

# フィールド・メトロロジー・ウエル

## テクニカル・データ



フルーク／ハート・サイエンティフィックがご提案するメトロロジー・ウエルは、小型・軽量の温度校正器としては極めて高いパフォーマンスの製品です。新しいフィールド・メトロロジー・ウエル、914Xシリーズは温度校正器としての性能に妥協することなく、持ち運びのしやすさ、作業効率、機能性を最大限に高めました。これによって現場でのプロセス管理においても、高い性能を発揮します。

フィールド・メトロロジー・ウエルは機能的に優れている上に、大変使いやすい製品です。軽量でサイズも小さく、設定温度までの到達時間も短いにもかかわらず、安定度、均一度、精度ともに優れています。914Xシリーズは工業用の温度校正器として、トランスミッター・ループ校正、温度計の比較校正、または簡単な熱電対のチェック等に最適です。“プロセス校正”オプション付きなら、現場に他のプロセス校正用ツールを持っていく必要はありません。このオプションは2チャンネルの表示画面により、抵抗、電圧、4-20 mA (24 Vループ電圧供給機能付き)の電流といった測定値を表示します。さらに、ドキュメンテーション機能も搭載されています。3つのモデル(9142, 9143, 9144)を組み合わせ使用すれば、-25℃～660℃という広い温度範囲をカバーできます。いずれのモデルにも“プロセス校正”オプションが取り付けられます。

### 現場環境でも高性能

フィールド・メトロロジー・ウエルは工場のプロセス管理用に設計されています。重量8.2 kg以下、占有面積も小さく持ち運びのしやすい製品です。設定温度への到達速度は、-25℃までの冷却、660℃までの加熱が約15分です。

現場の環境状態は通常不安定で、温度変化も大きいものです。この3つのメトロロジー・ウエルはどれも内蔵の温度勾配補償(特許出願中)により、それぞれの環境に応じて常に安定したパフォーマンスを提供いたします。事実、この製品の仕様は13℃～33℃という広い温度範囲で保証されています。

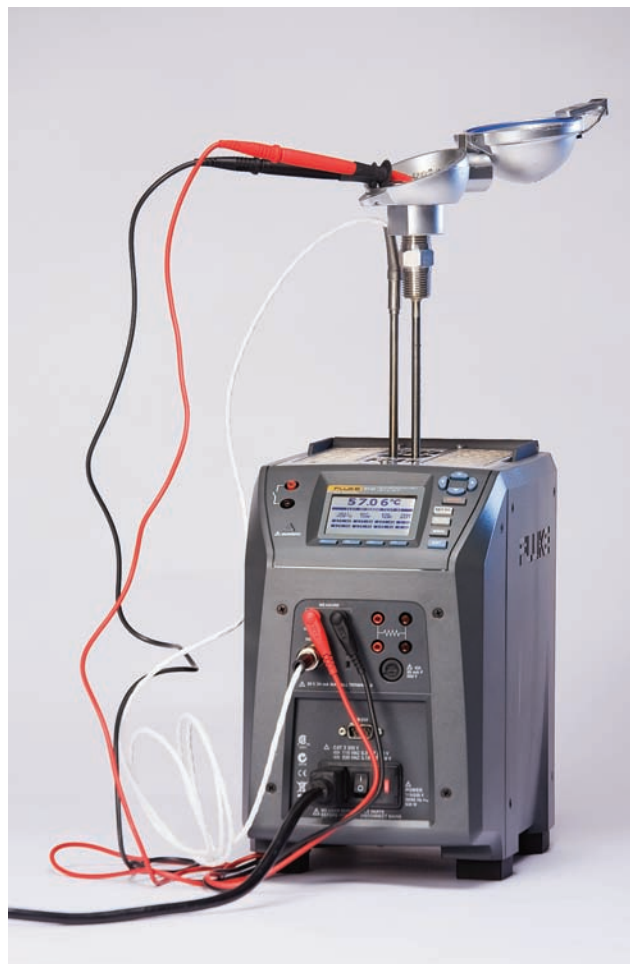
- 小型、軽量、高速
- -25℃までの冷却、660℃までの加熱がともに15分
- PRT、RTD、熱電対、4-20 mAの電流を2チャンネル表示(プロセス校正オプション)
- 精度 ±0.01℃(高精度基準温度計、オプション)
- 自動化及びドキュメンテーション機能
- 精度、安定度、均一度、負荷効果で温度標準器のパフォーマンス

