

**FLUKE**®

Calibration

# Produkte und Services von Fluke Calibration

## Kurzkatalog

Precision, performance, confidence.™



# Inhaltsverzeichnis

## 2 Elektrische Kalibrierung



Elektrische Kalibratoren DC/NF .....	5
Spezialkalibratoren .....	6
Oszilloskop-Kalibratoren .....	7
Präzisionsmultimeter .....	7
Elektrische Normale .....	8

### Enthaltene Produkte

**Multifunktionskalibrator 5730A**  
Seite 3

**Multifunktionskalibrator für elektrische Messgeräte 5322A**  
Seite 3

## 9 HF-Kalibrierung



HF-Referenzen .....	10
---------------------	----

### Enthaltene Produkte

**96270A: 27-GHz-Referenzquelle mit niedrigem Phasenrauschen**  
Seite 10

**96040A-Referenzquelle mit niedrigem Phasenrauschen**  
Seite 10

## 11 Temperaturkalibrierung



Normal-Platinwiderstandsthermometer .....	18
Fixpunktzellen ITS-90 .....	18
Zellenwartungsgerät .....	19
Temperaturmessgeräte .....	20
Referenz-PRTs .....	21
Thermoelemente .....	21
Thermistoren .....	21
Kompakte Kalibrierbäder .....	22
Standard Kalibrierbäder .....	22
Bäder für spezielle Anwendungen .....	23
Badsteuerungen .....	23
Blockkalibratoren .....	23
Mobile Blockkalibratoren .....	24
Doppelkammer-Blockkalibrator .....	24
Mikrobäder .....	24
Portable Kalibratoren .....	24
Infrarot-Kalibratoren .....	25
Thermoelement-Ofen .....	25
Nullpunkt-Blockkalibrator .....	25
Oberflächen-Messfühlerkalibrator .....	25

### Enthaltene Produkte

**6109A/7109A Portable Kalibrierbäder**  
Seite 12

**Präzisions-Temperaturscanner Super-DAQ 1586A**  
Seite 12

## 26 Feuchtekalibrierung



Feuchtgenerator..... 27

## 39 Gasströmungskalibrierung



Gasströmungsnormale .....40

## 28 Druckkalibrierung



Gasdruckkalibratoren.....32  
 Hochdruckregler-Gasregler/Kalibratoren .....33  
 Referenzdruckanzeiger .....33  
 Kolbenmanometer Serie PG7000.....34  
 Kolbenmanometer Serie 2400.....34  
 Spezial-Kolbenmanometer .....35  
 Manuelle Druckerzeugung und -regelung .....35  
 Industrielle Druckprüfstände.....36  
 Druckkalibratoren .....37  
 Luftdaten-Kalibrierung .....38  
 Druckkalibriersysteme .....38

### Enthaltene Produkte

**Modulare Hochdruckcontroller/ -kalibratoren 8270A und 8370A**  
 Seite 29

**Modularer Druckcontroller/-kalibrator 6270A**  
 Seite 29

**Druckkalibrator 2271A für den Industrieinsatz**  
 Seite 29

## 41 Kalibriersoftware



Kalibriersoftware für elektrische und HF-Anwendungen.....43  
 Software zur Kalibrierung und Messmittelverwaltung.....43  
 Software-Supportprogramm.....43  
 Software zur Temperaturkalibrierung .....44  
 Software zur Druck-/Durchflusskalibrierung .....45

### Enthaltene Produkte

**MET/TEAM® – Verwaltungssoftware für Mess- und Prüfmittel**  
 Seite 42

**MET/CAL® Plus Kalibriermanagementsoftware**  
 Seite 42

## 46 Messdatenerfassungs- und Universal-Messgeräte



### Enthaltene Produkte

**Messdatenerfassungssystem 2638A, Serie Hydra III**  
 Seite 47

**Fluke DAQ 6.0 Anwendungssoftware**  
 Seite 47

**Serviceprogramme ..... 50**

**Schulung .....51**



# Elektrische Kalibrierung

Elektrische Kalibrierung bezieht sich auf den Prozess der Überprüfung der Leistung von, oder Einstellung eines Instruments, das elektrische Parameter misst, erfasst oder testet. Diese Disziplin wird gewöhnlich als elektrische Gleichstrom-Niederfrequenz- und Wechselstrom-Hochfrequenzmesstechnik bezeichnet. Hauptparameter umfassen Spannung, Strom, Widerstand, Induktivität, Kapazität, Zeit und Frequenz. Weitere Parameter einschließlich elektrischer Leistung und Phase sind auch in diesem Segment der Messtechnik enthalten. Ratiometrische Vergleiche ähnlicher Parameter werden oftmals durchgeführt, um einen bekannten Parameter mit einem unbekanntem ähnlichen Parameter zu vergleichen.

Elektrische Kalibrierung umfasst die Verwendung präziser Geräte, die die Leistung der

Schlüsseigenschaften für andere Geräte auswerten, die Prüflinge (UUTs) genannt werden. Da diese präzisen Geräte im Vergleich zu den Prüflingen (UUT) über hinreichend bekannte Leistungsmerkmale verfügen, ist die Leistungsbewertung und/oder Kalibriereinstellung der Prüflinge (UUT) möglich, um Fehler zu erkennen oder zu minimieren. Typischerweise sollte die Leistung solcher Präzisionsgeräte um das Vierfache oder noch besser sein als diejenige des Prüflings (UUT).

Diese Präzisionsgeräte lassen sich in zwei große Kategorien unterteilen. Elektrische Signalquellen werden häufig als Kalibratoren oder Normale bezeichnet. Präzisionsmessgeräte werden oftmals als digitale Referenzmultimeter, Messnormale oder Verhältnisbrücken klassifiziert.

## Produkt-Highlights



### Multifunktionskalibrator 5730A

#### Der neue Gold-Standard für die elektrische Kalibrierung

Der Hochleistungs-Multifunktionskalibrator 5730A von Fluke Calibration ist das Ergebnis jahrelanger technischer Entwicklung, Kundenforschung und Entwicklungsarbeit und setzt neue Maßstäbe bei der Multifunktionskalibrierung. Wie mit den früheren Modellen 5700A und 5720A kann man mit dem 5730A die unterschiedlichsten Digitalmultimeter, bis zu 8,5-stellige DMMs und zahlreiche HF-Multimeter, kalibrieren. Dieses neue Modell bietet jedoch bessere Spezifikationen, dank derer Sie die Messunsicherheitsverhältnisse (Test Uncertainty Ratio, TUR) verbessern und das Vertrauen in die Messwerte steigern können.

- Kapazitiver 6,5"-VGA-Touchscreen mit grafischer Vollfarb-Benutzeroberfläche
- Anzeige der Menüs und Funktionen in einer von neun auswählbaren Sprachen
- Visual Connection Management™-Anschlussklemmen bieten Unterstützung bei den Kabelanschlüssen
- Höhere Betriebssicherheit durch Verwendung moderner analoger und digitaler Komponenten und modernster Leiterplattentechnologien
- Optimierte Sicherstellung der Spezifikationen durch Artifact-Kalibrierung, bei der nur drei externe Normale (10 V, 1 Ohm und 10 kOhm) zur automatischen Kalibrierung des gesamten Geräts verwendet werden
- Dauerhaftes Vertrauen dank „Cal Check“, einem Prozess, der alle Funktionen und Bereiche auf Abweichungen seit der letzten Kalibrierung überprüft. Jede Ausgangsabweichung wird gemessen und in Bezug auf die Spezifikation bewertet.
- Kompatibel mit den Verstärkern 52120A und 5725A
- Vollständige MET/CAL®-Kompatibilität mit den Prozeduren des 5700A und 5720A (MET/CAL Version 7.3 und höher)
- 30- und 50-MHz-Breitbandausgangsoption erhältlich



### Elektrotesterkalibrator 5322A

#### Jetzt können Sie alle elektrischen Sicherheitstestinstrumente noch einfacher und schneller kalibrieren!

Mit dem Elektrotesterkalibrator 5322A können Kalibriertechniker die Forderungen von Normen und Vorschriften bis zu viermal schneller als mit herkömmlichen manuellen Verfahren mit mehreren Produkten einhalten.

Die Einhaltung strenger internationaler Normen wie der IEC/EN-Normen, der 17. Ausgabe der britischen Norm BS7671, der australischen bzw. neuseeländischen Norm AS/NZS 3000 sowie chinesischen Verifizierungs-/Kalibriervorschriften für verschiedene elektrische Mess- und Prüfgeräte wird mit dem 5322A zum Kinderspiel.

Der 5322A vereint viele Funktionen in einem einzigen Gerät und ersetzt dadurch viele unterschiedliche Geräte, die häufig zum Kalibrieren elektrischer Mess- und Prüfgeräte verwendet werden. Diese Komplettlösung beschleunigt und vereinfacht die Kalibrierung, da Anwender sich mit der Bedienung und Instandhaltung eines Kalibrators und nicht mehrerer Geräte vertraut machen müssen. Und während es schwierig ist, eine Anordnung mit mehreren Geräten zu automatisieren, erfolgt die Automatisierung des 5322A einfach mit der Kalibrierverwaltungssoftware MET/CAL®, mit deren Hilfe Geschwindigkeit und Durchsatz erhöht werden können.

Die folgenden Geräte können kalibriert werden: Isolationsmessgeräte, Leckstromprüfgeräte, Multifunktions-Installationstester, transportable Gerätetester, Durchgangsprüfer und Erdungsprüfer, Prüfgeräte für Schleifen-/Leitungsimpedanz, Prüfgeräte für Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD) oder Fehlerstromschutzschalter (GCFI) und Hochspannungsprüfgeräte (Hipot-Tester).

Der 5322A ist in mehreren Modellen erhältlich, aus denen Sie das für Ihre Einsatzzwecke am besten geeignete Gerät auswählen können.

- Das Basismodell 5322A enthält eine hochohmige Spannungsquelle mit 1,5 kV.
- Der 5322A/5 enthält eine hochohmige Spannungsquelle mit 5 kV.

# Auswahlhilfe

	Multiproduktkalibratoren			Multifunktionskalibratoren	Oszilloskopkalibratoren	Multifunktionskalibrator für elektrische Tester	Kalibratoren für Leistung und Netzqualität			Prozesskalibratoren mit hoher Genauigkeit	
											
Einsatzbereich	5080A	5502A	5522A	5730A	9500B	5322A	6003A	6100B	6105A	525B	7526A
<b>Analoge Messgeräte/Einbau-Messgeräte</b>											
Messgeräte mit hoher Bürde											
Messgeräte mit geringer Bürde						V DC und V AC				V DC, I DC und R	V DC, I DC und R
<b>Digitalmultimeter</b>											
Basisingenauigkeit bei Gleichspannung	100 ppm	50 ppm	11 ppm	3.5 ppm	n/a	0.10 %	375 ppm	112 ppm	42 ppm	40 ppm	40 ppm
3,5 Stellen (typ. ± 0,3 % VDC)						V dc und V ac				V dc, I dc und R	V dc und V ac
4,5 Stellen (typ. ± 0,025 % VDC)											
5,5 Stellen (typ. ± 0,015 % VDC)											
6,5 Stellen (typ. ± 0,0024 % VDC)											
7,5 Stellen (typ. ± 12 ppm dc V)											
8,5 Stellen (typ. ± 3,9 ppm dc V)											
<b>Temperatur/Druck</b>											
RTD-Simulation											
RTD-Messung											
Thermoelement-Simulation											
Thermoelement-Messung											
Druckmodule			optional							optional	optional
Zweileiter-Transmitter											
<b>Oszilloskope</b>											
	1 bis 5 Kanäle										
200 MHz bis 600 MHz	200 MHz opt	300 MHz or 600 MHz opt	600 MHz opt			600 MHz serienmäßig					
1,1 GHz			1 GHz opt			9510 Kopf opt.					
3,2 GHz						9530 Kopf opt.					
6,4 GHz						9560 Kopf opt.					
Steile Flanke von 25 ps (14 GHz)						9550 Kopf opt.					
<b>Elektrische Prüfgeräte</b>											
Hochspannungstester											
Isolationmessgeräte	MEG opt										
Installationstester											
Gerätetester											
Durchgangsprüfer	MEG opt										
Schleifenimpedanz											
Leckstrom											
Schutzerdung											
RCD/FI											
Medizinische Sicherheit											
<b>Leistung/Energie</b>											
Leistungsmessgeräte											
Harmonische Analysatoren							PQ opt				
Flickermessgeräte			PQ opt				PQ opt				
Phasenwinkelmessgeräte			PQ opt								
Netz- und Leistungsanalysatoren			PQ opt				PQ opt				
Leistungsrecorder											
Sekundäre Energienormale											
Wattstunden-/Energiezähler							E opt				
<b>Sonstige</b>											
Strommesszangen	5500A/ COIL	5500A/ COIL	5500A/ COIL	52120A Amp + COIL opt			52120A Amp + COIL Opt				
LCR-Messgeräte		RC only	RC only								
Prozesskalibratoren											
Messdatenerfassung											
Nicht sinusförmige Wellenformen											
HF-Millivolt-Messgeräte				30/50 MHz WB opts							
Anzahl Kalibratorfunktionen	8	11	11	5	11+	9		8	8	9	9



5522A

## Elektrische Kalibratoren DC/NF

### Multifunktionskalibrator 5730A

Der neue Gold-Standard für die elektrische Kalibrierung.

- Hochleistungs-Multifunktionskalibrator der nächsten Generation
- Unterstützt Messgeräte mit bis zu 8,5 Stellen Auflösung
- Artefakt-Kalibrierung sorgt für die geringsten Support-Kosten und höchste Zuverlässigkeit bei der Leistung
- Neue Leiterplatten mit überarbeiteter Digitaltechnologie
- Kapazitiver 6,5"-VGA-Touchscreen mit grafischer Vollfarb-Benutzeroberfläche
- Anzeige der Menüs und Funktionen in einer von neun auswählbaren Sprachen
- Optionaler Breitbandausgang bis 30 MHz



5730A



5502A

### Multiprodukt-Kalibrator 5522A

Robust, transportabel, vielseitige Einsatzbereiche.

- Kalibriert unterschiedlichste elektrische Messgeräte mit mehr als 14 Funktionen
- Genauigkeiten sollen Digitalmultimeter bis zu 6,5 Digits unterstützen
- Unempfindliche Schutzschaltungen verhindern durch Bedienfehler verursachte kostspielige Fehler
- Optionale Kalibrierung von Oszilloskopen bis 1.100 MHz
- Problemloser Transport

### Multiproduktkalibrator 5502A

Robuste, transportable Lösung für die Anpassung an Ihren Einsatzbereich und Ihr Budget.

- Kalibriert zahlreiche verschiedene elektrische Testgeräte
- Robuste Schutzschaltungen verhindern teure Schäden durch Bedienfehler
- Ergonomische Tragegriffe
- Robuster optionaler Koffer mit integrierten Griffen und Rädern und abnehmbarer Klappe an der Vorder- und Rückseite
- Optionale Kalibrierung von Oszilloskopen bis 600 MHz



5080A

### Multiprodukt-Kalibrator 5080A mit hoher Compliance

Lösungen für analoge und digitale Aufgaben.

- Hohe Compliance für die Kalibrierung analoger Instrumente
- Unempfindliche Schutzschaltungen verhindern durch Bedienfehler verursachte kostspielige Fehler
- Kalibriert eine breite Palette von Geräten einschließlich analogen Messgeräten sowie 3,5- und 4,5-stelligen Digitalmultimetern
- Optionen zum Kalibrieren von Oszilloskopen und Megohmmetern



6105A/6100B



52120A



7526A



5725A



5320A



6003A



6135A/PMU

## Spezialkalibratoren

### Kalibratoren für Leistung und Netzqualität 6105A/6100B

Universelle und hochgenaue Signalquellen zur Kalibrierung von Leistungsmessgeräten und Netzqualitätsanalysatoren.

- Leistungskalibrierung mit einer Spannung bis zu 1.008 V und Strom bis 21 A, und optional bis zu 80 A
- Genauigkeit von Spannung und Strom besser als 0,005 % (50 ppm)
- Genauigkeit der Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung von 0,003 °
- Programmierbarer Klirrfaktor bis zu 100 Oberschwingungen
- Enthält weitere Netz- und Spannungsqualitätsphänomene
- Komplexe Messungen, die eine große Bandbreite an Signalen erzeugen

### Verstärker 5725A

Der Verstärker Fluke 5725A steigert die Möglichkeiten der Kalibratoren der Serie 57XX.

- Er erweitert die Spezifikation des Kalibrators für Wechselspannung/Frequenz auf 1100 V bei 30 kHz und auf 750 V bei 100 kHz.
- Erhöht den maximalen Gleich- und Wechselstrom auf 11 A

### Transkonduktanzverstärker 52120A

Messen und Kalibrieren von Leistungsnormalen, Leistungs- und Energiemessgeräten, Netzqualitäts- und Stromversorgungsanalysatoren, Strommesszangen für hohe Ströme und Rogowski-Spulen. Lieferumfang:

- 120 A Einzelgerät
- 240 A oder 360 A im Parallelbetrieb
- 3.000 A oder 6.000 A mit optionalen Spulen
- Branchenführende Verstärkergeräufigkeit:
  - 100 ppm DC bei 850 Hz
  - 120 ppm bei DC und 260 ppm bei AC im Betrieb als Einzelgerät
- Frequenzbereich, DC bis 10 kHz

### Präzisions- Prozesskalibrator 7526A

Beste Ausgewogenheit an Wirtschaftlichkeit und Genauigkeit für die stationäre Temperaturkalibrierung und Druck-Prozessinstrumentierung.

- Geben und Messen von Gleichspannung, Strom, Widerstand,
- Messen und Simulieren von RTDs und Thermoelementen
- Druckmessung mit den Druckmodulen aus den Baureihen Fluke 700P oder 525A-P
- Mit 24-V-Schleifenstromversorgung, Funktion zur automatisierten Prüfung von Schaltern und Messung von 4 mA bis 20 mA

### Elektrische Dreiphasen-Leistung 6003A Kalibrator

Drei Stromphasen in einem bedienungsfreundlichen Gerät.

