FLUKE®

724

Temperature Calibrator

ユーザーズ･マニュアル

February 2000 Rev.1, 8/03 (Japanese)

保証および責任

Fluke の製品はすべて、通常の使用及びサービスの下で、材料および製造上の欠陥がないことを保証します。保証期間は発送日から 3 年間です。部品、製品の修理、またはサービスに関する保証期間は 90 日です。この保証は、最初の購入者または Fluke 認定再販者のエンドユーザー･カスタマーにのみに限られます。さらに、ヒューズ、使い捨て電池、または、使用上の間違いがあったり、変更されたり、無視されたり、汚染されたり、事故若しくは異常な動作や取り扱いによって損傷したと Fluke が認めた製品は保証の対象になりません。Fluke は、ソフトウエアは実質的にその機能仕様通りに動作すること、また、本ソフトウエアは欠陥のないメディアに記録されていることを 90 日間保証します。しかし、Fluke は、本ソフトウエアに欠陥がないことまたは中断なく動作することは保証しておりません。

Fluke 認定再販者は、新規品且つ未使用の製品に対しエンドユーザー･カスタマーにのみに本保証を行いますが、より大きな保証または異なった保証をFluke に代りに行う権限は持っていません。製品が Fluke 認定販売店で購入されるか、または購入者が適当な国際価格を支払った場合に保証のサポートが受けられます。ある国で購入された製品が修理のため他の国へ送られた場合、Fluke は購入者に、修理パーツ／交換パーツの輸入費用を請求する権利を保有します。

Fluke の保証義務は、Fluke の見解に従って、保証期間内に Fluke 認定サービス･センターへ返送された欠陥製品に対する購入価格の払い戻し、無料の修理、または交換に限られます。

保証サービスを受けるには、最寄りの Fluke 認定サービス･センターへご連絡いただき、返送の許可情報を入手してください。その後、問題個所の説明と共に製品を、送料および保険料前払い (FOB 目的地) で、最寄りの Fluke 認定サービス･センターへご返送ください。Fluke は輸送中の損傷には責任を負いません。保証修理の後、製品は、輸送費前払い (FOB 目的地) で購入者に返送されます。当故障が、使用上の誤り、汚染、変更、事故、または操作や取り扱い上の異常な状況によって生じたと Fluke が判断した場合には、Fluke は修理費の見積りを提出し、承認を受けた後に修理を開始します。修理の後、製品は、輸送費前払いで購入者に返送され、修理費および返送料 (FOB 発送地) の請求書が購入者に送られます。

本保証は購入者の唯一の救済手段であり、ある特定の目的に対する商品性または適合性に関する黙示の保証をすべて含むがそれのみに限定されない、明白なまたは黙示の他のすべての保証の代りになるものです。データの紛失を含む、あらゆる原因に起因する、特殊な、間接的、偶然的または必然的損害または損失に関して、それが保証の不履行、または、契約、不法行為、信用、若しくは他のいかなる理論に基づいて発生したものであっても、Fluke は一切の責任を負いません。

ある国または州では、黙示の保証の期間に関する制限、または、偶然的若しくは必然的損害の除外または制限を認めていません。したがって、本保証の上記の制限および除外規定はある購入者には適用されない場合があります。本保証の規定の一部が、管轄の裁判所またはその他の法的機関により無効または執行不能と見なされた場合においても、それは他の部分の規定の有効性または執行性に影響を与えません。

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
USA

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 B.D. Eindhoven
The Netherlands

11/99

目次

表目次

図目次

Temperature Calibrator

はじめに

Fluke 724 Temperature Calibrator は、電池駆動の携帯型機器で、熱電対や RTD の測定および供給を行います。これらの機能については、表 1 を参照してください。

本器には、表 1 に示す機能の他に以下の特徴と機能があります。

- 分割画面表示。上部画面は電圧、電流の測定に使用します。下部画面は、電圧、測温抵抗体 (RTD)、熱電対、抵抗等の測定と供給に使用します。
- 自動基準ジャンクション温度補正機能付き熱電対 (TC) 入/出力端子および内部等温ブロック
- 8 つのセットアップの保存と呼び出し
- 手動ステップ可変ならびに自動ステップ可変および連続可変 (ランプ)

Fluke *への連絡先*

アクセサリーのご注文、操作方法に関するお問い合わせ、最寄りのフルーク代理店またはサービス･センターに関するお問い合わせは次の番号にご連絡ください。

日本: 03-3434-0181
米国: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
カナダ: 1-800-363-5853
ヨーロッパ: +31 402-675-200
シンガポール: +65-738-5655
その他諸外国: +1-425-356-5500

ワールド･ワイド･ウェブにある弊社のホームページもご覧ください。アドレスは、**www.fluke.com** (英語のみ) です。

表 1. 測定機能および供給機能のまとめ

機能	測定	供給
DC V	0 V～30 V	0 V～10 V
抵抗	0 Ω～3200 Ω	15 Ω～3200 Ω
熱電対	E、J、K、T、B、R、S、L、U、N、mV	
測温抵抗体 (RTD)	Pt100 Ω (385) Pt100 Ω (3926) Pt100 Ω (3916) Pt200 Ω (385) Pt500 Ω (385) Pt1000 Ω (385) Ni120	
その他の機能	ループ電源供給、ステップ可変、連続可変 (ランプ)、メモリ、分割 2 画面表示	

標準付属部品

図 1 に本器の付属品を示します。お買い上げの機器に損傷があったり、付属品で欠品がある場合は、直ちに購入元にご連絡ください。交換部品やスペアーを注文する場合には、表 7 に示すユーザーが交換可能な部品リストを参照してください。

- TL75 テスト･リード
- アリゲーター･クリップ (1 組)
- スタック可能アリゲーター･クリップ･テスト･リード (1 組)
- *724 製品概要マニュアル*
- *724 CD-ROM (ユーザーズ･マニュアルを収録)*
- 交換用ヒューズ

安全に関する情報

本器は、IEC1010-1、ANSI/ISA S82.01-1994、CAN/CSA C22.2 No. 1010.1-92 に準拠するように設計されています。本器をご使用の際は、このマニュアルの記載事項に従って取り扱ってください。これを怠ると、本器に装備されている保護機能が損なわれる場合があります。

「**警告**」は、ユーザーを危険にさらす状態や作動を表します。また「**注意**」は本器または被試験装置を損傷する恐れのある状態や動作を表します。

本器およびこのマニュアルで使用されている国際シンボルは、表 2 で説明します。

⚠ 警告

感電や怪我を避けるため、以下の注意事項を厳守してください。

- 本器に記載されている定格を超える電圧を、端子間またはあらゆる端子と接地間にかけないでください。すべての端子に対する最大電圧、電流は、**30 V**、**24 mA** です。
- ご使用の前に、既知の電圧を測定することにより、本器の動作を確認してください。
- 常に、すべての装置安全手順を厳守してください。
- テスト・リードが電流端子につながれているときには、電圧源のプローブに決して触れないでください。
- 破損したキャリブレーターを絶対に使用しないでください。使用の前に外装を点検して、ひび割れや欠損したプラスチック部がないか調べます。特にコネクター周りの絶縁状態には注意してください。
- 測定に適した機能およびレンジを使用してください。
- 本器を起動する前に、バッテリー・ドアが閉まり、ラッチが掛かっていることを確認してください。
- バッテリー・ドアを開ける前に、本器からテスト・リードを取り外してください。
- テスト・リードの絶縁が損傷していないか、また金属が露出していないかを検査してください。さらに、テスト・リードの導通をチェックしてください。テスト・リードに損傷個所があれば、良好なものと交換してから本器を使用してください。
- プローブ使用時にはプローブの接触部を指で触れないようにし、保護用ガードから前に指を出さないでください。
- テスト・リードは、接地側を接続してから通電側を接続してください。テスト・リードの接続を切り離すときは、最初に通電側から切り離してください。
- 本器が異常な動作をするときには使用しないでください。保護機能が損なわれている場合があります。疑わしい場合にはサービス・センターにお問い合わせください。
- 可燃性のガス、蒸気、または粉塵があるところでは、絶対に本器を使用しないでください。

