

電流比較型抵抗ブリッジ

自動抵抗ブリッジ 6242D 比率 100:1 まで

AccuBridge® MODEL 6242D



- 適用：抵抗校正、温度校正
- 計測範囲: 0.001 Ω から 1GΩ
- 精度 < 0.1 ppm、< 0.03 ppm
- 比率自己校正
- 校正システムには、MI のマトリックス スキャナーとレンジエクステンダと組み合わせて使用可能。
- MI グループを校正エンジニアリングのパートナーです。17025 認証を得たサービスで、貴社の校正システムを設計支援、構築、校正サービス、書類作成を行っている技術者を支援させていただきます。

MODEL INFORMATION

1987 年の創業以来、MI は抵抗校正機器を各種、開発、製造してきました。MI は自動直流電流コンパレータ (DCC) を独自に開発する会社であり、高精度な自動抵抗ブリッジや校正システムを世界中の校正機関にターキーで提供している計測器業界のリーダ会社です。AccuBridge® 6242D (以降、6242D と略します。) は抵抗校正と温度校正の抵抗計測には理想的な仕様になっています。卓越した技術、6242D の処理速度、計測精度、データの取扱いについて、国研校正機関や他の一次校正機関で使い易い計測装置として認知を受けました。6242D は融通の利く、使い易い装置です。

計測可能な比率レンジと精度

6242D の直流電流比較器 (DCC) はバイナリ巻の電流比較器技術で構成して、25 ビットの分解能で電流バランスをとります。比率の計測精度は 100ppb より、線形性能は 5ppb より良好です。6242D の抵抗比計測 (Rx/Rs) は 0.001 Ω から 1GΩ まで測定が出来ます。更にオプションで高電流レンジエクステンダと組み合わせると、シャント抵抗が 1μΩ まで、あるいは直流変成器の測定が出来ます。

自動抵抗校正

6242D は参照標準抵抗と被校正の抵抗器の抵抗比を計測します。システムに運用するためのオプションで 10 チャネル、16 チャネル、20 チャネルのスキャナを接続して使用することができ、最大で 40 チャネル、あるいは 40 組の抵抗器を校正できるシステムを構築できます。

6242D は前面パネルから操作するか、MI ソフトウェア (6010SW) のウィンドウズプログラムを活用することで自動計測、ヒストリーロギング、グラフ管理、計測結果の統計解析が可能です。パソコンなしにスタンドアロンで使用する場合は、前面のタッチパネルを操作します。比率計測、抵抗値測定 (ダイレクト計測) が行えます。計測結果を、数値、グラフで画面に表示し、オペレータが理解しやすいようにしています。

AccuBridge® ファミリーのブリッジ

6242D は高性能な MI ブリッジファミリーの 1 モデルです。ファミリーの他のモデルには QHR 標準に活用することが目的で、計測範囲は狭いですが小さな不確かさの計測器もあり、計測範囲は広いですが不確かさは少し大きくなる計測器まで各種、揃えています。設計原理は三種類あり、これらの抵抗測定装置を使って 21 乗の範囲差がある抵抗計測 (1μΩ~10PΩ) が可能にしています。



概要

6242D は比率計測、抵抗値直接計測に活用できます。前面のタッチパネルを操作し、画面のメニュー操作で計測器を運用します。抵抗値直接計測には参照標準の抵抗器の抵抗値と不確かさをキーパッドで入力します。更に、計測条件（例えば、被校正抵抗器に流す電流値、安定時間（計測電流の極性切り替え時間、計測データ数、計測結果を解析処置するデータ数）を入力します。

6242D の低雑音なタッチスクリーン画面は計測結果を判りやすく表示します、画面事例は以下の通りです。計測が完了すると、平均値、不確かさを（統計処理に使用するとして設定したデータ数で）表示します。全ての不確かさは 2σ で計算しています。