- kostengünstig
- benutzerfreundlich
- Simulation von Leistung und Energie (DC und AC) im Spannungsbereich bis 600 VAC oder 280 VDC und Strombereich bis 30 A pro Phase oder 90 A kombiniert
- Phasenverschiebung zwischen Spannungs- und Stromkanal zwischen 0° und 359,99° einstellbar

### Kalibrator für Phasor-Messgeräte – 6135A/PMU

Schnelle, automatische Kalibrierung von Phasor-Messgeräten gemäß IEEE C37.118.1-2011.

Das System enthält Folgendes:

- PMU-Steuergerät
- GPS-Empfänger
- PMU-Test- und Kalibriersoftware
- Leistungsnormale 6135A
- Konfigurierter Server-PC

### Elektrotesterkalibrator 5322A

Kalibrierung aller Hauptarten von Elektrotestern mit nur einem Kalibrator.

- Kalibrierung von Isolationsmessgeräten, Leckstromprüfgeräten, Multifunktions-Installationstestern, transportablen Gerätetestern, Durchgangsprüfern und Erdungsprüfern und vielen weiteren Arten von Elektrotestern
- entspricht neuen Normen und Vorschriften und ist viertel so schnell als herkömmliche Methoden
- kompatibel mit MET/CAL-Software

## Temperatur-/Druckkalibrator 525B

Überlegene Genauigkeit und Funktionalität in einem wirtschaftlichen Tischpaket.

- Ein Kalibrator für die Instrumente der Prozessindustrie
- Simuliert und misst alle ANSI-Thermoelemente sowie L- und U-Typen und ermöglicht durch Kaltstellenkompensation die Kalibrierung vieler verschiedener Thermoelementinstrumente
- Direkteingabe zum Speichern von ITS-90-RTD-Konstanten
- Unsicherheit bei der Simulation von RTDs bis 0,03 °C



525B



55XX



9500B

## Oszilloskopkalibratoren

### Oszilloskopkalibrator 9500B

Die aufrüstbare vollautomatische Oszilloskop-Kalibrier-Arbeitsstation mit der höchsten Leistung.

- Volle Automatisierung für vollständig unbeaufsichtigte Kalibrierung
- Bandbreiten von 600 MHz, 1.000 MHz, 3.200 MHz und 6.400 MHz
- Steile Flanke von 25 ps für Bandbreiten von bis zu 14 GHz
- Anschluss von bis zu fünf Kanälen gleichzeitig

### Oszilloskop-Kalibrieroptionen Serie 55XX

Über Optionen für die Kalibratoren 5502A und 5522A können Funktionen zur Kalibrierung von digitalen und analogen Oszilloskopen in einem beliebigen von drei Bandbreitenbereichen hinzugefügt werden.

- Gepegelter Sinusgenerator mit optionalen Bandbreiten von 300 MHz, 600 MHz und 1.100 MHz zur Überprüfung der Oszilloskopbandbreite
- DC- und Rechteckwellenspannungsgeneratoren zur Kalibrierung der Spannungsverstärkung
- Kalibrierfunktionen mit horizontaler Zeitbasis
- Flankenquelle mit steiler Flanke von 300 ps und niedrigen Anomalien zur Verifizierung eines dynamischen Ansprechverhaltens
- Impulsgenerator mit schneller Flankenanstiegszeit (< 1 ns) zur Überprüfung der Impulsantwort

## Präzisionsmultimeters

### Referenzmultimeter 8588A

Weltweit stabilstes Digital-Referenzmultimeter

- 8,5-stellige Auflösung, außergewöhnliche Linearität, niedriges Rauschen und hohe Stabilität
- garantierte Genauigkeit über ein Jahr von 3,5 ppm (99%) im Analogbereich ohne Selbstkalibrierung
- AC-Effektivwertmessung zehnmal schneller und zweimal weniger rauschbehaftet sowie mit einer höheren Empfindlichkeit gegenüber Signalen mit niedrigen Pegeln als bei anderen Messgeräten dieser Geräteklasse
- dank einer Blendeneinstellung von 0 bis 10 s größtmögliche Flexibilität bei der Steuerung des Datenerfassungsfensters gegenüber vergleichbaren Geräten
- intuitive Menüstruktur und Grafikanzeige, dadurch sofortige Darstellung von Trendkurven, statistischen Analysen, Histogrammen und FFT
- GPIB-, USBTMC- und Ethernet-Kompatibilität ermöglicht Auswahl der geeigneten Datenübertragungsstelle



8588A/8558A

### 8,5-stelliges Multimeter 8558A

Dieses Multimeter mit 5 Mio. digitalisierten Abtastungen pro Sekunde ist das schnellste unter vergleichbaren Geräten und eignet sich zur Systemautomatisierung in Labors und Fertigungsprüfanlagen.

- digitalisiert die Messwerte mit 5 MS/s und 18 Bit Auflösung in den Speicher und ermöglicht dadurch die Erfassung komplexer, sich schnell ändernder Signalformen
- bis 20 MHz Bandbreite bei Spannungsmessungen und 4 MHz bei Strommessungen zur Aufrechterhaltung des Inhalts des gemessenen Signals über die Bandbreite
- 4,5-stellige Datenübertragung zu einem PC mit 100.000 Messwerten/s



732C/734C

## Elektrische Normale

### Gleichspannungsreferenznormale 732C/734C

Die einfachste Art der Verteilung und Aufrechterhaltung von 10 V, 1,0 V und 0,1 V

- das Primärnormal für die Rückführbarkeit von Gleichspannung auf besser als 1 ppm
- keine externen Spannungsteiler erforderlich
- vollständige mechanische und elektrische Unabhängigkeit aller vier 732C-Normale
- Stromversorgung per Batterie zur Vereinfachung des Transports

### 5790B Wechselstromnormal

Einfachste Methode für präzise Wechselstrommessungen

- Messunsicherheiten bei Wechselstrom von nur  $\pm 24$  ppm
- Kompatibel mit A40B-Shunts für präzise absolute und relative Strommessungen ohne manuelle Stromwertberechnungen
- 30- und 50-MHz-Breitbandbereichsoptionen
- Statistiken und Spitze-zu-Spitze-Wellenformfunktionen, intuitive Grafikoberfläche
- Visual Connection Management™ Terminals leuchten auf, um aktive Terminals anzuzeigen

### Widerstandsstandard 742A

Hochgenauer Arbeitsstandard für Vor-Ort-Widerstandskalibrierung.

- Kleine und robuste Standardwiderstände mit sechsmonatiger Stabilität bis 2,5 ppm
- Verwendung im Freien möglich, deshalb keine Öl- oder Luftbäder erforderlich
- Betriebsbereich 18 °C bis 28 °C
- Standardwerte von 1 Ohm bis 100 Megaohm



5790B



A40B



910/910R

### Präzisions-Stromshunts A40B

Präzisionsweichen mit niedriger Induktanz für Gleichstrom- und Wechselstrommesstechnik.

- Vereinfacht die Kalibrierungsüberprüfung von Präzisionskalibratoren und Stromquellen
- Shunts, die für Ströme von 1 mA bis 100 A ausgelegt sind
- Verwendbar von Gleichstrom bis 100 kHz
- Ultraniedrige Phasenverschiebung zur Unterstützung von Messinstrumenten für die Spannungsqualität

### Referenzteiler 752A

Setzen den Maßstab für Verhältnisgenauigkeit und Bedienungsfreundlichkeit.

- Normal zur Kalibrierung von Kalibratoren der Serie 57xx
- 10:1- und 100:1-Teilerausgänge
- Ausgangsunsicherheit 0,2 ppm und 0,5 ppm
- Integrierte Kalibrierbrücke



742A



752A



908/909

### GPS-gesteuerte Frequenznormale 910/910R

Cäsiumgesteuerte Frequenznormale, bei der GPS-Technologie und -Konnektivität eingesetzt wird, um eine primäre Standardrückführbarkeit von jedem beliebigen Standort bereitzustellen.

- Einzigartige Rückführbarkeitsfunktion bedeutet, dass keine Neukalibrierungen mehr notwendig sind
- Zwei Modelle mit hoher Stabilität stehen für Ihre Anforderungen und Ihr Budget bereit
- Integrierte Rubidium-Atomuhr (910R)
- Bis zu 13 Ausgänge, dadurch Maximierung der Kosteneffizienz

### Frequenzstandards 908/909

Stabile Frequenzstandards für Testsysteme und Kalibrierlabors.

- Genauer Standard für „Atomuhr“ in automatisierten Testsystemen
- Erschwinglich und sehr kosteneffektiv
- Entwickelt für Tragbarkeit mit optionalem Transportgehäuse



## HF-Kalibrierung

Die Kalibrierung von HF- und Mikrowellenkomponenten erfolgt durch die Überprüfung der Betriebseigenschaften von Instrumenten bzw. Komponenten, die zum Messen oder Prüfen von HF- und Mikrowellenparametern eingesetzt werden, und durch Justierung oder Korrektur der ermittelten Abweichungen. Diese Disziplin wird gewöhnlich als HF- und Mikrowellenmesstechnik bezeichnet. Hauptparameter umfassen HF-Spannung, HF-Leistung, Impedanz, Modulation, Verzerrung, Zeit, Frequenz und Phase. Ratiometrische Vergleiche mit hoher Dynamik werden oftmals durchgeführt, und die Ergebnisse in der logarithmischen „dB“-Form ausgedrückt.

Wie bei jeder anderen Kalibrierung vergleichen die HF- und Mikrowellenkalibrierung eine sich im Test befindliche Vorrichtung oder Einheit (DUT (device under test)/Vorrichtung im Test) oder UUT (unit under test/ Einheit im Test)) mit einer rückführbar kalibrierten Normalen oder einer Referenzvorrichtung. Der Prozess umfasst typischerweise einen messenden Prüfling mit einer Referenzquelle, einen Quellen-Prüfling mit einer Messnormalen, oder recht häufig einen messenden Prüfling mit einer Messnormalen unter Verwendung einer stabilen, jedoch unbekanntem Quelle.

In jedem Fall sollten die Unsicherheit oder Stabilität der Normalen bedeutend die spezifizierte Leistung der im Test befindlichen Vorrichtung oder Einheit überschreiten. HF-Metrologen zielen üblicherweise auf Messunsicherheitsverhältnisse von 4:1 ab. Bei

HF-Messungen werden jedoch häufiger als bei anderen Messgrößen Messunsicherheitsverhältnisse angetroffen, die unter dieser Marge liegen. Die Konvertierung von logarithmischen (dB) in lineare Einheiten empfiehlt sich, wenn Unsicherheitsursachen kombiniert und Messunsicherheitsverhältnisse berücksichtigt werden.

Präzisionsvorrichtungen, die bei HF- und Mikrowellenkalibrierung oft verwendet werden, sind in vier Hauptkategorien einteilbar:

**Quelleninstrumente.** Referenzsignale und/oder Modulationsquellen, Referenznormale, Impuls- oder Arbiträrsignalformgeneratoren, Referenzabschwächer.

**Messinstrumente.** Leistungssensoren, Spektrumanalysatoren, Messempfänger, Oszilloskope, RF-Voltmeter, Frequenzmessgeräte.

**Quellenmessinstrumente.** Vektor- oder Skalametzwerkanalysatoren.

### Präzisionskomponenten

- Leistungsverzweiger, Leistungsteiler oder Abschwächungs-Pads
- Verlängerungs- oder Verzweigungsleitungen und -adapter
- Kurzschlussstecker, offene Lasten oder verstellbare Abschlüsse
- Reflexionsbrücken oder direktionale Koppler



96270A



96040A

## HF-Referenzen

### **96270A: 27-GHz-Referenzquelle mit niedrigem Phasenrauschen**

Das am einfachsten zu bedienende, genaueste und kostengünstigste Universalgerät für die Kalibrierung von Spektrumanalysatoren, HF-Leistungsmessköpfen und anderen Geräten.

- Vermeidung der Berechnung von Korrekturfaktoren für jede Komponente im Signalbereitstellungssystem dank „Selbstcharakterisierung“
- Genaue Signalübertragung der eingestellten Werte bis 27 GHz direkt zum Prüflingseingang: „what you set is what you get“
- Anwendung auf ein breites Spektrum von HF-Kalibrieraufgaben
- Weniger Geräte und Anschlüsse für Ihr HF-Kalibriersystem erforderlich
- Notwendigkeit zusätzlicher Geräte entfällt dank integriertem 300-MHz-Frequenzzähler und Leistungsmesser mit Doppelanzeige
- Erleichterung der Arbeit von Technikern durch kalibrier-spezifische Oberfläche
- Vereinfachung der Unsicherheitsberechnungen
- Verringerung der Instandhaltungskosten für HF-Systeme
- Verkürzung der Kalibrierzeiten für Spektrumanalysatoren dank Automatisierung: bis zu 50 % im Vergleich zu manuellen Verfahren

### **96040A-Referenzquelle mit niedrigem Phasenrauschen**

Vereinfachen Sie Ihr HF-Kalibriersystem, indem Sie viele der Geräte und Zubehörteile Ihres derzeitigen Systems ersetzen.

- Anwendung auf ein breites Spektrum von HF-Kalibrieraufgaben Weniger Geräte und Anschlüsse für Ihr HF-Kalibriersystem erforderlich
- Genaue Signalübertragung der eingestellten Werte direkt zum Prüflingseingang: „what you set is what you get“
- Notwendigkeit eines zusätzlichen Geräts entfällt dank integriertem 50-MHz-Frequenzzähler
- Erleichterung der Arbeit von Technikern durch kalibrier-spezifische Oberfläche
- Vereinfachung der Unsicherheitsberechnungen durch Übertragung bekannter Signale direkt zum Prüflingseingang
- Verringerung der Instandhaltungskosten für HF-Systeme
- Verkürzung der Kalibrierzeiten für Spektrumanalysatoren dank Automatisierung: bis zu 50 % im Vergleich zu manuellen Verfahren



## Temperaturkalibrierung

Unter Temperaturkalibrierung versteht man die Kalibrierung eines Geräts, das in einem Temperaturmesssystem verwendet wird. Für gewöhnlich handelt es sich dabei um den Temperatursensor selbst; das ist in der Regel ein Platinwiderstandsthermometer (PRT oder PT-100), ein Thermistor oder ein Thermoelement. Temperaturmessgeräte zeigen Temperaturen an, indem sie die elektrischen Ausgangswerte der Temperaturfühler messen und sie nach der Internationalen Temperaturskala von 1990 (ITS-90) in Temperaturwerte umwandeln.

Zum Kalibrieren werden Thermometer normalerweise in eine stabile Temperaturumgebung (Temperaturquelle) gebracht, und anschließend wird ihre Ausgabe mit der eines kalibrierten

„Referenzthermometers“ oder „Standardthermometers“ verglichen. Das Angebot von Fluke Calibration umfasst drei allgemeine Temperaturquellenkategorien: industrielle Temperaturquellen (Temperatur-Blockkalibratoren, Mikro-Bäder usw.) für den Einsatz vor Ort, Flüssigkeitsbäder und Thermoelementöfen für das Labor und Fixpunktzellen für „primäre“ Kalibrierungen. Außerdem bietet Fluke Calibration eine Vielzahl von Referenzthermometern, einschließlich SPRTs, sowie Thermometeranzeigergeräte an.

Außerdem liefert Fluke Calibration Labor- und Feldlösungen zur Kalibrierung der in Temperaturmesskreisen verwendeten Elektronik an.

# Produkt-Highlights



## Transportable Kalibrierbäder 6109A und 7109A

**Viermal mehr Kalibrierungen bei doppelt so hoher Genauigkeit gegenüber Mikrobädern und Blockkalibratoren**

Ab jetzt sind transportable Kalibrierbäder (6109A und 7109A) erhältlich, die auf die Bedürfnisse von Produktionstechnikern zugeschnitten sind. Bei Produktionsanlagen für Pharmazeutika, biotechnologische Produkte und Nahrungsmittel werden hygiene- und lebensmitteltaugliche Temperatursensoren eingesetzt, die in regelmäßigen Zeitabständen kalibriert werden müssen. Zur Kalibrierung von Temperatursensoren muss die Produktion unterbrochen werden. Ein höherer Durchsatz bei der Kalibrierung bedeutet daher eine kürzere Stillstandszeit der Anlage.

Mit den transportablen Kalibrierbädern 6109A und 7109A von Fluke Calibration können Kalibriertechniker pro Charge viermal mehr hygiene- und lebensmitteltaugliche Sensoren in kürzerer Zeit und mit doppelt so hoher Genauigkeit gegenüber anderen transportablen Bädern in dieser Geräteklasse kalibrieren. Da die Bäder größer als Mikrobäder sind, passen maximal vier hygiene- und lebensmitteltaugliche Tri-Clamp-Sensoren zur Kalibrierung in diese Bäder. Die Genauigkeit der Temperaturanzeige an den Bädern beträgt  $\pm 0,1$  °C. Sie können bis zu vier Tri-Clamp-Hygiensensoren gleichzeitig kalibrieren.

- Große Temperaturbereiche für die meisten Prozessanwendungen:
  - 6109A: 35 °C bis 250 °C
  - 7109A: -25 °C bis 140 °C
- ausgezeichnete Anzeigegegenauigkeit von  $\pm 0,1$  °C bei einem für kritische Anwendungen geeigneten Testunsicherheitsverhältnis von 4:1
- gegen aggressive sterilisierende Chemikalien widerstandsfähiges und rostfreies Edelstahlgehäuse
- NVLAP-akkreditierte Kalibrierung im Lieferumfang des Normals enthalten



## 1586A Super-DAQ Temperaturscanner mit hoher Genauigkeit

**Flexibles Messdatenerfassungssystem für Temperaturen und elektrische Größen mit unübertroffener Genauigkeit.**

Das 1586A eignet sich optimal zur Kalibrierung von Temperatursensoren in sekundären Kalibrierlaboren und zur Temperaturdatenerfassung beispielsweise in der Pharmaindustrie, Biotechnologie, Luftfahrtindustrie, Nahrungsmittelindustrie oder Energieindustrie, wo genaue Temperaturmessungen von wesentlicher Bedeutung sind.