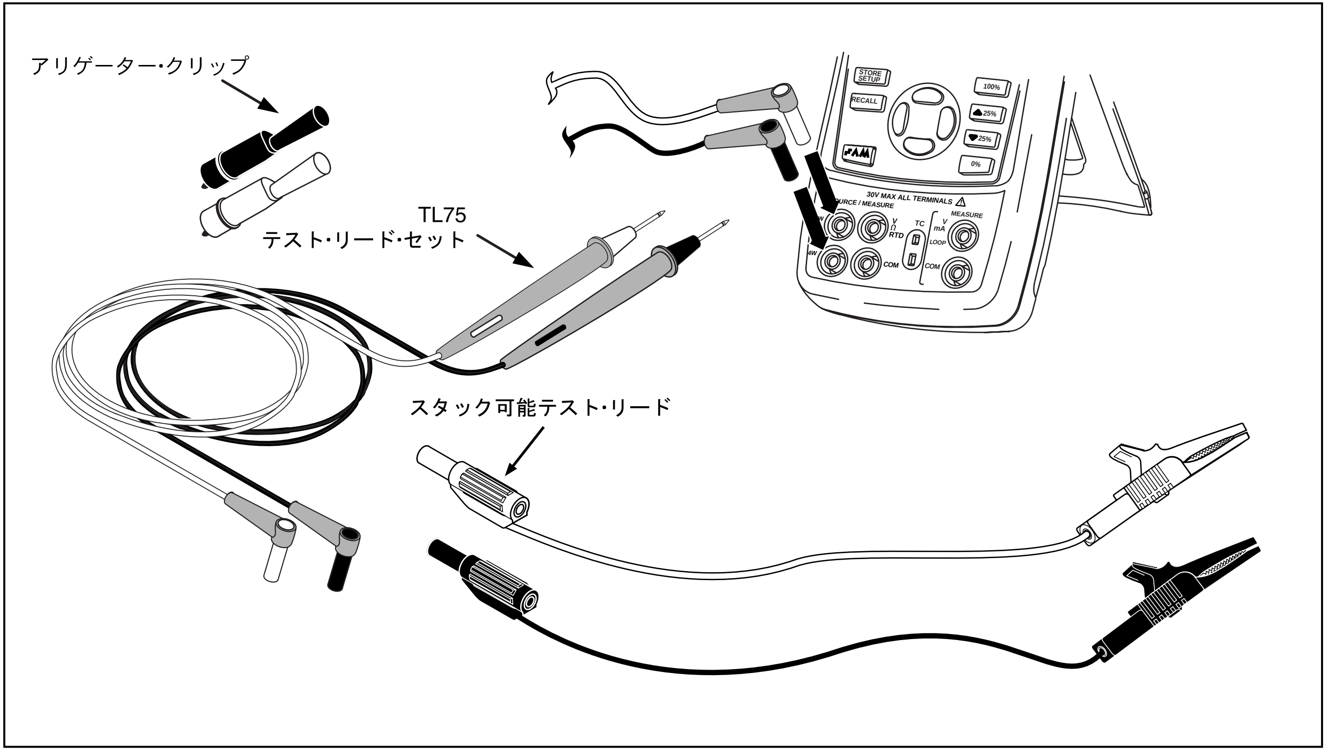
⚠ 警告

- 本器の電源には **4** 本の単三電池を本器のケースに正しく装着して使用してください。
- 他の測定または供給機能に切り替えるときには、テスト･リードをいったん取り外してから行ってください。
- 本器を保守、修理するときには、指定された交換部品のみを使用してください。
- 感電や傷害の事故につながりかねない誤った読みを避けるため、**()** が画面に表示された場合には、直ちに電池を交換してください。

注意

本器およびテスト中の装置に損傷を与えないため、以下の注意事項を厳守してください。

- 抵抗や導通を試験する前には、測定対象回路への電源を切り、高電圧コンデンサーをすべて放電させてください。
- 測定したり、供給機能を用いるときには、正しいジャック、機能、およびレンジを使用してください。



afm01f.eps

図 1. 標準付属部品

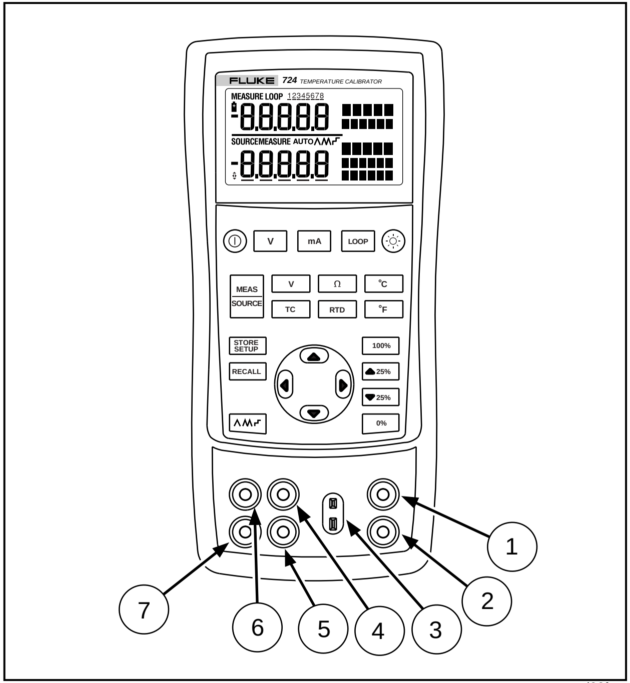
表 2. 国際シンボル

~	AC - 交流		二重絶縁
	DC - 直流		電池
	アース		この件に関しては取扱説明書を参照
	圧力		オン/オフ
C US	カナダ標準規格協会 (Canadian Standards Association: CSA) 規格準拠	CE	欧州共同体規格準拠

キャリブレーター各部の名称と働き

入力および出力端子

図 2 に、本器の入力および出力端子を示します。表 3 では、それらの使用方法について説明します。



zi02f.eps

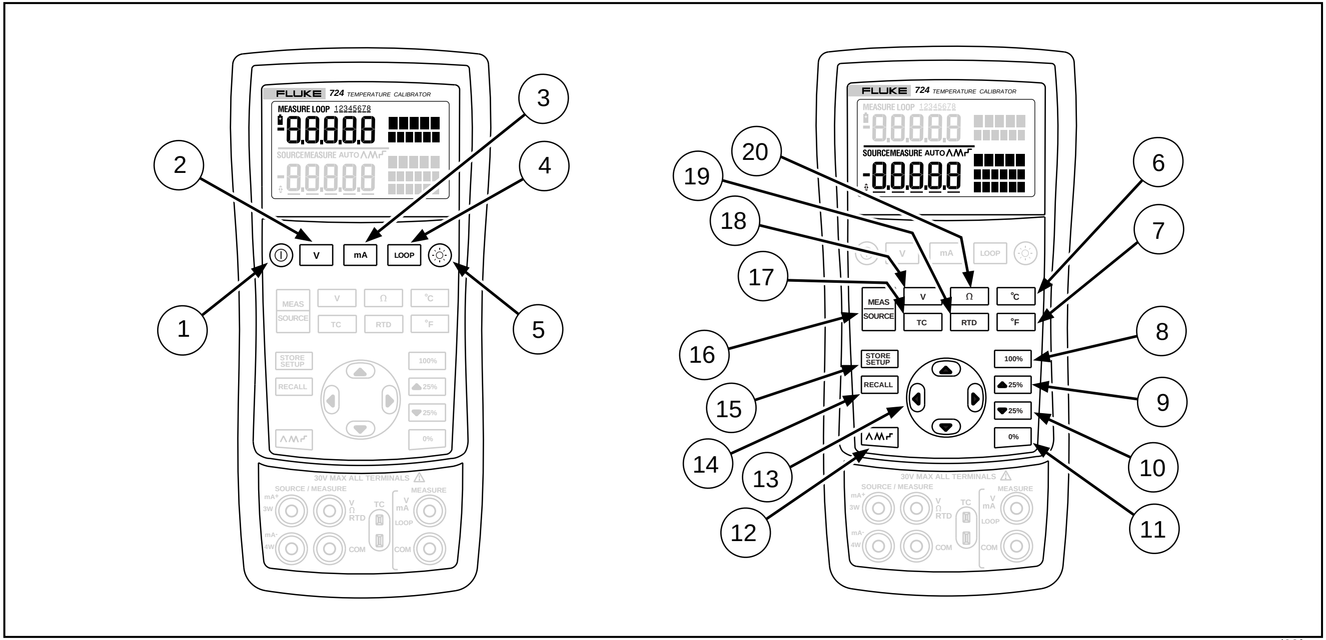
図 2. 入力/出力端子およびコネクター

表 3. 入力/出力端子およびコネクター

番号	名称	説明
①、②	MEASURE V、 mA 端子	電圧および電流測定用、およびループ電源供給用端子です。
③	TC 入力/出力	熱電対の測定またはそのシミュレーション用端子です。この端子には、中心間間隔が 7.9 mm (0.312 in) の極性のある熱電対ミニプラグが使用できます。
④、⑤	SOURCE/ MEASURE V、RTD、 Ω 端子	電圧、抵抗、測温抵抗体 (RTD) 等の測定または供給用の端子です。
⑥、⑦	MEASURE 3W、4W	3 線式 および 4 線式 測温抵抗体 (RTD) 測定用端子です。

キー

図 3 に、本器のキー、表 4 にこれらのキーの使用方法を示します。



zi03f.eps

図 3. キー

表 4. キーの機能

番号	キー	説明
①		電源を投入する、または電源を切ります。
②	V	上部画面の電圧測定機能を選択します。
③	mA	上部画面の mA 測定機能を選択します。
④	LOOP	mA 測定時に 24 ボルトのループ供給を開始します。
⑤		バックライトをオンまたはオフにします。電源が入っている場合は、コントラスト調整モードをオンにします。
⑥	℃	TC または RTD 機能を使用している場合に、温度単位を摂氏に切り替えます。
⑦	°F	TC または RTD 機能を使用している場合に、温度単位を華氏に切り替えます。
⑧	100%	スパン 100 % に対応する供給値をメモリから呼び出し、供給値として設定します。供給値を 100 % の値として保存するにはこのキーを押し、しばらく保持してください。
⑨	▲ 25%	全スパンの 25 % 刻みで出力を増加します。
⑩	▼ 25%	全スパンの 25 % 刻みで出力を減少します。
⑪	0%	スパン 0 % に対応する供給値をメモリから呼び出し、供給値として設定します。供給値を 0 % の値として保存するにはこのキーを押し、しばらく保持してください。 ファームウェアーのバージョンを表示します。 0% を下げながら電源を入れます。

表 4. キーの機能 (続き)

番号	キー	説明
⑫	⋀ ⋀⋀ _┌	プを次の順に切り替えます。 ⋀ 低速 0 % - 100 % - 0 % ランプの繰り返し ⋀⋀ 高速 0 % - 100 % - 0 % ランプの繰り返し _┌ 25 % 刻みステップの 0 % - 100 % - 0 % ランプの繰り返し
① ⑬ ① ⑬	⏻ ◀ ⏻ ▶	シャット･ダウン･モードを使用不可にします。 シャット･ダウン･モードを使用可能にします。
⑬	▲ ▼ ◀ ▶	供給値の増減を行います。 2 線式、3 線式、および 4 線式を順に選択します。 本器の 8 つの設定格納メモリ位置間を移動します。 コントラスト調整モードでは、上矢印でコントラストを暗く、下矢印でコントラストを明るくします。
⑭	RECALL	前の設定をメモリから読み出します。
⑮	STORE SETUP	本器の設定を 8 つの設定格納メモリの 1 つに保存します。コントラスト調整の設定を保存します。
⑯	MEAS / SOURCE	下部画面の MEASURE および SOURCE モードを順に切り替えます。
⑰	TC	下部画面の TC (熱電対) 測定機能と供給機能を選択します。くり返し押すと熱電対のタイプが順に切り替わります。
⑱	V	下部画面の電圧、供給、測定機能との間を順に切り替えます。
⑲	RTD	下部画面の RTD (測温抵抗体) 測定機能と供給機能とを選択します。くり返し押すと、測温抵抗体 (RTD) のタイプが順に切り替わります。
⑳	Ω	抵抗測定および供給機能を選択します。