#	Ratio	Resistance (Ω)	Ratio
25	10.001176705	1000.1176705	Ratio
26	10.001176682	1000.1176682	
27	10.001176689	1000.1176689	
28	10.001176710	1000.1176710	
29	10.001176719	1000.1176719	
30	10.001176693	1000.1176693	
31	10.001176539	1000.1176539	
32	10.001176548	1000.1176548	
33	10.001176505	1000.1176505	
34	10.001176532	1000.1176532	
35	10.001176569	1000.1176569	

10.00117672



Type	Resistor	Type	Rs	Resistor	Ratio
Absolute Value	100	Absolute Value	1000		
Unit (Rm)	Ω	Unit (Rx)	Ω		
Resonant Time (s)	8	Filter	25		Save
Sample Time (s)	2	Filter	25		
Type of Wave	6	Filter	3		

10.00117672

要約画面 (The Summary screen) で計測結果を表示します。

計測情報画面で計測条件を表示します。

MI は世界的な直流抵抗の校正技術を国立校正機関 (NMI)、各種の一次校正機関、更に可能な限り低不確かさの校正を求める機関に校正機器を提供する会社です。

各国の認証団体、弊社のファミリーカンパニーはお客様に技術有力性を製品知識、活用方法、計測システムの設計情報、導入方法、校正方法、今後の継続サポートの各種情報を提供します。

MI 社では計測器のことに限定せず、計測科学のことまで考え、やるべき事、出来る事を考えます。

自動計測電流の極性反転機構は直流ワットと不要な熱起電力を計測中にキャンセルします。6242D は標準抵抗 (Rs) 入力と、被校正の抵抗 (Rx) 入力の二つの抵抗比を求めます。全ての抵抗器は 4 端子で接続します。校正、能力の実証はインターチェンジ法で実施します。インターチェンジ法は、何れの比率でも実施できます。

MI の計測ソフト ウィンドウズのソフトウェア 6242 Windows® based Operating Software

ソフトウェア 6242SW には標準抵抗 (Rs) の ID ファイルと未知の抵抗器 (Rx) の ID ファイルを作成し、抵抗器の情報を保存し、標準抵抗器のデータは上書きの可否を制御できるようにしています。62420SW はユーザにより運用プログラムを作成することが出来、オイルバス 9400A、エアバス 9300A を制御し、抵抗校正、温度校正に活用できます。

計測結果は Excel® ファイルに変換し、ユーザアプリケーションで解析することができます。

恒温槽 (オイルまたはエア)、計測器インターフェース、プリンタ、システムソフトウェア、IEEE488 インターフェース、システム設定、操作トレーニングの一式のサービスを提供できます。

レンジエクステンダ 6011 と電源 6150A と組み合わせて 6242D を使用すると、計測範囲は拡張できます。レンジエクステンダには 6011D/150A を 20 チャネルマトリックスキャナを組み合わせ使用するか (図 2)、6011D/300A があります。計測範囲はレンジエクステンダ 6013M/400A、6012M/2000A、6014M/3000A を使用すると、 $1\mu\Omega$ まで拡張できます。



図 2

6242D-6011D/150A システム

日本のお客様は

www.mi-jpn.com

sales@mi.info@mi-jpn.com



AccuBridge® 6242D アクセサリー

計測チャンネルの拡張 マトリックススキャナーの活用

4端子のマトリックススキャナーを接続すると、信号入力チャンネルを10~40チャンネルまで増設できます。MIの自動化用低熱マトリックススキャナーには4210Aと4210Bがあり、10個の入力、4216Aと4216Bがあり、16個の入力、2個の出力チャンネルを、4220Aと4220Bは20個の入力チャンネルと2個の出力チャンネルを増設できます。Aシリーズのマトリックススキャナーはテルリウム端子で接続し、Bシリーズでは4線のテフロン信号線を直出ししているため、それを接続します。マトリックススキャナーの詳細情報は4210、4216、4220の自動低熱マトリックススキャナーのデータシートを参照願います。



