

Fast Transient / Burst Simulator

**NoiseKen**<sup>®</sup>  
Total Coordinator for EMC

# FNS-AX3

ファスト・トランジェント／バースト試験器



[www.noiseken.co.jp](http://www.noiseken.co.jp)

ファスト・トランジェント/バースト試験器

# FNS-AX3

ファスト・トランジェント/バースト (以下EFT/B) 試験とは、スイッチやリレーの接点開閉時に発生するシャワーリングノイズによる電気製品の誤動作や機能低下を模擬する性能試験です。このノイズは商用電源ラインを伝搬経路としており、ノイズ源と接続されているすべての電気製品が影響を受けます。ノイズ電圧値は商用定格電圧の10倍～20倍、周波数は低域から数MHzにまで及びます。日本国内で考えると、AC100Vの電源線に1kV～2kVの高周波バーストノイズが重畳することになります。身近な事象としては、照明機器や電気製品の電源投断時にテレビの画面や音声にノイズが発生することが上げられます。ますます集積化が進み、信号が高周波化しているデジタル家電や各種情報機器等ではEFT/Bノイズによる影響を予測できず、このため製品設計段階で耐性試験を実施することが求められます。

品質基準の統一化が進む欧州においては、CEマーキングの適用条件であるEMC指令により規制され、民生品やOA機器はもとより、医療機器や産業用機械など、ほとんどの電気製品がEFT/Bノイズによる誤動作や機能低下の検証を求められます。日本国内や北米では法規制はありませんが、業界団体や製造業者による試験規格や試験法等は存在し、国内メーカーのほとんどが実施しております。試験条件はIEC規制値よりも厳しい場合が多くFNS-AX3はそのニーズに充分対応する機能を装備し、あらゆる試験シーンで品質向上にご活用いただけます。なお改正薬事法により、日本においても特定の医療機器に対しEMC規制が法制化されています。



## ●出力電圧最大4.8kV パルス周波数2MHz

IEC試験規格 (最大4kV/100kHz) より厳しい条件で試験が可能です。

## ●特殊出力モード

バーストパルスの極性反転やバースト周波数変調機能を装備しています。  
高度な品質要求のある輸送機器・医療機器・プラント制御機器等で実施されています。

## ●プログラムモード

様々な試験条件をシーケンシャルにプログラムし、試験を実行できます。  
EUTやデータの観察に集中できるため、短時間で確実な結果を導けます。

## ●豊富なオプション

容量性クランプやノイズ印加プローブ・試験環境等でサポートします。

## ●CDN (ノイズ重畳部) を装備

単相三線仕様A16と三相五線仕様B50があり、ともに直流電源にも重畳可能 (DC125Vまで) です。

## ●視認性の良いカラー液晶表示器を見やすく配置した操作性の良い筐体

## ●IEC/EN61000-4-4 Ed2.0に適合



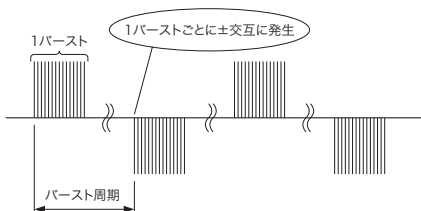


## ■ 様々な現象を試験するための特殊バースト波形

インダクタンス負荷の接点遮断、リレー接点のバウンスなどによって発生する、繰返しが早いトランジェント妨害にさらされた場合の電気・電子機器のイミュニティを評価するための機能です。

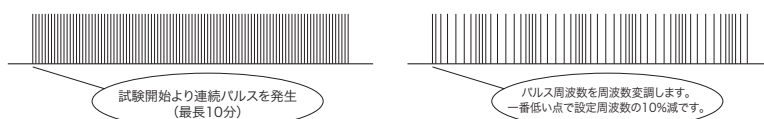
### ※1 極性反転機能

1バースト毎に正、負のパルス出力ができます。



### ※2 パルス連続出力/周波数変調機能

最長10分間の連続パルスと周波数変調 (周波数に「ゆらぎ」を発生させる) 機能を持ち、フィールドでの誤動作再現に効果的



## ■ タッチパネルカラーLCDを採用

各試験モードでパラメータを設定するだけで簡単に条件設定が可能です。すべての試験条件は1~2スクリーンで設定・表示ができます。使用現場を考慮した筐体デザインとあわせて、高い操作性を実現しています。

