

FLUKE®

721Ex

Pressure Calibrator

ユーザーズ・マニュアル

March 2015 (Japanese)

© 2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

保証および責任

本 **Fluke** 製品は、使用されている部分の欠陥、または製造上の問題に起因する欠陥により生ずる故障に関し、購入日より 3 年間、保証がされています。この保証は、ヒューズ、消耗部品である電池、偶発的な事故・天災に基づく本品への損傷、操作上、取扱い上の不注意、使用上の誤り、又は普通でない状況下から生ずる本品への損傷に関しては適用されません。販売代理店は、その他いかなる保証も、**Fluke** 社を代表して、あるいは **Fluke** 社に代わって、約束することを許されておりません。保証期間中にサービスをお受けになる必要が生じた時は、故障内容を本品に添えて、最寄りのサービスセンターへお送りください。

この保証は、お客様に対する唯一の保証です。特定の目的に対する適合性といった、その他いかなる保証を意味するものでも、また暗示するものでもありません。**FLUKE** 社は、なんらかの理由、又は理論に起因して生ずる、いかなる特別な損傷又は損失、間接的な損傷又は損失、偶発的な損傷又は損失、又は必然的な損傷又は損失に対し、責任を負うものではありません。州（米国）また国によっては、暗示的な保証の除外又は制限、あるいは偶然的、必然的な損傷の除外又は制限を認めていない場合があります。この場合、この責任の制限はお客様に適用されません。

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

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

目次

題目	ページ
はじめに.....	1
Fluke の連絡先	1
安全に関する情報.....	2
Ex 危険エリア	4
圧力の測定	4
記号.....	5
標準付属品	6
本製品の機能.....	6
ディスプレイ	9
言語選択	11
ホーム・メニュー機能.....	11
バックライト	11
ゼロ機能	11
メニュー	12
SWITCHTEST (スイッチ・テスト).....	12

%ERROR (エラー率)	15
MINMAX (最小/最大)	18
SET UNITS (単位設定)	19
CONTRAST (コントラスト)	20
LOCK CFG と UNLOCK CFG (設定のロックとロック解除)	20
AUTO OFF (自動電源オフ)	21
RESOLUTION (解像度)	22
PROBE TYPE (プローブ・タイプ)	22
DAMP (ダンブ)	24
圧力測定	25
圧力媒体の互換性	25
測定	26
トランスミッターの校正	27
mA 入力機能	27
圧力-電流トランスミッターの校正	27
レンジと分解能	29
メンテナンス	30
電池の交換	30
製品のクリーニング	31
ユーザー交換可能な部品とアクセサリ	32
仕様	34
環境仕様	34
電力および温度の測定 (1 年)	34
物理仕様	35

表目次

表	題目	ページ
1.	記号	5
2.	本製品の機能	8
3.	ディスプレイ機能	10
4.	レンジと分解能	29
5.	承認されている電池	30
6.	ユーザーが交換可能な部品とアクセサリ	32

図目次

図	題目	ページ
1.	インターフェース.....	7
2.	ディスプレイ	10
3.	圧力スイッチ接続.....	13
4.	エラー率機能接続.....	16
5.	RTD プローブによる温度測定.....	24
6.	電流測定	26
7.	圧力-電流トランスミッターの接続	28
8.	電池の交換	31
9.	ユーザーが交換可能な部品とアクセサリ	33

はじめに

721Ex Pressure Calibrator（本製品）は、使いやすく、さまざまな目的に使用可能な圧力校正器です。本器は圧力センサーを 2 つ内蔵しています。これらはそれぞれ異なる圧力測定レンジに設定されています。一方は低圧（P1）用レンジ、もう一方は高圧（P2）用レンジです。また、本器には mA、スイッチ接点、および RTD プローブのための入力端子があります。

Fluke の連絡先

Fluke にご連絡いただく場合は、次の電話番号までお問い合わせください：

- テクニカル・サポート 米国：1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- 校正/修理 米国：1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- カナダ：1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- ヨーロッパ：+31 402-675-200
- 日本：+81-3-6714-3114
- シンガポール：+65-6799-5566
- その他の国：+1-425-446-5500

または Fluke の Web サイト www.fluke.com をご覧ください。

製品登録するには、<http://register.fluke.com> にアクセスしてください。

マニュアルのダウンロード、または最新のマニュアル追補の表示、印刷、ダウンロードを行うには、<http://us.fluke.com/usen/support/manuals> をご利用ください。

安全に関する情報

警告は使用者に危険を及ぼすような条件や手順であることを示します。注意は本器や被測定器に損傷を与える可能性がある条件や手順であることを示します。

⚠️ 警告

感電、火災、人体への傷害を防ぐため、次の注意事項を遵守してください。

- 高圧システムへの接続および操作は、正しい安全手順を理解している場合のみ、行ってください。高圧の液体および気体は不慮の破裂の危険があります。
- 本製品を使用する前に、安全に関する情報をすべてお読みください。
- すべての説明を注意深くお読みください。
- 本製品は、非危険区域または本器作動を認可された区域のみで作動してください。
- 適切な端子、機能およびレンジで測定してください。
- 端子間や、各端子とアース間に、定格を超える電圧を印加しないでください。
- **30 V AC rms、42 V AC** ピーク、あるいは **60 V DC** を超える電圧には触れないでください。

- 電池カバーを開く前に、すべてのプローブ、テスト・リード、アクセサリを取り外してください。
- 本製品、プローブ、アクセサリのうち定格が最も低い製品の測定カテゴリー（CAT）定格を超えないようにしてください。
- 本器が損傷している場合は電源を切り、使用を中止してください。
- 本器のクリーニングを行う前に、入力信号を遮断してください。
- 指定された交換部品のみをご使用ください。
- 本器の修理は、フルーク・サービス・センターに依頼してください。
- 本器は指定された方法でのみ使用してください。指定外の方法で使用した場合、安全性に問題が生じることがあります。
- 電池の交換は、非危険エリアでのみ実施してください。

- 電池カバーは、製品を操作する前に確実に閉じてロックしてください。
- 不適切な圧力を加えないでください。ゲージ圧力センサーを真空状態にしないでください。不適切な圧力が加わると、本器に「OL」と表示されます。圧力画面に「OL」と表示されている場合は、すぐに圧力を下げるか放出してください。そのままにすると、本器の故障や怪我につながる恐れがあります。「OL」と表示されるのは、圧力がセンサーの標準レンジの **110 %** を超えた場合、またはゲージ・レンジ・センサーに **2 PSI** を超える真空圧が加えられている場合です。
- 大気圧にする場合は、**ZERO** (ゼロ) ボタンを押して、圧力センサーをゼロにします。
- 本製品に接続する前にエンティティ・パラメーターをチェックします。
- 本器を長時間使用しない場合、あるいは電池メーカーの指定を超える温度で保管する場合は、電池を取り外してください。そうしないと、電池の液漏れにより本器が損傷するおそれがあります。
- 電池残量の低下を示すインジケーターが表示されたら、測定値が不確かな値にならないよう、電池を交換してください。
- 液漏れを防ぐために、電池のプラスとマイナスを合わせて正しく装着してください。
- 電池の液漏れが生じた場合は、すぐに使用を中止し、製品を修理してください。
- 指定された交換部品のみをご使用ください。

Ex 危険エリア

本マニュアルで用いられている「Ex 危険エリア」とは、可燃性または爆発性のガスが存在する可能性により、危険であるとされるエリアを意味します。これらのエリアのことを「危険な場所」と表現していることもあります。

