

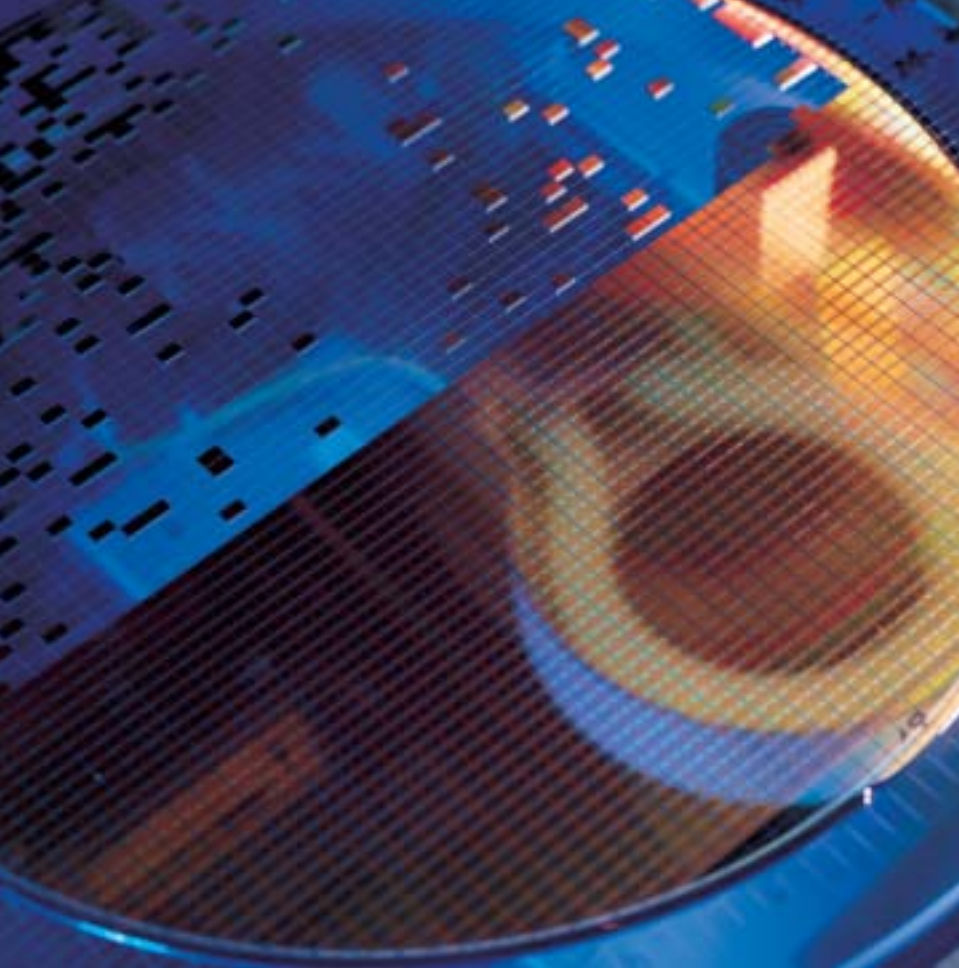


KASUGA Products Catalogue for Electronics

ESD & Contamination
Static Control Solution

電子業界向け総合カタログ

静電気の制御技術を開発する.....



概要

近年、静電気障害はあらゆる産業界で大きな問題となっており、生産障害、品質の低下、電子デバイスのESD破壊等のトラブルが発生しております。特に電子産業では、電子デバイスの高集積化による静電気耐性の低下から、問題となる静電気のレベルが著しく低下しており静電気測定及び静電気対策が困難になりつつあります。

昭和30年創業以来静電気の専門メーカーとして培った技術を元に静電気測定器及び除電器(イオナイザー)を開発し、お客様のニーズに合わせ豊富なラインナップを取り揃えております。

また、お客様の問題解決のお手伝いが迅速にできるよう各営業所にESDコーディネータ(*)を配置し、当社の商品説明のみならず、静電気トラブルのご相談を承っております。

* ESD コーディネータとは...

財団法人日本電子部品信頼性センター(RCJ)が、IEC61340シリーズ規格を基準として、ESDコーディネータを認証する制度です。ESDコーディネータは、組織内での開発・設計・製造・購買・管理・教育訓練・現場サービスにいたるESD管理システムを構築し、維持、管理する役割を果たします。

2003年現在春日電機登録者

- ・ Chief ESD Coordinator 2名
- ・ ESD coordinator 10名

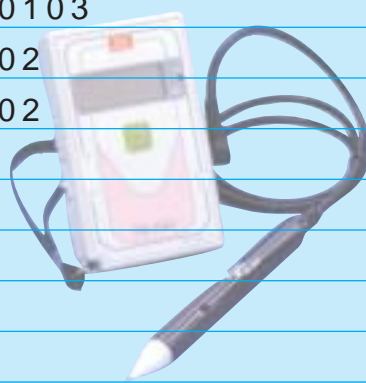
KASUGA Products Catalogue for Electronics

ESD & Contamination Static Control Solution

STATION

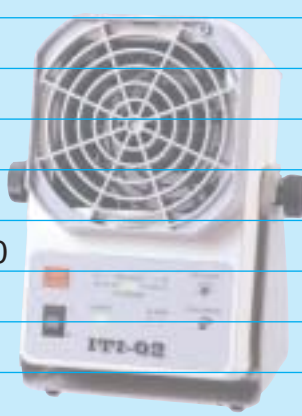
■ 静電気測定器

静電気測定器の概要	4
表面電位計の測定原理	5
表面電位計の諸特性	5
KSD-0303	6
KSD-0103S/0103	7
NK-1001/1002	8
NK-3001/3002	10
NK-5001	11
NK-7001	12
NK-1/NK-2	13
KS-2100	13
KSD-0120	14
静電気モニタリングシステム	15



■ 除電器

除電器（イオナイザー）の概要	16
ITI-02	17
KD-730B	18
KD-740B	19
KD-410B	20
KD-720B	20
LFA-03B	21
IOH-03/02	22
KD-110SI/110	23
APKF	24
ND-503T	25
NIH-33	26
GH-01X/02X	27
AJM-02	28
HDIS	29



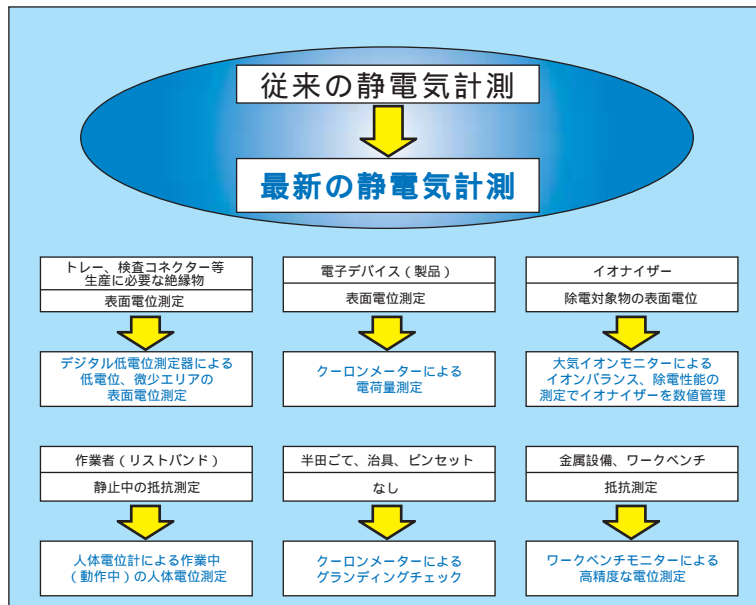
■ その他の製品

静電気測定器の概要

静電気対策は、的確な静電気計測による静電気対策と、継続的な効果を維持するための計測管理が重要になります。

春日電機の静電気測定器は、あらゆるニーズに合わせ、的確な測定、管理が行えるように豊富なラインナップで、お客様の静電気トラブルを解決へ導きます。

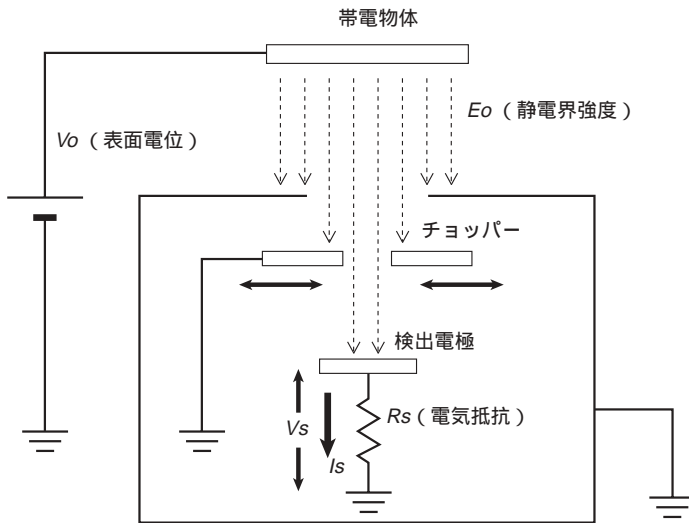
また、表面電位計測の心臓部である表面電位センサーを自社開発、生産しており、常に最先端の静電気計測技術開発に取り組んでおります。



電 位 測 定	各種電子デバイス、組み立て部品等の低電位、小エリアの表面電位測定	デジタル低電位測定器 KSD-0303
	フィルム、ガラス等の高帯電、広範囲の表面電位測定	デジタル静電電位測定器 KSD-0103S / KSD-0103
	人体帯電の高精度電位測定	人体電位計 NK-3001
	金属ワークベンチ、生産設備等の金属体の高精度電位測定	ワークベンチモニター NK-5001
	除電器（イオナイザー）の評価、日常管理	大気イオンモニター NK-7001
	表面電位の連続監視	静電気モニタリングシステム 2CH 静電気電位監視装置 KSD-0120 ワイド電位センサー KS-2100

電 荷 量 測 定	電子デバイスの放電電荷量測定、各種金属体のグラウンディングチェック	クーロンメーター NK-1001 / NK-1002
	絶縁体の静電電荷量測定、超微小部品の帯電評価	ファラデーケージ KQ-1400

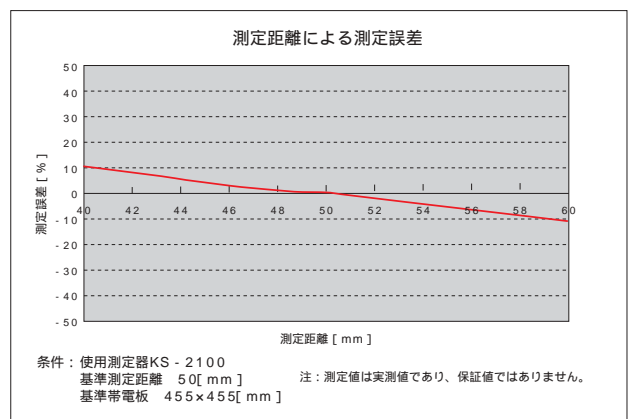
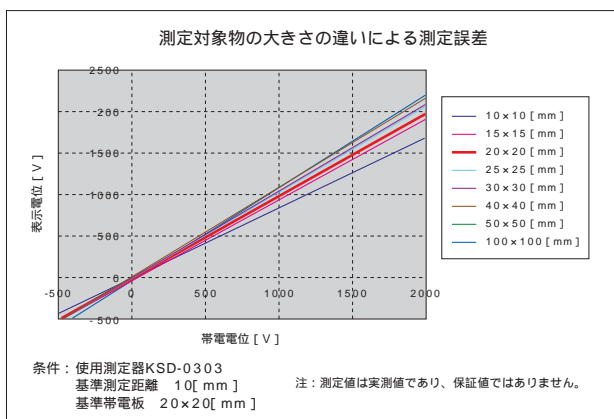
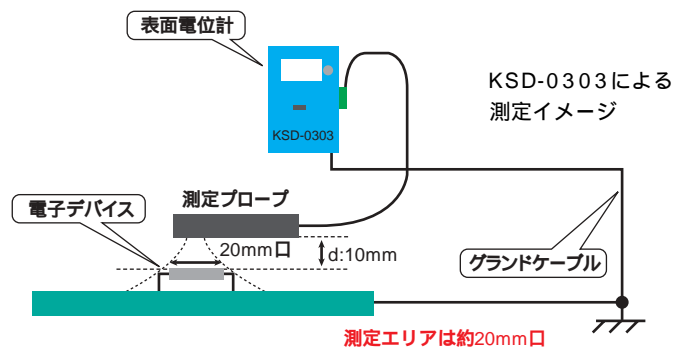
表面電位計の測定原理



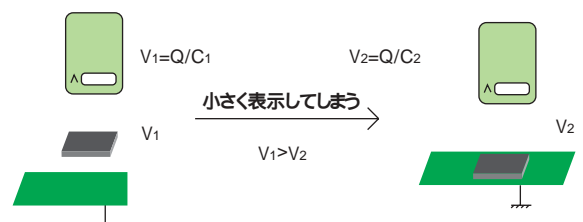
左図は、表面電位計に使用している表面電位センサーの測定原理図です。本表面電位センサーは静電誘導現象を利用したもので、帯電物体からの静電界強度 E_0 （帯電物体の帯電電位 V_0 に比例している）を検出電極が受けると、誘導電荷 q が発生します。この静電界強度 E_0 を振動電極で周期的に変化させると誘導電荷 q も同様に周期的に変化し、検出電極から接地極に変位電流 I_s が流れます。この電流を抵抗 R_s により交流電圧信号 V_s に変換して、この交流信号 V_s から帯電物体の帯電電位 V_0 を知ることができます。これが表面電位センサーの検出原理です。

表面電位計の諸特性

- 測定距離が決まっています。
測定距離を変えると表示電位も変化します。
- 測定器により測定エリアが異なります。
測定エリアより小さい物を測定すると、実際の帯電電位より小さい電位が表示されます。
小物体専用の表面電位計で測定する必要があります。



- 測定物体の静電容量を考慮する必要があります。
帯電量（ Q ）が一定でも帯電物体の静電容量が（ C_1 ）（ C_2 ）変わると、帯電電圧（ V_1 ）（ V_2 ）が変化します。
- 帯電量は環境に大きく左右されるため測定データには、測定場所、条件（温湿度等）を付記する必要があります。



デジタル低電位測定器

MODEL KSD-0303



特 長

静電気破壊の原因になる低電位の静電気が測定できます。

測定距離を縮めることにより、測定エリアを絞り、約 20mm 四方のエリアの測定が可能になり、小さな電子デバイスの表面電位を高精度で測定できます。

表示部と測定部がセパレートになっており、狭い場所の測定ができ、測定値を手元で見ることができます。

小さな電子部品の測定から、広巾物の電位分布の測定ができます。

ピークホールド測定と連続測定の切り替えができます。

用 途

各種電子デバイス（半導体 IC、光ピックアップ、GMR ヘッド等）の帯電電位測定。

基板・フラットパネル等の電位分布の測定。

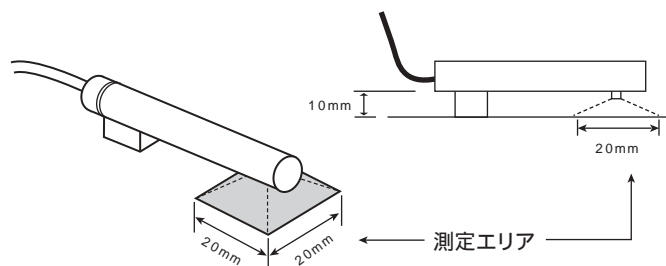
その他比較的帯電量が少ない物の測定。

仕 様

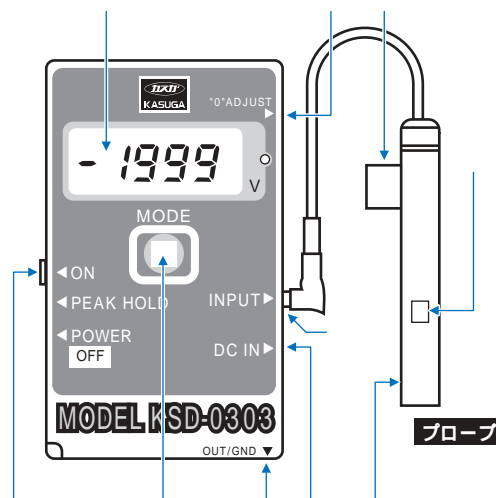
型式	KSD-0303
検出方式	振動型表面電位センサー
測定範囲	± 1 ~ ± 5000V
アナログ出力	0 ~ ± 500mV
測定精度	± 10%以内
測定基準距離	10mm
測定モード	連続測定またはピークホールド
環境	温度 0 ~ 40、湿度 65%RH 以下（結露なきこと）
電源	単 4 アルカリ乾電池 2 本（連続使用 4 時間以上）
寸法	本体：117(D) × 70(W) × 24(H) mm プローブ：117(L) mm × 18
質量	約 220g（プローブ、乾電池含む）
オプション	AC 電源用アダプター（AC100 ~ 240V） 記録計接続ケーブル（L = 1000mm）