- Messung von Thermoelementen, PRTs, Thermistoren, Gleichspannung, Gleichstrom und Widerstand
- Unübertroffene Genauigkeit bei Temperaturmessungen:
  - PRTs:  $\pm 0,005$  °C (mit externem DAQ-STAQ Multiplexer)
  - Thermoelemente:  $\pm 0,5$  °C (mit High-Capacity-Modul und interner Vergleichsstellenkompensation)
  - Thermistoren:  $\pm 0,002$  °C
- Anschluss von bis zu 40 isolierten Eingängen
- Abtastrate: bis zu 10 Kanäle pro Sekunde
- Vier Betriebsmodi: Scannen (Datalogger), Überwachen, Messen, DMM
- Farbige Echtzeit-Trendgrafiken: gleichzeitige Darstellung der Messdaten von bis zu vier Kanälen
- Steuerung von Fluke Calibration-Temperaturquellen wie Blockkalibratoren und Mikrobädern für automatisierte Kalibrierroutinen
- MX + B Verstärkung und Offsetkorrektur für jeden Kanal
- Integrierte Datensicherheitsstufen

# Auswahlhilfen

## Primäre Normale

<b>Normal-Platinwiderstandsthermometer (SPRTs)</b>		
Modell	Nominaler Tripelpunkt des Wassers (RTPW)	Beschreibung
5681	25,5 Ω	-200 °C bis 670 °C, Quarzhülle
5683	25,5 Ω	-200 °C bis 480 °C, Quarzhülle
5684	0,25 Ω	0 °C bis 1070 °C, Quarzhülle
5685	2,5 Ω	0 °C bis 1070 °C, Quarzhülle
5698	25,5 Ω	-200 °C bis 670 °C, Arbeitsnormale, Quarzhülle
5699	25,5 Ω	-200 °C bis 670 °C, Hochtemperatur, Metallhülle
5686	25,5 Ω	-260 °C bis 232 °C, Glaskapsel

## ITS-90 Fixpunktzellen

Modell	Beschreibung	Temperatur
<b>Tripelpunkt von Wasserzellen</b>		
5901A-G	TPW-Zelle, 12-mm-ID mit Griff, Glashülle	0,01 °C
5901A-Q	TPW-Zelle, 12-mm-ID mit Griff, Quarzhülle	0,01 °C
5901C-G	TPW-Zelle, 13,6-mm-ID mit Griff, Glashülle	0,01 °C
5901C-Q	TPW-Zelle, 13,6-mm-ID mit Griff, Quarzhülle	0,01 °C
5901D-G	TPW-Zelle, 12-mm-ID, Glashülle	0,01 °C
5901D-Q	TPW-Zelle, 12-mm-ID, Quarzhülle	0,01 °C
5901B-G	PW-Zelle, klein, Glashülle	0,01 °C
<b>Fixpunktzellen mit Standardgröße</b>		
5900E	TP Quecksilber, SST	-38,8344 °C
5904	Erstarrungspunkt von Indium	156,5985 °C
5905	Erstarrungspunkt von Zinn	231,928 °C
5906	Erstarrungspunkt von Zink	419,527 °C
5907	Erstarrungspunkt von Aluminium	660,323 °C
5908	Erstarrungspunkt von Silber	961,78 °C
5909	Erstarrungspunkt von Kupfer	1084,62 °C
5924	Offene Zelle, Erstarrungspunkt von Indium	156,5985 °C
5925	Offene Zelle, Erstarrungspunkt von Zinn	231,928 °C
5926	Offene Zelle, Erstarrungspunkt von Zink	419,527 °C
5927A	Offene Zelle, Erstarrungspunkt von Aluminium	660,323 °C
5928	Offene Zelle, Erstarrungspunkt von Silber	961,78 °C
5929	Offene Zelle, Erstarrungspunkt von Kupfer	1084,62 °C
5943	Schmelzpunkt von Gallium, SST	29,7646 °C
<b>Mini-Tripelpunkt von Wasser und Fixpunktzellen</b>		
5901B	Mini-Zelle, Tripelpunkt von Wasser	0,01 °C
5914A	Mini-Zelle, Tripelpunkt von Indium	156,5985 °C
5915A	Mini-Zelle, Tripelpunkt von Zinn	231,928 °C
5916A	Mini-Zelle, Tripelpunkt von Zink	419,527 °C
5917A	Mini-Zelle, Tripelpunkt von Aluminium	660,323 °C
5918A	Mini-Zelle, Tripelpunkt von Silber	961,78 °C
5919A	Mini-Zelle, Tripelpunkt von Kupfer	1084,62 °C
5944	Mini-Erstarrungspunkt von Indium, metallummantelt	156,5985 °C
5945	Mini-Zelle, Tripelpunkt von Zinn, metallummantelt	231,928 °C
5946	Mini-Zelle, Tripelpunkt von Zink, metallummantelt	419,527 °C
5947	Mini-Erstarrungspunkt von Aluminium, metallummantelt	660,323 °C

Modell	Funktionen/Verwendung
<b>Geräte zur Unterstützung von Fixpunktzellen</b>	
7012	Aufrechterhaltung von Tripelpunkt von Wasser und Galliumzellen. Vergleiche: -10 °C bis 110 °C
7037	Aufrechterhaltung von Tripelpunkt von Wasser und Galliumzellen. Vergleiche: -40 °C bis 110 °C
7312	Aufrechterhaltung von zwei TPW-Zellen. Kompakte Größe, läuft leise. Vergleiche: -5 °C bis 110 °C
7341	Aufrechterhaltung von Tripelpunkt von Quecksilberzelle. Vergleiche: -45 °C bis 150 °C
9210	Aufrechterhaltung von Mini-Tripelpunkt von Wasser. Vergleiche: -10 °C bis 125 °C
9230	Aufrechterhaltung von Edelstahl-Galliumzelle. Vergleiche: 15 °C bis 35 °C
9260	Aufrechterhaltung von Indium-, Zinn-, Zink- und Aluminiumzellen. Vergleiche: 50 °C bis 680 °C
9114	Aufrechterhaltung von Indium-, Zinn-, Zink- und Aluminiumzellen. Vergleiche: 100 °C bis 680 °C
9115A	Aufrechterhaltung von Aluminium- und Silberzellen. Vergleiche: 550 °C bis 1000 °C
9116A	Aufrechterhaltung von Aluminium-, Silber-, Gold- und Kupferzellen. Vergleiche: 400 °C bis 1100 °C
9117	Glüht SPRTs, HTPRTs und Thermoelemente bis 1100 °C. Schützt sie vor Verunreinigung von Metallionen.
<b>Siedepunkt von flüssigem Stickstoff</b>	
7196	Kostengünstiger Ersatz für einen Argon-Tripelpunkt. Sorgt für Niedrigtemperatur-Vergleichskalibrierungen bei ca. -196 °C mit Unsicherheiten von 2 mK.
<b>Argon-Tripelpunktsystem</b>	
5960A	Niedrigste Unsicherheit unter den auf dem Markt erhältlichen Argon-Tripelpunktsystemen.
<b>Normal-Widerstände</b>	
742A	Ausgezeichnete Leistung ohne Öl- oder Luftbäder. Werte von 1 Ohm bis 19 Megaohm.

# Thermometeranzeigen

<b>Eigensichere Thermometer</b>			
1551A Ex	100 Ω, Dünnschicht-RTD	-50 °C bis 160 °C	Genauigkeit ± 0,05 °C (± 0,09 °F) über den gesamten Bereich. Eigensicher (erfüllt ATEX und IECEx) Zwei Modelle zur Auswahl (-50 °C bis 160 °C oder -80 °C bis 300 °C)
1552A Ex	100 Ω, PRT, drahtgewickelt	-80 °C bis 300 °C	
<b>Temperaturmessgeräte mit hoher Genauigkeit</b>			
Modell	Messfühlerarten	Genauigkeit bei 0 °C	Funktionen
<b>Tweener</b>			
1502 A	PRTs	± 0,006 °C	Auflösung von 0,001 °C und hohe Genauigkeit; verwendet ITS-90-, IPTS-68-, CVD- oder DIN- (IEC 751)-Linearisierungen
1504	Thermistoren	± 0,002 °C	Zeigt Messwerte von Thermistoren von 0 bis 500 kOhm an; verwendet Steinhart-Hart- und CVD-Linearisierungen
<b>Tragbar</b>			
1523	PRTs, Thermistoren, Thermoelemente	± 0,002 °C	Batteriebetriebenes Handreferenzthermometer; INFO-CON-Anschluss liest Koeffizienten ohne Programmierung; speichert bei Bedarf 25 Ablesewerte; erstellt Trenddiagramme
1524	PRTs, Thermistoren, Thermoelemente	± 0,002 °C	Handliches Referenzthermometer wie 1523, aber mit Eingängen für zwei Temperaturfühler; protokolliert bis zu 15.000 Messwerte und speichert weitere 25 bei Bedarf.
<b>Chub-E4</b>			
1529	PRTs, Thermistoren, Thermoelemente	± 0,006 °C (PRT)	Vier Kanäle können gleichzeitig gemessen werden; batteriebetrieben; protokolliert bis zu 8.000 Messwerte; flexible Anzeige
<b>Super-Thermometer</b>			
1594A	SPRTs, PRTs, Thermistoren	± 0,00006 °C	Verhältnissenauigkeit von 0,8 ppm; temperaturgeregelte interne Referenzwiderstände; sechs Eingangskanäle
1595A	SPRTs, PRTs, Thermistoren	± 0,000015 °C	Verhältnissenauigkeit von 0,2 ppm; Verhältnis-Selbstkalibrierung; automatische Null-Energie-Messungen
<b>Mehrkanal</b>			
1586A	PRTs, Thermistoren, Thermoelemente	± 0,005 °C	40 Kanäle mit Abtastrate von 10 Kanälen pro Sekunde
1560	Akzeptiert jede Kombinationen der unten angegebenen Module; alle lassen sich problemlos zur 1560-Basis hinzufügen oder davon entfernen.		
2560	SPRTs, PRTs	± 0,005 °C	2 Kanäle 25-Ohm- oder 100-Ohm-PRTs
2561	HTPRTs	± 0,013 °C	2 Kanäle bis 1200 °C
2562	PRTs	± 0,01 °C	8 Kanäle mit 2-, 3- oder 4-Leiter-RTDs
2563	Thermistoren	± 0,0013 °C	2 Kanäle zur Auflösung auf 0,0001 °C
2564	Thermistoren	± 0,0025 °C	8 Kanäle zur Datenerfassung.
2565	Thermoelemente	± 0,05 °C	Zeigt Messwerte der meisten Thermoelementtypen mit 0,0001 mV Auflösung an
2566	Thermoelemente	± 0,1 °C	Zeigt jede Kombination von bis zu 12 Kanälen von praktisch jedem Thermoelementtyp an.
2567	1000-Ω-PRTs	± 0,006 °C	2 Kanäle hochohmiger PRTs
2568	1000-Ω-PRTs	± 0,01 °C	8 Kanäle hochohmiger PRTs
<b>Thermo-Hygrometer</b>			
1620A	Thermo-Hygrometer „DewK“	Zwei Kanäle zur Messung der Umgebungstemperatur auf ± 0,125 °C und der relativen Feuchte (%) auf ± 1,5 % Der integrierte Speicher bewahrt Ablesewerte mit Zeit-/Datumsstempel bis zu zwei Jahre auf. Visueller und akustischer Alarm. Abnehmbare Sensoren enthalten ihre eigenen Kalibrierungsdaten für einfache Neukalibrierungen. Ethernet- und WLAN-Fähigkeiten.	

# Thermometermessfühler

Platin-Widerstandsthermometer (PRTs)			
Modell	Bereich	Abmessungen	Grundgenauigkeit†
<b>Sekundäre Normal-PRTs</b>			
5608-9-X	-200 °C bis 500 °C	9 Zoll x 1/8 Zoll	Wählen Sie aus verfügbaren Kalibrierungsoptionen
5608-12-X	-200 °C bis 500 °C	12 Zoll x 1/8 Zoll	
5609-12-X	-200 °C bis 670 °C	12 Zoll x 1/4 Zoll	
5609-15-X	-200 °C bis 670 °C	15 Zoll x 1/4 Zoll	
5609-20-X	-200 °C bis 670 °C	20 Zoll x 1/4 Zoll	
5609-300-X	-200 °C bis 670 °C	300 mm x 6 mm	
5609-400-X	-200 °C bis 670 °C	400 mm x 6 mm	
5609-500-X	-200 °C bis 670 °C	500 mm x 6 mm	
5626	-200 °C bis 661 °C	305 oder 381 x 6,35 mm	± 0,007 °C bei 0 °C
5628	-200 °C bis 661 °C	305 oder 381 x 6,35 mm	± 0,006 °C bei 0 °C
<b>Sekundäre Referenz-PRTs</b>			
5615-6	-200 °C bis 300 °C	4,76 mm x 152 mm	± 0,013 °C bei 0,010 °C
5615-9	-200 °C bis 420 °C	4,76 mm x 229 mm	± 0,013 °C bei 0,010 °C
5615-12	-200 °C bis 420 °C	6,35 mm x 305 mm	± 0,013 °C bei 0,010 °C
<b>Industrielle Referenz-PRTs</b>			
5627A-6	-200 °C bis 300 °C	152 mm x 4,7 mm	± 0,05 °C bei 0 °C
5627A-9	-200 °C bis 300 °C	229 mm x 4,7 mm	± 0,05 °C bei 0 °C
5627A-12	-200 °C bis 420 °C	305 mm x 6,35 mm	± 0,05 °C bei 0 °C
<b>PRTs mit schnellem Ansprechverhalten</b>			
5622-05	-200 °C bis 350 °C	100 mm x 0,5 mm	± 0,04 °C bei 0 °C
5622-10	-200 °C bis 350 °C	100 mm x 1,0 mm	± 0,04 °C bei 0 °C
5622-16	-200 °C bis 350 °C	200 mm x 1,6 mm	± 0,04 °C bei 0 °C
5622-32	-200 °C bis 350 °C	200 mm x 3,2 mm	± 0,04 °C bei 0 °C
<b>Industrielle PRTs mit kleinem Durchmesser</b>			
5618B-6	-200 °C bis 300 °C	152 mm x 3,2 mm	± 0,05 °C
5618B-9	-200 °C bis 500 °C	229 mm x 3,2 mm	± 0,05 °C
5618B-12	-200 °C bis 500 °C	305 mm x 3,2 mm	± 0,05 °C
<b>PRTs zum vollständigen Eintauchen</b>			
Tauch-PRT 5606	-200 °C bis 160 °C	50 mm x 3,1 mm	± 0,05 °C
Messfühler für Gefrierkammer 5623B	-100 °C bis 156 °C	152 mm x 6,35 mm	± 0,05 °C
<b>Hochtemperatur-PRT</b>			
5624	0 °C bis 1.000 °C	508 mm x 6,35 mm	± 0,055 °C
<b>Thermistoren</b>			
<b>Normale</b>			
5640	0 °C bis 60 °C	229 mm x 6,35 mm	± 0,0015 °C
5641	0 °C bis 60 °C	114 mm x 3,2 mm	± 0,001 °C
5642	0 °C bis 60 °C	229 mm x 3,2 mm	± 0,001 °C
5643	0 °C bis 100 °C	114 mm x 3,2 mm	± 0,0025 °C
5644	0 °C bis 100 °C	229 mm x 3,2 mm	± 0,0025 °C
<b>Sekundäre Thermistormessfühler</b>			
5610	0 °C bis 100 °C	152 mm oder 229 mm x 3,2 mm	± 0,01 °C
5611A	0 °C bis 100 °C	1,5 mm Tastspitzendurchmesser	± 0,01 °C
5611T	0 °C bis 100 °C	28 mm x 3 mm	± 0,01 °C
5665	0 °C bis 100 °C	76 mm x 3,2 mm	± 0,01 °C
<b>Thermoelemente</b>			
<b>Normal-Thermoelemente Typ R und S</b>			
5649/5650-20	0 °C bis 1.450 °C	508 mm x 6,35 mm	± 0,7 °C bei 1100 °C
5649/5650-20C	0 °C bis 1.450 °C	508 mm x 6,35 mm	± 0,7 °C bei 1100 °C
5649/5650-25	0 °C bis 1.450 °C	635 mm x 6,35 mm	± 0,7 °C bei 1100 °C
5649/5650-25C	0 °C bis 1.450 °C	635 mm x 6,35 mm	± 0,7 °C bei 1100 °C

† Zur „Grundgenauigkeit“ gehören die Kalibrierungsunsicherheit und die Kurzzeit-Wiederholgenauigkeit. Die langfristige Drift gehört nicht dazu.

## Kalibrierbäder

<b>Kompakte Kalibrierbäder</b>			
Modell	Bereich	Stabilität	Tiefe
6330	35 °C bis 300 °C	± 0,005 °C bei 100 °C ± 0,015 °C bei 300 °C	234 mm
7320	-20 °C bis 150 °C	± 0,005 °C bei -20 °C ± 0,005 °C bei 25 °C	234 mm
7340	-40 °C bis 150 °C	± 0,005 °C bei -40 °C ± 0,005 °C bei 25 °C	234 mm
7380	-80 °C bis 100 °C	± 0,006 °C bei -80 °C ± 0,010 °C bei 0 °C	178 mm
6331	35 °C bis 300 °C	± 0,015 °C bei 300 °C ± 0,005 °C bei -20 °C	457 mm
7321	-20 °C bis 150 °C	± 0,005 °C bei 25 °C ± 0,005 °C bei -40 °C	457 mm
7341	-45 °C bis 150 °C	± 0,005 °C bei -40 °C ± 0,005 °C bei 25 °C	457 mm
7381	-80 °C bis 110 °C	± 0,006 °C bei -80 °C ± 0,005 °C bei 0 °C	457 mm
<b>Kalibrierbäder in Standardgröße</b>			
7080	-80 °C bis 110 °C	± 0,0025 °C bei -80 °C ± 0,0015 °C bei 25 °C	305 mm
7008	-5 bis +110 °C	± 0,0007 °C bei 25 °C ± 0,0008 °C bei 0 °C	331 mm
7011	-10 °C bis 110 °C	± 0,0008 °C bei 25 °C ± 0,0008 °C bei 0 °C	305 mm
7040	-40 °C bis 110 °C	± 0,0015 °C bei 25 °C ± 0,001 °C bei 40 °C	305 mm
6020	40 °C bis 300 °C	± 0,005 °C bei 300 °C ± 0,001 °C bei 40 °C	305 mm
6022	40 °C bis 300 °C	± 0,005 °C bei 300 °C ± 0,001 °C bei 40 °C	464 mm
6024	40 °C bis 300 °C	± 0,005 °C bei 300 °C ± 0,002 °C bei 200 °C	337 mm
6050H	180 °C bis 550 °C	± 0,007 °C bei 500 °C ± 0,006 °C bei -80 °C	305 mm
<b>Sonstige</b>			
Komponente	Beschreibung		
Badzubehör	Ständer, Stäbe und Klammern zum Aufhängen und Stützen der Messfühler und Thermometer		
Badflüssigkeiten	Silikonöle, Salz und kalte Flüssigkeiten in praktischen kleinen Mengen.		
Rosemount-Badregler	Der von Hart entwickelte Regler des Modells 7900 enthält die Funktionen des Reglers 2100 von Hart und kann statt des Rosemount-Reglers 915 mit Rosemount-Bädern verwendet werden.		
Fluke Calibration-Badregler	Die Regler der Modelle 2100 und 2200 können mit eigenkonstruierten Bädern oder anderen Temperaturquellen verwendet werden, um annähernd den Leistungspegel von Fluke Calibration-Bädern zu erreichen.		