本製品は Ex 危険エリアでの使用を想定して設計されています。これらのエリアは、可燃性あるいは爆発性蒸気が発生する恐れのある場所です。これらのエリアは、米国では危険な場所（分類あり）、カナダでは危険な場所、ヨーロッパでは爆発の危険性がある環境、その他、ほとんどの国では爆発性のガスがある環境と呼ばれています。本製品は本質的に安全に設計されています。つまりエンティティ・パラメーターが適切にマッチしている限り、本質的に安全な回路で使用されている機器に本製品をつなぐことにより発火性アークが生じることはありません。

⚠️ ⚠️ 警告

作業者が怪我をしないよう、本器につなぐ前にエンティティ・パラメーターをチェックください。

圧力の測定









⚠️ 警告

安全に作業やメンテナンスを実施するために、超過圧力、破裂圧力レーティング情報について、マニュアル裏面記載のレンジおよび分解能の表を参照ください。不適切な圧力が加わると、圧力センサーの損傷や思わぬ怪我につながる場合があります。ゲージ圧力センサーを真空状態にしないでください。不適切な圧力が加わると、本器に「OL」と表示されます。もしいずれかの圧力表示に「OL」が現れたら、機器の損傷や作業者の怪我を避けるため速やかに圧力を減じるか抜くかしてください。「OL」と表示されるのは、圧力がセンサーの公称レンジの 120 % を超えた場合、またはゲージ・レンジ・センサーに 2 PSI を超える真空圧が加えられている場合です。

記号

製品またはこの取扱説明書で使用されている記号を表 1 に示します。

表 1. 記号

記号	説明	記号	説明
	危険。重要な情報。マニュアルを参照。		関連するオーストラリア EMC 規格に準拠
	危険電圧。感電の危険性があります。		電池
	欧州共同体規格に準拠。		韓国の関連 EMC 規格に準拠。
	ATEX 指令準拠		本製品は WEEE 指令 (2002/96/EC) のマーキング要件に適合しています。添付されたラベルは、この電気/電子製品を一般家庭廃棄物として廃棄できないことを示します。製品カテゴリー：WEEE 指令の付属書 I に示される機器タイプに準拠して、本製品はカテゴリー 9 「監視および制御装置」の製品に分類されます。この製品は、一般廃棄物として処分しないでください。リサイクルの情報については、Fluke にお問い合わせください。

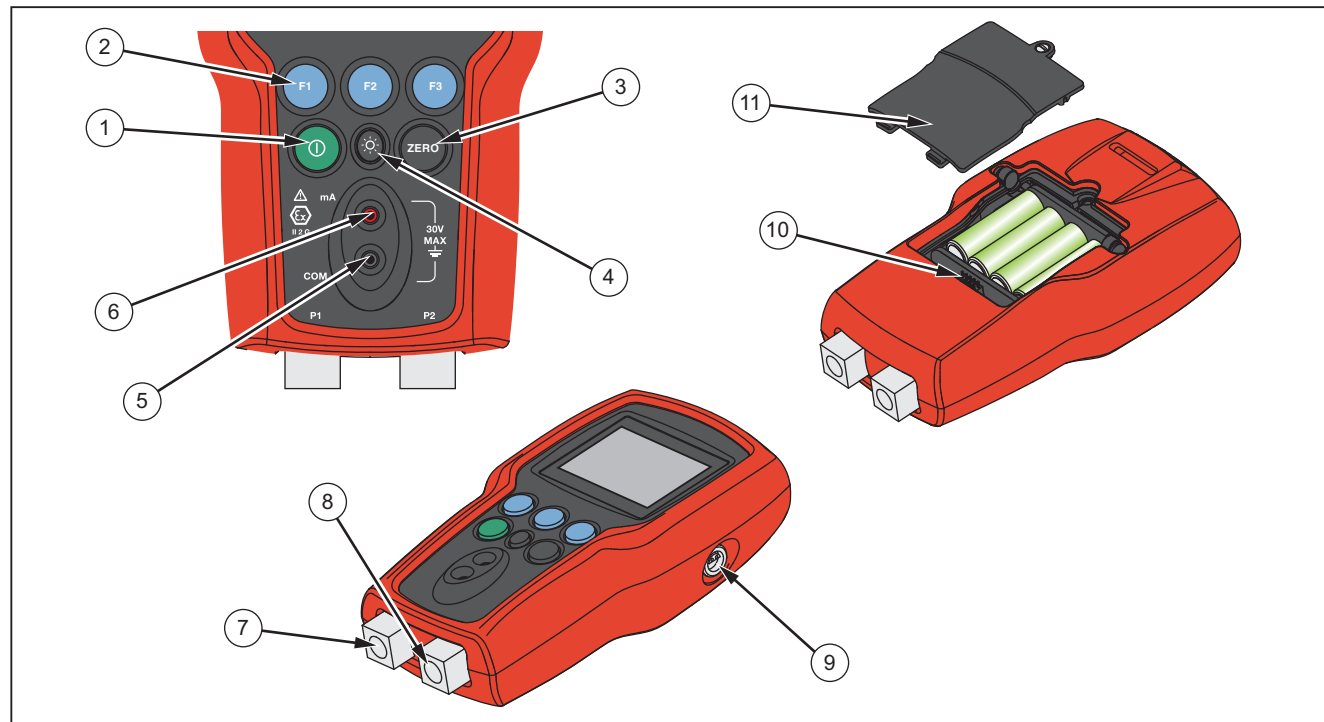
標準付属品

出荷時のパッケージに以下の付属品が含まれていることを確認してください。

- 本製品
- 本器のマニュアル CD
- スタート・マニュアル
- クイック・リファレンス・ガイド
- テスト・リード
- キャリー・ケース
- 校正証明書

本製品の機能

図 1 と表 2 に、各ボタン、圧力制御、接続ポート、各入力端子の位置を示します。



hvf001.eps

図 1. インターフェース

表 2. 本製品の機能

項目	説明
①	電源ボタン。電源をオンまたはオフにします。
②	機能ボタン。設定に使用します。これらのキーは、ディスプレイのメッセージに対応しています。
③	ゼロ・ボタン。圧力の測定値をゼロにします。
④	バックライト・ボタン。バックライトのオン/オフを切り替えます。
⑤	COMMON 入力
⑥	電流、およびスイッチ・テストで接点の開閉を測定するための入力端子。
⑦	低圧ポート [P1]
⑧	高圧ポート [P2]
⑨	RTD プローブ・コネクタ
⑩	ファームウェア・プログラミング・コネクタ (Fluke の工場でのみ使用可能)
⑪	電池ドア

注記

① を押して本製品の電源をオンにすると、起動時のセルフチェック・ルーチンが実行されます。ルーチンの実行中は、ディスプレイに現在のファームウェアのバージョン・レベル、自動シャットダウン・ステータス、および内蔵の圧力センサーのレンジが示されます。

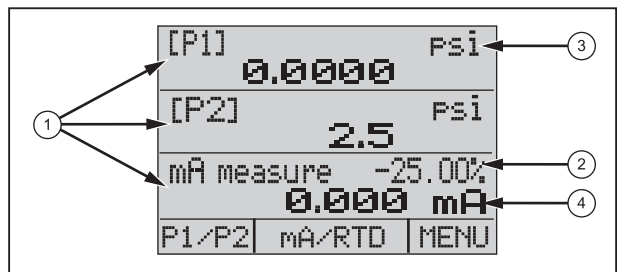
本器が定格精度に到達するためには、最大 5 分のウォームアップが必要です。周囲温度の変動が大きい場合は、さらに長いウォームアップ時間が必要になる可能性があります。圧力センサーの表示をゼロにする場合の詳細は、「ゼロ機能」のセクションを参照してください。本器を起動するごとに圧力範囲をゼロにすることをお勧めします。

