

測定シーンを選ばない軽量ハンディモデル 410 型

ガウスメータ (仕様)



米国 Lakeshore 社のテスラ/ガウスメータはホール効果を利用しています。4 端子の半導体ホール素子に励起電流 I_c を印加して磁場中に置くと、ホール素子は磁場の強さ B に比例した電圧 V_h を発生します。この電圧を増幅して本体のメータで磁束密度として表示します。

410 型仕様

DC 精度 : 読み値の 2% ± フルスケールの 0.1%
(※ 25℃において、本体、プローブを含む)

AC 精度 : 読み値の ± 5%

周波数範囲 : DC, 20Hz ~ 10kHz

レンジと分解能 :	レンジ	分解能
	20.00mT (200.0G)	10 μ T (100mG)
	200.0mT (2.000kG)	100 μ T (1G)
	2.000T (20.00kG)	1mT (10G)

ディスプレイ : 3 1/2 桁 (LCD)

操作温度範囲 : 0 ~ 50℃

温度係数 : 0.05% /℃ (本体)、0.1% /℃ (本体+プローブ)

重量 : 450g

サイズ : 99mm (幅) × 93mm (高) × 43mm (奥)

電源 : 単三乾電池 4 本 (寿命 160 時間以上)

■ハンディ&乾電池駆動

重量 450g。手のひらに乗る大きさ。単三乾電池 4 個で連続 160 時間以上動作。屋外、屋内など様々な測定シーンで活躍。

■3.5 桁デジタル表示

20mT、200mT、2T (200G、2kG、20kG) のフルスケールレンジ。1999 の最大表示。

■± 2%の精度

プローブを含めて、± 2%の測定精度。

■ピークホールド機能

磁場の最大値をホールドします。

■AC (20Hz ~ 10kHz) と DC 測定

■リラティブ測定

磁場勾配の測定に威力を発揮します。

測定値をワンタッチでゼロサプレスすることができます。オフセット分だけを表示し、磁場の変動を正確にモニタできます。

■フィルタ機能

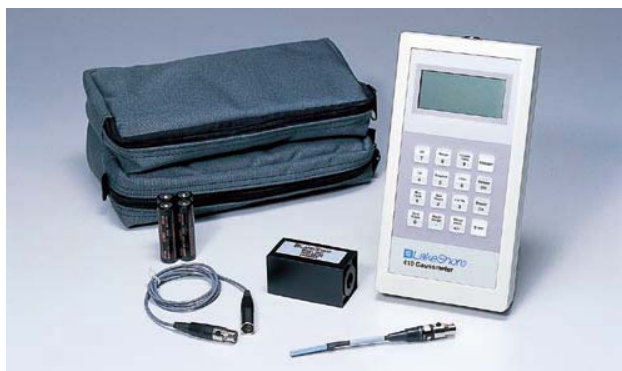
フィルタ (アベレージング) 機能内蔵。

■アラーム機能

永久磁石、磁性部品の検査に最適です。設定値以上の計測時に、「音」か、表示が「フラッシュ」して知らせます。

■設定保存機能

各種設定、プローブ情報を内部の不揮発性メモリに保存します。次の電源オン時の再度、設定を行う必要がありません。



410 型の付属アクセサリ (410-SCT 型)

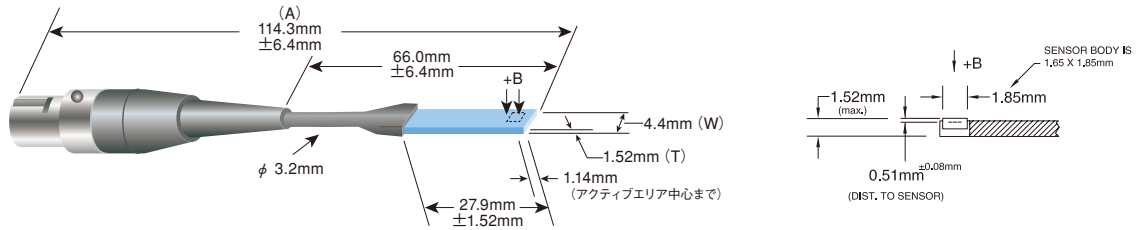
MST-410 型	: トランスバース・プローブ
MPEC-410-3 型	: 延長ケーブル (1m)
4060 型	: ゼロガウスチェンバー
4106 型	: 単三乾電池 (4 本)
4141 型	: ソフトケース
MAN-410 型	: 英文マニュアル
	: 和文マニュアル

オプション

MSA-410 型	アキシシャルプローブ
MST-9P02-410 型	トランスバース型真鍮プローブ
MST-9P04-410 型	〃
MSA-2202-410 型	アキシシャル型真鍮プローブ
MSA-2204-410 型	〃
MPEC-410-10 型	延長ケーブル (3m)

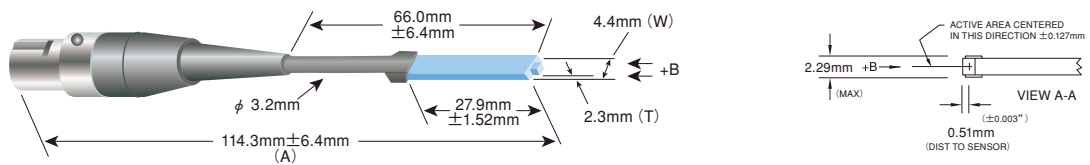
410型 ハンディガウスメータ用プローブ

410型 トランスバース プローブ



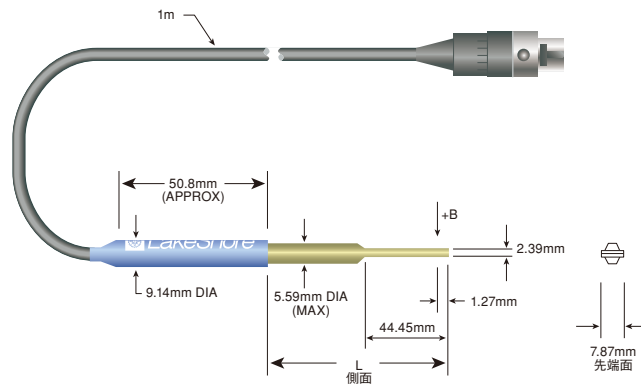
MST-410	W (mm)	T (mm)	A (mm)	アクティブエリア (mm)	軸材料	周波数範囲	精度 (読みの%)	動作温度範囲	温度安定度 (最大値)		温度センサ
	4.4	1.52	114	0.127 × 0.127	フレキシブルチューブ	DC ~ 10kHz	± 2%	-10 ~ 75°C	ゼロ	校正	×