## Industrielle Temperaturkalibratoren

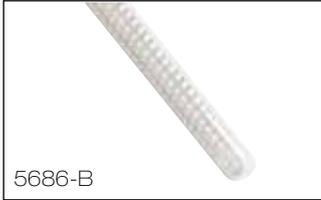
<b>Blockkalibratoren für metrologische Anwendungen</b>		
Modell	Bereich	Genauigkeit
9190A	-95 °C to 140 °C	± 0,2 °C
9142	-25 °C bis 150 °C	± 0,2 °C
9143	33 °C bis 350 °C	± 0,2 °C
9144	50 °C bis 660 °C	± 0,35 °C bei 50 °C ± 0,35 °C bei 420 °C ± 0,5 °C bei ± 660 °C
<b>Mikrobäder</b>		
6102	35 °C bis 200 °C	± 0,25 °C
7102	-5 °C bis 125 °C	± 0,25 °C
7103	-30 °C bis 125 °C	± 0,25 °C
6109A	35 °C bis 250 °C	± 0,1 °C
7109A	-25 °C to 140 °C	± 0,1 °C
<b>Handliche Blockkalibratoren</b>		
9100S	35 °C bis 375 °C	± 0,25 °C bei 100 °C ± 0,5 °C bei ± 375 °C
9102S	-10 °C bis 122 °C	± 0,25 °C
<b>Mobile Blockkalibratoren</b>		
9009	-15 °C bis 350 °C	Kalter Block: ± 0,2 °C Heißer Block: ± 0,6 °C
9103	-25 °C bis 140 °C	± 0,25 °C
9140	35 °C bis 350 °C	± 0,5 °C
9141	50 °C bis 650 °C	± 0,5 °C bis 400 °C ± 1 °C bis 650 °C
<b>Infrarotkalibratoren</b>		
4180	-15 °C bis 120 °C	± 0,40 °C bei -15 °C ± 0,40 °C bei 0 °C ± 0,50 °C bei 50 °C ± 0,50 °C bei 100 °C ± 0,55 °C bei 120 °C
4181	-35 °C bis 500 °C	± 0,35 °C bei 35 °C ± 0,50 °C bei 100 °C ± 0,70 °C bei 200 °C ± 1,20 °C bei 350 °C ± 1,60 °C bei 500 °C
9132	50 °C bis 500 °C	± 0,5 °C bei 100 °C ± 0,8 °C bei 500 °C
9133	-30 °C bis 150 °C	± 0,4 °C
<b>Blockkalibratoren</b>		
9170	-45 °C bis 140 °C	± 0,1 °C
9171	-30 °C bis 155 °C	± 0,1 °C
9172	35 °C bis 425 °C	± 0,1 °C bei 100 °C ± 0,15 °C bei 225 °C ± 0,2 °C bei 425 °C
9173	50 °C bis 700 °C	± 0,2 °C bei 425 °C ± 0,25 °C bei 660 °C
<b>Nullpunkt-Blockkalibrator</b>		
9101	0 °C	± 0,2 °C at 50 °C ± 0,4 °C at 400 °C ± 0,65 °C at 600 °C
<b>Doppelkammer-Blockkalibrator</b>		
9011	50 bis 670 °C (122 bis 1238 °F)	± 0,15 °C bei 100 °C ± 0,65 °C bei 600 °C
	-30 bis +140 °C (-22 bis +284 °F)	± 0,25 °C (Kammern mit Einsatz) ± 0,65 °C (feste Kammern)
<b>Blockkalibratoren für Thermoelemente</b>		
9150	150 °C bis 1200 °C	± 5 °C
9118A	300 a 1 200 °C (572 a 2 192 °F)	± 5 °C



5681, 5683, 5684, and 5685



5698-25



5686-B



5699



5901



ITS-90



Mini Fixed-Point Cells

## Platinwiderstandsthermometer (SPRTs)

### Quarzgehäuse SPRTs 5681, 5683, 5684 und 5685

Die Leistung, die Sie von Weltklasse-SPRTs erwarten.

- Driftgeschwindigkeit nur 0,0005 K
- Herstellereigene Gasgemische garantieren hohe Stabilität
- Das SPRT-Konstruktionsteam mit der größten Erfahrung in der Branche

### Arbeitsnormal SPRT 5698-25

Hohes Preis-Leistungsverhältnis.

- Entspricht ITS-90 SPRT-Richtlinien
- Driftgeschwindigkeit typischerweise 0,003 °C
- Kalibrieroptionen nach Festpunkt

### Glaskapsel SPRT 5686-B

Für Messtechnikarbeiten, bei denen kleine SPRTs erforderlich sind.

- Temperaturen von -260 °C (13 K) bis 232 °C
- Stabilität normalerweise 0,001 °C über 100-°C-Bereich
- Miniaturkapselpaket zur Vermeidung von Wärmeleitfehlern an der Sensorbasis

### SPRT mit hochtemperaturmetallmantel 5699

Erschwingliches Arbeits-Standard-SPRT.

- Bereich bis zum Aluminiumschmelzpunkt (660 °C)
- Inconel™-Mäntel schützen vor Kontamination des Sensors
- Driftgeschwindigkeiten weniger als 8 mK/Jahr

## Fixpunktzellen ITS-90

### Tripelpunkt-Wasserzellen 5901

Unverzichtbare Primärtemperaturnormale.

- Benutzerfreundliches, kostengünstiges Normal mit einer Unsicherheit von weniger als  $\pm 0,0001$  °C
- Vier Größen und zwei Gefäßwerkstoffe (Glas und Quarz) zur Auswahl
- Isotopische Zusammensetzung des Vienna Standard Mean Ocean Water (Isotopenstandard für Wasser)

### Fixpunktzellen ITS-90

Beste im Handel erhältliche Zellenunsicherheiten.

- Jeder ITS-90 Fixpunkt verfügbar, von Quecksilber bis Kupfer
- Aufrechterhaltung von Plateaus über Tage (Gallium über Wochen und TPW über Monate)
- Hergestellt und geprüft von Fluke Calibration Technikern für Primärnormale

### Mini-Fixpunktzellen

Die kostengünstigsten, bedienungsfreundlichsten Festpunktnormalen.

- Geringere Unsicherheiten als bei Vergleichskalibrierungen
- Alle ITS-90-Fixpunkte vom TPW bis Kupfer
- Weniger Kosten für Geräte und jährliche Rekalibrierung



9114, 9115A, 9116A



9117



7196B



9210



9230



9260



7312

**Gefrierpunkttöfen 9114, 9115A, 9116A**

Konstruiert für Plateaus maximaler Länge.

- Konzipiert zur Verlängerung von Erstarrungsplateaus
- Hochstabilitäts-OEM-Regler, RS-232-Schnittstelle enthalten
- Externe Kühlpumpen

**Tripelpunkt von Wasser-Wartungsgerät 9210**

Einfache Superkühlungs- und Schüttelausführung und Wartung der TPW-Zelle 5901B.

- Einfache Realisierung durch Vorprogrammierung
- Kostengünstige Fixpunktlösung
- Vollständige Schulung in weniger als einer Stunde

**Gallium-Zellenwartungsgerät 9230**

Realisieren Sie den Schmelzpunkt der Galliumzelle 5943 und halten Sie ihn aufrecht.

- Plateau-Dauer von einer Woche
- Problemlose automatische Realisierungen
- Wird täglich in unserem Primärlabor verwendet

**Mini-Fixpunktzellofen 9260**

Kostengünstiges, bedienungsfreundliches Festpunktwartungsgerät.

- Realisieren Sie In-, Sn-, Zn- und Al-Festpunktzellen, und halten Sie sie aufrecht
- Guter Einstieg in die Festpunktkalibrierung
- Benutzerfreundlich und kostengünstig

**Tripelpunkt von Wasser-Wartungsbäder 7012/7312**

Halten Sie Ihre Zellen intakt, und mit einer Betriebszuverlässigkeit von Wochen an einem Stück.

- Aufrechterhaltung von TPW-Zellen für bis zu sechs Wochen
- Optionaler Tauchgefrierer für das einfache Einfrieren von Zellen
- Bis zu 496 mm (19,5 Zoll) Eintauchtiefe

**Glühofen 9117 A**

Hält SPRTs und PRTs auf ihrem höchsten Leistungsniveau.

- Baut mechanische Beanspruchungen ab
- Schützt vor Kontamination
- Glüht sowohl SPRTs als auch HTSPRTs

**LN<sub>2</sub>-Vergleichskalibrator 7196B**

Kostengünstigste Kalibrierung bis -196 °C.

- Unkomplizierte Verwendung
- Unsicherheit von unter 2 mK



1586A



DAQ-STAQ Multiplexer



1594A/1595A



1560



1529



1502A/1504



1523/1524



1551A Ex and 1552A Ex



1620A

## Temperaturmessgeräte

### Super-DAQ 1586A Temperaturscanner mit hoher Genauigkeit

Unübertroffene Genauigkeit bei der Temperaturmessung und bis zu 40 isolierte Eingangskanäle zur Messung von RTDs, Thermoelementen, Thermistoren, Gleichspannung, Gleichstrom und Widerstand.

- Genauigkeit bei Thermoelementmessungen ( $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ )
- Abtastrate: bis zu 10 Kanäle pro Sekunde
- Farbige Echtzeit-Trendgrafiken: gleichzeitige Darstellung der Messdaten von bis zu vier Kanälen
- Steuerung von Fluke Calibration-Temperaturquellen wie Blockkalibratoren und Mikrobäder für automatisierte Kalibrierroutinen

### Super-Thermometer 1594A/1595A

Thermometriebrückengenauigkeit in Kombination mit Zeiteinsparungsfunktionen.

- SPRT-, PRT-, RTD- und Thermistor-kalibrierung ( $0 \text{ } \Omega$  bis  $500 \text{ k}\Omega$ )
- Genauigkeit bei fast  $0,06 \text{ ppm}$  ( $0,000015 \text{ }^\circ\text{C}$ )
- „Ratio Self-Calibration“ zur Verifizierung und Kalibrierung des Widerstands-Verhältnisses

### Black Stack-Thermometer- anzeige 1560

Genauere, erweiterbare und konfigurierbare Anzeige.

- Ablesung von Normal-Platinwiderstandsthermometern (SPRTs), Widerstandsthermometern (RTDs), Thermistoren und Thermoelementen
- Jede beliebige Konfiguration mit bis zu acht Modulen
- Hochgenaues Referenzthermometer (auf  $0,0013 \text{ }^\circ\text{C}$  genau)

### Thermometer 1529 Chub-E4

Laborgenauigkeit auf vier Kanälen für PRTs, Thermistoren und Thermoelemente.

- Vier Kanäle für Platin-Widerstandsthermometer, Thermistoren und Thermoelemente
- Anzeige von acht benutzerdefinierten Datenfeldern für jeden Kanal
- Protokollierung von bis zu 8000 Messwerten mit Zeit- und Datumstempel

### Thermometer- Anzeigen 1502A/1504

Thermometer mit bester Leistung in ihrer Preisklasse.

- Einkanal-Referenzthermometer
- Zwei Modelle zur Auswahl – Messwerte für PRT oder Thermistor
- Bestes Preis-/Leistungsverhältnis

### Referenzthermometer 1523/1524

Für die Messung, Darstellung und Aufzeichnung von drei Sensor-typen mit einem Gerät.

- Hohe Genauigkeit: PRTs:  $\pm 0,011 \text{ }^\circ\text{C}$ ; Thermoelemente:  $\pm 0,24 \text{ }^\circ\text{C}$ ; Thermistoren:  $\pm 0,002 \text{ }^\circ\text{C}$
- Einfache Benutzeroberfläche zur schnellen Trenderkennung
- Intelligente Anschlüsse zum automatischen Laden von Messfühlerinformationen

### Die eigensicheren Thermometer 1551A und 1552A „Stik“

Der beste Ersatz für mit Quecksilber gefüllte Präzisionsthermometer aus Glas.

- Genauigkeit  $\pm 0,05 \text{ }^\circ\text{C}$  über den gesamten Bereich
- Durch und durch sicher (ATEX- und IECEx-konform)
- Zwei Modelle zur Auswahl ( $-50 \text{ }^\circ\text{C}$  bis  $160 \text{ }^\circ\text{C}$  oder  $-80 \text{ }^\circ\text{C}$  bis  $300 \text{ }^\circ\text{C}$ )

### Digitales Thermometer- Hygrometer 1620A

Der genaueste grafische Temperatur- und Feuchtigkeits-Datenlogger auf dem Markt.

- Herausragende Genauigkeit
- Netzwerkfähig
- Leistungsstarke Protokoll- und Analysewerkzeuge



5608/5609



5626/5628

### Sekundäre Normal-PRTs

#### Sekundäre PRTs 5608/5609

Sehr stabiles Thermometer von -200 °C bis 670 °C.

- 5608: -200 °C bis 500 °C (80 mm Mindesteintauchtiefe)
- 5609: -200 °C bis 670 °C (100 mm Mindesteintauchtiefe)
- Kalibrierung nicht enthalten, NVLAP-akkreditierte Kalibrierung optional, Laborcode 200348-0

#### Sekundärer Referenz-Temperatursensor 5615

Platinsensorelement in Referenzklasse

- -200 °C bis 420 °C
- Genauigkeit von  $\pm 0,012$  °C bei 0 °C
- Abweichung von  $\pm 0,007$  °C nach 100 Stunden bei maximaler Temperatur

#### Sekundäre SPRTs, PRTs, Temperatursensoren 5626/5628

Hochtemperatur-Sekundärnormale.

- -200 °C bis 661 °C
- Erfüllt alle Anforderungen der ITS-90 an Widerstandsverhältnisse
- RTP-Drift < 20 mK nach 500 Stunden bei 661 °C

### Thermistor-Normale

#### Thermistor-Standard-messfühler Serie 5640

Hochgenauigkeits-Temperaturmessfühler mit hervorragender Stabilität.

- Genauigkeit von  $\pm 0,001$  °C
- Kostengünstige Systemgenauigkeit von  $\pm 0,004$  °C oder besser
- Inklusive rückführbarer Kalibrierung gemäß NIST vom Hersteller



5615

### Hochtemperatur-PRT

#### Platinwiderstandsthermometer 5624

PRT-Genauigkeit bei Temperaturen, die sonst Thermoelemente erreichen

- Infrarot-Temperaturbereich von 0 °C bis 1.000 °C
- Genauigkeit von  $\pm 0,05$  °C bis 962 °C (inklusive Kurzzeitstabilität und Kalibrierunsicherheit)
- Langzeitdrift von 0,01 °C bei 0 °C nach 100 Stunden bei 1.000 °C

### Thermoelementnormale

#### Type R und Typ S, Thermoelementnormale 5649/5650

Acht Modelle für beliebige R- und S-Thermoelementanwendungen.

- 0 °C bis 1.450 °C
- Zwei Größen verfügbar, jeweils mit oder ohne Vergleichswert
- Optionale Festpunktkalibrierung, unkalibrierte Genauigkeit größer als  $\pm 0,6$  °C oder  $\pm 0,1$  % des Anzeigewerts

### Industrielle Präzisions-PRTs

#### Industrielle PRTs 5627A

Robuste PRTs mit einem Temperaturbereich bis 420 °C und einer Genauigkeit von 0,025 °C.

- Vibrations- und stoßfest
- NVLAP-akkreditierte Kalibrierung inklusive, Laborcode 200706-0



5640

### PRTs mit schnellem Ansprechverhalten

#### PRTs mit schnellem Ansprechverhalten 5622

Speziell entwickelt für Temperaturmessungen, die eine schnelle Reaktion oder ein kurzes Eintauchen bei großem Temperaturbereich erfordern.

- Zeitkonstante nur 0,4 Sekunden
- Erhältlich als DIN/IEC Klasse A-PRTs oder mit NVLAP-akkreditierter Kalibrierung, Laborcode 200348-0
- Kleine Messfühlerdurchmesser zwischen 0,5 und 3,2 mm

### Industrielle PRTs mit kleinem Durchmesser

#### Industrie-RTD mit kleinem Durchmesser 5618B

Sekundärleistung bei vollständiger

ITS-90-Kalibrierung.

- Kleiner Ummantelungsdurchmesser, 3,2 mm
- Ausgezeichnete Stabilität
- Mit ITS-90-Koeffizienten

### PRTs zum vollständigen Eintauchen

#### Vollständig eintauchende PRTs 5606

PRTs für Gefrierschränke, Autoklaven und Öfen in Laboren.

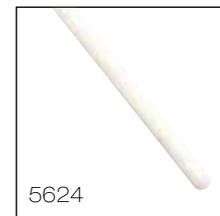
- Übergang und Zuleitungen sind für Beständigkeit über den gesamten Temperaturbereich der Messfühler ausgelegt
- 5606: -200 °C bis 160 °C
- Kalibriergenauigkeit  $\pm 0,05$  °C

### Sekundäre Thermistor-Messfühler

#### Sekundäre Referenz-Thermistormessfühler 5610/5611/5611T/5665

Thermistor-Messfühler in Laborqualität für genaues Arbeiten in einem engen Temperaturbereich.