## 特長とアプリケーション

フィールド・メトロロジー・ウエルは、4-20 mAトランスミッターの校正をおこなうのにも、温度スイッチの校正という単純な作業をおこなうのにも最適なツールです。-25 °C~660 °Cの温度範囲をカバーする3つのモデルを利用すれば、様々なセンサーの温度計の校正が可能です。プロセス校正オプション付きのモデル(914X-X-P)には2チャンネルの温度表示計が内蔵され、これにより、PRT、RTD、熱電対、トランスミッター4-20 mAの値を計測できます。このオプションは24 Vのループ電圧供給機能をもっています。

プロセス校正モデルはどれも基準PRTが使用できます。オプションの内蔵温度表示器は測定温度にもよりますが、 $\pm 0.01$  °C ~  $\pm 0.07$  °Cの確度をもっています。フィールド・メトロロジー・ウエルに取り付けて用いる基準PRTのハウジング内にはメモリー・チップが置かれ、チップにはPRTの校正係数が記憶されます。異なる温度計を使用したい場合でも914Xに接続するだけで使用可能になります。第2の表示チャンネルは2線、3線及び4線式接続RTD、熱電対、または4-20 mAトランスミッターの表示を選択できます。比較校正のために現場にたくさんの機器を持っていく必要はありません。フィールド・メトロロジー・ウエルだけで十分な温度校正が行えます。

フィールド・メトロロジー・ウエルでは、基準PRT、mA電流の測定、24 Vループ電源の供給に加えて、最大で20種類のテストを保存することができます。



これまで温度トランスミッターの校正は、トランスミッター部の校正は行っても、温度プローブは校正されないということがありました。しかし温度トランスミッター・システム(4-20mA出力変換器+温度プローブ)のエラーの75%はセンサー部分に原因があることがわかっています。そこで変換器と温度プローブ両方を校正することが重要です。

フィールド・メトロロジー・ウエルのプロセス校正オプションなら温度トランスミッターのループ校正が簡単に出来ます。トランスミッターのプローブを基準PRTと一緒にウエルに挿入し、トランスミッターの出力を本体フロント・パネルのmA測定端子に接続します。これでウエル温度を制御・測定する一方で、24 Vループ電源からトランスミッターに電力を供給しつつ電流を測定することが出来ます。

どのフィールド・メトロロジー・ウエルでも、自動と手動の2種類の自動温度スイッチ・テスト手順プログラムが使えます。自動設定の場合は温度スイッチの公称温度だけを入力します。入力すると、3サイクルの温度試験を行い、デッド・バンドの温度の測定結果をディスプレイに表示します。ランプ(温度変化速度)を変えたりサイクルを追加したりするには、手動による設定を行ってください。どちらの方法もたいへん簡単で、効率的な温度スイッチのテストを行うことができます。

## 高確度な温度標準器としての性能

これまでのドライ・ウエルと異なり、フィールド・メトロロジー・ウエルはEA(European Accreditation)ガイドラインによって設けられた6つの重要な性能基準である確度、安定度、軸(垂直)方向均一度、放射方向(ウエル間)均一度、負荷効果、ヒステリシスを満たしています。正確な測定のためには、これらの基準はどれも重要なものばかりです。また914XシリーズはこれらEAガイドラインの要求基準を満たすと同時に、動作速度と携帯性を最大限に高めました。

