



Probing Solutions.
Made in Germany.

JP



BumbleBee® シリーズ

ユニバーサルBNCインターフェイス付き
高電圧差動プローブ

最大周波数500 MHz, 最大電圧 ± 2000 V
500:1 ~ 5:1

Hardware Revision B from SN 2000

Datasheet



BumbleBee®シリーズについて

PMKのBumbleBee®高電圧差動プローブ・シリーズは、今日のパワーデバイス設計の課題、特にSiCやGaNなどのワイドバンド・ギャップ・デバイスを使用する課題に対応する、最大500MHzの帯域幅で業界をリードするパフォーマンスを提供します。±2000V、±1000V、±400V、±200Vの差動およびコモンモード入力電圧範囲により、BumbleBee®プローブは、さまざまな電圧クラスのスイッチング電源、モーター ドライブ、インバーター、IGBT回路、周波数コンバーターなどの電源回路の設計と評価に最適です。BumbleBee®シリーズのプローブには4つの調整可能な入力減衰範囲があり、ノイズを最小限に抑え、可能な限り最高の解像度を実現するために必要な電圧範囲を選択することができます。

BumbleBee® シリーズのプローブにはユニバーサルBNC出力コネクタが備わっており、50Ω入力インピーダンス、または1MΩ入力インピーダンスと50Ω フィードスルー終端を備えた実験室内のあらゆるオシロスコープと互換性があります。

すべてのBumbleBee®シリーズのモデルには電源ユニットが必要ですが、電源ユニットは納品範囲に含まれていないため、別途注文する必要があります。詳細は巻末のオーダーインフォメーションを参照してください。インターフェイス・ボックスはPMKの電源ユニットにより電源が供給されます。電源ユニットはすべてリモート コントロールの機能を備えているため、USBインターフェイスとオプションでLANインターフェイスが追加されています。最もフレキシブルな使用方法の代替として、1チャンネル・バッテリーバック電源AP-01は、8時間を超えるポータブルかつ独立した動作を提供しますが、ソフトウェア・リモート・コントロールの機能はありません。

BumbleBee®シリーズは、リモートコントロールまたはインターフェイス・ボックスから制御されます。

- リモート コントロール用に、グラフィカル ユーザー インターフェイスを備えたソフトウェア「PMK Probe Control」を提供しており、このソフトウェアはPS02やPS03などの関連する電源ユニットに同梱されているほか、<http://www.pmk.de/en/products/probecontrol>からダウンロードすることもできます。
- さらに、PMKのアクティブ プローブを制御するためのプログラミング インターフェイスとして、Pythonパッケージ「PMK-probes」が利用可能です。インストール手順、例、ドキュメントは、<https://pmk-probes.readthedocs.io/en/latest/>で入手できます。

測定の原理

高電圧差動プローブBumbleBee®シリーズは、差動的に整合された2つのバランス型高精度アッテネータで構成されています。アッテネータは、差動増幅器に渡される前に入力電圧をスケールリングします。差動出力は、ドライバ ステージを介して測定デバイスの50Ω入力に供給されます。

仕様

最初に使用する前に先ず取扱説明書をよくお読みいただき、今後の参照用に保管しておいてください。最新の取扱説明書はwww.pmk.deからダウンロードすることができます。

仕様の範囲を超えて使用しないでください。プローブは20分ほどウォームアップをしてください。プローブには2年間の保証期間が付いています。各仕様は周囲温度+23°Cで規定されています。

