規格やJASO D001規格のほか、各自動車メーカーごとの個別規格に対応することが可能です。



※KES7700シリーズは、各サージ波形を独立したパルスユニットとしてシステムを構築。国際規格改訂時のアップグレードはパルスユニットの交換で容易に対応できます。さらに、各自動車メーカーごとの個別要求に対しても対応できるようなシステム構成となっています。

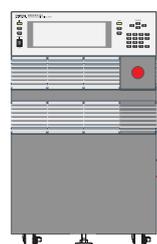
## ■KES7400シリーズ&KES7100

### ■車載電子機器の電源変動試験が可能

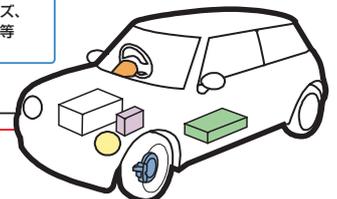
電源変動試験器KES7400シリーズは、アプリケーションソフトウェアKES7100を使用することで、ISO7637-2規格が要求するTest Pulse 2b、Test Pulse 4や、各自動車メーカーが個別に要求する電源変動試験が可能です。

KES7100には、電源変動波形ライブラリが用意されています。また、各波形データの電圧や変動時間など波形を形成する各パラメータを編集することができます。

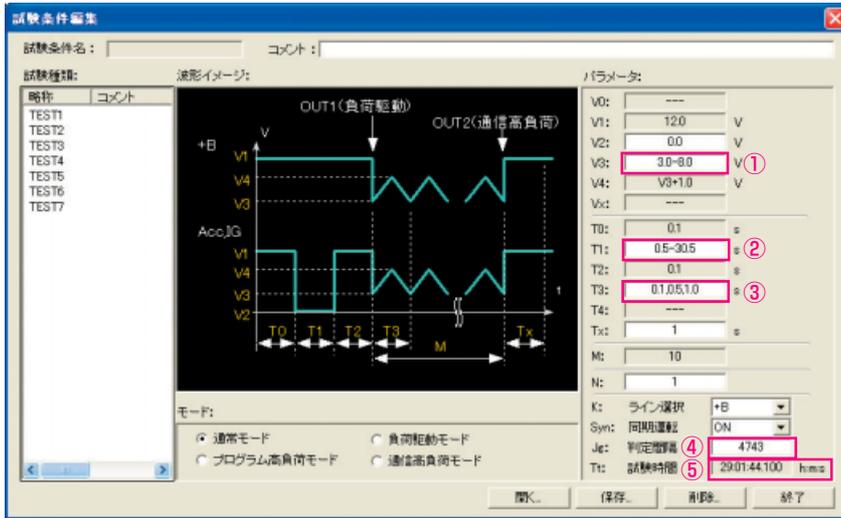
さらに、任意波形編集機能を使用すれば、複雑な電源変動波形も簡単に作成することができます。



電動ステアリング、電動モータ、電動エアコン、  
電動シート、カーオーディオ、ABS、オートクルーズ、  
ドアコントロール、エアバッグ、キーレスエントリー等



## ■ 波形ライブラリ (例)



- ① V3:3.0-8.0→V3を3.0 V～8.0 Vまで0.1 Vステップで可変します。(51ステップ)
- ② T1:0.5-30.5→T1を0.5 s～30.5 sまで1.0 s ステップで可変します。(31ステップ)
- ③ T3:0.1,0.5,1.0→T3を0.1 V、0.5 V、1.0 Vの順番でステップ可変します。(3ステップ)
- ④ 上記①～③までの組み合わせ総数は「(51×31×3=) 4743」通りとなります。
- ⑤ 試験時間は29h01m44sとなります。

上記波形ライブラリでは、1つの試験ファイルで4743通りの試験を実行することができます。

1つの波形パターンにおいて、V (電圧値) と T (変動時間) をステップ可変する場合、ステップ数は何百から何千通りとなります。従来の信号発生器ソフトウェアの場合、可変ステップ数だけ試験ファイルを作

