

ホール素子の校正試験の現状

平成23年 9月 8日

榎崇利, 赤松弘規, 石崎欣尚 (TMU), 篠崎慶亮 (JAXA/ADR)

前回、ガウスメーターがPROBEを認識しないと報告したが、その後、正しく動作することを確認した。ここでは、室温下でのホール素子(HG-106A)の校正試験の結果を記す。

● 実験器具と実験セットアップ

表1 ホール素子とガウスメーター

| ホール素子 | 校正 | ガウスメーター |
|-----------|----|---------|
| HG106A | あり | 421型 |
| HGCT-3020 | なし | 425型 |

表2 ガウスメーター421型に対応するプローブ

| Probe の種類 | 品番 |
|----------------------------|-------------|
| Axial Probes | |
| Transverse Probes | MMT-6J04-VH |
| Flexible Transverse Probes | |

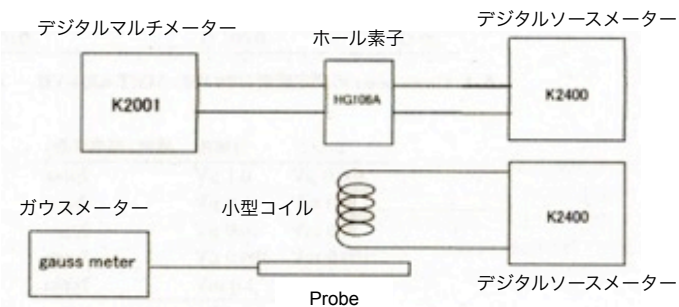


図2 ホール素子校正試験の実験セットアップ

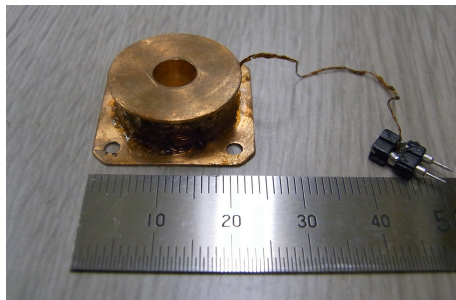
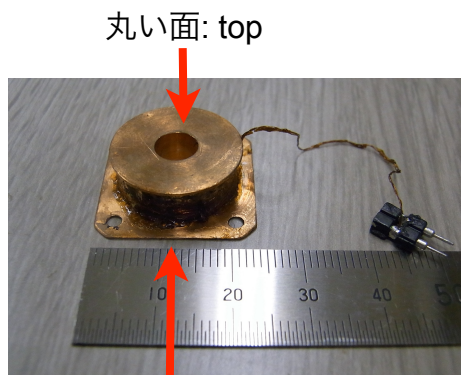


図1 小型コイル



図3 ホール素子校正試験の実験セットアップの写真

● 小型コイルの磁場分布 (ソレノイドコイルの軸上)