410型 アキシャル プローブ



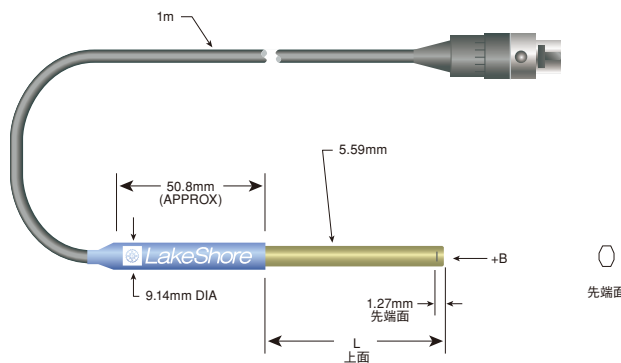
MSA-410	W (mm)	T (mm)	A (mm)	アクティブエリア (mm)	軸材料	周波数範囲	精度 (読みの%)	動作温度範囲	温度安定度 (最大値)		温度センサ
	4.4	2.3	114	0.127 × 0.127	フレキシブルチューブ	DC ~ 10kHz	± 2%	-10 ~ 75°C	ゼロ	校正	×

410型 トランスバース 真鍮プローブ



MST-9P02-410	L (mm)	アクティブエリア (mm)	軸材料	周波数範囲	精度 (読みの%)	レンジ	動作温度範囲	温度安定度 (最大値)		温度センサ
								ゼロ	校正	
MST-9P02-410	50.8 ± 3.18	0.127 × 0.127	真鍮	DC	± 2%	20mT、200mT、2T	-10 ~ 75°C	10 μ T/°C	-0.06% /°C	×
MST-9P04-410	101.6 ± 3.18									

410型 アキシャル 真鍮プローブ



MSA-2202-410	L (mm)	アクティブエリア (mm)	軸材料	周波数範囲	精度 (読みの%)	レンジ	動作温度範囲	温度安定度 (最大値)		温度センサ
								ゼロ	校正	
MSA-2202-410	50.8 ± 3.18	0.127 × 0.127	真鍮	DC	± 2%	20mT、200mT、2T	-10 ~ 75°C	10 μ T/°C	-0.06% /°C	×
MSA-2204-410	101.6 ± 3.18									

※プローブの修理はできません。取扱には十分注意下さい。

ソーティング機能内蔵で磁気部品の選別試験に最適 425 型



ガウスメータ (仕様)

■最高のコストパフォーマンスモデルが身近に

425 型は、ワイドレンジのハイコストパフォーマンスモデルです。100nT の測定分解能 (高感度プローブ使用時は 2nT)、USB インターフェイス、そしてプローブを 1 本標準装備しております。マックスホールド、アラーム、ソートの各機能は、研究開発のみならず製造、品質保証などの多岐にわたるアプリケーションに最適です。また、ホール素子と専用接続ケーブルを使用すればガウスメータの標準プローブでは測定が困難な用途でも測定が可能となります。

■スループット

425 型は大きく、明るい蛍光表示管を有し、いかなる条件下でも黙視できます。ディスプレイは、プローブや磁場の高速な変化に対して、すばやく更新します。迅速なディスプレイは、操作を容易にします。最大値保持、アラームそして、ソーティング機能は、選別試験の操作を合理化するために使われます。

■自動化

425 型は、自動試験に対応可能な様々なインターフェイスを装備しています。USB インターフェイスは、装置のフロントパネル機能をほとんど実行することができます。アナログ出力とアラーム、リレー機能は、コンピュータなしでの自動化を容易にします。

■プローブ

425 型には、10 種類のプローブの中から 1 つを標準添付します。このプローブ群は、広範なアプリケーションのご要求に適合します。また、425 型には、レイクショア社の他のプローブを接続して測定することができます。レイクショア社のプローブは、精度と互換性を得るために、出荷時に校正されます。キャリブレーションデータは、お客様が入力する必要がないよう、プローブコネクタ内の PROM に保存されています。レイクショア社は、お客様の特別なご要求にお応えできるよう、特注プローブにも対応いたします。

■ソーティング機能内蔵で、磁石や磁気部品の選別試験が容易に
ソーティング機能は、部品の検査や選別試験に使用します。設定した High & Low ポイントにより、「pass/fail」を表示します。リアルタイムの読み値と同時に、pass/fail メッセージを表示します。

特長

- 4 3/4 桁表示の高分解能
- 蛍光表示管の大型ディスプレイ
- DC 基本確度 $\pm 0.20\%$
- 周波数帯域 DC - 10kHz
- USB インターフェイス装備
- リレー機能とアラーム機能
- 最大値保持機能とリラティブ機能
- CE マーク、RoHS 対応

■ノーマルリーディング

425 型は、4 3/4 桁の表示分解能を有し、最大 20 文字の蛍光表示管で 2 ラインの表示が可能です。ディスプレイは、 $35 \mu T$ から 35T までの 7 つの測定レンジに対応しています。測定値は、テスラ表示もしくはガウス表示が選択できます。



MAX ホールド機能



アラーム機能



ソーティング機能



- ① 電源入力部
- ② USB インターフェイス
- ③ アナログ・リレー端子
- ④ プローブ入力部

425 型 仕様

■測定仕様

(特に規定されない限り、プローブの誤差は含みません)

入力 : 1ch ホール効果型センサ
 読み取りスピード : 3 回/秒 (ディスプレイ更新)
 30 回/秒 (USB 経由)
 プローブの機能 : 直線性補正、オートプローブゼロ、ホットスワップ
 測定の機能 : オートレンジ、Max ホールド、リラティブモード、フィルター
 プローブコネクタ : D 型 15 ピン

プローブタイプとレンジ	4 3/4 桁分解能 フィルター On	3 3/4 桁分解能 フィルター Off
HST プローブ		
35.000T	00.001T	00.01T
3.5000T	0.0001T	0.001T
350.00mT	000.01mT	000.1mT
35.000mT	00.002mT	00.01mT
HSE プローブ		
3.5000T	0.0001T	0.001T
350.00mT	000.01mT	000.1mT
35.000mT	00.001mT	00.01mT
3.5000mT	0.0001mT	0.001mT
UHS プローブ		
3.5000mT	0.0001mT	0.001mT
350.00 μ T	000.01 μ T	000.1 μ T
35.000 μ T	00.002 μ T	00.01 μ T