表示画面

図 4 に、代表的な表示画面を示します。

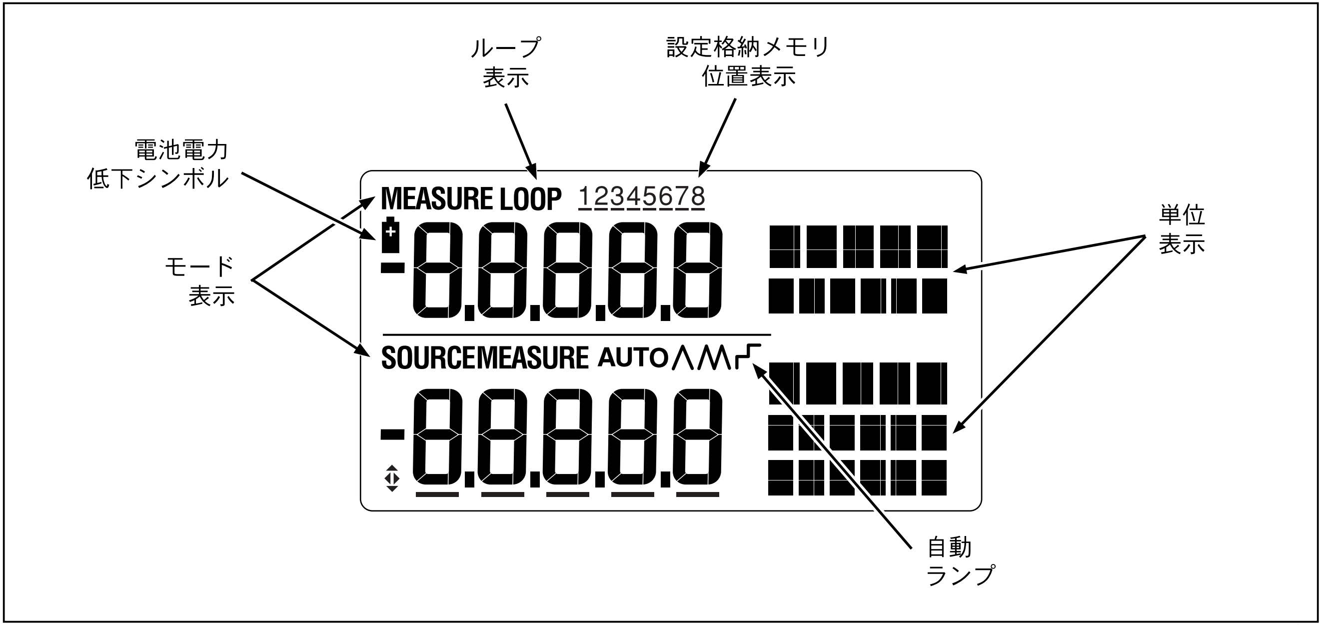


図 4. 代表的な表示画面

ご使用の前に

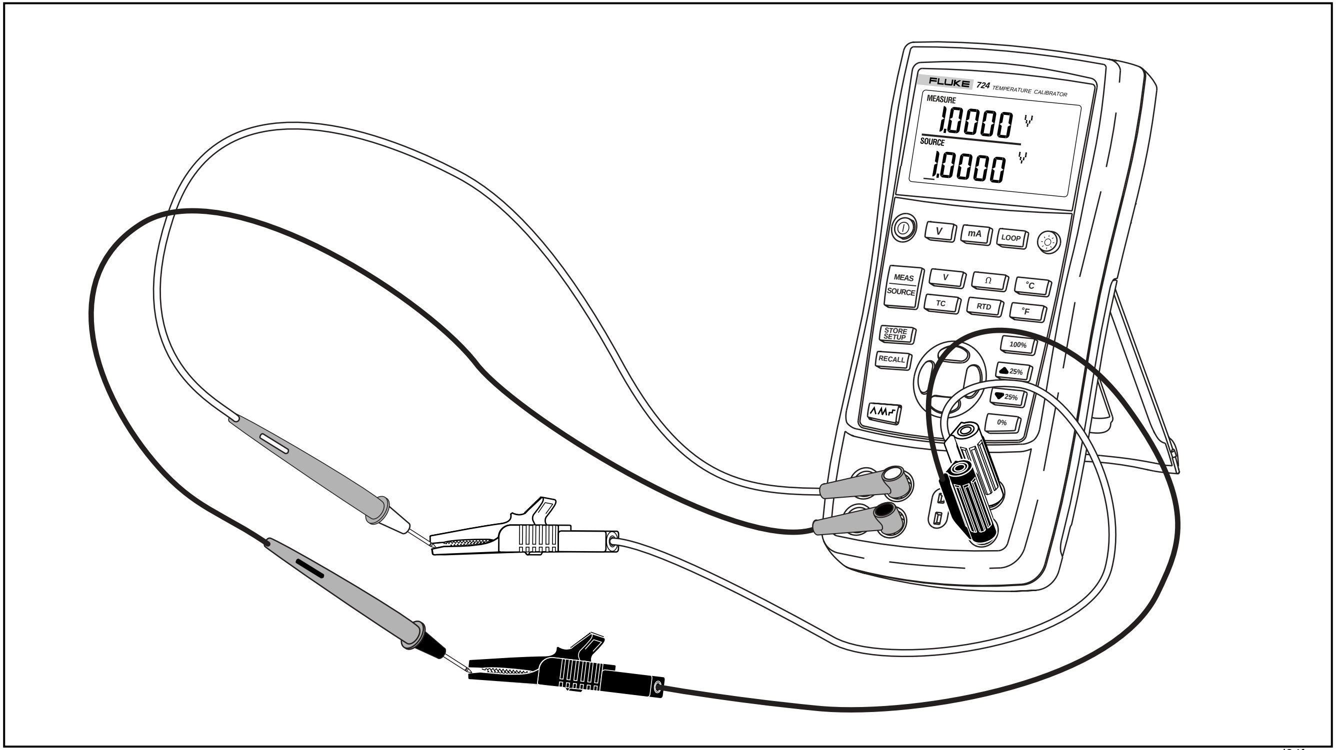
この項では本器の基本的操作をいくつか説明します。

以下の手順に従って、電圧-電圧テストを行ってください。

1. 図 5 に示すように、本器の電圧出力を電圧入力に接続してください。
2. ⓪ を押して本器の電源を入れてください。さらに、[V] を押し DC 電圧を選択してください (上部画面)。
3. 必要に応じて、[MEAS SOURCE] を押し SOURCE モードに設定します (下部画面)。本器は DC 電圧を測定しており、実際の測定値が上部画面に表示されます。
4. [V] を押し DC 電圧供給を選択してください。
5. ◀ および ▶ を押し変更する桁数字を選択してください。▲ を押し、出力として 1 V を選択してください。[0%] を押し、しばらく保持して 1 V を 0 % の値として入力します。
6. ▲ を押し出力を 5 V に上げてください。[100%] を押ししばらく保持して 5 V を 100 % の値として入力します。
7. [▲25%] および [▼25%] を押し、0 % と 100 % の間を 25 % 刻みで増減してください。

シャット･ダウン･モード

シャット･ダウン･モードが搭載されている校正器は電源が切れるまでの時間が 30 分に設定されています (最初に校正器の電源を入れた時に、約 1 秒間この時間が表示されます)。 シャット･ダウン･モードを使用可能にすると､最後にキーを押してから指定した時間 (デフォルトでは 30 分) が経過した場合に校正器が自動的にシャット･ダウンされます｡シャット･ダウン･モードを使用不可にするには、⓪ と ◀ を同時に押します。モードを使用可能にするには、⓪ と ▶ を同時に押します。電源を切るまでの時間を調整するには、⓪ と ▶ を同時に押してから、▲ と ▼ を使って時間を 1～30 分の間で調整します。



zi04f.eps

図 **5.** 電圧-電圧テスト

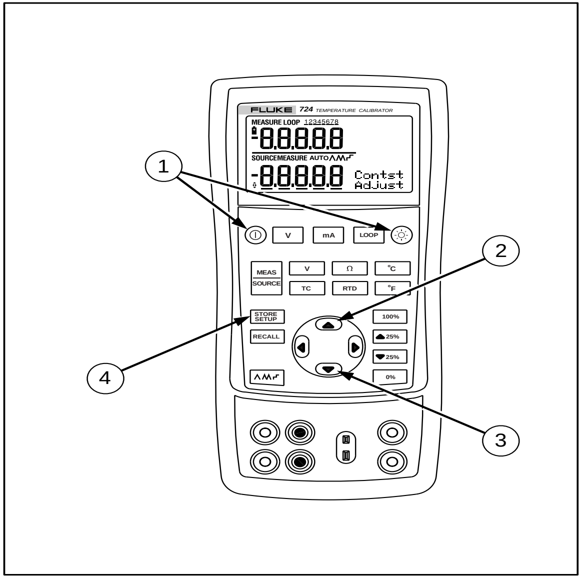
コントラストの調整

注記:

この機能は、ファームウェアー V2.1 またはそれ以降で利用できます。ファームウェアーのバージョンを識別するには、 0% を押しながら電源を入れます。機器が 初期化された後、ファームウェアーのバージョンが約 1 秒間、ユニット上部のディスプレイに表示されます。

コントラストを調整するには、次の手順に従います。

1. 図 6 のように「コントラストの調整」が表示されるまで および を押します。
2. を押すと、コントラストが下がります。
3. を押すと、コントラストが上がります。
4. STORE SETUP を押して、コントラストの設定を保存します。



zi15f.eps

図 6. コントラストの調整

測定 (Measure) モードの使用方法

電気パラメーターの測定 (上部画面)

