



**Probing Solutions.
Made in Germany.**

IWATSU



FF-1500 Series

高電圧光アイソレーションプローブ

最高周波数 1.5 GHz / 180 dB CMRR

プローブチップ		なし (SMA Input)	FF-MMCX-1V	FF-MMCX-10V	FF-MMCX-25V	FF-MMCX-50V	FF-MMCX-250V	FF-WSQ-500V	FF-WSQ-1000V	FF-WSQ-1500V	FF-WSQ-2500V
(CMRR) 同相除去比	DC	> 180 dB	> 180 dB	> 180 dB	> 180 dB	> 180 dB	> 180 dB	> 180 dB	> 180 dB	> 180 dB	> 180 dB
	1 MHz	165 dB	153 dB	144 dB	137 dB	132 dB	122 dB	101 dB	94 dB	91 dB	89 dB
	100 MHz	124 dB	113 dB	105 dB	91 dB	86 dB	75 dB	63 dB	59 dB	55 dB	52 dB
	200 MHz	122 dB	110 dB	100 dB	87 dB	83 dB	71 dB	60 dB	56 dB	51 dB	45 dB
	500 MHz	121 dB	109 dB	97 dB	86 dB	80 dB	69 dB	51 dB	46 dB	43 dB	41 dB
	1 GHz	118 dB	107 dB	95 dB	86 dB	81 dB	68 dB	49 dB	42 dB	35 dB	32 dB
DC 精度		< 2% ± DC オフセット電圧									
ノイズ		SMA 入力 (1x): < 2 mVrms チップケーブル使用時: (SMA 入力ノイズ) × (チップケーブル入力減衰比) ⁷ チップの減衰比に比例してスケール									
DC オフセット電圧		SMA 入力 (1x): < 1.5 mV (オートゼロ後) チップケーブル使用時: (SMA オフセット電圧) × (チップケーブル入力減衰比) ⁸ チップの減衰比に比例してスケール									
伝搬遅延		代表値: 15ns ※固有値は、プローブコントロール部に印刷 チップケーブル: 約 500ps									
バッテリー寿命		> 30 h @ +22℃~+25℃、> 20 h @ 0℃、> 4 h @ +50℃、 プローブヘッドの動作温度に依存 (連続運転)									
終端&カップリング		DC 50 Ω									
バッテリータイプ		保護回路入り 18650 リチウムイオン充電電池, 3.7 V, 認証済み ⁹									
レーザ認証		Laser Class 1 IEC/EN 60825-1: 2014, US 21CFR Part 1010, US 21CFR Part 1040									

注記:

