

HEM-1
ホール効果測定装置
製品資料

東英工業株式会社

HEM-1

ホール効果測定装置

本装置は広範囲な試料の電磁気特性の測定を正確かつ迅速に行うためのシステムです。本システムでは、電磁石を使用して強力な磁場を発生し、室温付近の環境下でホール効果測定を可能とします。



構成

本装置は以下の構成となっております。

- | | | |
|------------------------|-------|-----|
| 1. 励磁用電磁石及び電源 | ----- | 1 式 |
| 2. ホール効果測定機器 | ----- | 1 式 |
| 3. ガウスメータ | ----- | 1 式 |
| 4. 制御・計測用ソフト、パソコン及びボード | ----- | 1 式 |

定 格 性 能

1. 総合性能

測定法	: Van der Pauw 法
抵抗測定範囲	: $1 \times 10^{-6} \Omega \sim 1 \times 10^8 \Omega$
抵抗率測定範囲	: $5 \times 10^{-6} \Omega/\square \sim 5 \times 10^8 \Omega/\square$
ホール係数測定範囲	: $1 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{c}$ 以上
移動度測定範囲	: $2 \times 10^{-10} \text{ cm}^2/\text{V} \cdot \text{s}$ 以上
キャリア密度範囲	: $6 \times 10^{20} \text{ cm}^{-2}$ 以下

※ 上記測定範囲は、サンプルの厚みを考慮していません。

2. 励磁用磁化器

2-1. 励磁用電磁石

最大発生磁界 : 5kOe

2-2. 励磁用電源

最大電源容量 : 20A, 40V

3. ホール効果測定機器

3-1. 定電流発生器

(1) 直流出力	: $\pm 100\text{nA} \sim \pm 120\text{mA}$ (100nA ステップ)
(2) 出力抵抗	: $10^8 \Omega$
(3) 電圧リミット	: $\pm 1\text{V} \sim \pm 10\text{V}$

3-2. 電圧測定器

(1) 表示	: 6 1/2 桁
(2) 測定範囲	: $\pm 100\text{nV} \sim 1\text{kV}$
(3) 入力インピーダンス	: $1 \times 10^{13} \Omega$ 以上
(4) サンプリング数 (MAX)	: 2000 回/秒

3-3. スキャナ及びマトリックスカード

(1) チャンネル数	: 2 接点 36ch
(2) チャンネル表示	: 全チャンネル LED 表示
(3) 切替	: 手動
(4) マトリックス配列	: 6×6 列
(5) 最大信号	: 100V, 0.2A
(6) 絶縁抵抗	: $10^8 \Omega$ 以上

4. ガウスメータ

- (1) センサー : ホール素子
- (2) 方式 : 交流励磁方式
- (3) 測定範囲 : $\pm 1\text{Tesla}$ (4 1/2 桁表示)
- (4) 直線性 : 1%以下/1Tesla
- (5) 出力 : $\pm 1\text{V}/1\text{Tesla}$

5. 制御・計測用ソフト、パソコン及びボード

- (1) 制御計測用ソフトウェア (Win 版)
- (2) パーソナルコンピュータ (DOS/V 互換 PC)
- (3) ディスプレイ : 17 インチ以上 CRT
- (4) プリンタ : インクジェット
- (5) ボード : GP-IB PCI-4301
- (6) ラック : RAC-302

HEM-2

温度可変型ホール効果測定装置

製品資料

東英工業株式会社

HEM-2

温度可変型ホール効果測定装置

本装置は広範囲な試料の電磁気特性の測定を正確かつ迅速に行うためのシステムです。本システムでは、磁化器を使用して強力な磁場を作製し、冷凍機による極低温領域からオープンによる高温領域の環境下でホール効果測定を可能とします。