成するため、試験の準備に膨大な時間と労力が必要でした。アプリケーションソフトウェアKES7100では、パラメータ中に「・」(ハイフン) や「,」(カンマ) を使用することで、ステップ可変波形を容易に作成することが可能となりました。

## ■ 外部トリガ入出力を使用し、試験の自動制御が可能

(トリガ信号の仕様、ソフトウェアの改造等は、別途お打ち合わせによりお見積もりさせていただきます)

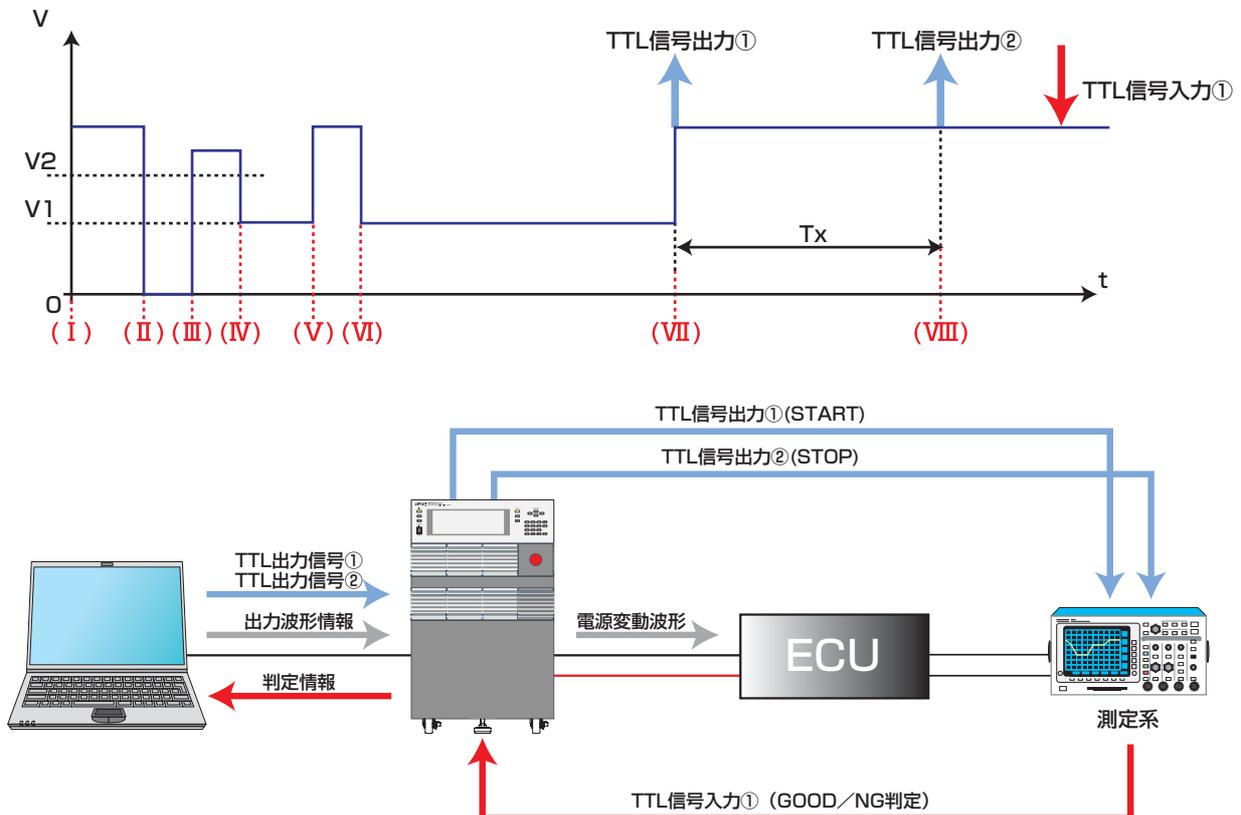
電源電圧変動試験器KES7400シリーズは、外部トリガ出力及び入力端子が標準で装備されています。

