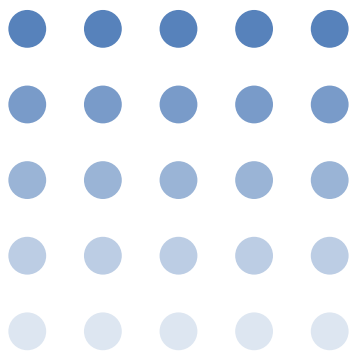
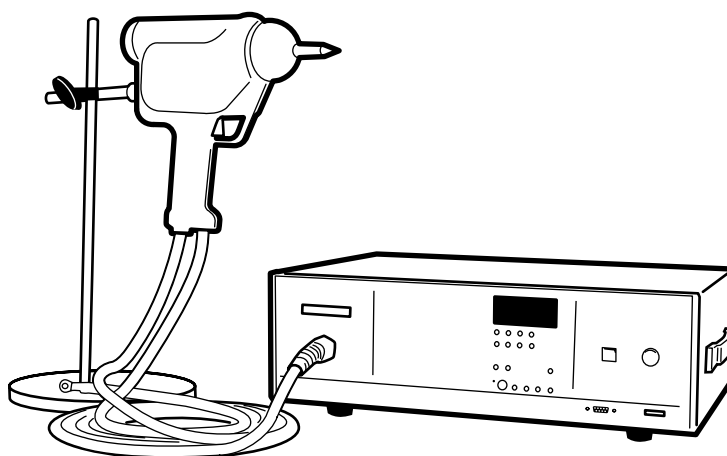




取扱説明書

静電気放電シミュレータ

KES4021



危険

本器は高電圧を発生します！

- 操作を誤ると重大な事故の危険があります。
- 事故防止のため、必ずこの取扱説明書の「安全にご使用頂くために」をお読みください。
- この取扱説明書は、作業者がいつでも読めるように本器の近くに備えてください。

- 保 証 -

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能は規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より1年間に発生した故障については、無償で修理いたします。

但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用およびご使用上の不注意による故障、損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

This warranty is valid only in Japan.

取扱説明書について

ご使用の前に本書をよくお読みの上、正しくお使いください。お読みになったあとは、いつでも見られるように必ず保管してください。また製品を移動する際は、必ず本書を添付してください。

本書に乱丁、落丁などの不備がありましたら、お取り替えいたします。また、本書を紛失または汚損した場合は、新しい取扱説明書を有償でご提供いたします。どちらの場合もお買上げ元または当社営業所にご依頼ください。その際は、表紙に記載されている「Part No.」をお知らせください。

本書の内容に関しては万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどありましたら、当社営業所にご連絡ください。

輸出について

特定の役務または貨物の輸出は、外国為替法および外国貿易管理法の政令／省令で規制されており、当社製品もこの規制が適用されます。

政令に非該当の場合でもその旨の書類を税関に提出する必要があり、該当の場合は経済産業省で輸出許可を取得し、その許可書を税関に提出する必要があります。

当社製品を輸出する場合は、事前にお買上げ元または当社営業所にご確認ください。

取扱説明書の一部または全部の転載、複写は著作権者の許諾が必要です。
製品の仕様ならびに取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。

本書の表記について

本器：本体と放電ガンを含めた全体

本体：放電ガン以外のパネル操作部全体

放電ガン：高電圧ケーブルを含めた放電ガン全体

IEC61000-4-2 規格：IEC61000-4-2 規格 2001 年版

■ 本書が適用する製品のファームウェアバージョン

・ KES4021：Ver. 1.0X 以上

バージョンの確認は、本書の「5.1 電源投入」を参照してください。

製品についてのお問い合わせの際は、このバージョン番号と後面パネルに貼られた製造番号をお知らせください。

作業管理者へのお願い

- ・ 作業者が日本語を理解できない場合は、取扱説明書を適切な言語に翻訳してください。
- ・ 作業者には、必ずこの取扱説明書の内容を理解させてから、作業にあわせてください。
- ・ この取扱説明書は作業者がいつでも読めるように、本器の近くに備えてください。

危険な操作

次の操作は感電し、人命にもかかわる重大な事故となることがあります。

- ・ 出力を出したまま、放電ガンの放電チップに触れると感電します。
- ・ 出力を出したまま、放電ガンのカップ部に触れると感電します。
- ・ 出力を出したまま、被試験機器に触れると感電します。
- ・ 出力を遮断後すぐに、被試験機器と電氣的に接続されているところに触れると感電します。

次の操作は、感電する可能性があり、感電した場合人命にもかかわる重大な事故となることがあります。

- ・ 本器の大地アースを取らずに操作を行うと感電する可能性があります。
- ・ 出力を出したまま、被試験機器と電氣的に接続されている部分に近寄ると感電する可能性があります。
- ・ 出力を遮断後すぐに、被試験機器と電氣的に接続されているところに近寄ると感電する可能性があります。

高電圧スイッチの寿命を著しく縮める場合があります

放電ガン内部の放電発生用高電圧スイッチは消耗品です。以下に示す使用条件では高電圧スイッチの寿命を著しく縮める場合があります。

- ・ 試験電圧が IEC TEST LEVEL を超えた設定で使用する場合
- ・ 放電間隔を 1 秒未満で連続して使用する場合（注 1）
- ・ IEC 規格や ISO 規格試験以外の条件で使用する場合
- ・ オプションの C ユニットと放電抵抗の組合せで使用了した場合

注 1：高電圧スイッチの機械的寿命は 100 万回です。繰り返し放電（20 パルス / 秒）で試験を行った場合の寿命は約 14 時間（計算値）です。

高電圧スイッチのみの交換はできません

高電圧スイッチは、絶縁材が充填された放電ガンの内部にあります。簡単に取り外しできる構造ではありません。したがって高電圧スイッチのみの交換はできません。高電圧ケーブルを含めた、放電ガン全体の交換となります。

安全記号について

製品を安全にご使用いただくため、また安全な状態に保つために取扱説明書および製品本体には、次の記号を表示しています。記号の意味をご理解いただき、各項目をお守りください。（製品によっては使用されていない記号もあります。）



1 000 V 以上の高電圧を取り扱う箇所を示します。
不用意に触れると、感電し死亡または重傷を負う恐れがあります。触れる必要がある場合は、安全を確保してから作業してください。

危険
DANGER

この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される内容を示します。

 **警告**
WARNING

この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または傷害を負う可能性が想定される内容を示します。

 **注意**
CAUTION

この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、物的損害のみの発生が想定される内容を示します。



禁止する行為を示します。



危険・警告・注意個所または内容を知らせるための記号です。
本製品上にこのマークが表示されている場合は、本取扱説明書の該当箇所を参照してください。



保護導体端子を示します。



シャシ（フレーム）端子を示します。

ご使用上の注意

火災・感電・その他の事故・故障を防止するための注意事項です。内容をご理解いただき、必ずお守りください。



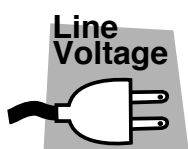
使用者

- ・ 本製品は、電氣的知識（工業高校の電気系の学科卒業程度）を有する方が取扱説明書の内容を理解し、安全を確認した上でご使用ください。
- ・ 電氣的知識の無い方が使用される場合は、人身事故につながる可能性がありますので、必ず電氣的知識を有する方の監督のもとでご使用ください。
- ・ 本製品は、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。
- ・ 心臓疾患などのある心臓の弱い方、妊娠中または妊娠の可能性のある方、心臓ペースメーカー等の医用機器を装着している方はご使用にならないでください。



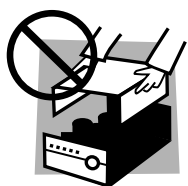
用途

- ・ 電気・電子機器の静電気放電イミュニティ試験以外にはご使用にならないでください。
- ・ 静電気放電イミュニティ試験以外の使用方法で使用すると破損の恐れがあります。
- ・ 本書で指定していない方法による使用は、本製品が備えている保護機能を損なうことがあります。



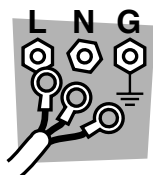
入力電源

- ・ 必ず定格の入力電源電圧範囲内でご使用ください。
- ・ 入力電源の供給には、付属の電源コードをご使用ください。ただし、入力電源電圧によって付属の電源コードを使用できない場合があります。その場合は適切な電源コードを使用してください。詳しくは、取扱説明書の該当ページを参照してください。
- ・ 本製品は IEC 規格過電圧カテゴリ II の機器（固定設備から供給されるエネルギー消費型機器）として設計されています。



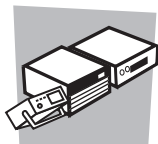
カバー

- ・ 機器内部には、身体に危険を及ぼす箇所があります。外面カバーは、取り外さないでください。



接地

- ・ 本製品は IEC 規格 Safety Class I の機器（保護導体端子を備えた機器）です。感電防止のため本製品の保護導体端子を、電気設備技術基準 D 種の接地工事が施された大地アースへ、必ず接続してください。



設置

- ・ 本製品は屋内使用で安全であるように設計されています。必ず屋内で使用してください。
- ・ 本製品を設置する際は、本取扱説明書の「2.2 設置場所の注意」をお守りください。



移動

- ・ POWER スイッチをオフにし、配線ケーブル類を外してから移動してください。
- ・ 本製品を移動するには、必ず取扱説明書も添付してください。



操作

- ・ ご使用の前には、電源コード、放電ガン、および高電圧ケーブルの外観などに異常がないか確認してください。確認の際は、必ず電源プラグをコンセントから抜いてください。
- ・ 本製品の故障または異常を確認したら、ただちに使用を中止し、電源プラグをコンセントから抜いてください。また、修理が終わるまで誤って使用されることがないようにしてください。
- ・ 本製品を分解・改造しないでください。改造の必要がある場合は、購入元または当社営業所へご相談ください。



保守・点検

- ・ 感電事故を防止するため保守・点検を行う前に、必ず電源プラグをコンセントから抜いてください。
- ・ 保守・点検の際、外面カバーは取り外さないでください。
- ・ 本製品の性能、安全性を維持するため定期的な保守、点検、クリーニング、校正をお勧めします。