電気的仕様

各電気的仕様¹は(*)で注釈が無い限り平均の値です。

モデル名 型番:	±2000V BumbleBee 880-102-501 (2 m) 880-106-501 (6 m) 880-107-501 (7 m)	±1000V BumbleBee 880-132-501 (2 m) 880-137-501 (7 m)	±400V BumbleBee 880-122-501 (2 m) 880-127-501 (7 m)	±200V BumbleBee 880-112-501 (2 m) 880-117-501 (7 m)
減衰量* ($\pm 1\%$ 保証)	500:1, 250:1, 100:1, 50:1	250:1, 125:1, 50:1, 25:1	100:1, 50:1, 20:1, 10:1	50:1, 25:1, 10:1, 5:1
帯域幅*(-3 dB) 小信号 (保証値)	250:1, 500:1: 400 MHz 50:1, 100:1: 400 MHz	250:1, 125:1: 500 MHz 50:1, 25:1: 400 MHz	100:1, 50:1: 500 MHz 20:1, 10:1: 400 MHz	50:1, 25:1: 500 MHz 10:1, 5:1: 400 MHz
立ち上がり時間 (10% - 90%) 小信号	250:1, 500:1: 0.9 ns 50:1, 100:1: 1.0 ns	250:1, 125:1: 0.8 ns 50:1, 25:1: 0.95 ns	100:1, 50:1: 0.8 ns 20:1, 10:1: 0.95 ns	50:1, 25:1: 0.8 ns 10:1, 5:1: 0.95 ns
最大定格入力電圧 ²				
非測定カテゴリ	2000 Veff. (実効値) 6000V (過渡過電圧)	1000 Vref 1000V (過渡過電圧)	400 Vref 1000V (過渡過電圧)	200 Vref 1000V (過渡過電圧)
CAT範囲	1000 V CAT III	300 V CAT III	150 V CAT II	150 V CAT II
汚染度	2			
最大差動入力電圧 (DC + AC Peak)	500:1 ±2000V 250:1 ±1000V 100:1 ±400V 50:1 ±200V	250:1 ±1000V 125:1 ±500V 50:1 ±200V 25:1 ±100V	100:1 ±400V 50:1 ±200V 20:1 ±80V 10:1 ±40V	50:1 ±200V 25:1 ±100V 10:1 ±40V 5:1 ±20V
同相入力電圧	±2000V peak (1400Vrms)	±1000V peak (700Vrms)	±400V peak (280Vrms)	±200V peak (140Vrms)
DCゲイン確度 ³	500:1, 250:1 ±0.35% 100:1, 50:1 ±0.7%	250:1, 125:1 ±0.35% 50:1, 25:1 ±0.7%	100:1, 50:1 ±0.35% 20:1, 10:1 ±0.7%	50:1, 25:1 ±0.35% 10:1, 5:1 ±0.7%
遅延時間 (±0.5ns)	12ns (2m), 28ns (6m), 32.5ns (7m)	12ns (2m), 32.5ns (7m)	12ns (2m), 32.5ns (7m)	12ns (2m), 32.5ns (7m)
ノイズ (AC RMS) ⁴	500:1, 250:1: 75mV 100:1, 50:1: 55mV	250:1, 125:1: 37mV 50:1, 25:1: 27mV	100:1, 50:1: 14 mV 20:1, 10:1: 11 mV	50:1, 25:1: 7 mV 10:1, 5:1: 5 mV
入力インピーダンス ⁵				
各入力-GND間	5MΩ 5pF	2.5MΩ 5pF	1.125 MΩ 5pF	500 kΩ 5pF
差動入力インピーダンス	10MΩ 2.5pF	5MΩ 2.5pF	2.25MΩ 2.5 pF	1 MΩ 2.5 pF
同相信号除去比 (CMRR)	DC: 80dB 100kHz: 70dB 1 MHz: 70dB 3.2 MHz: 62dB 10 MHz: 50dB 50 MHz: 45dB 100 MHz: 40dB 400 MHz: 35dB			