測定分解能

(RMS ノイズフロア) : 上記の表に示します。(入力短絡時)

表示分解能 : 上記の表に示します。

DC 確度 : (読み値の $\pm 0.20\%$) + (レンジの $\pm 0.05\%$)

DC 温度係数 : (読み値の -0.01% + レンジの -0.003%) / $^{\circ}$ C

DC フィルター : 移動平均 (16 点)

プローブタイプとレンジ	3 3/4 桁分解能 フィルター Off
HST プローブ	
35.000T	00.01T
3.5000T	0.001T
350.00mT	000.1mT
35.000mT	00.01mT
HSE プローブ	
3.5000T	0.001T
350.00mT	000.1mT
35.000mT	00.01mT
3.5000mT	0.001mT
UHS プローブ	
3.5000mT	0.001mT
350.00 μ T	000.1 μ T
35.000 μ T	00.01 μ T

	ナローバンドモード	ワイドバンドモード
AC 確度	読み値の $\pm 2\%$ 、 レンジの $\pm 0.05\%$ (20Hz-100Hz) 読み値の $\pm 2.5\%$ 、 レンジの $\pm 0.05\%$ (10Hz - 400Hz)	読み値の $\pm 2\%$ 、 レンジの $\pm 0.05\%$ 、 (50Hz - 10kHz)
AC 周波数応答	10Hz - 400Hz	50Hz - 10 kHz
最小入力信号	> レンジの 1%	> レンジの 1% (最小レンジの場合は 2%)

交流仕様はクレストファクタが 4 未満の信号がサイン波において規定されています。AC 温度係数 : (読み値の 0.01% + レンジの $\pm 0.006\%$) / $^{\circ}$ C

■フロントパネル

ディスプレイ : 2 行 \times 20 文字、5.5mm 文字
 表示単位 : T,G,Oe,A/m
 ディスプレイ分解能 : 最大 $\pm 4 3/4$ 桁
 単位乗数 : μ , m, k, M
 アナウンシエータ : DC DC 入力信号
 RMS 交流実効値測定モード
 MAX ホールド値
 ALARMS アラームオン
 キーパッド : 14 キー
 フロントパネルの機能 : 輝度調節、フロントパネルロックアウト

■インターフェイス (USB)

機能 : RS-232 とのエミュレート
 ボーレート : 57,600
 コネクタ : B タイプ
 ソフトウェアサポート : LabVIEW™ ドライバ

■アラーム

設定 : Hi、Lo 点を設定、Hi-Lo 内外判定、可聴、ソート
 アクチュエータ、ディスプレイ・アナウンシエータ、メッセージ、発音音、リレー

■リレー

リレー数 : 1
 接点 : ノーマルオープン(NO)、ノーマルクローズ(NC)、コモン(C)
 接点定格 : 30VDC (@ 2A)
 動作 : アラーム、もしくはマニュアル操作に連動
 コネクタ : D-sub 25 ピン

■モニタ・アナログ出力

(リアルタイムのアナログ電圧出力)

レンジ : ± 3.5 V
 スケール : ± 3.5 V = 選択レンジにおける \pm FS
 周波数応答 : DC ~ 10kHz
 確度 : プローブによる
 最小負荷抵抗 : 1k Ω (ショート回路保護)
 コネクタ : D-sub 25 ピン

■一般仕様

使用時周囲温度 : 15 ~ 35 $^{\circ}$ C (規定確度を保証)、5 ~ 40 $^{\circ}$ C (確度仕様を減じる)
 電源仕様 : 100VAC to 240VAC、50Hz to 60Hz、40VA
 大きさ : 216mm (幅) \times 89mm (高) \times 318mm (奥) ハーフラックサイズ
 重量 : 2.1kg
 承認 : CE マーク、RoHS 対応

■プローブと延長ケーブル

プローブの互換性 : 425/475/455 型用全プローブ対応、特注プローブにも対応可
 ホールセンサの互換性 : HMCBL ケーブルを使用すると、ホールセンサに添付の感度、シリアルナンバーを前面パネルより入力可能
 延長ケーブルの互換性 : EEPROM 付き 3m から 30m の延長ケーブル

■標準添付

G-106-253 : IO 用オスコネクタ
 G-106-264 : IO 用オスコネクタシェル
 4060 : ゼロガウスチェンバ (小)
 MAN-425 : 英文マニュアル

DSP ガウスメータ 455 型



ガウスメータ (仕様)

■ DSP ガウスメータ

455 型 DSP ガウスメータは DSP 技術をお手ごろな価格で紹介いたします。この DSP テクノロジーにより、装置間において均一の確度、安定性、再現性を得ることができ、他にない優れた測定機能を実現しました。DC から 20kHz の周波数応答、50 μ s のパルス幅のピーク測定、DC 基本確度 0.075% を 5 3/4 桁の分解能の機能は産業や研究のアプリケーションに最適です。また 455 型は、10 種類のプローブの中から、1つを標準添付します。

■ 高速データ転送

IEEE-488 インターフェイスを、ASCII フォーマットでデータを転送することができます。これにより、インターフェイスのオーバーヘッドが減少し、秒間 30 回までのリアルタイムデータ更新を実現しました。温度補正は最高速の転送レート時は使用できません。

■ トリガインとトリガアウト

本装置の TTL レベルハードウェアトリガ入力、測定シーケンスの開始に使用します。また、装置の測定完了を知らせる TTL レベルハードウェアトリガ出力は、システム中での他の機器への同期をとるために有効です。IEEE-488 を使ったソフトウェアトリガは、ハードウェアトリガ入力と同じように使います。

■ プローブ磁場補正

ガウスメータに使われるホール素子は、磁場中で直線に近い特性を持っています。個々のデバイスが持っている小さな非直線性は読み値から補正されます。455 型プローブは、最高精度の DC 測定を実現するために、この補正機能を内蔵しています。

■ プローブ温度補正

ホール素子は、温度により感度とオフセットにわずかな影響を受けます。プローブの温度係数は補正することができます。プローブ先端の温度センサがリアルタイムの温度をガウスメータに知らせ、補正を可能にしています。温度係数は、プローブの測定確度にほとんど影響ありませんが、しばしば測定の定性を改善します。