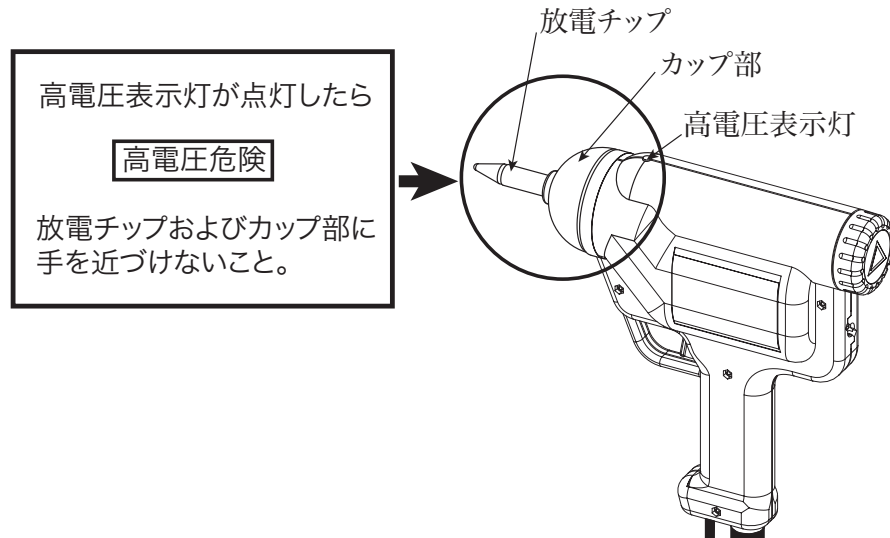


調整・修理

- ・ 本製品の内部調整や修理は、当社のサービス技術者が行います。調整や修理が必要な場合は、購入元または当社営業所へご依頼ください。

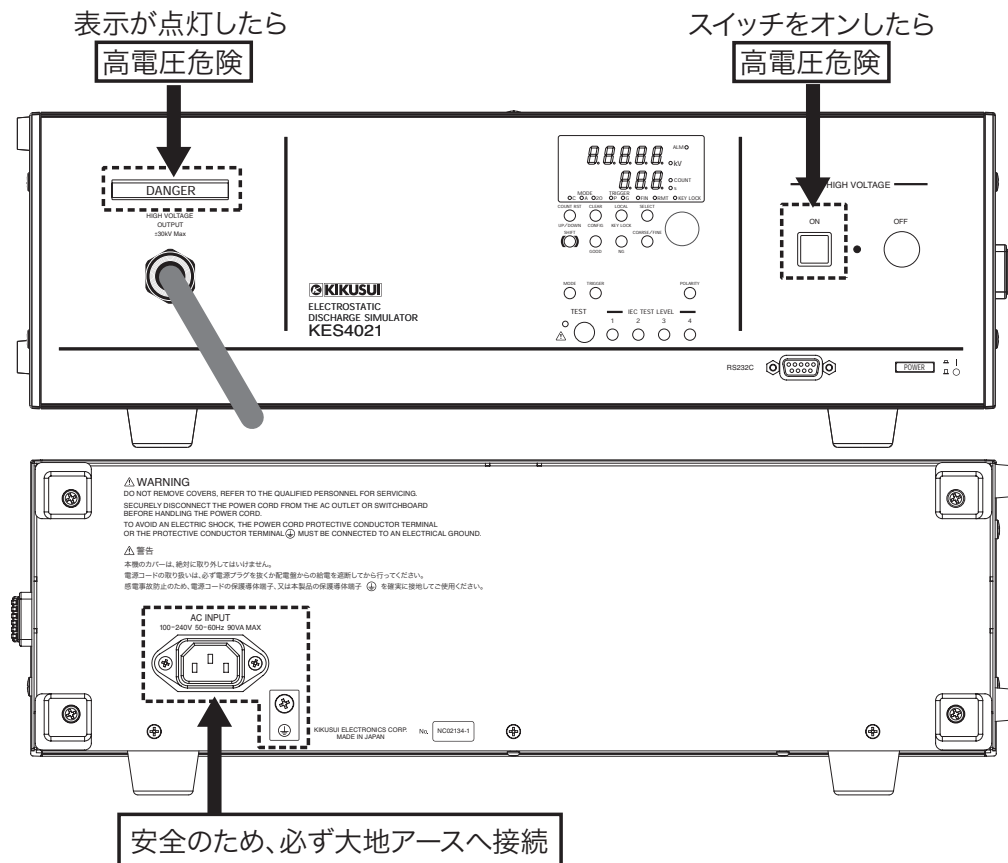
放電ガン

- ・ご使用の際は、第3章「安全にご使用頂くために」を必ずお読みください。



前面パネル・後面パネル

- ・ご使用の際は、第3章「安全にご使用頂くために」を必ずお読みください。



取扱説明書の構成

本書は以下のように構成されています。各章の概要を説明します。

第 1 章 概説

この章では、本器の概要および特徴を説明します。

第 2 章 設置と使用準備

この章では、開梱から使用前の準備事項を説明します。

第 3 章 安全にご使用頂くために

この章では、人身にかかわる事故を未然に防ぐための注意事項について説明します。

第 4 章 各部の名称と機能

この章では、各部の名称や機能、ディスプレイ等について説明します。

第 5 章 操作方法

この章では、各部の機能を中心に基本的な操作方法を説明します。静電気放電イミュニティ試験の詳細は IEC61000-4-2 規格を参照してください。

第 6 章 放電発生原理

この章では、放電発生原理と波形について説明します。

第 7 章 保守

この章では、保守、点検、校正について説明します。

第 8 章 仕様

この章では、本器の仕様について記載しています。

目次

安全記号について	III
ご使用上の注意	IV
取扱説明書の構成	VII
第 1 章 概説	1-1
1.1 概要	1-2
1.2 特徴	1-2
1.3 オプション	1-3
1.4 静電気放電イミュニティ試験環境のご紹介	1-4
第 2 章 設置と使用準備	2-1
2.1 開梱時の点検	2-2
2.2 設置場所の注意	2-3
2.3 移動時の注意	2-5
2.4 放電ガンの準備	2-6
2.5 電源コードの接続	2-9
2.6 接地（アース）	2-10
第 3 章 安全にご使用頂くために	3-1
3.1 始業点検	3-2
3.2 作業中の注意	3-3
3.2.1 放電ガンの危険箇所	3-4
3.2.2 試験の中断	3-5
3.3 禁止事項	3-5
3.4 危険が発生した場合の操作	3-6
第 4 章 各部の名称と機能	4-1
4.1 前面パネル	4-2
4.2 表示部	4-6
4.3 後面パネル	4-7
4.4 放電ガン	4-8
第 5 章 操作方法	5-1
5.1 電源投入	5-3
5.2 試験条件の設定	5-4
5.2.1 放電モード選択	5-4
5.2.2 放電回数の設定	5-4
5.2.3 放電間隔の設定	5-5

5.2.4	試験電圧（試験レベル）の設定	-5-5
5.3	試験の開始	-5-7
5.3.1	高電圧電源の投入	-5-7
5.3.2	キーロック機能の活用	-5-7
5.3.3	放電開始	-5-8
5.4	試験方法	-5-8
5.4.1	接触放電試験	-5-8
5.4.2	気中放電試験	-5-11
5.5	試験の中断と再開	-5-12
5.6	試験の終了	-5-12
5.7	CONFIG 設定	-5-13
5.8	工場出荷時設定	-5-14
第 6 章 放電発生原理		6-1
6.1	放電発生原理の概略	-6-2
第 7 章 保守		7-1
7.1	クリーニング	-7-2
7.2	点検	-7-2
7.3	保守	-7-3
7.4	保守部品	-7-4
7.5	校正	-7-4
7.6	動作不良と原因	-7-7
第 8 章 仕様		8-1
8.1	仕様	-8-2
8.2	外形寸法	-8-4
索引		I-1

1

第 1 章 概説

この章では、本器の概要および特徴を説明します。

1.1 概要

静電気放電は身近に発生する現象です。この放電によって発生するアーク電流や電磁波が電子回路に入り込むと、誤動作したり回路が破壊したりすることがあります。半導体を使用した電気・電子機器が普及している現状では大きな問題です。このため静電気放電イミュニティの試験方法やイミュニティに関する規格が制定されています。

本器は静電気放電に曝される電気・電子機器に対するイミュニティ試験に使用します。IEC61000-4-2 規格に適合した試験を行うことができます。

1.2 特徴

■ IEC61000-4-2 規格に基づく試験

IEC61000-4-2:2001 年版に適合しています。

■ 最大± 30 kV

試験電圧は最大で± 30 kV です。予備試験や余裕度試験ができます。

接触放電および気中放電試験が可能です。

■ 軽量化

放電ガンは安全性を重視し、かつ軽量化により操作性を向上させています。

■ 操作性

操作性を重視したパネルデザインです。本体パネルより試験レベルの選択が可能です。

■ オプション

車載電子機器の静電気放電試験（ISO10605 規格）に使用する、CR ユニット（放電抵抗、エネルギー蓄積コンデンサ）と放電チップを用意しています。

1.3 オプション

ISO10605 規格用 CR ユニットと放電チップ

以下に示す CR ユニットおよび放電チップがあります。本器では ISO10605 規格の要求を採用していない部分があります。下記の **注記** を参照してください。

■ CR ユニット (CR22-KES、CR23-KES)

- ・ CR22-KES : 330 pF/2 kΩ
- ・ CR23-KES : 150 pF/2 kΩ

■ 放電チップ (AT22-KES、CT22-KES)

- ・ AT22-KES : 気中放電チップ (先端が丸くなっている)
- ・ CT22-KES : 接触放電チップ (先端が尖っている)

注記

- ・ 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おりません。
- ・ 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。

校正について

ISO10605 規格での校正は対象外としています。詳細は「7.5 校正」を参照してください。

C ユニット、放電抵抗

IEC61000-4-2 規格では、エネルギー蓄積コンデンサ (150 pF) と、放電抵抗 (330 Ω) の組み合わせが規定されています。本製品はこの規定以外の組み合わせを行う場合に使用します。

C ユニット	放電抵抗	
EC21-KES : 150 pF	DR21-KES : 330 Ω	DR29-KES : 1.5 kΩ
EC22-KES : 100 pF	DR22-KES : 100 Ω	DR30-KES : 2 kΩ
EC23-KES : 200 pF	DR23-KES : 150 Ω	DR31-KES : 5 kΩ
EC24-KES : 250 pF	DR24-KES : 200 Ω	DR32-KES : 10 kΩ
EC25-KES : 300 pF	DR25-KES : 300 Ω	DR33-KES : 10 Ω
EC26-KES : 330 pF	DR26-KES : 400 Ω	
EC27-KES : 400 pF	DR27-KES : 500 Ω	
EC28-KES : 500 pF	DR28-KES : 1 kΩ	

1.4 静電気放電イミュニティ試験環境のご紹介

IEC61000-4-2 規格では、機器に応じた試験環境が定められています。被試験機器に合った静電気放電イミュニティ試験を行うために必要な設備です。下記試験設備ご要望される場合は当社営業所にご相談ください。

■ 基準接地板

基準接地板は、被試験機器の全ての側面より 500 mm 以上大きく、厚さ 0.25 mm 以上の板が必要です。材質はアルミニウムです。

■ 水平結合板

水平結合板は、大きさが 1600 mm × 800 mm で基準接地板と同じ厚さで同じ材質の金属板です。

■ 垂直結合板

垂直結合板は間接放電試験を行う場合に使用します。大きさは 500 mm × 500 mm で、基準接地板と同じ厚さで同じ材質の金属板です。

■ 放電抵抗ケーブル

水平結合板・垂直結合板を基準接地板に接続するためのケーブルです。
両端に 470 kΩ の抵抗器が付いています。

■ 絶縁シート

水平結合板と被試験機器を電氣的に絶縁するシートです。厚さは 0.5 mm です。

■ 試験テーブル

被試験機器が卓上型装置の場合に使用します。木製のテーブルで、高さは 800 mm、天井版は 1600 mm × 800 mm の大きさのものを推奨します。

■ 放電ガンスタンド

放電ガンを固定するためのスタンドです。

寸法：402mm × 200 φ mm

質量：約 3 kg

■ シリアル通信機能

シリアル通信用ハードウェアの機能は公開しておりません。通常の使用方法では、放電試験中にコンピュータが誤作動する可能性があります。コンピュータ等で通信・制御をご要望される場合は当社営業所にご相談ください。

2

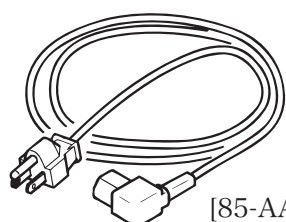
第 2 章 設置と使用準備

この章では、開梱から使用前の準備事項を説明します。

2.1 開梱時の点検

製品がお手元に届きしだい、付属品が正しく添付されているか、本器および付属品が損傷していないか、お確かめください。

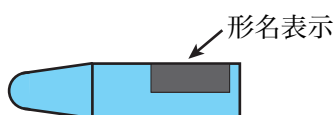
万一、損傷または不備がございましたら、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。



添付される電源コードは、出荷時の公称使用電圧範囲の設定によって異なります。

[85-AA-0003]

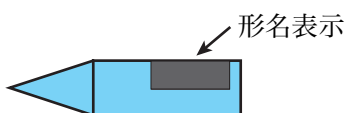
☐ 電源コード(1本)



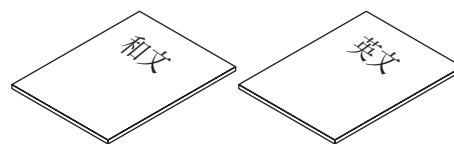
☐ 気中放電チップ[AT21-KES]



☐ CRユニット[CR21-KES]
(エネルギー蓄積コンデンサ:150 pF)
(放電抵抗:330 Ω)



☐ 接触放電チップ[CT21-KES]
(保護キャップ付き)



[Z1-003-320]

[Z1-003-322]

☐ 取扱説明書(2冊)

図 2-1 付属品

注記

- 梱包材は本製品を輸送する際に必要となりますので、保存しておかれることをお勧めします。

2.2 設置場所の注意

本製品を設置する際の注意事項です。必ず守ってください。

■ 可燃性雰囲気内で使用しないでください。

爆発や火災を引き起こす恐れがありますので、アルコールやシンナーなどの可燃物の近く、およびその雰囲気内では使用しないでください。

■ 高温になる場所、直射日光の当たる場所を避けてください。

発熱・暖房器具の近く、および温度が急に变化する場所に置かないでください。

動作温度範囲：+10℃～+40℃

保存温度範囲：-5℃～+70℃

■ 湿度の高い場所を避けてください。

湯沸かし器、加湿器、水道の近くなど湿度の高い場所には置かないでください。

動作湿度範囲：10 % ～ 80 %RH（結露なきこと）

保存湿度範囲：10 % ～ 80 %RH（結露なきこと）

動作湿度範囲内でも結露する場合があります。その場合には、完全に乾くまで使用しないでください。

■ 使用できる高度限界は海拔 1 300 m です。

■ 屋内で使用してください。

本製品は屋内使用で安全であるように設計されています。必ず屋内で使用してください。

■ 電源プラグの周囲には十分な空間を確保してください。

電源プラグの挿入が困難になるようなコンセントに差し込んだり、その挿抜が困難になるようなものを置かないでください。

■ 保護導体端子を必ず接地してください。

本製品は Safety Class I 機器（保護導体端子を備えた機器）です。感電防止のため本製品の保護導体端子を、電気設備技術基準 D 種の接地工事が施された大地アースへ、必ず接地してください。

■ 腐食性雰囲気内に置かないでください。

腐食性雰囲気内や硫酸ミストの多い環境に設置しないでください。本製品内部の導体腐食やコネクタの接触不良などを引き起こし、誤動作や故障の原因になり、火災につながる場合があります。

■ ほこりや塵の多い場所に置かないでください。

ほこりや塵の付着により感電や火災につながる場合があります。

■ 風通しの悪い場所で使用しないでください。

本製品の周囲に空気が流れるように十分な空間を確保してください。

■ 本製品の上に物を乗せないでください。

特に重たい物を乗せると、故障の原因になります。

■ 傾いた場所や振動がある場所に置かないでください。

落ちたり、倒れたりして破損やけがの原因になります。

■ 周囲に強力な磁界や電界がある場所や入力電源の波形ひずみやノイズが多い場所で使用しないでください。

本製品が誤作動する可能性があります。

■ 被試験機器以外の医療・電子・通信機器の近くで使用しないでください。

本製品は強力な電磁ノイズを発生します。シールドルーム内でのご使用をお勧めします。また誤作動の危険のある医療・電気・電子・通信などの各機器から十分に離してご使用ください。

■ 周囲に作業者がぶつかったときにけがをする恐れのあるものを置かないでください。

本製品が発生する高電圧に誤って感電した場合、作業者は手を引いたり、後ろに逃げたりする反射行動をとることがあります。

感電による直接の被害の他に、反射行動による打撲や転倒などの二次的な被害が発生することがあります。試験は整理整頓された場所で行ってください。

■ 被試験機器の電源が短絡されたときに、危険な状態になる場合は試験を行わないでください。

被試験機器が破損したとき、その電源が短絡される場合があります。このような場合でも危険な状態にならないようにしてください。

試験環境で使用する AC 電源には、他の電源系統と分離するため、絶縁トランスの使用をお勧めします。

■ 試験は規格で決められた試験環境を遵守してください。

基準接地板の大きさ、壁からの距離、水平結合板の使用、垂直結合板の使用などの試験環境が決められています。対応する規格を参照してください。

2.3 移動時の注意

本製品を設置場所まで移動する、または輸送する際には、次の点に注意してください。

- **POWER スイッチをオフにしてください。**

POWER スイッチをオンしたまま移動すると、感電や破損の原因になります。

- **放電ガンの落下に注意して本体を両手で持って移動してください。**

放電チップを外してください。

放電リターンケーブルを基準接地板から外してください。

- **接続されているすべての配線を外してください。**

ケーブル類を外さないで移動すると、断線や転倒によるけがの原因になります。

- **本製品を輸送する場合は、必ず専用の梱包材をご使用ください。**

専用の梱包材を使用しないと、輸送中の振動や落下などによる破損の原因になります。

- **必ず本書を添付してください。**

2.4 放電ガンの準備



警告

- ・ POWER スイッチがオンのときは、CR ユニットの確認、放電チップの取り付けを行わないでください。
 - ・ CR ユニットの確認は、感電の危険がありますので、POWER スイッチをオフにして 1 分以上経過してから行ってください。
 - ・ 放電ガンは落下させないでください。落下した放電ガンを使用すると感電の危険がありますので使用しないでください。
 - ・ 放電ガンのカップ部（赤色部）は良好な絶縁特性を保つために、試験開始前にクリーニングをしてください。クリーニング方法「7.1 クリーニング」を参照してください。
-