- Kurzzeitgenauigkeit bis  $\pm 0,01$  °C; Einjahresdrift <  $\pm 0,01$  °C
- Akkreditierte NVLAP-Kalibrierung optional
- Flexible, schnell reagierende Modelle mit Teflon- und Silikonbeschichtung



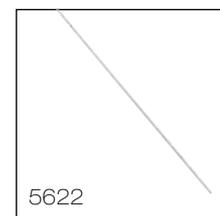
5624



5649/5650



5627A



5622



5618B



5606



5610/5611/  
5611T/5665



6330/7320/7340/7380



6331/7321/7341/7381



7312



6020/6022/6024



6050H



7008/7040/7037/7012/7011



7080

## Kompakte Kalibrierbäder

### Kompakte Temperaturkalibrierbäder 6330/7320/7340/7380

Kompakte Bäder mit der für die Prüfung von Präzisionsthermometern erforderlichen Stabilität und Einheitlichkeit.

- Stabilität und Einheitlichkeit jeweils besser als  $\pm 0,008 \text{ }^\circ\text{C}$
- Genauigkeit für metrologische Anwendungen im kompakten Gehäuse
- Problemloser Einsatz auf dem Labortisch oder zugehörigen Rollwagen

### 6331/7321/7341/7381 Kompakte Deep-Well-Bäder

Großzügige Eintauchtiefe und hohe Stabilität in einem hochwertigen kompakten Bad.

- 457 mm Tiefe mit nur 15,9 Liter Flüssigkeit
- Perfekt für Flüssigkeitsthermometer mit optischem LIG-Satz
- Schnell, ruhig, kompakt (trotzdem tief) und wirtschaftlich

### Bad zur Erhaltung des Tripelpunkts von Wasser 7312

Halten Sie Ihre Zellen intakt, und mit einer Betriebszuverlässigkeit von Wochen an einem Stück.

- Aufrechterhaltung von TPW-Zellen für bis zu sechs Wochen
- Optionaler Tauchgefrierer für das einfache Einfrieren von Zellen
- Ein unabhängiger Abschaltkreis schützt die Zellen vor Beschädigung

## Standard-Kalibrierbäder

### Hochtemperatur-Kalibrier-Ölbäder 6020/6022/6024

Stabile, einheitliche Wärmequellen für Kalibrierungen bis zu  $300 \text{ }^\circ\text{C}$ .

- Stabilität  $0,001 \text{ }^\circ\text{C}$
- Tanks mit großem Fassungsvermögen für höhere Produktivität
- Integrierte Kühlschlangen für externe Kühlquellen

### Kalibriersalzbad für extrem hohe Temperaturen 6050H

Für Hochtemperaturkalibrierung bis zu  $550 \text{ }^\circ\text{C}$  ausgelegt.

- Keine schmutzigen Sandbäder mehr notwendig
- Elektronisch anpassbare Temperaturabschaltungen
- Stabilität von  $\pm 0,008 \text{ }^\circ\text{C}$  bei  $550 \text{ }^\circ\text{C}$

### Kalibrierbäder für niedrige Temperaturen

#### 7008/7040/7037/7012/7011

Hohe Stabilität bedeutet niedrige Kalibrierunsicherheiten: kein anderes Bad kann dies so gut.

- Stabilität bis  $\pm 0,0007 \text{ }^\circ\text{C}$
- Die besten digitalen Temperaturregelungen, die erhältlich sind
- „Super Tweak“-Funktion für Sollwert-Auflösung bis  $0,00003 \text{ }^\circ\text{C}$

### Kalibrierbäder für sehr niedrige Temperaturen 7080

Kühlung bis auf  $-40$ ,  $-60$  oder  $-80 \text{ }^\circ\text{C}$  ohne externe Kühlmittel.

- Komplett ausgestattete Kühlung, kein LN2 oder Kühler erforderlich
- Temperaturen in echten Messtechnikbädern bis  $-80 \text{ }^\circ\text{C}$
- Stabilität von  $\pm 0,0025 \text{ }^\circ\text{C}$  bei  $-80 \text{ }^\circ\text{C}$



6054/6055



2100 and 2200



7900



7009/7108/7015



9170/9171/9172/9173



9190A



9142/9143/9144

## Bäder für spezielle Anwendungen

### Tiefe kompakte Bäder 6054/6055

Extratiefe Bäder für Thermometerarbeiten, für die zusätzliche Tanktiefe und überragende Stabilität erforderlich ist.

- Konstante Flüssigkeitspegel in allen konzentrischen Rohren
- Spezielle Bauweise zur Beobachtung von Flüssigkeitsthermometern (LIG)
- Tiefe bis zu 60 cm

### Widerstandsbäder 7009/7108/7015

Drei Größenoptionen für jede Menge an Widerständen.

- Stabilität bis  $\pm 0,0007$  °C
- Unabhängiger Hoch- und Niedertemperaturabschaltstromkreis

## Badsteuerungen

### Tischtemperatursteuerungen 2100 und 2200

Zählen zu den stabilsten Temperaturreglern auf dem Markt.

- Auflösung bis zu 0,00018 °C
- RS-232-Schnittstelle für Automatisierungsanwendungen

### Steuerung für Bäder in Rosemount-Konstruktion 7900

Alle Funktionen des Fluke Calibration 2100-Reglers.

- Leichte Montage
- Zwei unabhängige Abschaltkreise für Temperaturüberschreitungen

## Blockkalibratoren

### Blockkalibratoren 9170/9171/9172/9173

Genau genug für den Laboreinsatz, und trotzdem robust und portabel.

- Industrielle Wärmequellen mit der weltweit besten Leistung (Genauigkeit, Stabilität, Einheitlichkeit)
- $-45$  °C bis 700 °C
- Eintauchtiefe bis zu 203 mm
- Optionaler ITS-90 Referenzeingang zeigt PRTs bis  $\pm 0,006$  °C an

## Präzisions-Blockkalibratoren

### Mobiler Niedertemperatur-Blockkalibrator 9190A

Mobiler Niedertemperatur-Blockkalibrator mit unübertroffener Stabilität.

- Breiter Temperaturbereich:  $-95$  °C bis 140 °C
- Unübertroffene Stabilität:  $\pm 0,015$  °C im gesamten Messbereich
- Genauigkeit mit eingebauter Referenztemperaturanzeige:  $\pm 0,05$  °C im gesamten Messbereich
- Anzeigepräzision:  $\pm 0,2$  °C im gesamten Messbereich

### Mobile Blockkalibratoren 9142/9143/9144

Kleine Blockkalibratoren für umfangreiche Praxisanwendungen.

- Leicht, portabel und schnell
- Abkühlung auf  $-25$  °C in 15 Minuten und Erwärmung auf 660 °C in 15 Minuten
- Integrierte Zweikanalanzeige für PRT, RTD, Thermoelemente, Strom von 4 bis 20 mA



9103



9011



6102/7102/7103



9140



9100S/9102S



9009



6109A/7109A

## Doppelkammer-Blockkalibrator

### Hochgenauer Doppelkammer Blockkalibrator 9011

Größter, in einem einzelnen Blockkalibrator verfügbarer Temperaturbereich.

- Kombinationsbereich von  $-30\text{ °C}$  bis  $670\text{ °C}$ , eine Einheit, zwei Blöcke
- Zwei unabhängige Temperaturregler (warme und kalte Seite)
- Stabilität bis  $\pm 0,02\text{ °C}$

## Mobile Blockkalibratoren

### Mobile Blockkalibratoren 9103/9140/9141

Große Leistung in portablen Instrumenten.

- Leicht und gut zu transportieren
- Ungenauigkeit bis  $\pm 0,25\text{ °C}$
- RS-232 und Software Interface-Kit im Lieferumfang enthalten

## Mikrobäder

### 6109A/7109A Portable Kalibrierbäder

Viermal mehr Kalibrierungen mit der doppelten Genauigkeit von Mikrobädern und Trockenblockkalibratoren

- Kalibrierung von bis zu vier Tri-Clamp-Hygiensensoren gleichzeitig
- Große Temperaturbereiche für die meisten Prozessanwendungen:
  - 6109A:  $35\text{ bis }250\text{ °C}$
  - 7109A:  $-25\text{ bis }140\text{ °C}$
- Exzellente Anzeigegenauigkeit von  $\pm 0,1\text{ °C}$  für 4:1-Testunsicherheitsverhältnis (TUR) für kritische Anwendungen
- Gegen aggressive sterilisierende Chemikalien widerstandsfähiges und rostfreies Edelstahlgehäuse
- Einschliesslich akkreditierte NVLAP Kalibrierung

### Mikrobath-Stromschleifenkalibratoren 6102/7102/7103

Portabel und extrem stabil.

- Die weltweit kleinsten Kalibrierbäder
- Kalibriert Sensoren beliebiger Größe oder Form
- Genauigkeit:  $\pm 0,25\text{ °C}$

## Portable Kalibratoren

### Handliche Blockkalibratoren 9100S, 9102S

Die kleinsten, leichtesten und portabelsten Blockkalibratoren der Welt.

- Die kleinsten Blockkalibratoren der Welt
- Temperaturbereich von  $-10\text{ °C}$  bis  $375\text{ °C}$
- Genauigkeit bis  $\pm 0,25\text{ °C}$ , Stabilität von  $\pm 0,05\text{ °C}$  bei  $0\text{ °C}$

### Industrieller Doppelkammer-Blockkalibrator 9009

Verdoppeln Sie Ihre Produktivität oder halbieren Sie Ihren Zeitaufwand.

- Temperaturen von  $-15\text{ bis }+350\text{ °C}$  in einem Gerät
- Zwei Kammern in jedem Block für gleichzeitige Vergleichskalibrierungen
- Robustes, leichtes, wasserfestes Gehäuse



4180/81



9132 and 9133

## Infrarot-Kalibratoren

### Präzisions-Infrarot-Kalibratoren der Serie 4180/81

Zertifizierte Leistung für einfach durchzuführende, zielgenaue Kalibrierungen.

- Aussagekräftige, konsistente Ergebnisse durch radiometrische Kalibrierung
- Kalibrierzertifikat enthalten
- Genaue und zuverlässige Ergebnisse im Temperaturbereich von  $-15\text{ °C}$  bis  $500\text{ °C}$

### Portable Infrarotkalibratoren 9132 und 9133

Präzise Temperaturreferenz für die Infrarot-Temperaturkalibrierung.

- Geeignet zur Kalibrierung von IR-Pyrometern von  $-30\text{ °C}$  bis  $500\text{ °C}$
- Großes Schwarzkörper-Ziel (57 mm)
- RTD-Referenzbohrungen für Kontakttemperaturmessung

## Nullpunkt-Blockkalibrator

### Blockkalibratoren, Serie 9101

Eispunkt-Referenz ohne Eis.

- $\pm 0,005\text{ °C}$  Stabilität in einer portablen Eispunkt-Referenz
- Einfache Neukalibrierung für Langzeit-Zuverlässigkeit
- Leuchte zur Anzeige der Startbereitschaft für Zeitersparnis und höhere Aufmerksamkeit des Nutzers

## Oberflächen-Messfühlerkalibrator

### Oberflächen-Messfühlerkalibrator 3125

Gefrästes Aluminium für einen glatten und echten Kalibrierarbeitsbereich mit maximaler thermischer Leitfähigkeit.

- Kalibriert Oberflächenmessfühler bis zu  $400\text{ °C}$
- Verwendet den Regler 2200 von Fluke Calibration für hervorragende Genauigkeit und Stabilität
- Einschließlich per NIST rückführbarer Kalibrierung

## Thermoelement-Öfen

### Thermoelementofen 9150

Bequemer, portabler Thermoelementofen.

- $150$  bis  $1200\text{ °C}$
- Stabilität von  $\pm 0,5\text{ °C}$  über den gesamten Bereich
- Kalibrierschein mit Rückführbarkeit auf NIST im Lieferumfang
- Standardmäßig mit RS-232-Port

### Thermoelement-Kalibrierofen 9118A

Hochleistungsofen zur Kalibrierung von Thermoelementen bis  $1200\text{ °C}$ . Der Thermoelement-Kalibrierofen 9118A von Fluke Calibration ist ein an beiden Seiten offener Horizontalofen mit einem Temperaturbereich von  $300$  bis  $1200\text{ °C}$ .

- Weiter Temperaturbereich
- Kalibrierung vieler Thermoelementtypen
- Beste Gleichförmigkeit und Stabilität der Temperatur in seiner Klasse
- automatisierte Steuerung des Einstellwertes



9150



9101



3125



9118A



## Feuchtekalisierung

Die Feuchte wirkt sich auf viele Eigenschaften der Luft und der Materialien aus, die der Luft ausgesetzt sind. Die Überwachung und Messung der Feuchte ist von Bedeutung, sobald bei Produkten Erscheinungen wie beispielsweise Kondensation, Korrosion, Schimmelpilzbildung, Verziehen oder Verschmutzung verhindert werden müssen. Beispielsweise muss die Feuchte in Industriezweigen gemessen werden, die Nahrungsmittel, pharmazeutische Produkte, Chemikalien, Kraftstoffe, Holz, Textilien und Papier herstellen und vertreiben. Museen, Kunstgalerien, Rechenzentren, Krankenhäuser, Forschungslaboratorien und Halbleiterhersteller sind weitere Institutionen bzw. Unternehmen, in denen die Messung der Feuchte von entscheidender Bedeutung ist.

Die Sensoren zur Messung der Feuchte müssen regelmäßig kalibriert werden, um zu gewährleisten, dass sie entsprechend ihren technischen Daten arbeiten. Die Kalibrierung wird normalerweise mithilfe eines Gerätes durchgeführt, das als Feuchtegenerator bezeichnet wird.

Die meisten Feuchtegeneratoren arbeiten mit den zwei verbreiteten Grundprinzipien. Beim Gasmischverfahren steuert ein Generator die Feuchte über eine Mischströmung mithilfe des Verfahrens

des geteilten Gasstroms. Bei diesem Verfahren wird trockenes Gas in den Generator angesaugt und in zwei Teilgasströme aufgeteilt. Ein Teilgasstrom ist teilweise oder ganz mit Wasserdampf gesättigt. Der andere Teil wird hinzugemischt, bis die vorgesehene Feuchte erreicht ist. Die Feuchte in der Messkammer hängt von der Feuchte des Gasstroms mit der hohen Feuchte und vom Mischungsverhältnis ab. Ein leistungsstarkes Gebläse in der Messkammer hält eine gleichförmige Verteilung von Temperatur und Feuchte aufrecht.

Ein Zwei-Druck-Generator enthält zwei Kammern. Die erste Kammer, als Sättiger bezeichnet, enthält mit Wasser gesättigte Luft unter hohem Druck. Die Luft gelangt vom Sättiger in die zweite Kammer, die als Messkammer bezeichnet wird. In der Messkammer herrscht ein niedrigerer Druck. Durch die in die Messkammer strömende Luft sinkt der Druck und die relative Feuchte der Luft sinkt ebenfalls ab.

Ein Feuchtegenerator mit Gasmischverfahren arbeitet schneller als ein normaler Zwei-Druck-Generator und lässt sich auch besser transportieren. Dadurch eignet sich diese Art von Kalibratoren gut zur Arbeit sowohl im Labor als auch vor Ort.

## Produkt-Highlights



### Feuchtgenerator RHapid-Cal 5128A

**Schnelle, portable Kalibrierungsmöglichkeit für Feuchtesensoren und Logger mit akkreditierter RH-Systemgenauigkeit von 1 %**

Der RHapid-Cal 5128A ist ein vielseitiger Feuchtgenerator, mit dem Sie eine Vielzahl unterschiedlicher Sensoren im Labor oder vor Ort kalibrieren können. Im Labor können Sie mit dem 5128A die Feuchtesensoren 33 % schneller als mit einem Zwei-Druck-Generator kalibrieren. Vor Ort bietet der 5128A gründlichere Mehrpunktkalibrierungen als Ein-Punkt-Stichproben mit einem Hand-Feuchtemessgerät.

- Beste Systemgenauigkeit in dieser Klasse für zuverlässige Kalibrierung von Feuchtesensoren
- Schnelle Feuchte- und Temperaturstabilisierung für mehr Kalibrierungen
- Mehrpunktkalibrierung von Feuchtesensoren vor Ort
- Geräteausführung für zahlreiche unterschiedliche Sensoren geeignet
- Kompakt und leicht zur Vereinfachung des Transports
- Nach ISO 17025 akkreditierte Systemkalibrierung inbegriffen
- Einfache Instandhaltung



## Druckkalibrierung

Druckkalibrierung ist der Vergleich des Ausgangs eines Geräts, das zum Messen von Druck verwendet wird, mit demjenigen eines anderen Druckmessgeräts oder einem anderen Standard für Druckmessung. Dies umfasst gewöhnlich die Verbindung von Prüfling (UUT) und Normal und die Erzeugung eines gemeinsamen Drucks im Messstromkreis, der auf beide Geräte wirkt. Die Ausgänge der Geräte werden bei einem oder mehreren Druckwerten verglichen, üblicherweise zwischen dem niedrigsten und höchsten Anzeigewert des Bereichsendwerts des Prüflings bzw. innerhalb des Bereichs, in dem der Prüfling normalerweise verwendet wird.

Der Vergleichsprozess kann in einer Kette von dem höchsten Niveau eines geschaffenen Fundamentaldrucks bis hinunter zu Messgeräten mit alltäglichen Drücken durchgeführt werden, wie z. B. analoge Messgeräte, Wandler und Transmitter, um sicherzustellen, dass die Druckmessungen genau sind und mit akzeptierten oder zur Pflicht gemachten Standards übereinstimmen.

Die Testflüssigkeit innerhalb des Druckkalibrierungssystems kann in Abhängigkeit von der Anwendung Flüssigkeit oder Gas sein. Im Allgemeinen wird bei niedrigem Druck aus Gründen der Sauberkeit und Genauigkeit Gas (gewöhnlich Druckstickstoff oder Druckluft) verwendet. Bei höheren Drücken über 7 MPa bis 40 MPa (1000psi bis 6000 psi) werden aus Sicherheitsgründen, aus Gründen der Leckintegrität und für die einfachere Druckerzeugung meist Flüssigkeiten (gewöhnlich Öl oder Wasser) verwendet. In der Praxis überlappen sich die Bereiche, für die Flüssigkeit oder Gas verwendet wird. Dies spiegelt sich im umfangreichen Angebot der Messgeräte von Fluke Calibration dar, die jeweils für eine bestimmte Art Prüfflüssigkeit konzipiert sind.