四角い面: bottom

図4 小型コイル

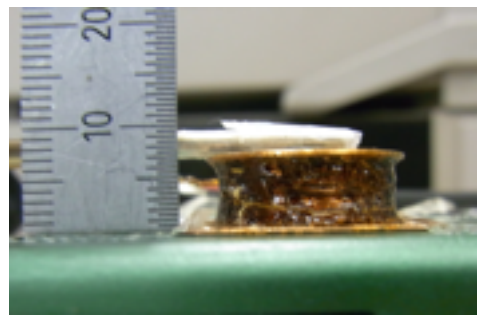
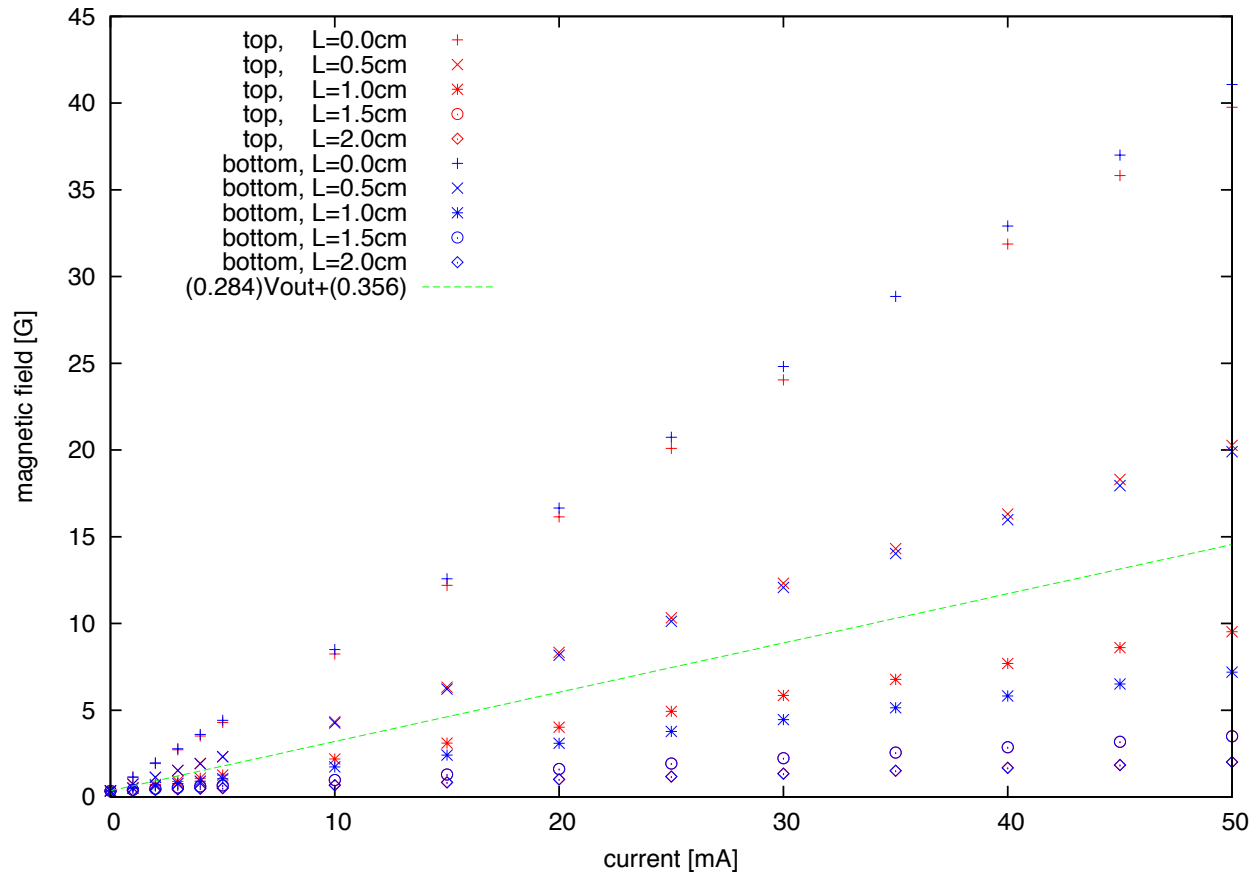
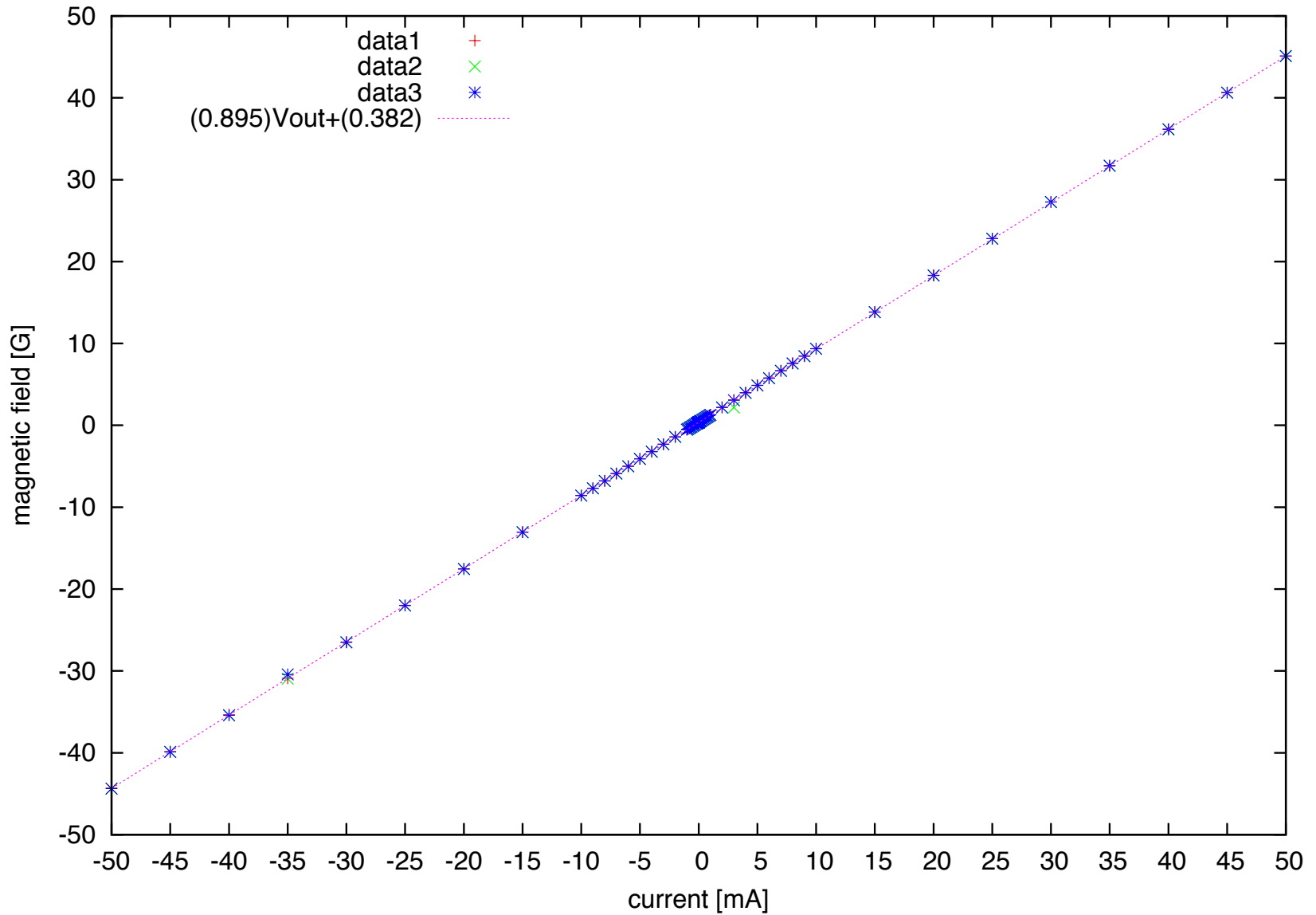