各波形は、下図の赤い点線部で各セグメントを結合して生成されています。トリガは、このセグメントの始点と終点で出力が可能です。

例えば、暗電流の測定であればTxの始点と終点、つまり(VII)と(VIII)のポイントでトリガを出力し、計測側に暗電流の測定を指示させることができます。

※注:トリガ信号の仕様(入出力ポイント)は、別途お打ち合わせにより決定されます。

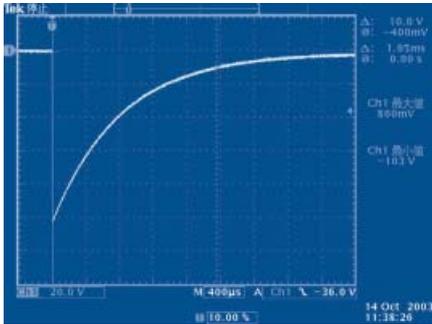
### < 電源変動波形パターン例 >



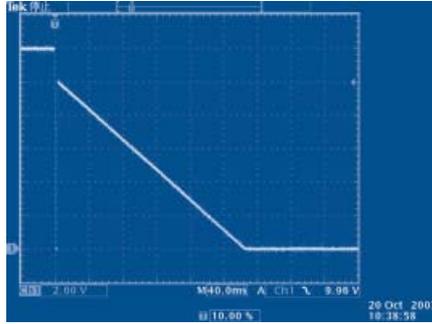
上記システムは、GOOD/NGの判定情報をアプリケーションソフトウェアKES7100の中にログとして保存することが可能です。トリガ信号の入出力レベルやトリガチャンネル数、及びアプリケーションソフトウェア等の改造については、別途打ち合わせが必要です。