## Produkt-Highlights



### Modulare Druckcontroller/-kalibratoren 8270A und 8370A

Umfangreichster Einsatzbereich bei einem automatischen Druckcontroller. Der 8270A und der 8370A sind automatische Druckcontroller, mit denen Sie eine Vielzahl unterschiedlicher Drucksensoren kalibrieren können. Zu diesem Zweck stehen Ihnen im Vergleich zu anderen Hochdruckcontrollern doppelt so viele Druckbereiche und eine doppelt so hohe Arbeitsgeschwindigkeit zur Verfügung. Sie können zwischen zwei Modellen mit unterschiedlichem Preis und Leistungsumfang wählen:

- Mit dem 8270A können Sie Drücke von Vakuum bis 44 MPa (6.400 psi) messen und regeln. Er kann mit Bereichen von nur 100 kPa (15 psi) konfiguriert werden.
- Mit dem 8370A können Sie Drücke ab dem atmosphärischen Druck bis 107 MPa (15.500 psi) messen und regeln. Er kann mit Bereichen von nur 700 kPa (100 psi) konfiguriert werden.

Dank der einzigartigen Druckregelungstechnologie von Fluke Calibration benötigen Sie zur Kalibrierung bei niedrigen oder hohen Drücken nur ein Instrument. Die Genauigkeit der Regelung beträgt 0,002 % des aktiven Bereichs. Bei Verwendung des wahlweise erhältlichen Kontaminationsschutzsystems (CPS) können Sie den Druckcontroller/-kalibrator bei gas- und flüssigkeitsgefüllten Messgeräten verwenden.



### Modularer Druckcontroller/-kalibrator 6270A

Kalibrierung einer umfangreichen Produktpalette von Druckmessgeräten und Sensoren mithilfe eines einzigen Instruments

- modulare Konfiguration sorgt für eine vielseitige und erweiterbare Lösung
- Benutzer- und wartungsfreundlich
- großer Messbereich – Vakuum bis 3000 psi (20 MPa)
- zwei Genauigkeitsklassen – 0,02 % vom Bereichsendwert oder 0,01 % vom Messwert – ermöglichen ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Leistung und Budget
- stabile Hochgeschwindigkeits-Druckregelung
- grafische Bedienerschnittstelle mit Auswahl unter zehn Sprachen
- voll automatisierbar mit der Software COMPASS® for Pressure
- optionales Kontaminationsschutzsystem für saubere Ventile frei von Rückständen



### Industrieller Druckcontroller 2271A

Pneumatischer Druckkalibrator für einen breiten Anwendungsbereich, der mit Ihren Arbeitsaufgaben wächst – jetzt und in Zukunft

- Kalibrierung einer umfangreichen Produktpalette von Druckmessgeräten und Sensoren mithilfe eines einzigen Instruments
- Großer Druckbereich von –100 kPa bis 20 MPa (–15 bis 3000 psi)
- Auswechselbare Druckmessmodule für erleichterte Änderung oder Hinzufügung von Messbereichen
- Komplettlösung zur Kalibrierung von Drucktransmittern dank integriertem elektrischem Messmodul
- Zwei integrierte Prüfanschlüsse zum Anschluss mehrerer zu prüfender Geräte
- Druckmessunsicherheit: 0,02 % von Bereichsendwert
- Grafische Bedienerschnittstelle mit Auswahl unter zehn Sprachen

# Auswahlhilfe

## Gasdruckkalibratoren

Diese Auswahlhilfe zeigt nur einen Teil der Gasdruckkalibratoren von Fluke Calibration.  
Für alle Druckbereiche stehen weitere Lösungen mit höherer Genauigkeit zur Verfügung.

	Manuell										Automatisiert								
	Druckwaagen										PPC4E				PPC4Ex				
	P3011	P3012	P3013	P3014	P3015	P3022	P3023	P3025	P3031	P3032	6241				6242				
										15K	100K	1,4M	7M	14M	100K	1,4M	7M	14M	
<b>Einsatzbereich</b>																			
Messanzeigen/Sensoren																			
Unterdruck																			
Absolutdruck																			
Bidirektional*																			
<b>Druckbereich</b>																			
<b>Vakuum</b>																			
90 % Vakuum																			
–ATM bis maximaler Sensorbereich**																			
<b>Absolutdruck</b>																			
0,15 psi (1 kPa) bis maximaler Sensorbereich																			
0,5 psi (3,5 kPa) bis maximaler Sensorbereich																			
1 psi (7 kPa) bis maximaler Sensorbereich																			
<b>Überdruck</b>																			
5 inH <sub>2</sub> O (1,5 kPa)																			
12 inH <sub>2</sub> O (3 kPa)																			
1,5 psi (10,3 kPa)																			
2 psi (13,8 kPa)																			
2,2 psi (15 kPa)																			
3 psi (20,7 kPa)																			
5 psi (34,4 kPa)																			
10 psi (68,9 kPa)																			
15 psi (103,4 kPa)																			
20 psi (137,9 kPa)																			
30 psi (200 kPa)																			
40 psi (275,8 kPa)																			
100 psi (0,7 MPa)																			
150 psi (1 MPa)																			
200 psi (1,4 MPa)																			
300 psi (2 MPa)																			
500 psi (3,4 MPa)																			
600 psi (4 MPa)																			
1000 psi (7 MPa)																			
2000 psi (14 MPa)																			
<b>Zubehör</b>																			
Handpumpe	○				○	○	○	○											
Massenscheiben in kleinen Gewichtsabstufungen				○	○	○	○	○											

\* Vakuumpumpe erforderlich

○ = optional

\*\* ATM bezeichnet den aktuellen atmosphärischen Luftdruck.

–ATM ist der niedrigste im negativen Messanzeigemodus erreichbare Druck.

Unsicherheit 0,02 % der Messspanne mit Auto-Range

0,0015 % vom Bereichsendwert

Unsicherheit 0,015 % vom Messwert

Unsicherheit 0,0002 % der Messspanne

Unsicherheit 0,002 % der Messspanne

## Hydraulik-Druckkalibratoren

Diese Auswahlhilfe zeigt nur einen Teil der Hydraulik-Druckkalibratoren von Fluke Calibration. Für alle Druckbereiche stehen weitere Lösungen mit höherer Genauigkeit zur Verfügung.

	Manuell														Halbautomatisiert											
	Druckwaagen														Elektronische Druckwaage EDWT											
	P3111	P3112	P3113	P3114	P3115	P3116	P3123	P3124	P3125	P3830	P3840	P3860	P3211	P3213	P3214	P3223	P3224	6531			6532					
																	7M	14M	20M	40M	70M	140M	200M	70M	140M	200M
<b>Flüssigkeitstyp</b>																										
Öl																										
Wasser																										
<b>Einsatzbereich</b>																										
Messanzeigen/Sensoren*																										
Unterdruck																										
<b>Druckbereich</b>																										
10 psi (68,9 kPa)																										
15 psi (103,4 kPa)																										
20 psi (137,9 kPa)																										
30 psi (200 kPa)																										
40 psi (275,8 kPa)																										
100 psi (0,7 MPa)																										
150 psi (1 MPa)																										
200 psi (1,4 MPa)																										
300 psi (2 MPa)																										
500 psi (3,4 MPa)																										
600 psi (4 MPa)																										
1000 psi (7 MPa)																										
2000 psi (14 MPa)																										
3000 psi (20 MPa)																										
5000 psi (35 MPa)																										
6000 psi (40 MPa)																										
10000 psi (70 MPa)																										
16000 psi (110 MPa)																										
20000 psi (140 MPa)																										
30000 psi (200 MPa)																										
40000 psi (275,8 MPa)																										
60000 psi (400 MPa)																										

Unsicherheit 0,015 % vom Messwert
Unsicherheit 0,002 % vom Messbereich
Unsicherheit 0,0015 % vom Messbereich
Unsicherheit 0,0075 psi (0,05 kPa)
Unsicherheit 0,0002 % von der Messspanne



6270A

## Gasdruckkalibratoren

### Modularer Druckcontroller/-kalibrator 6270A

Kalibrierung einer umfangreichen Produktpalette von Druckmessgeräten und Sensoren mithilfe eines einzigen Instruments

- modulare Konfiguration sorgt für eine vielseitige und erweiterbare Lösung
- Benutzer- und wartungsfreundlich großer Messbereich – Vakuum bis 3000 psi (20 MPa)
- zwei Genauigkeitsklassen – 0,02 % vom Bereichsendwert oder 0,01 % vom Messwert – ermöglichen ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Leistung und Budget
- voll automatisierbar mit der Software COMPASS® for Pressure
- optionales Kontaminationsschutzsystem für saubere Ventile frei von Rückständen



7250LP

### Niederdruck-Gasregler/ Kalibrator 7250LP

Spezialmessung und -steuerung für sehr niedrigen berechneten Druckbereich.

- Messgenauigkeit: 0,005 % des Messwerts
- Regelstabilität: 0,004% des jeweiligen Bereichs
- Auflösung bis 0,0001 in H<sub>2</sub>O
- Bereichsendwerte von 0 bis 10 in H<sub>2</sub>O (2,5 kPa) bis 0 bis 100 in H<sub>2</sub>O (25 kPa)



7250/7250i

### Gasdruckcontroller/Kalibrator 7250/7250i

Kombination von fortschrittlicher Messgenauigkeit, Stabilität, Geschwindigkeit und Erschwinglichkeit.

- Druckbereiche von 0 bis 40 kPa und bis 21 MPa (0 bis 5 psi und bis 3.000 psi, 0 bis 400 mbar und bis 210 bar)
- Das Modell 7250i bietet hohe Genauigkeit mit einer Fehlergrenze von 0,005 % vom Messwert.
- Modell 7250 liefert 0,003 % der Genauigkeit des Bereichsendwerts
- Stabilität: 0,0075 % des Messwerts pro Jahr
- Zeit bis Sollwert: <15 Sekunden ohne Überschwingung



7252/7252i

### Gasdruckcontroller/Kalibrator mit zwei Ausgängen 7252/7252i

Ein einzigartiger und flexibler Ansatz zur Durchführung automatisierter Kalibrierungen über einen breiten Druckbereich.

- Zwei unabhängige Druckmess- und Steuerungsmodulare
- Zwei leistungsstarke Modelle, 7252i und 7252
- Zeit bis Sollwert: <15 Sekunden ohne Überschwingung
- Bereichsendwerte von 0 bis 2,5 kPa und bis 21 MPa (0 bis 0,36 psi und bis 3.000 psi)

### Gasdruckregler/-kalibrator PPC4

Breiter Regelbereich und Flexibilität in einem einzelnen Regler. Bereiche und Messgenauigkeitsklassen können so ausgewählt werden, dass sie am Besten zu der Anwendung passen.

- Bis zu zwei interne Quarzreferenz-Druckwandler (Q-RPTs) von absolut (Vakuum) bis 14 MPa (2.000 psi)
- Full Scales Class Standard-Q-RPTs bieten eine Messunsicherheit von 0,015 % vom Bereichsende des ausgewählten Bereichs
- Standard Class Q-RPTs bieten eine Messunsicherheit von 0,01 % vom Messwert.
- Premium Class Q-RPTs bieten eine Messunsicherheit von 0,008 % vom Messwert.
- 4-ppm-Regelgenauigkeit bis 1 kPa (0,15 psia) mit großem Reduzierverhältnis
- Kann mit Referenzdruckmonitor RPM4 als integrierte Ferndruckreferenzen für zusätzliche Q-RPT-Bereiche verwendet werden



PPC4

### Industrieller Druckcontroller 2271A

Pneumatischer Druckkalibrator für einen breiten Anwendungsbereich, der mit Ihren Arbeitsaufgaben wächst – jetzt und in Zukunft

- Kalibrierung einer umfangreichen Produktpalette von Druckmessgeräten und Sensoren mithilfe eines einzigen Instruments
- Großer Druckbereich von -100 kPa bis 20 MPa (-15 bis 3000 psi)
- Auswechselbare Druckmessmodule für erleichterte Änderung oder Hinzufügung von Messbereichen
- Komplettlösung zur Kalibrierung von Drucktransmittern dank integriertem elektrischen Messmodul
- Zwei integrierte Prüfanschlüsse zum Anschluss mehrerer zu prüfender Geräte

### Hochleistungs-Gasdruckregler/-kalibratoren 7250xi

Unerreichte Messgenauigkeit und Geschwindigkeit.

- Druckbereiche von 0 bis 40 kPa und bis 17 MPa (0 bis 5 psi und bis 2.500 psi, 0 bis 400 mbar und bis 170 bar)
- Erhöhte Genauigkeit von 0,005 % vom Messwert innerhalb von 5 % bis 100 % des Bereichs
- Stabilität: 0,0075 % vom Messwert pro Jahr
- Zeit bis Sollwert: <15 Sekunden ohne Überschwingung



2271A

## Hochdruckregler- Gasregler/ Kalibratoren

### Modulare Druckcontroller/- kalibratoren 8270A und 8370A

Kalibrierung der größten Vielzahl unterschiedlicher Drucksensoren mit doppelt so hoher Arbeitsgeschwindigkeit wie bei anderen Hochdruckcontrollern

- Der 8270A eignet sich für einen breiten Bereich von Vakuum bis 44 MPa (6.300 psi). Er kann mit Bereichen von nur 100 kPa (15 psi) konfiguriert werden.
- Der 8370A eignet sich für einen breiten Bereich vom Atmosphärendruck bis 107 MPa (15.000 psi). Er kann mit Bereichen von nur 700 kPa (100 psi) konfiguriert werden.
- Es stehen drei Genauigkeitsstufen zur Auswahl: 0,02% v. Bereichsendwert, 0,01 % v. Mw. zwischen 50 % und 100 % der Messspanne bzw. 0,01 % v. Mw. zwischen 30 % und 100 % der Messspanne
- mit der Software COMPASS for Pressure voll automatisierbar
- wahlweise erhältliches Kontaminationsschutzsystem zur Sauberhaltung der Ventile

### Hydraulikdruckregler/ Kalibrator 7615

Einzigartige Hochgeschwindigkeitslösung für die Hochdruckkalibrierung und -prüfung.

- Bereiche bis 280 MPa (40 k psi)
- Genauigkeit bis 0,01 % vom Bereich
- Mit einer Vielzahl von Flüssigkeiten erhältlich, einschließlich Wasser
- Hochgeschwindigkeits-Druckregelung

### Hydraulikdruckregler/ Kalibrator PPCH

Breiter Regelbereich und Flexibilität mit präziser Hochdruck-Hydraulikregelung.

- Bereiche bis 200 MPa (30k psi)
- Eines oder zwei interne Q-RPTs mit großem Turn-Down-Bereich
- Hochgenaue Regelung in einem großen Bereich
- Kann mit Referenzdruckmonitor RPM4 als integrierte Ferndruckreferenzen für zusätzliche Q-RPT-Bereiche verwendet werden

## Referenz- druckanzeiger

### Referenzdruckmonitor RPM4

Messleistungen der Spitzenklasse in einem kompakten und robusten Instrument.

- Eines oder zwei unabhängige Quarz-Referenzdruckwandler-Module (Q-RPTs) mit einzelnen Schutzsystemen (SDS™, Self Defense System), um Überlastdruck zu vermeiden
- Infinite Ranging und AutoRange™
- Differenzmessungsmodus (Kanal 1–Kanal 2)
- Spezielle Version erhältlich für Luftdatenbereichseinheiten und -funktionen, RPM4-AD
- Als integrierter externer Referenzdruckwandler für PPC-Druckregler/-kalibratoren verwendbar

### Digitaldruckanzeigen, Serie 7050

Einzigartige Messgenauigkeit mit Langzeitstabilität.

- Druckbereiche von 0 bis 10 in H<sub>2</sub>O und 0 bis 1.500 psi (0 bis 25 mbar und 0 bis 100 bar)
- Das Modell 7050i bietet hohe Präzision mit einer Fehlergrenze von 0,005 % vom Messwert
- Das Modell 7050 bietet eine Fehlergrenze von 0,003 % vom Messbereich-Endwert
- Aktivmatrix-Farbdisplay mit erweitertem Navigationsmenü
- Das Modell 7050LP bietet eine Messgenauigkeit von 0,005 % des Messwerts von sehr niedrigen Drücken.



8270A/8370A



7615



PPCH



RPM4



7050



PG7601



PG7202



PG7000-AMH



PG7102



PG7302



2465A

## Kolbenmess-geräte

### Absolutdruck-Gaskolbenmanometer PG7601

Gaskolbenmanometer mit Vakuumreferenz zur Definition von Absolutdrücken.

- Gasdruck von 5 kPa bis 7 MPa (0,7 psi bis 1.000 psi) Relativ- oder Absolutdruck
- Onboard-Messung von Testbedingungen, und Echtzeitberechnung sowie Anzeige des Testdrucks
- Kompatibel mit dem Druckregler PPC4 und der automatischen Massenaufgabe AMH-38

### Gaskolbenmanometer PG7102

Gaskolbenmanometer mit 55 kg Massenaufgabe für einen erweiterten Druckmessbereich von Relativdrücken.

- Gasdruck von 100 kPa bis 11 MPa (15 bis 1.600 psig)
- Onboard-Messung von Testbedingungen, und Echtzeitberechnung sowie Anzeige des Testdrucks
- Kompatibel mit dem Druckregler PPC4 und der automatischen Massenaufgabe AMH-100

### Hochdruck-Gaskolbenmanometer PG7202

Gaskolbenmanometer mit ölgeschmiertem Kolbenzylinder zum Betrieb in Hochdruckgas oder -öl.

- Gasdrücke von 100 kPa bis 110 MPa (15 bis 16.000 psig) Öldrücke von 100 kPa bis 200 MPa (15 psi bis 30.000 psig)
- Gasbetrieben, flüssigkeitsgeschmiert, für zuverlässige Bedienung und niedrige Kolbensenkraten
- Onboard-Messung von Testbedingungen, und Echtzeitberechnung sowie Anzeige des Testdrucks
- Kompatibel mit dem Druckregler 8370A und der automatischen Massenaufgabe AMH-100

### Kolbenmanometer PG7302

Ölkolbenmanometer zum Messen von hohen Relativdrücken.

- Öldrücke von 100 kPa bis 500 MPa (15 psi bis 75.000 psig)
- Onboard-Messung von Testbedingungen, und Echtzeitberechnung sowie Anzeige des Testdrucks
- Kompatibel mit dem Druckregler PPCH und der automatischen Massenaufgabe AMH-100

### Automatische Massehandhabung PG7000-AMH

Automatische Massehandhabung für Kolbenmanometer PG7000.