■ 温度表示

本製品は、温度センサを内蔵したプローブを使用した場合に、測定中の温度を°Cで表示します。

■ 周波数表示

RMS モードで測定時、本製品は AC 磁場の周波数を表示します。

特長

- 3.5 μ T (35mG) から 35T (350kG) の測定レンジ
- 2nT (0.02mG) の DC 測定分解能
- 0.075% の基本 DC 確度
- DC から 20kHz の周波数レンジ
- 5 3/4 桁表示
- GPIB 標準装備

■ プローブ情報

本製品は、電源投入時にプローブ情報を読み込んでいます。また、プローブ交換時にも読み込んでいるため、プローブのホットスワップが可能です。

■ ホールセンサ

最適なプローブが見つからない時、455 型は別のホールセンサをつないで測定できます。ユーザーは、オプションの HMCBL-6 型ブランコネクタに公称感度とシリアルナンバーを入力でき、磁場と温度補正以外全てのガウスメータの機能が使えます。もし、感度情報がない場合、455 型は抵抗測定になります。



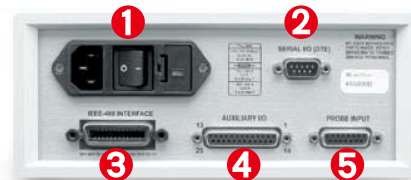
RMS 値表示 (周波数、温度表示)



最大値、最小値表示 (DC 測定)



ピーク値表示



- 1 電源入力部
- 2 シリアルインターフェイス
- 3 GPIB インターフェイス
- 4 アナログ・リレー出力端子
- 5 プローブ入力部

455 型 仕様

■ 測定仕様

(特に規定されない限り、プローブの誤差は含みません)

入力 : 1ch ホール効果型センサ
 プローブの機能 : 直線性補正、温度補正、オートプローブゼロ、ホットスワップ
 測定の機能 : オートレンジ、Max/Min ホールド、リラティブモード、周波数プローブコネクション: D 型 15 ピン

DC 測定

プローブタイプとレンジ	5 3/4 分解能	4 3/4 分解能	3 3/4 分解能
HST プローブ			
35T	00.0001T	00.001T	00.01T
3.5T	0.00001T	0.0001T	0.001T
350mT	000.001mT	000.01mT	000.1mT
35mT	00.0003mT	00.002mT	00.01mT
3.5mT	0.00020mT	0.0015mT	0.004mT
HSE プローブ			
3.5T	0.00001T	0.0001T	0.001T
350mT	000.001mT	000.01mT	000.1mT
35mT	00.0001mT	00.001mT	00.01mT
3.5mT	0.00003mT	0.0002mT	0.001mT
350 μT	000.020 μT	000.15 μT	000.4 μT
UHS プローブ			
3.5mT	0.00001mT	0.0001mT	0.001mT
350 μT	000.001 μT	000.01 μT	000.1 μT
35 μT	00.0003 μT	00.002 μT	00.01 μT
3.5 μT	0.00020 μT	0.0015 μT	0.004 μT

測定分解能

(RMS ノイズフロア): 上記の表に示します (入力短絡時)

表示分解能 : 上記の表に示します

	5 3/4 分解能	4 3/4 分解能	3 3/4 分解能
3dB 周波数	1Hz	10Hz	100Hz
時定数	1秒	0.1秒	0.01秒
最大読み取り速度	10回/秒	30回/秒	30回/秒

DC 確度 : (読み値の±0.075%) + (レンジの±0.005%)

DC 温度係数 : (読み値の±0.01% + レンジの±0.003%) / °C

AC RMS 測定

プローブタイプとレンジ	4 3/4 分解能
HST プローブ	
35T	00.001T
3.5T	0.0001T
350mT	000.02mT
35mT	00.002mT
3.5mT	0.0020mT
HSE プローブ	
3.5T	0.0001T
350mT	000.01mT
35mT	00.002mT
3.5mT	0.0002mT
350 μT	000.20 μT
UHS プローブ	
3.5mT	0.0001mT
350 μT	000.02 μT
35 μT	00.002 μT
3.5 μT	0.0020 μT

測定分解能

(RMS ノイズフロア): 上記の表に示します (入力短絡時)

表示分解能 : 上記の表に示します

● RMS 測定モード

最大読み取り速度: 30 回 / 秒
 AC 確度 : 読み値の±1% (フルスケールレンジの1%以上、10Hz ~ 20kHz の信号において)
 AC 周波数レンジ: 10Hz ~ 1kHz (ナローバンドモード)
 135Hz ~ 20kHz (ワイドバンドモード)
 AC 帯域制限 (フィルタ): AC ピーク確度: ±5% (代表値)

● ピーク測定モード

最大読み取り速度: 30 回 / 秒
 ピーク確度 : 読み値の±2% (フルスケールレンジの1%以上、50 μs 以上のパルス信号において)
 ピーク周波数レンジ: 50Hz ~ 5kHz
 ピーク周波数レンジ (パルスモード): 5Hz ~ 20kHz

■ フロントパネル

ディスプレイ : 2 行×20 文字、9mm 文字並
 光表示管
 ディスプレイ分解能: 最大±5 3/4 桁
 ディスプレイ更新レート: 5 回/秒
 表示単位 : T、G、Oe、A/m
 アナウンシエータ : DC — 静磁界測定モード
 RMS — 交流実効値測定モード
 PK — ピーク測定モード
 MX — Max ホールド値
 MN — Min ホールド値
 SP — リラティブ設定値
 LED アナウンシエータ : Relative — リラティブ測定モード
 Alarm — アラームアクティブ
 Remote — IEEE-488 操作
 キーパッド : 22 キー
 フロントパネルの機能: 直感操作、高速表示、フロントパネルロックアウト、輝度調節

■ インターフェイス

RS-232C
 ボーレート : 9600、19200、38400、57600
 更新レート : 30 回 / 秒 (ASCII)
 ソフトウェアサポート : LabVIEW™ ドライバ
 コネクタ : D 型 9 ピン
 IEEE-488.2
 対応出力 : SH1、AH1、T5、L4、SR1、RL1、PRO、DC1、DT1、C0、E1
 更新レート : 30 回 / 秒 (ASCII)
 ソフトウェアサポート : LabVIEW™ ドライバ

■ アラーム

設定 : Hi、Lo 点を設定、Hi-Lo 内外判定、可聴、ソート
 アクチュエータ: LED 表示、ビープ音、リレー

■ リレー

出力数 : 2ch
 接点 : ノーマリオープン (NO)、ノーマリクローズ (NC)、コモン (C)
 コンタクトレーティング: 30VDC (@2A)
 操作 : アラームと共にもしくは、マニュアル操作
 コネクタ : 25 ピン I/O コネクタ