* 保証値

¹ PS-02 プローブコントロールユニットを使用し、雰囲気温度 +23 ℃にて測定

² 入力電圧と入力インピーダンスのディレーティンググラフは、本データシートをご覧ください。

³ 50 Ω終端

⁴ IEC61010-1 にて定義のとおり、乾燥した室内環境での使用のみを想定。

⁵ 光ファイバー接続によりガルバニック絶縁された FF-1500 プローブヘッド

⁶ CMRR 性能は 500 kHz 未満で >180 dB です。CMRR グラフを参照ください。

⁷ 例: FF-MMCX-10V (10x) のノイズ: 10 × SMA 入力ノイズ

⁸ 例: FF-MMCX-10V (10x) のオフセット電圧: 10 × SMA オフセット電圧

⁹ プローブヘッドに搭載するバッテリーは別売りです。

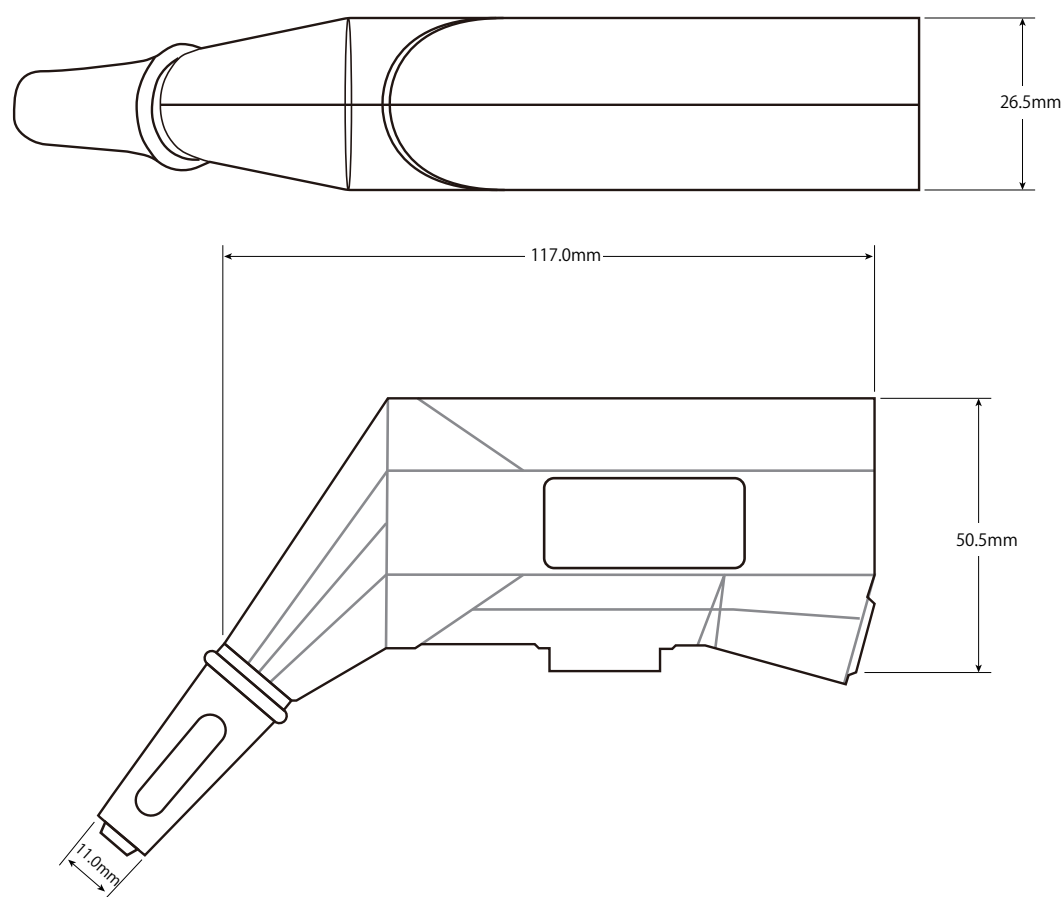
環境仕様

項目		仕様	
温度 範囲	動作時	プローブヘッド	0℃~+50℃
		プローブコントロール部	0℃~+40℃
		チップケーブル&アダプタ	-40℃~+85℃
	非動作時	プローブヘッド & プローブコントロール部	-20℃~+71℃
		チップケーブル&アダプタ	-40℃~+85℃
最大 相 対 湿 度	動作時	プローブヘッド	5% ~ 85%RH (~ +40 ℃)、 5% ~ 45%RH (+40℃ ~ +50℃)、結露なきこと
		プローブコントロール部	5% ~ 85%RH (~ +40℃)、結露なきこと
	非動作時	チップケーブル&アダプタ	5% ~ 85%RH (~ +85℃)、結露なきこと
		プローブヘッド & プローブコントロール部	5% ~ 85%RH (~ +40 ℃)、 5% ~ 45%RH (+40℃ ~ +71℃)、結露なきこと
最高 高 度	動作時	3,000 m	
	非動作時	15,000 m	