- Zur gemeinsamen Verwendung mit dem Kolbenmanometer der Serie PG7000, um die Druckprüfung im Überdruck- oder Absolutmodus vollständig zu automatisieren
- Konstruiert und getestet, um die zuverlässige, wartungsfreie Funktionsfähigkeit über Jahre zu gewährleisten.
- Verringerung von Verschleiß und mögliche Massewertänderungen, die durch manuelle Massehandhabung verursacht werden

### Absolutdruck-Gaskolbenmanometer 2465A

Das Gaskolbenmanometer ist für sehr niedrige Drücke geeignet, zur Definition von Über- und Absolutdrücken.

- Gasdruck von 1,5 kPa bis 7 MPa (0,2 psi bis 1.000 psi) Relativ- oder Absolutdruck
- Leichtgewichtiges, kompaktes System mit kleinen Massen für reduzierte Tischbreite, Transportabilität und ergonomische Massehandhabung
- Kompatibel mit dem Autofloat-Regler und WinPrompt sowie COMPASS-Software



PG9607/ PG9602



3990



GPC1



MPG2



OPG1



700HPPK

## Kolbenmanometer für nationale metrologische Institute

### Gaskolbenmanometer PG9607

Vollautomatische Primärdruckreferenz für Absolut- und Relativdrücke bis 500 kPa.

- Relativ- und Absolutdrücke von 11 bis 500 kPa mit einem einzelnen Kolbenzylinder
- Kolbenzylinder mit großem Durchmesser von 50 mm mit verbesserter Geometrie ermöglicht direkte Rückführbarkeit auf Dimensionmessungen mit sehr geringen Messunsicherheiten.

### Gaskolbenmanometer PG9602

Automatisierte primäre Druckreferenz für Absolut- und Relativdrücke bis 11 MPa.

- Relativ- und Absolutdrücke von 10 kPa bis 11 MPa
- Bis zu 100 kg Massenlast unter Vakuumglasglocke für großen Turn-Down-Bereich und Überlappung bei den Kolben/Zylinder-Bereichen

## Manuelle Druckerzeugung und -regelung

### Gasdruckregelpaket 3990

Präzise, manuelle Absolut- und Relativdruckregelung für Gaskolbenmanometer und Anzeigen.

- Modelle von Vakuum bis 7 MPa und 20 MPa (1.000 psi und 3.000 psi)
- Komplett ausgestattet für intuitive, einfache Verwendung

### Hochdruck-Gasregler GPC1

Präzise, unterstützte manuelle Regelung für Hochdruck-Gaskolbenmanometer und -anzeigen.

- Modelle bis 70 MPa und 110 MPa (10 k psi und 16 k psi)
- Präzise Regelung über den vollständigen Druckbereich mit einfacher, ergonomischer Drucktastenbedienung

### Hydraulikdruckgenerator/-Regler MPG2

Präzise, unterstützte manuelle Regelung für Hydraulikkolbenmanometer und -anzeigen.

- Modelle bis 100 MPa und 200 MPa (15 k psi und 30 k psi)
- Komplett ausgestattet für intuitive und einfache Erzeugung sowie präzise Regelung von vollem Druck

### Hydraulikdruckerzeuger/-Regler OPG1

Präzise, unterstützte manuelle Regelung für Hydraulikkolbenmanometer und -anzeigen.

- Druck bis 200 MPa (30 k psi)
- Präzise Regelung über den vollständigen Druckbereich mit einfacher, ergonomischer Drucktastenbedienung

### Pneumatik-Testpumpenkit 700HPPK

Das robuste und transportable Gerät zur schnellen, sicheren und einfachen Druckerzeugung vor Ort

- Erzeugung und Einstellung von pneumatischen Drücken bis 21 MPa
- robust, transportabel und stabil genug für den Einsatz an jedem Ort und auf jedem Untergrund
- erreicht bei einem Volumen des zu prüfenden Geräts von 30 cm<sup>3</sup> den Bereichsendwert des Drucks innerhalb von 20 Sekunden
- abnehmbare Druckeinstellvorrichtung zum Einstellen des Drucks, Anschließen von Referenzmessgeräten und zu prüfenden Geräten im Labor, in der Werkstatt und vor Ort sowie zum Absperren und Ablassen des Drucks



P3000

## Industrielle Druckprüfstände

### Pneumatische Druckwaagen P3000

Hochleistungs-Gasdruck-Prüfstände mit einzigartiger Konstruktion mit hängendem Kolben für Vakuumkalibrierung.

- Standardgenauigkeit 0,015 % v.M. (0,008 % Option)
- 3 bis 500 psi (0,2 bis 35 bar) Druck
- Optionaler niedriger Bereich 0,03 bis 1 bar Vakuum (1 bis 30 inHg)
- Integrierte Vakuum- und Druckpumpe erhältlich 2 MPa (300 psi)



P3100



P3200

### Hydraulikdruck-Prüfstand P3100

Hochgenauer Öldruck-Prüfstand mit schnell und einfach verwendbaren einzelnen und doppelten Kolbendruckprüfmodellen.

- Druckbereiche bis 140 MPa (20 k psi, 1.400 bar)
- Standardgenauigkeit 0,015 % v.M. (0,008 % Option)
- Druckerzeugung und Druckverstärker eingebaut
- Formate mit einzelnen oder doppelten Kolben



P3800

### Hydraulikdruck-Prüfstand P3200

Hydraulikdruck-Prüfstand, der speziell für die Verwendung von Wasser als Testmedium konstruiert ist.

- Druckbereiche bis 70 MPa (10 k psi, 700 bar)
- Standardgenauigkeit 0,015 % v.M. (0,008 % Option)
- Druckerzeugung und Druckverstärker serienmäßig eingebaut
- Formate mit einzelnen oder doppelten Kolben
- Wassermedium



P5510



P5513

### Hydraulikdruck-Prüfstand P3800

Hochleistung und Einfachheit für jede Hochdruck-Hydraulikkalibrierung.

- Drücke bis 400 MPa (60 k psi, 4.000 bar)
- Standardgenauigkeit 0,02 % v.M. (0,015 % Option)
- Enthält Handpumpe und Verstärker zum Erzeugen und Einstellen von hohen Drücken



P5514



P5515

## Vergleichstest-pumpen

### Pneumatische Vergleichstestpumpe\* P5510

Kostenwirksame Lösung zum Überprüfen von Druckmessinstrumenten bis 300 psi (20 bar)

- Duale Druck/Vakuum-Funktion
- Druck bis 2 MPa (300 psi, 20 bar)
- Vakuum von 0 bis 80 kPa (0 bis 24 inHg, 800 mbar)
- Integrierte Druck- und Vakuumerzeugung

### Druckluftdruckvergleichler\* P5513

Genauere, kostengünstige Lösung zum Überprüfen von Druckmessinstrumenten bis 3.000 psi (210 bar)

- Druckbereich 0 bis 21 MPa (3 k psi, 210 bar)
- Pneumatischer Hochdruckbetrieb
- Schneckenpresse für Feindruckeinstellung
- Qualitativ hochwertige Nadelventile zur Feinabstimmung

### Hydraulische Vergleichstestpumpen\* Serie P5514 und P5515

Schnelle und einfache Lösungen zur Überprüfung von Druckmessgeräten bis 10.000 psi (700 bar).

- Betrieb mit einer Vielzahl von Flüssigkeiten möglich
- Testpumpe P5514 erzeugt Drücke bis 70 MPa (10 k psi, 700 bar)
- Testpumpe P5515 erzeugt Drücke bis 140 MPa (20 k psi, 1400 bar)
- Zum Modell P5515 gehört eine integrierte Handpumpe zur Systemansaugung und für großvolumige Anwendungen



P5514  
with 2700G

\* Kann in Verbindung mit dem Referenzmanometer 2700G eingesetzt werden, um eine komplette Kalibrierlösung bereitzustellen

## Druckkalibratoren

### Automatisierter Druckkalibrator 4322

- Robuste, leichte und kompakte Komponenten zum Einsatz im Labor oder vor Ort
- Genaue automatisierte Druckregelung von Vakuum bis 70 MPa (10.000 psi) Überdruck
- Im gesamten Druckbereich Genauigkeit von 0,1 % des Messwerts oder 25 Pa (0,004 psi, 0,1 in H<sub>2</sub>O), je nach-dem, welcher Wert größer ist
- Integrierte Druck-/Unterdruckgenerierung von 3,5 kPa (0,5 psi) absolut bis 2 MPa (300 psi)

### Portabler Druckkalibrator 3130

Das Gerät bietet alle erforderlichen Funktionen zum Geben, Regeln und Messen von Druck sowie zum Ablesen des vom Prüfling angezeigten Druckwerts.

- Messen und Geben von Druck, von Vakuum bis 2 MPa (300 psi, 20 bar)
- Mit der integrierten Pumpe kann Vakuum bis -80 kPa (-12 psi, -0,8 bar) oder Druck bis 2 MPa (300 psi, 20 bar) erzeugt werden
- Versorgungsdruckanschluss zur Verwendung externer Gasquellen bis 2 MPa (300 psi, 20 bar)
- Variables Volumen zur Feineinstellung des Drucks
- Genauigkeit bei der Druckmessung: 0,025 % des Messwerts  $\pm$  0,01 % vom Bereichsendwert
- Elektrische Messungen und 24-Volt-Versorgungsspannung für die Kalibrierung von Stromschleifen
- Messen oder Geben von 4 mA bis 20 mA
- Messen von 0 bis 30 V Gleichspannung
- Betrieb mit integriertem Hochleistungs-NiMH-Akku oder mit Universalnetzteil
- Kompatibel mit Fluke 700P-Druckmodulen

### Elektronischer Druckprüfstand E-DWT-H

Eine digitale Alternative zum herkömmlichen Druckprüfstand.

- Präzise Einstellung und Druckmessung ohne Begrenzung der Massehandhabungsauflösung
- Druckmessung ist unempfindlich gegenüber lokaler Schwerkraft und Ausrichtung
- Messunsicherheit von  $\pm$  0,02 % auf ein Jahr
- Testroutinen onboard durchlaufen lassen, und Kalibrierungsdaten zur Überprüfung und für den Export auf einen PC speichern

### Referenzmanometer der Serie 2700G

Unübertroffene Funktionalität in einem robusten, benutzerfreundlichen und wirtschaftlichen Paket.

- Genaue Druckmessungen von 100 kPa (15 psi) bis 70 MPa (10.000 psi)
- Genauigkeit bis 0,02 % des Bereichsendwerts
- Einfach zu bedienendes, robustes Gerät für zuverlässige Messungen
- Kombinierbar mit den Pumpenkits 700PTPK oder 700HTPK als vollständige, portable Lösung zur Druckmessung. Einsatzbereich bis 4 MPa (600 psi) mit Pneumatik-Druckpumpe PTP-1 bzw. bis 70 MPa (10.000 psi) mit Hydraulik-Druckpumpe HTP-2
- Kombinierbar mit den Vergleichstestpumpen P5510, P5513, P5514 oder P5515 als vollständige Lösung zur Druckkalibrierung
- Prüfanschluss ist ein 1/4"-NPT-Außengewinde. Adapter für 1/4"-BSP und M20 x 1,5 im Lieferumfang enthalten.
- USB-Anschlusskabel und Universalnetzteil im Lieferumfang enthalten.



4322



3130



E-DWT-H



2700G



7750i



RPM4-AD



2468A



7250sys

## Luftdaten- Kalibrierung

### Luftdatenkalibrator 7750i

Luftdatentestsatz mit einzigartiger Präzision und Langzeitstabilität sowie überlegener Druckregelungstechnologie.

- Hohe Genauigkeit, RVSM-konform
- Genauigkeit bis  $\pm 2$  Fuß, 0,02 Knoten
- Echter Differenzdrucksensor für Luftgeschwindigkeit (Qc)

### Referenzdruckmonitor RPM4-AD

Spezialisierte Druckanzeige deckt die Absolut- und Differenzdruckbereiche der typischen Luftdateninstrumente ab.

- Ausführungen für Starr- und Drehflügler
- Echter Pt-, Ps-, Qc-Betrieb

### Pitot- bzw. statisches Primärnormal 2468A

Für Luftdatenabsolut- und -differenzdruckbereiche spezialisiertes Gaskolbenmanometer.

- Druckbereich: 0,4 inHg bis 103 inHg.
- Optionaler Bereich: 3,4 inHG bis 400 inHg
- Genauigkeit bis  $\pm 0,5$  Fuß, 0,003 Knoten
- Erweiterter Gewichtssatz deckt den gesamten Luftdatenbereich ab, ohne dass Kolben gewechselt werden müssen
- Kompatibel mit dem Autofloat-Regler und WinPrompt sowie COMPASS-Software

## Druckkalibrier- systeme

### Mehrbereichs- Druckkalibriersystem 7250Sys

Schlüsselfertiges Gasdruckkalibriersystem.

- Gasdruckmessung und -regelung von niedrigem Absolutdruck bis 17 MPa (2.500 psi)
- Vollintegrierte Multibereich-Test- und -Kalibriersysteme mit einer einzigen Schnittstelle und einem einzigen Testanschluss zum Anschließen des Prüflings
- Wahl eines 8-Bereich- oder 12-Bereich-Systems für maximale Leistung und Abdeckung

### Kundenspezifische Druckkalibriersysteme

In kundenspezifisch gefertigten Systemen werden serienmäßig Fluke Calibration Produkte auf der Grundlage der Anforderungen der Benutzer integriert. Es handelt sich dabei oftmals um Mehrbereichssysteme, die Druckerzeugung und Lieferzubehör, Datenerfassungshardware und -software, und/oder Testinstrumenten-Anschlussverteiler enthalten. Kundenspezifisch gefertigte Systeme enthalten schlüsselfertige Druckkalibrier-Einschubsysteme, tragbare Kalibrierwagen und automatisierte Druckkalibrier-Tischsysteme.

## Gasströmungskalibrierung

### Was ist Gasströmungskalibrierung?

Gasdurchflusskalibrierung bezeichnet die Kalibrierung eines Geräts mit Durchflusserkennung, z. B. Durchflussmesser oder Durchflussregler, indem sein Messwert mit einer Durchflussmessreferenz verglichen wird. Typischerweise ist die Vorrichtung oder das Prüfling-Gerät (UUT) pneumatisch mit der Durchflussreferenz in Reihe geschaltet, sodass sie dieselbe Gasströmung messen, wobei dann die Anzeigen der zwei Vorrichtungen verglichen werden.

### molbloc™/molbox™ Systemkomponenten

Das molbloc/molbox Gasströmungs-Kalibriersystem von Fluke Calibration besteht aus molbloc-Durchflusselementen, die an einem Durchflussmonitor (entweder molbox1+ oder molbox RPM) angeschlossen werden, damit der Monitor Druck- und Temperaturmessungen um das Durchflusselement herum in Kombination mit Gaseigenschaften und vorherigen molbloc-Kalibrierdaten verwenden kann, um die Gasdurchflussrate zu bestimmen und anzuzeigen.

### Massendurchfluss im Vergleich zu Volumendurchfluss

Ein häufig Diskussionen und Verwirrung stiftendes Thema über Gasströmungsmessung ist dasjenige von Massenstrom gegen Volumenstrom. Durchflussmesser und Durchflusseinheiten, die zum Messen und Ausdrücken entweder des Volumenbetrags an Gas oder des Massenbetrags (Anzahl von Moles oder Molekülen) verwendet werden, die durch die Vorrichtung hindurchgehen. Bei der Durchführung einer Gasdurchflusskalibrierung ist es nahezu immer vorteilhaft, eine Massenstrom-Referenzmessung zu verwenden, da die Massenstromrate über ein Durchflusssystem, das sich in einem Dauerzustand befindet, immer konstant bleibt. Da Gas komprimierbar ist, variiert die Volumendurchflussrate an verschiedenen Stellen in einem Durchflusssystem aufgrund von Dichteveränderungen, die durch Temperatur- und Druckschwankungen verursacht werden. molblocs sind Massedurchflussnormale, die den zuverlässigen Vergleich mit anderen Durchflussgeräten ermöglichen. Der molbox-Monitor ist auch in der Lage, die Durchflussrate hinsichtlich des Volumenstroms an einer anderen Stelle in dem System zu berechnen, um das Testen von volumenbasierten Vorrichtungen zu ermöglichen.



molbox1+



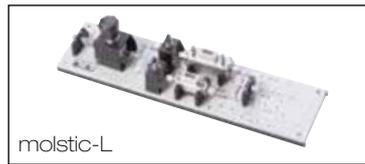
molboc-L



molboc-S



molbox RFM



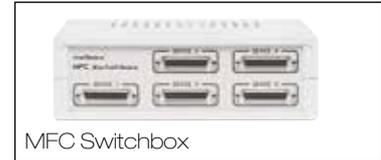
molstic-L



molstic-S



MFC-CB™



MFC Switchbox

## Gasströmungs- normale

### molbox 1+ Durchflussmonitor

0,125 % des Messwerts: niedrigste Unsicherheit für die Gasströmungskalibrierung.

- Ermöglicht die Abdeckung des Durchflussbereichs von weniger als 1 sccm auf über 5.000 slm mit einer einzigen Benutzerschnittstelle und transportablem System
- Mit Echtzeitdurchflussmessungen wird das Einstellen von analogen Durchflussvorrichtungen schnell und einfach
- Keine sich bewegenden Teile, die Druck-/Durchflussschwankungen verursachen oder die Zuverlässigkeit beeinträchtigen
- Durchführung von vollautomatisierten Durchflusskalibrierungen unter Verwendung des molbox-Monitors mit der Software „COMPASS for Flow“
- Aktualisiertes Design

### Laminares Durchflusselement molboc-L

Laminare Durchflusselemente für Durchflüsse von 1 sccm bis 100 slm.

- Rückführbarkeit auf primäre gravimetrische Massenstrommessungen
- Unterstützung von vielen Gasen
- Kann mit vorhandenen molbox1+- und molbox RFM-Massendurchfluss-Messsystemen sowie mit der COMPASS-Software verwendet werden
- Integrierter Filter zum Schutz vor Kontaminierung
- Integrierte Gastemperaturaufbereitung und -messung

### molboc-S-Düsendurchflusselement

Auf Sonic Düsen basierende molblocs für Gasströmung bis 5.000 slm.