電子デバイスの静電気耐性はますます低下しており、静電気管理電圧も低下してきております。従来の機種では測定が困難であった、100V以下の帯電を高精度で測定し、1Vからの測定が可能になりました。また、測定エリアを絞ることにより、LSIのパッケージ表面等の狭いエリアの測定が可能になりました。

測定例（方法）



各部の名称



表示部
電源スイッチ
モードボタン
アナログ出力 / アース線接続部
ACアダプタ接続部

プローブ接続部
零調整部
測定ゲージ
モードボタン
測定部

デジタル静電電位測定器

MODEL **KSD-0103S/0103**



特 長

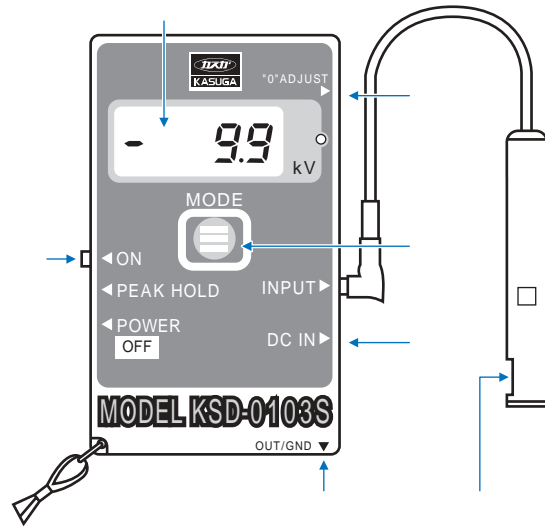
- 低電位から高電位までの静電気を測定できます。
- 測定距離センサーが付いており正確な電位が測定できます。(KSD-0103)
- 連続測定中でもホールド機能付きのため、数値をストップさせて読み取ることができます。
- 測定電位の記憶と呼び出し機能付です。また、プリンター出力端子付きのため電位のデータ管理ができます。(KSD-0103)
- プローブがセパレートになっているため測定しながら数値を手元で見ることができます。(KSD-0103S)
- ピークホールドモードで簡単に最大値を把握することができます。(KSD-0103S)

仕 様

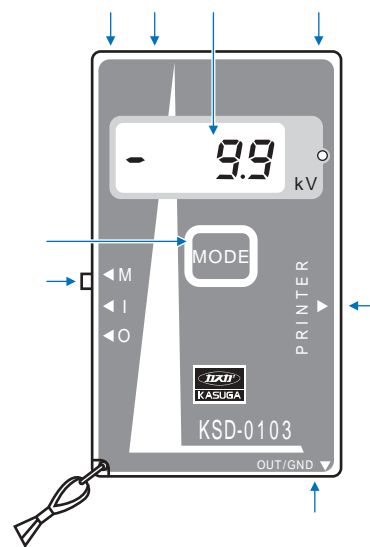
型式	KSD-0103S	KSD-0103
検出方式	振動型表面電位センサー	
測定範囲	± 0.1kV ~ ± 50kV	
アナログ出力	0 ~ ± 500mV	
測定精度	± 10%	
測定基準距離	100mm	
測定距離検出	手動(目視)	自動、超音波自動測定方式
表示ホールド	手動	
ピークホールド	あり	なし
データ記憶	なし	最大 20 点
電源	単 4 アルカリ乾電池 2 本 (連続使用 3.5 時間以上)	
寸法	本 体 : 117(D) × 70(W) × 24(H)mm プローブ : 117(L)mm × 18	117(D) × 70(W) × 24(H)mm
質量	約 220g (プローブ、乾電池含む) / 約 148g (乾電池含む)	
オプション	記録計接続ケーブル (L = 1000mm) AC 電源用アダプター (AC100 ~ 240V)	記録計接続ケーブル (L = 1000mm) 専用プリンター (ZPS-100)

各部の名称

KSD-0103S



KSD-0103



- 表示部
- 距離センサー
- 測定部
- モードボタン
- 専用プリンター出力端子
- 電源スイッチ
- ACアダプタ接続部
- アナログ出力端子 / アース接続部
- 零調整部

KSD-0103 専用プリンター ZPS-100

ZPS-100 は KSD-0103 で測定、記憶された静電気の詳細データをプリントアウトするサーマルドットマトリクスプリンターです。

仕様

- 測定電位番号印字 : (P-01 ~ P-20) MAX
- 電位印字範囲 : ± 00.00 ~ ± 50.00kV
- ピーク電位番号 : ピーク電位及び番号表示
(同じピーク電位の場合は番号のみ表示)
- 印字速度 : 1 桁 / 1 秒
- 電源 : 単 4 アルカリ乾電池 4 本
- 寸法・質量 : 138(D) × 80(W) × 46(H)mm・560g (電池含む)
- オプション : AC アダプター



プリンター接続使用例

クーロンメーター

MODEL NK-1001/1002



特 長

測定対象物(導体)に接触させるだけで簡単に放電電荷量が測定できます。

帯電した絶縁物に囲まれた電子デバイスやプリント基板の誘導帯電による放電電荷量が測定できます。

実際の静電気破壊現象(CDM)に合わせた測定方法です。

接触式のため測定者の違いによる測定誤差がほとんどありません。

ピークホールドと連続測定の2モードの切り替えができます。

オプションで導電性プローブチップを用意いたしましたので、安心して敏感な製品の測定ができます。

オプションでACアダプターを準備いたしましたので、評価、実験等で長時間使用時に便利です。

別売のZHO-200PNを使用することにより、デバイスキャパシタンスの換算ができます。

別売のKQ-1400を使用することにより、静電電荷量測定(ファラデーケージ法)にも対応可能です。

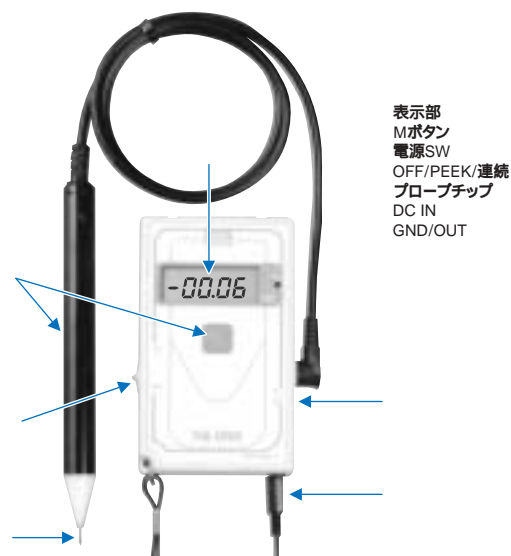
仕 様

型式	NK-1001	NK-1002
検出方式	コンデンサ充電方式	
測定範囲	± 0.01 ~ ± 99.99nC	± 1 ~ ± 9999nC
アナログ出力	0 ~ ± 999.9mV	
測定精度	± 5% + 2 カウント以内	
測定モード	連続測定またはピークホールド	
プローブ内基準 コンデンサー静電容量	0.1 μF	1 μF
環境	温度 0 ~ 40、湿度 65%RH 以下(結露なきこと)	
電源	単 4 アルカリ乾電池 2 本(連続使用 4 時間以上)	
寸法	本 体: 117(D) × 70(W) × 24(H)mm プローブ: 167(L)mm × 15	
質量	約 230g(プローブ、乾電池含む)	
オプション	導電性プローブチップ AC電源用アダプター(AC100 ~ 240V) 記録計接続ケーブル(L = 1000mm)	

クーロンメーターは、電子デバイスの製造、検査、アセンブリ工程で、静電気破壊の原因となる放電電荷量が簡単に測定できるプローブタイプの電荷量測定器です。

電子デバイスに障害を与える多くのESD現象はCDM(デバイス帯電モデル)で表されます。CDMは、デバイス自体が帯電し、その外部電極が接地されたときに、高速で高いピーク電流が流れる現象を表すモデルです。クーロンメーターは、その電流の積分値である放電電荷量を高い精度で計測します。

各部の名称



別 売 品

電荷量測定用直流電源 ZHO-200PN



測定対象物に任意の電圧を帯電させ、クーロンメーターにて測定することにより静電容量を算出するためのハンディタイプの直流電源です。各種擬似帯電にも利用できます。

出力電圧可変範囲	± 0.6 ~ ± 1.1kV
電源	単 4 アルカリ乾電池 2 本
寸法・質量(本体部)	117(D) × 70(W) × 24(H)mm 140g
(プローブ部)	140mm × 12 20g

ファラデーケージ KQ-1400



クーロンメーターと組み合わせることによりファラデーケージ法による静電電荷量測定ができます。

ファラデーカップ寸法	100mm × 100
外形寸法	180(D) × 310(W) × 160(H)mm
質量	約 4.2kg

LSIを代表する電子デバイスのESD(静電気放電)破壊モデルは、大きく分けて下記の3通りに大別されております。

1. HBM(人体帯電モデル)

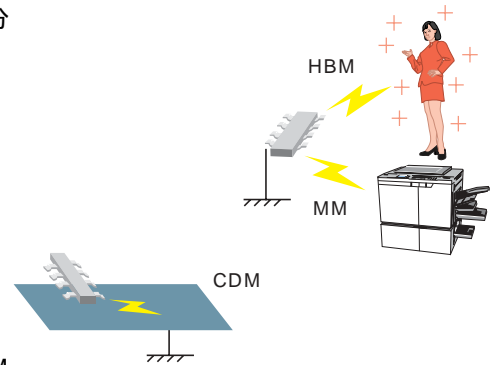
人体からの静電気放電で壊れる。

2. MM(マシンモデル)

機械フレーム等からの静電気放電で壊れる。

3. CDM(デバイス帯電モデル)

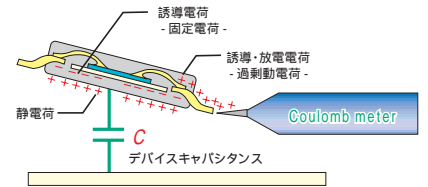
デバイス自身が帯電し、グラウンド等に静電気放電して壊れる。



電子デバイスの破壊モデル例

このうち、HBMは静電床、静電靴、リストストラップ等で対策が進み、MMは、製造装置や作業エリア周辺の金属体の接地対策で対策が進んでおり、現在のESD破壊の主たるモデルはCDMと言われております。

CDMはLSIで例えますとパッケージ表面の帯電による内部導体の誘導帯電や周辺の帯電による内部導体の誘導帯電、リードに直接充電等の原因から、内部導体の帯電電荷が、接地に触れたときに高速で高いピーク電流を伴い流れ出る現象です。

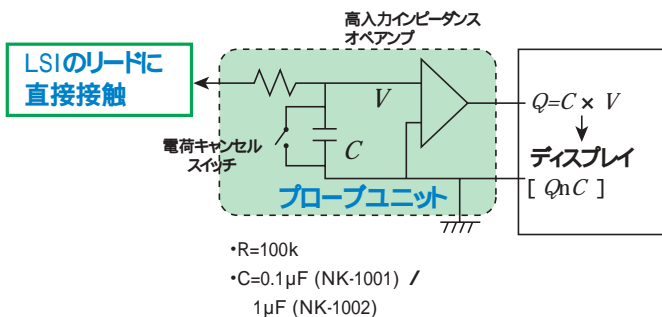


クーロンメーターによる放電電荷量測定例

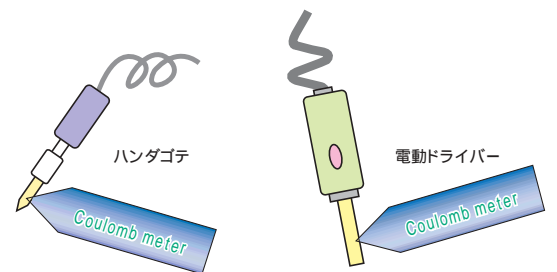
CDMによるESD破壊を防ぐための静電気測定は、表面電位計による電子デバイス表面の帯電電位を測定する方法がありますが、電子デバイスの静電気耐性の低下とパッケージサイズの微小化により測定が困難になりつつあります。

クーロンメーターは、リードやパターン等の内部導体から流れ出る放電電荷を直接測定することにより、その電子デバイスが壊れるかどうかを即座に判断することができます。まさにCDMモデルに合わせた測定方法です。

その他、生産工程にある金属体のグラウンディングチェックにも使用できます。



クーロンメーター等価回路図



クーロンメーターによるグラウンディングチェック例

各種製造現場における静電気管理電圧と破壊電荷量の目安の一例

半導体デバイス製造工程 (CMOS IC):

設計ルール 0.18 µm: 50V 以下 (破壊電荷量: 0.5 ~ 2.0nC)

設計ルール 0.25 µm: 50V (破壊電荷量: 0.8 ~ 3nC)

設計ルール 0.35 µm: 50V (破壊電荷量: 1 ~ 4nC)

デジタルカメラアッセンブリ工程 (CCD): 50 ~ 100V (破壊電荷量: 2 ~ 4nC)

光ピックアップ製造工程: 30 ~ 50V (破壊電荷量: 1nC)

光ディスクドライブアッセンブリ工程: 50 ~ 150V (破壊電荷量: 1nC)

ハードディスクドライブアッセンブリ工程

MRヘッド: 10V (破壊電荷量: 0.2nC)

GMRヘッド: 5V (破壊電荷量: 0.2nC 以下)

液晶製造工程: 50 ~ 100V (セル工程: 1000 ~ 1500V)

人体電位計

MODEL **NK-3001/3002**



特 長

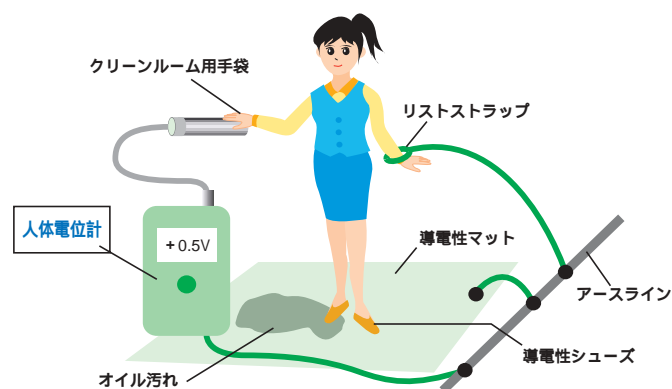
- プローブを手で握ることにより簡単に人体の帯電電位が測定できます。
± 0.1Vの高分解能を実現しました。(NK-3001)
- ワイドレンジで測定できます。
- ピークホールド測定と連続測定の切り替えができます。
- 記録計を併用することにより作業者の各動作における人体電位の変化を連続的に記録することが可能です。
- 作業者の静電気対策評価や教育が簡単にできます。