### マニュアルモード



最も使用頻度の多いマニュアルモード画面です。ピクトグラムを併記表示しており、試験条件の設定が直感的にわかります。

### 試験条件の設定



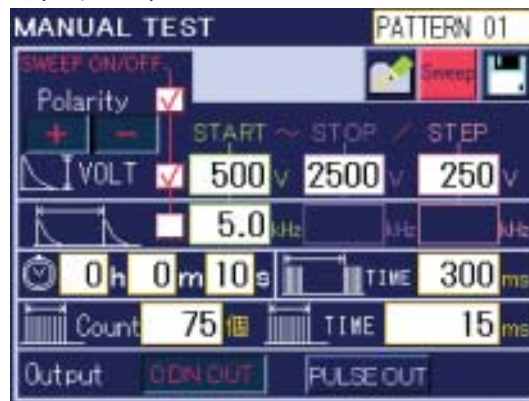
極性切換等選択する試験条件はボタンのオン/オフで設定します。数値設定するパラメータは画面に触れると、テンキーが表示されますので、簡単に入力が可能です。

### IEC (テストレベル) モード



IEC61000-4-4で定められた試験条件がプリセットされています。電源電圧への重量では0.5kV、1.0kV、2.0kV、4.0kVとバースト周波数 (5kHz/100kHz) となります。

### スイープモード



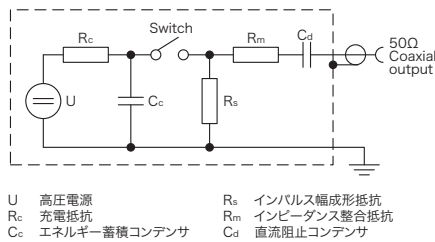
出力電圧やバースト周波数の変化条件を予め設定し、自動的に実行する試験モードです。設定画面例では500Vから250Vまで250Vステップでバースト電圧を変化させる設定です。EUTの誤動作点を判定するのに便利な機能で、出力電圧、バースト周波数、極性、電源印加相、印加位相の条件変化を設定できます。

## FNS-AX3 ファスト・トランジェント/バースト試験器

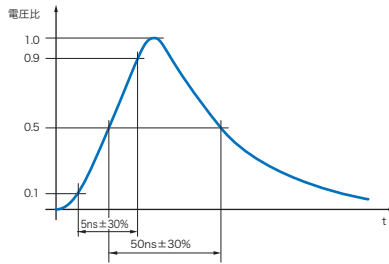
■ IEC/EN61000-4-4 Ed2.0 規格準拠ファスト・トランジェント/バースト試験 国際試験概要（詳細は原文をご覧ください）  
誘導性負荷機器の遮断、リレー接点のバウンズなどによって発生する、繰返しが早いトランジェント妨害にさらされた場合の電気・電子機器の免疫性を評価するための規格です。

### ■ 試験器に要求される回路及び出力波形

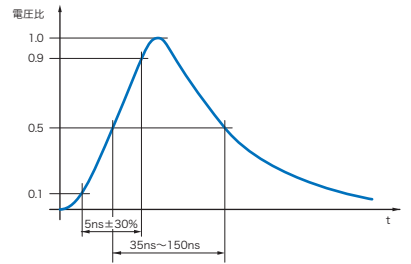
ファスト・トランジェント/バースト発生器簡略ダイアグラム



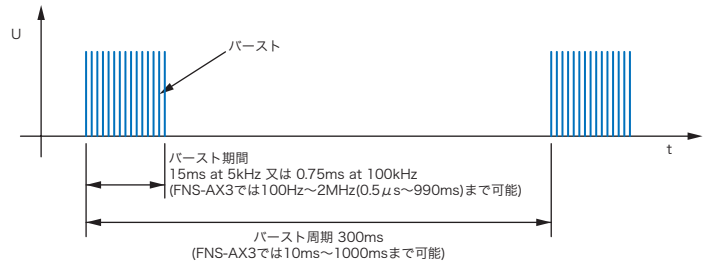
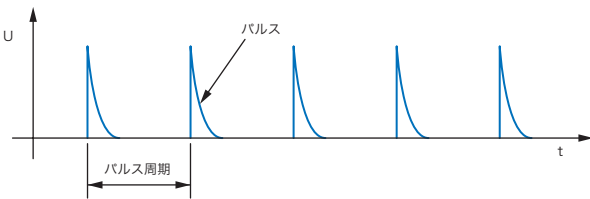
50Ω負荷でのパルス波形の詳細



