



10ch標準搭載

AC/DC耐圧、インパルス、  
絶縁/巻線抵抗を1台で

## 巻線部品総合試験器 MODEL 19036

### 安全試験器5種類を1台に統合

19036 巻線部品総合試験器はトランスやモータなどの巻線部品に対して、耐圧、絶縁抵抗、巻線抵抗などの従来の電気安全試験にインパルス試験機能を組み合わせた業界初の試験器です。

各種規格に準拠した試験にも対応し、UL1004-1のようなモータ規格では、高い出力容量の安全試験器が必要です。19036はAC100mA/DC 20mAを出力&測定できるため、大容量の漏れ電流を測定する必要がある試験に適しています。また500VA出力はEC/ULの出力電力要件に準拠しています。

### 効率化、合理化+αの計測器

AC/DC耐圧試験、絶縁抵抗、巻線抵抗およびインパルス試験を標準搭載の10チャンネルにそれぞれ割振ることで被測定物への接続の工数や試験時間を大きく削減し、試験の標準化も容易化し、プログラマーと作業者を分けることも可能になります。

今まではそれぞれの試験に対して別個の試験器を必要とし、総合試験を行おうとした時にシステムアップしなければなりません。クロマの5種類の試験を1台に統合した19036は変圧器、トランス、ソレノイドバルブなどの品質検証に大きな力を発揮します。

オプションの外部スキャンボックスを接続することによって40チャンネルまで増設することができます。さらに、3302/3252コンポーネントアナライザを接続すれば、L値Q値といった特性を測定することができる拡張性を備えています。

### インパルス試験

様々な短絡を検出するためにインパルス試験を実施し、基準波形と被測定物の波形形状を比較することによって、良品と不良品の判定を行います。面積、面積差分、フラッター、および二次微分法により様々な角度から製品の絶縁不良の検出を可能にします。巻線部品の製造ライン試験は低電圧でL、C、Rや巻線比、位相などを試験するか、高電圧でコイル間、コイルコア間、コイルメタルカバー間が絶縁されていることを試験することが一般的です。19036はさらに安価な試験器では検出しにくいレイヤーショートやクロスワイヤーショート、ピンショートを独自の回路技術とメカニズムによって確実に検出します。

### 4端子法測定で高精度測定

19036では特許取得済みの4端子法巻線抵抗（DCR）試験が実施できます。オプションの4端子ケーブルを測定に使用することで、さらに高精度な巻線抵抗試験を行うことができます。

### コンタクトチェックで事前判定

19036は接続した被測定物を高速コンタクトチェック（HSCC）機能によりケーブルや治具の接触不良、内部短絡による試験結果不良の問題を解決できます。

## MODEL 19036

### 特長

- 5 in 1 総合試験機能
  - AC耐圧
  - DC耐圧
  - 絶縁抵抗（5kV）
  - 巻線抵抗（DCR）
  - インパルス（6kV）
- ◆ AC/DC耐圧試験
  - AC5kV/DC6kV
  - HSCC（高速コンタクトチェック機能）
  - 500VA出力
- ◆ 絶縁抵抗
  - 最大5kV出力、50GΩ
- ◆ 巻線抵抗（DCR）
  - 4端子測定法
  - Δ/Y相モーター抵抗計算
- ◆ インパルス（IWT）
  - 最大6kV出力
  - 高速サンプリングレート（200MHz）
- 最大40チャンネルまで拡張可能  
（オプション品A190359 or A190362必須）
- 多言語対応
  - 英語
  - 中国語（繁体字/簡体字）
- USBに波形を保存可能
- 視認性の高いカラーディスプレイ
- 標準インターフェース：LAN, USB, RS232
- GFI (Ground Fault Interrupt) 人体保護機能
- CE認証取得



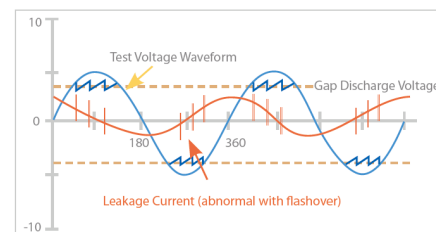
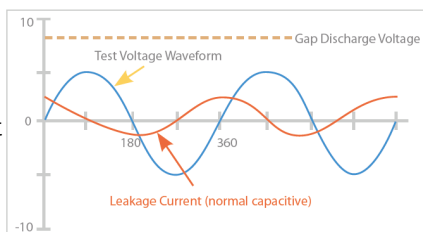
**Chroma**



