

# M O D E L K P D 2 0 5 0



欧州の安全規格「EN50178」の  
部分放電測定方法に適合

電子部品、小型機器の絶縁劣化の解析や潜在的不良の発見に！  
被試験物を非破壊で絶縁評価の実現！

PARTIAL DISCHARGE TESTER

## 部分放電試験器 **KPD2050**

試験電圧出力：AC0.01kV～5kVrms 電荷計測：0.1pC～1000pC  
被試験物静電容量：1000pF以下 電圧印加・測定・電荷校正が一体のベンチワークタイプ



# 命題は「潜在的不良」の発見。

## 欧州の安全規格「EN 50178」の部分放電

### 欧州安全規格「EN50178」の部分放電測定方法に準拠。

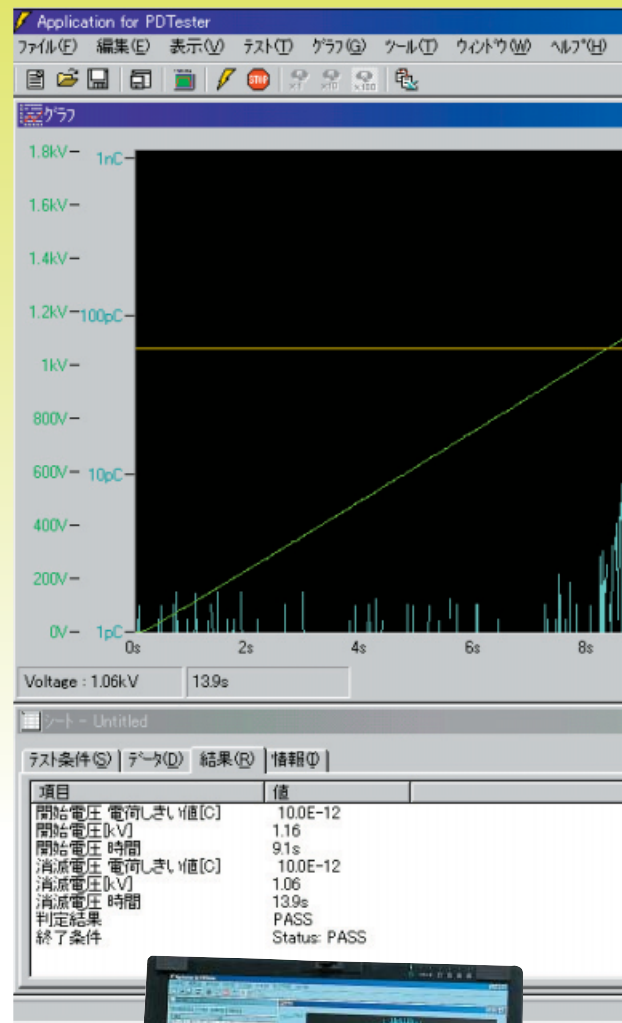
欧州では電子部品の安全規格として部分放電試験が取り入れられております。規格 EN50178 では、絶縁部品・素子の非部分放電性・耐部分放電性が要求されています。部分放電試験器 KPD2050 は、規格 EN50178 の部分放電試験に準拠した部分放電試験器です。この規格試験では「定格電圧×1.25 倍以上で部分放電が消滅していること」(概略)です。まさに、潜在的不良を非破壊で発見する試験です。部分放電試験 KPD2050 はこの規格の試験を行うベンチワークタイプの画期的な試験器です

### 部分放電試験とは？

従来の耐電圧・絶縁抵抗試験は「絶縁破壊＝電流の増加」を検出することにより良否判定をおこなうパンクチャー(破壊)試験であるため、電子部品や絶縁材料に対して「不良発見即破壊になってしまい経過解析が困難」、「出荷までに何度も試験されてストレスが加わり出荷後に絶縁トラブルが発生する」などの不都合な点がありました。一方、絶縁材料が部分放電にさらされると、放電によって直接的に侵食されるばかりではなく放電が原因で生じる活性酸素・オゾン・酸化窒素などによって材料が物理的・化学的に変化して絶縁劣化していくことが知られています。微細な部分放電を観測することで耐電圧・絶縁抵抗試験では判らない絶縁物内部の劣化や寿命に影響する“潜在的不良”を発見することが出来ます。