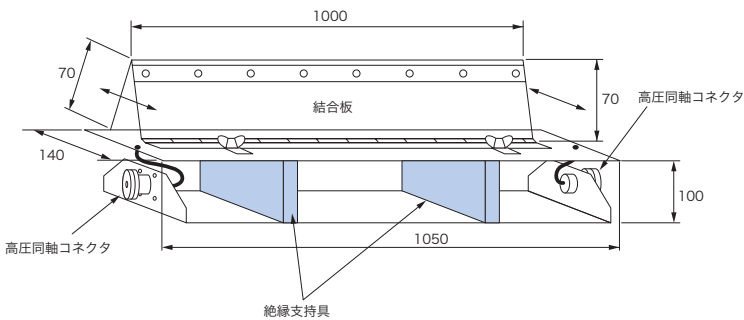
1kΩ負荷でのパルス波形の詳細



50Ω負荷でのパルス波形の詳細とファスト・トランジェント・バーストの一般的な波形



### ■ 信号線または制御線へ結合させるためのカップリングクランプの構造と寸法



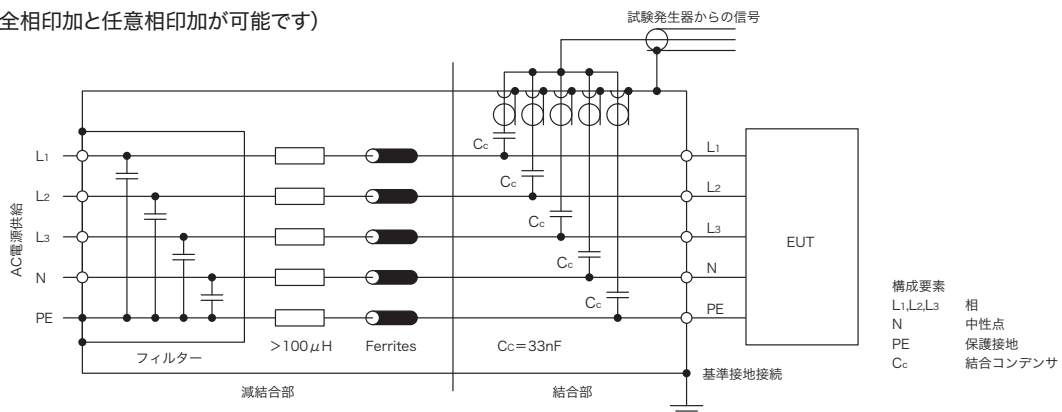
### ■ 試験レベル

開回路出力試験電圧及びインパルスの繰返し率

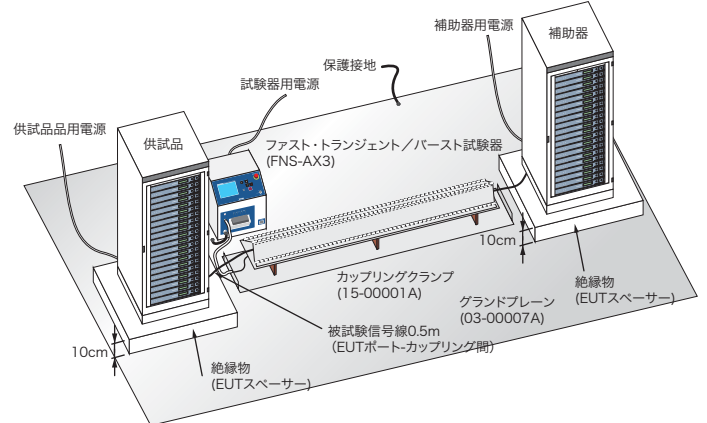
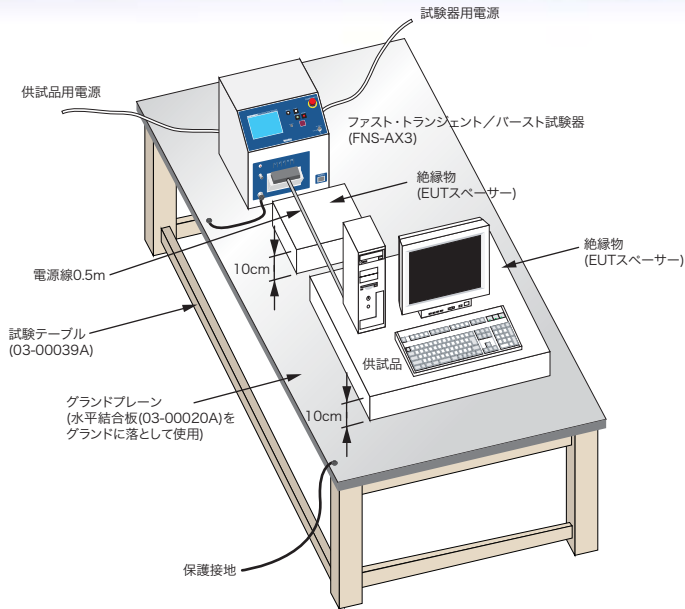
レベル	電源ポート、保護接地に対して		I/O (入出力) 信号データ及び制御ポートに対して	
	電圧ピーク kV	繰返し率 kHz	電圧ピーク kV	繰返し率 kHz
1	0.5	5 又は 100	0.25	5 又は 100
2	1	5 又は 100	0.5	5 又は 100
3	2	5 又は 100	1	5 又は 100