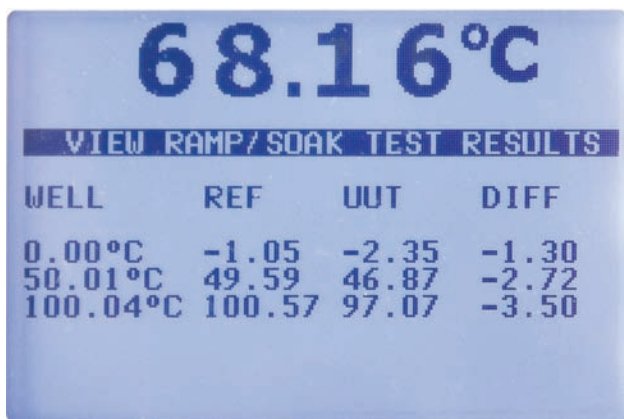
フィールド・メトロロジー・ウエルの内蔵温度計の表示は、高品質でトレーサビリティの取れた認定校正済みのPRTによって校正されています。標準の914X、プロセス校正オプション付き914X共に、温度勾配、負荷の影響、ヒステリシスを考慮に入れる不確かさ解析に裏付けられたNVLAP認定校正証明書が付属しています。表示確度は、9142及び9143は全温度レンジで $\pm 0.2$  °C、9144は420 °Cまでは $\pm 0.35$  °C、660 °Cでは $\pm 0.5$  °Cです。これらは4:1の不確かさの比で校正されています。

また、新しい温度制御技術により幅広い温度条件下でも優れたパフォーマンスを保証します。9142は全レンジで安定度は最高 $\pm 0.01$  °C、9143は33 °Cで安定度 $\pm 0.02$  °C、350 °Cで $\pm 0.03$  °Cです。高温用モデル9144は660 °Cでも安定度 $\pm 0.05$  °Cです。しかし、これだけではありません。サーマル・ブロックの放射方向(ウエル間)均一度は最高 $\pm 0.01$  °Cです。そしてデュアル・ゾーン制御により40 mmでの軸方向均一度、最高 $\pm 0.05$  °Cを実現しました。

## 自動化とドキュメンテーション機能で 現場校正の全てを管理

フィールド・メトロロジー・ウエルは現場で必要とされる機能を持つトレーサビリティの取れた、かつ2チャンネル温度表示器を搭載できる校正器で、校正作業の自動化も可能です。フルークは作業の自動化と結果のドキュメンテーションを含めたトータル・ソリューションをご提案いたします。

プロセス校正モデルは内蔵の不揮発性メモリーに、テスト結果を20まで保存できます。保存データにはそれぞれ英数字からなる個別のIDを付けることが出来、ブロック温度、基準温度、被校正値、誤差、日付、時間が記録されます。テスト結果は前面パネルから簡単に確認することが出来ます。また標準で付属している9930 Interface-*it* ソフトウェアを使えば、データをPCへ取り出すこともでき、校正成績書の作成やASCIIファイルでの保存もできます。