仕 様

型式	NK-3001	NK-3002
検出方式	振動型表面電位センサー	
測定範囲	± 0.1 ~ ± 999.9V	± 0.01 ~ ± 10kV
アナログ出力	0 ~ ± 999.9mV	0 ~ ± 1000mV
測定精度	± 5%以内	
測定モード	連続測定またはピークホールド	
環境	温度 0 ~ 40、湿度 65%RH以下(結露なきこと)	
電源	単 4 アルカリ乾電池 2 本 (連続使用 4 時間以上)	
寸法	本 体	117(D)×70(W)×24(H)mm
	プローブ	122(L)mm×23
質量	約 280g (プローブ、乾電池含む)	約 390g (プローブ、乾電池含む)
オプション	AC 電源用アダプター (AC100 ~ 240V) 記録計接続ケーブル (L = 1000mm)	

人間が持った電子デバイスや金属工具は個々の対地静電容量を持ち、人体電位で充電されます。その充電された電子デバイスがグランドに触れたり、金属工具が電子デバイスに触れたりしたとき、高速で高いピーク電流を持つ過渡電流が流れ、障害が発生します。人体電位計を用いることにより正確に人体の電位を測定することができ、その電位で電子デバイスが損傷するかどうかが即座に判断できます。又、導電床、静電マット、静電靴、リストストラップ等の静電気対策が、どの程度人体電位を低下させるかを知ることができます。

測定例



各部の名称



ワークベンチモニター

MODEL NK-5001



ESD障害対策の基本は、ワークベンチや生産設備などの金属体のアースです。アースが不完全な場合、床との電位差および電気系リークや帯電物体の接触などによって金属体が帯電します。この上に置かれた電子デバイスは金属体と同電位になり、ピンセットや半田ごてが接触するとMM（機械帯電モデル）やCDM（デバイス帯電モデル）によるESD障害が発生します。ワークベンチモニターは極めて高いインピーダンスを持ち、 $\pm 0.1V$ の精度で金属体の電位をモニターする測定器です。

特 長

電位の検出感度は $\pm 0.1V$ と高く、HDDのGMRヘッドや超微細VLSIのアセンブリ工程におけるワークベンチや生産設備表面の電位モニターに最適です。

プローブタイプのため、生産ラインの狭い場所等でも電位計測が可能です。

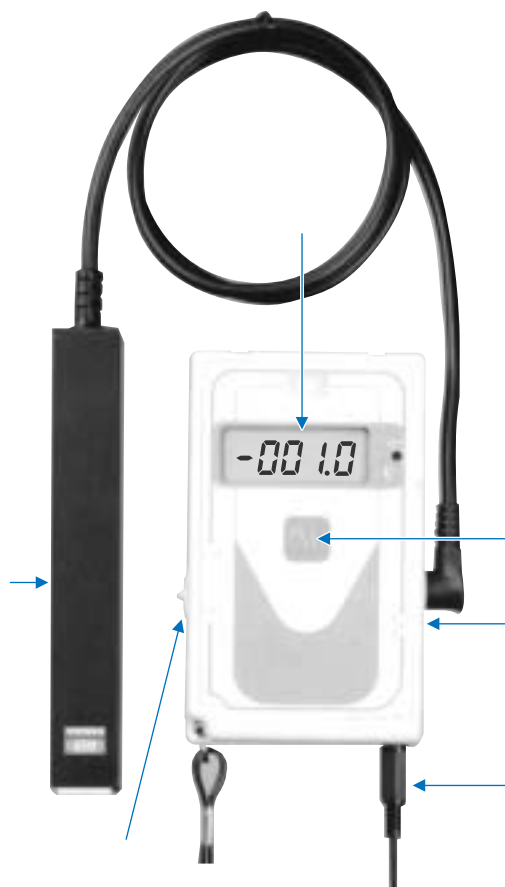
ピークホールドと連続測定との切り替えができます。

評価、実験時に便利なAC電源駆動端子を標準で装備いたしました。（アダプター別売）

仕 様

型式	NK-5001
検出方式	振動型表面電位センサー
測定範囲	$\pm 0.1 \sim \pm 999.9V$
アナログ出力	$0 \sim \pm 999.9mV$
測定精度	$\pm 5\%$ 以内
測定モード	連続測定またはピークホールド
環境	温度 $0 \sim 40$ 、湿度 $65\%RH$ 以下（結露なきこと）
電源	単4アルカリ乾電池2本（連続使用4時間以上）
寸法	本 体：117(D)×70(W)×24(H)mm プローブ：140(D)×20(W)×25(H)mm
質量	約360g（プローブ、乾電池含む）
オプション	AC電源用アダプター（AC100～240V） 記録計接続ケーブル（L=1000mm）

寸法・各部の名称



測定部
電源SW
OFF/PEEK/連続
表示部
Mボタン
DC IN
GND/OUT

大気イオンモニター

MODEL NK-7001



特 長

高圧電源を内蔵し、ボタン1つで簡単にイオナイザーの評価、管理が行えます。

小型検出プローブがセパレートになっているため、製造装置内に設置したイオナイザーの評価等、狭い場所での測定ができ、手元で表示を見ることが可能です。

デバイスと同程度の大きさ、静電容量での評価ができます。

本体をコンパクトなハンディタイプにしたことにより、作業エリアへの持ち運びが大変便利です。

± 0.1Vの高分解能で、イオンバランスの評価、管理ができます。

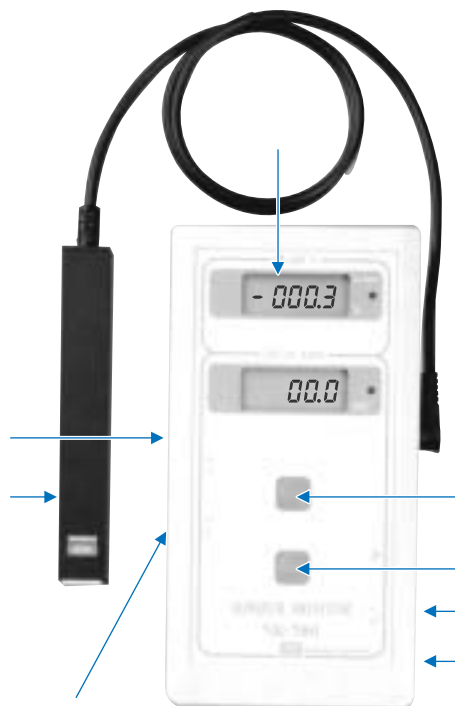
仕 様

型式	NK-7001
検出方式	振動型表面電位センサー
減衰特性	1000V 100Vの時間 200V 20Vの時間
表示範囲	± 0.1 ~ ± 1999.9V 0.01 ~ 99.99sec
アナログ出力	0 ~ ± 1000.0mV
測定精度	± 5% + 5 カウント以内
環境	温度 0 ~ 40 、湿度 65%RH 以下 (結露なきこと)
電源	単 3 アルカリ乾電池 4 本 (連続使用 15 時間以上) AC100 ~ 240V (AC 電源用アダプター使用)
寸法	本 体 : 197(D) × 100(W) × 47(H)mm プローブ : 140(D) × 20(W) × 25(H)mm 帯電板 : 20 × 38mm (ステンレス製)
質量	約 600g (プローブ、乾電池含む)
付属品	AC 電源用アダプター (AC100 ~ 240V) 記録計接続ケーブル (L = 1000mm)

電子デバイスの静電気耐性はますます低下しており、イオナイザーの設置台数も増えてきております。イオナイザーは電極針の汚れや磨耗により除電性能の低下やイオンバランスの崩れが起きます。電子デバイスの帯電は、汚れや磨耗でバランスの崩れたイオナイザーのイオンブローでも生じ、先端電子デバイスを破壊するレベルに達します。

大気イオンモニターは、デバイスの対地静電容量とほぼ同じ静電容量を持つ帯電板 (検出部) の電位を高い精度で測定し、イオナイザーの設置時の効果確認や日常管理に最適な測定器です。

各部の名称



極性切替
+ / - / FLAT
測定部
電源SW
表示部
高圧印加
(測定START)
ALL RESET
DC IN
GND/OUT

静電気計測管理セット

MODEL NK-1/NK-2



NK-1

NK-2

MODEL NK-1

セット内容

- クーロンメーター NK-1001
- 人体電位計 NK-3001
- ワークベンチモニター NK-5001
- 大気イオンモニター NK-7001
- デジタル低電位測定器 KSD-0303
- 電荷量測定用直流電源 ZHO-200PN
- リストストラップ

寸法：縦 330 × 横 430 × 高さ 150mm

質量：約 6.5kg

オプション：導電性プローブチップ (NK-1001 専用)

個々の製品の詳細は個別カタログを参照ください

特長

ESDトラブル解決のための測定器がそろっております。

持ち運びが簡単で、工程診断等に最適です。

宅配便でそのまま送ることが出来ます。

社内静電気教育用に最適です。

測定器を個別に持ち運べるように専用ソフトケースを付属しております。

MODEL NK-2

セット内容

- クーロンメーター NK-1001
- 人体電位計 NK-3001
- ワークベンチモニター NK-5001
- 大気イオンモニター NK-7001
- デジタル低電位測定器 KSD-0303
- 電荷量測定用直流電源 ZHO-200PN
- 直流送風式除電器 KD-730B
- リストストラップ

寸法：縦 350 × 横 490 × 高さ 160mm

質量：約 8.5kg

オプション：導電性プローブチップ (NK-1001 専用)

特長

アンプ部(駆動回路部)を検出部に内蔵したことにより安価でコンパクトになっております。

従来高価であった静電気電位監視システムを安価に構築できます。

スイッチにより測定レンジを変更でき、低電位から高電位までワイドレンジの測定が可能です。

検出センサーの故障表示 LED を装備し、外部に出力できます。

用途

フラットパネルディスプレイ生産工程での帯電量監視。

半導体ウェハー帯電量監視。

LSIのハンドリング中やプリント基板搬送中の帯電量監視。

ワイド電位センサー

MODEL KS-2100

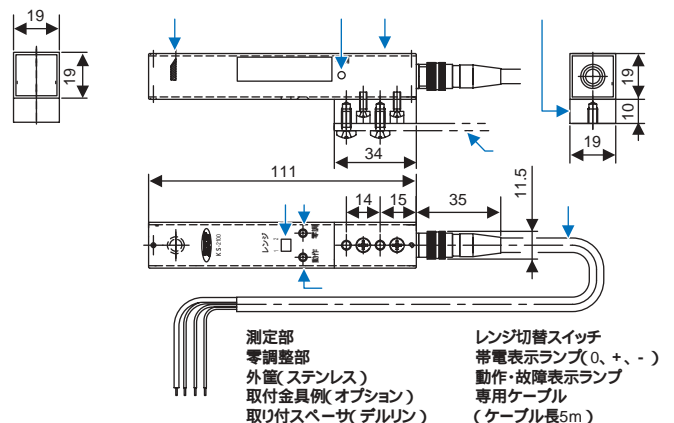


仕様

型式	KS-2100
検出方式	振動型表面電位センサー
測定範囲	レンジ ±1 ~ ±2000V
	レンジ ±0.01 ~ ±20.00kV
アナログ出力	0 ~ ±5V
測定精度	±10%以内
測定基準距離	レンジ 10mm
	レンジ 50mm
警報	検出センサー故障LED表示、外部出力
電源	DC12 ~ 24V ±5%
環境	温度 0 ~ 40、湿度 65%RH以下(結露なきこと)
質量	約 100g (ケーブル含まず)
付属品	専用ケーブル 5m (最大 100m 迄可能)

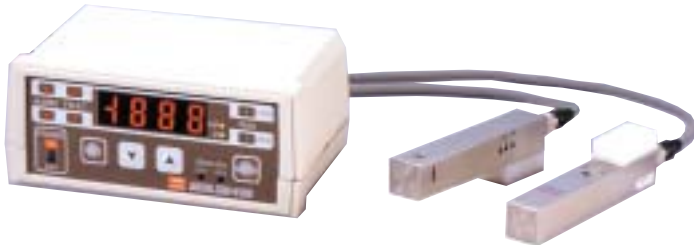
寸法・各部の名称

寸法単位 [mm]



2CH 静電気電位監視装置

MODEL KSD-0120



特 長

1台の制御器で最大2chのワイド電位センサー(KS-2100)を接続することができますので、安価に静電気監視システムが構築できます。

センサー部が小型のため、各種製造装置内の狭い場所に設置でき、連続監視が可能です。

警報設定ができますので、設定した電位を超えた場合に、各種製造装置と連動することが可能です。

新開発の表面電位センサー故障診断回路を装備いたしましたので、衝撃等によるセンサー故障をすばやく確認し、外部に出力できます。

除電器(イオナイザー)の効果確認、管理にも使用できます。

レンジ切り替えにより、低電位から高電位までワイドレンジで測定可能です。

用 途

フラットパネルディスプレイ生産工程での帯電量監視。

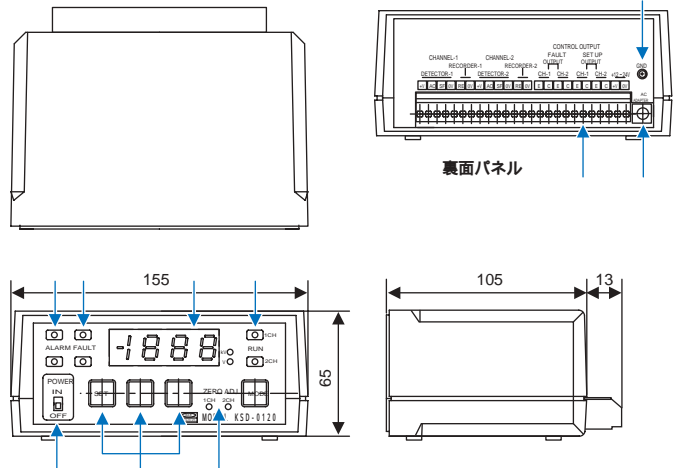
半導体ウェハー帯電量監視。

LSIのハンドリング中やプリント基板搬送中の帯電量監視。

寸法・各部の名称

寸法単位 [mm]

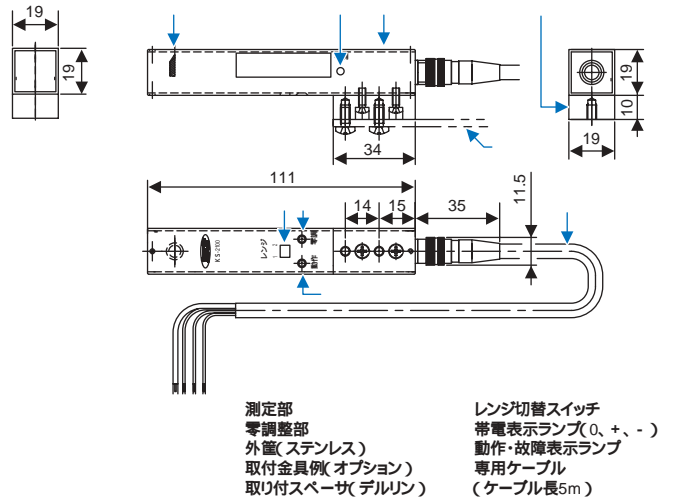
本体部



裏面パネル

- 電源スイッチ
- 操作ボタン
- 零調整部
- チャンネル表示
- 電位表示部
- 故障表示部
- 警報表示部
- 端子台
- 電源コネクター
- アースターミナル