ディスプレイ

ディスプレイは 2 つのメイン領域があります。

- メニュー・バー（画面下部）は、機能ボタンで操作します。
- メイン・ディスプレイは 3 つのプロセス測定用サブ領域で構成されています。

サブ領域はそれぞれ上部、中部、および下部ディスプレイと呼ばれます。図 2 に、ディスプレイの各領域を示します。表 3 に、それらの説明を示します。



hvf007.eps

図 2. ディスプレイ

表 3. ディスプレイ機能

番号	名称	説明
①	主要パラメーター	何を測定しているかを示します。
②	スパン・インジケータ	4 mA ~ 20 mA のスパンの割合を示します。(mA 機能のみ)。
③	圧力単位	表示可能な 17 の圧力単位の 1 つを示します。
④	単位	ディスプレイの単位を示します。

言語選択

ユーザー・インターフェースは 3 つの言語で用意されています。

- 英語
- ノルウェー語
- ドイツ語

言語を選択するには、次の手順に従います。

1. 製品の電源を切ります。
2. **F1**、**⊕**、および **①** を同時に押します。
3. 製品の電源がオンになると、ディスプレイの左上隅に言語が表示されます。目的の言語が表示されるまでこの手順を繰り返します。使用する言語が表示されると、他の言語を選択しない限り、ユーザー・インターフェースがその言語で表示され続けます。

ホーム・メニュー機能

ホーム・メニューには以下の 3 つのオプションがあります。

- P1/P2
- mA/RTD
- MENU (メニュー)

これらのオプションは、ディスプレイの下部に並んで表示されます。

メニュー構造のどこからでも、**F3** を押すとホーム・メニューに戻ります。

バックライト

⊕ を押すと、バックライトのオンとオフが切り替わります。

ゼロ機能

圧力モードで、圧力がゼロ・リミット内である場合に、現在ディスプレイに表示されている任意のポートの圧力をゼロにします。ゼロ・リミットは、選択されたセンサーのフル・スケール・レンジの 10 % 以内になります。ディスプレイに「OL」と表示される場合、ゼロ機能は作動しません。

メニュー

F3（メイン・メニュー）からは、11 のサブ・メニューにアクセスできます。**F2** を押すと、次のメニューに移動できます。最後のメニューで **F3**（完了）を押すと、メイン・メニューに戻ります。

11 のサブ メイン・メニューは以下のとおりです。

- SWITCHTEST（スイッチ・テスト）
- %ERROR（エラー率）
- MINMAX（最小/最大）
- SET UNITS（単位設定）
- CONTRAST（コントラスト）
- LOCK CFG（設定のロック）
- AUTO OFF（自動電源オフ）
- RESOLUTION（解像度）
- HART
- PROBE TYPE（プローブ・タイプ）
- DAMP（ダンプ）

メニューに応じて **F1**、**F2**、または **F3** を押し、アクティブなメニューのパラメーターを切り替えます。個々のメニューについては、この後のセクションで説明します。

SWITCHTEST（スイッチ・テスト）

[SWITCHTEST（スイッチ・テスト）] メニューにアクセスするには、**F3** を押します。SWITCHTEST がメニュー・バーに表示されます。

図 3 に示すように、圧力スイッチを本器に接続します。

本マニュアル中の全接続：

警告

電撃、火事、作業者の怪我を防ぐために、本製品につなぐ前にエンティティ・パラメーターをチェックしてください。

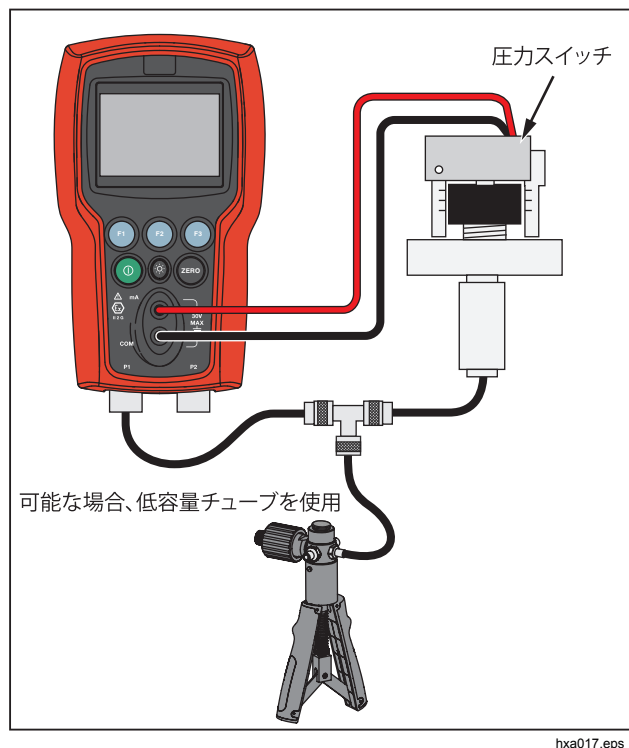


図 3. 圧力スイッチ接続

スイッチ・テストを行うには、次の手順に従います。

1. P1 または P2 の圧力入力接続を使用して、本器をスイッチの入力に接続します。本器の COM および mA 端子にスイッチの接点出力を接続します。端子の極性は関係ありません。
2. 本器と圧力スイッチにポンプを接続します。
3. ポンプのベントが開いていることを確認します。
4. 本器の接続に応じて、**F1** を押して P1 または P2 を選択します。
5. 必要に応じて数値をゼロにします。
6. 数値をゼロにしたら、ベントを閉じます。
7. 常時閉スイッチに接続された場合は、ディスプレイの上部に「CLOSE」と表示されます。
8. スイッチが開くまで、ポンプを使ってゆっくりと圧力を加えます。

注記

SWITCHTEST (スイッチ・テスト) モードでは、圧力入力の変化が見やすくなるようにディスプレイの更新速度が上がります。拡張サンプル・レートで圧力を適用している場合でも、テストはゆっくりと行ってください。これにより、正確な読み取り値が得られます。