### ▼測定結果表示例



### 部分放電試験の対象物は？

規格 EN50178 では電気回路の保護分離に使用されている下記の部品・素子に部分放電試験を要求しています。これらの部品・素子は小型化に伴い絶縁を十分な空間距離や沿面距離で保てずモールドなど絶縁物による絶縁に依存しています。従って、部分放電試験はモールドなどの強化絶縁での部分放電性を試験する事になります。

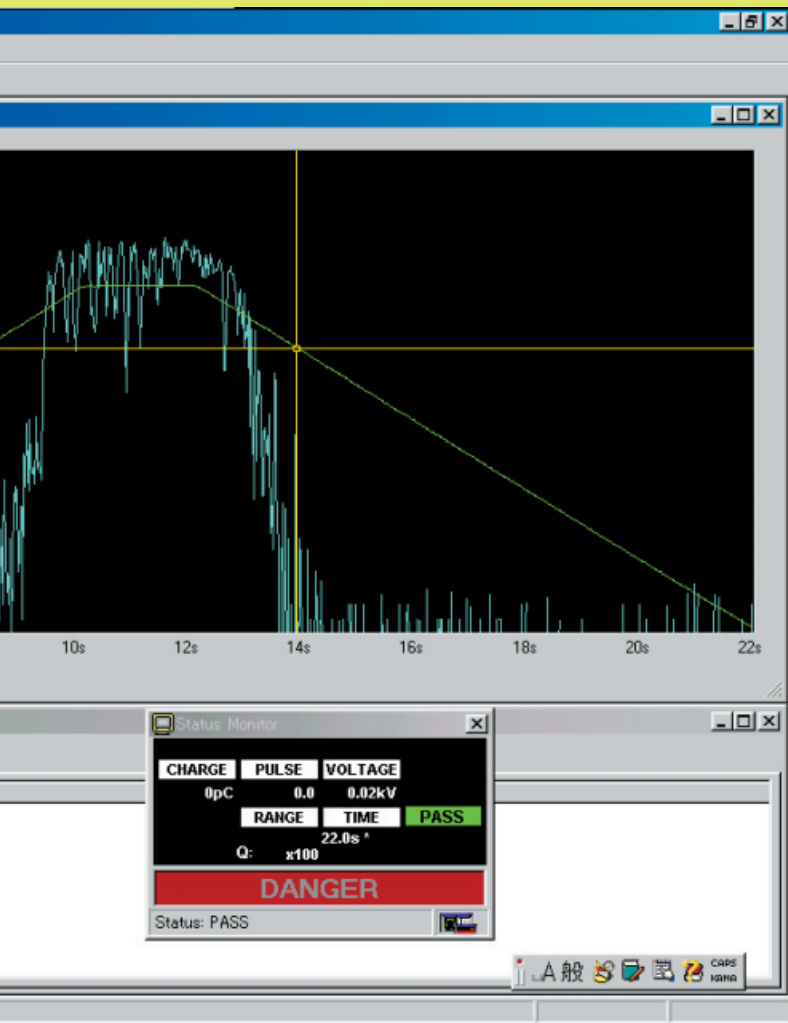
- コイル素子 (スイッチングトランスなど)
- 開閉器及び電気機構部品 (スイッチ、リレーなど)
- 半導体部品及び半導体構成 (フォトプラなど)
- コネクタ及び端子台
- 印刷回路基板及び多層基板