センサー部



仕 様

表示部

型式	KSD-0120
表示範囲	レンジ ± 1 ~ ± 1999V レンジ ± 0.01 ~ ± 19.99kV
アナログ出力	0 ~ ± 5V
測定精度	± 10%以内
警報設定	2チャンネル独立設定及びプラスマイナス独立設定
警報出力	オープンコレクタ(警報設定出力及びセンサー故障出力)
電源	DC12 ~ 24V または ACアダプター
消費電力	20VA
環境	温度 0 ~ 40、湿度 65%RH以下(結露なきこと)
質量	約 360g

センサー部

型式	KS-2100
検出方式	振動型表面電位センサー
測定範囲	レンジ ± 1 ~ ± 2000V レンジ ± 0.01 ~ ± 20.00kV
アナログ出力	0 ~ ± 5V
測定精度	± 10%以内
測定基準距離	レンジ 10mm レンジ 50mm
警報	検出センサー故障 LED 表示、外部出力
電源	KSD-0120 より供給
環境	温度 0 ~ 40、湿度 65%RH以下(結露なきこと)
質量	約 100g(ケーブル含まず)
付属品	専用ケーブル 5m(最大 100m 迄可能)

静電気モニタリングシステム

「静電気モニタリングシステム」は常に生産ラインの静電気の状態をモニタリングしてPC上でグラフィックス計測するシステムです。データを保存することで、いつ、どこで、どのように、どの程度の静電気が発生したかを把握し、リアルタイムで生産ラインの静電気管理、データ収集・解析をおこないます。防爆仕様（本質安全防爆）でのシステム構築もできますので危険雰囲気での静電気計測も可能です。

特長

8チャンネルすべてに任意の4点の警報設定（上上限、上限、下限、下下限）ができ、それぞれの設定値を超えた場合、画面上のランプが点灯し警報（注意）出力を発生します。すべての計測データは保存されますので、故障・異常発生時の静電気の状態を遡って分析することが出来ます。

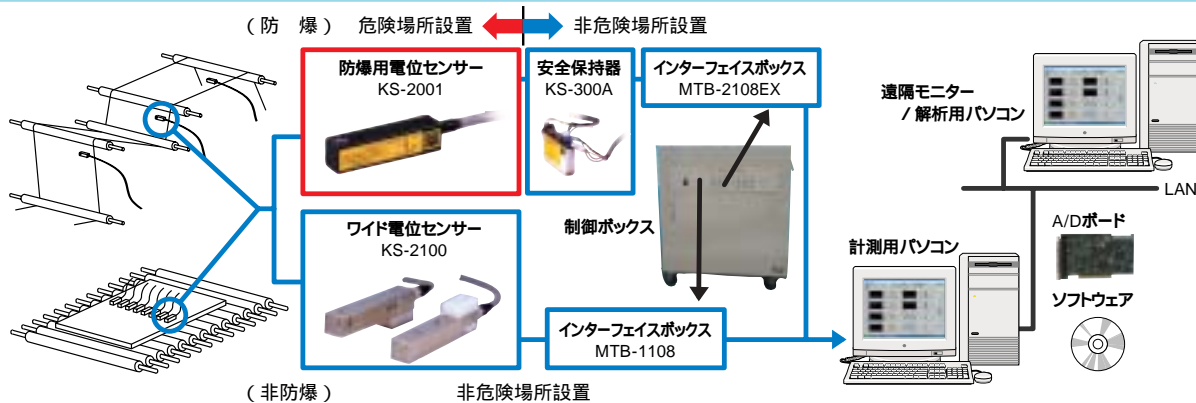
製品ロットごとのデータ保存と「静電気データレポート」の発行が出来ます。（外部信号モード）

モニター表示時間の5倍までのパストデータ（過去のデータ）をグラフにて見ることが出来、直前に起きた異常時の静電気の状況が即座にわかります。（個別チャンネル表示画面）

LANにて遠隔モニターが可能です。

防爆仕様（本質安全防爆）のシステム構築が可能です。

構成



ハードウェア仕様

制御ボックス	インターフェイスボックス、リレーボックス、ノイズカットトランス、安全保持器（防爆仕様のみ）を内蔵
寸法	400(D)×600(W)×600(H)(mm)
インターフェイスボックス	
型式	MTB-1108 又は MTB-2108EX
接続チャンネル	1～8チャンネル
使用温度	0～40
使用湿度	65%RH以下（結露なきこと）
使用電源	AC100V±10%以内 50/60Hz
使用電力	20VA以下
寸法	202(D)×480(W)×99(H)(mm)
外部制御入力	リレー接点入力
制御出力	第一設定[注意]信号（個別CH毎及びOR出力） 第二設定[警報]信号（個別CH毎及びOR出力） ソフトウェア動作信号 検出器動作信号（KS-2100のみ）
A/Dボード	
規格	PCI-6025E（日本ナショナルインスツルメント製）

ソフトウェア仕様

接続チャンネル	1～8チャンネル
表示電位	±0.0～±19.99kV(負極性のみ表示“-”) ±0000～±1999V(負極性のみ表示“-”)
電位設定範囲	±20kV 0から±0.1kV刻み ±2000V 0から±1V刻み
サンプリング速度	10mS
制御信号	注意設定信号、警報設定信号
検出器故障信号	検出器故障時出力（KS-2100使用時のみ）
測定電位表示	モニター画面にて連続表示
設定方法	条件設定画面にて設定
描画タイミング	1/10秒（理論値）
計測データのログファイルの作成	
保存タイミング 1秒又は10秒に設定した時	1時間毎に作成
保存タイミング 1分又は5分に設定した時	2.4時間毎に作成

<計測用コンピュータ推奨使用環境>

CPU	Pentium 2.4GHz以上
OS	Windows 2000 Professional
RAM	256MB
HD	40GB
モニター	XGA(1024×768)以上

Windows XP Professional は米国 Microsoft Corporation の米国及びその他の国における登録商標です。
Excel 2000 は米国 Microsoft Corporation の米国及びその他の国における登録商標です。
LabVIEW6.1 は米国 National Instruments Corporation の米国及びその他の国における登録商標です。
Intel Pentium は米国 Intel Corporation の米国及びその他の国における登録商標です。

除電器（イオナイザー）の概要

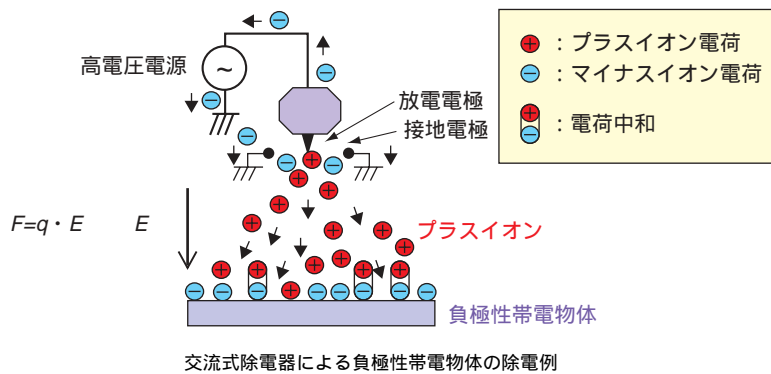
静電気対策の基本は、金属体の接地、作業者の接地、絶縁物の導電化があります。また、導電化できない絶縁物の静電気対策は、加湿による静電気発生の抑制、除電器（イオナイザー）による除電対策があります。

絶縁物の静電気対策では、加湿の場合は、完全に発生を防ぐことは困難であり、過度の加湿は設備劣化を早めたり、製品品質の低下につながることもあります。

環境にあまり左右されず、連続的に効果を発揮する除電器が絶縁物の対策では効果的で、あらゆる場所で使用いただけます。

電圧印加式除電器の除電原理

電圧印加式除電器は、高電圧電源によって放電電極に高電圧を印加し、放電電極と接地電極間で発生するコロナ放電で空気を電離して正・負イオンを生成します。このうち除電に必要なイオン（ q ）には、帯電物体の電界（ E ）による帯電物体方向のクーロン力（ F ）の働きで帯電物体まで輸送され、帯電物体上の電荷が中和（除電）されます。



除電器使用時の注意点

除電器を設置した後は、必ず除電効果の確認が必要になります。設置距離、角度、風量（ファンタイプ）、エア圧力（ノズルタイプ）で大きく除電効果が変わります。

効果の確認には、除電対象物の除電後の帯電量（電位測定器またはクーロンメーター）を測定する方法と大気イオンモニター（NK-7001）にて除電器自身の効果の確認をする方法があります。

除電器は定期的なメンテナンスが必要です。イオンを生成している電極針及び周辺が時間とともに汚れてきます。汚れてきますと除電性能の低下やイオンバランスのずれが生じます。

この電極針及び周辺を清掃していただくことにより性能が復帰いたします。また、フィルター付きの場合はフィルターの清掃も重要です。

メンテナンス時期は使用いただく環境により大きく変わります。この時期を把握するため大気イオンモニター（NK-7001）にて除電器の性能を数値管理していただくか、クリーニングランプが付いている機種ではこのランプを目安にメンテナンスしていただきます。



直流送風式除電器

MODEL ITI-02



特長

新設計のファンガードにより遠距離まで高速に除電が可能です。

新開発 D.I.C. 回路制御によりイオンバランスだけでなくイオン生成量も一定に保つ制御をしているため除電性能が落ちることなく常に最適な状態で除電でき、メンテナンス頻度を大幅に削減することができます。

前面ファンガードをワンタッチで外す事ができ、簡単に電極周辺にアクセスできメンテナンスが簡単です。

電源投入時に次回メンテナンスまでの時期をお知らせする機能を搭載いたしました。

電極針に低発塵特殊合金を採用し、安心してクリーン環境でご使用いただけます。

* D.I.C. (Double Ion Control) 回路制御とは、イオンバランスとイオン生成量の両方を同時にコントロールする事により、常に最適な状態で除電することができる回路です。

仕様

除電器本体部

型式	ITI-02	
イオン生成方式	直流コロナ放電式	
放電電極針	低発塵特殊合金	
イオンバランス制御方式	D.I.C. 回路制御	
イオンバランス	± 10V 以内 (工場出荷時)*、微調整可能	
ファンスピード	無段階可変可能	
風量	3.0m ³ /min (MAX)	
警報表示	アラーム点滅	クリーニング警報、ファンガード取外し、高圧異常
	アラーム点灯	高圧停止 (制御範囲超、高圧異常連続時)
警報出力 (外部出力)	除電出力	除電中 (高圧出力中) 動作
	警報出力	アラーム点滅及び点灯時動作
外部入力	静電電位またはイオンバランスのフィードバック入力可能	
オゾン発生量	0.02ppm 以下 (300mm)	
環境	0 ~ 40 / 80%RH 以下 (結露なきこと)	
電源入力	DC12V	
消費電流	750mA	
質量	約 2.3kg	

*測定距離 300mm

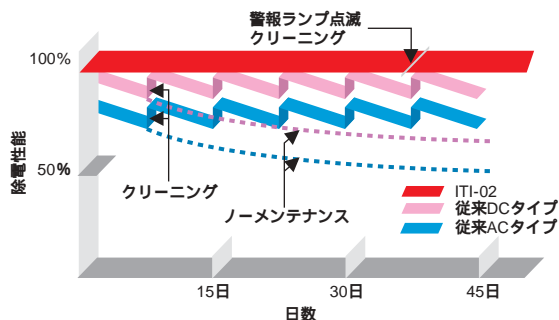
専用アダプタ部

型式	ITI-02 アダプタ	
入力電圧	AC100 ~ 240V 50 / 60Hz	
出力電圧	DC12V	
質量	約 385g	

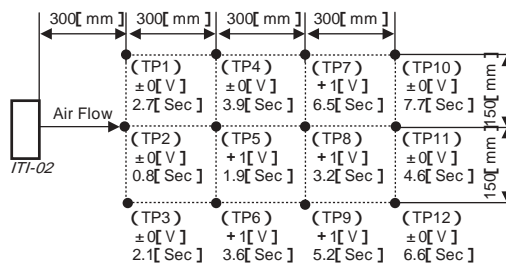


電源投入時に次回のメンテナンス時期までの目安をLEDの点灯の数でお知らせいたします。

除電性能経時変化



イオンバランス・除電特性

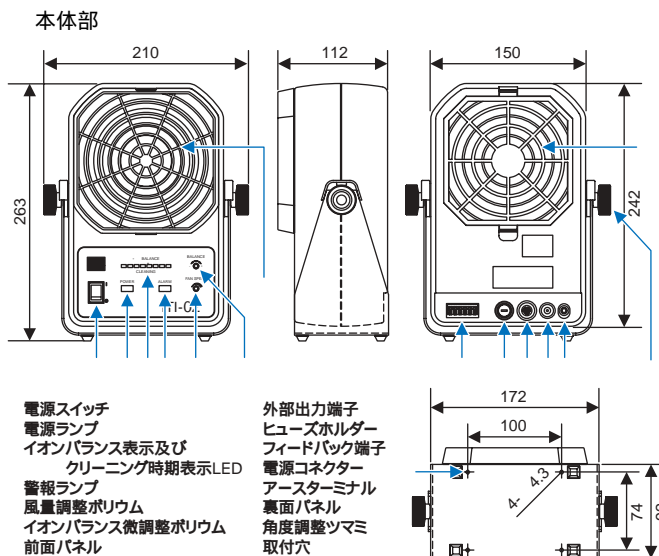


注: 測定値は実測値であり、保証値ではありません。

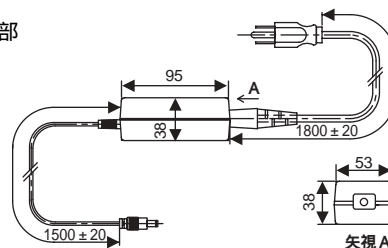
条件: チャージプレートモニター使用 (150mm × 150mm, 20pF)
 上段 イオンバランス
 下段 ±1000V ~ ±100Vの時間
 ファンスピード MAX(エアフィルターなし)

寸法・各部の名称

寸法単位 [mm]



アダプター部



直流送風式除電器

MODEL KD-730B



特 長

クリーニング時期をお知らせするクリーニングランプを装備いたしました。これによりメンテナンス時期を簡単に把握することができます。

裏面端子台により電源の入出力ができ、各種製造装置内に数多く設置する場合に個別にアダプターを取り付けなくても簡単にシリーズ接続が可能です。また、警報出力によりメンテナンス時期、異常時に装置と連動させることが簡単にできます。

角度調整部にロック機構を採用したため振動等によって角度が変わることがありません。

ファンボディ部に直接電極針を付けたため極薄なボディーを実現いたしました。(特許取得済み)

独自技術で高圧トランス1台で正負両方の高電圧を発生し、イオンバランス調整回路を内蔵しております。このため、従来の直流除電器で懸念されていた片側トランス故障による逆充電の心配が皆無です。(特許取得済み)

ステンレス製ファンガードを接地することによりイオンバランスの安定と電界のシールドをしているため、安心して電子デバイスの除電に使用できます。(特許取得済み)