■ 電圧出力 1

概要 : 広周波数帯域のリアルタイム・アナログ電圧
 レンジ : ±3.5V
 スケール : ±3.5V= 選択レンジの±フルスケール
 周波数応答 : 10 ~ 20kHz (ワイドバンド AC モード時)
 確度 : プローブ確度による
 ノイズ : ±1.0mVRMS
 最小負荷抵抗 : 1k Ω (短絡保護)
 コネクタ : 25 ピン I/O コネクタ

■ 電圧出力 2

概要 : DAC による測定磁場値に比例した電圧出力
 レンジ : ±5V
 スケール : ±3.5V= 選択レンジの±フルスケール
 分解能 : 16bit、0.15mV
 更新レート : 40,000 回 / 秒
 確度 : ±10mV
 ノイズ : ±0.3mVRMS
 最小負荷抵抗 : 1k Ω (短絡保護)
 コネクタ : 25 ピン I/O コネクタ

■ 電圧出力 3

概要 : DAC による、DC 補正もしくは RMS 補正された電圧出力
 レンジ : ±10V
 スケール : ユーザーが定義可能 (デフォルトは、電圧出力 2 と同様)
 分解能 : 16bit、0.3mV
 更新レート : 30 回 / 秒
 確度 : ±2.5mV
 ノイズ : ±0.3mVRMS
 最小負荷抵抗 : 1k Ω (短絡保護)
 コネクタ : 25 ピン I/O コネクタ

■ 一般仕様

使用時周囲温度: 15 ~ 35°C (規定確度を保証)、5 ~ 40°C (確度仕様を減じる)
 電源仕様 : 100VAC (+5%、-10%)、50 または 60Hz、20W
 大きさ : 217mm (幅) × 90mm (高) × 317mm (奥)、ハーフラックサイズ
 重量 : 3kg

■ プローブと延長ケーブル

プローブの互換性: 425/475 型用全プローブ対応、特注プローブにも対応可 (421 型 450 型 460 型プローブには互換性なし)
 ホールセンサの互換性: ホールセンサに添付の感度、シリアルナンバーを前面パネルより入力可能延長ケーブルの互換性: EEPROM 付き 3m から 30m の延長ケーブル

■ 標準添付

106-253 : IO 用オスコネクタ
 106-254 : IO 用オスコネクタシェル
 4060 : ゼログラスチェンバ (小)
 MAN-475 : 英文マニュアル

50kHz の AC 磁場測定を実現した DSP ガウスメータ 475 型



ガウスメータ (仕様)

■ はじめての DSP ガウスメータ

LakeShore 社はデジタル信号処理 (DSP) の利点と高精度磁場測定における 10 年以上の経験を結集して、世に初めて DSP テクノロジーを使ったホール効果型ガウスメータを開発しました。この DSP テクノロジーにより、装置間において均一の確度、安定性、再現性を得ることができ、他にない優れた測定機能を実現しました。ほとんどの磁場測定アプリケーションにおいて、475 型は 2 台以上のパフォーマンスを発揮します。475 型の DSP テクノロジーの実力は DC、RMS、ピーク測定のための測定モードで実証されることでしょう。

■ フィールドコントロール

内蔵の PI コントロールアルゴリズムにより、475 型は電磁石システムの磁場コントロールのために重要な役割を果たします。電圧プログラマブル方式のマグネット電源では、ユーザーが設定した電磁石磁場値で安定した磁場をコントロールすることが必要とされます。475 型に内蔵のアナログ電圧出力が、バイポーラもしくはユニポーラで電源入力プログラムをドライブします。

■ 高速データ転送

IEEE-488 インターフェイスを、汎用的な ASCII フォーマットよりバイナリフォーマットでデータを転送するように設定することができます。これにより、インターフェイスのオーバーヘッドが減少し、秒間 100 回までのリアルタイムデータ更新を実現しました。温度補正は最高速の転送レート時は使用できません。

■ データバッファ

内部メモリにより、データバッファに 1024 個の磁場データを保存することができます。そのバッファには、コンピュータインターフェイスを介した場合より 10 倍速い、秒間 1000 回の速さで保存できます。保存されたデータは、インターフェイスを介し転送ことができ、オフラインでも処理できます。トリガ入力、測定シーケンスの開始に使用します。必要に応じて低速のサンプルレートにも設定できます。

■ トリガインとトリガアウト

本装置の TTL レベルハードウェアトリガ入力は、測定シーケンスの開始に使用します。また、装置の測定完了を知らせる TTL レベルハードウェアトリガ出力は、システム中での他の機器への同期をとるために有効です。IEEE-488 を使ったソフトウェアトリガは、ハードウェアトリガ入力と同じように使います。

特長

- DSP テクノロジーを搭載した唯一のガウスメータ
- 3.5 μ T (35mG) から 35T (350kG) の測定レンジ
- 2nT (0.02mG) の DC 測定分解能
- 0.05% の基本 DC 確度
- DC から 50kHz の周波数レンジ
- 15 種類のバンドパスフィルタと 3 種類のローパスフィルタ
- 20 μ s 幅のパルス捕捉
- 1000 回 / 秒の高速データ保存
- 100 回 / 秒の高速転送
- 電磁石コントロール出力を一体化
- 標準プローブ、カスタムプローブに対応

■ プローブ磁場補正

ガウスメータに使われるホール素子は、磁場中で直線に近い特性を持っています。個々のデバイスが持っている小さな非直線性は読み値から補正されます。475 型プローブは、最高精度の DC 測定を実現するために、この補正機能を内蔵しています。

■ プローブ温度補正

ホール素子は、温度により感度とオフセットにわずかな影響を受けます。プローブの温度係数は補正することができます。プローブ先端の温度センサがリアルタイムの温度をガウスメータに知らせ、補正を可能にしています。温度係数は、プローブの測定確度にほとんど影響ありませんが、しばしば測定の特性を改善します。

■ 温度表示

本製品は、温度センサを内蔵したプローブを使用した場合に、測定中の温度を $^{\circ}$ C で表示します。

■ 周波数表示

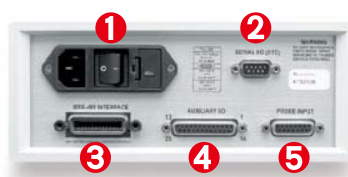
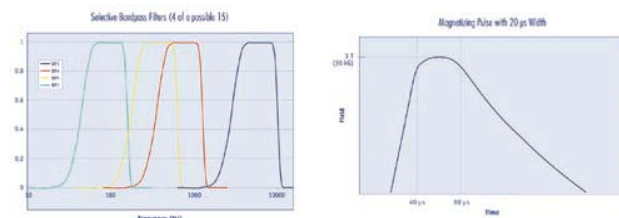
RMS モードで測定時、本製品は AC 磁場の周波数を表示します。