CR ユニット

静電気放電を発生するためのエネルギー蓄積コンデンサと、放電電流を制限する放電抵抗から構成されています。



警告

- ・ 電源投入中に CR ユニットキャップを外しますと、感電防止のため警告ブザーが鳴ります。必ず POWER スイッチをオフにしてから CR ユニットキャップを外してください。
-

ラベルに表示されている定数の確認手順

1. POWER スイッチをオフにします。
2. 1 分以上、放電ガンおよび本体を放置します。
安全な電圧以下になるまで、自然に放電するのを待ちます。
3. CR ユニットキャップを外し、CR ユニットの放電ガンから外します。
4. コンデンサの表示が 150 pF(標準の場合)、放電抵抗の表示が 330 Ω (標準の場合) であることを確認します。
5. CR ユニットの放電ガンに戻します。
6. CR ユニットキャップを確実に取り付けます。

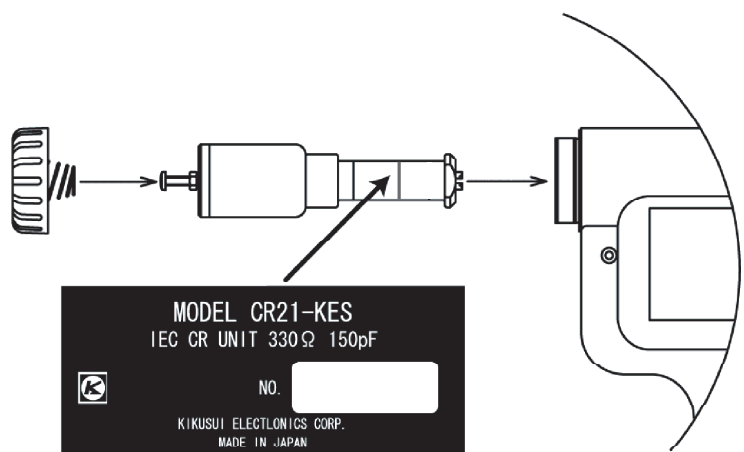


図 2-2 CR ユニットの定数確認

放電チップ

被試験機器へ静電気放電するための金属製の電極です。接触放電用と気中放電用の 2 種類があります。試験目的に応じて取り付けます。



図 2-3 接触放電チップと気中放電チップ

⚠ 警告

- ・ 放電チップの交換は、感電の危険がありますので、POWER スイッチをオフにして 1 分以上経過してから行ってください。
- ・ 接触放電チップは先端が鋭くなっています。試験中以外は付属の保護キャップをかぶせてください。ただし、保護キャップはビニール製のため、先端より強い力を加えると貫通してケガをする場合があります。

⚠ 注意

- ・ 放電チップを落としたり、強い衝撃を与えたりしますと破損および、波形が崩れる恐れがあります。

放電ガンへの装着手順

1. POWER スイッチをオフにします。
2. 1 分以上、放電ガンおよび本体を放置します。
安全な電圧以下に、自然に放電するのを待ちます。

3. 使用する放電チップを放電ガンに確実に取り付けます。放電チップを時計方向に回して取り付けます。(回す方向は、放電ガンのカップ部を正面から見た場合です。)

放電リターンケーブル

放電電流の帰路として使用しています。

接続手順

1. POWER スイッチをオフにします。
2. 1 分以上、放電ガンおよび本体を放置します。
安全な電圧以下になるまで、自然に放電するのを待ちます。
3. 放電ガンの放電リターンケーブルを基準接地板に確実に接続します。



警告

- ・ 放電リターンケーブルが基準接地板に確実に接続されていないと感電の危険があります。
-

2.5 電源コードの接続

本器は過電圧カテゴリ II（固定設備から供給されるエネルギー消費型機器）として設計されています。

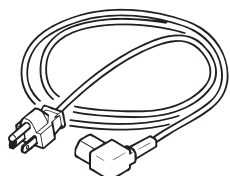


警告

- ・ 本器に付属する「3 極プラグ付き電源コード」の定格電圧は、AC125 V です。もし、AC200 V 系の入力電源電圧で使用する場合は、入力電圧適した電源コードと交換してください。
- ・ 適切な電源コードは専門の技術者が選択してください。電源コードの入手が困難な場合は、お買い上げ元または当社営業所へご相談ください。

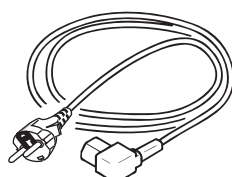
注記

- ・ 本器に添付された電源コードを、他の機器の電源コードとして使用しないでください。
- ・ 電源コードは AC 電源ラインから本器を切り離す開放デバイスです。容易に手が届くコンセントへ接続してください。
- ・ 電源プラグの周囲には十分な空間を確保してください。電源プラグの挿入が困難になるようなコンセントに差し込んだり、その挿抜が困難になるようなものを置かないでください。



この電源コードは、
定格電圧: AC 125 V、定格電流: 10 A
です。

図 2-4 付属の 3 極プラグ付き電源コード



[85-AA-0005]

当社では、別売の200 V系電源コードとして、
左図のプラグ付き電源コードを用意しています。
この電源コードは、
定格電圧: AC 250 V、定格電流: 10 A
です。

図 2-5 別売りの 3 極プラグ付電源コード

接続手順

1. 供給する AC 電源が本器の公称入力定格を満たしていることを確認します。
公称入力定格: AC100 V-240 V、50 Hz-60 Hz
入力できる電圧は AC100 V から 240 V の範囲における公称電圧の何れか、周波数は公称値が 50 Hz または 60 Hz です。
2. POWER スイッチがオフになっていることを確認します。
3. 後面パネルの AC INPUT コネクタに電源コードを接続します。
4. 電源コードのプラグをコンセントに差し込みます。

2.6 接地（アース）

⚠ 警告

- ・ 本器は Safety Class I 機器（保護導体端子を備えた機器）です。感電防止のため本器の保護導体端子を、電気設備技術基準D種の接地工事が施された大地アースへ、必ず接地してください。

⚠ 注意

- ・ 接地を行わないと、外来ノイズにより誤動作したり、本器から発生するノイズが大きくなったりすることがあります。

安全のために接地（アース）は必ず行ってください。

本器を接地するには、次の2種類の方法があります。必ずどちらかの方法で確実に接地してください。

1. 電源コードを接地工事が施された3極電源コンセントに接続する。

2. 後面パネルの保護導体端子を大地アースに接地する。

線材の選択および作成、取り付け工事は、専門の技術者が行ってください。

接続は、工具を用いて確実に行ってください。

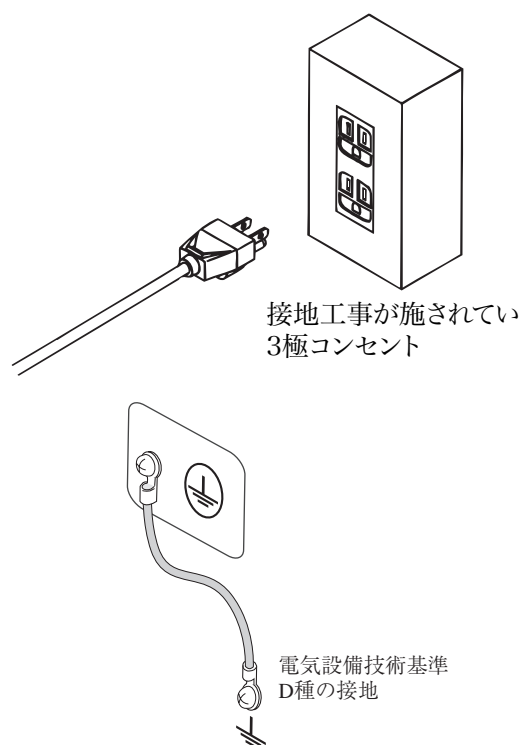


図 2-6 接地方法

3

第 3 章 安全にご使用頂くために

この章では、人身にかかわる事故を未然に防ぐための注意事項について説明します。

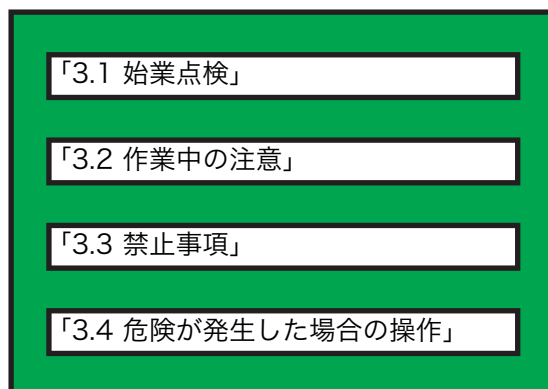


警告

- ・ 本器は、30 kV におよぶ高電圧を外部に供給しますので、取り扱いを誤れば人命にもかかわる事故が考えられます。万一の事故防止のため、注意事項を厳守の上、常に細心の注意を払い安全を確認しつつお使いください。
-

この章で説明する項目一覧

数字はこの章の見出し番号です。



3.1 始業点検

高電圧ケーブル

- ・ 被覆の汚れ、破損などが無いこと（放電リターンケーブルを含む）。
- ・ HIGH VOLTAGE OUTPUT 部と放電ガン根元部分に被覆のズレ、ゆるみが無いこと。

放電ガン高電圧部

- ・ 放電ガンのヒビ割れ、ねじのゆるみが無いこと。



警告

- ・ 放電ガンには最大 30 kV の電圧が印加されますので、放電ガンや高電圧ケーブルに異常があると感電の危険があります。この場合、すぐに POWER スイッチをオフにすると同時に電源コードのプラグをコンセントから抜いてください。

CR ユニットキャップ

確実に締まっていること。



警告

- ・ 電源投入中に CR ユニットキャップを外しますと、感電防止のため警告ブザーが鳴ります。必ず POWER スイッチをオフにしてから CR ユニットキャップを外してください。

長期間にわたり本器の性能を保つために、以下の項目を遵守してください。

1. 始業点検を欠かさずに行ってください。
2. 校正は定期的（年 1 回または 2 回）に行ってください。
3. 必要以上の高電圧を発生させないでください。
4. 必要以上に放電回数を増やさないでください。

注記

- ・ 放電ガン内部の放電発生用高電圧スイッチには寿命があります。使用方法、出力電圧等などによって寿命は左右されます。必要以上に高電圧を放電したり、極性切り替えを行うと本体または放電ガンの寿命が短くなります。
-

3.2 作業中の注意

⚠ 警告

- ・ 本器は 30 kV 以上の高電圧を発生する部分が、使用目的上露出しています。高電圧が印加されているときは絶対に手を近づけないでください。
 - ・ 試験中および試験後は、本器以外にも被試験機器や試験環境にある金属部分が帯電している部分があります。試験中は基準接地板以外には手を触れないでください。また試験完了後も基準接地板に電氣的に接続されていない金属部分は帯電しています。電荷を放電するまで触れないでください。
 - ・ 被試験機器、垂直結合板、水平結合板、基準接地板以外には、絶対に放電しないでください。
 - ・ 本器の異常に気が付いたら POWER スイッチをオフにすると同時に電源コードのプラグをコンセントから抜いてください。電源の再投入は、異常停止の原因を取り除いた後、十分な安全確認をしてから行ってください。
 - ・ 放電ガンのカップ部（赤色部）は良好な絶縁特性を保つために、試験開始前にクリーニングをしてください。クリーニングの方法は「7.1 クリーニング」を参照してください。
 - ・ 試験中に火災や爆発、感電事故が起きた場合、本器の POWER スイッチをオフにすると同時に電源コードのプラグをコンセントから抜いてください。
 - ・ CR ユニットには高電圧が残っていて感電する危険があります。CR ユニットの交換作業等はエネルギー蓄積コンデンサの電荷を完全に放電してから行ってください。
 - ・ 電荷を完全に放電するには、試験電圧を 0 kV にしてから、放電チップと GND を接続して 2 回～3 回放電します。放電後 POWER スイッチをオフにしてください。
-