1 電源ユニットPS-02を使用した場合

2 IEC 61010-031により定義。詳細はマニュアルを参照

3 入力電圧 >25%

4 入力に関連する。広帯域ノイズ DC - 30 MHz

5 入力リードを含む。測定周波数 1 MHz, ケーブル線は平行。

機械的仕様

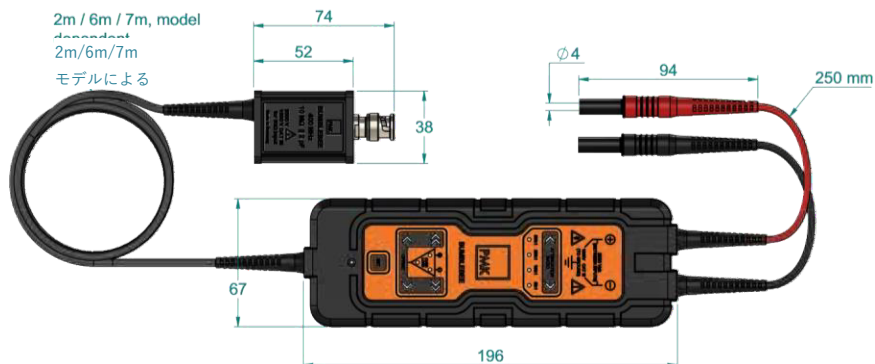
項目	仕様
重量 (プローブのみ)	370 g
長さ	(モデルによる)
プローブ入力 ¹	4mm セーフティバナナ (オス)
出力コネクタ	BNC (オス)

¹ 接続についてはさまざまなアクセサリがあります。詳細は「オーダーインフォメーション」の章をご参照ください。

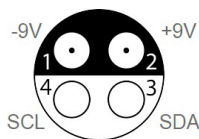
環境仕様

項目	仕様	
温度範囲	動作時	0 °C ~ +50 °C
	非動作時	-40 °C ~ +71 °C
湿度	動作時	80 %RH (~+31 °C) , ~ 40 % (+50 °C)
	非動作時	95 % RH (~ +40 °C)
高度	動作時	最大 2000 m
	非動作時	最大 15000 m

寸法



プローブの電源ピン配置



プローブの電源ピン配置 (ケーブル側)