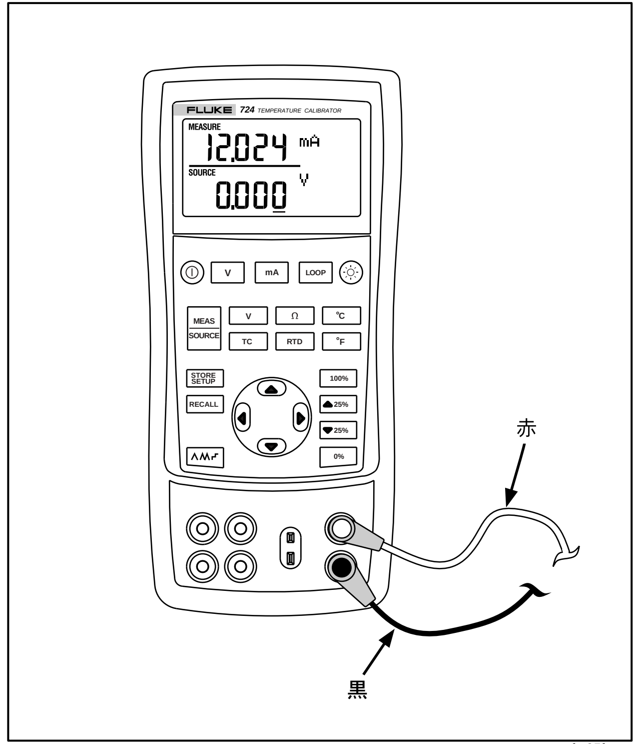
伝送器の電流出力または電圧出力の測定には、上部画面を用い、以下の手順に従ってください。

1. [mA] を押し、電流を選択してください。LOOP をオンにしないでください。
2. 図 7 に示すようにリードを接続してください。

ループ電源を用いた電流測定

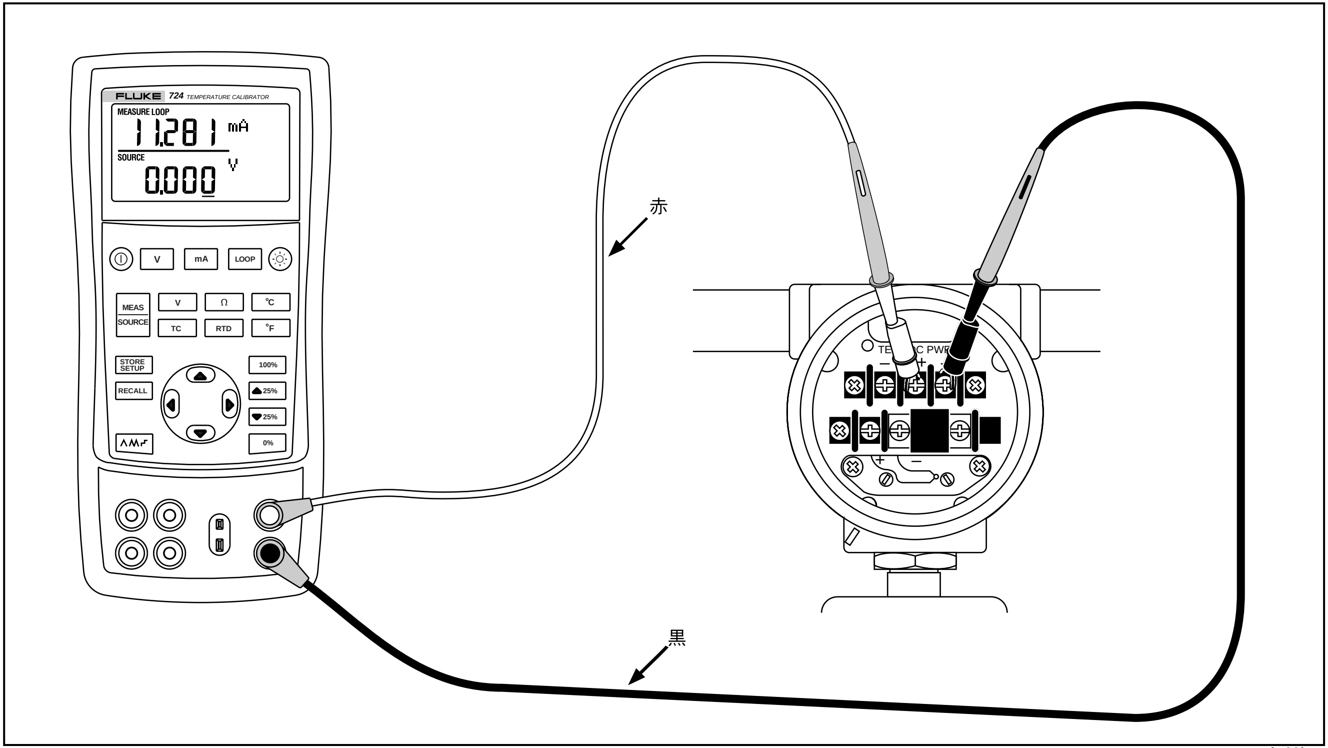
ループ電源機能は、電流測定回路と直列になった 24 V 電源を起動し、伝送器が工場の配線から取り外されているときにもその伝送器をテストすることができます。ループ電源を用いて電流を測定するには以下の手順に従ってください。

1. 図 8 に示すようにキャリブレーターを伝送器の電流ループ端子に接続してください。
2. キャリブレーターを電流測定モードにしておいて [LOOP] を押してください。LOOP が表示され、内部 24 V ループ電源がオンになります。



afm05f.eps

図 7. 電圧-電流出力の測定



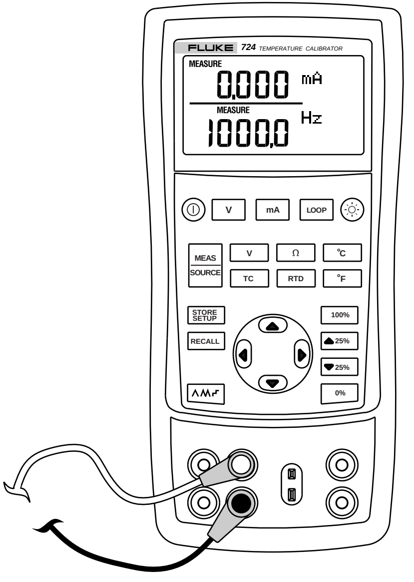
afm06f.eps

図 8. ループ電源への接続法

電気パラメーターの測定（下部画面）

下部画面を用いて電気パラメーターを測定するには、以下の手順に従ってください。

1. 図 9 に示すようにキャリブレーターを接続してください。
2. 必要に応じて、[MEAS/SOURCE] を押し MEASURE モードに設定します (下部画面)。
3. DC 電圧には [V] を、抵抗には [Ω] を押してください。



zi07f.eps

図 9. 電気パラメーターの測定

温度測定

熱電対の使用方法

本器は、E、N、J、K、T、B、R、S、L、U の 10 種類の標準熱電対をサポートしています。表 5 にこれらの熱電対の測定温度範囲と特性が一覧表示されています。

熱電対を用いて温度測定を行うには、以下の手順に従ってください。

1. 熱電対のリードを適切な TC ミニプラグに取り付け、図 10 に示すように、TC 入力/出力端子に接続してください。

注記

一方のピンは他方のピンより幅広となっていますので、誤った極性で無理に押し込もうとしないでください。

本器と熱電対のプラグの温度が異なっている場合は、ミニプラグを TC 入力/出力端子に挿入した後、コネクターの温度が安定化するまで 1 分またはそれ以上待機してください。

1. 必要に応じて、MEAS SOURCE を押し MEASURE モードに設定します。
2. TC を押し TC 表示にします。必要に応じて、希望の熱電対の型が現れるまでこのキーを押し続けてください。

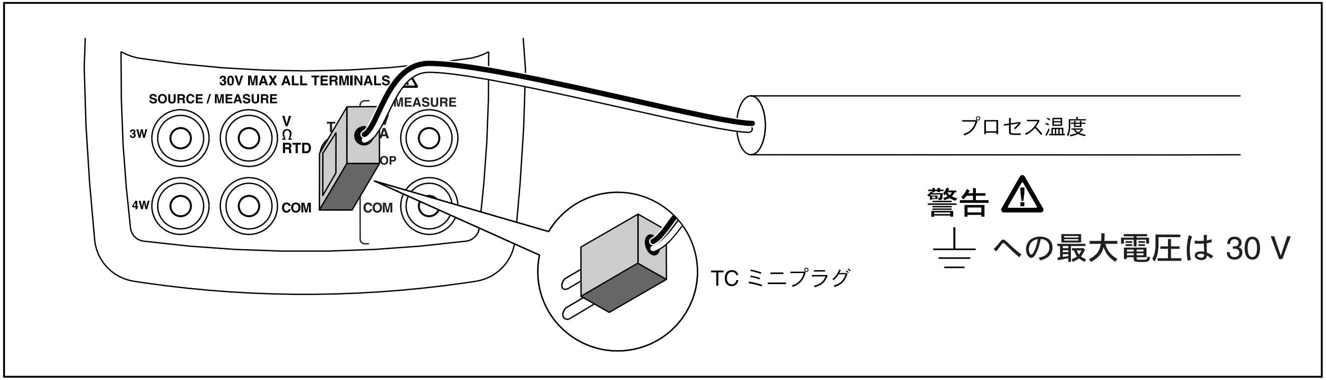
   必要に応じて、℃ を押して温度単位 °C、°F を押して °F を選択します。

表 5. 使用可能な熱電対の型式

型式	正極リード材料	正極リード (H) 色		負極リード材料	温度範囲 (°C)
		ANSI*	IEC**		
E	クロメル	紫色	青紫色	コンスタンタン	-200～950
N	Ni-Cr-Si	橙色	ピンク	Ni-Si-Mg	-200～1300
J	鉄	白色	黒色	コンスタンタン	-200～1200
K	クロメル	黄色	緑色	アルメル	-200～1370
T	銅	青色	茶色	コンスタンタン	-200～400
B	白金 (30 % ロジウム)	灰色		白金 (6 % ロジウム)	600～1800
R	白金 (13 % ロジウム)	黒色	橙色	白金	-20～1750
S	白金 (10 % ロジウム)	黒色	橙色	白金	-20～1750
L	鉄			コンスタンタン	-200～900
U	銅			コンスタンタン	-200～400