CE 規格対応

仕 様

除電器本体部

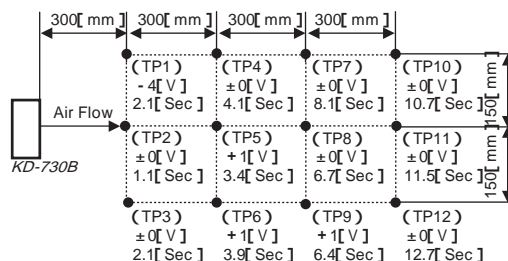
形式	KD-730B
イオン生成方式	直流コロナ放電式
放電電極針	タングステン
イオンバランス	± 10V 以内 (工場出荷時)*、微調整可能
ファンスピード	HIGH / LOW 2段階切替可能
風量	2.24m ³ /min (HIGH)
警報出力	クリーニング警報、高圧停止 前面パネルLED表示
端子台	DC12V入力、DC12V出力、警報出力、アース
オゾン発生量	0.02ppm以下 (300mm)
環境	0 ~ 40、80%RH以下 (結露なきこと)
電源入力	DC12V (アダプターまたは端子台)
質量	約 900g

*測定距離 300mm

専用アダプター部

形式	KD-730B アダプター
入力電圧	AC100 ~ 240V 50 / 60Hz
出力電圧	DC12V
質量	約 300g

イオンバランス・除電特性



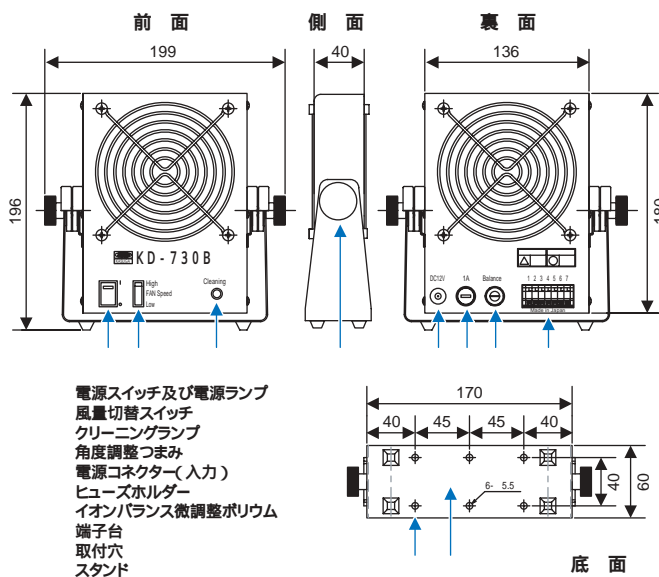
注：測定値は実測値であり、保証値ではありません。

条件：チャージプレートモニター使用
(150mm x 150mm、20pF)
上段 イオンバランス
下段 ±1000V ~ ±100Vの時間
ファンスピード HIGH

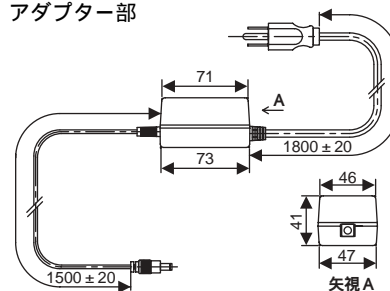
寸法・各部の名称

寸法単位 [mm]

本体部



アダプター部



用 途

各種電子デバイスの製造、アセンブリ工程

ハンドラー、外観検査、リード成形、マウンター等の装置内
光学部品、LCD のホコリ付着防止

直流送風式除電器

MODEL KD-740B



特長

クリーニング時期をお知らせするクリーニングランプを装備いたしました。これによりメンテナンス時期を簡単に把握することができます。

裏面端子台により電源の入出力ができ、各種製造装置内に数多く設置する場合に個別にアダプターを取り付けなくても簡単にシリーズ接続が可能です。また、警報出力によりメンテナンス時期、異常時に装置と連動させることができます。

独自技術で高圧トランス1台で正負両方の高電圧を発生し、イオンバランス調整回路を内蔵しております。このため、従来の直流除電器で懸念されていた片側トランス故障による逆充電の心配が皆無です。(特許取得済み)

ステンレス製ファンガードを接地することによりイオンバランスの安定と電界のシールドをしているため、安心して電子デバイスの除電に使用できます。(特許取得済み)

CE 規格対応

仕様

除電器本体部

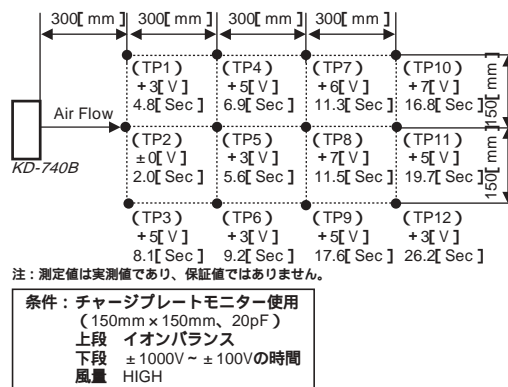
形式	KD-740B
イオン生成方式	直流コロナ放電式
放電電極針	低発塵特殊合金
イオンバランス	± 10V 以内 (工場出荷時)*、微調整可能
風量	0.65m ³ /min
警報出力	クリーニング警報、高圧停止 前面パネルLED表示
端子台	DC12V 入力、DC12V 出力、警報出力、アース
オゾン発生量	0.02ppm 以下 (300mm)
環境	0 ~ 40、80%RH 以下 (結露なきこと)
電源入力	DC12V (アダプターまたは端子台)
消費電流	300mA
質量	約 600g

*測定距離 300mm

専用アダプター部

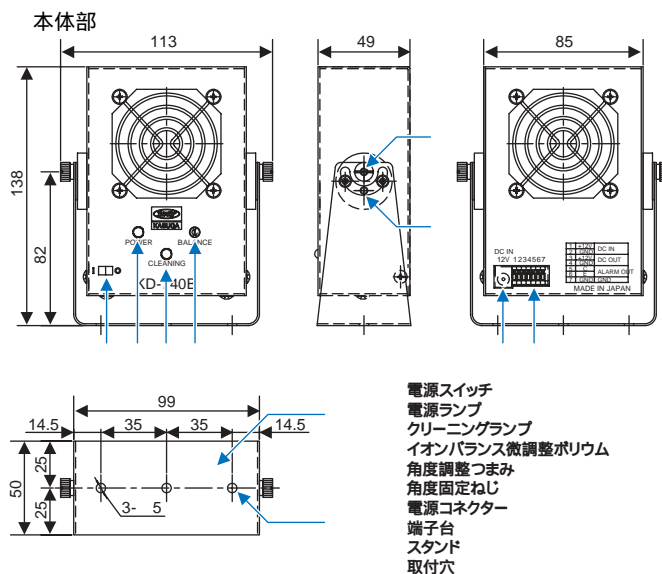
形式	KD-740B アダプター
入力電圧	AC100 ~ 240V 50 / 60Hz
出力電圧	DC12V
質量	約 300g

イオンバランス・除電特性



寸法・各部の名称

寸法単位 [mm]



用途

各種電子デバイスの製造、アセンブリ工程
 ハンドラー、外観検査、リード成形、マウンター等の装置内
 光学部品、LCD のホコリ付着防止
 その他小スペースの除電

直流送風式除電器

MODEL KD-410B

特長

大風量タイプのACファンを採用し、遠距離からの除電に最適です。

大型の150角ファンのため、広範囲の除電が可能です。

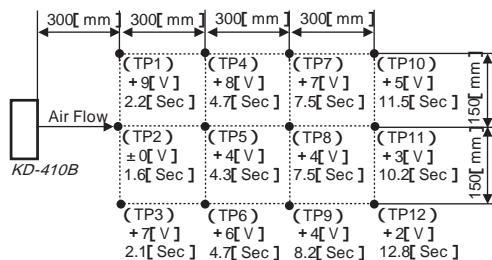


仕様

形式	KD-410B
イオン生成方式	直流コロナ放電式
放電電極針	タングステン
イオンバランス	±10V以内(工場出荷時)*、微調整可能
ファンスピード	無段階可変可能
風量	5.0(50Hz) / 6.0(60Hz) m³/min (MAX)
オゾン発生量	0.02ppm以下(300mm)
環境	0~40、80%RH以下(結露なきこと)
電源入力	AC100または200V 50 / 60Hz
消費電流	500mA
質量	約2.5kg

*測定距離 300mm

イオンバランス・除電特性

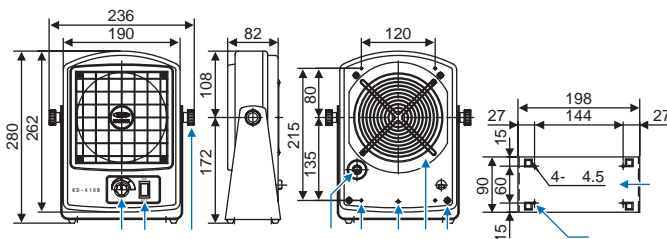


注：測定値は実測値であり、保証値ではありません。

条件：チャージプレートモニター使用
(150mm×150mm、20pF)
上段 イオンバランス
下段 ±1000V～±100Vの時間
ファンスピード MAX(エアフィルター付)

寸法・各部の名称

寸法単位 [mm]



電源スイッチ及び電源ランプ
風量調整ボリューム
角度調整つまみ
ヒューズホルダー
イオンバランス微調整ボリューム
吊下げ用ネジ穴
フィルター部
電源ケーブル
スタンド
取付穴

直流送風式除電器

MODEL KD-720B

特長

ファンボディ部に直接電極針を付けたため極薄なボディを実現いたしました。(特許取得済み)

独自技術で高圧トランス1台で正負両方の高電圧を発生し、イオンバランス調整回路を内蔵しております。このため、従来の直流除電器で懸念されていた片側トランス故障による逆チャージの心配が皆無です。(特許取得済み)



仕様

除電器本体部

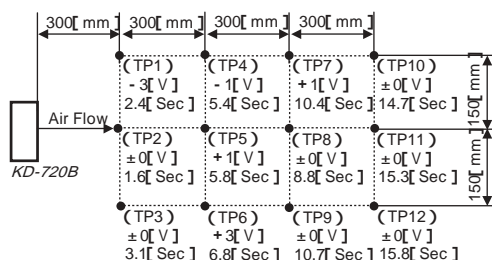
形式	KD-720B
イオン生成方式	直流コロナ放電式
放電電極針	タングステン
イオンバランス	±10V以内(工場出荷時)*、微調整可能
ファンスピード	HIGH / LOW 2段階切替可能
風量	1.83m³/min (HIGH)
オゾン発生量	0.02ppm以下(300mm)
環境	0~40、80%RH以下(結露なきこと)
電源入力	DC12V (ACアダプター)
消費電流	260mA
質量	約1.25kg

*測定距離 300mm

専用アダプター部

形式	KD-720B アダプター
入力電圧	AC100～240V 50 / 60Hz
出力電圧	DC12V
質量	約300g

イオンバランス・除電特性

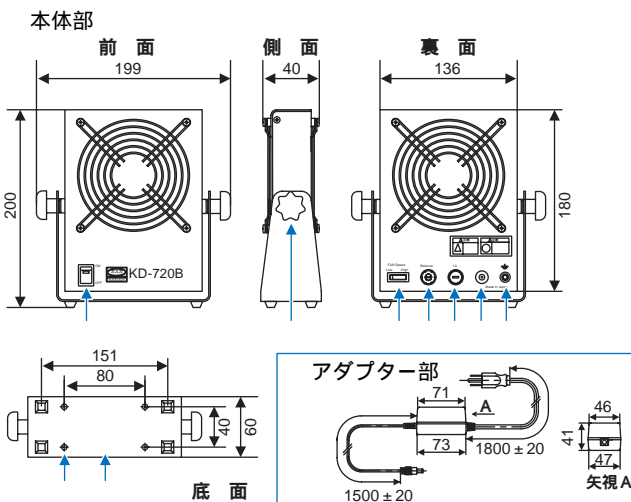


注：測定値は実測値であり、保証値ではありません。

条件：チャージプレートモニター使用
(150mm×150mm、20pF)
上段 イオンバランス
下段 ±1000V～±100Vの時間
ファンスピード HIGH

寸法・各部の名称

寸法単位 [mm]



電源スイッチ及び電源ランプ
角度調整つまみ
風量切替スイッチ
イオンバランス微調整ボリューム
ヒューズホルダー
電源コネクター(入力)
アースターミナル
取付穴
スタンド

交流送風式除電器

MODEL LFA-03B



特 長

クリーニング時期をお知らせするクリーニングランプを装備いたしました。これによりメンテナンス時期を簡単に把握することができます。前面パネルをワンタッチで取り外しができ、簡単にメンテナンスができます。

電極針に低発塵特殊合金を採用し、安心してクリーン環境でご使用いただけます。

噴出し部が幅広のため、広範囲の除電が可能です。

独自設計の風向板で、遠距離まで高速除電が可能です。

用 途

各種電子デバイスの製造、組立工程。

フラットディスプレイパネル組立工程。

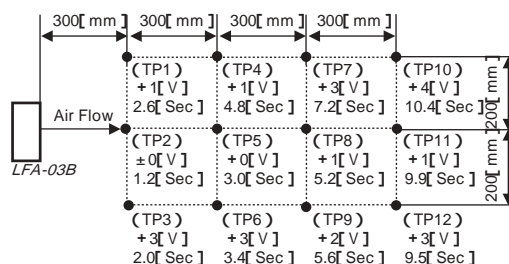
光学部品の埃付着防止。

仕 様

型式	LFA-03B
イオン生成方式	交流コロナ放電式
放電電極針	低発塵特殊合金
イオンバランス	± 10V 以内 (工場出荷時)*、微調整可能
ファンスピード	無段階可変可能
風量	1.3(50Hz) / 1.4(60Hz) m ³ /min(MAX)
警報及び安全装置	クリーニング警報表示 高圧異常時ブザー 前面パネル取り外し時電源切
オゾン発生量	0.007ppm 以下 (100mm)
環境	0 ~ 40 / 80%RH 以下 (結露なきこと)
電源入力	AC100 / 100V 50 または 60Hz
電源ケーブル	約 2.5m (接地極付き電源コード)
消費電力	約 58VA
質量	約 5kg

*測定距離 300mm

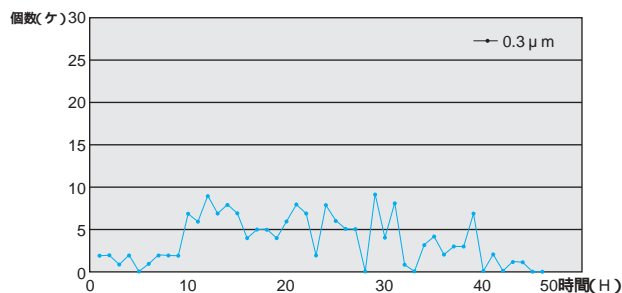
イオンバランス・除電特性



注：測定値は実測値であり、保証値ではありません。

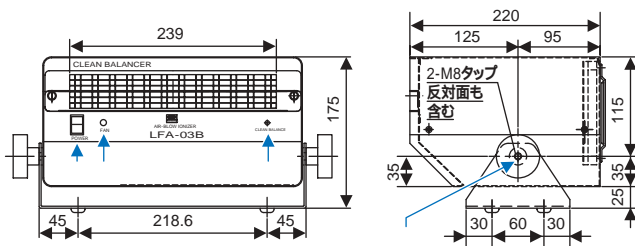
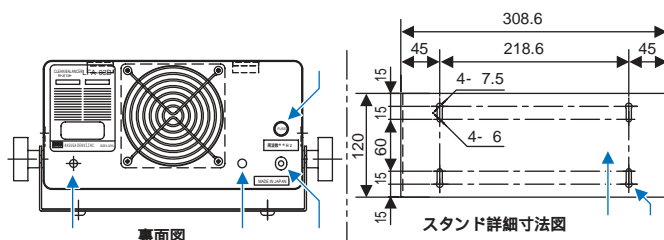
条件：チャージプレートモニター使用
(150mm x 150mm、20pF)
上段 イオンバランス
下段 ±1000V ~ ±100Vの時間
ファンスピード MAX