プローブの電源ピンの割り当てを確認してください。

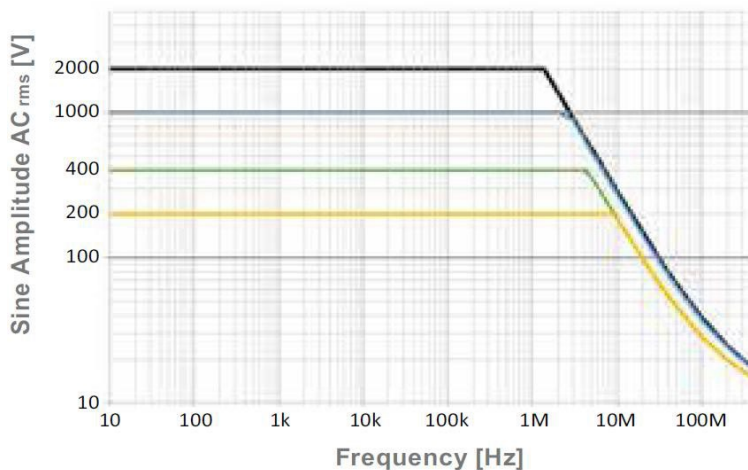
標準的な電圧ディレーティング



適用される信号の周波数が増加すると、プローブの最大定格入力電圧は低下することに注意してください。

標準的な電圧ディレーティング - BumbleBee® シリーズ

測定カテゴリ無し

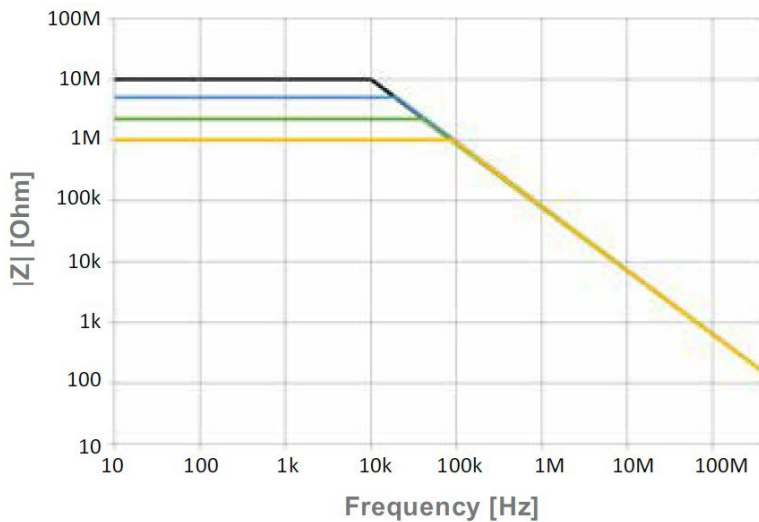


標準的な入力インピーダンス

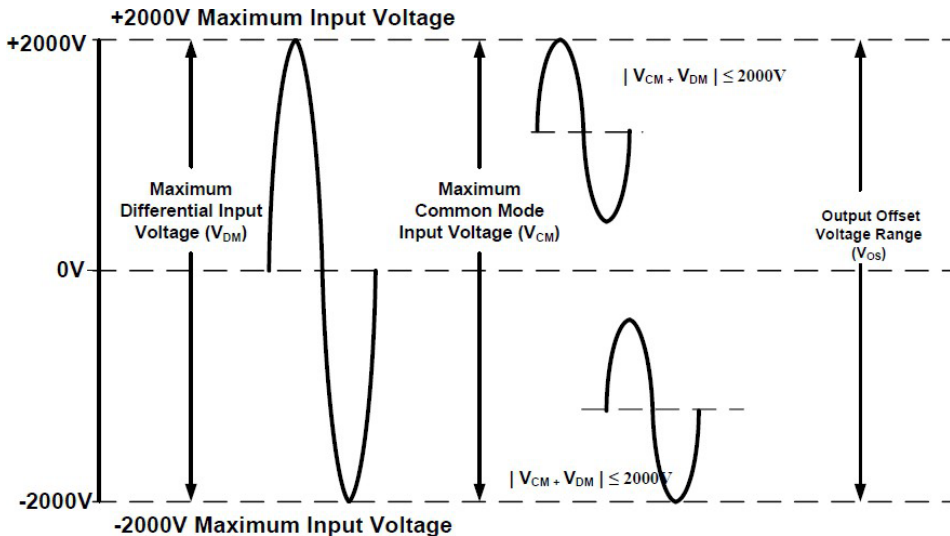


適用される信号の周波数が増加すると、プローブの入力インピーダンスは減少する。

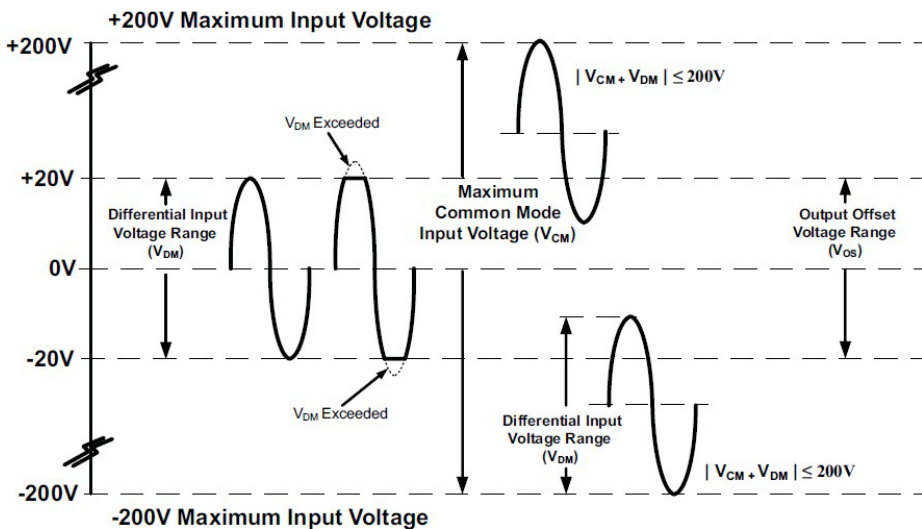
標準的な差動入力インピーダンス - BumbleBee® シリーズ



最大入力電圧、**2000V**モデル, **500:1**レンジの例



最大入力電圧、**2000V**モデル, **5:1**レンジの例



クリーニング

プローブの外側を清掃するには、蒸留水またはイソプロピルアルコールで湿らせた柔らかい布を使用してください。使用する前に、プローブを完全に乾燥させてください。

納品物一覧

全てのモデルでPMKの電源ユニットが別途必要になります。「オーダーインフォメーション」を参照して、電源ユニットを別途手配してください。

プローブ BumbleBee® シリーズ (さまざまなモデル、色がある)