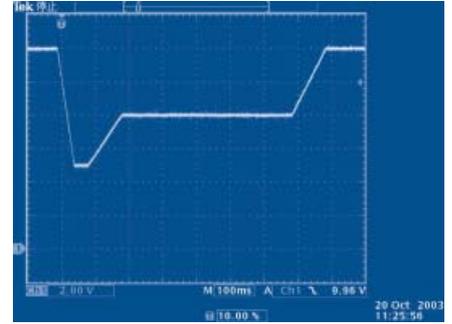
# KES7000 SYSTEM 实测波形



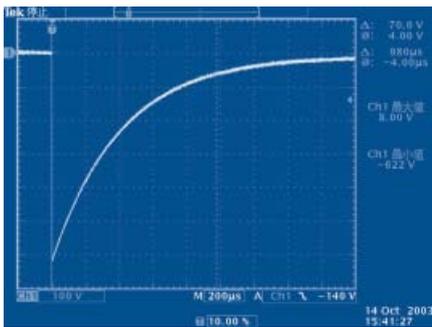
Pulse 1-12



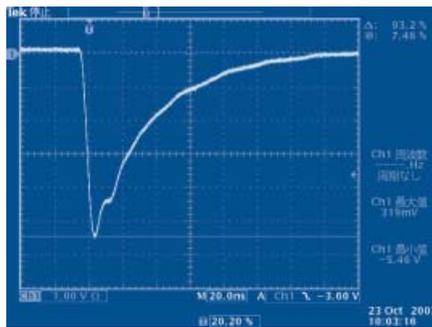
Pulse 2b



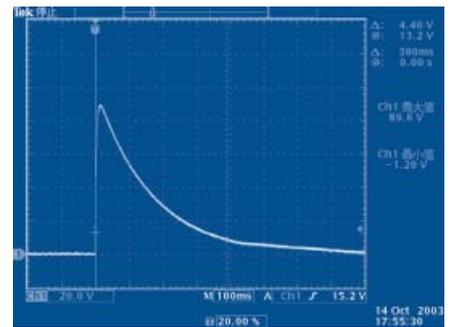
Pulse 4



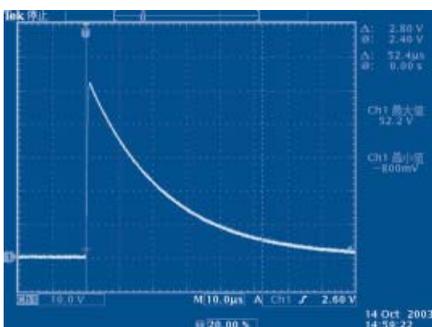
Pulse 1-24



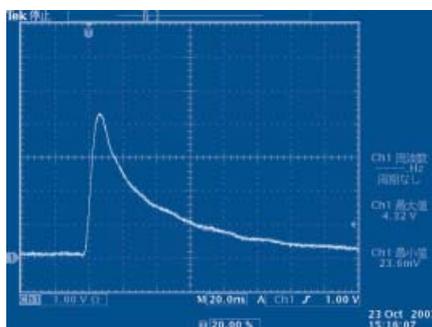
Pulse 3a



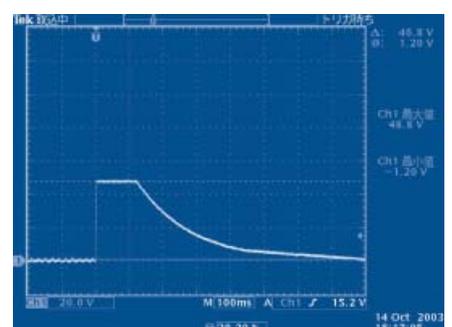
Pulse 5a



Pulse 2a



Pulse 3b



Pulse 5b

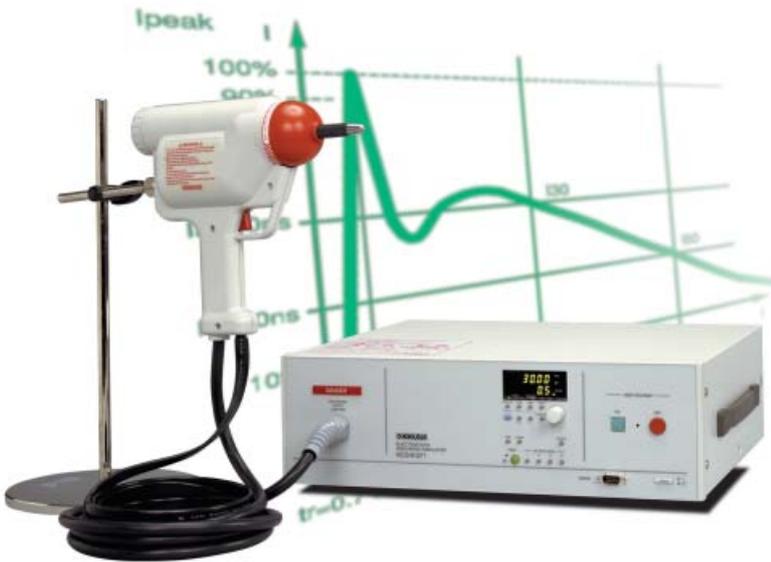


## 静電気放電シミュレータ

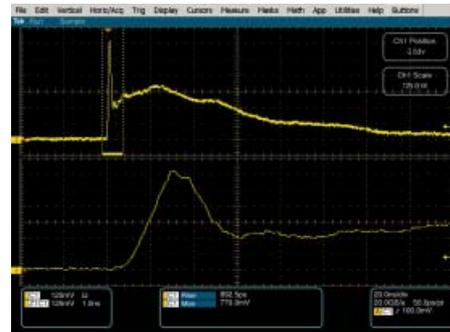
Electrostatic Discharge Simulator

# MODEL KES4021

## ISO 10605規格に対応※



### KES4021 出力電流波形 (レベル1)



全体波形  
20ns/div  
1.25A/div

立上り部分の拡大  
1.0ns/div  
1.25A/div

●ガンスタンドはオプションです。

### ●概要

静電気放電は身近に発生する現象です。この放電により発生するアーク電流や電磁波が電気・電子機器の回路網に入り込むと、それらが誤動作や電子デバイスの破壊を引き起こすことがあります。このため、早くからIEC規格等で議論が進められ、静電気放電免疫試験の方法や基準が規格化されています。また最近では民生用機器以外で車載電子機器に対しても要求が拡大しています。本器は、帯電したオペレータから電気・電子機器への直接放電、あるいは間接放電をシミュレーションする静電気放電免疫試験器です。