※1

構成

本装置は以下の構成となっております。

- | | | | |
|------------------------|-------|-----|--------------|
| 1. 励磁用磁化器及び電源 | ----- | 1 式 | |
| 2. ホール効果測定機器 | ----- | 1 式 | |
| 3. ガウスメータ | ----- | 1 式 | |
| 4. 低温測定用クライオスタット | ----- | 1 式 | (HEM-2LT 参照) |
| 5. 高温測定用オープン | ----- | 1 式 | (HEM-2HT 参照) |
| 6. 温度制御機器 | ----- | 1 式 | |
| 7. 制御・計測用ソフト、パソコン及びボード | ----- | 1 式 | |

定 格 性 能

1. 総合性能

測定法	: Van der Pauw 法
抵抗測定範囲	: $1 \times 10^{-2} \Omega \sim 4 \times 10^{12} \Omega$
抵抗率測定範囲	: $5 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm} \sim 2 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ $5 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm} \sim 2 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ (厚み 1 mm の場合)
ホール係数測定範囲	: $1 \times 10^{-2} \text{ cm}^3/\text{c}$ 以上
移動度測定範囲	: $5 \times 10^{-12} \text{ cm}^2/\text{V} \cdot \text{s}$ 以上
キャリア密度範囲	: $6 \times 10^{20} \text{ cm}^{-3}$ 以下

※ 上記測定範囲は、サンプルの厚みを $1 \mu\text{m}$ として計算しています。

2. 励磁用磁化器

2-1. 電磁石 (P1 写真※1 参照)

最大発生磁界 : 5kOe, 10kOe, 15kOe, 18kOe より選択

2-2. 超電導マグネット (P6 写真※2 参照)

最大発生磁界 : 30kOe, 50kOe, 100kOe より選択

※ 超電導マグネットは、冷凍機冷却式です。

励磁用磁化器は、既製品の使用も可能です。

3. ホール効果測定機器

3-1. 定電流発生器

(1) 直流出力	: $\pm 0.5 \text{ pA} \sim \pm 101 \text{ mA}$ (0.5pA ステップ)
(2) 出力抵抗	: $10^{14} \Omega$
(3) 電圧リミット	: $\pm 1 \text{ V} \sim \pm 105 \text{ V}$

3-2. エレクトロメータ

(1) 電流感度	: 3fA ($3 \times 10^{-15} \text{ A}$)
(2) 入力インピーダンス	: $2 \times 10^{-14} \Omega$ 以上
(3) サンプリング数 (MAX)	: 1200 回/秒

3-3. スイッチング・スキヤナ及び低電流マトリックスカード

(1) チャンネル数	: 2 接点 80ch
(2) ステータス表示	: 全チャンネル
(3) 切替スピード (MAX)	: 200ch/秒
(4) マトリックス配列	: 4×5 列
(5) 最大信号	: 200V, 1A
(6) オフセット電流	: 1pA 以下
(7) 絶縁抵抗	: $10^{13} \Omega$ 以上

3-4. デジタルマルチメータ

(1) 表示	: 6 1/2 桁
(2) サンプリング数 (MAX)	: 2000 回/秒 (4 1/2 桁)
(3) 直流電圧測定範囲	: 100nV~1kV

4. ガウスメータ

- (1) センサー : ホール素子
- (2) 方式 : 交流励磁方式
- (3) 測定範囲 : $\pm H_{max}$ (3 1/2 桁表示) ※ 選択磁化器による。
- (4) 直線性 : 1%以下/ H_{max}
- (5) 出力 : $\pm 1V$ /各レンジ

5. 低温測定用クライオスタット

- (1) 方式 : コンプレッサーによる冷凍機方式
- (2) 温度範囲 : 20K ~ 室温、10K ~ 室温、4.2K ~ 室温
上記より選択
- (3) 試料サイズ : 最大 10×10 mm、厚み 1 mm
- (4) 電極数 : 6 極

6. 高温測定用オーブン

- (1) 方式 : 真空チャンバー内のヒーター方式
- (2) 温度範囲 : 室温 ~ 600℃
- (3) 試料サイズ : 最大 10×10 mm、厚み 1 mm
- (4) 電極数 : 4 極