工場校正証明書

取扱説明書



890-520-000

電源ケーブル(0.5 m), 30VAC / 60V DC
(オプションで1.5mケーブルも有り)

890-880-103

プローブ・チップ・アダプタ4mm - 0.8mmのペア (黒×2) - スペア

2x 890-808-105

フッター ×2

890-880-102

スプリング・チップ×4個セット(fine)

890-880-101

コンタクト・ピン0.64mm×10個セット

890-880-110

スベード型端子 (狭) のペア (黒/赤), 30V AC / 60V DC

890-880-107

スベード型端子 (広) のペア (黒/赤), 30V AC / 60V DC

890-880-116

4 mm カプラf-f (赤)

890-880-109

マグネット型コネクタのペア 4 mm (黒/赤)

890-880-115

フック型クランプのペア (黒/赤), 1000V CAT II

890-880-114

ジョー型クランプのペア(黒/赤), 1000V CAT III

890-880-113

回転式グリップのジョー型クランプのペア(黒/赤), 1000V CAT II

890-880-108

安全ワニ口クリップのペア (大, 黒/赤), 1000V CAT III

890-880-111

安全ワニ口クリップのペア (小, 黒/赤), 1000V CAT III

890-880-106

スプリング式ミニプローブ・チップのペア4 mm (黒/赤), 600V CAT II - スペア



ステップ1: プローブの選択

各プローブには選択可能な入力ディバイダーが4つ含まれています。電源ユニットが別途必要になります。

880-102-501	BumbleBee® ±2000V, 2m
880-106-501	BumbleBee® ±2000V, 6m
880-107-501	BumbleBee® ±2000V, 7m
880-132-501	BumbleBee® ±1000V, 2m
880-137-501	BumbleBee® ±1000V, 7m
880-122-501	BumbleBee® ±400V, 2m
880-127-501	BumbleBee® ±400V, 7m
880-112-501	BumbleBee® ±200V, 2m
880-117-501	BumbleBee® ±200V, 7m

ステップ2: 追加アクセサリの選択

追加のアクセサリはプローブの性能を低下させる可能性がある事に注意してください。常に最大入力電圧の最低値を守ってください。PMKの推奨するアクセサリ以外は使用しないでください。