発塵データ



寸法・各部の名称

寸法単位 [mm]



電源スイッチ
風量調整ボリューム
クリーニングランプ
角度調整つまみ
イオンバランス微調整ボリューム

アースターミナル
電源ケーブル
ヒューズホルダー
スタンド
取付穴

オーバーヘッドイオナイザー

MODEL IOH-03/02



特長

新開発 D . I . C . 回路制御によりイオンバランスだけでなくイオン生成量も一定に保つ制御をしているため除電性能が落ちることなく常に最適な状態で除電でき、メンテナンス頻度を大幅に削減することができます。

裏面ファンガードをワンタッチでスライドして外す事ができ、簡単に電極周辺にアクセスできメンテナンスが簡単です。

電源投入時に次回メンテナンスまでの時期をお知らせする機能を搭載いたしました。

電極針に低発塵特殊合金を採用し、安心してクリーン環境でご使用いただけます。

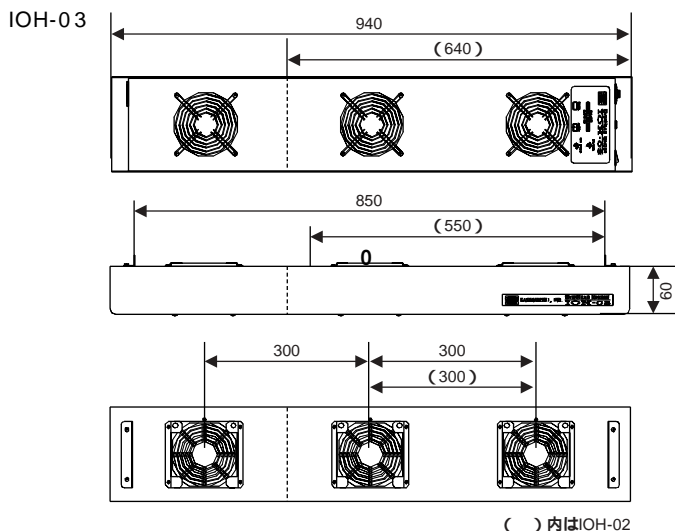
* D . I . C . (Double Ion Control) 回路制御とは、イオンバランスとイオン生成量の両方を同時にコントロールする事により、常に最適な状態で除電することができる回路です。

用途

セル生産工程でのワークベンチ上の広範囲除電。

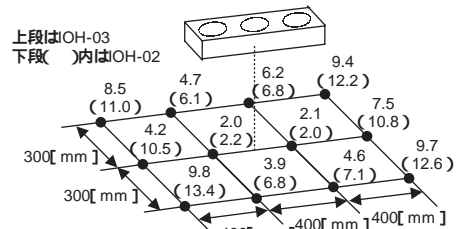
コンベア上にて搬送にあわせた除電。

寸法・各部の名称



電源投入時に次回のメンテナンス時期までの目安をLEDの点灯の数でお知らせいたします。

除電特性



注：測定値は実測値であり、保証値ではありません。

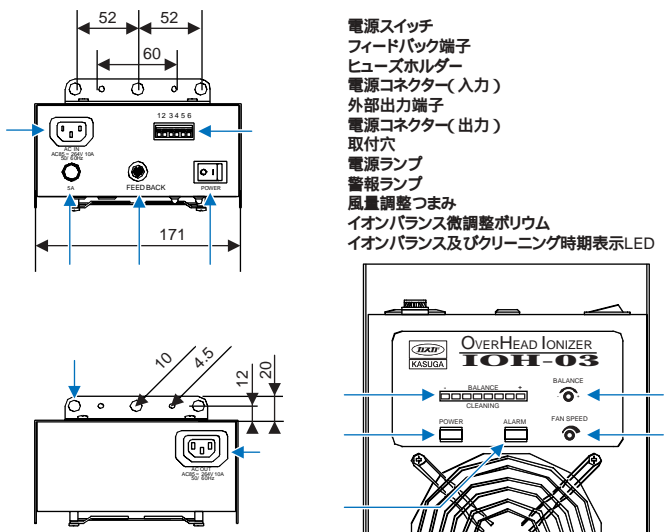
テスト方法：ANSI/ESD - S3.1 - 1991に準拠
測定位置：IOH-03(02)を卓上より600mmに設置し、
チャージプレート卓上より150mmに設置
減衰時間：±1000V ~ ±100Vの時間(SEC)
イオンバランス：±10V以下
条件：ファンスピード MAX

仕様

型式	IOH-03	IOH-02
イオン生成方式	直流コロナ放電式	
放電電極針	低発塵特殊合金	
イオンバランス制御方式	D . I . C . 回路制御	
イオンバランス	± 10V 以内 (工場出荷時)*、0V に微調整可能	
ファンスピード	無段階可変可能	
風量	3.0m ³ /min (MAX) × 3FANまたは 2FAN	
警報表示	アラーム点滅	クリーニング警報 (制御限度)、高圧異常
	アラーム点灯	高圧停止 (制御範囲超、高圧異常連続時)
警報出力	除電出力	除電中 (高圧出力中) 動作
(外部出力) 警報出力	アラーム点滅及び点灯時動作	
外部入力	静電電位またはイオンバランスのフィードバック入力可能	
オゾン発生量	0.02ppm 以下 (300mm)	
環境	0 ~ 40 / 80%RH 以下 (結露なきこと)	
電源入力	AC85 ~ 260V (10 台までシリーズ接続可能)	
電源ケーブル	1.8m (接地極付き電源コード)	
消費電力	54VA	32VA
質量	約 5.0kg	約 3.6kg

*測定距離 300mm

寸法単位 [mm]



直流式除電器

MODEL **KD-110SI/110**



特 長

- 小型軽量で設置場所を選びません。
- セラミックエミッタを採用しているのでクリーン環境での仕様に最適です。(KD-110SI)
- イオンバランスの微調整が可能です。(KD-110SI)
- 高圧発生部を本体に内蔵しているため、高圧配線が不要です。
- ダウンフローのあるクリーンベンチ等での除電に有効です。

用 途

- クリーンベンチダウンフロー吹き出し口に設置。
- ミニエンパイロメントプロセス内での除電。

仕 様

本体部

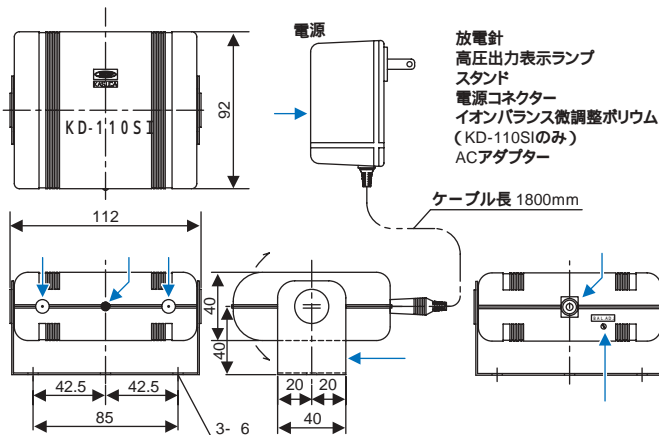
型式	KD-110SI	KD-110
イオン生成方式	直流コロナ放電式	
放電電極針	セラミックエミッタ	タングステンエミッタ
オゾン発生量	0.02ppm以下(300mm)	
環境	0 ~ 40 / 80%RH以下(結露なきこと)	
消費電力	約 1.5VA	
質量	約 220g	

アダプター部

型式	KD-110用アダプター	
電源入力	AC100V 50 / 60Hz	
質量	約 220g	

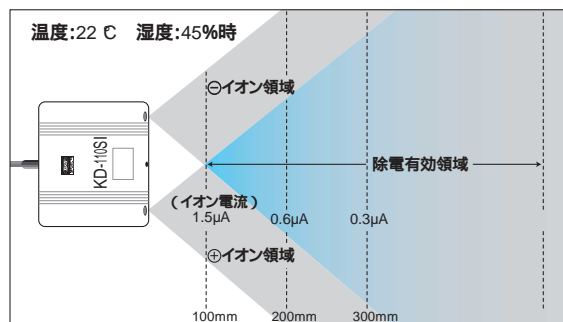
寸法・各部の名称

寸法単位 [mm]

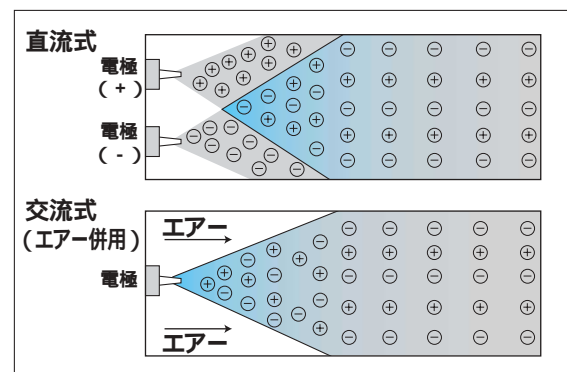


除電用イオン生成分布図

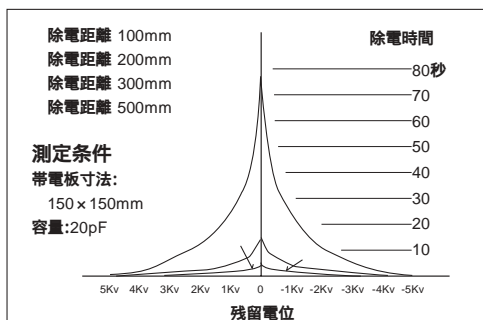
温度 22 湿度 45%時



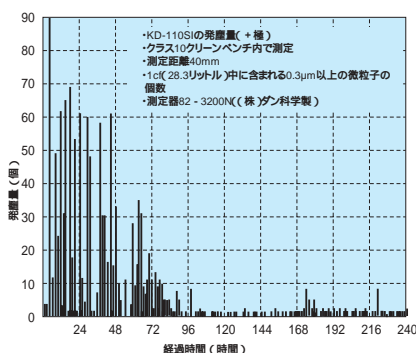
イオン生成例



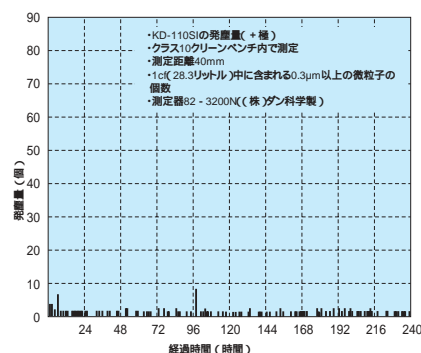
除電性能表



KD-110 発塵データ



KD-110SI 発塵データ



高圧電源内蔵型直流除電器

MODEL APKF



特長

クリーニング時期をお知らせするクリーニングランプを装備いたしました。これによりメンテナンス時期を簡単に把握することができます。(APKF-0000-Hのみ)

除電電極部に高圧発生回路を内蔵することにより、高圧配線がなくなり、安全性が高くなっております。

直流除電器に接地電極を設けコロナ放電を安定させました(特許申請中)。このため電界シールド効果とイオンバランスの安定性が向上し、放電電極の清掃頻度を低減することができました。

除電電極針に低発塵特殊合金を標準採用し、クリーン環境でご使用できます。また電極針は簡単に交換可能です。

クリーンエアーを併用することにより高速除電が可能です。

直流タイプのためイオン生成量が格段に多く、高速除電が可能です。

用途

フラットパネル搬送中の除電

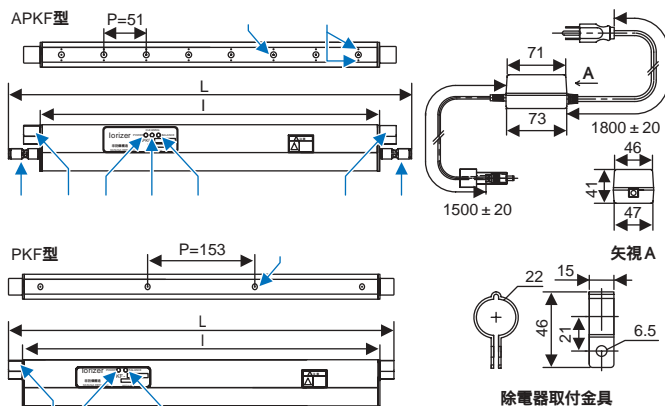
クリーンベンチ、クリーンユニットに取り付けによるイオンエア生成

フィルム等高速搬送中の除電

型式	タイプ	設置距離目安	用途
APKF-0000A(B)	エアータイプ	100 ~ 1000mm	高中低速搬送物、高速除電
PKF-0000A(B)A	遠距離用	300 ~ 1000mm	クリーンベンチ

寸法・各部の名称

寸法単位 [mm]



電源投入口
(ACアダプターまたは
DC12 or 24V)
エアー継手(φ6)

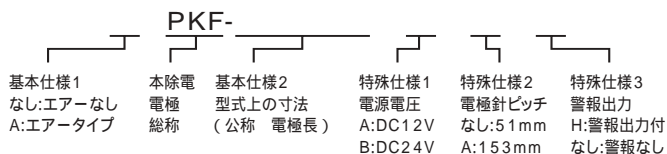
エアー継手(φ6)
(APKF-1150以上)
高圧出力表示ランプ
クリーニングランプ
(APKF-0000-Hのみ)

イオンバランス微調整ボリューム
警報出力
(APKF-0000-Hのみ)
放電針
エアー噴出口

仕様

本体(除電電極部)

イオン生成方式	直流コロナ放電式
電極結合方法	高抵抗結合
入力条件	電圧 DC12V または 24V
消費電力	下記
環境	0 ~ 40、80RH 以下(結露なき事)
質量	下記

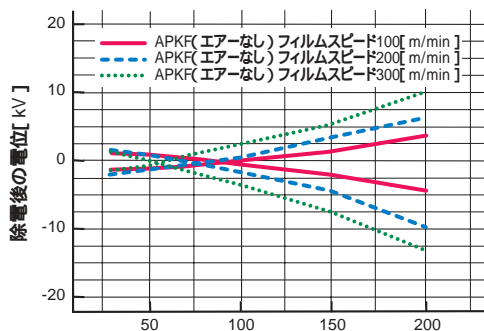


型式	全長L [mm]	ボデー長l [mm]	針ピッチP [mm]	消費電力 [VA]	質量 [g]
APKF-450A(B)	467	410	51	1.32	約730
APKF-550A(B)	569	512	51	1.37	約850
APKF-650A(B)	671	614	51	1.41	約980
APKF-750A(B)X(H)	773	716	51	1.46	約1150
APKF-850A(B)X(H)	875	818	51	1.52	約1280
APKF-950A(B)X(H)	977	920	51	1.66	約1410
APKF-1050A(B)X(H)	1079	1022	51	1.86	約1540
APKF-1150A(B)H	1200	1124	51	2.28	約1680
APKF-1250A(B)H	1302	1226	51	2.76	約1810
APKF-1350A(B)H	1404	1328	51	3.06	約1940
APKF-1450A(B)H	1506	1430	51	3.66	約2070
APKF-1550A(B)H	1608	1532	51	4.14	約2200
APKF-1650A(B)H	1710	1634	51	4.62	約2340
APKF-1750A(B)H	1812	1736	51	5.10	約2470
APKF-1850A(B)H	1914	1838	51	5.52	約2600
APKF-1950A(B)H	2016	1940	51	6.00	約2730
PKF-550A(B)A	550	512	153	1.37	約810
PKF-850A(B)A	856	818	153	1.52	約1130
PKF-1150A(B)A	1162	1124	153	2.10	約1680