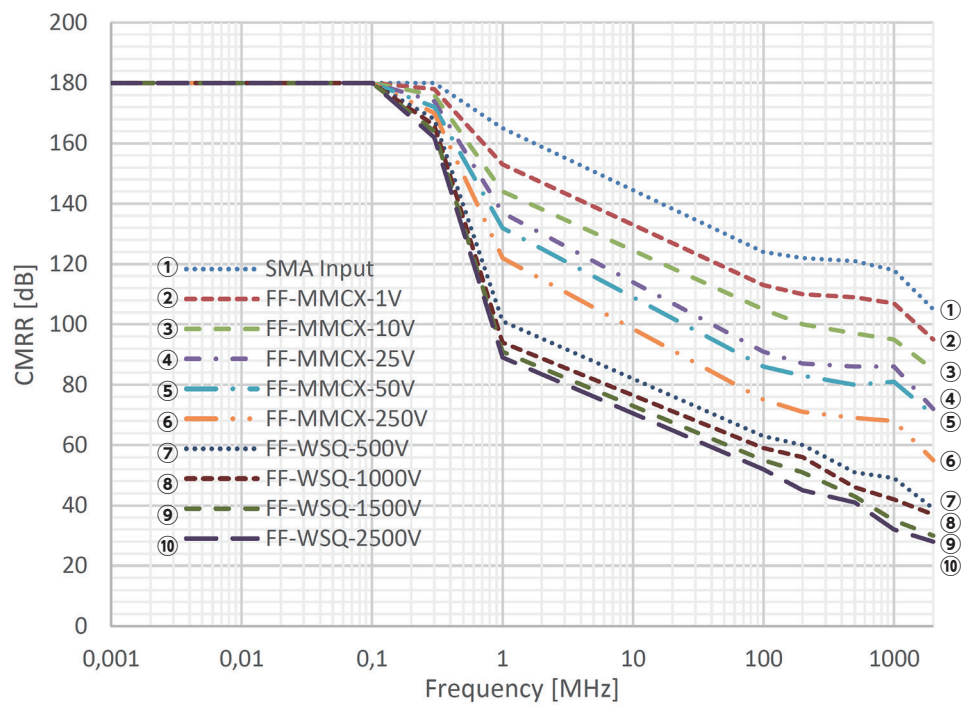
物理的仕様

項目	仕様	
重量	プローブ	325 g
	チップケーブル	11 g
長さ	チップケーブル	9.5 cm
	ファイバークーブル	2 m
コネクタ	プローブ (入力)	SMA (メス) - プローブヘッド
	プローブ (出力)	BNC (オス) - プローブコントロール部

外觀図（全モデル対象）



標準同相除去比 (CMRR)

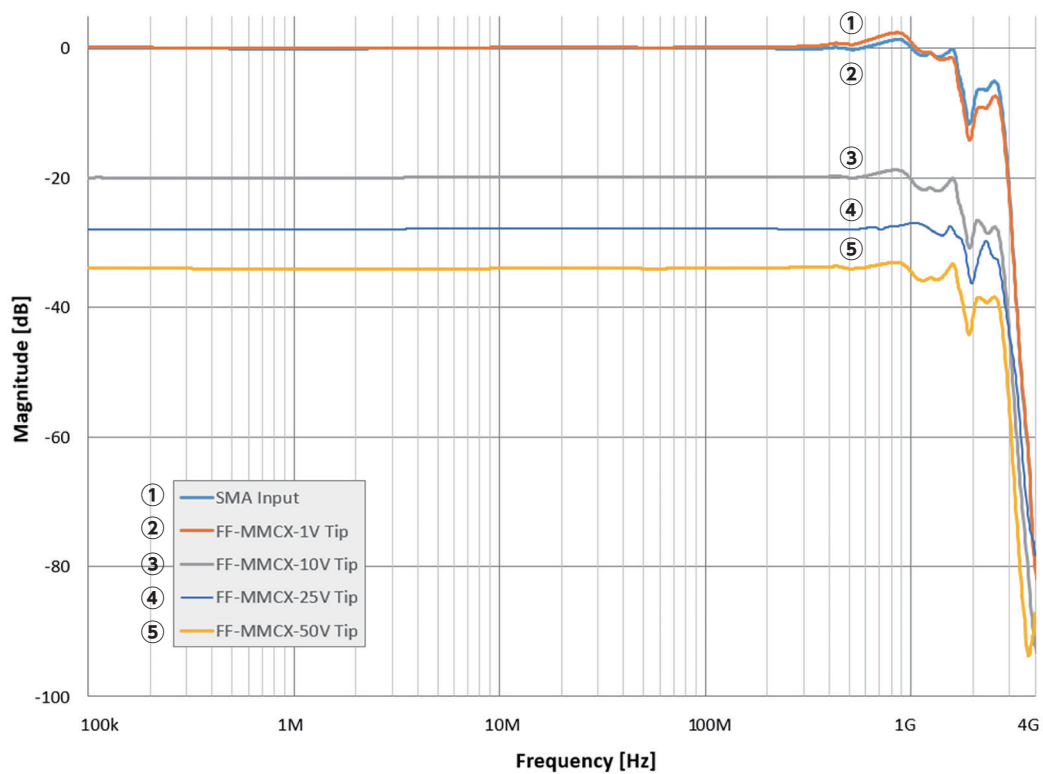


標準最大差動入力電圧 (CW)