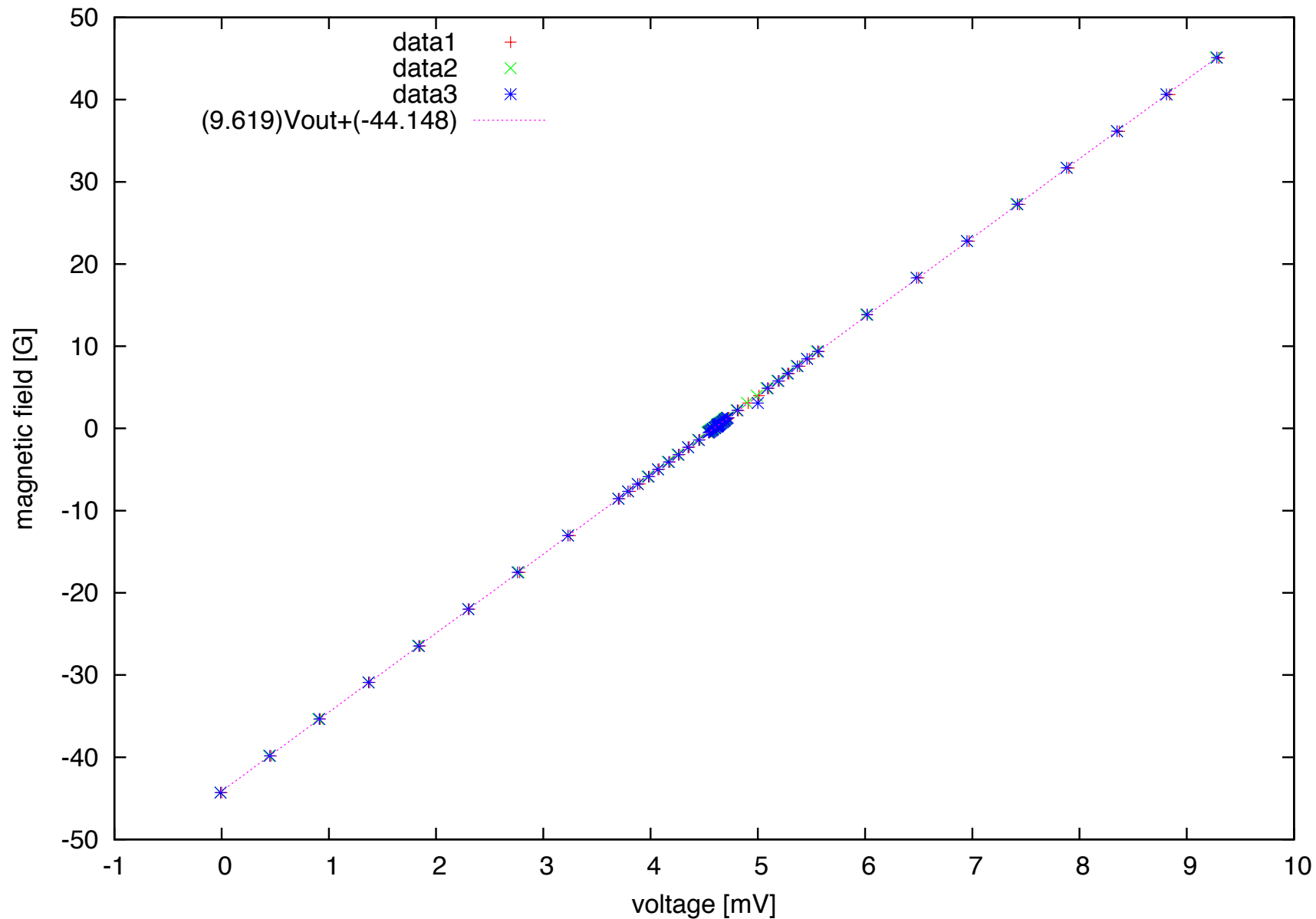
図5 磁場分布測定の実験セットアップ

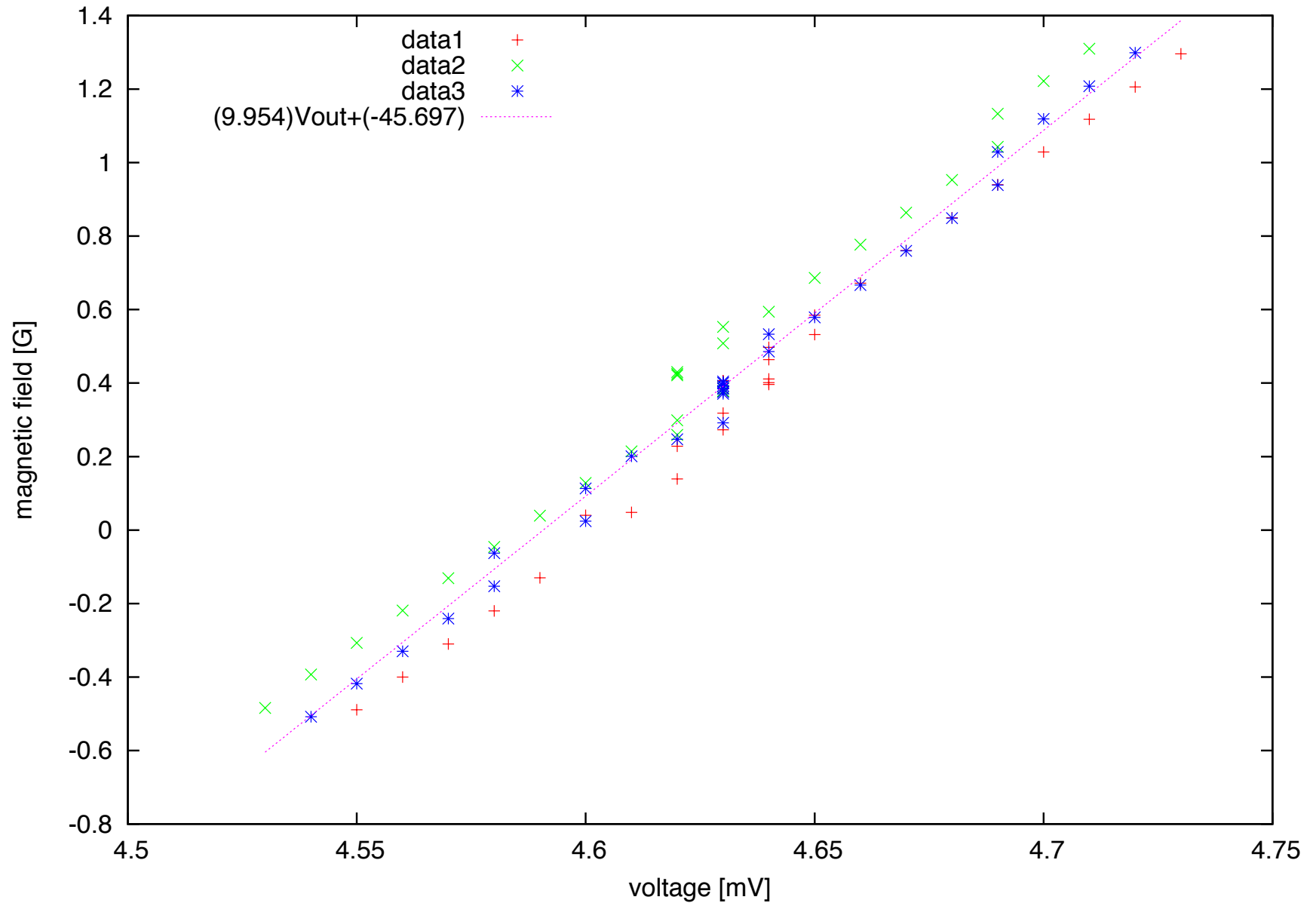


● コイルの入力電流と磁場の対応

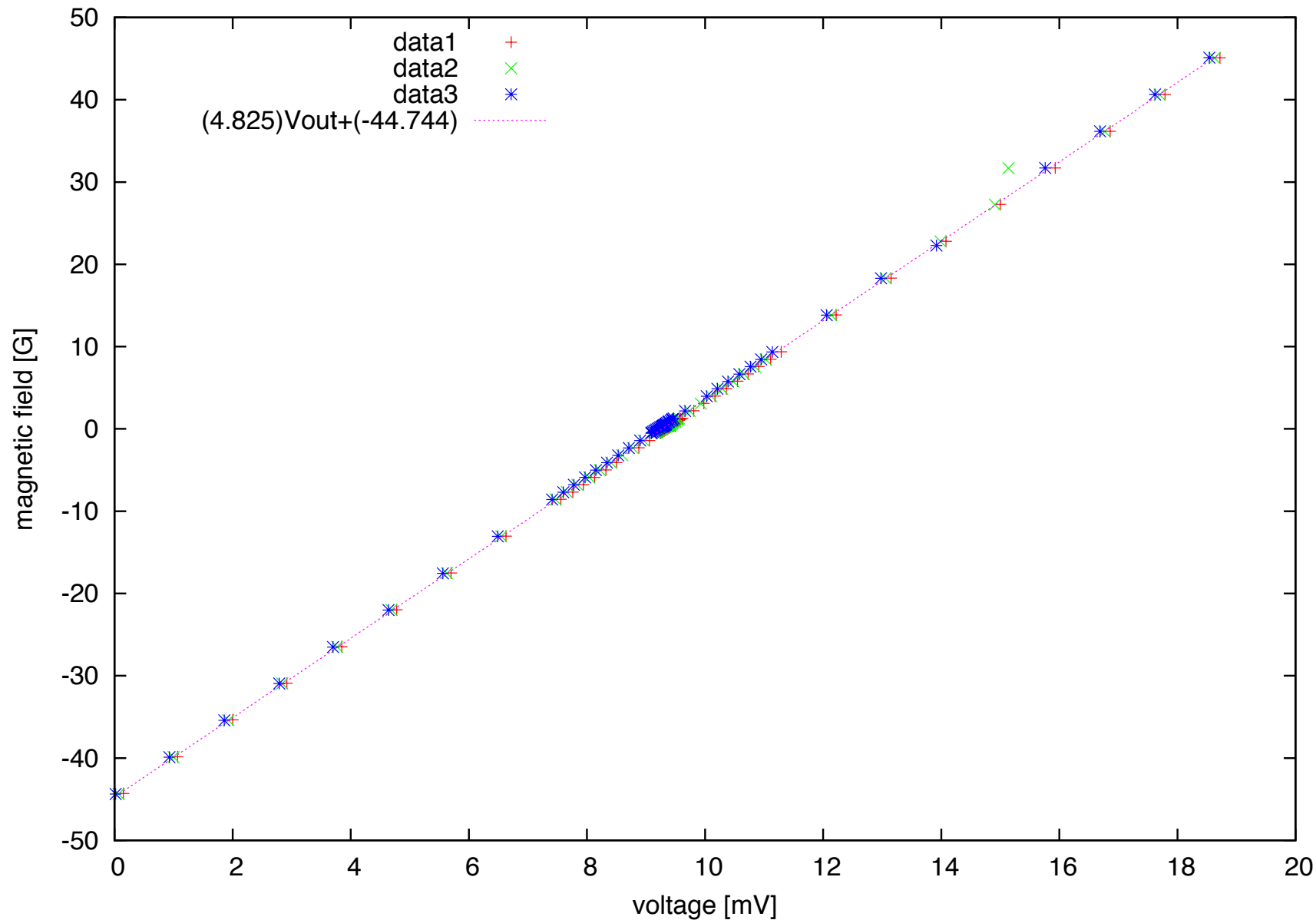


● 校正試験結果, ホール素子: HG-106A(素子J), ホール素子の入力電流: 5mA

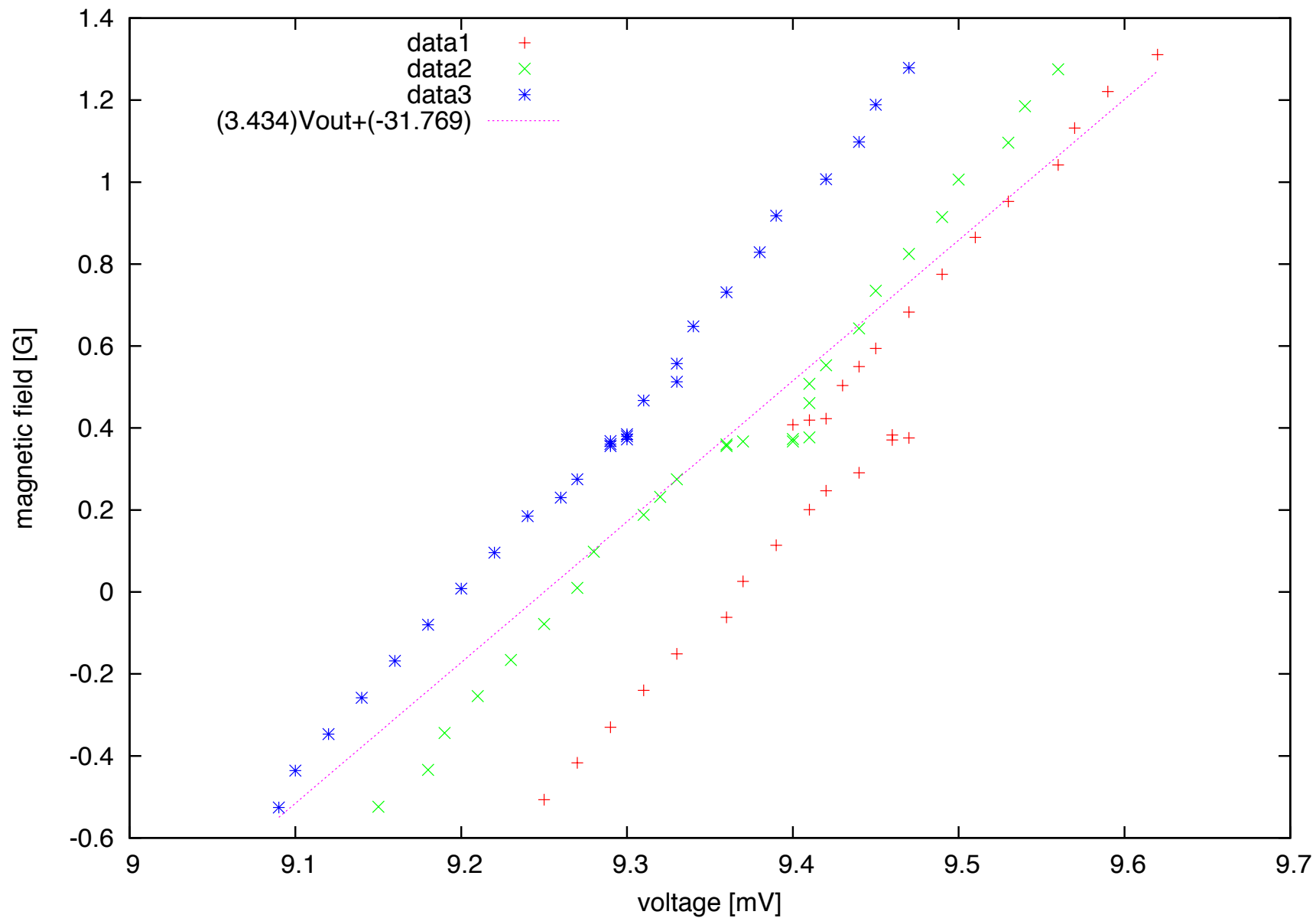




● 校正試験結果(拡大図), ホール素子: HG-106A(素子J), ホール素子の入力電流: 10mA



● 校正試験結果, ホール素子: HG-106A(素子J), ホール素子の入力電流: 10mA