### 【KPD2050 の機能】

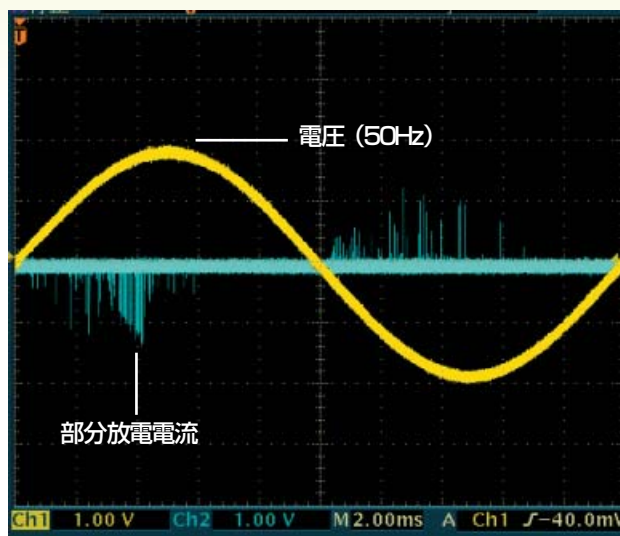
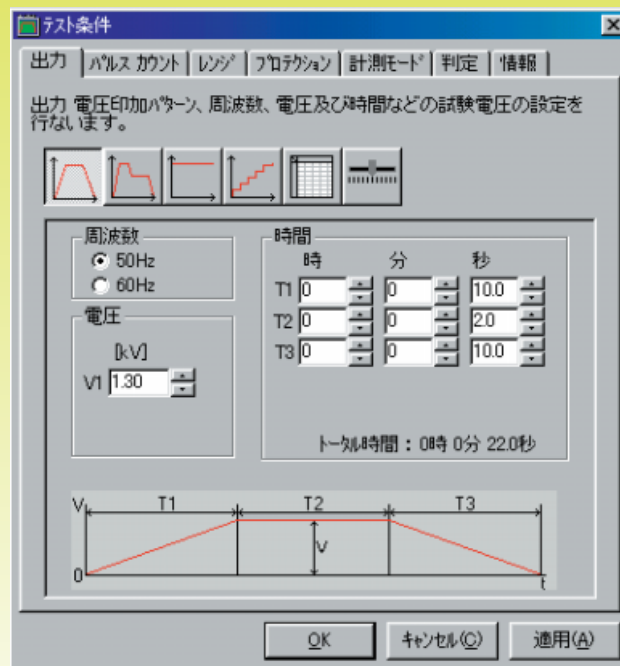
- 印加交流電圧: AC0.01 kV ~ 5kVrms (電圧変化: 自動/手動)
- 電圧自動変化パターン: 基本パターン 3 種
- 電荷量測定: 0.1pC ~ 1000pC
- 測定器の構成: KPD2050 + PC (OS: Windows95 / 98 / Me / 2000 Professional / Xp)
- データ保存: CSV 形式 (Microsoft Excel97 / 2000 / 2002 で読込可能)



# 電測定方法に準拠した部分放電試験器 KPD2050



▼電圧パターン設定ダイアログ



▲部分放電電流波形 (モニタ出力をオシロスコープにて観測)

## 部分放電試験器 KPD2050

本体標準価格 ¥1,800,000 (税込 ¥1,890,000)

●専用ソフトウェア、A / Dボード、接続ケーブルを含む。 ※パソコンは含みません

### <解説>

#### 【欧州規格「EN50178」】

電力施設 (Power installation) に使用される電子電気機器 (EE) への適用規格として DIN VDE0160 に代わって欧州安全規格 EN50178 が用いられるようになりました。この規格は低電圧指令 73 / 23 / EEC に従った共通規格です。DOW (Date Of Withdraw) は 2003 / 8 / 1 (2001 年 7 月現在) となっています。この規格は産業用機器で使用されるスイッチング電源にも適用されます。VDE0160 との相違点は試験面で部分放電試験が新に追加されました。部分放電試験を追加したことで機器の安全性をより確実にしたと言えます。【準拠する試験規格: EN50178: 1997 (clause 9.4.5.3 Partial discharge test)】

#### 【定格電圧】

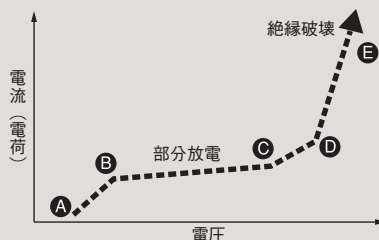
規格 EN50178 では、定常状態で実際に使用されている時に絶縁されている 2 回路におけるそれぞれの最大繰返しピーク電圧の和を部分放電試験の定格電圧としています。