## 測定技術

### 耐圧試験 - フラッシュオーバー検出 (ARC)

フラッシュオーバーとは絶縁材料の内部あるいは表面が高電圧によって放電する現象です。被測定物は本来の絶縁耐性が破壊されることで瞬時もしくは非連続的な放電を起こし、製品はアーク放電が発生することでダメージを受けることになります。単に漏れ電流を試験するだけではこの不良現象を検出することはできないため、印加電圧や漏れ電流の変化量、変化率による検出が必要です。このため、フラッシュオーバー検出は耐電圧試験に必要かつ不可欠な試験項目のひとつといえます。



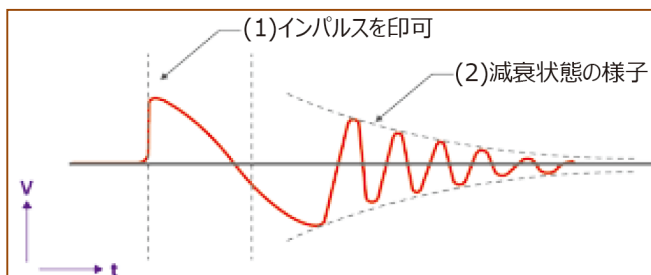
### インパルス試験

インパルス試験とは非破壊試験の一種であり、低エネルギーのパルス電圧を被測定物に対して高速に印加し、標準良品（ゴールデンサンプル）の波形と比較、照合することによって合否判定を行う試験です。巻線部品のレアーショットやアークあるいは部分放電などの潜在欠陥を発見するのに有効な方法です。

#### 4つの判定モード

- ◆ 波形面積比較 (Area size)
- ◆ 波形差分面積比較 (Differential area)
- ◆ フラッター検出 (Flutter value)
- ◆ 二次微分検出 (Laplacian value)

※二次微分法で最大放電量を計算することで不連続なパルスを検出して比較、照合します



### 巻線抵抗 (DCR) 測定機能

#### ◆ 直流抵抗 (DCR) 測定 (2端子法/4端子法)

2端子法/4端子法の直流抵抗測定を選択することができます。特許出願中の10チャンネルと4端子法測定設計で直流抵抗を測定します。モータやトランスなどの複数層を持つ巻線製品に対して高精度な測定を可能にします。測定範囲は0.1mΩ～50kΩです。

#### ◆ 直流抵抗平衡判定 (DCR Balance)

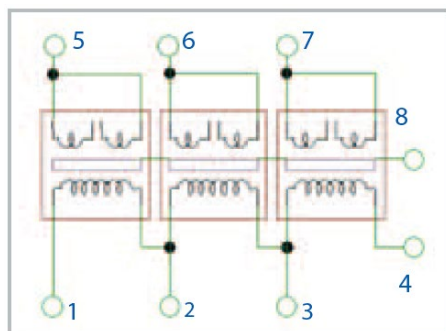
三相巻線モータの直流が不平衡な場合、回転不平衡となり長期信頼性に関わる品質不良となります。直流平行判定はその最大値と最小値との差分が設定範囲を超える場合を不合格とすることで評価できます。モータのような長期信頼性が必要な製品に対して品質を補強する試験です。

#### ◆ 温度補償機能 (Temp Compensation)

小さな直流抵抗を測定する場合、測定時の温度により測定値が変わることがあります。したがって、温度による影響を小さくするため、温度補償機能によって温度に応じた補正をかける必要があります。温度補償係数により直流抵抗値を標準温度時の測定値に変換し、温度による試験への影響を軽減します。

### 高速コンタクトチェック機能 (HIGH SPEED CONTACT CHECK<HSCC>)

電気安全試験において回路がオープン状態では不良品であっても良品と判定してしまう危険性があります。また、短絡状態では試験治具や試験設備へのダメージを与えてしまうため、不良品の早期発見は製品や治具の保護にもつながります。高速コンタクトチェック機能は被測定物の回路に正常に接触しているかどうかを高速で確認します。したがって、電圧試験を実施する前の接触検査をより速く行うことができ、高周波コンタクトチェック (HFCC) およびオープン短絡検知 (OSC : 特許番号254135) などの機能により、巻線が内部コアと接触不良もしくは短絡しているかを検知することができます。

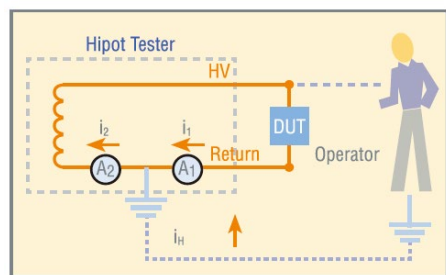


### 並列測定用サブステップ機能 (SUB-STEP)

被測定物を並列して測定する場合は電流の上限/下限値の設定など明確な基準を設けて判別できなければ、不良品を市場に出荷してしまうことになります。また、不良品と判定された製品をプログラムの終わりまで計測し続けることはプロセスコストの無駄となります。そこで19036のサブステップ機能により並列測定時のシーケンス編集を行うことができるため、不良品と判定された製品を次のテストプロセスに進めるかどうかのトリガー条件を設定することができます。