4	4	5 又は 100	2	5 又は 100
X <sup>3</sup>	特殊	特殊	特殊	特殊

### ■ AC/DC 電源供給ポート CDN 回路図

(FNS-AX3では全相印加と任意相印加が可能です)



## FNS-AX3 ファスト・トランジェント/バースト試験器

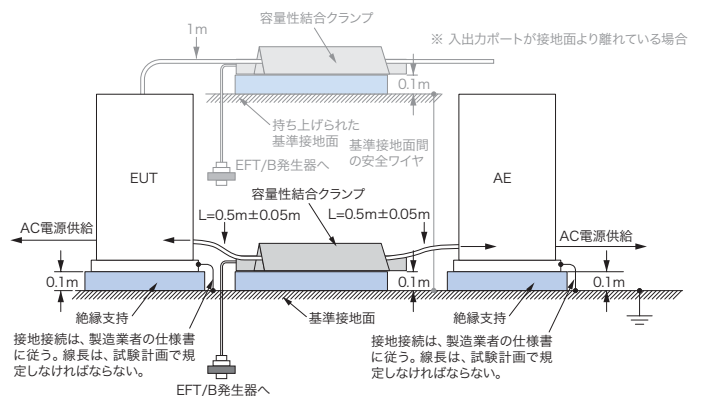
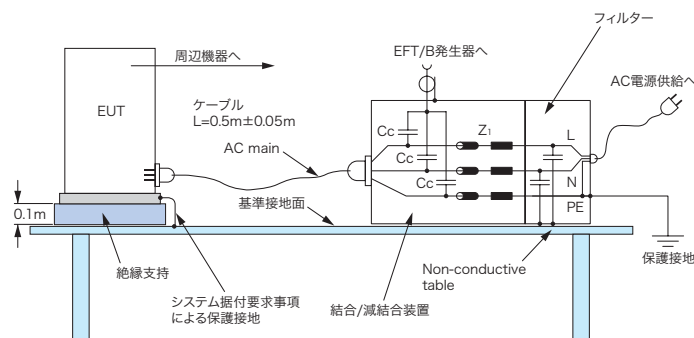


### 電源供給線への試験方法

- ①保護用接地に接続された標準グラウンド板に本試験器を置き、本体前面のSG端子と標準グラウンド板を接続します。
- ②標準グラウンド板に10cm厚の絶縁支持物を設置し、その上に供試品を配置します。(標準グラウンド板から絶縁された状態とします。)
- ③本体前面のLINE OUTPUTと供試品を長さ50cmのケーブルで接続、供試品を起動させます。
- ④バースト電圧値等諸条件を設定し、試験を行います。