⚠ 注意

- ・ 本書で指定していない方法による使用は、本器が備えている保護機能を損なうことがあります。
-

3.2.1 放電ガンの危険箇所



警告

- ・ 感電の危険があります。高電圧表示灯が点灯したら、放電チップおよびカップ部に手を近づけないでください。

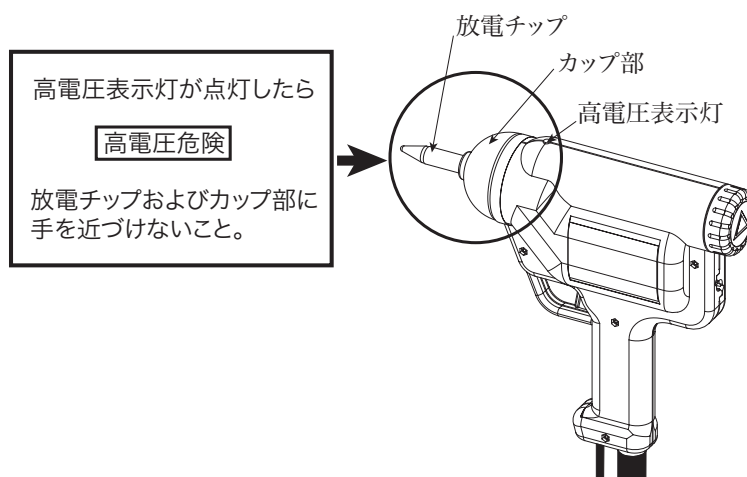


図 3-1 放電ガンの危険箇所



警告

- ・ DANGER 表示が点灯したら高電圧危険。
- ・ HIGH VOLTAGE ON スイッチをオンしたら高電圧危険。

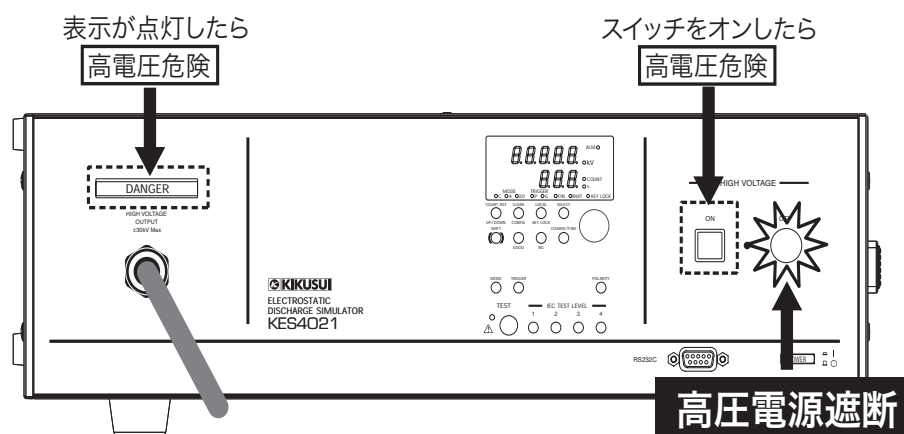


図 3-2 危険の監視

3.2.2 試験の中断

■ 高電圧電源を遮断

試験中以外は、HIGH VOLTAGE OFF スイッチを押して高電圧電源を遮断してください。しばらく使用しないとき、あるいは作業者が本器より離れるときには、POWER スイッチをオフにしてください。

■ 被試験機器を高電圧に充電します

被試験機器等を高電圧に充電します。試験中断後も放電するまでにしばらく時間がかかります。試験中断後しばらくは、被試験機器等には感電の危険がありますので絶対に触れないでください。

3.3 禁止事項

■ 電源オン、オフの繰り返し

一度 POWER スイッチをオフした後は、10 秒以上の時間をおいてから再投入してください。特に出力を出したまま、POWER スイッチのオン、オフを繰り返さないでください。本器の保護機能で保護しきれない場合があります、感電の危険があります。出力を出したまま POWER スイッチをオフすることは、非常の場合を除き止めてください。

■ 被試験機器以外への放電

感電の危険があります。被試験機器以外への放電はしないでください。
放電電流の帰路が確保されないため、本器および他の機器の誤作動を誘発する場合があります。

3.4 危険が発生した場合の操作

本器、または被試験機器等の異常により、万一感電事故、被試験機器の焼損など非常事態が生じた場合には、以下の操作を行ってください。



- ・ 危険が発生した場合、ただちにPOWERスイッチをオフにすると同時に電源コードのプラグをコンセントから抜いてください。本器の高電圧電源が遮断され放電が停止します。
 - ・ 危険・異常の種類
 - 感電
 - 被試験機器の破損
 - 被試験機器以外の機器の誤動作
 - 本器のブザーが連続して鳴り続ける時
 - 本器の設定電圧異常
 - 放電ガンまたは本体内部の異常音
 - ・ 本器の症状を記録し、当社営業所へお問い合わせください。
-

■ 電源の再投入

本器以外に危険が発生した場合の手順

1. 発生した危険を排除します。
2. 安全である事を確認します。
3. POWER スイッチをオンにします。

4

第 4 章 各部の名称と機能

この章では、各部の名称や機能、ディスプレイ等について説明します。

4.1 前面パネル

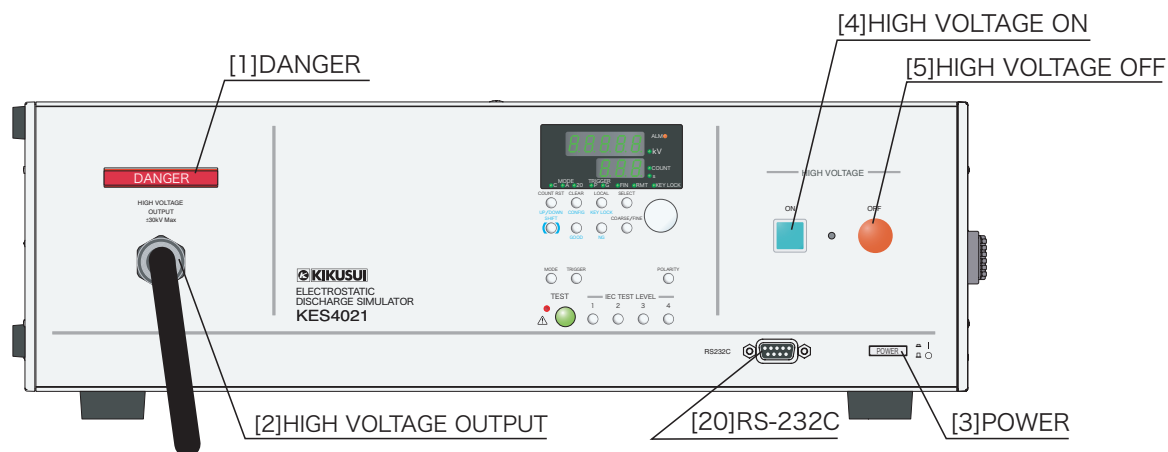


図 4-1 前面パネル（全体）

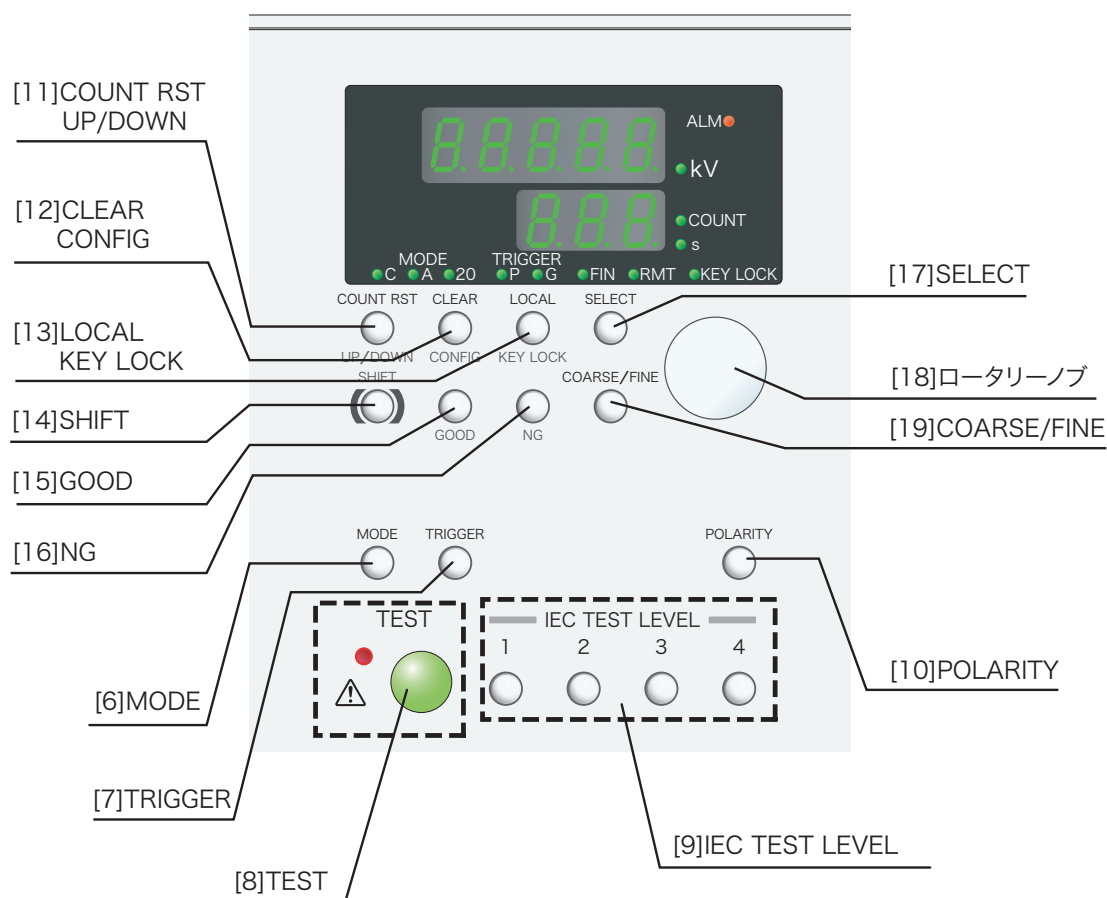


図 4-2 前面パネル（操作部拡大）

注記

- ・ SHIFT キーを押しながら他のキーを押すと、キーの下側に表示されている機能（青色表示）を受け付けます。
 - ・ 本書では SHIFT キーを押しながら他のキーを押す操作について「SHIFT+（キー上側の表示）」と表記します。
-

[1] DANGER 表示

HIGH VOLTAGE ON スイッチを押すと点灯します。高電圧電源が出力中または待機状態にあります。HIGH VOLTAGE OFF スイッチを押すと消灯し、高電圧電源が遮断されます。

警告

- ・ この表示が点灯中は、感電防止のため、放電ガンのグリップ以外および被試験機器に手を近づけないでください。
-

[2] HIGH VOLTAGE OUTPUT

高電圧の出力部です。放電ガンの高電圧ケーブルが接続されています。高電圧ケーブルを引っ張る方向の力を加えないでください。高電圧ケーブルは内部で固定されています。外すことはできません。

[3] POWER スイッチ

本器の電源スイッチです。押すたびにオン、オフします。

SHIFTキーを押しながらこのスイッチを押すと、工場出荷時設定で立ち上がります。

[4] HIGH VOLTAGE ON スイッチ

押すと高電圧電源が出力できる状態となります。この時 DANGER表示が点灯します。

[5] HIGH VOLTAGE OFF スイッチ

押すと高電圧電源の出力を遮断します。この時 DANGER表示が消灯します。

[6] MODE キー

放電モードを切り替えるキーです。押すたびに放電モードが切り替わります。選択された MODE の LED が点灯します。

C : 接触放電モード（単一放電）

A : 気中放電モード（単一放電）

20 : 接触放電モード（繰り返し放電、20 パルス / 秒）



図 4-3 MODE 表示動作

[7] TRIGGER キー

放電開始の方法を選択します。トリガスイッチまたは TEST キーを選択します。選択された TRIGGER の LED が点灯します。

P : TEST キー

G : トリガスイッチ

[8] TEST キー

押すたびに試験の開始、停止を行います。試験を開始すると TEST LED が点灯します。TRIGGER 選択が P（前面パネル）選択時のみ有効です。

[9] IEC TEST LEVEL(1,2,3,4) キー

IEC61000-4-2 規格、試験レベル選択用の照光式スイッチです。選択したレベルのスイッチが点灯します。試験中は変更を受け付けません。

[10] POLARITY キー

高電圧電源の極性を切り替えます。負極性時のみ、電圧表示部に「-」記号が表示されます。電源投入時は正極性になります。試験中の変更は受け付けません。

[11] COUNT RST/UP/DOWN キー

COUNT RST

計数表示のリセットスイッチです。押すとカウンタ表示は設定初期値に戻ります。

UP/DOWN

SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと (SHIFT+COUNT RST)、カウンタの加算・減算表示の選択ができます。

表示部が count 表示になり、ロータリーノブで u（加算）または d（減算）を選択します。

設定後、再度 SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと (SHIFT+COUNT RST)、元の表示に戻ります。

[12] CLEAR/CONFIG キー

CLEAR

押すとアラームをリセットします。

CONFIG

SHIFT を押しながらこのキーを押すと (SHIFT + CLEAR)、CONFIG の設定になります。再び SHIFT を押しながらこのキーを押すと (SHIFT + CLEAR)、CONFIG の設定状態から抜けます。

CONFIG 設定では、SELECT キーで設定項目を切り替えます。ロータリーノブで設定項目の内容を変更することができます。

[13] LOCAL/KEY LOCK キー

LOCAL

機能はありません。

KEY LOCK

SHIFT キーを押しながらこのキーを押す (SHIFT + LOCAL) たびに、ロックまたはロック解除に切り替わります。HIGH VOLTAGE ON スイッチが押されている状態でのキーロックは TEST キーと HIGH VOLTAGE OFF スイッチ以外のキーをロックします。

[14] SHIFT キー

SHIFT キーを押しながら各キーを押すと、キーの下側（青色）に表示されている機能になります。SHIFT キーを押さずに各キーを押すとキー上側に記載されている機能になります。

[15] GOOD キー

機能はありません。

[16] NG キー

機能はありません。

[17] SELECT キー

押すたびに設定項目が、COUNT（放電回数）、kV（試験電圧）、s（放電間隔）と切り替わります。選択された項目の LED が点灯します。

本体表示部の上段に試験電圧を、下段に放電回数または放電間隔を表示します。

[18] ロータリーノブ

各種の数値設定、選択に使用します。

[19] COARSE/FINE キー

試験電圧の設定桁選択スイッチです。試験電圧の設定分解能を COARSE (1 kV) または FINE (10 V) に切り替えることができます。押すたびに電圧表示部の小数点が点灯 (10 V) または点滅 (1 kV) に切り替わります。

[20] RS-232C コネクタ

シリアル通信ハードウェアの機能は公開しておりません。通常の使用方法では、放電試験中にコンピュータが誤作動する可能性があります。コンピュータ等で通信・制御をご要望される場合は当社営業所にご相談ください。