例 : Step 1 : AC Hipot / pin1 to pin5, 6, 7  
[OK→Sub Stepへ] [NG→試験終了もしくは次のテストプロセスへ]

- Sub step 1.1 : AC Hipot / pin1 to pin5
- Sub step 1.2 : AC Hipot / pin1 to pin6
- Sub step 1.3 : AC Hipot / pin1 to pin7



### 人体保護回路 (GFI)

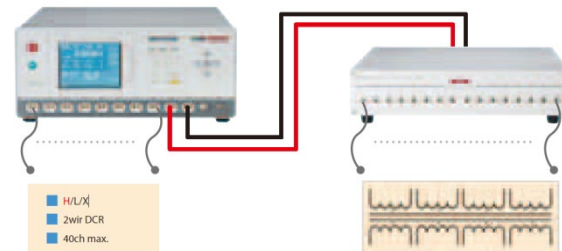
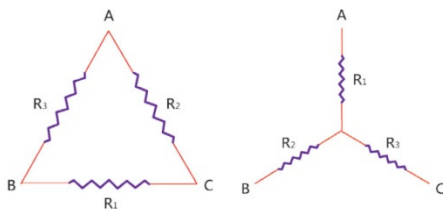
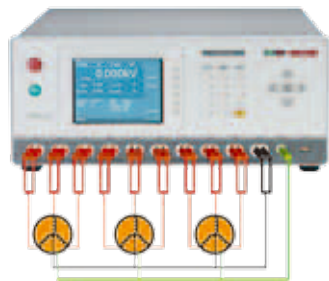
19036は人体保護回路 (GFI) を搭載しており、作業員の安全を確保する機構となっています。突発的な人体感電事故が発生した場合にはGFI機能により瞬間的に試験器の出力電圧を遮断し、作業員の感電事故を防ぎます。

GFI機能はアース (Earth GND) から戻ってくる電流 (Ioperator) とLOW側電流 (Idevice) を比較し、0.5mAより上回る場合は瞬時に出力電圧を遮断します。

## アプリケーション

### 巻線部品： $\Delta$ /Y結線モータ、ファン、コイル

EV用モータやセンサモータなどすべての巻線部品は、生産工程の品質を確認するために国際規格JB/T 7080によって規定されているインパルス、耐圧、巻線抵抗試験を行う必要があります。19036は10chマルチポートスキャンングでドライブ/センスの4端子測定法を採用しているため、巻線抵抗を高精度かつ効率よく試験することができます。また三相モータも3個を同時に試験することができます。



- H/L/O
- 2wir DCR
- 40ch max.

#### ◆ Y結線モータの試験項目：

- HSCC/OSC
- 巻線抵抗 (DCR) 試験
- インパルス試験
- 耐圧 - サブステップ試験

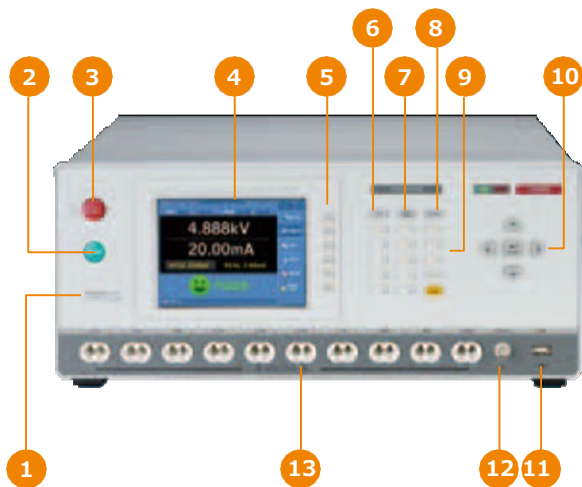
#### ◆ $\Delta$ 結線モータとY結線モータ

今までの試験器では $\Delta$ 結線モータとY結線モータの巻線に対して直流抵抗は直接できない課題がありました。19036は巻線抵抗計算機能によって、R1、R2、R3の数値を求めることができます。