### 信号線または制御線への試験方法

- ①保護用接地に接続された標準グラウンド板に本試験器を置き、本体前面のSG端子を標準グラウンド板に接続します。
- ②カップリング・クランプ (オプション) を標準グラウンド板上に設置し、クランプグラウンド端子と標準グラウンド板を接続します。標準グラウンド板より高い位置に信号線が配置される場合、標準グラウンド板を追加します。(下図参照)
- ③本体前面のパルスアウトコネクタをカップリング・クランプのコネクタに接続します。
- ④カップリング・クランプに試験するケーブルを通します。この時、ケーブルとカップリング・クランプの間の結合容量が最大になるように(ケーブルとカップリング・クランプの間隔が最小になるように)カップリング・クランプ部分を調整します。
- ⑤カップリング・クランプに感電防止のカバーをかぶせ、バースト電圧値等諸条件を設定し、試験を実行します。



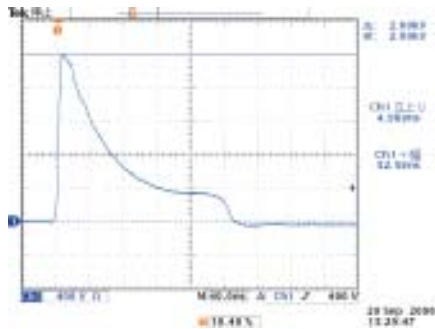


## FNS-AX3 ファスト・トランジェント/バースト試験器

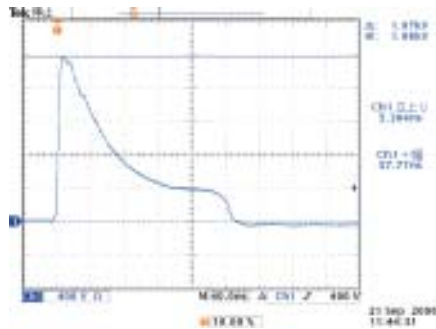
### ■ 高圧高周波技術により実現した忠実な波形

いままでの回路・要素を全面的に見直し、高電圧・高周波のアナログ技術を結集させ、精度が高く安定した出力を実現しました。出力電圧は4.5kVから4.8kVへ、バーストパルスの周波数は1MHzから2MHzへと高電圧・高速化し、多様化するEMC環境へ対応。CDN出力での波形精度が改善されました。