*ANSI (American National Standards Institute) 装置の負のリード線 (L) は常に赤色。

**IEC (International Electrotechnical Commission) 装置の負のリード線 (L) は常に白色。



afm14f.eps

図 10. 熱電対を用いた温度測定

測温抵抗体 (RTD) の使用方法

本器では、表 6 に示す測温抵抗体 (RTD) の使用が可能です。測温抵抗体 (RTD) の特性は、「氷点」と呼ばれたり R_0 で表される 0 °C (32 °F) での抵抗で表わされます。最も一般的な R_0 は 100 Ω です。本器では、2 線式、3 線式、4 線式接続のいずれの測温抵抗体 (RTD) 測定入力も処理できます。この中で、3 線式接続が最も一般的です。4 線式構成は測定精度が最も高く、2 線式構成は測定精度が最も低くなります。

測温抵抗体 (RTD) 入力を用いて温度測定を行うには、以下の手順に従ってください。

1. 必要に応じて、MEAS/SOURCE を押し MEASURE モードに設定します。

2. RTD を押し RTD 表示にします。必要に応じて、希望の測温抵抗体 (RTD) の型が現れるまでこのキーを押し続けてください。

3. ▲ または ▼ を押し 2 線式、3 線式、4 線式接続の中から 1 つを選択します。

4. 図 11 に示すように測温抵抗体 (RTD) を入力端子に接続します。

   必要に応じて、°C を押して温度単位 °C、°F を押して °F を選択します。

表 6. 使用可能な測温抵抗体 (RTD) の型式

RTD の型式	**氷点 (R_0)**	**材料**	α	**測定温度範囲 (°C)**
Pt100 (3926)	100 Ω	白金	0.003926 Ω/°C	-200～630
Pt100 (385)	100 Ω	白金	0.00385 Ω/°C	-200～800
Ni120 (672)	120 Ω	ニッケル	0.00672 Ω/°C	-80～260
Pt200 (385)	200 Ω	白金	0.00385 Ω/°C	-200～630
Pt500 (385)	500 Ω	白金	0.00385 Ω/°C	-200～630
Pt1000 (385)	1000 Ω	白金	0.00385 Ω/°C	-200～630
Pt100 (3916)	100 Ω	白金	0.003916 Ω/°C	-200～630
米国の産業分野で一般的に用いられている Pt100 は、Pt100 (3916) で、α = 0.003916 Ω/°C です (JIS カーブとしても指定されています)。IEC の標準測温抵抗体 (RTD) は Pt100 (385)、α = 0.00385 Ω/°C です。				

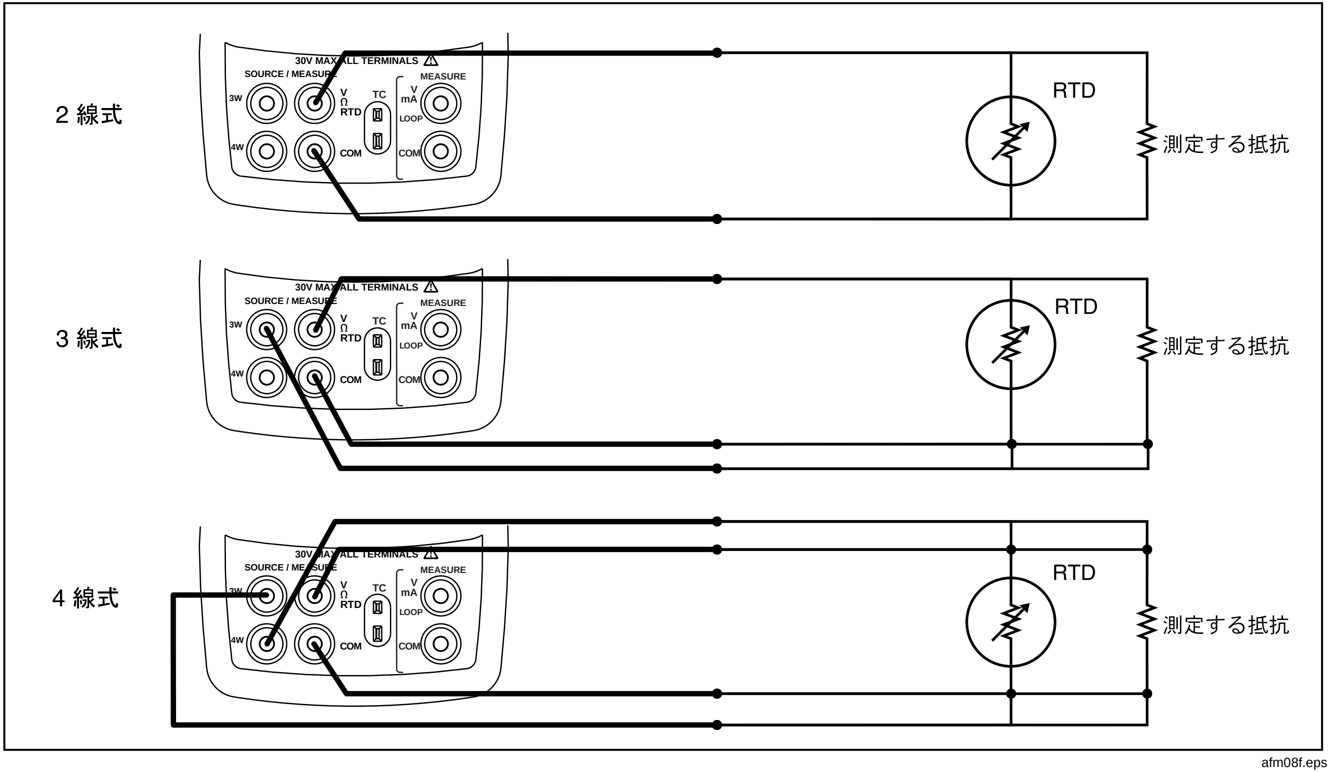


図 11. RTD を使った温度の測定、2、3、4 線抵抗の測定

供給 (Source) モードの使用法

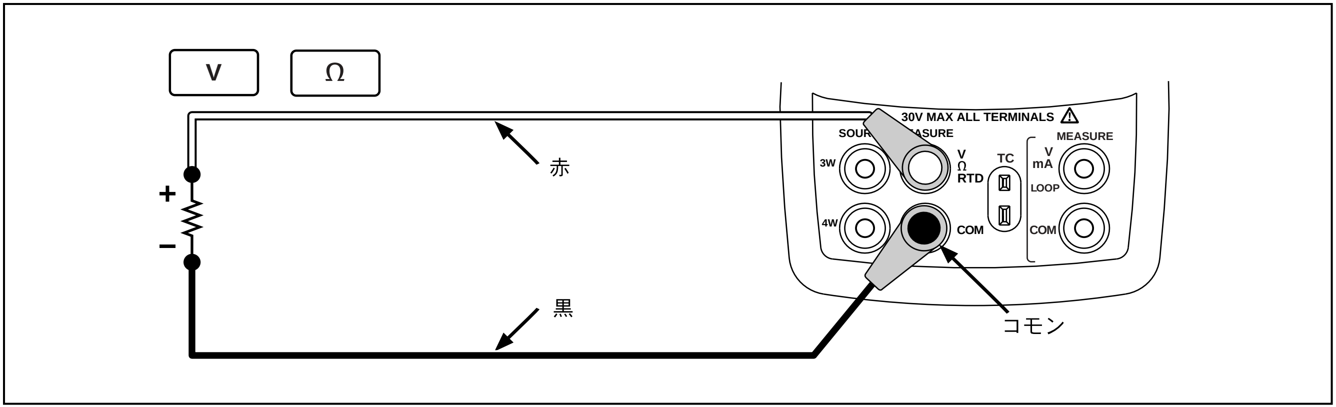
SOURCE モードでは、プロセス機器のテストや校正を行うための校正信号を生成、電圧や抵抗の供給、RTD や熱電対温度センサーの電気出力のシミュレートを行います。

電気的パラメーターの供給

ボルトまたは抵抗を供給することができ、これらは下部画面に表示されます。

電気的パラメーター供給機能を選択するには、以下の手順に従ってください。

1. 図 12 に示すように、テスト･リードを接続してください。供給機能の種類により接続個所が異なります。
2. 必要に応じて、MEAS/SOURCE を押し、SOURCE モードにしてください。
3. DC 電圧には V を、また抵抗には Ω を押してください。
4. または キーを用い、必要な出力値を入力します。別の桁数字を変更するには、および を用いその桁数字を選択してください。



afm09f.eps

図 12. 電気的パラメーターを供給するための接続

熱電対のシミュレーション

本器の TC 入出力端子と被試験計器とを、熱電対ワイヤーおよび適切な熱電対ミニ・コネクター (中心間間隔が 7.9 mm (0.312 in) の極性のある熱電対ミニプラグ) を用いて接続してください。

注記

一方のピンは他方より幅広です。間違った極性のままでミニプラグを押し込もうとしないようにしてください。図 12 にこの接続を示します。

熱電対をシミュレートするには以下の手順に従ってください。

1. 熱電対のリード線を適切な TC ミニプラグに取りつけ、図 13 に示すように TC 入出力端子に接続してください。
2. 必要に応じて、MEAS/SOURCE を押し、SOURCE モードにしてください。
3. TC を表示するのに TC を押してください。必要に応じて、このキーを適当に押し続け必要な熱電対の型を選択してください。
4. ▲ または ▼ キーを用い、必要な温度を入力します。別の桁数字を編集するには、◀ および ▶ を用いその桁数字を選択してください。