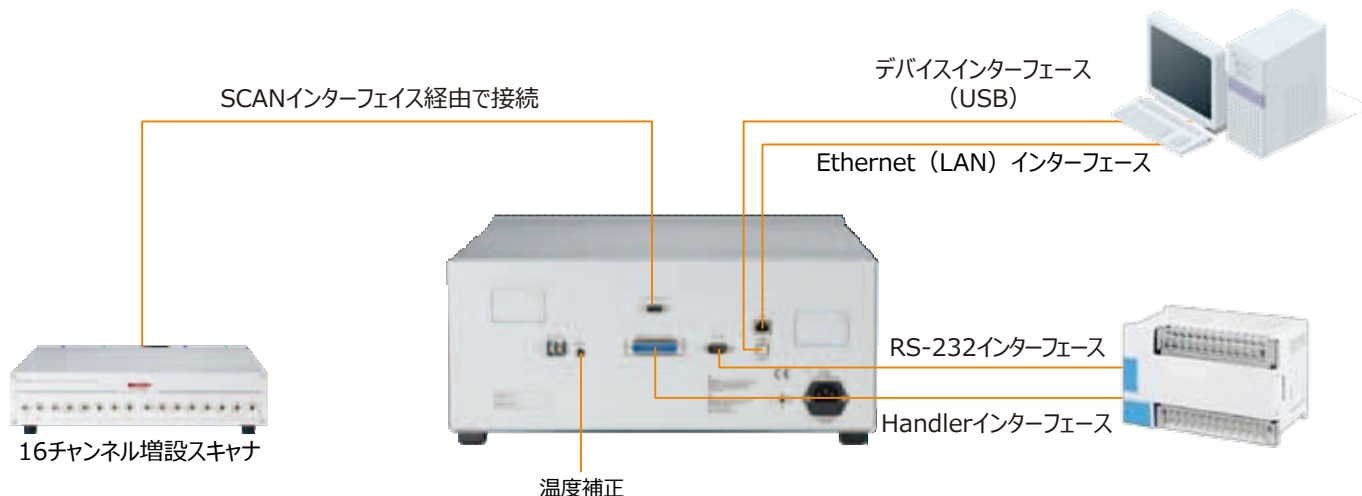
#### ◆ 最大40チャンネル試験

オプションの16チャンネルスキャナを増設し、最大40チャンネルまで拡張することが可能です。各々のチャンネルでH（高圧）、L（参考）、OFF（無し）の設定ができます。スキャナを増設することによって多ピン製品や少ロット多品種製品試験に適した方法を探ることができ、特にセル生産方式の効率を向上させます。

## 本体とスキャナーボックス



- |               |                    |
|---------------|--------------------|
| 1.電源スイッチ      | 8.システムキー           |
| 2.試験開始ボタン     | 9.データエントリー/プログラムキー |
| 3.試験停止ボタン     | 10.矢印/エンターキー       |
| 4.LCDディスプレイ   | 11.USBインターフェース     |
| 5.ファンクションキー   | 12.RTN/LOW端子       |
| 6.テストキー       | 13.試験端子            |
| 7.メインインデックスキー |                    |