■ プローブ情報

本製品は、電源投入時やプローブ交換時に自動的にプローブ情報を読み込んでいます。

■ ホールセンサ

最適なプローブが見つからない時、475 型は別のホールセンサをつないで測定できます。ユーザーは、オプションの HMCBL 型ブランクコネクタに公称感度とシリアルナンバーを入力でき、磁場と温度補正以外全てのガウスメータの機能が使えます。もし、感度情報がない場合、475 型は抵抗測定ができます。



- 1 電源入力部
- 2 シリアルインターフェイス
- 3 GPIB インターフェイス
- 4 アナログ・トリガー・リレー出力端子
- 5 プローブ入力部

475 型 仕様

測定仕様

(特に規定されない限り、プローブの誤差は含みません)

入力 : 1ch ホール効果型センサ
 プローブの機能 : 直線性補正、温度補正、オートプローブゼロ、ホットスワップ
 測定の機能 : オートレンジ、Max/Min ホールド、リラティブモード、周波数
 プローブコネクタ: D 型 15 ピン

DC 測定

プローブタイプとレンジ	5 3/4 分解能	4 3/4 分解能	3 3/4 分解能
HST プローブ			
35T	00.0001T	00.001T	00.01T
3.5T	0.00001T	0.0001T	0.001T
350mT	000.001mT	000.01mT	000.1mT
35mT	00.0003mT	00.002mT	00.01mT
3.5mT	0.00020mT	0.0015mT	0.004mT
HSE プローブ			
3.5T	0.00001T	0.0001T	0.001T
350mT	000.001mT	000.01mT	000.1mT
35mT	00.0001mT	00.001mT	00.01mT
3.5mT	0.00003mT	0.0002mT	0.001mT
350 μT	000.020 μT	000.15 μT	000.4 μT
UHS プローブ			
3.5mT	0.00001mT	0.0001mT	0.001mT
350 μT	000.001 μT	000.01 μT	000.1 μT
35 μT	00.0003 μT	00.002 μT	00.01 μT
3.5 μT	0.00020 μT	0.0015 μT	0.004 μT

測定分解能

(RMS ノイズフロア): 上記の表に示します
 (入力短絡時、プローブの影響は含みません)

	5 3/4 分解能	4 3/4 分解能	3 3/4 分解能
3dB 周波数	1Hz	10Hz	100Hz
時定数	1 秒	0.1 秒	0.01 秒
最大読み取り速度	10 回 / 秒	30 回 / 秒	100 ~ 1000 回 / 秒

* 設定機能やインターフェイスにより制限される場合があります

表示分解能 : 上記の表に示します

DC 精度 : (読み値の ± 0.05%) + (レンジの ± 0.005%)

DC 温度係数 : (読み値の ± 0.01% + レンジの ± 0.003%) / °C

AC RMS 測定

プローブタイプとレンジ	4 3/4 分解能
HST プローブ	
35T	00.001T
3.5T	0.0001T
350mT	000.02mT
35mT	00.002mT
3.5mT	0.0020mT
HSE プローブ	
3.5T	0.0001T
350mT	000.01mT
35mT	00.002mT
3.5mT	0.0002mT
350 μT	000.20 μT
UHS プローブ	
3.5mT	0.0001mT
350 μT	000.02 μT
35 μT	00.002 μT
3.5 μT	0.0020 μT

測定分解能

(RMS ノイズフロア): 上記の表に示します (入力短絡時)

表示分解能 : 上記の表に示します

RMS 測定モード

最大読み取り速度: 30 回 / 秒
 AC 精度 : 読み値の ± 1% (フルスケールレンジの 1% 以上)
 AC 周波数レンジ: 1Hz ~ 1kHz (ナローバンドモード)
 100Hz ~ 20kHz (ワイドバンドモード)
 AC 帯域制限 (フィルタ): 3 種類のローパスフィルタ
 15 種類のバンドパスフィルタより選択可能

ピーク測定モード

最大読み取り速度: 30 回 / 秒
 ピーク精度 : 読み値の ± 2% (フルスケールレンジの 1% 以上、20 μs 以上のパルス信号において)
 ピーク周波数レンジ: 50Hz ~ 5kHz
 ピーク周波数レンジ (パルスモード): 5Hz ~ 50kHz

フロントパネル

ディスプレイ : 2 行 × 20 文字、9mm 文字
 蛍光表示管
 ディスプレイ分解能 : 最大 5 3/4 桁
 ディスプレイ更新レート : 5 回 / 秒
 表示単位 : T、G、Oe、A/m、μ、m、k、M
 アナウンシエータ : DC — 静磁界測定モード
 RMS — 交流実効値測定モード
 PK — ピーク測定モード
 MX — Max ホールド値
 MN — Min ホールド値
 SP — リラティブ設定値
 CSP — フィールドコントロール値
 LED アナウンシエータ : Relative — リラティブ測定モード
 Alarm — アラームアクティブ
 Remote — IEEE-488 操作
 キーボード : 22 キー
 フロントパネルの機能: 直感操作、高速表示、フロントパネルロックアウト、輝度調整

インターフェイス

RS-232C
 ボーレート : 9600、19200、38400、57600
 更新レート : 30 回 / 秒 (ASCII)
 ソフトウェアサポート : LabVIEW™ ドライバ
 コネクタ : D 型 9 ピン

IEEE-488.2
 対応出力 : SH1、AH1、T5、L4、SR1、RL1、PRO、DC1、DT1、C0、E1
 更新レート : 30 回 / 秒 (ASCII)、100 回 / 秒 (バイナリ、温度補正なし)

ソフトウェアサポート : LabVIEW™ ドライバ

データバッファ
 容量 : 1024 ポイント
 更新レート : 1 ~ 1000 回 / 秒
 データ転送 : データ補足後インターフェイス經由

トリガ : データ補足開始用ハードウェアトリガ

アラーム
 設定 : Hi、Lo 点を設定、Hi-Lo 内外判定、可聴、ソート

アクチュエータ : LED 表示、ピープ音、リレー

出力数 : 2ch

接点 : ノーマリオープン (NO)、ノーマリクローズ (NC)、コモン (C)