測温抵抗体 (RTD) のシミュレーション

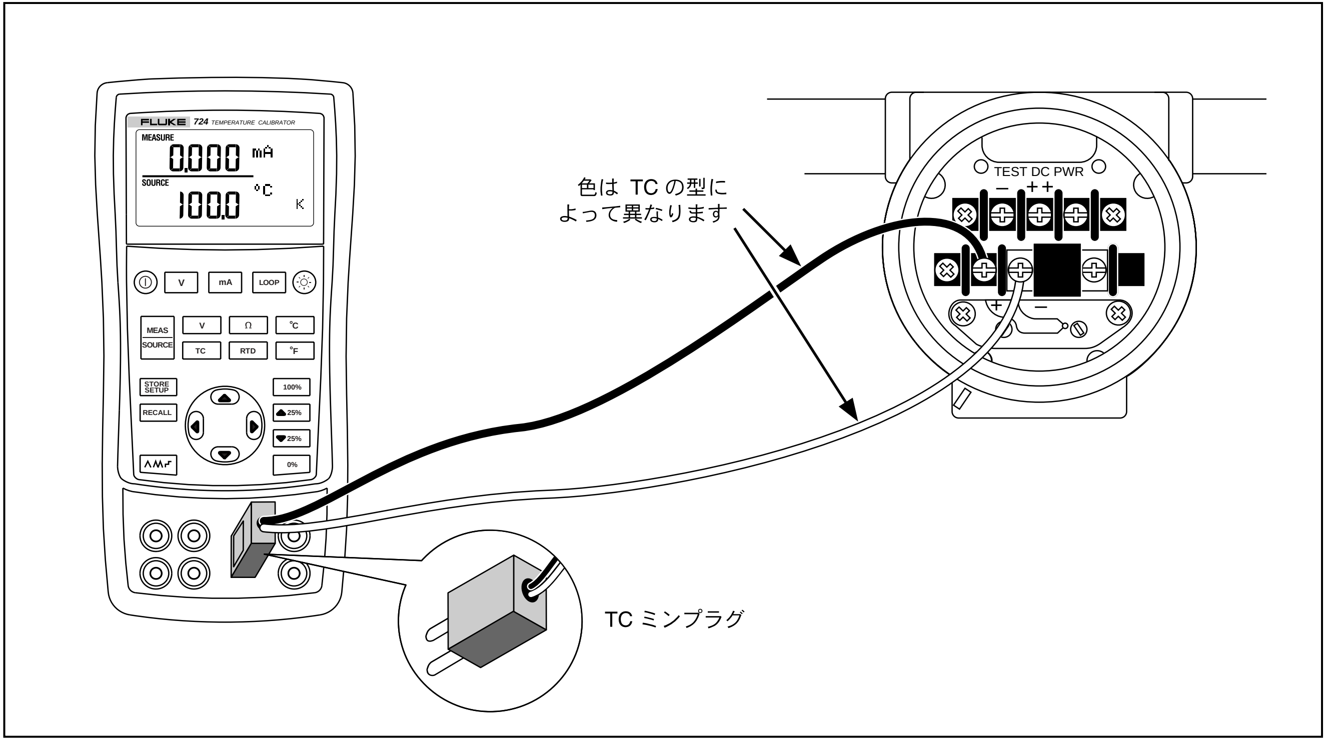
図 14 に示すように、本器と被試験計器とを接続してください。測温抵抗体 (RTD) のシミュレーションは以下の手順に従ってください。

1. 必要に応じて、MEAS/SOURCE を押し、SOURCE モードにしてください。
2. RTD を表示するのに RTD を押してください。

注記

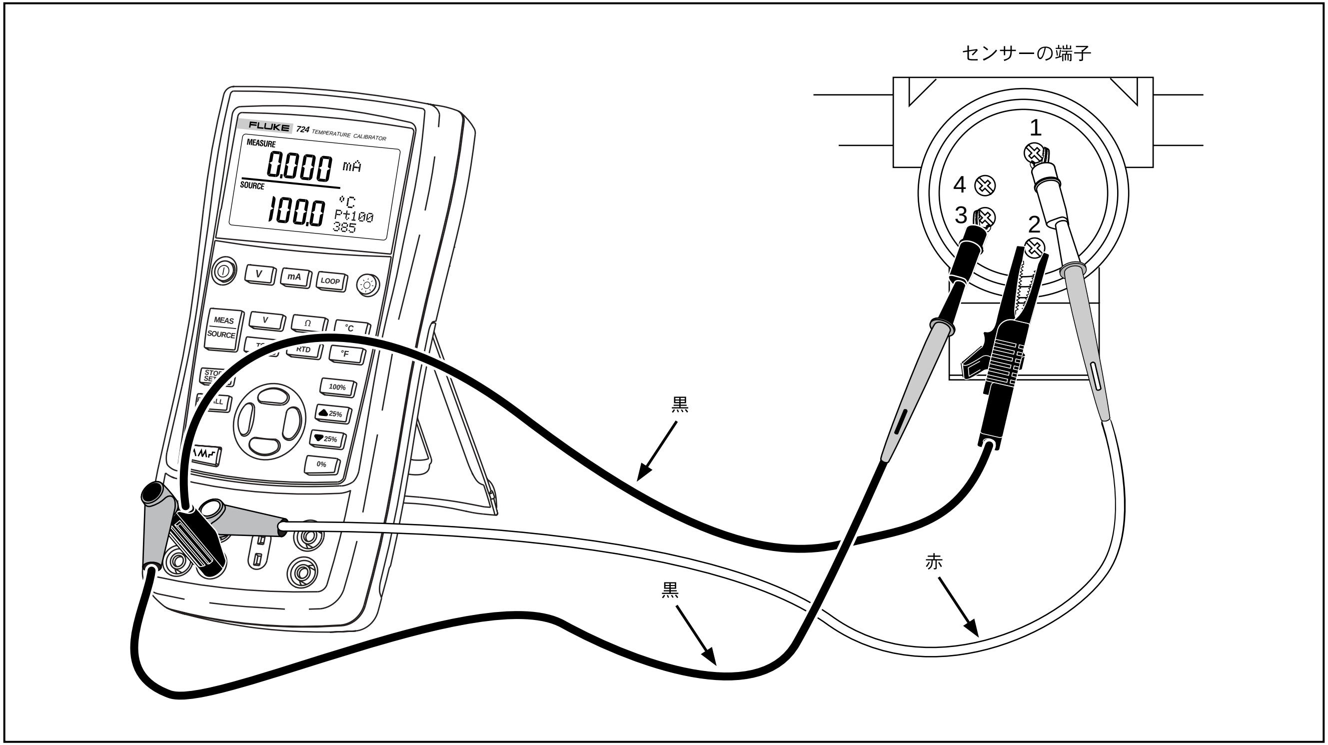
3 W および 4 W 端子は測定のみに用い、シミュレーションには用いないでください。本器は 2 線式測温抵抗体 (RTD) をフロント・パネルでシミュレートします。3 線式または 4 線式伝送器に接続するには、余分のワイヤー用にスタック・ケーブルを用いてください。図 14 を参照してください。

3. または ▼ キーを用い、必要な温度を入力します。別の桁数字を編集するには、◀ および ▶ を用いその桁数字を選択してください。
4. 724 のディスプレイに「Exl HI」と表示される場合は、テストしているデバイスからの励起電流が 724 の限界を超えていることを示します。



afm10f.eps

図 13. 熱電対をシミュレートするための接続



afm11f.eps

図 14. 3 線式測温抵抗体 (RTD) をシミュレートするための接続

出力パラメーターの 0 % および 100 % の設定

出力パラメーター (電圧、抵抗、TC 電位、または RTD 抵抗) に対しては、ステップおよびランプ機能を使用する前に、あらかじめ 0 % および 100 % に対する点を設定する必要があります。以下の手順に従ってください。

1. 必要に応じて、MEAS SOURCE を押し、SOURCE モードにしてください。
2. TC 供給機能を選択し、矢印キーを用いて値を入力してください。ここで示す例は、供給として 100 °C および 300 °C の値を用いた温度供給です。
3. 100 °C を入力し、0% を押し保持してその値を保存します。
4. 300 °C を入力し、100% を押し保持してその値を保存します。

この設定を用いて以下のことを行うことができます。

- 25 % 刻みの手動による出力の段階状の増減
- 0% または 100% を一時的に押すことによって行う、0 % 点と 100 % 点間でのジャンプ

出力のステップ可変および連続可変

供給機能の値を調節するには 2 つの方法があります。

- ▲25% および ▼25% キーを用いて出力を階段状に手動で変化させるか、自動モードで変化させる。
- 出力を連続可変する。

ステップ可変および連続可変は、すべての機能に対して行うことができます。

出力の手動ステップ可変

出力を手動でステップ可変を行うには、以下の方法があります。

- 25 % 刻みのステップで出力を増減するには、▲25% または ▼25% を用います。
- 0 % にするには 0% を、また 100 % にするには 100% を一時的に押してください。

出力の自動連続可変

自動連続可変を用いると、本器から伝送器へ連続して変化する信号を与えることが可能です。これにより、本器を手で支えておく必要がなくなり、ユーザーは、伝送器の応答テストに専念できます。

を押すと、本器は連続的に 0 % - 100 % - 0 % のランプを繰り返します。ランプの波形は 3 種類あり、自由に選択することができます。

- 0 % - 100 % - 0 % 40 秒の滑らかなランプ
- 0 % - 100 % - 0 % 15 秒の滑らかなランプ
- 0 % - 100 % - 0 % 25 % 刻みの階段的ランプで、各ステップごとに 5 秒間留まります。

連続可変を終了するには任意のボタンを押してください。

設定の保存と呼び出し

最高 8 つの設定を不揮発性メモリに保存し、後で呼び出すことができます。電池の電圧低下や電池の交換により、保存されている設定が失われることはありません。以下の手順に従ってください。

1. 本器の設定が完了したら STORE SETUP を押してください。画面にメモリ･ロケーションが現れます。
2. ◀ または ▶ を押し、位置 1～8 から 1 つを選んでください。選択したメモリ位置に下線が引かれます。
3. メモリ番号がいったん消え、再び現れるまで STORE SETUP を押してください。これで設定は保存されました。