## 仕様

Model		19036	
<b>AC/DC 耐圧</b>			
出力電圧	AC: 0.05 ~ 5.0kV / DC : 0.05 ~ 6.0kV, steps : 0.001kV		
負荷変動	≤(1% of output + 0.1% of full scale)		
電圧精度	±(1% of setting + 0.1% of full scale)		
電圧分解能	2V		
カットオフ電流	(Voltage ≤4kV) AC: 0.001mA ~ 120mA		
	(Voltage >4kV) AC: 0.001mA ~ 100mA DC: 0.0001mA ~ 20mA		
電流精度	±(1% of reading + 0.5% of full range)		
テストタイム	Test time : 0.3 ~ 999 sec., and continue Ramp / Fall / Dwell time: 0.1 ~ 999 sec., and off		
出力周波数	50Hz / 60Hz (for AC)		
波形	Sine wave (for AC)		
<b>絶縁抵抗試験</b>			
出力電圧	DC : 0.050 ~ 5.000kV, Steps : 0.001kV		
負荷変動	±(1% of output + 0.1% of full scale)		
電圧精度	±( 1% of setting + 0.1% of full scale), resolution : 2V		
測定範囲	<0.5kV : 0.1MΩ ~ 1.00GΩ / ≥0.5kV : 1.0MΩ ~ 50GΩ		
測定精度	>1kV	1MΩ ~ 1GΩ: ±(3% of reading + 0.1% of full scale)	
		1GΩ ~ 10GΩ: ±(7% of reading + 2% of full scale)	
	≥0.5kV and ≤1kV	10GΩ ~ 50GΩ: ±(10% of reading + 1% of full scale)	
		0.1MΩ ~ 1GΩ: ±(3% of reading + 0.1% of full scale)	
<0.5kV	1GΩ ~ 10GΩ: ±(7% of reading + 2% of full scale) 10GΩ ~ 50GΩ: ±(10% of reading + 1% of full scale) 0.1MΩ ~ 1GΩ: ±(5% of reading + (0.2*500/Vs)% of full scale)		
<b>インパルス試験</b>			
印加電圧、ステップ、電力量	0.50 ~ 6kV, 10V Step, Max 0.21 Joules		
インダクタンス試験範囲	More than 10uH		
サンプリングスピード	10bit / 5ns (200MHz)		
サンプリングレンジ	11 Ranges		
パルス数	Pulse Number: 1~32, Dummy Pulse Number: 0~9		
判定モード	Area / Differential Area / Flutter/ Laplacian Detection		
<b>巻線抵抗 (DCR) 試験 (4端子ケーブル使用) *1</b>			
試験信号	<DC 5V, 1.25A max		
巻線抵抗 (DCR) 試験時間	Test Time : 0.5~999S, and Continue Dwell Time : 0.1~999S, and Off		
<b>測定範囲及び精度</b>			
レンジ	範囲	測定精度	リミット電流(Typical)
20mΩ	2.000mΩ~20.000mΩ	±(0.20% of reading + 0.08% of range)	1.25A
200mΩ	20.00mΩ~200.00mΩ	±(0.15% of reading + 0.08% of range)	100mA
2Ω	0.2000Ω~2.0000Ω	±(0.15% of reading + 0.08% of range)	12.5mA
20Ω	2.000Ω~20.000Ω	±(0.15% of reading + 0.08% of range)	1mA
200Ω	20.00Ω~200.00Ω	±(0.15% of reading + 0.06% of range)	1mA
2kΩ	0.2000kΩ~2.0000kΩ	±(0.15% of reading + 0.03% of range)	1mA
20kΩ	2.000kΩ~20.000kΩ	±(0.20% of reading + 0.03% of range)	125μA
200kΩ	20.00kΩ~200.00kΩ	±(0.40% of reading + 0.03% of range)	10μA
2MΩ	0.2000MΩ~2.0000MΩ	±(1.00% of reading + 0.03% of range)	1.25μA
<b>フラッシュオーバー試験</b>			
検出電流	setting AC : 1~20mA ; DC : 1~10mA resolution : 0.1mA		
<b>コンタクトチェック機能</b>			
コンタクトチェック	OSC (open/short check)		
	HFCC (High Frequency Contact Check)		
	HSCC (High Speed Contact Check; winding DCR check)		
<b>電気安全保護機能</b>			
接地確認	0.5mA ±0.25mA AC, ON/OFF		
キーロック	Yes (password control)		
インターロック	YES		
警告表示、警報	GO : Short sound, Green LED; NG : Long sound, Red LED		
メモリー容量	200 sets, max. 60 steps per set		
<b>標準インターフェース</b>			
RS232, Handler, USB, LAN interface			
<b>その他</b>			
動作環境 *2	Temperature: 0°C ~ 45°C, Humidity: 15% to 95% R.H. @ ≤40°C		
消費電力	No Load: <150VA ; Rated Load: <1000VA		
入力規格	90 ~ 264Vac, 47 ~ 63Hz		
寸法 (W × H × D)	428 × 177 × 500mm / 16.850 × 6.969 × 19.685 inch		
重量	26kg / 57.32 lbs		

\*1 : 短時間の補正を行い、10秒以内の測定時間の場合 \*2 : 標準試験環境を示すものではありません

## オーダー情報

19036 : 巻線部品総合試験器  
A190359 : 16ch2端子スキャナボックス  
A190362 : 16ch4端子スキャナボックス

A190360 : 19' ラックマウントキット

A190363 : 4端子テストリード1m(クリップ付)  
A190364 : 4端子テストリード1.5m(カットオフ)  
A190365 : 4端子テストリード3m(カットオフ)



www.chroma.co.jp  
info@chroma.co.jp  
製造元 : Chroma ATE Inc.

クロマジャパン株式会社  
〒223-0057 神奈川県横浜市  
港北区新羽町888  
TEL : 045-542-1118  
FAX : 045-542-1080

東海営業所  
〒465-0025 愛知県名古屋市中  
名東区上社2丁目218森本ビル4A  
TEL : 052-799-8499  
FAX : 052-799-8498

関西営業所  
〒530-0047 大阪府大阪市  
北区西天満3-5-18 第三新興ビル504  
TEL : 06-6367-6508  
FAX : 06-6367-6509