891-102-EMC

ノイズ抑制キット。干渉レベル（EMI）が高い環境での使用を推奨、
（フェライト×3, 開錠キー）



016-397-049

フォームインレイ付きキャリングケース（黒）



4mm-SMA-M

4mmセーフティバナナソケット-SMAプラグアダプタ、高周波電圧測定用、
500V DC + ACpk、1000Vピークパルス



4mm-MMCX-M

4mmセーフティバナナソケット-MMCXプラグ・アダプタ、高周波電圧測定用、
250V DC + AC pk、1500Vピークパルス



4mm-BNC-M

4mmセーフティバナナソケット-BNCプラグ・アダプタ、高周波電圧測定用、
750V DC + AC pk、1500Vピークパルス



4mm-WSQ-5.08

4mmセーフティバナナソケット-スクウェアピン・アダプタ、高周波電圧測定用、
750V DC + AC pk、1500Vピークパルス



4mm-SMA-F

4mmセーフティバナナソケット-SMAソケット・アダプタ、高周波電圧測定用、
500V DC + AC pk、1000Vピークパルス



4mm-MMCX-F

4mmセーフティバナナソケット-MMCXソケット・アダプタ、高周波電圧測定用、
250V DC + AC pk、500Vピークパルス



4mm-BNC-F

4mmセーフティバナナソケット-BNCソケット・アダプタ、高周波電圧測定用、
750V DC + AC pk、1500Vピークパルス



D010031

1MΩ入力オシロスコープ用50Ω BNCフィードスルー、>500MHz



890-880-112

5×レールクリップコネクタ4mm、ペア（黒、赤）、600V CATIII



890-880-115

クランプ/ペア（黒、赤）、フック スペアパーツ

1000V CAT II



890-880-114

ジョーズ・クランプ/ペア（黒、赤）、1000V CAT III - スペアパーツ



890-880-113

回転式グリップ・ジョー・クランプ/ペア（黒、赤）、1000V CAT II - スペア
パーツ



890-880-108

セーフティ・ワニ口クリップ、大（黒、赤）、1000V CAT III - スペアパーツ



890-880-111

セーフティ・ワニ口クリップ、小（黒、赤）、1000V CAT III - スペアパーツ



890-880-116

4mmカップラッff（赤）、30VAC / 60V DC - スペアパーツ



890-880-109

マグネット型コネクタ4mm/ペア（黒、赤）、30VAC / 60V DC - スペアパーツ



890-880-103

プローブ・チップ・アダプタ4mm-0.8mm/ペア（黒×2） - スペアパーツ



890-880-106

ミニ・スプリング・チップ4mm/ペア（黒、赤）、600V CAT II - スペアパーツ



890-808-105

2-フッター - スペアパーツ



890-880-102

4×スプリング・チップ/セット（ファイン） - スペアパーツ



890-880-101

10×コンタクト・ピン0.64mm/セット - スペアパーツ



890-880-110

スベード型端子、狭（黒、赤）、30V AC / 60 V DC - スペアパーツ



890-880-107

スベード型端子、広（黒、赤）、30V AC / 60 V DC - スペアパーツ

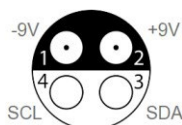


ステップ3: 電源の選択

PMK電源が必要になります (別売)。

889-09V-PS2	PS-02、2ch電源、リモートコントロール用USBインターフェイス付き 100 - 240V AC / 50 - 60Hz
889-09V-PS2-L	PS-02-L、2ch電源、リモートコントロール用LANおよびUSBインターフェイス付き、100 -240V AC / 50 - 60Hz
889-09V-PS3	PS-03、4ch電源、リモートコントロール用USBインターフェイス付き 100 -240V AC / 50 - 60Hz
889-09V-PS3-L	PS-03-L、4ch電源、リモートコントロール用LANおよびUSBインターフェイス付き、100 -240V AC / 50 - 60Hz
889-09V-AP01	AP-01 (バッテリーパック, 1チャンネル, リモートコントロール無し)
890-520-915	電源ケーブル, 1.5m (0.5mケーブルは同梱)

PMK電源ケーブルのピン配置



電源のピン配置は他の製品の電源とは違っています。PMKプローブはPMKオリジナルの電源を使用してください。

ステップ4: ポジショナーの選択

893-350-010

スチールベース、200 mmスパン幅、ツインホルダー付き3Dポジショナー。プローブの入力にスプリング式チップが装備されている場合に信頼性の高い位置決めをするのに最適です。

893-350-015

スチールベース、200 mmスパン幅、プローブホルダー付き3Dポジショナー

893-350-014

スチールベース、200 mm スパン幅のアームとプローブヘッドホルダー、130 mm スパン幅のアームとツインホルダーを備えた 3D ポジショナー。プローブ入力にスプリング式チップが装備されている場合、BumbleBee® または HORNET® シリーズプローブの確実な位置決めに最適です。

893-350-013

BumbleBee® または HORNET® シリーズ プローブ ヘッド ホルダー – スペアパーツ、PCB およびプローブ用の PMK SKID ポジショニング システム用

890-880-104

ツインホルダー-M6 – スペアパーツ、PCBおよびプローブ用のPMKのSKID位置決めシステム用



ステップ5: 認定校正の選択

KAL-DAKKS-BBx

ISO 17025 (再)校正

※ 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。

●製品改良等により、外觀および性能の一部を予告なく変更することがあります。

●ここに記載しました内容は、2024年7月現在のものです。

※ 社名、商品名等は各社の商標または登録商標です。

●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。

●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きますようお願い申し上げます。

IWATSU
岩崎通信機株式会社

技術的なお問い合わせ フリーダイヤル：

☎ **0120-102-389** E-mail: info-tme@iwatsu.co.jp

受付時間 土日祝日を除く 営業日の 9:00 ~ 12:00/13:00 ~ 17:00

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

■アカウント営業課 〒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山崎ビル1F TEL 06-6535-9200 FAX 06-6535-9215