4.2 表示部

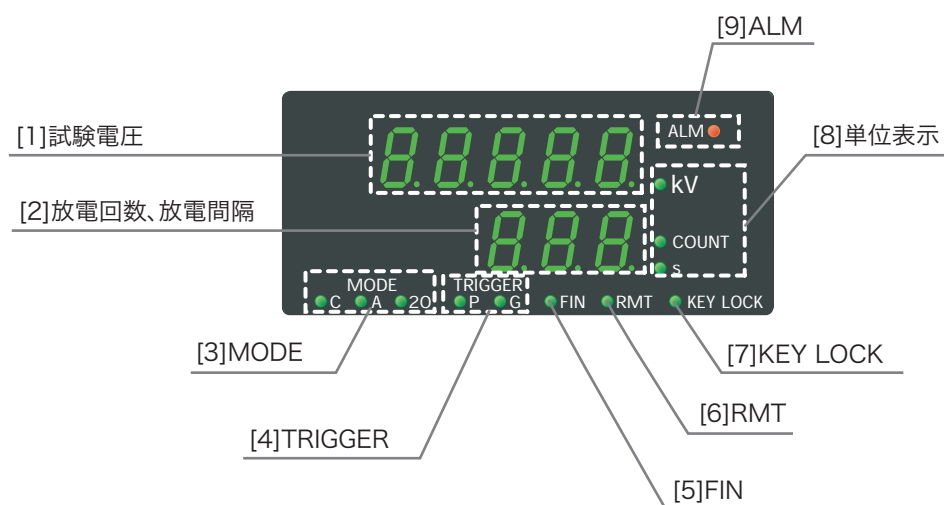


図 4-4 表示部

[1] 試験電圧

試験電圧を表示します。CONFIG 設定では、設定項目を表示します。

[2] 放電回数、放電間隔

放電回数または放電間隔を表示します。CONFIG 設定では、設定値を表示します。

[3] MODE(C,A,20)

MODE キーによる選択結果を表示します。

C : 接触放電モード (単一放電)

A : 気中放電モード (単一放電)

20 : 接触放電モード (繰り返し放電、20 パルス / 秒)

[4] TRIGGER(P,G)

TRIGGER キーによる選択結果を表示します。

P : TEST キー

G : トリガスイッチ

[5] FIN

設定した放電回数が終了した時点で点灯します。

[6] RMT

機能はありません。点灯しません。

[7] KEY LOCK

キーロック状態で点灯します。

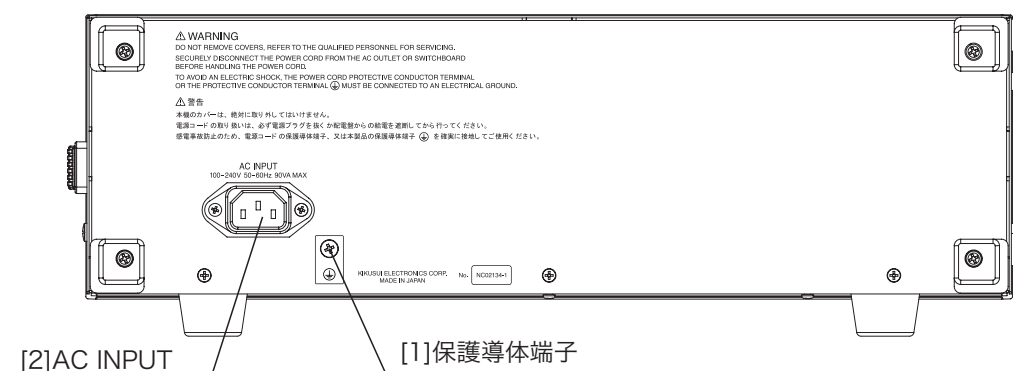
[8] kV,COUNT,s (単位表示)

kV (試験電圧)、COUNT (放電回数) または s (放電間隔) は該当する単位が点灯します。

[9] ALM

放電ガンの CR ユニットキャップが確実に締まっていない場合に点灯します。同時にブザーが鳴ります (アラーム発生)。

4.3 後面パネル



[1] 保護導体端子

本器を大地へ接地するための保護導体端子です。

安全のために、必ず接地してください。接地の方法については、「2.6 接地 (アース)」を参照してください。

[2] AC INPUT コネクタ

本器の AC INPUT コネクタです。電源コードを接続します。接続については、「2.5 電源コードの接続」を参照してください。

4.4 放電ガン

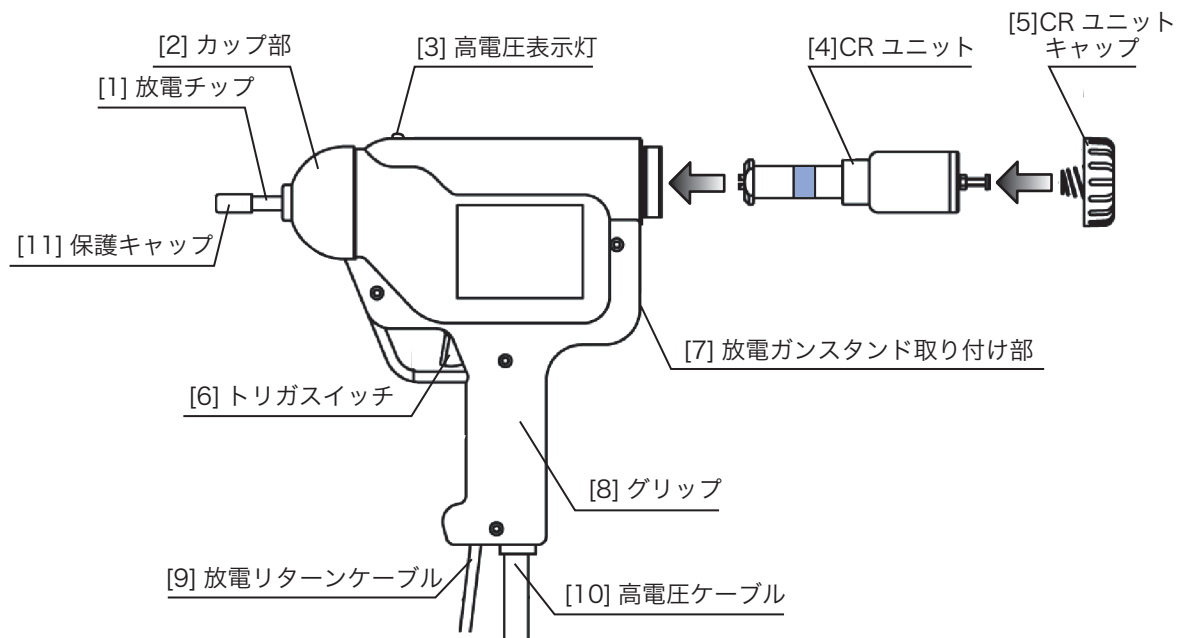


図 4-5 放電ガン

⚠ 警告

- ・ 高電圧による感電の危険があります。つぎのことをお守りください。
 - ・ 試験中は放電チップおよびカップ部に手を近づけないでください。
 - ・ 放電チップの交換は、POWER スイッチをオフにして1分以上経過してから行ってください。
- ・ 規格上接触放電チップは先端が鋭くなっております。鋭い先端によるケガの危険があります。使用しないときは付属の保護キャップをかぶせてください。ただし、保護キャップはビニール製のため、先端より強い力を加えると貫通してケガをする場合があります。

[1] 放電チップ

被試験機器に放電する部分です。接触放電用チップと気中放電用チップの2種類があります。

[2] カップ部

放電電流波形を形成する部分です。高電圧に帯電する危険があります。試験中は、グリップ以外に手を近づけないでください。

[3] 高電圧表示灯

HIGH VOLTAGE ON スイッチを押すと点灯します。点灯時は放電チップおよびカップ部に手を近づけないでください。

[4] CR ユニット

放電ガンに挿入するユニットで、エネルギー蓄積コンデンサと放電抵抗から構成されています。(IEC61000-4-2 規格のエネルギー蓄積コンデンサは 150 pF、放電抵抗は 330 Ω です。IEC61000-4-2 規格以外の試験を行う場合は、別売りのオプションと交換します。)

[5] CR ユニットキャップ

放電ガン内部の CR ユニットの交換するときに操作します。反時計方向に回すと外れます。



警告

- ・ CR ユニットには高電圧が残っていて感電する危険があります。CR ユニットの交換作業等はエネルギー蓄積コンデンサの電荷を完全に放電してから行ってください。
 - ・ 電荷を完全に放電するには、電圧設定を 0 kV にしてから、放電チップと GND を接続して 2 回～3 回放電します。放電後 POWER スイッチをオフにしてください。
 - ・ 電源投入中に CR ユニットキャップを外しますと、感電防止のため警告ブザーが鳴ります。必ず POWER スイッチをオフにしてから CR ユニットキャップを外してください。
-

[6] トリガスイッチ

押すと試験が開始されます。TRIGGER キーで G (放電ガン) を選択すると有効になります。

接触放電モードでは、トリガスイッチを押し続けている間、設定した放電間隔で設定放電回数まで放電動作を繰り返します。

気中放電モードの場合はトリガスイッチを押している時に放電させ、その回数がカウントされます。

[7] 放電ガンスタンド取り付け部

オプションの放電ガンスタンドを取り付ける時に使用します。

[8] グリップ

放電ガンを握る部分です。POWER スイッチがオンの場合、グリップ以外は高電圧に帯電される場合がありますので、手を近づけないでください。

[9] 放電リターンケーブル

放電電流の帰路として使用します。丸めた状態や、束ねた状態では使用しないでください。

[10] 高電圧ケーブル

シールドタイプ高電圧電線と信号線を組み合わせた複合ケーブルです。丸めた状態や、束ねた状態では使用しないでください。

[11] 保護キャップ

接触放電チップ用の保護キャップです。接触放電チップは先端が鋭くなっています。使用しないときは保護キャップをかぶせてください。ただし、保護キャップはビニール製のため、先端より強い力を加えると貫通してケガをする場合があります。

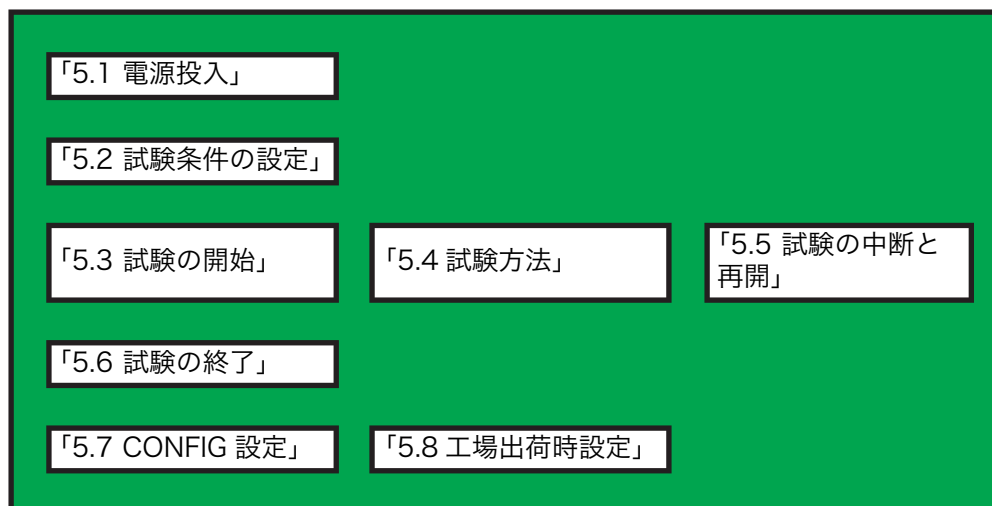
5

第 5 章 操作方法

この章では、各部の機能を中心に基本的な操作方法を説明します。静電気放電イミュニティ試験の詳細は IEC61000-4-2 規格を参照してください。

この章で説明する項目一覧

数字はこの章の見出し番号です。概略上から下に向かって操作を行います。



⚠ 警告

- ・ 本器は 30 kV 以上の高電圧を発生する部分が、使用目的上露出しています。高電圧が印加されているときは絶対に手を近づけないでください。
- ・ 試験中および試験後は、本器以外にも被試験機器や試験環境にある金属部分が帯電している部分があります。試験中は基準接地板以外には手を触れないでください。また試験完了後も基準接地板に電氣的に接続されていない金属部分は帯電しています。電荷を放電するまで触れないでください。
- ・ 被試験機器、垂直結合板、水平結合板、基準接地板以外には、絶対に放電しないでください。
- ・ 本器の異常に気が付いたら POWER スイッチをオフにすると同時に電源コードのプラグをコンセントから抜いてください。
電源の再投入は、異常停止の原因を取り除いた後、十分な安全確認をしてから行ってください。
- ・ 放電ガンのカップ部（赤色部）は良好な絶縁特性を保つために、試験開始前にクリーニングをしてください。クリーニングの方法は「7.1 クリーニング」を参照してください。
- ・ 試験中に火災や爆発、感電事故が起きた場合、本器の POWER スイッチをオフにすると同時に電源コードのプラグをコンセントから抜いてください。
- ・ CR ユニットには高電圧が残っていて感電する危険があります。CR ユニットの交換作業等はエネルギー蓄積コンデンサの電荷を完全に放電してから行ってください。
- ・ 電荷を完全に放電するには、試験電圧を 0 kV にしてから、放電チップと GND を接続して 2 回～3 回放電します。放電後 POWER スイッチをオフにしてください。

5.1 電源投入

第2章「設置と使用準備」および第3章「安全にご使用頂くために」をお読みになり、その内容を再度確認してください。

投入手順

1. POWER スイッチをオン (I) にします。

POWER スイッチのオン直後に前面パネルのLED が全て点灯します。その後、本体表示部 LED の上段部にモデル名の略称を表示し、下段部にファームウェアバージョンを表示します。

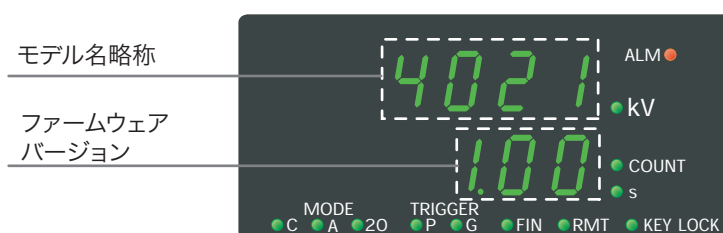


図 5-1 モデル名略称とファームウェアバージョン

モデル名の略称とファームウェアバージョンの表示後、工場出荷時設定で立ち上がります。もし CONFIG 設定でパネル設定を保存していれば、その設定内容で立ち上がります。CONFIG 設定は「5.7 CONFIG 設定」を、工場出荷時設定は「5.8 工場出荷時設定」を参照してください。