Model 9300 エアバス、GPIB 制御機能付き

モデル9300シリーズのエアバスは標準室で気中抵抗の温度管理をする上で、便利で使い勝手がいいです。複数の気中抵抗を保管できる容量があるエアバスで内蔵する棚を活用することで容易に抵抗器を内部に設置できます。抵抗器ESISR104の抵抗器を設置する為、棚は簡単に外すことができます。エアバスは小さく、壊れにくく、移動も容易です。エアバスの詳細情報は9300のデータシートを参照願います。



Model 9300A エアバス、GPIB 制御機能付き

ブリッジ6242Dを使って、抵抗器、シャント抵抗の温度、電力係数を評価する場合、9300Aのエアバスを活用すると、理想的なシステムになります。4台の抵抗器SR104等を槽内に保管できるよう、二個の棚もサポートしています。このバスはGPIB制御も出来、自動計測に組み込むことも可能で、抵抗器の α 、 β の解析も容易です。過高温、過低温の警報回路も組み込んでおり、内蔵抵抗器を保護しています。エアバスの詳細情報は9300Aのデータシートを参照願います。



Model 9400 オイルバス、GPIB 制御機能付き

MIのオイルバスモデル9400は、既存のバスを活用されている客先の各種フィードバックを受けて開発しました。バスの操作はタッチスクリーンを介して行います。電気ノイズは小さく、静かな装置9400はCCCと、あるいはQHR装置と一緒に使えます。内蔵する抵抗器の量により、攪拌モータの速度を調整します。オイルバスのGPIB制御もソフトウェア6242SWに組み込んでおり、 α 、 β の解析、抵抗値の測定に活用できます。



オイルバスの詳細情報は9400のデータシートを参照願います。

Model 9331 & 9331R シリーズの気中標準抵抗

MIの高精度ワキングスタンダード気中抵抗は現場での抵抗校正を1m Ω ~100M Ω までで使用するには便利です。MIの9331の形状は小さく、軽く、更には壊れにくく、仕様を満足させるため、エアバス等の温度管理は必要ではありません。9331の安定性、温度特性は簡易に移動するような場合には理想的で、18 $^{\circ}$ C~28 $^{\circ}$ Cの雰囲気中で運用できます。



9331Rへの接続はテルリウム銅のバインディング端子で10M Ω までサポートしています。

分離したグランド端子はガードにカバーし、湿度侵入を防御しています。

9331は0.001 Ω ~10M Ω までです。更なる情報は、9331R気中抵抗器、と

9331気中抵抗器のデータシートを参照願います。



Model 9210 シリーズの油中標準抵抗

油中抵抗は気中抵抗に比べると更に安定し、温度特性も良好で、抵抗計測で高い精度、安定性を示します。MIの標準油中抵抗は9210A Primary 1 Ω 、9210A Primary 0.1 Ω 、と9210Bシリーズの10 Ω から100k Ω です。9210A 1 Ω と9210A 0.1 Ω 抵抗器は圧力の影響を受けません。更なる情報は、Model 9210A MI-Type 標準抵抗と Model 9210B 標準油中抵抗のデータシートを参照願います。



6011 シリーズのレンジエクステンダ

6011シリーズの低抵抗シャント抵抗計測システムは高精度、低不確かさの校正を実現でき、商用システムとして活用できます。レンジエクステンダはフル自動化しており、6010Dあるいは6242Dの仕様を拡張し、低抵抗の抵抗器を高電流で計測できます。一般的なMI計測システムではAccuBridge6010Dか6242Bと、レンジエクステンダ6011電源6150Aを組み合わせ活用します。接続ケーブルも提供しています。

更なる情報は、Model 6011D 自動レンジエクステンダと電源、6010/6242 Precision シャント抵抗計測し Shunt Measurement System のデータシートを参照願います。