AC アダプター A08A2-12MP

入力条件	電圧 AC100 ~ 240V 周波数 50 / 60Hz
出力電圧	電圧 DC12V
質量	300g

高速走行フィルムでの除電性能



電極設置距離 [mm] 注:測定値は実測値であり、保証値ではありません。

クリーンベンチダウンフロー下設置での除電性能

型式	除電距離 [mm]	除電時間 [sec]				イオンバランス [V]	ダウンフロー風速 [m / sec]
		+1000V	+100V	-1000V	-100V		
APKF	100	0.2		0.2	±0	1.03	
	200	0.6		0.8	+5	0.96	
	300	1.3		1.6	-3	0.71	
	400	1.7		2.1	±0	0.54	
	500	2.4		2.9	+3	0.32	
PKF 針ピッチ 153mm	100	0.4		0.4	-19	1.03	
	200	1.6		1.6	-12	0.96	
	300	3.7		3.6	-5	0.71	
	400	5.7		5.6	±0	0.54	
	500	9.8		9.7	±0	0.32	

条件: チャージプレートモニター使用
(150mm x 150mm、20pF)
APKFはエアー圧0.05MPa

注:測定値は実測値であり、保証値ではありません。

直流ノズル式除電器

MODEL ND-503T



特 長

除電電極針に低発塵特殊合金を採用し、クリーン環境でご使用できます。
新開発D.I.C.回路制御により、イオンバランスの安定性はもちろのこと、除電性能の低下がなくなりました。またメンテナンス頻度も大幅に削減することができました。

直流タイプのためイオン生成量が格段に多く、高速除電が可能です。
警報出力を標準で装備し、クリーニング警報、高圧異常警報等除電器の特性劣化、異常をすばやく外部に出力できます。

除電場所の電位をゼロボルトに保つために、イオンバランスの微調整が可能です。

* D.I.C.(Double Ion Control)回路制御とは、イオンバランスとイオン生成量の両方を同時にコントロールする事により、常に最適な状態で除電することができる回路です。

仕 様

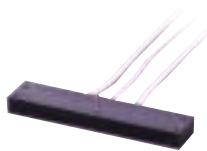
イオン生成方式	直流コロナ放電式
放電電極針	低発塵特殊合金
推奨エア圧	0.02 ~ 0.15MPa
エア消費量	45 ~ 105L/min (ANR)
電源入力	AC100V 50 / 60Hz (接地極付電源コード)
消費電力	4VA
オゾン発生量	0.02ppm 以下 (300mm)
環境	0 ~ 40、80%RH 以下 (結露なき事)
質量	1.5kg

用 途

- マウンター、テストハンドラ等高速搬送部品の除電
- 光学部品への埃付着防止
- 微小部品の微風高速除電
- クリーン環境でのスポット除電
- テストハンドラ高温チャンバー内の除電 (耐熱特殊仕様)

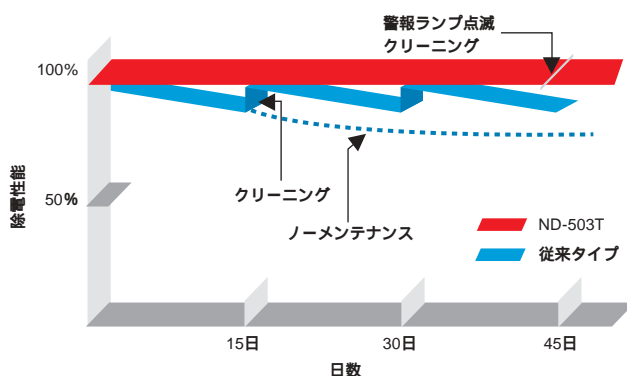


標準ノズル電極



耐熱特殊電極
(受注生産)

除電性能経時変化



従来比約2~3倍のクリーニング時期

メンテナンス工数1/2~1/3に短縮

注: クリーニング時期は環境により大きく左右されます。

イオンバランス・除電特性

エア圧力 0.02MPa

除電距離	50[mm]	100[mm]	150[mm]	200[mm]	250[mm]	300[mm]
+	0.3	0.8	1.3	1.7	2.1	2.6
-	0.3	0.9	1.4	1.8	2.3	2.8
イオンバランス	+2	±0	+2	+3	+3	+2

エア圧力 0.05MPa

除電距離	50[mm]	100[mm]	150[mm]	200[mm]	250[mm]	300[mm]
+	0.2	0.4	0.6	0.8	0.9	1.1
-	0.2	0.4	0.7	0.9	1.1	1.4
イオンバランス	±0	-1	-2	-3	-4	-4

エア圧力 0.10MPa

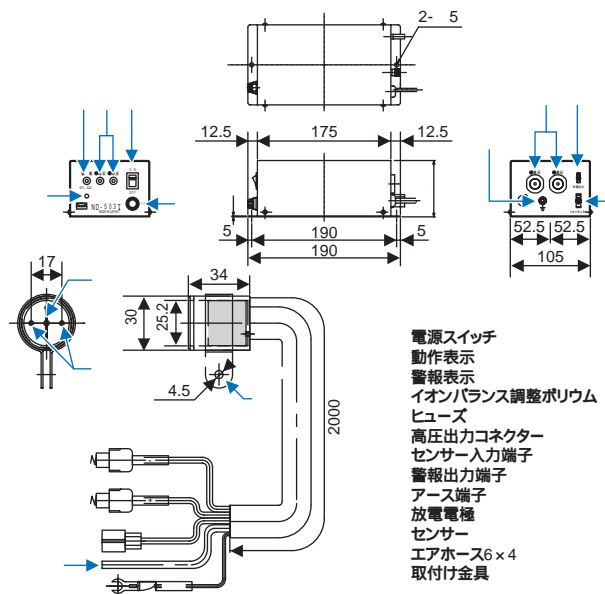
除電距離	50[mm]	100[mm]	150[mm]	200[mm]	250[mm]	300[mm]
+	0.1	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
-	0.1	0.3	0.5	0.5	0.7	0.9
イオンバランス	-1	±0	-2	-2	-3	-4

条件: チャージプレートモニター使用
(150mm x 150mm、20pF)
上段 +1000V ~ +100Vの時間
中段 -1000V ~ -100Vの時間
下段 イオンバランス

注: 測定値は実測値であり、保証値ではありません。

寸法・各部の名称

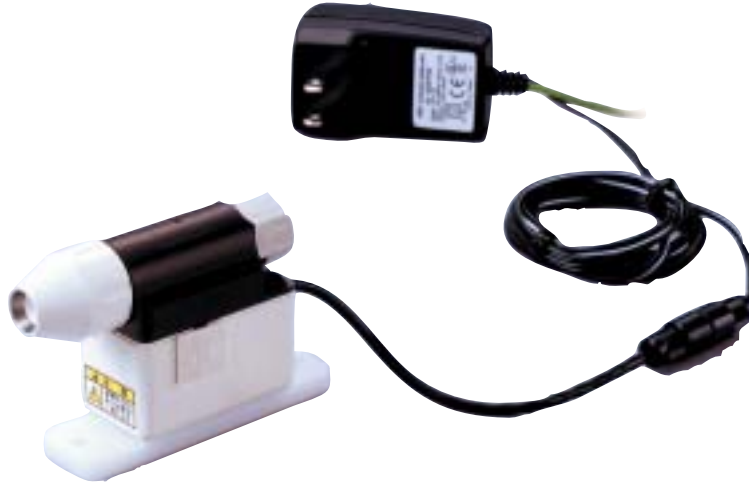
寸法単位 [mm]



- 電源スイッチ
- 動作表示
- 警報表示
- イオンバランス調整ボリューム
- ヒューズ
- 高圧出力コネクター
- センサー入力端子
- 警報出力端子
- アース端子
- 放電電極
- センサー
- エアホース6x4
- 取付け金具

交流ノズル式除電器

MODEL NIH-33



特 長

高圧の電源部がノズル電極部分に内蔵しており、高圧ケーブルが露出していないため、安全性が高く、取り付け場所を選びません。

コンパクト設計のため、装置内の狭い場所等、あらゆる場所に取り付け可能です。

使用エア圧により、除電除塵やスポット除電に使用できます。

イオンバランスが良好で、電子デバイスの除電に使用できます。

用 途

樹脂成型部品、光学部品の除電、除塵。

塗装前の除電、除塵。

樹脂製品の成型時、加工時の除電、除塵。

各種組立工程でのホコリ対策。

各種製造装置内のスポット除電。

仕 様

型式	NIH-33
イオン生成方式	交流高周波コロナ放電式
放電電極針	低発塵特殊合金
推奨エア圧	0.1 ~ 0.4MPa
エア消費量	100 ~ 325L/min (ANR)
電源入力	AC85 ~ 240V 50 / 60Hz
消費電力	約 2.5VA
オゾン発生量	0.02ppm 以下 (150mm)
環境	0 ~ 40 / 80%RH 以下 (結露なきこと)
質量	本体：約 300g (ACアダプター、コイルホース含まず)

イオンバランス・除電特性

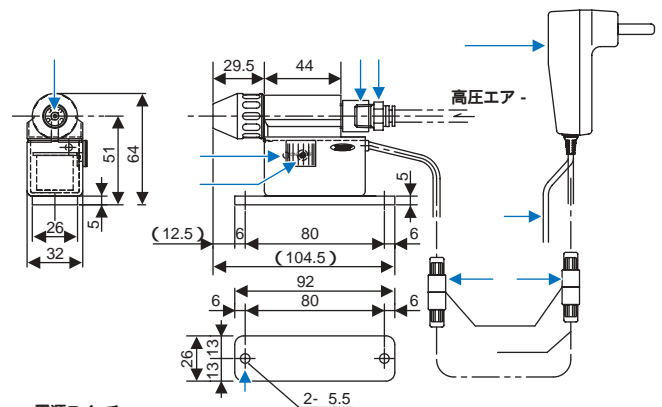
		エア圧力[MPa]					
		0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	
除電距離	150[mm]	+ 除電時間[sec]	0.7	0.6	0.3	0.2	0.2
		- 除電時間[sec]	0.9	0.8	0.4	0.4	0.2
		イオンバランス[V]	- 2	- 1	- 5	- 8	- 5
	300[mm]	+ 除電時間[sec]	1.8	0.8	0.4	0.3	0.4
		- 除電時間[sec]	1.4	0.9	0.5	0.4	0.3
		イオンバランス[V]	- 4	- 8	- 7	- 10	- 10
	450[mm]	+ 除電時間[sec]	1.8	1.5	0.6	0.6	0.3
		- 除電時間[sec]	4.4	1.4	0.9	0.5	0.4
		イオンバランス[V]	- 7	- 8	- 9	- 5	- 5

条件：チャージプレートモニター使用
(150mm x 150mm, 20pF)
上段 +1000V ~ +100Vの時間
中段 -1000V ~ -100Vの時間
下段 イオンバランス

注：測定値は実測値であり、保証値ではありません。

寸法・各部の名称

寸法単位 [mm]



電源スイッチ
高圧出力表示ランプ(裏側)
PS1/4'(エア投入口)
メスユニオン(6Xオプション)
放電針
ACアダプター(ケーブル長1660mm)
アース線
コネクター
取付穴

小型除電エアガン

MODEL GH-01X/02X



特長

高電圧の電源部と電極（ガン）の一体化製品であり、高圧ケーブルが露出していないため、格段の安全性と小型化を実現いたしました。

専用アダプターでの電源接続、コイルホースを繋ぐだけの簡単設置です。

超小型高圧電源とエアガンとの一体樹脂成型構造のため、小型軽量で長時間の使用にも疲れません。

エアガン本体にシリコンレスエアガンを使用しているため、安心してクリーン環境でご使用いただけます。（GH-01Xのみ）

用途

樹脂成型部品、光学部品の除電、除塵。

塗装前の除電、除塵。

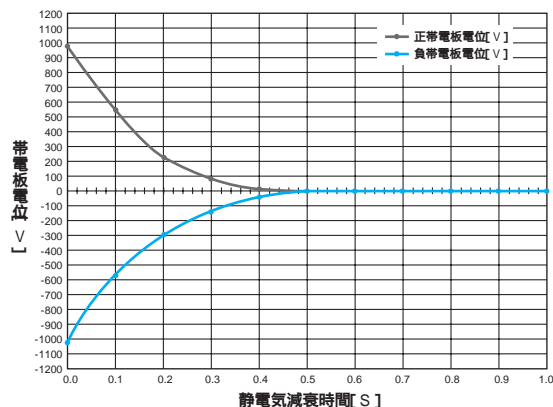
樹脂製品の成型時、加工時の除電、除塵。

各種組立工程でのホコリ対策。

仕様

型式	GH-01X / GH-02X
イオン生成方式	交流高周波コロナ放電式
放電電極針	低発塵特殊合金
使用エア圧	0.1 ~ 0.4MPa (除電有効範囲)
推奨エア圧	0.2 ~ 0.4MPa
エア消費量	140 ~ 235L/min (ANR)
電源入力	AC85 ~ 240V 50 / 60Hz
消費電力	約 2.5VA
オゾン発生量	0.02ppm 以下 (150mm)
環境	0 ~ 40 / 80%RH 以下 (結露なきこと)
質量	本体：約 260g (ACアダプター、コイルホース含まず)

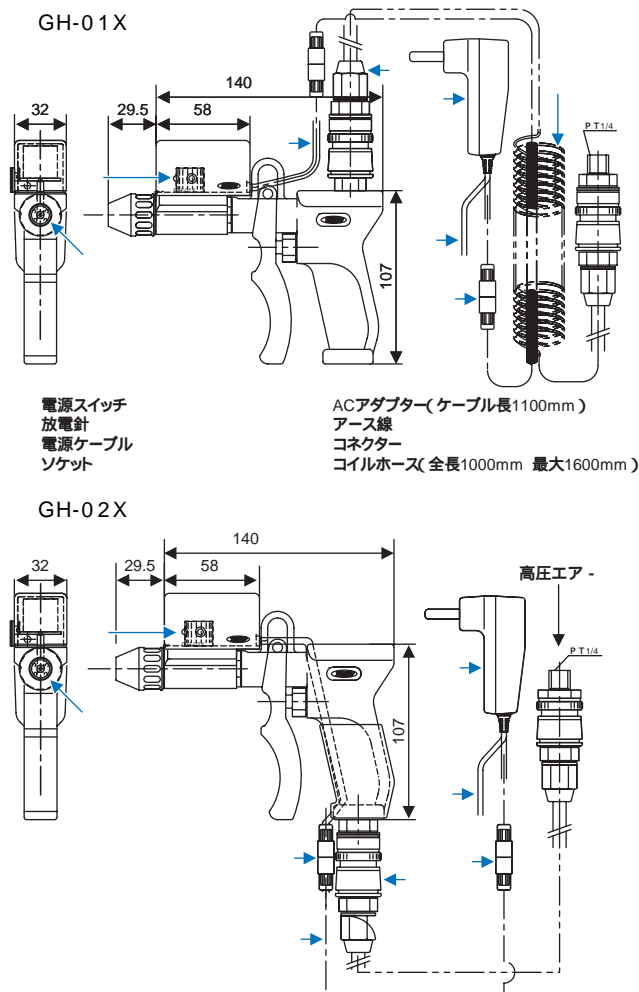
除電性能特性



条件：チャージプレートモニター使用
(150mm x 150mm、20pF)
除電距離 150mm
エア圧 0.2MPa

寸法・各部の名称

寸法単位 [mm]



イオンエース

MODEL AJM-02



新開発のイオンシャワー式のイオンエースは、イオンによる静電気除去とスピンノズルからの圧縮エアによって自動的に除塵処理いたします。スピンノズルは、モーターを使わず、圧縮エアの力で自らが高速回転し、強力なエアで格段に良い除塵効率を発揮します。各種電子機器の組み立てでは、レンズ部や液晶表示部のホコリ混入が大きな問題となっております。イオンエースを使用することにより、ホコリによる不良を低減することができます。