設定を呼び出すには以下の手順に従ってください。

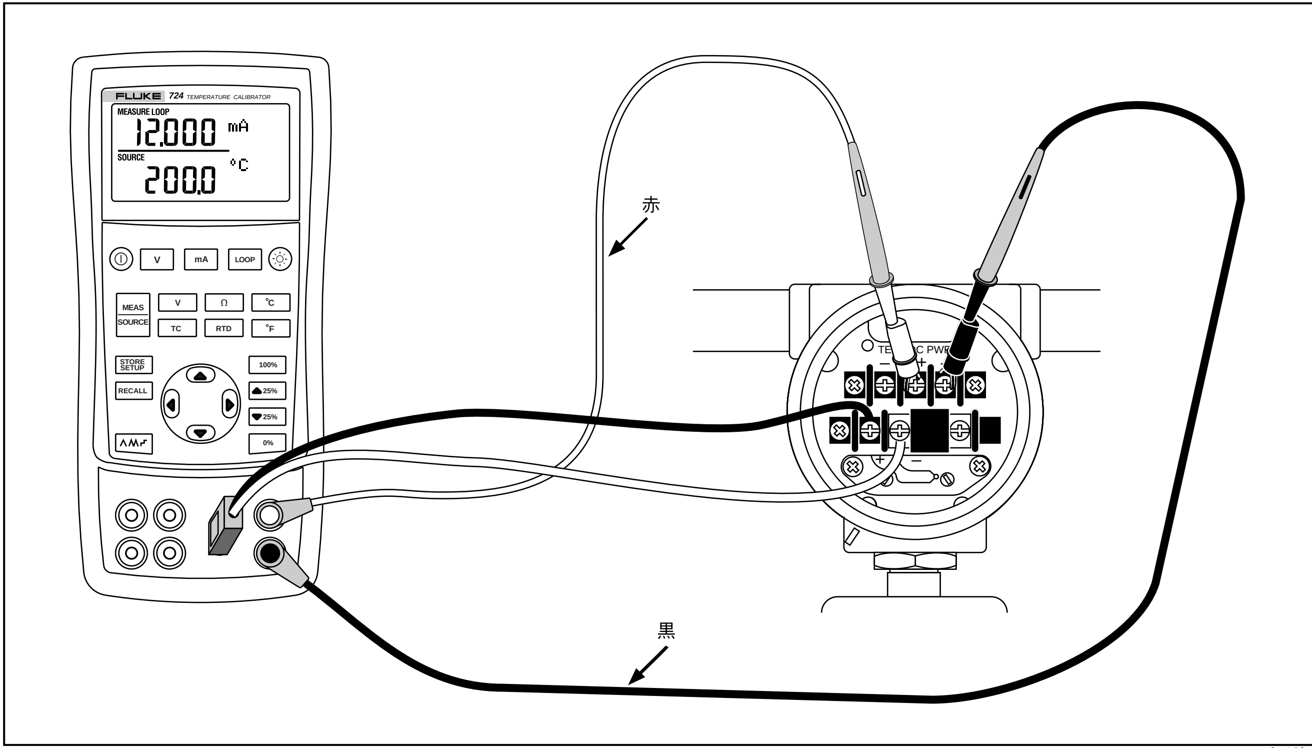
1. RECALL を押してください。画面にメモリ位置が現れます。
2. ◀ または ▶ を押して、該当する位置を選択し RECALL を押してください。

伝送器の校正

伝送器を校正するには、測定モード (上部画面) および供給モード (下部画面) を用います。以下の例では、温度伝送器の校正法を示します。

図 15 に示すように、被試験計器に本器を接続してください。以下の手順に従って、伝送器を校正してください。

1. LOOP をループ電源での電流測定に設定します。
2. TC (下部画面) を押します。必要に応じて、さらにこのキーを押して適切な熱電対の型を選択してください。
3. 必要に応じて、MEAS/SOURCE を押し、SOURCE モードにしてください。
4. ▲ および ▼ キーを押してゼロおよびスパンのパラメーターを設定します。0% および 100% を押し保持して、これらのパラメーターを入力してください。パラメーター設定に関する詳細は、前述の「0 % および 100 % の設定」の項を参照してください。
5. ▲25% または ▼25% を押すことにより、0-25-50-75-100 % の点における試験チェックを実行します。必要に応じて、伝送器を調節してください。



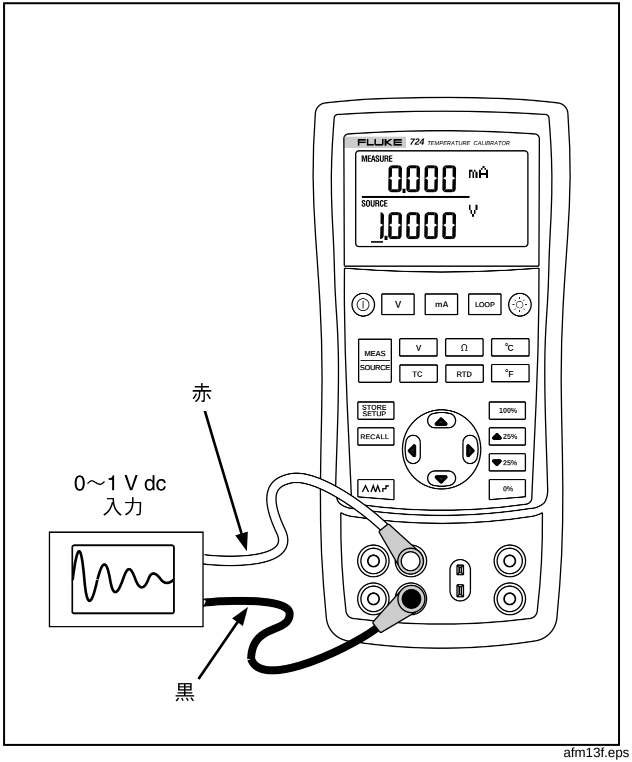
afm12f.eps

図 15. 熱電対伝送器の校正

出力装置のテスト

アクチュエーター、記録装置、表示装置のテストおよび校正には供給機能を用い、以下の手順に従ってください。

1. 図 16 に示すように、被試験計器にテスト･リードを接続してください。
2. DC 電圧には V を、また、抵抗 (下部画面) には Ω を押してください。
3. 必要に応じて、MEAS SOURCE を押し、SOURCE モードにしてください。



afm13f.eps

図 16. チャート･レコーダーの校正

電池の交換

⚠警告

感電や傷害の事故を引き起こす可能性のある誤った読みを避けるため、( ) が画面に表示された場合には、直ちに電池を交換してください。

図 17 に電池の交換方法を示します。

ヒューズの交換

この校正器には、校正器を保護する 1 つの 0.05 A、250 V ソケット付きのヒューズが搭載されています。

⚠警告

感電の危険を避けるため、バッテリー収納部のドアを開く前に、校正器からテスト･リードを外してください。校正器を使用する前にバッテリー収納部のドアを閉じ、ラッチが掛かっていることを確認してください。

ヒューズは取り外して抵抗をチェックできます。< 10 Ω であればヒューズは良好な状態です。右側のジャックを使用した測定中に問題がある場合は、F3 が破損していることを示します。ヒューズを交換するには、図 17 を参照しながら次の手順を実行します。

1. 校正器の電源を切り、端子からテスト･リードを取り外し、校正器を裏返します。
2. マイナスのねじ回しを使ってバッテリー収納部ドアのネジを半時計回りに 4 分の 1 回転させ、バッテリー収納部ドアを取り外します。
3. 破損したヒューズを取り外して交換します。
4. ネジを時計回りに 4 分の 1 回転させて、バッテリー収納部ドアを取り付け、固定します。

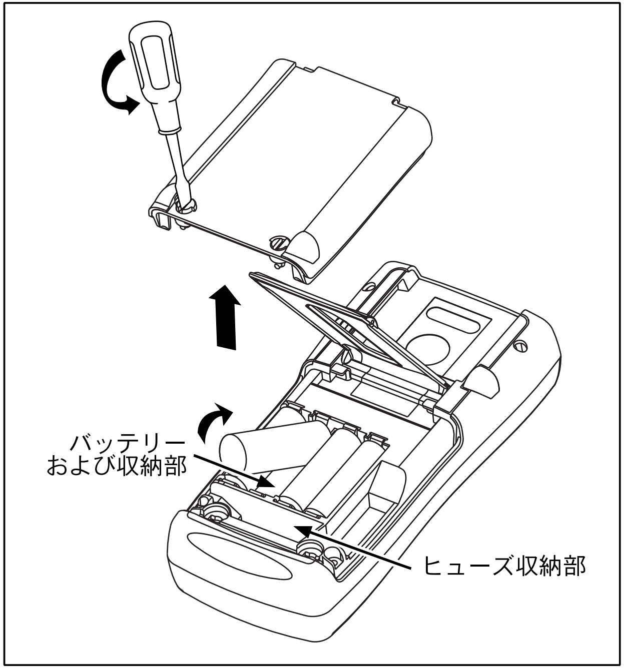


図 17. 電池の交換

保守

クリーニング

⚠ 警告

怪我や本器への損傷を避けるため、指定の交換部品のみを使用してください。またケースの中に水が入らないように注意してください。

注意

プラスチック・レンズやケースを傷めないよう溶剤や研磨洗剤の使用は避けてください。

本器と圧力モジュールのクリーニングには、水のみ、または水と弱性石鹸で濡らした柔らかい布で拭いてください。

サービス・センターでの校正または修理

本書で説明されていない校正、修理、またはサービスは、認定されたサービス員が行うことになっています。本器が正常に動作しないときには、まず電池をチェックし、必要であれば交換してください。

本器が本書に記載のある手順に従って使用されていることを確認してください。故障している場合には、その問題点の説明を添付し、本器を返送してください。返送の際には、本器をしっかりと梱包してください。ご購入時の出荷用梱包材があればそれをご利用ください。送料および保険料を前支払いの上、最寄りのサービス・センターにお送りくださ

い。返送中の損害に関しては 弊社では責任を負いかねますので、ご了承ください。

保証期間中、弊社では Fluke 724 を速やかに修理、あるいは交換 (弊社で判断) し、お客様の手元に無償でお送りいたします。保証の規約に関しては、本書のはじめにある保証の項を参照してください。保証期間が過ぎている場合には、一定の料金で修理し返送いたします。本器が保証規約で保証されていない場合の修理費用について認定されたサービス･センターにお問い合わせください。