プロセス校正オプションのモデルでは、最大20までテスト結果を保存することが出来ます。

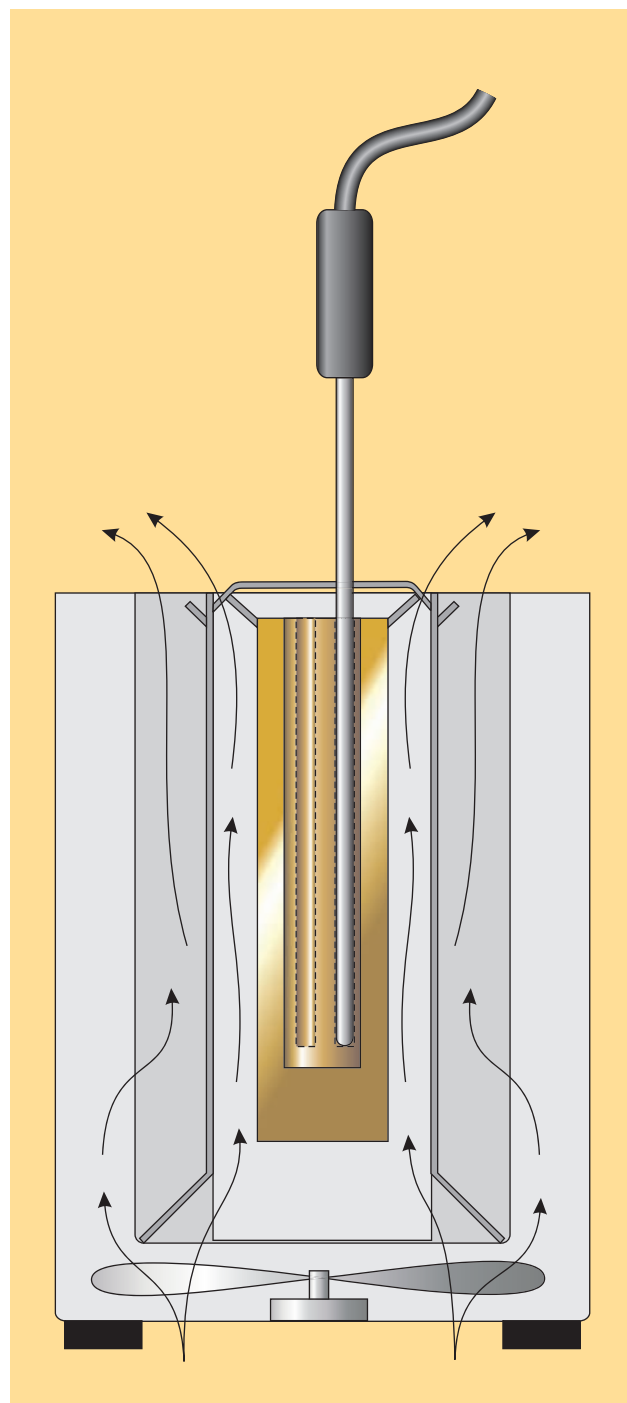
## 簡単な操作

フィールド・メトロロジー・ウエルの使いやすさ、操作性の良さについてご説明します。どのモデルにもフロント・パネルには大きくて見やすいLCDディスプレイ、ファンクション・キー、メニュー・ナビゲーション・ボタンがあります。メニュー・ナビゲーション・ボタンの中の“SET PT.” ボタンを使えば、ブロック温度の設定が簡単に行えます。いずれのモデルも安定度表示機能があり、あらかじめ設定した温度範囲内で安定したことを視覚的、聴覚的に知らせます。また、内蔵メモリーに校正手順を保存しておき、後から簡単に呼び出すこともできます。信号の入力端子は全てフロント・パネルに備え付けられていますので接続が容易に行えます。



フルークは温度標準、温度校正について常に研究し学び続けています。フルークのエンジニアによって設計された多くの装置が各国の国立標準研究所やトップ・レベルの標準室、校正室で使用されています。フィールド・メトロロジー・ウエルはそういった過去に培った多くのノウハウを生かして設計されており、フルークが自信を持ってお勧めする製品です。

プローブのハンドル部分や接合部の熱による損傷を最小限に抑えるエアフロー・デザイン(特許出願中)