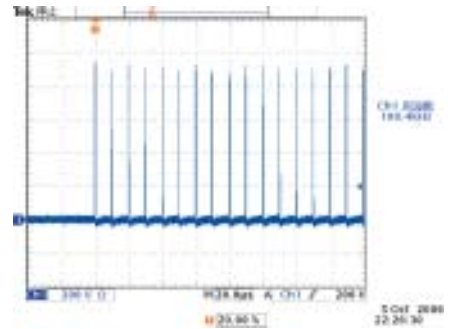
バースト発生器出力波形：50Ω



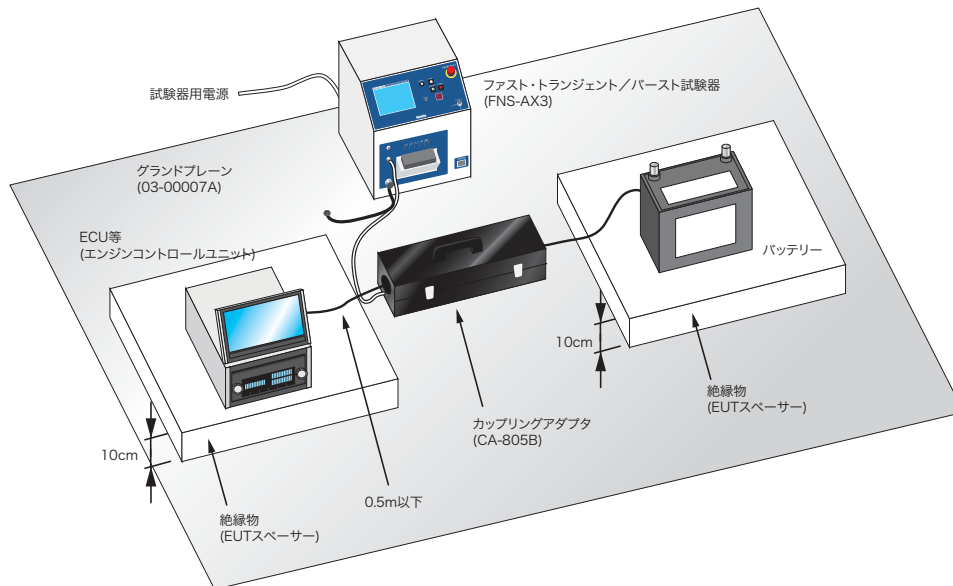
CDN出力波形：50Ω



バーストパルスの繰返出力



### 車載電装品への応用例



### ■ インバーターノイズを模擬した試験例

- ①保護用接地に接続された標準グランド板に本試験器（以降、本体とします）を置き、本体前面のSG端子を標準グランド板に接続します。
- ②本体背面のAC INに添付品の電源コードを接続します。
- ③次にカップリング・アダプタCA-805B（オプション）を標準グランド板上に設置し、クランプ側面のコネクタ部のG端子を標準グランド板上に接続します。
- ④本体前面のパルスアウトコネクタをカップリング・アダプタのコネクタに接続します。  
（コネクタ接続時は、高圧が出力されていないかを確認し十分注意して行って下さい）
- ⑤カップリング・アダプタに試験したいケーブルを通します。
- ⑥本体正面コントロール部で印加電圧等諸条件を設定し試験を実行します。

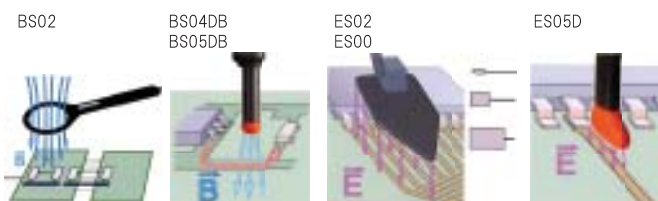
# オプション

## EMSプローブキット MODEL : H2-B



プリント基板のパターンやフラットケーブル等にノイズ試験器を利用してノイズを印加できます。プローブの使い分けにより電界/磁界を近傍より照射する事が可能です。

- プリント基板やハーネスなどの任意の部分にノイズを印加できます
- 電界/磁界を切り分けて結合させそれぞれの弱い部分を探索
- 形状・大きさの異なる電界プローブ・磁界プローブ各3本をセット
- ノイズ印加が数mmの範囲で行えるので弱い場所の特定ができます
- 波源に信号発生器を使用すると、特定周波数に対する弱い部分を探ることができます



## ノイズ印加プローブ MODEL : 01-00034A

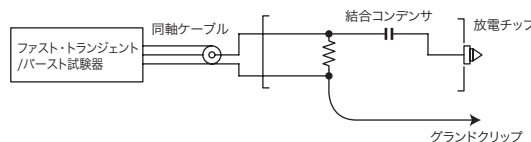


- LSIの1ピン毎にノイズを直接注入することが可能なため基板レベルでノイズ耐量の試験が可能
- 最大印加電圧500V
- カップリングコンデンサ (オプション) の交換が可能

### 【オプション】

カップリングコンデンサ: 06-00039A:220pF 06-00040A:330pF 06-00041A:3pF 06-00042A:500pF

※ 03-00034A にはカップリングコンデンサは含まれておりません。



## ラディエーションプローブ MODEL : 01-00006A/7A/8A/9A/10A



本プローブは、電子機器内部の配線 (PCボード) 等に電磁界による輻射ノイズを与え、電子機器の輻射ノイズに弱い部分を探すためのものです。

項目	仕様 / 機能
入力電圧	4000V
ループ径	01-00006A: φ 50 mm、01-00007A: φ 75 mm、01-00008A: φ 100 mm、 01-00009A: φ 150 mm、01-00010A: φ 200 mm
ケーブル長	約2m
質量約	180g ~ 220g
適合コネクタ	NMHV 型

## ■実装PCBの試験例



# オプション

## カップリングクランプ 15-00001A



EM/IEC61000-4-4 規格の要求に基づく、信号線への容量性結合試験を行うためのカップリングクランプです。

項目	性能
結合容量	100~1000pF
結合板長	1000mm

## 波形観測用アッテネータ AT-810/AT-811



項目	性能
減衰量	40dB(DC ~ 500MHz)
最大入力電圧	4000V
入力インピーダンス	50Ω (AT-810) 1kΩ (AT-811)