特 長

- 除電と除塵を同時に処理します。
- 完全に除電し、集塵しますのでホコリが残りません。
- 非接触で除電・除塵しますので製品に傷がつきません。
- 独自設計のスピンノズル(回転ノズル)により、ハンマー効果を生み出し、ストレートノズルに比べ格段に除塵効率が高くなっております。(特許取得済み)
- 除電・除塵ユニット部だけの特注品も承っております。

用 途

- 樹脂成型部品、光学部品の除電、除塵。
- 塗装前の除電、除塵。
- 携帯電話、デジタルカメラ等の組み立て前処理。
- 各種部品のクリーンルーム搬入前の除塵対策。

仕 様

型式	AJM-02
電源・電力	3 200V 400VA
エア投入口	3 / 8B
エア消費量	500L/min (ANR)(最大0.4MPa時)
ワーク寸法	幅420(最大)×高さ30~95mm
搬送スピード	2.5~10m/min 迄調整可能
質量	約230kg

*駆動部には安全装置(トルクリミッター)が付いております。

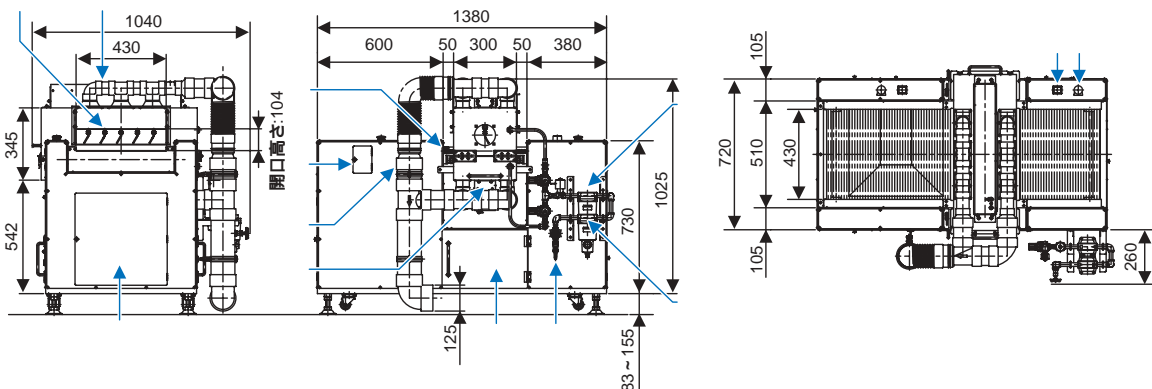
構成

除電除塵部(AJM-02) 集塵機 コンプレッサー

外観図

寸法単位 [mm]

- 運転釘
- 停止釘
- 上面用スピンノズル×5個
- 上面用除電器
- 制御ボックス収納部
- 光電検出器
- テイクアップ調整部
- 集塵トレイ収納部
- チェーン点検部
- 下面用除電器
- マイクロミストセパレーター
- ミストセパレーター
- 圧縮エア投入部:3/8B



高密度除電処理システム

MODEL HDIS

プラスチックフィルムの製造・加工工程では、フィルムは幾つものローラーで摩擦と剥離を繰り返しながら走行します。又、濡れ性を良くするためフィルムの表面にコロナ表面処理を施します。これらのフィルムでは帯電電位が上昇して、静電気放電によるスタティックマーク等の帯電模様が発生します。これを電圧印加式除電器等で静電気障災害が発生しないレベルの表面電位まで除電するのが従来の除電方法です。

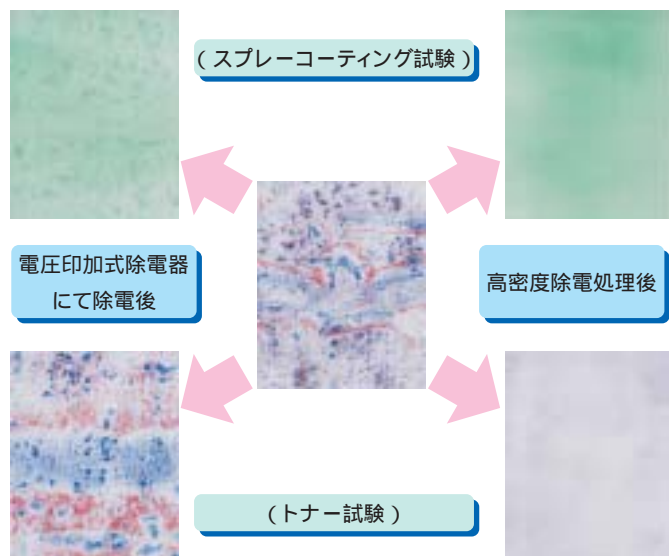
この高密度除電処理システムは、これまで不可能とされていたスタティックマーク等の帯電模様を除去し、素材を高品質にします。

特にフラットパネルディスプレイ向け高機能フィルムや高密度フレキシブル基板等の薄膜コーティングを必要とする生産工程で多く使われております。

世界10カ国で特許取得

HDISとはHigh Density Ionizing Systemの略称です。Highdensityionizingは春日電機の登録商標です。

帯電模様可視化



特長

高密度除電処理は非接触で除電処理をします。エアは併用しません。スタティックマーク等の帯電模様を除去して、高品質な製品ができます。高機能コーティング処理、ラミネート等でも高品質な製品ができます。フィルムを巻き取った場合に問題になっていた、表面電位の上昇や吸着現象が減少します。(界面の蓄積電荷を小さくする) 塵埃の付着が減少します。除塵をする前に高密度除電処理をすれば、さらに除塵効果が上がります。その他、静電気放電等で帯電模様が発生しているフィルム、シート、プリント基板、液晶用ガラス等の除電処理にも適用できます。

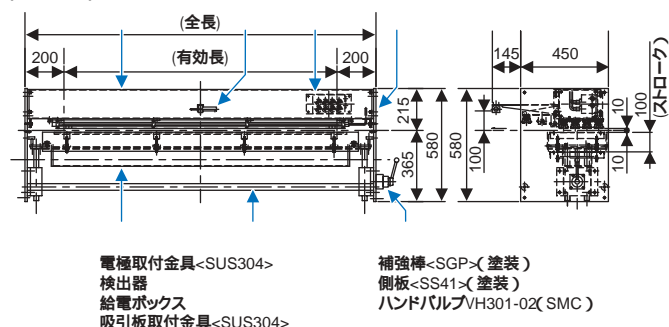
電源装置仕様

形式	HDIP-3	HDIP-5	HDIP-6
定格出力	交流電極	7.8kV	7kV
	イオン吸引電極	0 ~ 7kV	0 ~ 5kV
	直流電極	± 4 ~ ± 10kV	± 4 ~ ± 10kV
出力周波数	商用周波数	200Hz	200Hz
消費電力	231VA以下	231VA以下	300VA以下
除電能力(ライン速度)	200m/分以下	200m/分以上	200m/分以上
質量	約33kg	約33kg	約35kg

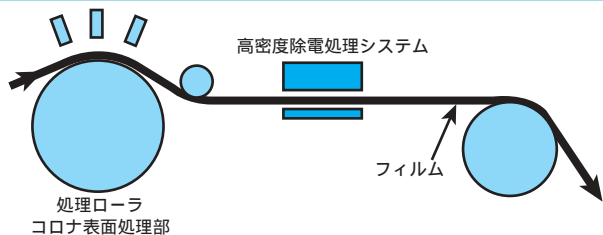
電極機構部

電極機構部は、それぞれ仕様により異なりますので弊社担当者にご相談下さい。

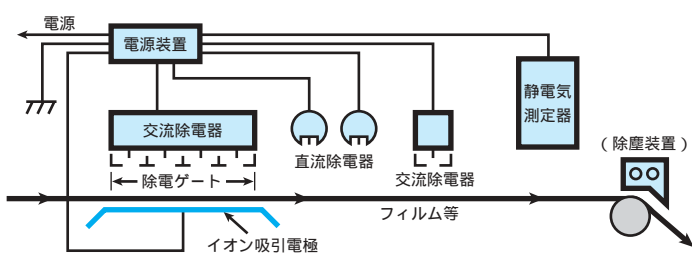
(参考例)



パスライン

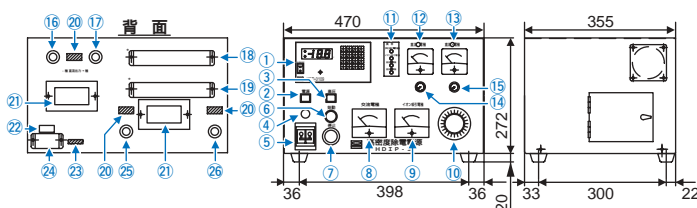


システム構成図



各部の名称

寸法単位 [mm]



- ① 静電気測定器
- ② 電源表示ランプ
- ③ 高圧表示ランプ
- ④ 警報ブザー
- ⑤ 電源スイッチ
- ⑥ 始動スイッチ
- ⑦ 停止スイッチ
- ⑧ 高圧出力表示メータ(交流電極)
- ⑨ 高圧出力表示メータ(イオン吸引電極)
- ⑩ 高圧出力調整ツマミ(イオン吸引電極)
- ⑪ 異常箇所表示ランプ
- ⑫ 高圧出力表示メータ(直流⊖電極)
- ⑬ 高圧出力表示メータ(直流⊕電極)
- ⑭ 高圧出力調整ツマミ(直流⊖電極)
- ⑮ 高圧出力調整ツマミ(直流⊕電極)
- ⑯ 高圧出力コネクタ(直流⊖電極)
- ⑰ 高圧出力コネクタ(直流⊕電極)
- ⑱ 端子台A(外部結線用)
- ⑲ 端子台B(外部結線用)
- ⑳ 安全ラベル(感電)
- ㉑ 入力電圧切換銘板
- ㉒ 入力電圧表示銘板
- ㉓ 安全ラベル(接地)
- ㉔ 電源入力
- ㉕ 高圧出力コネクタ(交流電極)
- ㉖ 高圧出力コネクタ(イオン吸引電極)

ジェットイオンシャワー

特許取得済



クリーンな環境へ入る際に使用するエアーシャワーでは、人体及び衣服が帯電していると、微粒子や比重の軽い物質が静電気力で付着しているので完全なホコリの除去ができません。AIS-1型はイオンエアーを浴びることで、帯電を除去し除塵効果を高めることができます。既設のエアーシャワーに組み込みが可能です。

イオライザー[®]



絶縁物に薄く塗布することにより、品質を損なわずに静電気の帯電を防ぎます。スプレータイプと液状タイプがございます。(国内販売のみ)

コロナ表面処理装置



処理ロール



エアープラズマ



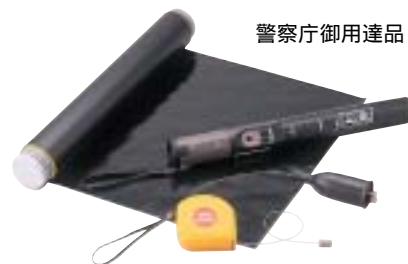
AGF-010

コロナ表面処理装置は、合成樹脂、紙、金属箔などの表面を高周波、高電圧のコロナ放電照射により、化学的・物理的に改質する装置です。コロナ放電により表面改質されたものは、親水性の向上、接着性の向上、印刷性の向上、コーティング特性の向上、蒸着特性の向上、表面油分の除去等の特性が得られます。インラインに対応した常圧プラズマ処理装置も製作しております。

静電気応用機器



SDH シリーズ



警察庁御用達品

JPK-3

静電気応用機器として、直流高圧電源を使用した、帯電装置、ピンホール検出器や静電気微物採取器等がございます。静電気の吸着力、反発力を利用するシステムです。

防爆環境対応機器

有機溶剤等を使用する環境で使用できる機器を取り揃えております。用途にあわせ、特殊防爆構造、内圧防爆構造、耐圧防爆構造、本質安全防爆構造の機器がございます。すべて防爆検定品です。

特殊防爆型除電器 701-CSR



耐圧、内圧による本格的な防爆構造に代わり開発された特殊防爆構造の除電装置です。クリーンルームにも対応できます。

交流式防爆型除電器



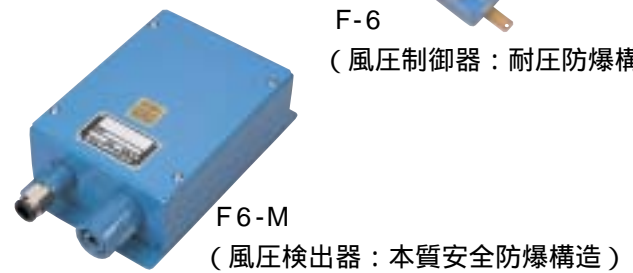
APS・APY
(除電電極：内圧防爆構造)

03
(高圧電源：耐圧防爆型)

F-6
(風圧制御器：耐圧防爆構造)

デジタル式静電気測定器 KSD-0108

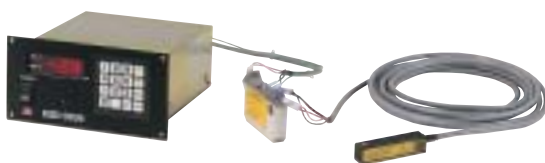
危険雰囲気でも測定できる、本質安全防爆構造の測定器です。小型で生産現場で簡単に使用できるハンディタイプの測定器です。



F6-M
(風圧検出器：本質安全防爆構造)

本格的な防爆構造の除電装置で、高圧電源も含め危険場所に設置が可能です。

静電気電位監視装置 KSD-0109



静電気の発生状況を連続的に監視し、測定電位が設定値を超えると制御出力信号を出します。検出器は本質安全防爆構造ですので危険場所に設置ができます。

静電気電位監視装置 KSM-08



最大8ヶ所まで本体1台で静電気を連続監視でき、各検出器で測定された電位はチャンネルごとに順次表示されます。測定電位が設定値を超えると制御出力信号を出します。検出器は本質安全防爆構造ですので危険場所に設置ができます。

KASUGA

ISO

春日電機株式会社は
国際的な品質規格 (ISO9001) の
認証を取得しています。



該当製品又はサービスの範囲：
静電気除去装置、静電電位測定器、
テープマーキングシステム及び
コロナ表面処理装置の設計・開発、
製造及び付帯サービス(保守、点検及び修理)

静電気の制御技術を開発する.....



春日電機株式會社®

営業本部 〒144-0035 東京都大田区南蒲田2-4-19(ANTビル) ☎03-3733-6621
本社・工場 〒144-0031 東京都大田区東蒲田2-16-18 ☎03-3733-6627
仙台営業所 〒981-0913 仙台市青葉区昭和町5-46(OHNOビル) ☎022-234-5382
新潟営業所 〒940-0861 長岡市川崎町前田2311-1 ☎0258-39-3391
北関東営業所 〒331-0823 さいたま市北区日進町2-1298-1(ウエルズ日進) ☎048-664-5445
静岡営業所 〒422-8061 静岡市森下町3-41(シティ森下ビル1F) ☎054-282-0168
中部営業所 〒452-0811 名古屋市西区砂原町425 ☎052-502-7500
関西営業所 〒577-0012 東大阪市長田東3-1-12 ☎06-6747-8800
広島営業所 〒730-0805 広島市中区十日市町2-7-24 ☎082-231-6371
福岡営業所 〒812-0011 福岡市博多区博多駅前3-19-20(カスガビル) ☎092-411-0411

<http://www.ekasuga.co.jp/> E-mail:info@ekasuga.co.jp

販売店

仕様は製品改良のため、予告なく変更することがあります。

20040603NM