### 部分放電試験の原理

絶縁物を挟んだ電極は、物理的にコンデンサの状態と言えます。その絶縁物が何らかの理由 (ボイド・欠損・材料の不均一) で組成が異なる状態でないときは、さまざまな容量を持つコンデンサの集合体と見なすことができます。通常ボイドは空気等の気体でできており、その大きさは非常に小さいため、ボイドの静電容量も小さく、電極間に電圧を印加すると、静電容量の小さなボイドの部分に大きな電圧がかかることになります。そして、絶縁距離が小さなボイドは比較的低い電圧で放電をはじめますが、絶縁物があるため電極間を短絡する放電には至りません。このように絶縁物中のボイド等で放電が発生しても電極間の放電に至らない状態のことを「部分放電」といい、部分放電試験器はその時の電荷の移動を検出・測定します。

#### 【部分放電電圧-電流特性概念図】

A: 部分放電開始点 / B ~ C: 部分放電安定領域 / C ~ D: 部分放電急増領域 / D ~ E: アーク放電移行領域 / E: アーク放電領域



# KPD2050 specifications —仕様—

【適合する試験規格】.....EN50178 : 1997 (clause 9.4.5.3 Partial discharge test)

【被試験物】

静電容量.....1000pF 以下 (注1 参照)  
測定空間.....170W × 70H × 100Dmm (電極引出し部を含む) 空間

【試験電圧出力】

電圧範囲.....AC0.01kV ~ 5.00kVrms  
周波数.....50Hz または 60Hz (専用ソフトウェアにて設定可能)

【電荷計測】

範囲.....0.1pC ~ 1000pC  
分解能.....0.1pC (10pC、100pC レンジ)、1pC (1000pC)  
精度.....± 1pC (10pC レンジ)  
± 5% FSL (100pC、1000pC レンジ)  
計測インターバル.....印加電圧の1 サイクル毎  
電荷校正.....校正信号発生器を内蔵

【電圧計測】

デジタル.....平均値応答/実効値表示  
(PC 画面に表示).....フルスケール: 5kVrms  
分解能: 0.01kV  
精度: フルスケールの± 1.5%  
アナログ.....平均値応答/実効値目盛り  
(電圧計に表示).....フルスケール: 5kVrms  
計器階級: JIS2.5 級  
精度: フルスケールの± 5%

【モニタ出力】.....

印加電圧、部分放電電流、部分放電電流  
【制御】.....A / D ボードを実装した PC に接続して専用ソフトウェアにて制御  
A / D ボード、専用ソフトウェアは標準添付  
(注2、注3参照)

【一般】

入力電圧範囲.....AC90V ~ 110V / 180V ~ 220V (スイッチにて切替可能)  
電源周波数.....50Hz / 60Hz  
入力皮相電力.....100VA 以下  
仕様保証温湿度範囲.....23°C ± 5°C、20% rh ~ 80% rh (但し、結露ないこと)  
保存温湿度.....- 10°C ~ + 60°C、10% rh ~ 80% rh (但し、結露ないこと)  
本体外形寸法.....430W × 150H × 400Dmm (突出部除く)  
質量.....約 22kg  
付属品.....取扱説明書、ケーブル (高圧、低圧、校正)、校正用コンデンサ Box、電源コード。  
(高圧・低圧ケーブル長は約 10cm)

注1: 被試験物静電容量が 1000pF 以下でも非線型素子や抵抗成分を持ったものは測定出来ないことがあります。  
注2: ご発注時に A / D (DAQ) ボードのタイプを下記よりご指定ください。

タイプ	PC バス	A / D (DAQ) ボード	接続ケーブル
① ノート型	PCMCIA	DAQCard-1200	Type PR-50F 1m
② デスクトップ型	PCI	PCI-1200	Type NB1 50p 1m

尚、上記指定にともない形名が①が KPD2050 with PCMCIA ②が KPD2050 with PCI となります。

\* A / D ボードはナショナルインスツルメンツ (NI) 社製です。A / D ボードを動作させるため添付のソフトウェアドライバ NI-DAQver6.9.3 をインストールする必要があります。