Rev 4

Rs Nominal Value	Rx Resistance Value			
	Ratio Specification 6242D/ 6242D OptionS			
1 Ω	0.1 Ω to 1 Ω	1 Ω	10 Ω	100 Ω
	0.2 ppm	0.1 / 0.03 ppm	0.1 / 0.05 ppm	0.2 ppm
10 Ω	1 Ω to 10 Ω	10 Ω	100 Ω	1000 Ω
	0.1 ppm	0.1 / 0.03 ppm	0.1 / 0.05 ppm	0.2 ppm
100 Ω	10 Ω to 100 Ω	100 Ω	1k Ω	10 kΩ
	0.1 ppm	0.1 / 0.03 ppm	0.1 / 0.05 ppm	0.3 ppm
1 kΩ	100 Ω to 1 kΩ	1 kΩ	10 kΩ	100 kΩ
	0.1 ppm	0.1 / 0.05 ppm	0.1 / 0.05 ppm	0.8 ppm
10 kΩ	1 kΩ to 10 kΩ	10 kΩ	100 kΩ	1 MΩ
	0.1 ppm	0.1 ppm	0.2	2.5 ppm
100 kΩ	10 kΩ to 100 kΩ	100 kΩ	1 MΩ	10 MΩ
	0.25 ppm	0.5 ppm	0.3	5 ppm
1 MΩ	100 kΩ to 1 MΩ	1 MΩ	10 MΩ	100 MΩ
	1 ppm	1 ppm	2 ppm	10 ppm
10 MΩ	1 MΩ to 10 MΩ	10 MΩ	100 MΩ	
	3 ppm	2 ppm	7 ppm	
100 MΩ	10 MΩ to 100 MΩ	100 MΩ	1 GΩ	
	7 ppm	10 ppm	25 ppm	

接続可能なアクセサリ:

4210A 低熱マトリックス スキャナ (10 チャンネル)
 4216A 低熱マトリックス スキャナ (16 チャンネル)
 4220A 低熱マトリックス スキャナ (20 チャンネル)
 4210B 低熱マトリックス スキャナ (10 チャンネル)
 4216B 低熱マトリックス スキャナ (16 チャンネル)
 4220B 低熱マトリックス スキャナ (20 チャンネル)
 4220-1R ハイモニアダプター (4220A)
 6511D 5 A 10A レジ エクステンダ、電源付き
 6011D 150 A レジ エクステンダ と電源 6150A/150 A
 6011D 300 A レジ エクステンダ と電源 6250A/300 A
 9332 ショント抵抗 (10 A から 3000 A, 100 mΩ から 1 μΩ)、
 9400A オイルバス
 9300A エアバス
 J005-Spec30/100 4 線フロンケーブル 30m または 100m
 関連機器: 参照標準抵抗、機器挿入ラック、機器間接続ワイヤー



6242D 背面パネル

手配内容

Model 6242D Automatic Resistance

Bridge オプション 0.03 ppm

注記: 信号接続用ケーブル (4 線、長さ 2 m のテフロン) をブリッジに付属してす。

Data Subject to Change - Rev. 4

一般仕様

計測可能抵抗比	0.001:1, 0.01:1, 0.1:1, 1:1, 1:10, 10:1, 100:1
線形性	± 0.01 ppm
分解能	フルスケールの ± 0.001 ppm
入力チャンネル数	2 個(マトリックススキャナ 4220A を接続することで 40 まで拡張可)
計測モード	4 線
計測電流	1 μA to 150 mA
オプションで拡張可能な計測電流	150 mA から 3000 A
試験電圧範囲	1 V から 1000 V
計測電流極性切替時間	4 から 1000 秒
仕様精度までの暖気時間	1 分以内
温度特性	± 0.01 ppm/°C
運用操作モード	正面パネル操作、自動運用 IEEE488
運用環境	15°C ~ 34°C、10% ~ 90% RH 結露無き事。
保証	2 年間無償 (部品、修理作業)

本社 (カナダ)

Measurements International
 PO Box 2359, 118 Commerce
 Drive Prescott, Ontario,
 Canada K0E 1T0

MI - Japan

メジャーメンツ インターナショナル ジャパン株式会社
 〒573-1136
 大阪府枚方市宇山東町 6-1
 メロディーハイム枚方牧野公園 207 号室
 Tel/Fax 072-396-4660



www.miintl.com