### ●特長

#### ■ EN/IEC61000-4-2規格対応の静電気放電シミュレータ

軽量でスリムなEN/IEC61000-4-2規格対応の静電気放電シミュレータです。

#### ■ 最大試験電圧±30kVで余裕のある試験が可能

最大試験電圧±30kVでIEC規格要求レベル4(±15kV)以上の試験が可能です。製品の誤動作や破壊(限界値)を見極めることができます。

#### ■ 操作性を重視した新パネルデザイン

操作パネルには、IEC規格で規定された試験レベルを直接設定するキーや、ロータリーノブ等を採用し、規格試験や各種設定が容易にできます。

#### ■ ISO 10605規格にも対応※

車載電子機器の静電気試験法ISO 10605規格へは放電ガン内部のCRユニット(放電抵抗/充電コンデンサ)と放電チップの交換にて容易に対応できます。

※・ISO10605規格の気中放電の要求には適合しません。10回の気中放電で、少なくとも6回の同一波形を発生する規定があります。この再現性について、弊社では実現不可能と考えております。  
・静電気シミュレータ本体はフローティング出力ではありません。ISO10605規格では、発生器はフローティング出力であることが規定されていますが、安全上の観点からフローティング出力を採用していません。



# KES7000 SYSTEM LINE-UP

## 過渡サージ試験器 (KES7700シリーズ)

| 形名      | 品名           | 仕様等                              |
|---------|--------------|----------------------------------|
| KES7701 | メインフレーム      | KES7700シリーズのメインフレーム/CDN10A内蔵     |
| KES7702 | メインフレーム      | KES7700シリーズのメインフレーム/CDN50A内蔵     |
| KES7710 | パルスユニット1-12V | ISO7637-2Pulse 1波形/12V系          |
| KES7713 | パルスユニット1-24V | ISO7637-2Pulse 1波形/24V系          |
| KES7720 | パルスユニット2a    | ISO7637-2Pulse 2a波形/12V系,24V系    |
| KES7730 | パルスユニット3a/3b | ISO7637-2Pulse 3a/3b波形/12V系,24V系 |
| KES7750 | パルスユニット5a/5b | ISO7637-2Pulse 5a/5b波形/12V系,24V系 |
| KES7300 | カップリングクランプ   | Pulse 3a/3b用/20bBアッテネータ付         |

## 電源変動試験器 (KES7400シリーズ)

| 形名      | 品名      | 仕様等                              |
|---------|---------|----------------------------------|
| KES7400 | 電源変動試験器 | Pulse 2b/4 波形内蔵/DC±60V ±12.5Amax |
| KES7401 | 電源変動試験器 | Pulse 2b/4 波形内蔵/DC±60V ±25Amax   |
| KES7402 | 電源変動試験器 | Pulse 2b/4 波形内蔵/DC±60V ±37.5Amax |
| KES7403 | 電源変動試験器 | Pulse 2b/4 波形内蔵/DC±60V ±50Amax   |
| KES7410 | 電源変動試験器 | KES7400+オプションスイッチユニット付           |
| KES7411 | 電源変動試験器 | KES7401+オプションスイッチユニット付           |
| KES7412 | 電源変動試験器 | KES7402+オプションスイッチユニット付           |
| KES7413 | 電源変動試験器 | KES7403+オプションスイッチユニット付           |

## アプリケーションソフト

| 形名      | 仕様等                       |
|---------|---------------------------|
| KES7100 | KES7000システム用統合アプリケーションソフト |