コンタクトレーティング : 30VDC (@2A)

操作 : アラームと共にもしくは、マニュアル操作

コネクタ : 25 ピン I/O コネクタ

電圧出力 1
 概要 : 広周波数帯域のリアルタイム・アナログ電圧

レンジ : ± 3.5V
 スケール : ± 3.5V = 選択レンジの土フルスケール

周波数応答 : 1Hz ~ 40kHz (ワイドバンド AC)

精度 : プローブ精度による

ノイズ : ± 1.0mV

最小負荷抵抗 : 1k Ω (短絡保護)

コネクタ : 25 ピン I/O コネクタ

電圧出力 2
 概要 : DAC による測定磁場値に比例した電圧出力

レンジ : ± 5V
 スケール : ± 3.5V = 選択レンジの土フルスケール

分解能 : 16bit、0.15mV

更新レート : 40,000 回 / 秒

精度 : ± 10mV

ノイズ : ± 0.3mV

最小負荷抵抗 : 1k Ω (短絡保護)

コネクタ : 25 ピン I/O コネクタ

電圧出力 3
 概要 : DAC による、DC 補正もしくは RMS 補正された電圧出力 (フィールドコントロールにも使用される)

レンジ : ± 10V
 スケール : ユーザーが定義可能 (デフォルトは、電圧出力 2 と同様)

分解能 : 16bit、0.3mV

更新レート : 30 回 / 秒

精度 : ± 2.5mV

ノイズ : ± 0.3mV

最小負荷抵抗 : 1k Ω (短絡保護)

コネクタ : 25 ピン I/O コネクタ

一般仕様

使用時周囲温度 : 15 ~ 35°C (規定精度を保証)、5 ~ 40°C (精度仕様を減じる)

電源仕様 : 100VAC (+5%、-10%)、50 または 60Hz、20W

大きさ : 217mm (幅) × 90mm (高) × 317mm (奥)、ハーフラックサイズ

重量 : 3kg

プローブと延長ケーブル

プローブの互換性 : 425/455 型用全プローブ対応、特注プローブにも対応可 (421 型 450 型プローブには互換性なし)

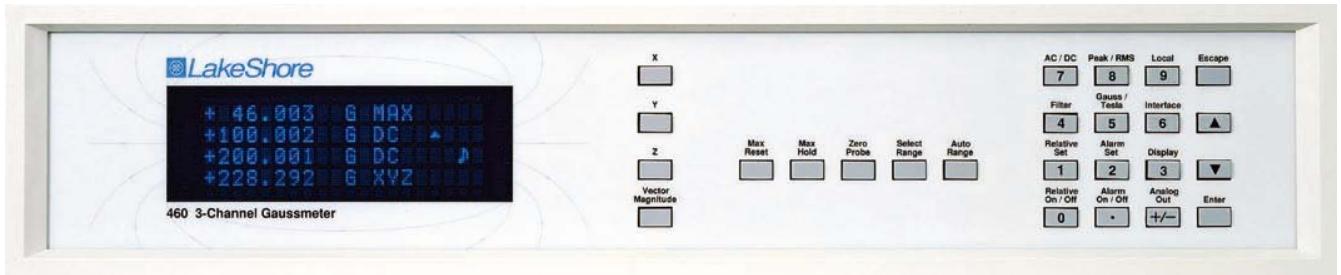
ホールセンサの互換性 : ホールセンサに添付の感度、シリアルナンバーを前面パネルより入力可能

延長ケーブルの互換性 : EPROM 付き 3m から 30m の延長ケーブル

オーダーインフォメーション

標準添付
 106-253 : IO 用オスコネクタ
 106-264 : IO 用オスコネクタシェル
 4060 : ゼロガウスチェンバ (小)
 MAN-475 : 英文マニュアル

ハイエンド 3 軸・3ch モデル 460 型



ガウスメータ (仕様)

460 型 特長

- 3ch 同時測定
- 3 軸測定、ベクトル表示
- 5³/4 桁表示分解能
- 30 μT ~ 30T の 7 つのレンジ
- DC&10Hz ~ 400Hz
- 高速測定 (18 回 / 秒 : GPIB, 5 回 / 秒 : ディスプレイ)
- GPIB、シリアルインターフェイス
- アラーム機能、リラティブ機能、最大値保持機能、フィルタ機能などの豊富な機能
- 直線性、温度補正機能
- 豊富なプローブオプション

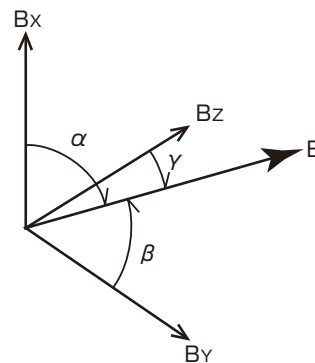
3 軸測定

460 型ハイエンド 3 軸 / 3ch モデルは、3 軸プローブの組み合わせにより、3 軸ベクトル測定と 1 軸プローブを最大 3 本まで接続することにより、3ch 独立した磁場測定を実現します。3 軸測定の場合、各磁場成分 (X、Y、Z) から磁場の方向を算出することができます。また、460 型はハイエンドモデルの 450 型の測定精度、機能をそのままに 3 チャンネルにしており、最高の性能をご提供いたします。

ベクトル表示

460 型に 3 軸プローブを使用して磁場の X 成分、Y 成分、Z 成分を測定すると、全磁力は下式で算出されます。

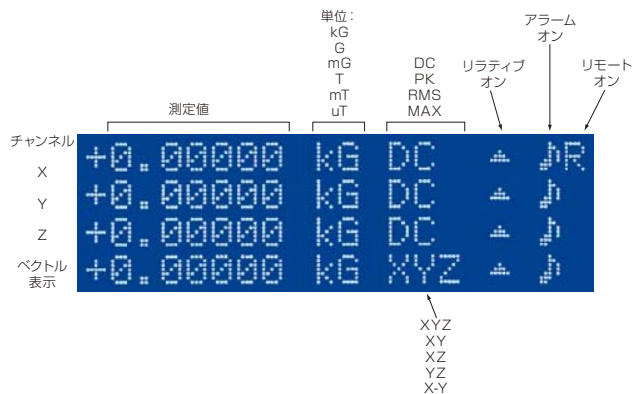
$$B = \sqrt{B_x^2 + B_y^2 + B_z^2}$$



$$\alpha = \cos^{-1} B_x / B$$

$$\beta = \cos^{-1} B_y / B$$

$$\gamma = \cos^{-1} B_z / B$$



460 型 リアパネル



- ① 電源入力部
- ② シリアルインターフェイス
- ③ GPIB インターフェイス
- ④ コレクタアナログ出力
- ⑤ モニタアナログ出力
- ⑥ プローブ入力部