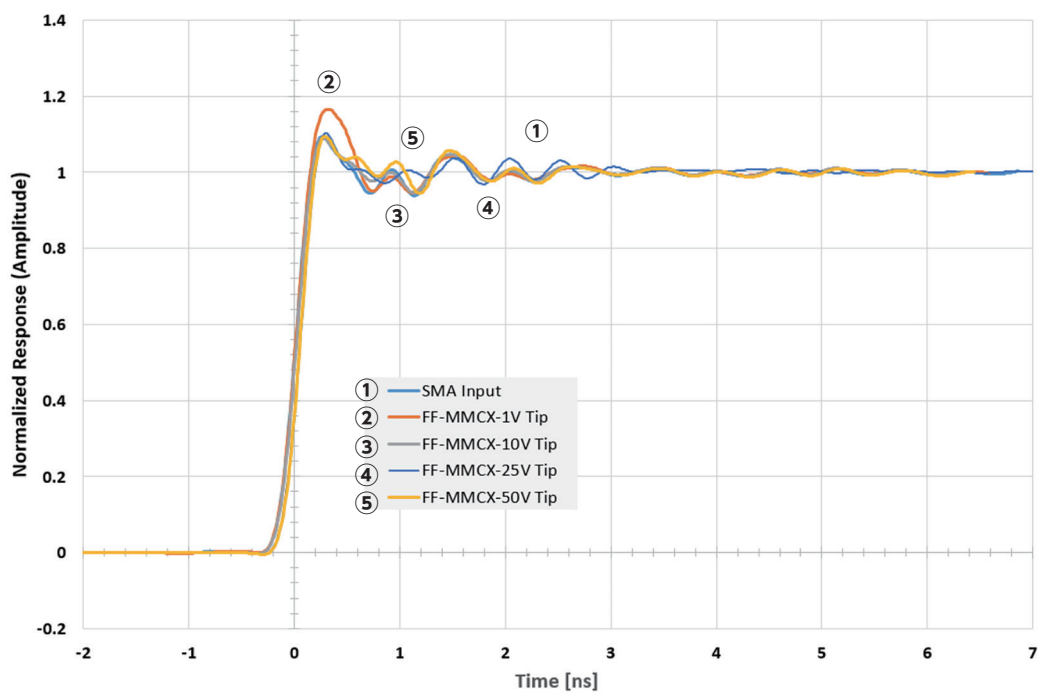
注意：プローブの最大入力電圧定格は、印加する信号の周波数が高くなるにつれて低下します。
最大入力電圧ディレーティングは、近日公開予定です。

周波数特性 (標準値)



パルス応答特性 (標準値)