## カップリングクランプ CA-805B



信号線・電源線への容量性結合試験を行うためのカップリングクランプです。

項目	性能
最大入力電圧	4000V
クランプ内径	26mm

## インジェクションプローブ 95242-1



ETS LINDGREN 社製インジェクションプローブ 電子機器のケーブルを挟むだけで耐雑音特性を試験することができます。

※カレントプローブ (95242-1) と FNS-AX3を接続するためには、N-NMHV (P) 変換ケーブル (Model:02-00075A) が必要です。

項目	仕様
周波数範囲	2MHz~400MHz

## 仕様

項目	仕様 / 機能
パルス発生方式	半導体方式
出力電圧	200~4800V
極性	正または負、バースト毎に極性反転も可能
出力インピーダンス/出力形式	50Ω
結合モード	コモンモード
結合コンデンサ/直流阻止コンデンサ	33nF/10nF
パルス周波数*	0.1kHz~2MHz
パルス波形* (50Ω負荷時) (1kΩ負荷時)	立ち上がり時間5ns±30% パルス幅50ns±30% 立ち上がり時間5ns±30% パルス幅35ns~150ns
バースト期間	1~1000 個または連続 (条件により制限) 時間での設定も可能
バースト周期	10ms~1000ms 10ms ステップ
パルス連続出力機能	最高10kHz (0.2~1kV)
タイム	1s~99h59m59s パルス連続と極性反転時は最長10分

項目	仕様 / 機能
動作モード	マニュアル/IECレベル/シーケンス
周波数変調	パルス周波数を設定値0~-10%の間で変調する
外部トリガTTL	ダウンエッジ最小トリガ間隔10ms~
ライン同期	被試験装置に非同期 または同期 (0~359° 1° ステップ)
被試験装置電力容量	A16 単相3線 AC85~240V16A 50/60Hz DC125V16A B50 3相5線 AC85~500V50A 50/60Hz DC125V50A
表示・操作部	カラー5.7型タッチパネルLCD
動作温湿度範囲	15~35℃ 25~75% RH (結露なきこと)
電源	AC100~240V 50/60Hz 120VA
寸法	(W) 320× (D) 352× (H) 400mm
質量	約14kg (A16単相) 約19kg (B50三相)

※波形の精度保証範囲は0.1~200kHzです。



株式会社 ノイズ研究所

ホームページアドレス: <http://www.noiseken.co.jp>

- **本社**  
〒229-0037 神奈川県相模原市千代田1-4-4
- **首都圏営業所/海外営業課/テクニカルサービスセンター**  
〒229-0037 神奈川県相模原市千代田1-4-4  
  - <首都圏営業所>  
TEL: (042) 712-2031 / FAX: (042) 712-2030 / E-mail: syutoken@noiseken.com
  - <海外営業課>  
TEL: (042) 712-2051 / FAX: (042) 712-2050 / E-mail: sales@noiseken.com
  - <テクニカルサービスセンター>  
TEL: (042) 712-2021 / TEL: 0088-25-3939 (フリーコール)  
FAX: (042) 712-2020 / E-mail: tsc@noiseken.com
- **東日本営業所**  
〒336-0022 埼玉県さいたま市南区白幡4-29-3 第5隆伸ビル1F  
TEL: (048) 866-0721 / FAX: (048) 866-0751 / E-mail: urawa@noiseken.com

- **東日本営業所仙台出張所**  
〒982-0011 宮城県仙台市太白区長町5-9-16 長町街苑パークマンション1301  
TEL: (022) 304-4921 / FAX: (022) 304-4888 / E-mail: sendai@noiseken.com
- **中部営業所**  
〒465-0025 愛知県名古屋市中区上社3-609 北村第1ビル5F  
TEL: (052) 704-0051 / FAX: (052) 704-1332 / E-mail: nagoya@noiseken.com
- **西日本営業所**  
〒564-0052 大阪府吹田市広芝町3-29 エッグビル第三江坂6F  
TEL: (06) 6380-0891 / FAX: (06) 6337-2651 / E-mail: osaka@noiseken.com
- **テストラボ船橋 (受託試験グループ)**  
〒274-0054 千葉県船橋市金堀町69  
TEL: (047) 457-2496 / FAX: (047) 457-2484 / E-mail: funabashi@noiseken.com

0610-15k

## 取扱店