遮断手順

1. HIGH VOLTAGE OFF スイッチを押します。
2. 試験電圧を 0 kV にします。
3. 放電チップと GND を接続して 2 回～3 回放電します。
4. POWER スイッチをオフ (O) にします。



注意

- ・ 本器の POWER スイッチのオン、オフは 10 秒以上の間隔をあけてください。故障の原因になりますので不必要なオン、オフの繰り返しは避けてください。

5.2 試験条件の設定

5.2.1 放電モード選択

⚠ 注意

- ・ 放電ガン内部の放電発生用高電圧スイッチは消耗品です。以下に示す使用条件では高電圧スイッチの寿命を著しく縮める場合があります。
- ・ 試験電圧が IEC TEST LEVEL を超えた設定で使用する場合
- ・ 放電間隔を 1 秒未満で連続して使用する場合*
- ・ IEC 規格や ISO 規格試験以外の条件で使用する場合
- ・ オプションの C ユニットと放電抵抗の組合せで使用了した場合

*高電圧スイッチの機械的寿命は 100 万回です。繰り返し放電（20 パルス / 秒）で試験を行った場合の寿命は約 14 時間（計算値）です。

手順

1. MODE キーを押して選択します。

押すたびに放電モードが切り替わります。選択されたモードの LED が点灯します。

C : 接触放電モード（単一放電）

A : 気中放電モード（単一放電）

20 : 接触放電モード（繰り返し放電、20 パルス / 秒）



図 5-2 MODE 表示動作

接触放電モードまたは気中放電モードに応じて、適切な放電チップを放電ガンに取り付ける必要があります。詳細は「2.4 放電ガンの準備」を参照してください。

5.2.2 放電回数の設定

【注記】

- ・ 静電気放電イミュニティ試験は、被試験機器に対して電氣的ストレスを与えることとなりますので、放電回数は適切に設定してください。

手順

1. SELECT キーを押して COUNT を選択します。

2. ロータリーノブで放電回数を設定します。

時計方向回転で放電回数が増加します。反時計方向回転で放電回数が減少します。放電回数設定を「――」にすると連続放電になります。

設定範囲：1 回～ 999 回

IEC61000-4-2 規格における、1 箇所への放電回数は 10 回です。

放電回数変更手順

1. HIGH VOLTAGE OFF スイッチを押します。
待機状態になります。
2. SELECT キーを押して COUNT を選択します。
3. ロータリーノブで放電回数を設定します。

放電回数カウンタの加算・減算表示設定

1. UP/DOWN (SHIFT+COUNT RST) キーを押します。
2. ロータリーノブで u (加算) または d (減算) を選択します。
3. 再び UP/DOWN (SHIFT+COUNT RST) キーを押します。
元の表示に戻ります。

5.2.3 放電間隔の設定

放電間隔の設定は、接触放電モードを選択した場合に有効です。

1. SELECT キーを押して s を選択します。
2. ロータリーノブで放電間隔を設定します。
時計方向回転で放電間隔が増加します。反時計方向回転で放電間隔が減少します。

設定範囲：0.1 秒～99.9 秒

IEC61000-4-2 規格における、放電間隔は 1 秒です。

5.2.4 試験電圧（試験レベル）の設定

■ IEC61000-4-2 規格、試験レベル 1,2,3,4 の場合

手順

1. POLARITY キーを押して極性を選択します。
選択された極性が表示灯に表示されます（負極性のみ「－：マイナス」表示）。
電源投入時は正極性です。もし CONFIG 設定でパネル設定を保存していれば、その極性で立ち上がります。
2. IEC TEST LEVEL の 1、2、3、4 キーで試験レベルを選択します。
選択されたキーが点灯します。試験電圧は「5.2.1 放電モード選択」によって異なります。

注記

- ・トリガスイッチまたは TEST キーを押すと、IEC TEST LEVEL の 1、2、3、4 キー入力を受け付けません。
-

表 5-1 試験レベル 1,2,3,4 の試験電圧と放電モード選択

IEC TEST LEVEL キー	試験電圧と放電モード	
	C,20 (接触放電モード)	A (気中放電モード)
1	2 kV	2 kV
2	4 kV	4 kV
3	6 kV	8 kV
4	8 kV	15 kV

試験レベル 1,2,3,4 の付近で電圧を少しだけ増減する

注記

- ロータリーノブを回すと、IEC TEST LEVEL の 1、2、3、4 キーのいずれかが選択されている場合は、その選択が解除されます。これは試験レベル 1,2,3,4 の付近で電圧を少しだけ増減したい場合に便利です。

■ IEC61000-4-2 規格、試験レベルが 1,2,3,4 以外の場合

手順

- POLARITY キーを押して極性を選択します。
選択された極性が表示灯に表示されます (負極性のみ「－：マイナス」表示)。
電源投入時は正極性です。もし CONFIG 設定でパネル設定を保存していれば、その極性で立ち上がります。
- SELECT キーを押して、kV を選択します。
- COARSE/FINE キーで電圧値の設定操作桁を選択します。
COARSE では設定分解能が 1 kV、FINE では設定分解能が 10 V になります。
押すたびに電圧表示部の小数点が点滅 (1 kV) または点灯 (10 V) に切り替わります。
- ロータリーノブで電圧を設定します。
設定値は本体表示部 LED に表示されます。
IEC TEST LEVEL の 1、2、3、4 キーのいずれかが選択されている場合は、その選択が解除されます。

表 5-2 試験レベルが 1,2,3,4 以外の試験電圧と放電モード選択

IEC TEST LEVEL キー	試験電圧と放電モード	
	C,20 (接触放電モード)	A (気中放電モード)
選択は解除されます。	0.5 kV ～ 30 kV (仕様保証範囲)	

5.3 試験の開始



警告

- ・ 本器は 30 kV 以上の高電圧を発生する部分が、使用目的上露出しています。高電圧が印加されているときは絶対に手を近づけないでください。
- ・ 試験中および試験後は、本器以外にも被試験機器や試験環境にある金属部分が帯電している部分があります。試験中は基準接地板以外には手を触れないでください。また試験完了後も基準接地板に電氣的に接続されていない金属部分は帯電しています。電荷を放電するまで触れないでください。
- ・ 被試験機器、垂直結合板、水平結合板、基準接地板以外には、絶対に放電しないでください。

5.3.1 高電圧電源の投入

安全のため、試験中以外での感電防止のために HIGH VOLTAGE ON スイッチを押しても直ぐには高電圧は出力されません。この時高電圧電源は待機状態になっています。エネルギー蓄積コンデンサへの充電は、トリガスイッチまたは、TEST キーを押した後に開始します。この充電には試験開始後、約 0.3 秒かかります。

手順

1. HIGH VOLTAGE ON スイッチを押します。

DANGER 表示および放電ガンの高電圧表示灯が点灯し、高電圧電源は待機状態になります。

5.3.2 キーロック機能の活用

試験中に不用意にパネル操作をすることを防止します。

キーロック動作は以下の 2 種類があります。

HIGH VOLTAGE ON スイッチが押されていない状態でのキーロック。

KEY LOCK キー以外のキーをロックします。

HIGH VOLTAGE ON スイッチが押されている状態でのキーロック。

TEST キー、HIGH VOLTAGE OFF スイッチおよび KEY LOCK キー以外のキーをロックします。

5.3.3 放電開始

放電の開始は、トリガスイッチまたは TEST キーで行います。トリガスイッチを引く、または TEST キーを押すと設定放電間隔で放電を繰り返します。

手順

1. TRIGGER キーで P または G のいずれかを選択します。
押すたびに P（前面パネル）、G（放電ガン）を繰り返します。
2. TRIGGER キーで P を選択した場合は、TEST キーを押します。
TEST の LED が点灯し、放電を開始します。
3. TRIGGER キーで G を選択した場合は、トリガスイッチを押します。
放電を開始します。

注記

- ・ トリガスイッチまたは TEST キーを押した後、最初の放電が約 0.3 秒遅れます。
-

5.4 試験方法

IEC61000-4-2 規格 では接触放電と気中放電が規定されています。それぞれの試験に対する操作方法を以下に説明します。

接触放電には、直接放電と間接放電があります。直接放電とは、被試験機器に放電チップの先端を接触させて放電する方法です。間接放電とは、被試験機器近傍に設置した垂直結合板または、水平結合板に放電する方法です。

被試験機器が絶縁塗装と明示されている場合は、気中放電試験のみを行います。

各試験についての詳細は IEC61000-4-2 規格を参照してください。

5.4.1 接触放電試験

放電ガンのグリップを握って試験する場合と、オプションの放電ガンスタンドに固定して試験する場合の 2 種類があります。

試験手順（放電ガンのグリップを握って試験する方法）

1. 放電ガンに接触放電チップが付いていることを確認します。
放電チップの交換方法は、「2.4 放電ガンの準備」を参照してください。
2. MODE キーで C（接触放電モード）を選択します。
本体表示部の C LED が点灯します。
3. TRIGGER キーで G（放電ガン）を選択します。
本体表示部の G LED が点灯します。
4. SELECT キーで COUNT を選択し、ロータリーノブで放電回数を設定します。
5. SELECT キーで s を選択し、ロータリーノブで放電間隔を設定します。

■ IEC61000-4-2 試験レベルを採用する場合

6. IEC TEST LEVEL 1,2,3,4 キーの中から、実施したい試験レベルを選択します。選択後手順 7 へ進みます。

■ IEC61000-4-2 試験レベルを採用しない場合

6. SELECT キーで kV を選択し、ロータリーノブで試験電圧を設定します。
7. HIGH VOLTAGE ON スイッチを押します。
DANGER 表示が点灯します。
8. 接触放電チップを被試験機器または、垂直結合板または、水平結合板に接触させます。
9. トリガスイッチを押します。
放電が実行されます。設定された放電回数、放電間隔で放電を続けます。
放電回数が終了すると FIN LED が点灯し、ブザーが鳴ります。
10. 再度試験を行う場合は、トリガスイッチを押します。

■ 予備試験（放電間隔を短くする場合）

上記手順 1 から 10 を行います。以下は内容の異なる手順番号のみ記載します。

2. MODE キーで 20 を選択します。
本体表示部の 20 LED が点灯します。放電間隔は、0.05 秒固定となり、1 秒間に 20 回の放電が行われます。
5. SELECT キーは操作しません。
放電間隔は固定されます。



警告

- ・ 感電防止のため、放電ガンのグリップ以外および被試験機器に手を近づけないでください。
-

試験手順（放電ガンをガンスタンドに固定する方法）

1. 放電ガンに接触放電チップが付いていることを確認します。
放電チップの交換方法は、「2.4 放電ガンの準備」を参照してください。
2. 放電ガンをオプションの放電ガンスタンドで固定します。
3. MODE キーで C（接触放電モード）を選択します。
本体表示部の C LED が点灯します。
4. TRIGGER キーで P（前面パネル）を選択します。
本体表示部の P LED が点灯します。
5. SELECT キーで COUNT を選択し、ロータリーノブで放電回数を設定します。
6. SELECT キーで s を選択し、ロータリーノブで放電間隔を設定します。

■ IEC61000-4-2 試験レベルを採用する場合

7. IEC TEST LEVEL 1,2,3,4 キーの中から、実施したい試験レベルを選択します。選択後手順 8 へ進みます。

■ IEC61000-4-2 試験レベルを採用しない場合

7. SELECT キーで kV を選択し、ロータリーノブで試験電圧を設定します。
8. HIGH VOLTAGE ON スイッチを押します。
DANGER 表示が点灯します。
9. 接触放電チップを被試験機器または、垂直結合板または、水平結合板に接触させます。
10. TEST キーを押します。
TEST LED が点灯し、放電が実行されます。
設定された放電回数、放電間隔で放電を続けます。
放電回数が終了すると FIN LED が点灯し、ブザーが鳴ります。
11. 再度試験を行う場合は、TEST キーを押します。

■ 予備試験（放電間隔を短くする場合）

上記手順 1 から 11 を行います。以下は内容の異なる手順番号のみ記載します。

3. MODE キーで 20 を選択します。
本体表示部の 20 LED が点灯します。放電間隔は、0.05 秒固定となり、1 秒間に 20 回の放電が行われます。
6. SELECT キーは操作しません。
放電間隔は固定されます。



警告

・ 感電防止のため、放電ガンのグリップ以外および被試験機器に手を近づけないでください。

5.4.2 気中放電試験

放電ガンのグリップを握って、気中放電チップを被試験機器に近づけていきます。
この過程で気中放電が実行されます。

試験手順

1. 放電ガンに気中放電チップが付いていることを確認します。
放電チップの交換方法は、「2.4 放電ガンの準備」を参照してください。
2. MODE キーで A（気中放電モード）を選択します。
本体表示部の A LED が点灯します。
3. TRIGGER キーで G（放電ガン）を選択します。
本体表示部の G LED が点灯します。
4. SELECT キーで COUNT を選択し、ロータリーノブで放電回数を設定します。

■ IEC61000-4-2 試験レベルを採用する場合

5. IEC TEST LEVEL 1,2,3,4 キーの中から、実施したい試験レベルを選択します。選択後手順 6 へ進みます。

■ IEC61000-4-2 試験レベルを採用しない場合

5. SELECT キーで kV を選択し、ロータリーノブで試験電圧を設定します。
6. HIGH VOLTAGE ON スイッチを押します。
DANGER 表示が点灯します。
7. トリガスイッチを押しながら被試験機器へ気中放電チップをできるだけ早く接近させ、接触させます。
この接近過程で気中放電が実行されます。
8. 気中放電が開始した直後、トリガスイッチを離します。（トリガスイッチをオフ）
9. 放電ガンの気中放電チップを被試験機器から離します。
放電回数は、トリガスイッチのオンオフ回数を計数します。
10. 設定された放電回数になるまで、手順 7 から 9 を繰り返します。
放電回数が終了すると FIN LED が点灯し、ブザーが鳴ります。
11. 再度試験を行う場合は、トリガスイッチを押します。
放電回数が設定初期値になり、試験を開始することができます。