## 基本仕様

	9142	9143	9144
温度レンジ at 23 °C	-25 °C ~ 150 °C	33 °C ~ 350 °C	50 °C ~ 660 °C
表示精度	全レンジ ±0.2 °C	全レンジ ±0.2 °C	±0.35 °C at 50 °C ±0.35 °C at 420 °C ±0.5 °C at 660 °C
安定度	全レンジ ±0.01 °C	±0.02 °C at 33 °C ±0.02 °C at 200 °C ±0.03 °C at 350 °C	±0.03 °C at 50 °C ±0.05 °C at 420 °C ±0.05 °C at 660 °C
軸方向均一度 at 40 mm	全レンジ ±0.05 °C	±0.04 °C at 33 °C ±0.1 °C at 200 °C ±0.2 °C at 350 °C	±0.05 °C at 50 °C ±0.35 °C at 420 °C ±0.5 °C at 660 °C
放射方向均一度	全レンジ ±0.01 °C	±0.01 °C at 33 °C ±0.015 °C at 200 °C ±0.02 °C at 350 °C	±0.02 °C at 50 °C ±0.05 °C at 420 °C ±0.10 °C at 660 °C
負荷効果 (6.35 mm基準プローブと6.35 mmプローブ3本挿入時)	全レンジ ±0.006 °C	全レンジ ±0.015 °C	±0.015 °C at 50 °C ±0.025 °C at 420 °C ±0.035 °C at 660 °C
ヒステリシス	0.025	0.03	0.1
動作条件	0 °C ~ 50 °C, 0 % ~ 90 % RH (結露なし)		
環境条件 (温度レンジを除く全ての仕様に対して)	13 °C ~ 33 °C		
ウエルの深さ	150 mm		
インサート外径	30 mm (1.18 in)	25.3 mm (1.00 in)	24.4 mm (0.96 in)
加熱時間	16分: 23 °C ~ 140 °C 23分: 23 °C ~ 150 °C 25分: -25 °C ~ 150 °C	5分: 33 °C ~ 350 °C	15分: 50 °C ~ 660 °C
冷却時間	15分: 23 °C ~ -25 °C 25分: 150 °C ~ -23 °C	32分: 350 °C ~ 33 °C 14分: 350 °C ~ 100 °C	35分: 660 °C ~ 50 °C 25分: 660 °C ~ 100 °C
分解能	0.01 °		
ディスプレイ	LCD, °C または °F を選択可能		
寸法 (H x W x D)	290 mm x 185 mm x 295 mm		
重量	8.16 kg	7.3 kg	7.7 kg
電源	100V ~ 115V (±10 %) 50/60 Hz, 635 W 230 V (±10 %) 50/60 Hz, 575 W	100 V ~ 115 V (±10 %) 50/60 Hz, 1400 W 200 V (±10 %) 50/60 Hz, 1800 W	
コンピューター インターフェース	RS-232, 9930 Interface- <i>it</i> ソフトウェア付属		

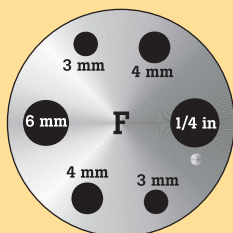
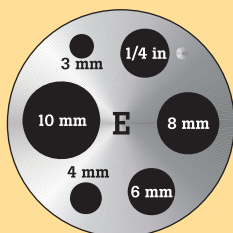
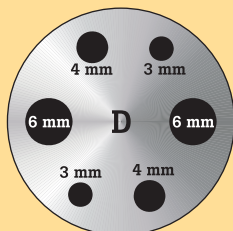
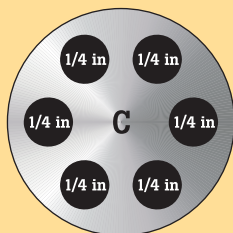
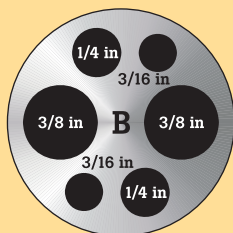
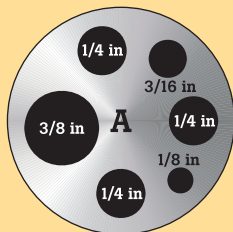
## プロセス校正オプション仕様