## JASO規格関連(JASO D001-94) ※お問い合わせください

| 形名 | 品名        | 仕様等                    |
|----|-----------|------------------------|
|    | パルスユニットA1 | JASO D001-94 A1波形/12V系 |
|    | パルスユニットA2 | JASO D001-94 A2波形/12V系 |
|    | パルスユニットB1 | JASO D001-94 B1波形/12V系 |
|    | パルスユニットB2 | JASO D001-94 B2波形/12V系 |
|    | パルスユニットD1 | JASO D001-94 D1波形/24V系 |
|    | パルスユニットD2 | JASO D001-94 D2波形/24V系 |
|    | パルスユニットE  | JASO D001-94 E 波形/24V系 |

## オプション

| 形名 | 品名         | 仕様等                     |
|----|------------|-------------------------|
|    | ブランクパネル    | メインフレームにて使用             |
|    | 同期運転ケーブル   | 電源変動試験器を同期運転時に使用        |
|    | 警告灯        | 過渡サージ試験時に使用             |
|    | 試験環境設備     | 別途ご相談ください               |
|    | 波形観測用抵抗セット | 2Ω、10Ω、50Ω その他別途ご相談ください |

## カタログ中の規格名称についての説明

### ISO7637

■ ISO7637-1 (2002)、ISO7637-2 (2004)、ISO7637-3 (1995)に準拠します。

### JASO-D007

■ JASO-D007 (1998)に準拠します。  
(一部仕様を満たさない試験モードがあります。)

### ISO16750-2

■ ISO16750-2 (2003)に準拠します。  
(一部仕様を満たさない試験モードがあります。)

### SAE

■ SAEJ113-11 (2000)、SAEJ113-12 (2000)に準拠します。  
(一部仕様を満たさない試験モードがあります。)

### JASO-D001

■ JASO-D001 (1994)に準拠します。



キクスイ「お客様サポートダイヤル」

**045-593-8600**

【受付時間】平日9~12/13~17:30

A 【ご注意】■仕様、デザインなどは改善等の理由により、予告なく変更する場合があります。■諸事情により名称や価格の変更、また生産中止となる場合があります。■ご注文、ご契約の際の不明点等については弊社営業までご確認ください。また、ご確認のない場合に生じた責任、責務については負いかねることがあります。あらかじめご了承ください。■カタログに記載されている会社名、ブランド名は商標または登録商標です。■カタログに記載されている弊社製品は、使用に当たっての十分な知識を持った監督者のもとでの使用を前提とした業務用機器・装置であり、一般家庭・消費者向けに設計、製造された製品ではありません。■印刷の都合上、カタログに記載されている写真と現品に色・質感等での差異がある場合があります。■このカタログの内容について正確な情報を記載する努力はしておりますが、万一誤植、誤記等のお気付きの点がございましたら、弊社営業所までご一報ください。



**KIKUSUI**

菊水電子工業株式会社

|           |                                   |                     |
|-----------|-----------------------------------|---------------------|
| 本社・技術センター | 〒224-0023 横浜市都筑区東山田1-1-3          | TEL. (045) 593-0200 |
| 首都圏東営業所   | 〒224-0023 横浜市都筑区東山田1-1-3          | TEL. (045) 593-7530 |
| 首都圏南営業所   | 〒224-0023 横浜市都筑区東山田1-1-3          | TEL. (045) 593-7530 |
| 東北営業所     | 〒981-3133 仙台市泉区泉中央3-19-1リシュループルST | TEL. (022) 374-3441 |
| 東関東営業所    | 〒310-0911 水戸市見和3-632-2            | TEL. (029) 255-6630 |
| 北関東営業所    | 〒372-0026 伊勢崎市宮前町215-1            | TEL. (0270) 23-7050 |
| 東海営業所     | 〒465-0097 名古屋市長東区平和が丘2-143        | TEL. (052) 774-8600 |
| 関西営業所     | 〒536-0004 大阪市城東区今福西6-3-13         | TEL. (06) 6933-3013 |
| 九州出張所     | 〒812-0039 福岡市博多区冷泉町7-19 NRビル      | TEL. (092) 263-3680 |