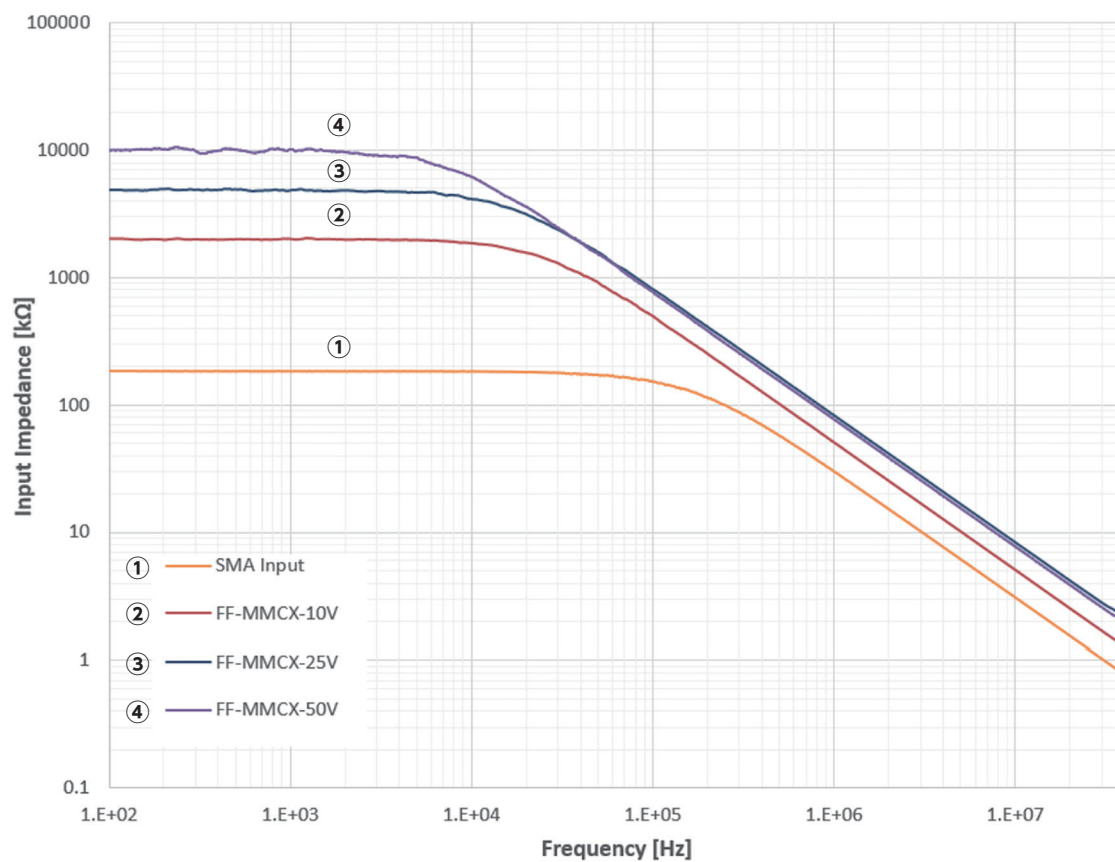
グラフは比較のために 1 に正規化されています。



差動入力インピーダンス



注意：プローブの入力インピーダンスは、印加する信号の周波数が高くなるにつれて低下します。



【高電圧測定における取り扱い上の注意点】

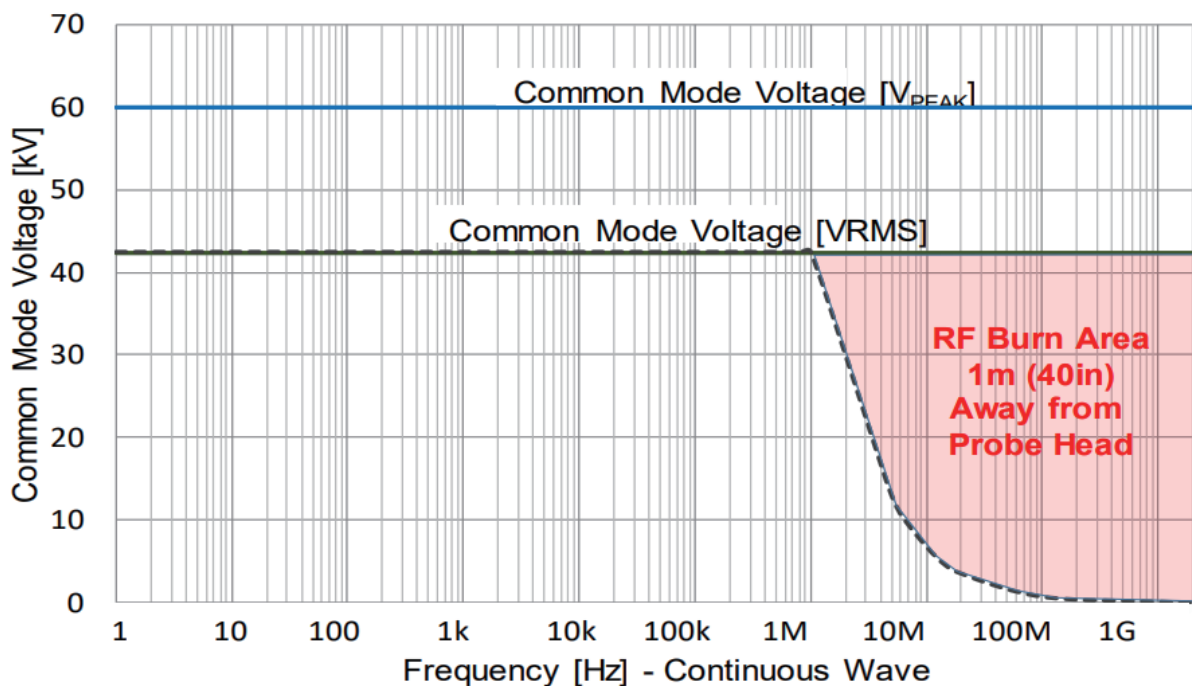
- ・本プローブシステムは、非常に高いコモンモード電圧に対応できます。
- ・高電圧測定時は、プローブヘッド、チップケーブル、チップケーブルのアクセサリは、全方向に少なくとも1m(40in)の安全な空間を確保してください。
- ・本書の仕様及び最大安全取扱制限値特性を参照してください。
- ・通電している回路に接続する場合は、すべての方向でプローブヘッド、先端ケーブル、先端ケーブルの付属品との安全な距離を維持します。



プローブヘッドとチップケーブル周辺の
RF バーンハザードゾーン

【最大安全取扱制限値】

最大安全取扱制限値 コモンモード電圧（プローブヘッドからアースまで）



オーダーインフォメーション

Step1: ベースプローブの選択

品番	品名・概要
FF-1500A	光アイソレーションプローブ、1.5 GHz、>180 dB、2 m ファイバーケーブル (プローブコントロールユニット接続ケーブル、フッター、カラーリング付属。) ※プローブヘッド用 18650 バッテリーは別売です。営業担当者までお問い合わせください。