DC VOLTS

DCV INPUT CHARACTERISTICS AND ACCURACY

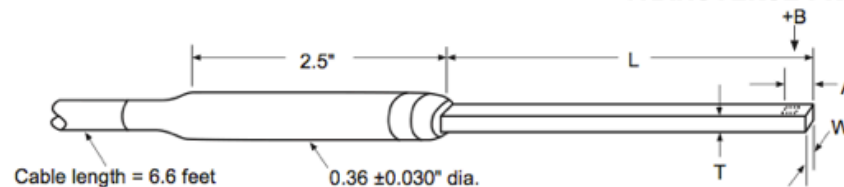
| RANGE | FULL SCALE | RESOLUTION | DEFAULT RESOLUTION | INPUT RESISTANCE | ACCURACY ⁴ ±(ppm of reading + ppm of range) | | | | | TEMPERATURE COEFFICIENT ±(ppm of reading + ppm of range)/°C Outside T _{CAL} ±5°C |
|--------------------|------------|------------|--------------------|------------------|---|-----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---|
| | | | | | 5 Minutes ⁵ | 24 Hours ⁶ | 90 Days ⁷ | 1 Year ⁷ | 2 Years ⁷ | |
| 200mV ³ | ±210.00000 | 10 nV | 100 nV | >10 GΩ | 3 + 3 | 10 + 6 | 25 + 6 | 37 + 6 | 50 + 6 | 3.3 + 1.5 |
| 2 V | ±2.1000000 | 100 nV | 1 μV | >10 GΩ | 2 + 1.5 | 7 + 2 | 18 + 2 | 25 + 2 | 32 + 2 | 2.6 + 0.15 |
| 20 V | ±21.000000 | 1 μV | 10 μV | >10 GΩ | 2 + 1.5 | 7 + 4 | 18 + 4 | 24 + 4 | 32 + 4 | 2.6 + 0.7 |
| 200 V | ±210.00000 | 10 μV | 100 μV | 10 MΩ±1% | 2 + 1.5 | 13 + 3 | 27 + 3 | 38 + 3 | 52 + 3 | 4.3 + 1 |
| 1000 V | ±1100.0000 | 100 μV | 1 mV | 10 MΩ±1% | 10 + 1.5 | 17 + 6 | 31 + 6 | 41 + 6 | 55 + 6 | 4.1 + 1 |