7. 温度制御機器

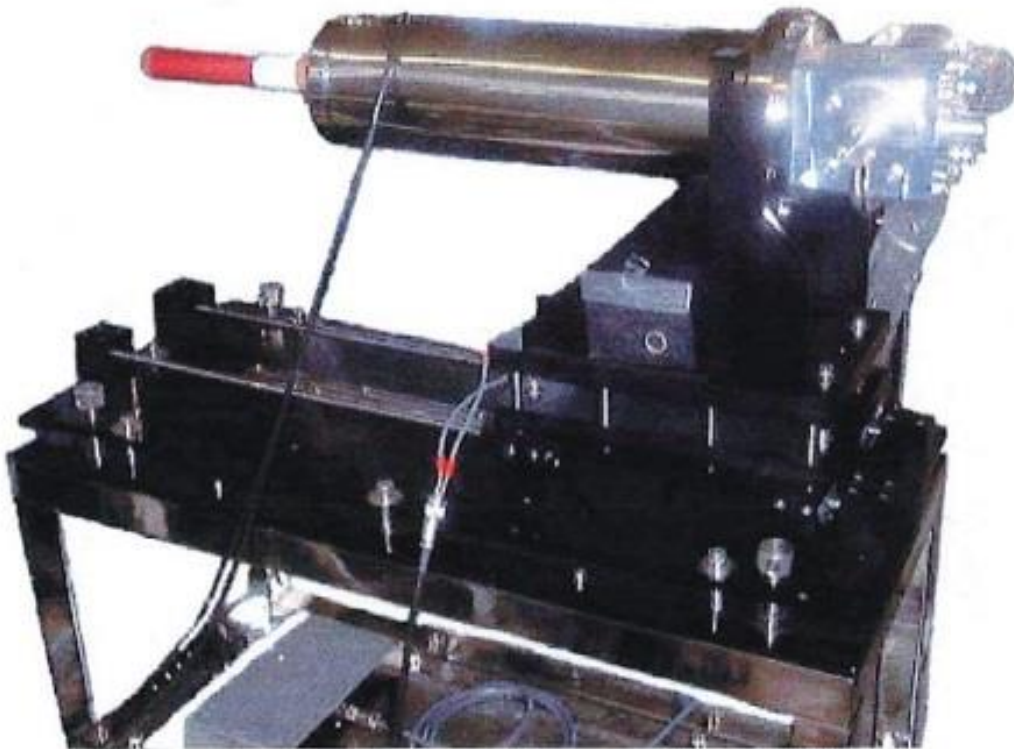
- (1) 方式 : PIDによる自動制御
- (2) 制御範囲 : 4.2K ~ 1000K
- (3) センサー (熱電対) : 低温 金+0.05%鉄、クロメル
高温 クロメル、アルメル

8. 制御・計測用ソフト、パソコン及びボード

- (1) 制御計測用ソフトウェア (Win版)
- (2) パーソナルコンピュータ (DOS/V 互換 PC)
- (3) ディスプレイ : 17 インチ以上 CRT
- (4) プリンタ : インクジェット
- (5) ボード : GP-IB PCI-4301
- (6) ラック : RAC-302