460型 仕様

■測定仕様 (特に規定されない限り、プローブの誤差は含みません)

入力チャンネル数 : 3チャンネル
 更新レート : 4回/秒 (ディスプレイ)、18回/秒 (IEEE-488経由)
 測定モード : DC測定、RMS測定、ピーク測定
 プローブの機能 : 直線性補正、温度補正、オートプローブゼロ
 測定の機能 : オートレンジ、Max、リラティブモード、フィルタ、ベクトル、
 ディファレンシャル
 プローブコネクタ : D型 15ピン

DC測定

プローブタイプとレンジ	5 ³ / ₄ 分解能	4 ³ / ₄ 分解能
HSTプローブ		
30T	0.0001T	0.001T
3T	0.01mT	0.0001T
300mT	0.001mT	0.01mT
30mT	0.0001mT	0.001mT
HSEプローブ		
3T	0.01mT	0.0001T
300mT	0.001mT	0.01mT
30mT	0.0001mT	0.001mT
3mT	0.00001mT	0.0001mT
UHSプローブ		
3mT	0.00001mT	0.0001mT
300μT	0.001μT	0.01μT
30μT	0.0001μT	0.001μT

DC 精度 : (読み値の±0.10%) + (レンジの±0.005%)
 DC 温度係数 : (読み値の±0.05% + レンジの±0.003%) / °C

AC RMS & ピーク測定

AC 表示分解能 : 4³/₄桁

プローブタイプとレンジ	RMS	ピーク
HSTプローブ		
30T	0.001T	0.001T
3T	0.0001T	0.0001T
300mT	0.01mT	0.01mT
30mT	0.001mT	×
HSEプローブ		
3T	0.0001T	0.0001T
300mT	0.01mT	0.01mT
30mT	0.001mT	0.001mT
3mT	0.0001mT	×
UHSプローブ		
30G	0.0001mT	0.0001mT
3G	0.01μT	0.01μT
300mG	0.001μT	×

AC 周波数レンジ : 10Hz ~ 400Hz
 AC RMS 精度 : 読み値の±2% (50Hz ~ 60Hz)
 AC RMS 周波数応答性 : 読み値の 0 ~ -3.5% (10Hz ~ 400Hz)
 (全ての AC RMS 仕様はレンジの 1%以上のサイン波入力に対して規定されています)
 AC ピーク精度 : ±5% (ティピカル値)
 AC ピークスピード : 5ms (単発ピークに対して)

■フロントパネル

ディスプレイ : 4行×20文字蛍光表示管
 ディスプレイ分解能 : 最大±5³/₄桁
 ディスプレイ更新レート : 4回/秒 (ベクトル表示 off 時)、3回/秒 (ベクトル表示 on 時)
 表示単位 : T、G、μ、m、k
 アナウンシエータ : **RMS** - AC 信号入力
 DC - DC 信号入力
 MAX - Max ホールド値
 s - リラティブ測定
 R - リモート操作
 ♪ - アラームオン
 キーパッド : 25キー
 フロントパネルの機能 : 直感操作、高速表示、フロントパネルロックアウト、
 輝度調整

■インターフェイス

RS-232C

ボーレート : 300、1200、9600
 コネクタ : RJ-11 型
 更新レート : 最大 14 回 / 秒 (ボーレート 9600 設定時)

IEEE-488.2

対応出力 : SH1、AH1、SR1、RL1、PRO、DC1、DT0、C0、E1
 更新レート : 18 回 / 秒 (ベクトル off 時)、14 回 / 秒 (ベクトル on 時)

アラーム

設定 : Hi、Lo 点を設定、Hi-Lo 内外判定、可聴
 アクチュエータ : ディスプレイ表示、ビープ音

モニタアナログ電圧出力 (X、Y、Z の 3 出力)

概要 : リアルタイム・アナログ電圧出力
 スケール : ±3.5V = 選択レンジの±フルスケール
 周波数応答 : DC ~ 400Hz
 精度 : プローブ精度による
 最小負荷抵抗 : 1kΩ (短絡保護)
 コネクタ : BNC コネクタ

コレクトアナログ電圧出力 (ベクトル値の 1 出力)

概要 : DAC による測定磁場値に比例した電圧出力
 レンジ : ±3V、(±10V : 460-10 型の場合)
 スケール : ユーザー定義
 分解能 : 0.366mV (±3V レンジの場合)
 更新レート : 磁場測定と同じ
 精度 : フルスケールレンジの±0.1% + 測定誤差
 最小負荷抵抗 : 1kΩ (短絡保護)
 コネクタ : BNC コネクタ

■一般仕様

使用時周囲温度 : 15 ~ 35°C (規定精度を保証)、5 ~ 40°C (精度仕様を減じる)
 電源仕様 : 100VAC (+5%、-10%)、50 または 60Hz、20W
 大きさ : 432mm (幅) × 89mm (高) × 368mm (奥)、フルラックサイズ
 重量 : 7.5kg
 認証 : CE マーク

■オーダーインフォメーション

標準添付

4060 : ゼロガウスチェンパ (小)
 MAN-460 : 英文マニュアル
 和文簡易マニュアル

東陽テクニカ

株式会社 東陽テクニカ 営業第1部

〒103-8284 東京都中央区八重洲 1-1-6 TEL. 03-3279-0771 FAX. 03-3246-0645

<http://www.toyo.co.jp>



電子技術センター

大阪支店 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原 1-6-1 (新大阪ブリックビル) TEL. 06-6399-9771 FAX. 06-6399-9781
名古屋営業所 〒465-0095 愛知県名古屋市名東区高社 1-263 (一社中央ビル) TEL. 052-772-2971 FAX. 052-776-2559
茨城営業所 〒305-0031 茨城県つくば市吾妻 2-8-8 (つくばシティアビル) TEL. 029-851-1366 FAX. 029-852-3421
電子技術センター 〒103-8284 東京都中央区八重洲 1-1-6 TEL. 03-3279-0771 FAX. 03-3246-0645
テクノロジーインターフェースセンター 〒103-0021 東京都中央区日本橋本石町 1-1-2 TEL. 03-3279-0771 FAX. 03-3246-0645