注3: KPD2050 のご使用には制御用パソコンが別途必要となります。

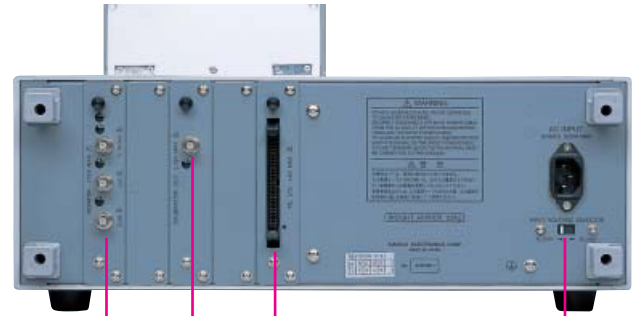
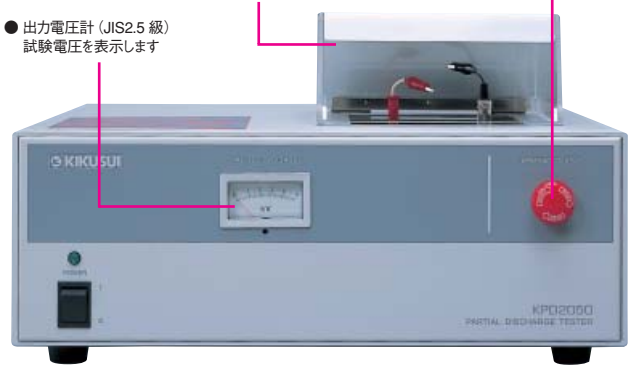
●パーソナルコンピュータ: Pentium166MHz以上、メモリ 32MB 以上 (推奨 64MB 以上)、3.5 インチ FDD、CD-ROM ドライブ、HDD 空き容量 20MB 以上 (推奨 100MB 以上) ●OS: Windows98 / Me / 2000 / XP Professional、ソフトウェア: Microsoft Excel2000 / 2002 (データ解析用)

★大型安全カバー、フィルム試験用電極、その他特注にもお応えします。当社営業担当までご相談ください。

●出力端子部&安全カバー  
安全カバーにはインターロック機能があり、カバーが開いた状態では試験ができませんようになってます

●緊急停止スイッチ  
(ロック機能付)

●出力電圧計 (JIS2.5 級)  
試験電圧を表示します



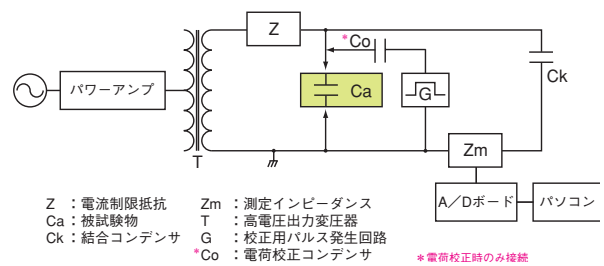
●モニタ信号出力端子  
印加電圧、部分放電電流、部分放電電流をモニタすることができます

●I/O コネクタ  
パソコンの A / D ボードへ接続します

●AC電源コネクタ  
スイッチにて 100V / 200V の入力切替えができます

●標準電荷出力端子  
KPD2050 の電荷量測定機能の校正に使用します

●ブロックダイアグラム



【その他の部分放電試験器とオプション類】

当社は KPD2050 以外に以下の部分放電試験器を販売しております。用途に応じてご相談ください。

**KPD2050VS** 標準価格: お問い合わせください

●DIN VDE0884 に適合した部分放電試験器 ●フォトカプラ等のオプトエレクトロニクス結合素子の生産ライン向け

**KGB4000** 標準価格: お問い合わせください

●被試験物静電容量: 10000pF 以下 ●出力: AC0.05 kV ~ 4 kV (耐電圧試験器 TOS9200 を使用) ●電荷計測: 最大 10nC (0.1nC、1nC、10nC の 3 レンジ) ●電荷量判定機能付き ●SWPS トランス、MG、電池、各種電子部品の生産ライン向け (PC 不要)

**SPEC80063S** 標準価格: お問い合わせください

●部分放電試験器の始業・終業点検用チェッカー ●放電開始電圧: 1.6 ~ 2.0 kV ●放電電荷量: 40pC ~ 60pC (at 2 kV)

【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。 ■価格には消費税が含まれておりません。別途申し受けます。 ■諸事情により名称や価格の変更、または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、義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。

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

**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  
本社営業課 〒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 リシユール ST TEL.(022)374-3441  
北関東営業所 〒336-0022 さいたま市南区白幡 5-3-3 ハーヴェスト浦和 1F TEL.(048)865-5010  
東海営業所 〒465-0097 名古屋市長久区平和が丘 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