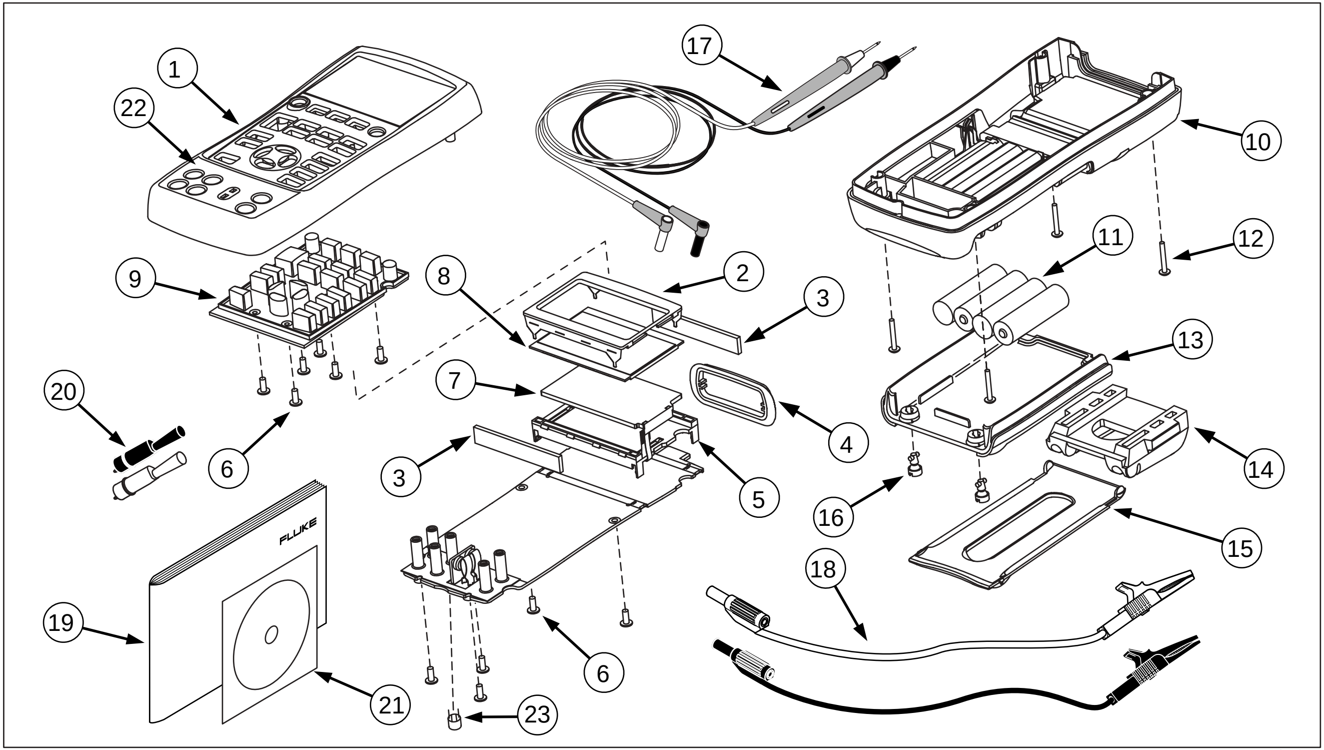
認定サービス･センターの情報に関しては、このマニュアルのはじめに記載のある「フルークへの連絡先」を参照してください。

交換部品

表 7 に交換部品の部品番号を一覧表示します。図 18 も参照してください。

表 7. 交換部品

番号	説明	部品番号	数量
1	ケース上部	664232	1
2	LCD マスク	1548383	1
3	エラストマー･ストリップ	802063	2
4	入力/出力ブラケット	1549221	1
5	LCD ブラケット	667287	1
6	取り付けネジ	494641	11
7	バックライト	667287	1
8	LCD	690963	1
9	キーパッド	1548126	1
10	ケース下部	664235	1
11	単 3 アルカリ電池	376756	4
12	ケース取り付けネジ	832246	4
13	バッテリー･ドア	664250	1
14	アクセサリー･マウント	658424	1
15	傾斜スタンド	659026	1
16	バッテリー･ドア 1/4 回転ファスナー	948609	2
17	TL75 シリーズ･テスト･リード	855742	1
18	テスト･リード、赤 テスト･リード、黒	688051 688066	1 1
19	724 製品概要マニュアル	1547851	1
20	AC72 アリゲーター･クリップ、赤 AC72 アリゲーター･クリップ、黒	1670641 1670652	1 1
21	CD-ROM (724 ユーザーズ･マニュアルを収録)	1547849	1
22	上部ケースの転写	1548329	1
23	ヒューズ 0.05 A/250 V	2002234	1



zi46f.eps

図 18.交換部品

仕様

仕様は、1 年の校正周期を前提にしており、特に記載されていない場合は、+18 °C～+28 °C の状態で適用されます。また、すべての仕様は 5 分間のウォームアップの後、測定されるものとします。

DC 電圧測定

レンジ	分解能	確度 (読みの % + カウント)
30 V (上部画面)	0.001 V	0.02 % + 2
25 V (下部画面)	0.001 V	0.02 % + 2
90 mV	0.01 mV	0.02 % + 2

温度係数 (-10 °C～18 °C、+28 °C～55 °C の温度範囲): レンジの ±0.005 % /°C

DC 電圧供給

レンジ	分解能	確度 (読みの % + カウント)
100 mV	0.01 mV	0.02 % + 2
10 V	0.001 V	0.02 % + 2

温度係数 (-10 °C～18 °C、+28 °C～55 °C の温度範囲): レンジの ±0.005 % /°C

最大負荷: 1 mA

DC mA 測定および供給

レンジ	分解能	確度 (読みの % + カウント)
24 mA	0.001 mA	0.02 % + 2

温度係数 (-10 °C～18 °C、+28 °C～55 °C の温度範囲): レンジの ±0.005 % /°C

駆動能力: 20 mAで 1000 Ω

抵抗測定

抵抗レンジ	確度 ±Ω	
	4 線式	**2 および 3 線式***
0～400 Ω	0.1	0.15
400～1.5 kΩ	0.5	1.0
1.5～3.2 kΩ	1	1.5

測定電流: 0.2 mA
最大印加電圧: 30 V
温度係数 (-10 °C～18 °C、+28 °C～55 °C の温度範囲):
レンジの ±0.005 % /°C

* 2 線式: リード抵抗を含んでいません。
3 線式: 使用リードの総合抵抗が 100 Ω を超えないものとします。

抵抗シミュレーション

抵抗レンジ	測定器からの測定電流	確度 ±Ω
15～400 Ω	0.15～0.5 mA	0.15
15～400 Ω	0.5～2 mA	0.1
400～1.5 kΩ	0.05～0.8 mA	0.5
1.5～3.2 kΩ	0.05～0.4 mA	1
分解能		
15～400 Ω	0.1 Ω	
400～3.2 kΩ	1 Ω	

温度係数 (-10 °C～18 °C、+28 °C～55 °C の温度範囲):
抵抗レンジの ±0.005 % /°C

*ミリボルト測定および供給**

レンジ	分解能	確度
-10 mV～75 mV	0.01 mV	±(0.025 % + 1 カウント)

最大印加電圧: 30 V

温度係数 (-10 °C～18 °C、+28 °C～55 °C の温度範囲):
レンジの ±0.005 % /°C

* TC を押してこの機能を選択してください。信号は熱電対ミニプラグ･コネクターで得られます。

温度熱電対

型	レンジ	測定および供給 確度 (ITS-90)
J	-200～0 °C 0～1200 °C	1.0 °C 0.7 °C
K	-200～0 °C 0～1370 °C	1.2 °C 0.8 °C
T	-200～0 °C 0～400 °C	1.2 °C 0.8 °C
E	-200～°C 0～950 °C	0.9 °C 0.7 °C
R	-20～0 °C 0～500 °C 500～1750 °C	2.5 °C 1.8 °C 1.4 °C
S	-20～0 °C 0～500 °C 500～1750 °C	2.5 °C 1.8 °C 1.5 °C
B	600～800 °C 800～1000 °C 1000～1800 °C	2.2 °C 1.8 °C 1.4 °C
L	-200～0 °C 0～900 °C	0.85 °C 0.7 °C
U	-200～0 °C 0～400 °C	1.1 °C 0.75 °C
N	-200～0 °C 0～1300 °C	1.5 °C 0.9 °C

分解能:
J、K、T、E、L、N、U: 0.1 °C、0.1 °F
B、R、S: 1 °C、1 °F

温度-測温抵抗体 (RTD) および確度 (ITS-90)

型	レンジ	確度		
		4 線式測定 °C	**2 および 3 線式測定 °C**	**供給 °C**
Ni120 (672)	-80～260	0.2	0.3	0.2
Pt100 (385)	- 200～800	0.33	0.5	0.33
Pt100 (3926)	-200～630	0.3	0.5	0.3
Pt100 (3916)	-200～630	0.3	0.5	0.3
Pt200 (385)	-200～250 250～630	0.2 0.8	0.3 1.6	0.2 0.8
Pt500 (385)	-200～500 500～630	0.3 0.4	0.6 0.9	0.3 0.4
Pt1000 (385)	-200～100 100～630	0.2 0.2	0.4 0.5	0.2 0.2

分解能: 0.1 °C、0.1 °F

許容測定電流 (シミュレーション): Ni120、Pt100-385、Pt100-392、Pt100-JIS、Pt200-385: 0.15～3.0 mA

Pt500-385: 0.05～0.80 mA; Pt1000-385: 0.05～0.40 mA

RTD 供給: アドレス･パルス伝送および 5 mS までのパルスを持つ PLC。

* 2 線式: リード抵抗を含んでいません。
  3 線式: 使用リードの総合抵抗が 100 Ω を超えないものとします。

ループ電源

電圧: 24 V
最大電流: 22 mA
短絡保護回路付き

一般仕様

動作温度域	-10 °C～55 °C
保管温度域	- 20 °C～71 °C
動作高度	平均海面より 3000 m
相対湿度 (% RH、結露なし)	90 % (10～30 °C) 75 % (30～45 °C) 45 % (40～50 °C) 35 % (50～55 °C) < 10 °C では制御不能
振動	ランダム、2 g、5 Hz～500 Hz
安全規格	EN 61010-1:1993、ANSI/ISA S82.01-1994; CAN/CSA C22.2 No 1010.1:1992
電源	単 3 アルカリ電池 4 本
寸法	96 x 200 x 47 mm (3.75 x 7.9 x 1.86 in)
重量	650 g (1 lb、7 oz)

索引