DC VOLTAGE UNCERTAINTY = ±[(ppm of reading) × (measured value) + (ppm of range) × (range used)] / 1,000,000.

% ACCURACY = (ppm accuracy) / 10,000.

1PPM OF RANGE = 2 counts for ranges up to 200V, 1 count on 1000V range at 6½ digits.

TRANSVERSE PROBES



| Model No. | L | T | W | A | Active Area | Stem Material | Freq. Range | Type | Corrected Accuracy (% of rdg) | Op. Temp. Range | Temperature Coefficient (Max.) | | |
|---------------------|-------------|--------------------|----------------|-----------------|---------------------|----------------|---------------------|-------------------|-------------------------------|-----------------|--------------------------------|--------------------|----------------|
| | | | | | | | | | | | Zero | Calibration | |
| MMT-6J02-VH | 2 ± 0.125" | 0.061" max. | 0.180 ± 0.005" | 0.150 ± 0.050" | 0.040" dia. approx. | Alum. | DC | HSE-1 | ±0.25% to 30 kG | 0 °C to +75 °C | ±0.09 Gauss per °C | ±0.015% per °C | |
| MMT-6J04-VH* | 4 ± 0.125" | | | | | | | | | | | | |
| MMT-6J08-VH | 8 ± 0.125" | | | | | | | | | | | | |
| MMT-6J18-VH | 18 ± 0.25" | | | | | | | | | | | | |
| MNT-4E02-VH | 2 ± 0.125" | 0.045" max. | 0.150 ± 0.005" | | | Alum. | DC, 10 to 400 Hz | Rigid Glass Epoxy | HST-2 | ±0.15% to 30 kG | ±0.13 Gauss per °C | -0.005% per °C | |
| MNT-4E04-VH* | 4 ± 0.125" | | | | | | | | | | | | |
| MMT-6J02-VG | 2 ± 0.125" | 0.061" max. | 0.180 ± 0.005" | | | 0.150 ± 0.050" | 0.040" dia. approx. | Alum. | DC | HST-2 | ±0.15% to 30 kG | ±0.13 Gauss per °C | -0.005% per °C |
| MMT-6J04-VG* | 4 ± 0.125" | | | | | | | | | | | | |
| MMT-6J08-VG | 8 ± 0.125" | | | | | | | | | | | | |
| MMT-6J18-VG | 18 ± 0.125" | | | | | | | | | | | | |
| MNT-4E02-VG* | 2 ± 0.125" | 0.045" max. | 0.150 ± 0.005" | Stainless Steel | 400 Hz | | | HST-1 | ±2% to 100 kG | 1.5 K to 350 K | ±0.010% per °C | | |
| MNT-4E04-VG* | 4 ± 0.125" | | | | | | | | | | | | |
| MCT-3160-WN | 61 ± 1" | 0.25 dia. ± 0.010" | 0.210 ± 0.050" | | | | | | | | | | |

* One probe is included with the purchase of the Model 421. Model numbers shown in bold are the probes available to choose from.