9. スイッチが開くと、「OPEN」と表示されます。次に圧力スイッチが閉じるまで、ゆっくりとポンプで圧力を解放します。



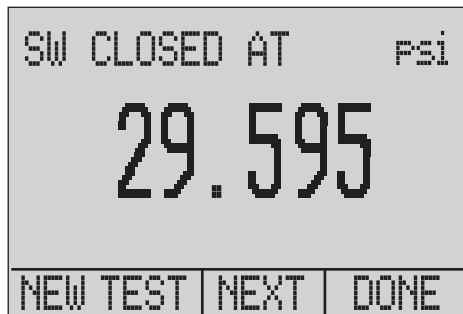
hix043.eps

ディスプレイの上部に「SW OPENED AT」と表示され、スイッチが開いた時の圧力が示されます。

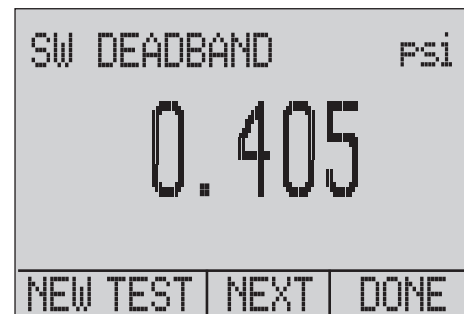


hix044.eps

10. [NEXT (次へ)] オプションを押すと、スイッチが閉じたとき、そしてデッド・バンドのときが表示されます。



hix045.eps

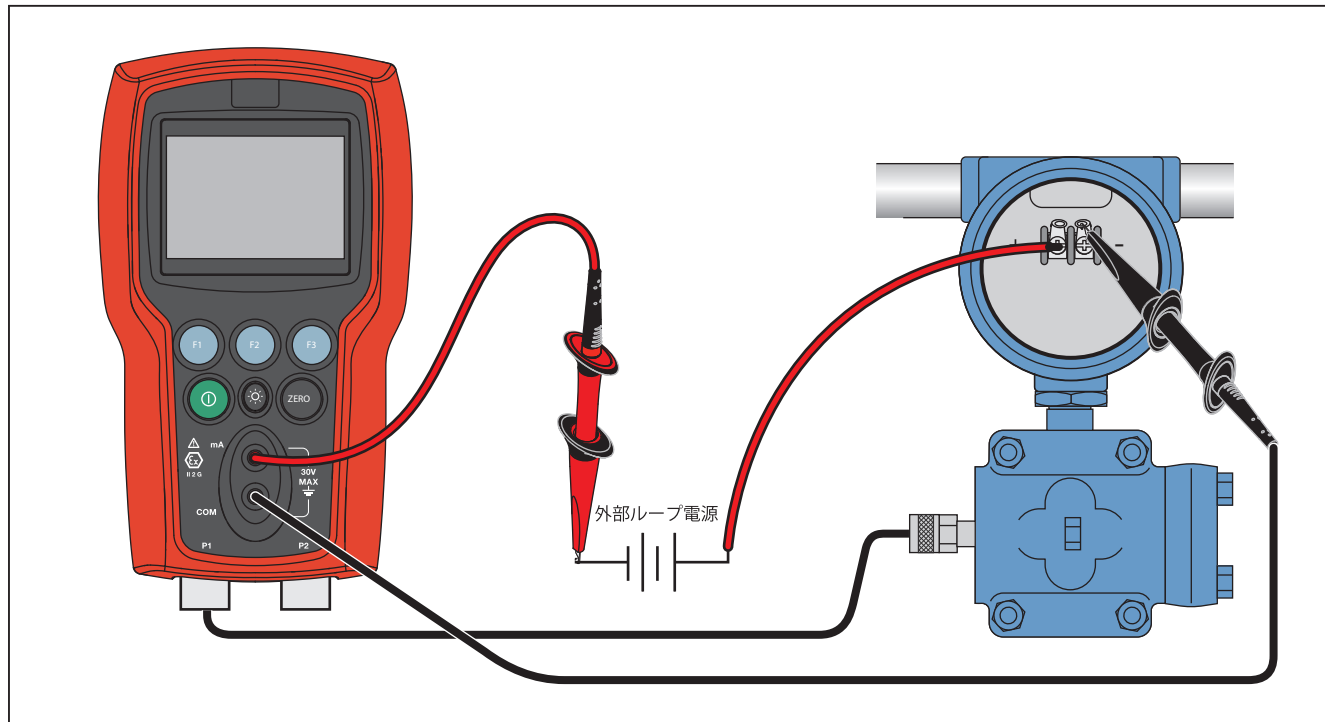


hix046.eps

11. [NEW TEST (新しいテスト)] オプションを押すとデータが消去され、別のテストが実行されます。
12. テストを終了し、メイン・メニューに戻るに f v は、**F3** を押します。

%ERROR (エラー率)

本器は 4 mA ～ 20 mA ループ・スパンの割合として圧力対ミリアンペア・エラーを算出できる独自の機能を備えています。**%ERROR (エラー率)** モードは、3 つの画面すべてを使用した独自のメニュー構造で表示されます。圧力、mA、エラー率が同時に表示されます。図 4 を参照してください。



hxa019.eps

図 4. エラー率機能接続

例:

テスト対象の圧力トランスミッターはフル・スケール 30 psi (2 バール) で、対応する 4 mA ~ 20 mA 信号を出力します。本器で 0 psi ~ 30 psi の圧力スパンをプログラミングすると、本器は予想される 4 mA ~ 20 mA 出力からの偏差とエラー率を計算し、表示します。この機能を使用すると手動計算は不要になり、正確な圧力を設定することが難しい場合も対応できるようになります。

%ERROR (エラー率) 機能を使用するには、次の手順に従います。

1. **F3** を押してメニューにアクセスします。
2. メニュー・バーに [%ERROR (エラー率)] が表示されるまで **F2** を何度か押します。
3. **F1** を押して [%ERROR (エラー率)] 画面を開きます。
4. **F1** を押してポート (P1 または P2) をスクロールして選択します。
5. **F2** を押して圧力レンジを設定します。
6. 矢印キーを使用して目的の圧力範囲の 100 % ポイントを設定し、完了したら、[DONE SET (設定完了)] を選択します。
7. 矢印キーを使用して 0 % ポイントを設定し、完了したら、[DONE SET (設定完了)] を選択します。こ

れで % ERROR (エラー率) モードが使用できます。

注記

ユーザーが再度変更するまで、この 0 % および 100 % ポイント は不揮発性メモリーに保存されます。

[P1]		Psi
0.0000		
mA measure		-25.00%
0.000		mA
% Error		
-25.000		%
P1/P2	CONFIG	DONE

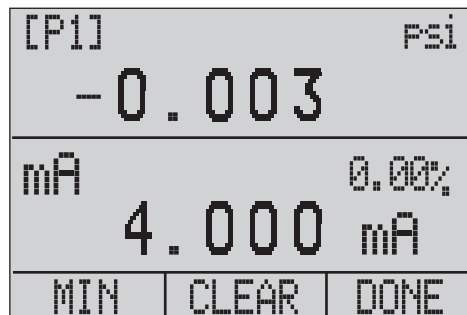
hol054.eps

MINMAX (最小/最大)

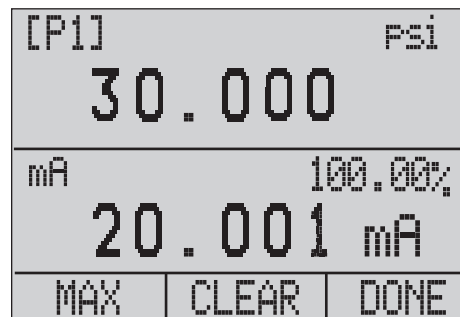
本器では、表示されるパラメーターの最小値と最大値をキャプチャするために最小/最大機能が使用できます。

[MINMAX (最小/最大)] メニューを使用するには、次の手順に従います。

1. **F3** を押してメニューにアクセスします。
2. メニュー・バーに **[MINMAX (最小/最大)]** が表示されるまで **F2** を何度か押します。
3. **F1** を押して、最小/最大レジスターに保存されている最小および最大値をディスプレイ上で切り替えます。これらの読み取り値は実際の値であり、新しい最小値/最大値はこのモードのときに記録されます。



hix055.eps



hix056.eps

最小/最大レジスターをリセットするには、**F2** を押してクリアします。レジスターは起動時や設定変更時にもクリアされます。**MINMAX (最小/最大)** を終了して実際の読み取り値の表示に戻るには **F3** を押します。

SET UNITS (単位設定)

各ポートの測定単位を選択するには、[SET UNITS (単位設定)] メニューを使用します。このメニューを使用するには、次の手順に従います。

1. **F3** を押してメニューにアクセスします。
2. メニュー・バーに [SET UNITS (単位設定)] が表示されるまで **F2** を何度か押します。
3. **F1** を押して必要な単位を選択します。次のいずれかを選択します。

- inHg 0 °C
- mmHg 0 °C
- kg/cm²
- mmH₂O 4 °C
- mmH₂O 20 °C
- ftH₂O 60 °F
- psi
- inH₂O 4 °C
- inH₂O 20 °C
- inH₂O 60 °F
- cmH₂O 4 °C
- cmH₂O 20 °C
- bar
- mbar
- MPa
- kPa

4. **F2** を押して機能（ P1 、 P2 、または RTD ）を動かし、お好みの単位に変更します。
5. 単位の選択が完了したら、**F3** を押します。

CONTRAST (コントラスト)