Step2: プローブチップケーブルの選択 (オプション)

プローブチップケーブルは、工具を必要とせずに交換可能です。 プローブヘッドの SMA 入力範囲は± 1V で、減衰はありません。

品番	品名・概要
FF-MMCX-1V	プローブチップケーブル、MMCX、± 1 V、>1.5 GHz、減衰比 1x、シャント測定用 50 Ω 終端
FF-MMCX-10V	プローブチップケーブル、MMCX、± 10 V、>1.3 GHz、減衰比 10x
FF-MMCX-25V	プローブチップケーブル、MMCX、± 25 V、>1.3 GHz、減衰比 25x
FF-MMCX-50V	プローブチップケーブル、MMCX、± 50 V、>1.3 GHz、減衰比 50x
FF-MMCX-250V	プローブチップケーブル、MMCX、± 250V、>1.3GHz、減衰比 250x
FF-WSQ-500V	プローブチップケーブル、5.08mm ピッチ スクエアピン、± 500V、>1.0GHz、減衰比 500x
FF-WSQ-1000V	プローブチップケーブル、5.08mm ピッチ スクエアピン、± 1kV、>1.0GHz、減衰比 1000x
FF-WSQ-1500V	プローブチップケーブル、5.08mm ピッチ スクエアピン、± 1.5kV、>1.0GHz、減衰比 1500x
FF-WSQ-2500V	プローブチップケーブル、5.08mm ピッチ スクエアピン、± 2.5kV、>1.0GHz、減衰比 2500x

Step3: 接続アクセサリの選択 (オプション)

各アクセサリの周波数ディレーティング、プローブ入力の最大入力電圧を遵守してください。他のアクセサリは使用しないでください。

品番	品名・概要	図
FF-SQ-MMCX5	MMCX - 2x 0.025" (0.635 mm) ソケットアダプタ (5 本) -40 °C ~ +125 °C	
FF-HTSPAD-MMCX3	MMCX はんだ付けケーブルアダプタ HT (3 本)、 50 Ω RF マイクロ同軸 - 屈曲はんだ付けパッド、-40 °C ~ +155 °C (緑 : 0 Ω、黄 : 36 Ω、赤 : 75 Ω)	
FF-HTS-MMCX2	MMCX はんだ付けケーブルアダプタ HT (2 本)、 50 Ω RF マイクロ同軸 - オープンエンド付き MMCX ソケット、 -40 °C ~ +155 °C	
FF-UFL-MMCX2	MMCX ケーブルアダプタ (2 本)、 50 Ω RF マイクロ同軸 -UF. L プラグ付き MMCX ソケット、 -40 °C ~ +125 °C	
FF-2XR-MMCX	MMCX-2xXR ミニフック	
FF-WSQ-SPADE-2	5.08 mm ピッチ スクエアピン - 4 mm スペード端子アダプタ (2 本) (500 V 以上の高電圧チップ用)	
FF-WSQ-4MM-2	5.08 mm ピッチ スクエアピン - 4 mm バナナプラグアダプタ (2 本) (500 V 以上の高電圧チップ用)	
FF-MMCX-SPADE-3	MMCX - 4 mm スペード端子アダプタ (3 本)	
972416100	FF-SQ-MMCX5 用 2 極テストクリップ SMD	
P25-2	Pico Hook™ 赤、FF-SQ-MMCX5 と組み合わせて使用します。	
P25-0	Pico Hook™ 黒、FF-SQ-MMCX5 と組み合わせて使用します。	
D010031	50 Ω BNC フィードスルー終端器 (1 M Ω 入力のおシロスコープ用)	

Step4: 電流測定用シャント抵抗の選択 (UFCS シリーズ、オプション)
いずれの抵抗も 1 個単位で購入可能なほか、10 個パック、25 個パックもございます。
測定には、50 Ω 終端されたチップケーブル (FF-MMCX-1V) が必要です。
また、UFCS シリーズは 50 Ω SMA ジャックを備えており、SMA プラグ - MMCX ソケット変換アダプタもあわせて必要になります。