注意

- ・ 被試験機器へ放電チップをできるだけ早く接近させ、接触させるときに、被試験機器に機械的損傷を与えないようにしてください。
-

5.5 試験の中断と再開

■ 中断の手順

1. トリガスイッチを離すか、または TEST キーにてオフにします。

■ 再開の手順

中断前までの放電回数から継続して再開する方法と、最初からやり直す方法があります。

放電回数表示は試験を中断させると、中断した時の値で止まります。

継続

1. トリガスイッチまたは、TEST キーを押します。
放電回数を継続して試験を再開します。

最初からやり直す

1. COUNT RST キーを押し、試験回数表示が設定初期値になったことを確認してください。
2. トリガスイッチまたは、TEST キーを押します。

5.6 試験の終了

試験が終わったときは、次の手順にしたがってください。

終了の作業をせずに、作業者は試験場所から離れないでください。



警告

- ・ 接触放電チップは先端が鋭くなっています。使用しないときは、付属の保護キャップをかぶせてください。ただし、保護キャップはビニール製のため、先端より強い力を加えると貫通してケガをする場合があります。
-

終了手順

1. HIGH VOLTAGE OFF スイッチを押します。
2. 試験電圧を 0 kV にします。
3. 放電チップと GND を接続して 2 回～3 回放電します。
4. POWER スイッチをオフ（O）にします。
5. 試験場所の周囲を整理整頓します。

5.7 CONFIG 設定

以下に示す内容を設定します。CONFIG No.1 ～ 7 は自動的に保存されます。
CONFIG No.8 では、パネル設定の保存は、現在の設定を保存することができます。
設定変更する場合は CONFIG 設定に入る前に操作しておいてください。

設定内容

- ・ パネル設定の保存（保存できる項目は、試験電圧、放電回数、放電間隔、放電モード、トリガ、試験電圧極性、および放電回数表示）
- ・ 表示 LED 輝度
- ・ ブザー音量（アラーム発生時、およびアラーム発生時以外）
- ・ RS-232C（パリティ、データ長、ストップビット、ボーレート）

注記

- ・ シリアル通信（RS-232C）用ハードウェアの機能は公開していません。通常の使用方法では、放電試験中にコンピュータが誤作動する可能性があります。コンピュータ等で通信・制御をご要望される場合は当社営業所にご相談ください。

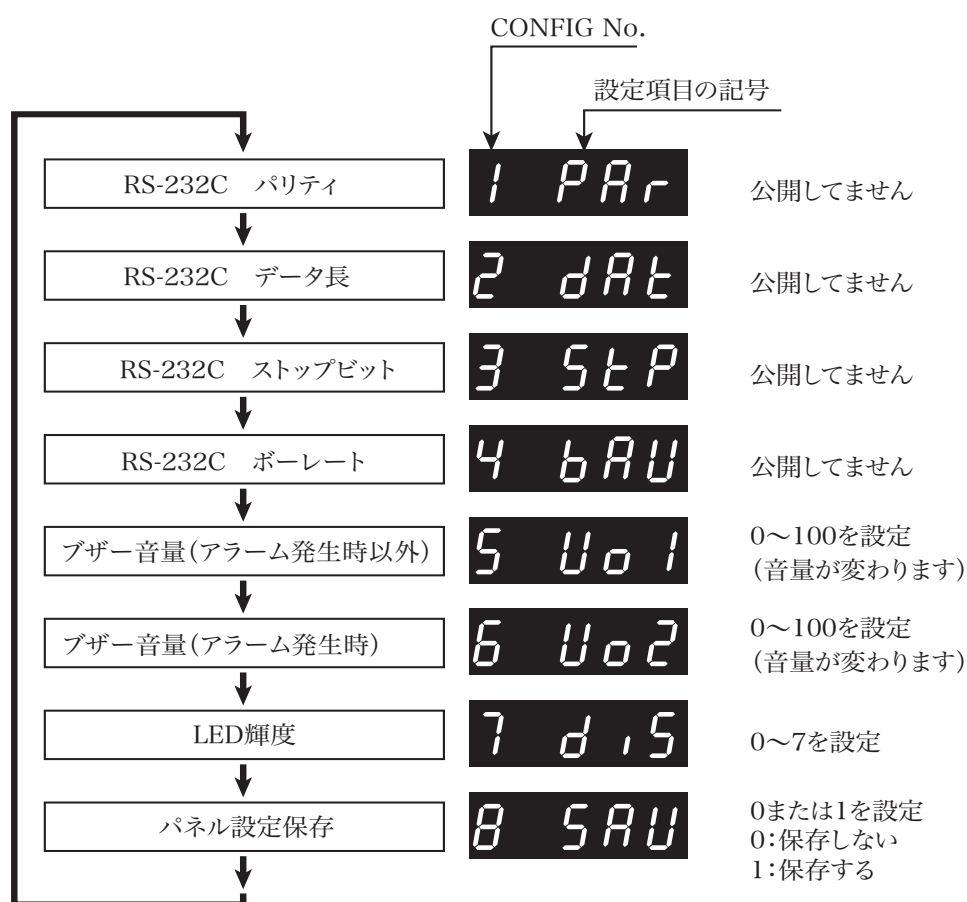


図 5-3 CONFIG 設定

手順

1. SHIFT を押しながら CLEAR キーを押します (SHIFT + CLEAR)。
CONFIG の設定状態になります。
2. SELECT キーで設定項目 (CONFIG No.) を選択します。
設定値は本体表示部 LED に表示されます。
3. ロータリーノブで値を設定します。
設定値は本体表示部 LED に表示されます。
4. 再び SELECT キーで次の設定項目 (CONFIG No.) を選択します。
5. ロータリーノブで値を設定します。
6. 同様の操作で、CONFIG No.5 ～ 8 を設定します。
設定値は 5-13 ページの図 5-3 を参照してください。CONFIG No.1 ～ 4 は公開してません。
7. 再び SHIFT を押しながら CLEAR キーを押します (SHIFT + CLEAR)。
CONFIG の設定状態から抜けます。

5.8 工場出荷時設定

注記

- ・ 工場出荷時設定の操作を行うと、CONFIG 設定で行ったパネル設定の保存は消去されます。

手順

1. SHIFT を押しながら POWER スイッチをオンします。
本体表示部 LED の上段部にモデル名の略称を表示し、下段部にファームウェアバージョンを表示します。
次に「ini」が短時間表示され、以下に示す工場出荷時設定になります。



設定内容

設定項目		設定値
パネル設定	試験電圧 (kV)	2.00
	放電回数 (COUNT)	10
	放電間隔 (s)	1.0
	放電モード (MODE)	接触放電
	トリガ (TRIGGER)	放電ガン
	試験電圧極性 (POLARITY)	正 (+ は表示無し)
	放電回数表示 (UP/DOWN)	加算
表示 LED 輝度		7
ブザー 音量	アラーム発生時以外	30
	アラーム発生時	30

6

第 6 章 放電発生原理

この章では、放電発生原理と波形について説明します。

7

第 7 章 保守

この章では、保守、点検、校正について説明します。

7.1 クリーニング

警告

- ・ クリーニングを行うときは、必ず POWER スイッチをオフにすると同時に電源コードのプラグをコンセントから抜いてください。

本体および放電ガンが汚れた場合は、水で薄めた中性洗剤をやわらかい布につけて軽く拭いてください。

- ・ 特に放電ガンのカップ部（赤色部）は、良好な絶縁特性を保つため定期的なクリーニングを行ってください。
- ・ クリーニング後は、充分乾燥させてから使用してください。

注意

- ・ シンナーやベンジンなどの揮発性のものは使用しないでください。表面の変色、印刷文字の消え、ディスプレイの白濁などが起こる場合があります。

7.2 点検

警告

- ・ 被覆の破れ、断線などがありますと感電や火災の恐れがあります。すぐに本器の使用を中止してください。

電源コード

- ・ 被覆の破れ、プラグのがた、割れなどが無いこと。

放電ガン高電圧部

- ・ 放電ガンのヒビ割れ、ねじのゆるみが無いこと。

高電圧ケーブル

- ・ 被覆の汚れ、破損などが無いこと（放電リターンケーブルを含む）。
- ・ HIGH VOLTAGE OUTPUT 部と放電ガン根元部分に被覆のズレ、ゆるみが無いこと。

■ 高電圧ケーブルの確認手順

高電圧ケーブルが断線していない事を確認する手順

1. 「5.4.2 気中放電試験」の試験手順で、試験電圧を 2 kV に設定します。
2. 気中放電チップを放電リターンケーブルの先端端子に接近させます。
3. 接近過程で放電が発生することを確認します。
放電が発生すれば正常です。

⚠ 警告

- ・ 放電が発生しない場合は、高電圧ケーブルが断線している可能性があります。すぐに本器の使用を中止して、お買い上げ元または当社営業所へご依頼ください。
 - ・ 内部点検は放電ガンまたは本体のカバーを開ける必要があります。内部で30 kVの高電圧が発生します。危険を伴いますので全てを当社のサービス技術者にお任せください。交換が必要な場合は、お買い上げ元または当社営業所へご依頼ください。
-

7.3 保守

内部の点検、掃除を兼ねて本器をオーバーホールすることをお勧めします。オーバーホールは全てを当社のサービス技術者にお任せください。

放電ガン

放電ガン内部の波形出力用高電圧スイッチは、使用方法、多数回の放電により破損することがあります。スイッチ動作音の異常または出力波形に変化が見られる場合は、点検・校正をお勧めします。

高電圧スイッチは、絶縁材が充填された放電ガンの内部にあります。簡単に取り外しできる構造ではありません。したがって高電圧スイッチのみの交換はできません。高電圧ケーブルを含めた、放電ガン全体の交換となります。

⚠ 注意

- ・ 放電ガン内部の放電発生用高電圧スイッチは消耗品です。以下に示す使用条件では高電圧スイッチの寿命を著しく縮める場合があります。
- ・ 試験電圧が IEC TEST LEVEL を超えた設定で使用する場合
- ・ 放電間隔を 1 秒未満で連続して使用する場合*
- ・ IEC 規格や ISO 規格試験以外の条件で使用する場合
- ・ オプションの C ユニットと放電抵抗の組合せで使用了した場合

*高電圧スイッチの機械的寿命は 100 万回です。繰り返し放電（20 パルス / 秒）で試験を行った場合の寿命は約 14 時間（計算値）です。

7.4 保守部品

次の部品を保守用として用意しております。

1. 接触放電チップ (CT21-KES)
2. 気中放電チップ (AT21-KES)
3. CR ユニット 150 pF/330 Ω (CR21-KES)

注記

- ・ 標準品で添付されているCRユニットを他の保守品と交換した場合は校正が必要となります。
-

上記以外のオプションは購入元または当社営業所にお問い合わせください。

7.5 校正

本器は、工場出荷時に校正されていますが、その性能を維持するために、定期的（年に1回または2回）な校正を推奨します。

本器を校正するには、静電気試験器から出力される電流波形を、正しい測定環境（IEC61000-4-2 規格に記載）で正しく観測する必要があります。

⚠ 注意

- ・ 本器は 30 kV の高電圧を発生します。したがって本器の校正は大変危険を伴いますので、当社のサービス技術者にお任せください。
-

本器は、本体、放電ガン、標準 CR ユニット (CR21-KES)、接触放電チップ (CT21-KES) の組み合わせで校正します。

CR ユニートを複数所有している場合には、校正を依頼する前に標準の CR ユニートが内蔵しているか確認してください。

標準 CR ユニット (CR21-KES) 以外の組み合わせでは IEC61000-4-2 規格に適合しないので校正対象外になります。本体の性能に関する部分についてのみ校正できます。

正しい測定環境について

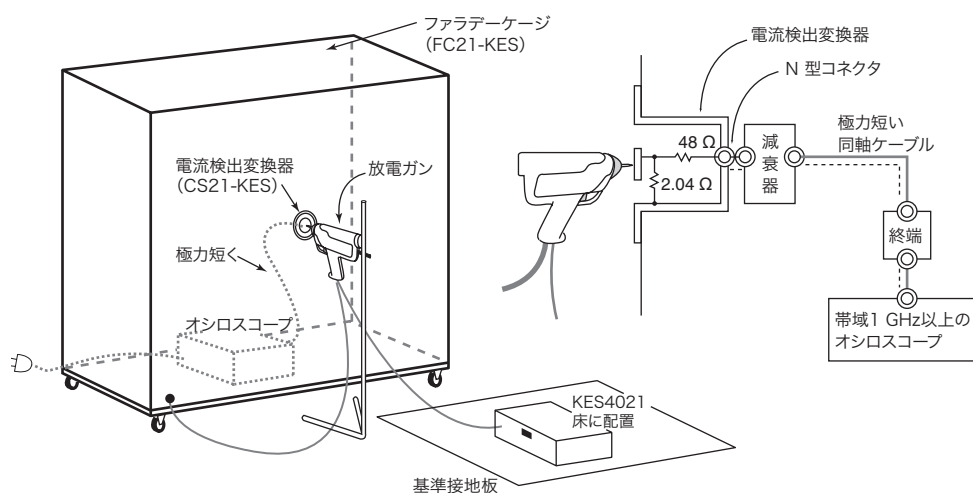
正しい測定環境について、IEC 61000-4-2 Edition 1.2 に基づいて説明します。規格の詳細については、IEC 61000-4-2 Edition 1.2 を参照してください。

■ 放電電流波形の観測

放電電流波形の観測には、以下の機器が必要です。

- ・ 電流検出変換器 (オプションに CS21-KES があります)
1 V/ 1 A (50 Ω 終端時) の電圧波形に変換
- ・ ファラデーケージ (オプションに FC21-KES があります)
正面の面積: 1.5 m²
- ・ オシロスコープ
1 000 MHz 以上の周波数帯域幅が必要

下図はオプションの CS21-KES と FC21-KES を使用した接続例です。CS21-KES と FC21-KES の詳細については、各取扱説明書を参照してください。