ディスプレイのコントラストを調整するには、**[CONTRAST (コントラスト)]** メニューを使用します。

1. **F3** を押してメニューにアクセスします。
2. メニュー・バーに **[CONTRAST (コントラスト)]** が表示されるまで **F2** を何度か押します。
3. **F1** を押してコントラスト・メニューにアクセスします。



hix024.eps

4. **F2** と **F3** を繰り返し押してディスプレイのコントラストを必要なレベルに調整します。以下のように **F1** を押して調整を終了し、ホームに戻ります。



hix025.eps

LOCK CFG と UNLOCK CFG (設定のロックとロック解除)

下の図のように設定ロック・メニュー (CONFIG) の **[LOCK CFG (設定のロック)]** または **[UNLOCK CFG (設定のロック解除)]** オプションを使用して、ディスプレイの設定をロックまたはロック解除します。



hix026.eps

[LOCK CFG (設定のロック)] を押すと、ディスプレイがホーム画面に戻り、メイン・メニューのメニュー設定がロックされます。以下を除くすべてのメニューがロックされます。

- MINMAX (最小/最大)
- CONTRAST (コントラスト)
- CONFIG (設定)

LOCK CFG (設定のロック) を使用すると、いくつかのメニューが見えなくなります。

[UNLOCK CFG (設定のロック解除)] オプションを選択すると、設定のロックが解除され、メニュー表示で次のメニューに移動できるようになります。

AUTO OFF (自動電源オフ)

本器は、選択した時間 (分単位) の後に自動的に電源がオフになるように設定できます。この機能は無効にすることもできます。自動電源オフ・パラメーターを設定するには、次の手順に従います。

1. **F3** を押してメニューにアクセスします。
2. メニュー・バーに **[AUTO OFF (自動電源オフ)]** が表示されるまで **F2** を何度か押します。
3. 下の図に示す自動電源オフ・メニューで **F1** を押します。



hix031.eps

4. **F2** または **F3** を押して、本製品の電源がオフになるまでの時間 (分単位) を選択します。以下のように下にスクロールして 0 を選択すると、自動電源オフが無効になります。



hix032.eps

5. **F1** を押してパラメーターを設定し、メイン・メニューに移動します。キーを押すと、自動電源オフの時間がリセットされます。

RESOLUTION (解像度)

ディスプレイの解像度の低/高を選択するには、次の手順に従います。

1. **F3** を押してメニューにアクセスします。
2. メニュー・バーに **[RESOLUTION (解像度)]** が表示されるまで **F2** を何度か押します。
3. **F1** を押して **[RESOLUTION (解像度)]** メニューを選択します。
4. **F1** または **F2** を押して、低解像度をオンまたはオフにします。
5. 完了したら、**F3** を押します。



hol062.eps

PROBE TYPE (プローブ・タイプ)

本器とともに使用する外部 RTD プローブを選択するには、次の手順に従います。

1. **F3** を押してメニューにアクセスします。
2. メニュー・バーに **[PROBE (プローブ)]** が表示されるまで **F2** を何度か押します。



hix035.eps

3. **F1** を押してプローブ・タイプを選択します。選択可能なプローブは以下のとおりです。
 - P100-385
 - P100-392
 - P100-JIS

4. **F1**を押して、必要なプローブ・タイプを選択します (以下の図を参照)。**F3**を押して変更を保存し、メイン・メニューに移動します。

注記

デフォルトのプローブ・タイプは PT100-385 です。



hix036.eps

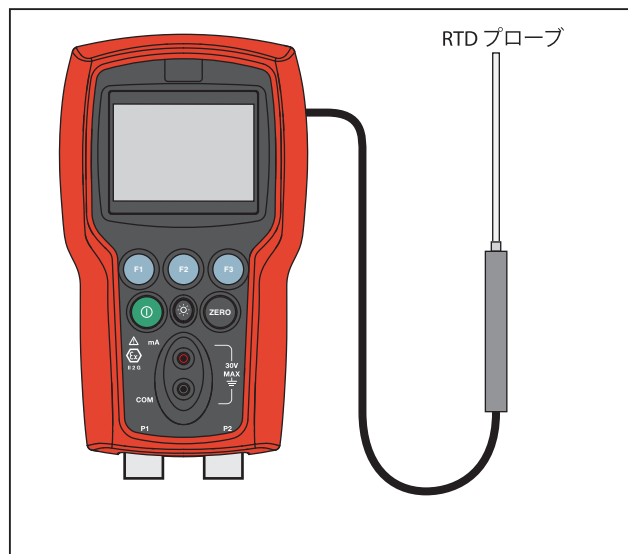
5. RTD プローブを接続します。

標準的なプローブは、挿入深度 10 インチ、1/4 インチ径のステンレス鋼製シースを備えています。図 5 を参照してください。

注記

工場出荷時のデフォルトのプローブ・タイプは PT100-385 です。本器で Fluke 720 RTD プローブ (pn 4366669) を使用する場合は、プローブ・タイプを設定する必要がありません。本器にプローブを接続したら、温度を読み取るためにディスプレイを設定します。

測定温度が RTD 機能の定格測定レンジを超えている (-40 °C より下、あるいは 150 °C より上) と、ディスプレイには「OL」と表示されます。



hxa016.eps

図 5. RTD プローブによる温度測定

DAMP (ダンプ)

[**DAMP (ダンプ)**] メニューで、ダンピングのオン/オフを選択します。ダンピングがオンになっていると、本器では 10 の測定値からの移動平均が表示されます。表示可能なのは 1 秒間におよそ 3 つです。

ダンピング機能を使用するには、次の手順に従います。

1. **F3** を押してメニューにアクセスします。
2. メニュー・バーに [**DAMP (ダンプ)**] が表示されるまで **F2** を何度か押します。
3. **F1** を押して [**DAMP (ダンプ)**] メニューを選択します。
4. **F1** または **F2** を押して、[**DAMP (ダンプ)**] 機能をオンまたはオフにします。
5. 完了したら、**F3** を押します。




hol064.eps

圧力測定

圧力を測定するには、本器を正しい継手で接続し、圧力ポートを選択します。本製品には内部センサーが 2 つあります。かならず、作動圧力と確度に基づいてセンサーを選択してください。

⚠警告

人身への傷害を防ぐため、次の注意事項を厳守してください。

- 不適切な圧力が加わると、圧力センサーの損傷や思わぬ怪我につながる場合があります。超過加圧定格や破裂圧力定格の詳細については、表 4 を参照してください。ゲージ圧力センサーを真空状態にしないでください。不適切な圧力が加わると、本器に「OL」と表示されます。圧力画面に「OL」と表示されている場合は、すぐに圧力を下げるか放出してください。そのままにすると、本器の故障や怪我につながる恐れがあります。「OL」と表示されるのは、圧力がセンサーの公称レンジの 110 % を超えた場合、またはゲージのレンジ・センサーに 2 PSI を超える真空圧が加えられている場合です。
- 大気圧まで放出した後、圧力センサーをゼロにするには、 を押してください。

注記

本器の確度を確保するため、デバイスが校正される前に数値をゼロにする必要があります。「ゼロ機能」のセクションを参照してください。

圧力媒体の互換性

本器のセンサーは、汚染を防止するための媒体分離型センサーです。可能な限り、清潔で乾燥した空気が最適な媒体です。それが不可能な場合は、媒体とセンサーの相性を確認してください。16 PSIG および 36 PSIG レンジでは、シリコン、パイレックス、RTV、金、セラミック、ニッケル、アルミニウムと相性の良い媒体を使用してください。その他のレンジでは、316 ステンレス・スティールと相性のよい媒体を使用してください。