内蔵基準温度計表示器 精度 (4線式基準PRT) †	±0.013 °C at -25 °C ±0.015 °C at 0 °C ±0.020 °C at 50 °C ±0.025 °C at 150 °C ±0.030 °C at 200 °C ±0.040 °C at 350 °C ±0.050 °C at 420 °C ±0.070 °C at 660 °C
基準抵抗レンジ	0 Ω ~ 400 Ω
基準抵抗精度 ‡	0 Ω ~ 42 Ω: ±0.0025 Ω 42 Ω ~ 400 Ω: 読みの±60 ppm
基準温度計特性	ITS-90, CVD, IEC-751, 抵抗値
基準温度計接続方式	4線式
基準温度計接続方式	6ピンDIN (校正定数を記録するメモリー・チップ内蔵)
内蔵RTD温度計表示器精度	NI-120: ±0.015 °C at 0 °C PT-100 (385): ±0.02 °C at 0 °C PT-100 (3926): ±0.02 °C at 0 °C PT-100 (JIS): ±0.02 °C at 0 °C
RTD 抵抗レンジ	0 Ω ~ 400 Ω
RTD 抵抗精度 ‡	0 Ω ~ 25 Ω: ±0.002 Ω 25 Ω ~ 400 Ω: 読みの±80 ppm
RTD 特性	PT-100 (385), (JIS), (3926), NI-120, 抵抗値
RTD 接続方式	4線式 (2, 3線式はジャンパーのみ)
RTD 接続	4端子
内蔵熱電対温度計表示器精度	タイプ J: ±0.7 °C at 660 °C タイプ K: ±0.8 °C at 660 °C タイプ T: ±0.88 °C at 400 °C タイプ E: ±0.7 °C at 660 °C タイプ R: ±1.4 °C at 660 °C タイプ S: ±1.5 °C at 660 °C タイプ M: ±0.6 °C at 660 °C タイプ L: ±0.7 °C at 660 °C タイプ U: ±0.75 °C at 600 °C タイプ N: ±0.9 °C at 660 °C タイプ C: ±1.1 °C at 660 °C
熱電対電圧レンジ	-10 mV ~ 75 mV
電圧精度	読み値の 0.025 % + 0.01 mV
内蔵冷接点補償精度	±0.35 °C (環境温度が 13 °C ~ 33 °C の時)
熱電対接続	小型熱電対コネクタ
内蔵mA表示器精度	読み値の 0.02 % + 0.002 mA
mA レンジ	4~22 mA (校正範囲) 4~24 mA (測定可能範囲)
mA 接続	2端子
ループ電源	24 V DCループ電源
内蔵温度計電子回路部の温度係数 (0 °C ~ 13 °C, 33 °C ~ 50 °C)	レンジの ±0.005 % / °C

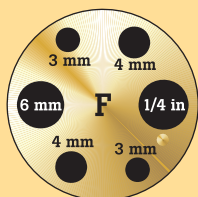
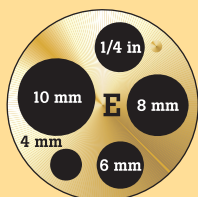
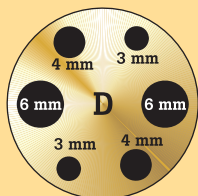
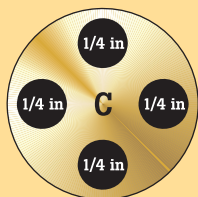
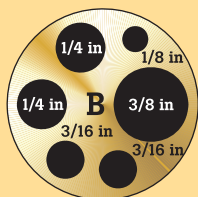
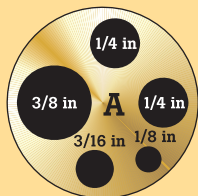
† 温度レンジは接続される基準PRTによって制限されることがあります。内蔵基準温度計表示器の精度は、センサー・プローブの精度を含みません。プローブの不確かさ、またはプローブの特性誤差は含まれません。

‡ 測定精度の仕様は抵抗測定レンジに対して適用されるもので、4線式PRTを想定しています。3線式RTDの場合は測定精度に0.05 Ωとリード線抵抗誤差を追加してください。

9142 Inserts



9143/9144 Inserts



オーダー情報

9142 オーダー情報

- 9142-X フィールド・メトロロジー・ウェル, -25 °C ~ 150 °C, 9142-INSX付
- 9142-X-P フィールド・メトロロジー・ウェル プロセス校正・オプション付き, -25 °C ~ 150 °C, 9142-INSX付