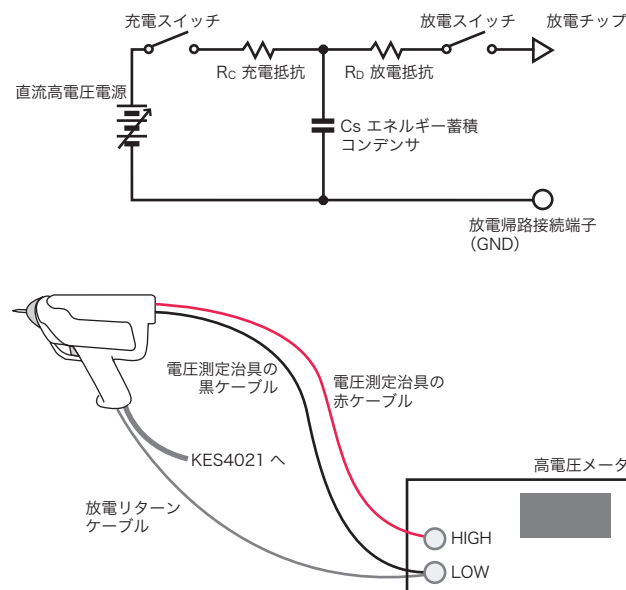
出力電圧波形の確認

IEC 61000-4-2 は以下の出力電圧（エネルギー蓄積コンデンサの両端電圧）を要求しています。

接触放電時：8 kV 以上

気中放電時：15 kV 以上

出力電圧の測定には電圧測定治具（菊水製 SPEC80562）が必要です。下図は静電気試験器の概略図と電圧測定治具 SPEC80562 を使用した出力電圧測定環境の例です。



7.6 動作不良と原因

本器を使用中に動作不良と思われたときの対処方法を示します。代表的な症状とその症状に対して考えられるチェック項目を示していますので、該当する項目を探してください。簡単な方法で解決できる場合もあります。

該当する項目がありましたら、その項目の対処方法にしたがってください。もし、対処しても改善されない、または該当する項目がない場合は、当社営業所へお問い合わせください。

症状 1: POWER スイッチをオンにしても、ディスプレイに何も表示されない。

チェック項目		推定できる原因	対処の方法
場所と対象物の状態	チェック結果		
入力電源（AC）は定格電圧が印加されているか。	いない	電源コードの断線 または 後面の AC INPUT コネクタの接続不良	電源コードが損傷していないか、AC INPUT コネクタの接続が確実かどうか、確認してください。
	いる	故障	電源コードのプラグをコンセントから抜いてください。本器の使用をすぐに中止して修理を依頼してください。

症状 2: 試験電圧が出力されない。

チェック項目		推定できる原因	対処の方法
場所と対象物の状態	チェック結果		
入力電源（AC）は定格電圧が印加されているか。	いない	電源電圧の低下	公称入力定格で使用してください。
	いる	CR ユニットキャップがしっかり締まっていない。	CR ユニットキャップを確実に締める。
ブザーが鳴り ALM が点灯しているか。	いる	CR ユニットキャップがしっかり締まっていない。	CR ユニットキャップを確実に締める。

症状 3: キー操作ができない。

チェック項目		推定できる原因	対処の方法
場所と対象物の状態	チェック結果		
キーロックモードになっているか。	いる	キーロック作動中	キーロックを解除する。
	いない	故障	本器の使用をすぐに中止して修理を依頼してください。

症状 4: アラーム発生。

チェック項目		推定できる原因	対処の方法
場所と対象物の状態	チェック結果		
本体表示部に「Gun Err」と表示されているか。	いる	CR ユニットキャップがしっかり締まっていない。	CR ユニットキャップを確実に締める。
	いない	故障	本器の使用をすぐに中止して修理を依頼してください。

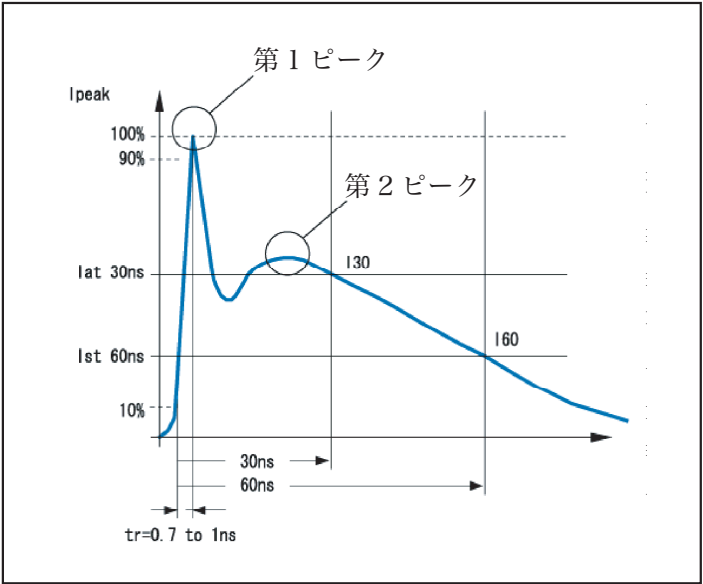
8

第 8 章 仕様

この章では、本器の仕様について記載しています。

8.1 仕様

放電電流波形



試験レベル	1	2	3	4
充電電圧	2 kV	4 kV	6 kV	8 kV
第 1 ピーク電流	7.5 A	15 A	22.5 A	30 A
	± 10 %			
立ち上がり時間 (tr)	0.7 ns ~ 1.0 ns (10 %-90 % において)			
30 ns 時点の電流値 (I 30)	4 A	8 A	12 A	16 A
	± 30 %			
60 ns 時点の電流値 (I 60)	2 A	4 A	6 A	8 A
	± 30 %			
・ 各項目および数値は IEC61000-4-2規格による。 ・ 15℃～ 35℃、30 %～ 60 %RH（結露なきこと）において。				

機能・性能

項目		機能・性能
放電方式		気中放電および接触放電
試験電圧*1	設定範囲	0 kV ~ 30.50 kV
	仕様保証範囲	0.5 kV ~ 30 kV
	設定確度	± 5 % (2 kV 以上)
		± (5 %+5 digits) (2 kV 未満)
	設定分解能	0.01 kV
出力極性		正または負
エネルギー蓄積コンデンサ*2		150 pF ± 10 %
放電抵抗*3		330 Ω ± 10 %
充電抵抗		50 MΩ*4
繰り返し放電	放電間隔	0.05 秒または 0.1 秒 ~ 99.9 秒 ± (2 %+1 ms)
	放電回数	1 回 ~ 999 回、または無限繰り返し
放電電流波形		IEC61000-4-2 規格に適合
放電開始の方法		トリガスイッチ または TEST キー
通信機能		RS-232C*5

- *1. エネルギー蓄積コンデンサの両端電圧
- *2. CR ユニット単体
- *3. 抵抗単体
- *4. 公称値
- *5. オプション

安全のための機能

項目	機能
DANGER 表示灯	内部高電圧電源がオンのとき点灯
高電圧表示灯（放電ガン）	内部高電圧電源がオンのとき点灯
高電圧遮断機能	放電ガン部の CR ユニットキャップが閉まっていない時、高電圧電源を遮断する。
保護キャップ	接触放電チップの保護キャップ
充電方式	待機状態では高電圧電源をオフ。放電を開始する約 0.3 秒前に高電圧電源を出力する。

一般仕様

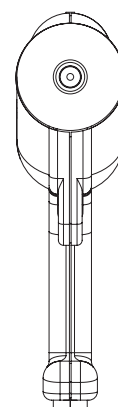
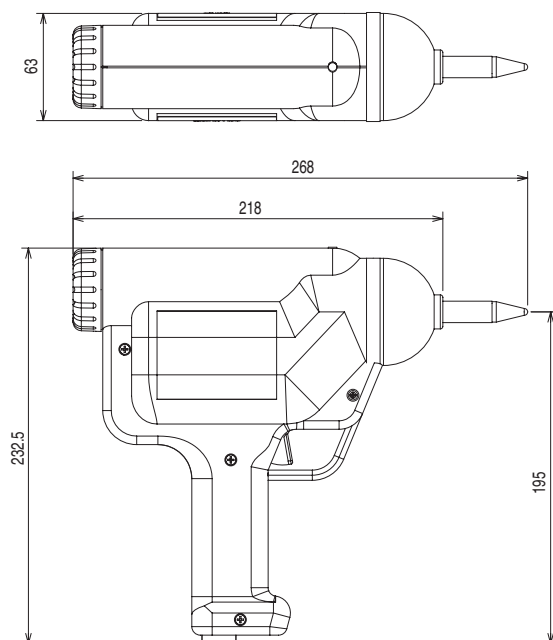
項目		機能・性能
公称入力定格		AC100 V ～ 240 V、50 Hz ～ 60 Hz
消費電力		90 VA _{max}
突入電流		100 A
動作温度範囲		10 °C ～ 40 °C
動作湿度範囲		10 % ～ 80 %RH（結露なきこと）
保存温度範囲		-5 °C ～ 70 °C
保存湿度範囲		10 % ～ 80 %RH（結露なきこと）
使用場所		屋内
高度限界		海拔 1300 m
絶縁抵抗	一次⇄シヤシ	DC500 V、30 MΩ 以上
耐電圧	一次⇄シヤシ	AC1500 V、1 分間にて異常なし
外形寸法	放電ガン	外形図参照 ^{*1}
	本体	外形図参照
質量	放電ガン	約 1.5 kg ^{*2}
	本体	約 8 kg
付属品	電源コード	1 本
	CR ユニット	1 個（CR21-KES） ^{*3}
	気中放電チップ	1 個（AT21-KES） ^{*3}
	接触放電チップ	1 個（CT21-KES） ^{*3} 保護キャップ付き
	取扱説明書	2 冊

*1. 高電圧ケーブルは約 2.5 m

*2. 高電圧ケーブルを含む

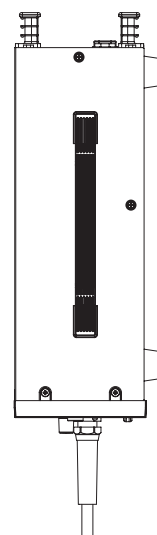
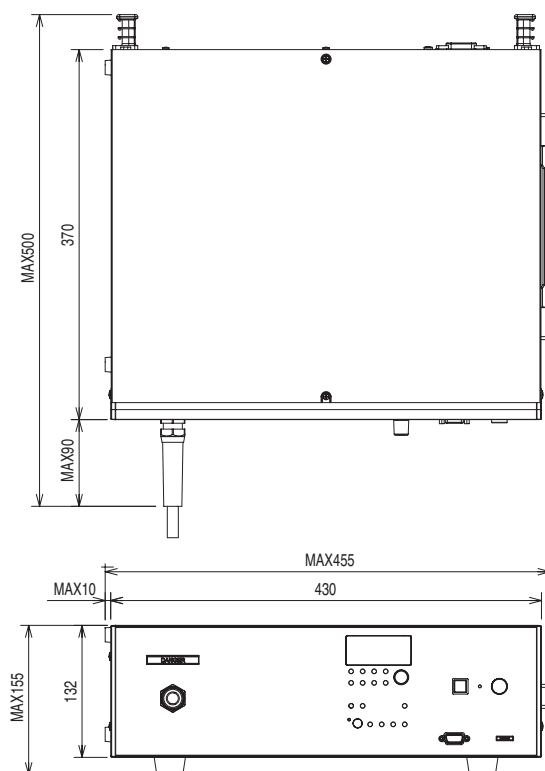
*3. IEC61000-4-2 規格に適合

8.2 外形寸法



単位：mm

図 8-1 放電ガン外形図



単位：mm

図 8-2 本体外形図

索引

A

AC INPUT 4-7

ALM 4-7

C

CLEAR 4-4

COARSE/FINE 4-5

CONFIG 4-4

CONFIG 設定 5-13

COUNT RST 4-4

CR ユニット 2-6, 4-9

CR ユニットキャップ 4-9

D

DANGER 4-3

F

FIN 4-6

G

GOOD 4-5

H

HIGH VOLTAGE OFF 4-3

HIGH VOLTAGE ON 4-3

HIGH VOLTAGE OUTPUT 4-3

I

IEC TEST LEVEL 4-4

IEC61000-4-2 -I, 1-2, 4-4, 4-9, 5-4, 5-5,
5-8

ISO10605 1-3

K

KEY LOCK 4-4, 4-6

L

LOCAL 4-4

M

MODE 4-3, 4-6

N

NG 4-5

P

POWER 4-3

R

RMT 4-6

RS-232C 4-5

S

SELECT 4-5

SHIFT 4-5

T

TEST 4-4

TRIGGER 4-3, 4-6

U

UP/DOWN 4-4

あ

アース 2-10

お

オプション 1-3

か

カップ部 4-8

き

危険が発生した場合の操作 3-6

危険な操作 -II

基準接地板 1-4

く

クリーニング 7-2

グリップ 4-9

こ

工場出荷時設定 5-14

校正 7-4

高電圧ケーブル 4-10

高電圧表示灯 4-8

さ

再開の手順 5-12

作業管理者へのお願い -II

し

始業点検 3-2

試験テーブル 1-4

試験電圧 5-5

試験レベル 5-5

す

垂直結合板 1-4

水平結合板 1-4

せ

絶縁シート 1-4

接地 2-10

接地（アース） 2-10

設置場所 2-3

た

第1ピーク 6-2

第2ピーク 6-2

ち

中断の手順 5-12

て

電源コードの接続 2-9

と

動作不良と原因 7-7

トリガスイッチ 4-9

ふ

ファームウェアバージョン -I

付属品 2-2

ほ

放電ガンスタンド 1-4

放電ガンスタンド取り付け部 4-9

放電ガンのグリップを握って試験する 5-9

放電ガンをガンスタンドに固定 5-10

放電チップ 2-7, 4-8

放電抵抗ケーブル 1-4

放電電流波形 8-2

放電発生原理 6-2

放電モード選択 5-4

放電リターンケーブル 2-8, 4-9

保護キャップ 4-10

保護導体端子 4-7

保守部品 7-4

本書の表記について -I

ろ

ロータリーノブ 4-5