HEM-2LT

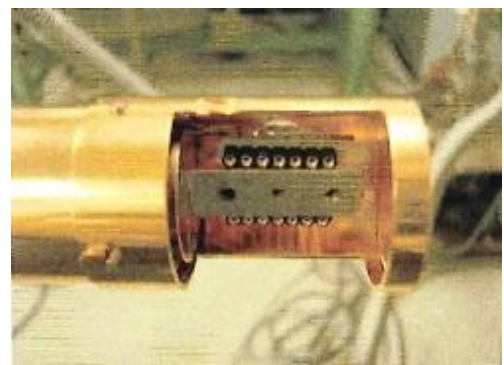
ホール効果低温測定用クライオスタット



全体写真

定格性能

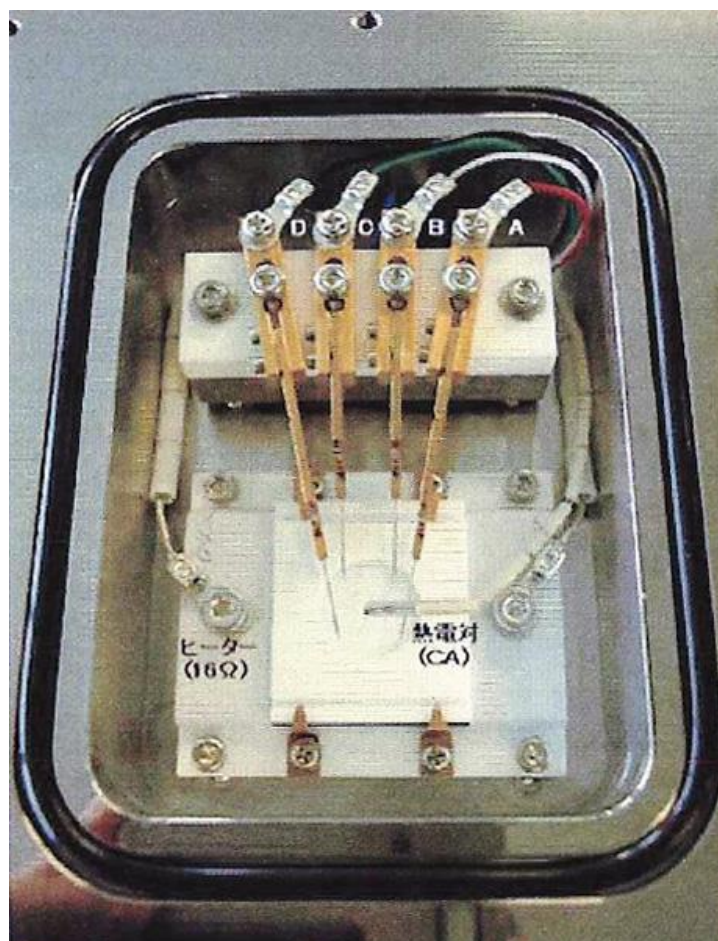
- 温度範囲 : 4.2K ~ 室温
- 温度安定性 : $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$
- 試料雰囲気 : 真空
- 断熱槽 : 真空槽及び予冷管
- 試料サイズ : 最大 10 mm \square 、厚み 1 mm
- 電極数 : 6 極
- 冷却方法 : コンプレッサーによる冷凍機方式
- 冷却時間 : 約 150 分 (4.2K まで)
- 電源 : AC100V 単相



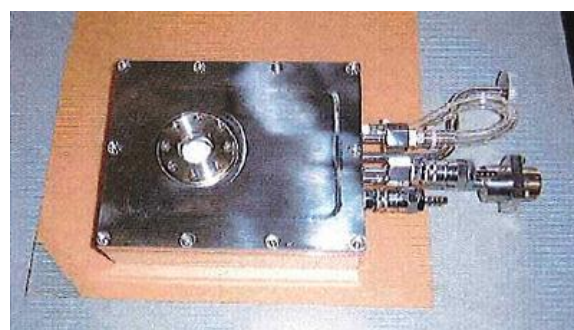
低温試料ステージ

HEM-2HT

ホール効果高温測定用オーブン



高温試料ステージ



全体写真

定格性能

- 温度範囲 : 室温 ~ 600°C
- 温度安定性 : ±0.1°C
- 試料雰囲気 : 真空
- 断熱槽 : 水冷槽及び真空槽
- 試料サイズ : 最大 10 mm□、厚み 1 mm
- 電極数 : 4 極
- その他 : 石英製窓付き

多目的電磁気構造解析装置

- 磁界発生 : 冷凍機式超電導マグネット (Hmax = 10Tesla)
 測定項目 : 磁化測定 … 振動試料型磁力計 (4.2 K ~ 1000 K)
 ホール効果測定 }
 抵抗率測定 } 冷凍機及びオープン使用
 交流帯磁率測定 } (4.2 K ~ 700 K)



ホール効果・抵抗率・交流帯磁率測定ユニット



超電導マグネット及びVSM用クライオスタット※2