測定

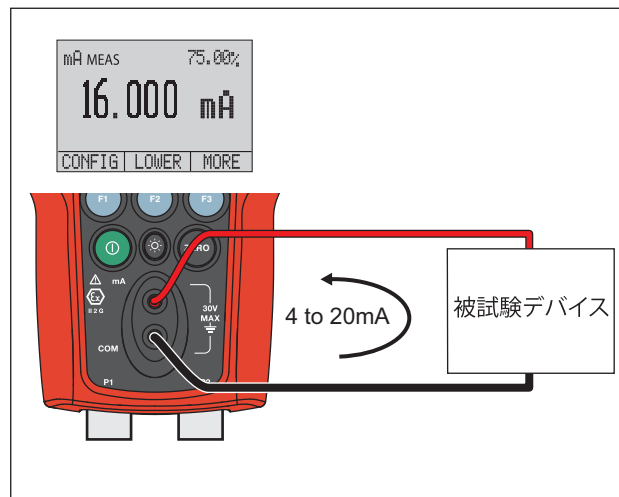
電流を測定するには、本器の前面の入力端子を使用します。電流は **mA** 単位およびレンジの割合で測定されます。本器のレンジは **4 mA** で 0 %、**20 mA** で 100 % です。

温度を測定するには、RTD コネクタと RTD プローブを使用します。

メイン・メニューで、**F2** を押して **mA**、電圧、または **RTD** を選択します。この機能は、下部画面のみで作動します。

注記

測定された電流が定格電流測定レンジ (**24 mA**) を超えると、ディスプレイに「**OL**」と表示されます。



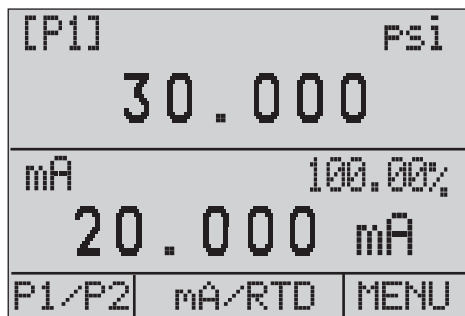
hxa011.eps

図 6. 電流測定

トランスミッターの校正

mA 入力機能

mA 入力機能は、校正しているデバイスから 4 mA ~ 20 mA の出力を読み直します。これは受動的に行うことが可能です。テスト対象のデバイスが 4 mA ~ 20 mA の電流を直接発生し、本器により読み取ることができます。



hvf047.eps

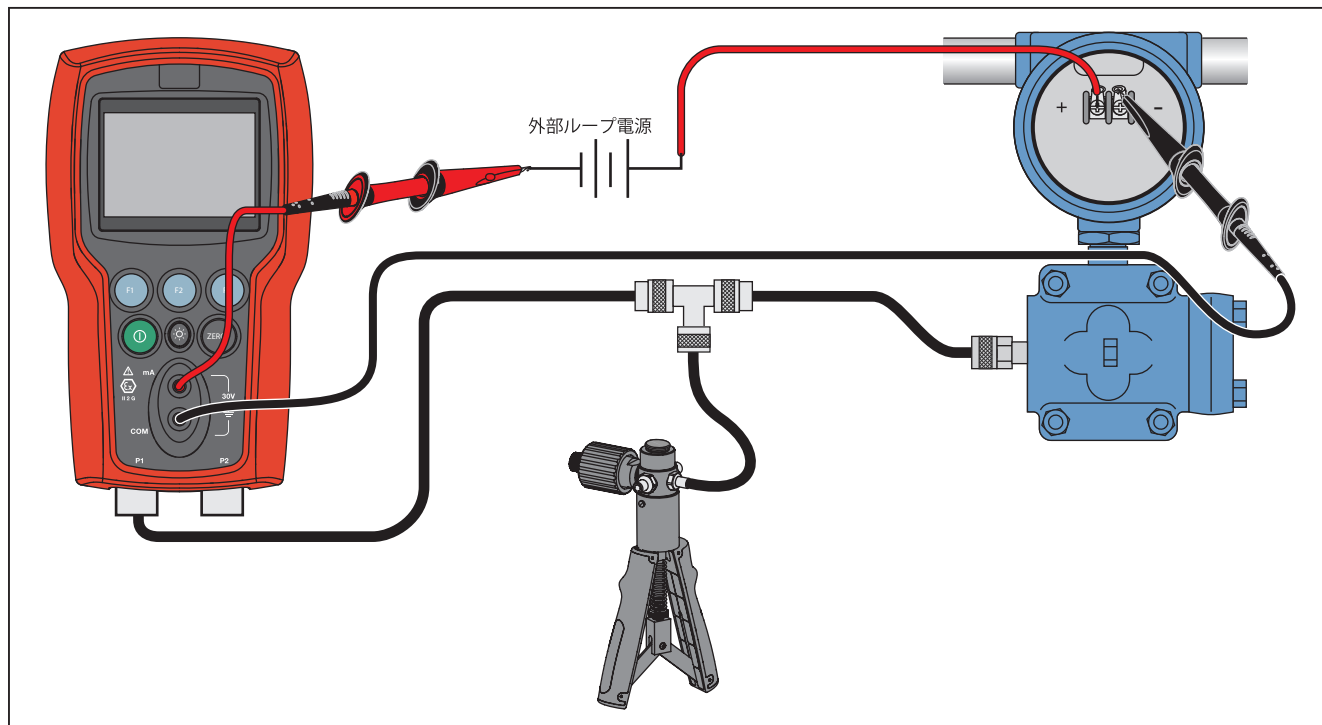
圧力-電流トランスミッターの校正

圧力-電流トランスミッター (P/I) を校正するには、次の手順に従います。

1. 本器とポンプをトランスミッターに接続します。図 7 を参照してください。
2. ポンプで圧力を加えます。
3. トランスミッターの電流出力を測定します。
4. 読み値が正しいことを確認します。正しくない場合は、トランスミッターを必要に応じて調整します。

注記

可能な場合、低容量チューブを使用してください。



hxa018.eps

図 7. 圧力-電流トランスミッターの接続

レンジと分解能

表 4 に、本器のレンジと分解能を示します。

表 4. レンジと分解能

レンジ (PSI)		16	36	100	300	500	1000	1500	3000	5000
破裂圧力		60	120	400	1200	2000	4000	6000	9000	10000
保証耐圧 (PSI)		35	70	200	600	1000	2000	3000	6000	7000
工学単位	倍率									
psi	1	16	36	100	300	500	1000	1500	3000	5000
bar	0.06894757	1.1032	2.4821	6.8947	20.684	34.474	68.947	103.42	206.84	344.74
mbar	68.94757	1103.2	2482.1	6894.8	20684	34474	68948	N/A	N/A	N/A
kPa	6.894757	110.32	248.21	689.48	2068.4	3447.4	6894.8	10342	20684	34474
MPa	0.00689476	0.1103	0.2482	0.6894	2.0684	3.4474	6.8948	10.342	20.684	34.474
kg/cm2	0.07030697	1.1249	2.5311	7.0307	21.092	35.153	70.307	105.46	210.92	351.53
cmH2O @ 4 °C	70.3089	1124.9	2531.1	7030.9	21093	35154	70309	N/A	N/A	N/A
cmH2O @ 20 °C	70.4336	1126.9	2535.6	7043.4	21130	35217	70434	N/A	N/A	N/A
mmH2O @ 4 °C	703.089	11249	25311	70309	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
mmH2O @ 20 °C	704.336	11269	25356	70434	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
inH2O @ 4 °C	27.68067	442.89	996.50	2768.1	8304.2	13840	27681	41521	83042	N/A
inH2O @ 20 °C	27.72977	443.68	998.27	2773.0	8318.9	13865	27730	41595	83189	N/A
inH2O @ 60 °F	27.70759	443.32	997.47	2770.8	8312.3	13854	27708	41561	83123	N/A
mmHg @ 0 °C	51.71508	827.44	1861.7	5171.5	15515	25858	51715	77573	N/A	N/A
inHg @ 0 °C	2.03602	32.576	73.297	203.60	610.81	1018.0	2036.0	3054.0	6108.1	10180