品番	概要	
UFCS-R001	抵抗値：1m Ω、周波数帯域：TBD、挿入インダクタンス：<200pH 最大パルス電流：TBD、出力端子：SMA (ジャック)、数量：1 個 10 個パック：UFCS-R001x10、25 個パック：UFCS-R001x25	
UFCS-R005	抵抗値：5m Ω、周波数帯域：>800MHz、挿入インダクタンス：<200pH 最大パルス電流：TBD、出力端子：SMA (ジャック)、数量：1 個 10 個パック：UFCS-R005x10、25 個パック：UFCS-R005x25	
UFCS-R011	抵抗値：11m Ω、周波数帯域：>1GHz、挿入インダクタンス：<200pH 最大パルス電流：104A @100 μ s、出力端子：SMA (ジャック)、数量：1 個 10 個パック：UFCS-R011x10、25 個パック：UFCS-R011x25	
UFCS-R024	抵抗値：24m Ω、周波数帯域：>1GHz、挿入インダクタンス：<200pH 最大パルス電流：70A @100 μ s、出力端子：SMA (ジャック)、数量：1 個 10 個パック：UFCS-R024x10、25 個パック：UFCS-R024x25	
UFCS-R052	抵抗値：52m Ω、周波数帯域：>900MHz、挿入インダクタンス：<200pH 最大パルス電流：48A @100 μ s、出力端子：SMA (ジャック)、数量：1 個 10 個パック：UFCS-R052x10、25 個パック：UFCS-R052x25	
018-291-970	FF-1500 / FF-1500A - UFCS 用アダプタ SMA プラグ - MMCX ソケット変換 50 Ω	

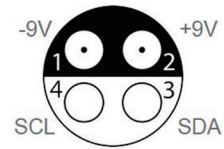
Step4: ポジショニングシステムの選択 (オプション)

品番	品名・概要	
FF-2FOOTERA	プローブポジショナー 2 フッター (バイポッド) 強力磁石によるワンタッチ着脱が可能 標準付属品	
FF-3DPOS200A	FF-1500A 用 3D ポジショナー スチールベース (893-100-001)、200 mm スパンアーム (893-200-200)、 FF-1500A プローブホルダー (FF-HAL10kV-A)、レンチ付き、最大 10 kV	
FF-HAL10kV-A3	FF-1500A プローブホルダー 最大 10 kV PMK の 3D プローブポジショニングシステム、SKID プローブおよび PCB ボードホルダー システムで使用するための治具。強力磁石によるワンタッチ着脱が可能。3 個セット。 ※単体使用はできません。	

Step5: プローブコントロールユニットの選択 (オプション)



プローブコントロールユニット接続ケーブルのピン配置は、他社製の電源とは異なります。
PMK プローブには、PMK 純正のプローブコントロールユニットを使用してください。



品番	品名・概要
889-09V-PS2	PS-02 2 チャンネル、リモート用 USB インタフェース付
889-09V-PS2-L	PS-02-L 2 チャンネル、リモート用 LAN および USB インタフェース付
889-09V-PS3	PS-03 4 チャンネル、リモート用 USB インタフェース付
889-09V-PS3-L	PS-03-L 4 チャンネル、リモート用 LAN および USB インタフェース付
889-09V-AP01	AP-01 バッテリーパック、1 チャンネル、リモート用インタフェースなし
890-520-900	ISVK-PP プローブコントロールユニット接続ケーブル (0.5 m)、標準付属品
890-520-915	ISVK-PP-1.5M プローブコントロールユニット接続ケーブル (1.5 m)

※プローブコントロールユニット接続ケーブルのコネクタピン配置を遵守してください。

Step6: 追加のアクセサリを選択 (オプション)

品番	品名・概要
D010031	50 Ω BNC フィードスルー終端器 0.5 W、1M Ω オシロスコープに使用

近日公開予定 / 開発中 (オプション)

品番	品名・概要
-	新しいコネクティビティソリューション
-	Power-Over-Fiber アダプタ

最新情報につきましては、弊社 Web ページをご覧ください。
https://www.iwatsu.co.jp/tme/accessories/voltage_probe/ff-1500/