上記型式のXの部分には、ご希望のインサートに応じてA, B, C, D, E, Fのいずれかが入ります。以下のインサートのリストをご参照ください。

- 9142-INSA インサート "A" 9142, 多目的用インチ・サイズ・ウェル
- 9142-INSB インサート "B" 9142, 比較用インチ・サイズ・ウェル
- 9142-INSC インサート "C" 9142, 0.25インチ (6.35 mm) ウェル
- 9142-INSD インサート "D" 9142, 比較用ミリ・サイズ・ウェル
- 9142-INSE インサート "E" 9142, 多目的用ミリ・サイズ・ウェル及び 0.25インチ (6.35 mm) 基準PRT用ウェル
- 9142-INSF インサート "F" 9142, 比較, 及び多目的用ミリ・サイズ・ウェル 及び 0.25インチ (6.35 mm) 基準PRT用ウェル
- 9142-INSZ インサート "Z" 9142, ブランク

9143 オーダー情報

- 9143-X フィールド・メトロロジー・ウェル, 33 °C ~ 350 °C, 9143-INSX付
- 9143-X-P フィールド・メトロロジー・ウェル プロセス校正・オプション, 33 °C ~ 350 °C, 9143-INSX付

上記型式のXの部分には、ご希望のインサートに応じてA, B, C, D, E, Fのいずれかが入ります。以下のインサートのリストをご参照ください。

- 9143-INSA インサート "A" 9143, 多目的用インチ・サイズ・ウェル
- 9143-INSB インサート "B" 9143, 比較用インチ・サイズ・ウェル
- 9143-INSC インサート "C" 9143, 0.25インチ (6.35 mm) ウェル
- 9143-INSD インサート "D" 9143, 比較用ミリ・サイズ・ウェル
- 9143-INSE インサート "E" 9143, 多目的用ミリ・サイズ・ウェル及び 0.25インチ (6.35 mm) 基準PRT用ウェル
- 9143-INSF インサート "F" 9143, 比較, 及び多目的用ミリ・サイズ・ウェル 及び 0.25インチ (6.35 mm) 基準PRT用ウェル
- 9143-INSZ インサート "Z" 9143, ブランク

9144 オーダー情報

- 9144-X フィールド・メトロロジー・ウェル, 50 °C ~ 660 °C, 9144-INSX付
- 9144-X-P フィールド・メトロロジー・ウェル プロセス校正・オプション, 50 °C ~ 660 °C, 9144-INSX付

上記型式のXの部分には、ご希望のインサートに応じてA, B, C, D, E, Fのいずれかが入ります。以下のインサートのリストをご参照ください。

- 9144-INSA インサート "A" 9144, 多目的用インチ・サイズ・ウェル
- 9144-INSB インサート "B" 9144, 比較用インチ・サイズ・ウェル
- 9144-INSC インサート "C" 9144, 0.25インチ (6.35 mm) ウェル
- 9144-INSD インサート "D" 9144, 比較用ミリ・サイズ・ウェル
- 9144-INSE インサート "E" 9144, 多目的用ミリ・サイズ・ウェル及び 0.25インチ (6.35 mm) 基準PRT用ウェル
- 9144-INSF インサート "F" 9144, 比較用, 多目的用ミリ・サイズ・ウェル 及び 0.25インチ (6.35 mm) 基準PRT用ウェル
- 9144-INSZ インサート "Z" 9144, ブランク

全フィールド・メトロロジー・ウェル オーダー情報

- 9142-CASE 9142~4 フィールド・メトロロジー・ウェル用 キャリング・ケース

**Fluke.** *Keeping your world  
up and running.*®

## 株式会社 フルーク

〒105-0012  
東京都港区芝大門2-2-11 泉芝大門ビル  
TEL: 03-3434-0181  
FAX: 03-3434-0170

<http://www.fluke.com/jp>  
<http://www.hartscientific.com>

仕様は予告なく変更される場合があります。  
©2009 Fluke Corporation, Hart Scientific Division  
(7/2007 3082057 D-EN-Rev.C による)