- 保証耐圧 - 校正のシフトが発生しない最大許容圧力。
- 破裂圧力 - センサーが損傷または破壊され、人間が負傷するリスクのある圧力。

メンテナンス

電池の交換

電池が放電し過ぎる場合、電池の液漏れを防ぐために本器は自動的にシャットダウンします。

⚠⚠ 警告

感電、火災、人体への傷害を防ぐため、次の注意事項を遵守してください。

- 本製品を長期間使用しない場合や 50 °C 以上の場所に保管する場合は、必ず電池を取り出してください。電池を取り出さずに放置した場合、電池の液漏れが生じ製品を損傷する可能性があります。
- 電池残量の低下を示すインジケータが表示されたら、測定値が不確かな値にならないよう、電池を交換してください。
- 液漏れを防ぐために、電池のプラスとマイナスを合わせて正しく装着してください。
- 電池の液漏れが生じた場合は、すぐに使用を中止し、製品を修理してください。
- 電池カバーは、製品を操作する前に確実に閉じてロックしてください。

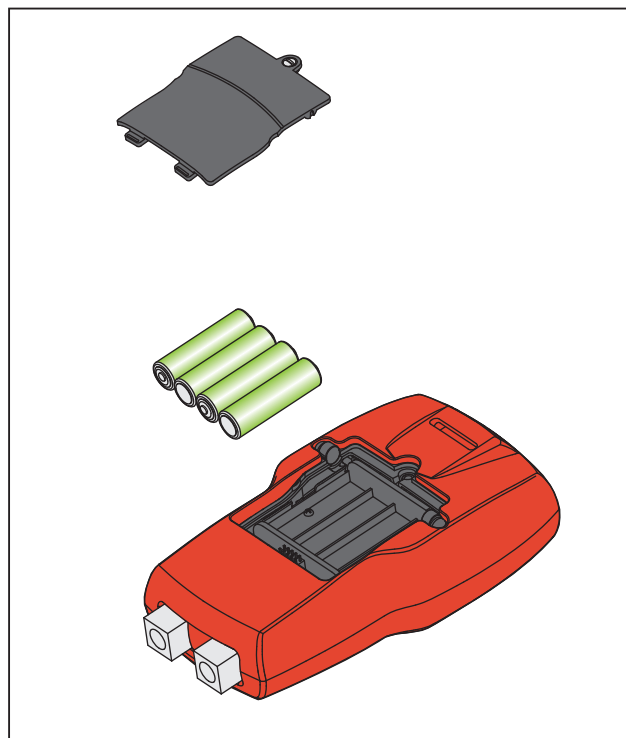
- 電池の交換は、非危険エリアでのみ実施してください。

電池を交換するには、図 8 を参照してください。

1. 本器の電源を切ります。
2. 本器のディスプレイ側を下に向けます。
3. マイナス・ドライバーを使用して、電池カバーのネジを外します。
4. 単 3 電池 4 本を新品と交換します。電池のプラスとマイナスが正しいことを確認します。承認されている電池については、表 5 を参照ください。
5. 電池カバーを元に戻します。
6. 電池カバーのネジを締めます。

表 5. 承認されている電池

電池の製造元 (全電池はアルカリ 1.5 V)	タイプ
Duracell	MN1500
Rayovac	Max Plus 815
Eveready (Energizer)	E91
Panasonic	LR6XWA



hvf061.eps

図 8. 電池の交換

製品のクリーニング

⚠ 注意

本製品への損傷を防止するためにも、以下のことに従ってください。

- 溶剤や研磨剤入りクレンザーは使用しないでください。
- ケース内に、水が入らないようにしてください。

本製品は、水または薄めた石鹼水を含ませた柔らかい布で拭いてください。

ユーザー交換可能な部品とアクセサリ

⚠️ 警告

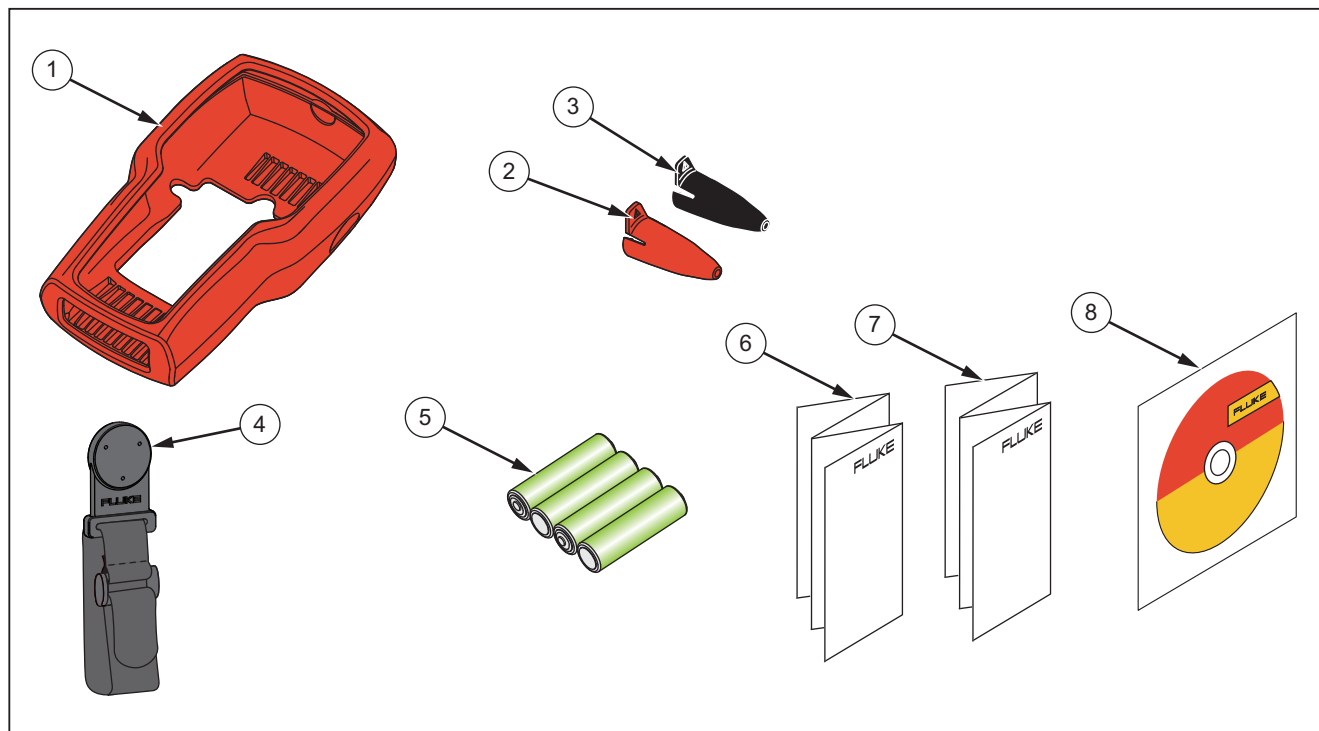
感電、火災、人身への傷害を防ぐため、指定された交換部品のみを使用してください。

ユーザーが交換可能な部品を表 6 および図 9 に示します。これらの品目の詳細については、Fluke の担当者にお問い合わせください。このマニュアルの「Fluke への連絡先」のセクションを参照してください。