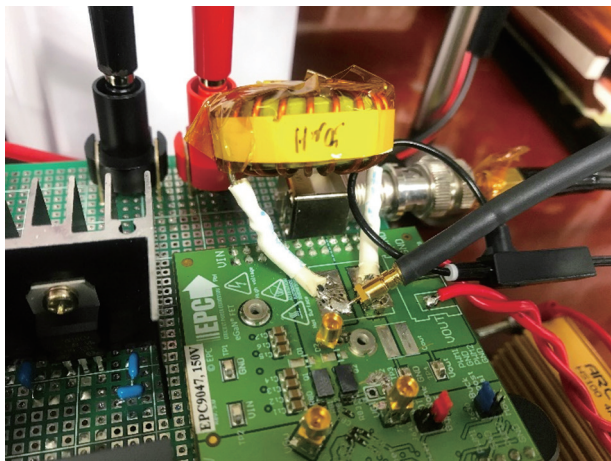




【GaN デバイスのゲート信号プロービング】

MMCX コネクタで接続した例。

高入力インピーダンス (低 L_s 、低 C_p) で測定できるので、電極間容量が小さい GaN デバイスのゲート信号などを確実に捉えます。



【GaN デバイス駆動されているインダクタの電圧降下測定】

MMCX コネクタで接続した例。

高分解能オシロスコープで電流計測と同時に測定すると、実動作のインダクタ損失測定に応用できます。

【FF-1500 プローブチップ (MMCX タイプ)】

上：50:1 プローブチップ

中：10:1 プローブチップ

下：1:1 プローブチップ



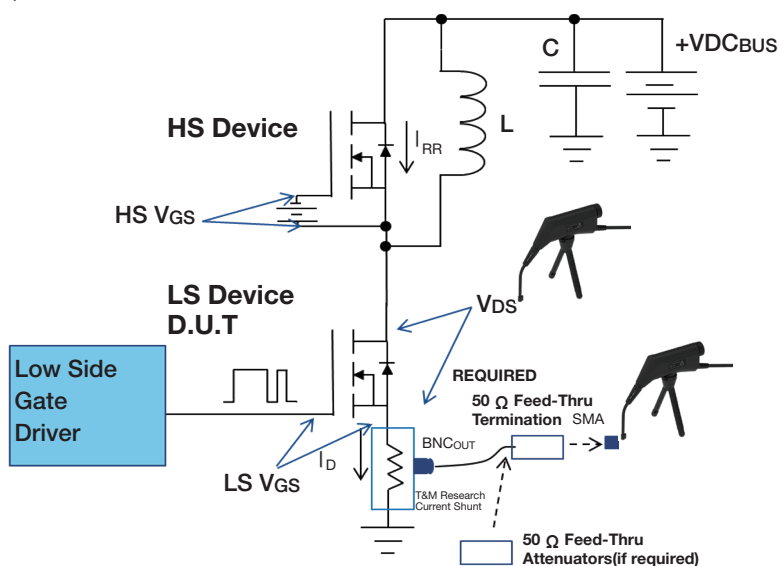
【FF-1500 プローブチップ (WSQ タイプ)】

左：入力部分 (5.08mm ピッチ、0.64x0.64mm ピンに対応)

下：2500:1 プローブチップ外観



■ **DS-8000 1GHz 5GS/s**
+ **DS-821 スwitchング解析ソフト**



- 半導体が ON/OFF 状態を遷移する際に発生する損失を容易に測定できます。
- プラグインソフトウェアで測定条件が複雑なスイッチング損失パラメータを自動測定することで、デバイステストのタクトタイムを向上させることができます。
- FF-1500 光アイソレーションプローブと組み合わせて試験できます。

Copyright © 2025 PMK - All rights reserved.

本書の内容は、過去に発行されたすべての資料の内容に優先して適用されます。
仕様は予告なく変更されることがあります。

※ 製品を廃棄する場合には、地方自治体の条例・規則に従って廃棄してください。
※ 社名、商品名等は各社の商標または登録商標です。

● 製品改良等により、外観および性能の一部を予告なく変更することがあります。
● お問い合わせは、下記当社営業部および営業所または取次店へお問い合わせください。

● ここに記載しました内容は、2025年7月現在のものです。
● 価格に変更の可能性があります。ご注文の際にはご確認を頂けますようお願い申し上げます。

IWATSU
岩崎通信機株式会社

T&Mカンパニー T&M営業部 URL: <https://www.iwatsu.co.jp/tme>

■ 計 測 営 業 課 〒168-8501 東京都杉並区久我山1-7-41 TEL 03-5370-5474 FAX 03-5370-5492
■ アカウツ営業課 〒168-8501 東京都杉並区久我山1-7-41 TEL 03-5370-5474 FAX 03-5370-5492
■ 国 際 営 業 課 〒168-8501 東京都杉並区久我山1-7-41 TEL 03-5370-5483 FAX 03-5370-5492
■ 西 日 本 営 業 所 〒550-0005 大阪府大阪市西区西本町2-3-6山岡ビル1F TEL 06-6535-9200 FAX 06-6535-9215
■ 中 日 本 営 業 所 〒460-0002 愛知県名古屋市中区丸の内3-7-33(アカモビル) TEL 052-228-3834 FAX 052-951-3576