表 6. ユーザー交換可能な部品とアクセサリ

項目	説明	部品番号
①	レッド・ホルスター	4497306
②	TL7X プロブ・キャップ (赤)	3986579
③	TL7X プロブ・キャップ (黒)	3986568
④	TPAK80-4-2002、マグネット・ストラップ	669952
④	TPAK80-4-8001、ストラップ (9 インチ)	669960

項目	説明	部品番号
⑤	単 3 アルカリ電池	376756
⑥	安全に関するシート	4561164
⑦	クイック・リファレンス・ガイド	4561158
⑧	ユーザーズ・マニュアル CD	4561173
図には示されていません	ゴム脚	4364579
図には示されていません	721 および 719Pro 用 Fluke-720RTD プロブ	4366669
図には示されていません	テスト・リード・セット	不定 ^[1]
図には示されていません	ワニロクリップ (赤)	不定 ^[1]
図には示されていません	ワニロクリップ (黒)	不定 ^[1]
[1] お使いの地域で利用可能なテスト・リードおよびワニロクリップについての詳細は、 www.fluke.com でご確認ください。		



hvf065.eps

図 9. ユーザー交換可能な部品とアクセサリー

仕様

(特に注意のない限り、15 °C ~ 35 °C)

環境仕様

作動温度.....-10 °C ~ +45 °C

保管温度

電池あり..... 電池メーカーの仕様に従います。ただし、電池なしの保管仕様を超えないようにしてください。

電池なし.....-20 °C ~ +60 °C

高度.....2000 m

電源要件6 V dc

電池.....単三アルカリ電池 4 個

電池寿命.....通常使用で 35 時間以上

電力および温度の測定 (1 年)

機能	レンジ	分解能	確度
mA 測定	0 ~ 24 mA	0.001 mA	±0.015 % (測定値の) ±0.002 mA
*温度測定 (RTD/オーム)	-40 °C ~ 150 °C	0.01 °C	±0.015 % (測定値の) ±0.02 Ω、±0.1 °C ±0.25 °C (720 RTD プローブ アクセサリー使用時の複 合不確定性)
*温度測定には、オプション・アクセサリ品の 720RTD Pt-100 RTD プローブが必要です。			

物理仕様

寸法（ホルスターを含む）.....（高さ x 幅 x 奥行き） 20 cm x 11 cm x 5.8 cm

重量（ホルスターを含む）0.539 kg

異物侵入防止.....IEC 60529 - IP40

コネクタ/ポート

圧力.....2、NPT 1/8



RTD.....RTD プローブ

温度の影響（全機能）.....15 °C ~ 35 °C では、全機能の確度に影響なし

フル・スケールの $\pm 0.002\%$ / °C を追加（温度が 15 °C ~ 35 °C の範囲外の場合）

1 年間の仕様		低圧センサー			高圧センサー		
型式	校正器の説明	レンジ センサー 1	分解能 センサー 1	確度 センサー 1	レンジ センサー 2	分解能 センサー 2	確度 センサー 2
721Ex-1601	16 PSIG、100 PSIG	-14 psi ~ +16 psi -0.97 bar ~ 1.1 bar	0.001 psi、 0.0001 bar	フル・スケールの 0.025 %	-12 psi ~ +100 psi -0.83 bar ~ 6.9 bar	0.01 psi 0.0001 bar	フル・スケールの 0.025 %
721Ex-1603	16 PSIG、300 PSIG				-12 psi ~ +300 psi -0.83 bar ~ 20 bar	0.01 psi 0.001 bar	
721Ex-1605	16 PSIG、500 PSIG				-12 psi ~ +500 psi -0.83 bar ~ 34.5 bar	0.01 psi 0.001 bar	
721Ex-1610	16 PSIG、1000 PSIG				0 psi ~ +1000 psi 0.00 bar ~ 69 bar	0.1 psi 0.001 bar	
721Ex-1615	16 PSIG、1500 PSIG				0 psi ~ +1500 psi 0.00 bar ~ 103.4 bar	0.1 psi 0.001 bar	
721Ex-1630	16 PSIG、3000 PSIG				0 psi ~ +3000 psi 0.00 bar ~ 200 bar	0.1 psi 0.01 bar	
721Ex-1650	16 PSIG、5000 PSIG				0 psi ~ +5000 psi 0.00 bar ~ 345 bar	0.1 psi 0.01 bar	フル・スケールの 0.035 %

1 年間の仕様		低圧センサー			高圧センサー		
型式	校正器の説明	レンジ センサー 1	分解能 センサー 1	確度 センサー 1	レンジ センサー 2	分解能 センサー 2	確度 センサー 2
721Ex-3601	36 PSIG、100 PSIG	-14 psi ~ +36 psi -0.97 bar ~ 2.48 bar	0.001 psi、 0.0001 bar	フル・スケールの 0.025 %	-12 psi ~ +100 psi -0.83 bar ~ 6.9 bar	0.01 psi 0.0001 bar	フル・スケールの 0.025 %
721Ex-3603	36 PSIG、300 PSIG				-12 psi ~ +300 psi -0.83 bar ~ 20 bar	0.01 psi 0.001 bar	
721Ex-3605	36 PSIG、500 PSIG				-12 psi ~ +500 psi -0.83 bar ~ 34.5 bar	0.01 psi 0.001 bar	
721Ex-3610	36 PSIG、1000 PSIG				0 psi ~ +1000 psi 0.00 bar ~ 69 bar	0.1 psi 0.001 bar	
721Ex-3615	36 PSIG、1500 PSIG				0 psi ~ +1500 psi 0.00 bar ~ 103.4 bar	0.1 psi 0.01 bar	
721Ex-3630	36 PSIG、3000 PSIG				0 psi ~ +3000 psi 0.00 bar ~ 200 bar	0.1 psi 0.01 bar	
721Ex-3650	36 PSIG、5000 PSIG				0 psi ~ +5000 psi 0.00 bar ~ 345 bar	0.1 psi 0.01 bar	フル・スケールの 0.035 %

電磁適合性 (EMC)	<p>EC 61326-1 (ポータブル)、IEC 61326-2-2、CISPR 11、グループ 1、クラス A</p> <p>グループ 1 機器: グループ 1 は、機器自体の内部機能に必要な導電的に結合された RF エネルギーを意図的に生成したり使用したりします。</p> <p>クラス A 機器は家庭以外のあらゆる施設、および住宅用建物に電力を供給する低電圧の電力供給網に直接接続された施設での使用に適しています。注意: 他の環境では、伝導妨害や放射妨害のため、電磁適合性を確保することが難しい場合があります。</p> <p>米国 (s FCC): 47 CFR 15 サブパート B、本製品は 15.103 条項により免除機器と見なされます。</p> <p>韓国での使用にのみ適用。クラス A 装置 (産業放送および通信装置) ^[1]</p> <p>[1] 本製品は産業 (クラス A) 電磁波装置要件に適合し、販売者及びユーザーはそれを知っておく必要があります。本装置はビジネス環境での使用を意図し、住居内での使用は意図していません。</p>
Ex 危険エリアマーキング	<p> Ex ia IIB T3 Gb (Ta= -10 ~ +45 °C) </p> <p>KEMA 10 ATEX 0168X</p> <p>Ex ia IIB T3 Gb (Ta= -10 ~ +45°C)</p> <p>II 2 G IECEx CSA 10.0013X</p> <p>Manufactured by Martel Electronics, Inc.,</p> <p>3 Corporate Park Dr.</p> <p>Derry, NH, USA</p>
エンティティ・パラメーター	<p>測定端子:</p> <p>Ui = 30 V、Li = 80 mA、Pi = 750 mW、Ci = 0 µF、Li = 0 mH</p> <p>Uo = 7.14 V、Io = 1.12 mA、Po = 2 mW:Co = 240 µF、Lo = 1 H</p> <p>環状コネクタ: LTP100A RTD プローブ使用時のみ</p>