- Deckt Bereiche bis zu 5.000 slm in N<sub>2</sub> und Luft ab
- Unterstützung von vielen Gasen
- Verwendbar mit molbox1+ oder vorhandenen molbox1 und molbox RFM-Massenstrommonitoren und COMPASS-Software
- Bewährtes kritisches Durchfluss-Venturi- (Sonic)-Düsen-Betriebsprinzip, das durch primäre gravimetrische Kalibrierung unterstützt wird

### Referenzdurchflussmonitor molbox RFM

Kompakter Durchflussmonitor zur Durchführung von Massendurchflussmessungen unter Verwendung von molboc-L- und molboc-S-Durchflusselementen.

- Rückführbarkeit auf primäre gravimetrische Massenstrommessungen
- Wirtschaftliche Alternative zu molbox1+ Monitor
- ± 0,5 % Messunsicherheit
- Deckt mit molboc-L den Durchflussbereich von 1 sccm bis 100 slm und mit molboc-S den Bereich bis 5000 slm ab.
- Die Kits 5141/5142/5144 enthalten molbox-RFM, molboc-L und weitere Hardware in einem vollständigen Kalibriersystem.

### Befestigungssysteme molstic

Werden zur bequemen Befestigung und zum Schutz von molboc Elementen verwendet, lassen sich mit Prüflingen verbinden und bieten Durchfluss- und Druckregelung.

### molstic-L bei Verwendung für molboc-L Massenelemente.

- Schnellverbindeingang
- 2 Mikron (0,5 Mikron für niedrigen Durchfluss) -Filter zum Schutz der stromabwärtigen Komponenten
- Einstellbarer Regler zum Schutz der molbox-Transducer

### molstic-S bei Verwendung für molboc-S Massenelemente.

- In Installationsgrößen von 1/2 Zoll oder 1/4 Zoll verfügbar
- Integrierte Durchflussabschalt-/messventile

### Gasdurchfluss-Automatisierungszubehör

#### Schaltkasten MFC-CB™

Eigenständige Einheit zur Einstellung und Ablesung von analogen Massendurchflussreglern (MFC) und Massendurchflusszählern (MFM).

- Einstellen und Ablesen von 0 bis 5 V oder 4 bis 20 mA auf zwei Kanälen
- Vollständige lokale Regelung über die Frontplatte, RS-232- und IEEE-488-Standard-schnittstellen ermöglichen die Fernkommunikation.

#### MFC Switchbox™

Dient der Stromzufuhr und wechselt zwischen maximal fünf MFCs oder MFMs an einem molbox1+- oder MFC-CB-Kanal.

- Dupliziert den MFC Kanal ohne Umschalten von Kabeln



## Kalibriersoftware

„Kalibriersoftware“ bezieht sich auf Anwendungen, die die Gesamtheit oder einen Teil des Kalibrierprozesses über eine Computersteuerung automatisieren. Kalibriersoftware ermöglicht den Anwendern auch die Verwaltung ihrer Kalibrierung und Datenverwaltung.

Wenn Sie etwas über die Vorteile von automatischer Kalibrierung und Datenverwaltung erfahren haben, jedoch nicht verstehen, wie alles zusammenpasst, rufen Sie Fluke Calibration an, um Lösungen zu erhalten.

Andere Arten von Kalibriersoftware von Fluke Calibration umfassen Software zur Datenprotokollierung, Software, die Kalibrierkonstanten und -referenzen erzeugt, und verschiedene Zusatz- und Plug-in-Softwareprogramme.

**Warum Kalibriersoftware verwenden?**  
Die Verwendung von Software zur Automatisierung der Gesamtheit oder eines Teils des Kalibrierprozesses bietet mehrere wichtige Vorteile.

**Konsistenz:** Die Automatisierung über Kalibriersoftware garantiert, dass Kalibrierungen von mehreren Bedienern an unterschiedlichen Orten auf genau dieselbe Art durchgeführt werden können. Dadurch verbessert sich die Qualität von Ergebnissen, verringern sich die Fehlerfälle und es werden Verfahren standardisiert.

**Effizienz:** Die Automatisierung des Kalibrierprozesses ermöglicht es Technikern, sich nach der Einrichtung der Tests anderen Aufgaben zu widmen, wodurch sie ihre Zeit effizienter nutzen können. Kalibrierungen werden typischerweise schneller abgeschlossen, was Zeit und Geld einspart. Wenn die Software in der Lage ist, mehrere Prüflinge gleichzeitig zu kalibrieren, erhöht sich auch der Durchsatz durch die Automatisierung.

**Dokumentation und Berichte:** Software für die Kalibrierautomation enthält typischerweise Funktionen zur Dokumentation der Kalibrierprozeduren, Speicherung von Kalibrierdaten und Erzeugung von Berichten, wodurch Papieraufzeichnungen oder Tabellen für Anwender überflüssig werden.

Da die Software von Fluke Calibration bei der Erstellung genauer Protokolle von allen Teilen des Kalibrierprozesses so leistungsfähig ist, unterstützt sie auch die Compliance mit einer großen Bandbreite an Qualitätsstandards.

# Produkt-Highlights



## MET/TEAM® - Software für die Mess- und Prüfmittelverwaltung

Die MET/TEAM™-Software ist eine leistungsfähige, flexible und an Ihre Anforderungen anpassbare Lösung zur Verwaltung Ihrer Kalibratoren und Normale. Die Software wurde von Metrologie-Experten entwickelt und ist ideal für die Steuerung und Verwaltung der Arbeitsabläufe im Kalibrierlabor.

- Browserbasierte Software für einfachen, aber sicheren Zugriff auf Daten
- Reichhaltiger Funktionsumfang zum Verfolgen und Verwalten von Beständen
- Vollständig integriert mit der Laufzeitfunktion der marktführenden Kalibriersoftware MET/CAL®
- Empfohlener Nachfolger von MET/TRACK als Datenbank-Engine für MET/CAL
- Nutzung der verbreiteten Microsoft® SQL Server-Datenbank für eine zuverlässige, kostengünstige, nicht proprietäre Datenspeicherung
- Verwaltung der Arbeitsabläufe
- Vielfältig anpassbare Felder und Bezeichnungen
- Verknüpfungen für eine einfache Navigation
- Unterstützt Prozesse innerhalb Qualitätsmanagement und Akkreditierung
- Benutzerdefinierbare Berichte mit Crystal Reports Professional
- Automatisierte E-Mail-Warnungen und Erinnerungsfunktion
- Mobile-Modul für die Kalibrierung vor Ort
- Webportal für Kunden ermöglicht das Lesen von Daten durch Fernzugriff
- Modul für betriebswirtschaftliche Aufgaben wie Preiskalkulation, Rechnungserstellung und Vertragsgestaltung
- Von Experten für Experten entwickelt
- Entwickelt und unterstützt von Fluke Calibration, dem Spezialisten für Kalibratoren und Kalibriersoftware
- Erfassen und Speichern von Daten aus manuellen Kalibrierungen



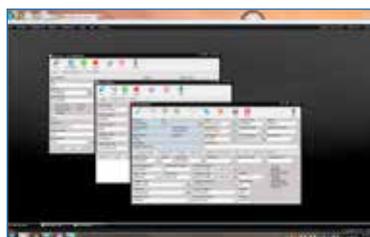
## Kalibriermanagementsoftware MET/CAL®

Die MET/CAL Software automatisiert den Kalibrierprozess, damit Sie Ihre Arbeit effizienter und konsistenter verwalten können. Die MET/CAL-Anwendungsplattform enthält die branchenführende Lösung für die automatisierte Kalibrierung MET/CAL und die MET/TEAM-Software zur Bestandsverwaltung. Die MET/CAL Software bietet Ihnen Werkzeuge für folgende Aufgaben:

- Ausführen automatisierter Kalibrierungen für alle Arten von Prüf- und Messmitteln, einschließlich Gleichspannungs-, NF-, HF- und Mikrowelleninstrumenten
- Schnelles und einfaches Erstellen, Bearbeiten, Testen und Dokumentieren von Kalibrierprozeduren
- Einstellung und Ausgabe einer größeren Bandbreite an Messunsicherheitsparametern und Einbindung von Überprüfungsdaten, um Nachweisbarkeit zu bieten und weitere Analysen zu unterstützen
- Nachverfolgung von Messmitteldaten einschließlich Kalibrierung und Wartungshistorie und -status, Rückführbarkeit, Anwender, Kunden und Standort
- Analysieren und Protokollieren von Geräteinformationen; Drucken angepasster Zertifikate und Berichte.
- Freigeben von Daten für andere Firmensysteme
- Importieren von Geräte- und Kalibrierdaten in die MET/CAL Plus-Software
- Helfen bei der Erfüllung der Anforderungen von Qualitäts- und Akkreditierungsnormen wie EN ISO 9000, EN ISO 17025, NRC 10 CFR oder Z540.3



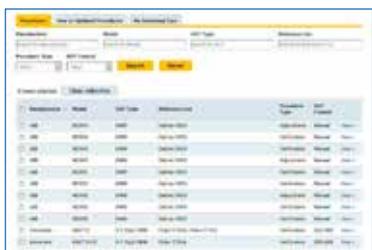
MET/CAL



MET/TEAM



MET/SUPPORT



## Software zur Kalibrierung und Messmittelverwaltung

### MET/TEAM – Verwaltungssoftware für Mess- und Prüfmittel

Bewältigen umfangreicherer Kalibrieraufgaben bei geringerem Aufwand mit MET/TEAM

- Browserbasierte Software zur Kalibrierung und Messmittelverwaltung
- Vollständig integriert mit der MET/CAL® Software
- Microsoft SQL Server-Datenbank
- Hochgradig anpassbar
- E-Mail-Automatisierung
- Kalibrierung vor Ort
- Management der Abläufe
- Preisgestaltung/Abrechnung/Rechnungserstellung
- Kunden-Webportal
- Installations- und Schulungsservices

Warranted Procedures for MET/CAL

## Kalibriersoftware für elektrische und HF-Anwendungen

### MET/CAL®

Die Komplettlösung für die Automation des Kalibrierprozesses plus Verwaltung und Überwachung von Messmitteln.

- Führen Sie schnelle, wiederholbare und leistungsstarke automatische Kalibrierungen durch
- Vollständige Speicherung von Kalibrierdaten
- Umfangreiche Berichterstattungsmöglichkeiten
- Einstellung und Ausgabe einer größeren Bandbreite an Messunsicherheitsparametern

### Garantierte Prozeduren für MET/CAL®

Vollständig getestete, einsatzbereite Prozeduren, die so konzipiert sind, dass sie Ihren Bedarf erfüllen.

- Optionale Kalibrierprozeduren für die Kalibriersoftware MET/CAL® Plus
- Fluke Calibration garantiert, dass diese Prozeduren gültige Kalibrierungen bei den geplanten getesteten Prüflingen (UUT) für das spezifizierte Modell und den Revisionsstand erzeugen
- Durch diese Prozeduren wird der Kalibrierungsprozess unter der Steuerung von MET/CAL automatisiert

## Software-Supportprogramme

### MET/SUPPORT™ Gold

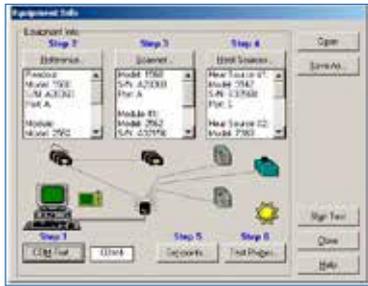
Jährliche Supportprogramme für MET/CAL und MET/TEAM. Diese Premium-Supportservices helfen Ihnen, maximalen Nutzen aus Ihrer Softwareinvestition zu erzielen.

- Premium-Support und -Services, die Sie dabei unterstützen, Ihre Produktivität mit MET/CAL und MET/TEAM zu steigern.
- Wählen Sie unter den drei Supportstufen die passende Lösung für Ihre Anforderungen aus:
  - MET/SUPPORT Gold: vorrangiger Support, freier Zugriff auf geprüfte Prozeduren, kostenlose Softwareaufrüstungen
  - MET/SUPPORT Procedures: vorrangiger Support, freier Zugriff auf geprüfte Prozeduren
  - MET/SUPPORT Upgrades: vorrangiger Support, kostenlose Softwareaufrüstungen
- Prioritäts-Webinhalt (alle Stufen)
- Rabatte auf verschiedene Services (alle Stufen)

### MET/TEAM-Softwareservices

Mit diesen Services erzielen Sie den größten Nutzen aus Ihrer Investition in die MET/TEAM-Software.

- Installation und Start der MET/TEAM-Software
- Standard-Datenbankmigration von MET/BASE zu MET/TEAM
- Standard-Datenbankimport zu MET/TEAM
- MET/TEAM-Eigenvalidierung
- Kundenspezifische Softwareservices



9938 MET/TEMP II Temperature Calibration Software v5

## Software zur Temperaturkalibrierung

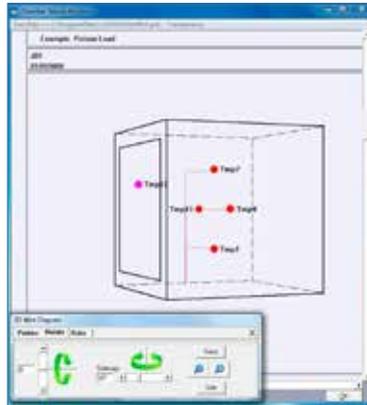
### Temperaturkalibriersoftware 9938 MET/TEMP II, Version 5.0

MET/TEMP II, Version 5.0, enthält eine umfassende Lösung zur Temperaturkalibrierung, mit der Sie große Mengen von Messfühlern prüfen, Charakterisierungskoeffizienten berechnen und Kalibrierberichte drucken können. Sie können Vergleichs- oder Fixpunktkalibrierungen stabilisieren, bei einem Test mehrere Temperaturquellen oder Referenzen verwenden und vieles mehr.

Das Programm ist leicht zu erlernen und benutzerfreundlich. Mit der Version 5 wird die beliebte Software MET/TEMP II aktualisiert und ist nun mit den Betriebssystemen Windows 7 und

### Softwarepakete TQSoft und TQAero

Verwenden Sie den Präzisions-Temperaturscanner Super-DAQ 1586A oder das Hydra-Datenerfassungssystem/Digitalmultimeter 2638A, Serie III, in Verbindung mit Software zur thermischen Validierung von TQSolutions, wenn Sie ein Komplettsystem zur Qualifizierung, Erzeugung von Berichten sowie zur Dokumentation und Nachweisverwaltung benötigen. Dieses System ist die ideale Lösung, wenn es um die Einhaltung von Richtlinien wie z. B. FDA CFR, Teil 11, und AMS 2750 geht.



TQSoft and TQAero Thermal Validation Software

### LogWare

Nutzen Sie ein tragbares Einkanal-Digitalthermometer Fluke 1502A/1504 als Echtzeit-Datenlogger.

- Sammelt Echtzeitdaten
- Berechnet Statistik und zeigt anpassbare Diagramme an.
- Ermöglicht vom Benutzer einstellbare Start- und Stopzeiten sowie Stichprobenintervalle.

### LogWare II

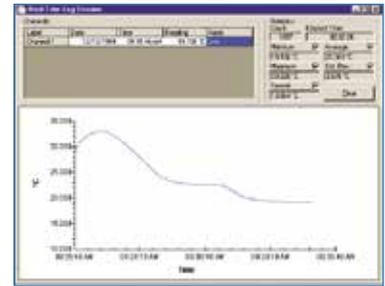
Macht jede Mehrkanal-Thermometeranzeige von Fluke Calibration zu einem Echtzeit-Datenlogger.

- Erfasst Echtzeitdaten über Mehrkanalanzeigen von Fluke Calibration.
- Berechnet Statistik und zeigt anpassbare Diagramme an.
- Ermöglicht vom Benutzer einstellbare Start- und Stopzeiten sowie Stichprobenintervalle.

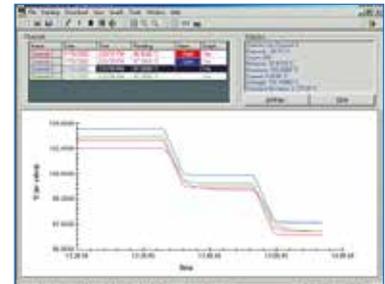
### LogWare III

Fernüberwachung und Protokollierung einer praktisch unbegrenzten Anzahl an parallelen Protokollierungssitzungen in einem zentralen Datenarchiv.

- Bis zu zwei Temperatur -und Feuchteingänge für jedes DewK
- Passen Sie Ihre Grafikkurvenfarbe, Alarme und Statistiken beliebig an



LogWare



LogWare II



LogWare III

Test Plan	Test Description	Test Type	Test Value	Units	Low Limit	High Limit	Resolution	Units	Uncertainty
1.1	Control Test	Read Label							
1.2	Control Test	Check / Flush are OK							
1.3	Control Test	Wash							
1.4	Control Test	Wash							
1.5	Control Test	Reading Reference	1.25 and 2.47						
1.6	Control Test	Blank Line							
1.7	Performance Test	Read Label							
1.8	Performance Test	Read Label							
1.9	Performance Test	Read Label	11.00	MPa	10.50	11.50	0.01	0.10	0.10%
1.10	Performance Test	Read Label	0.50	psi	0.48	0.52	0.01	0.10	0.10%
1.11	Performance Test	Read Label	11.50	MPa	11.00	12.00	0.01	0.10	0.10%
1.12	Performance Test	Blank Line							
1.13	Performance Test	Blank Line							

COMPASS for Pressure



COMPASS for Pressure

## Software zur Druck-/Durchflusskalibrierung

### COMPASS® for Pressure

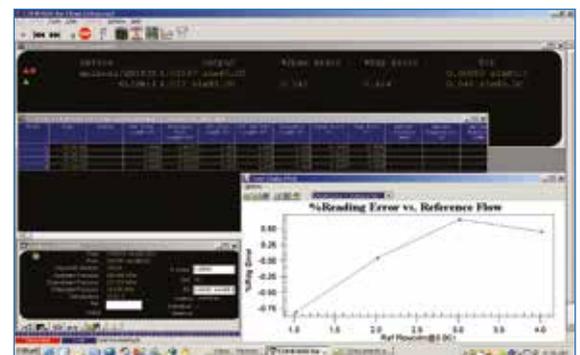
Universelle Plattform zur automatisierten Druckkalibrierung.

- Integrierter Support von Kolbenmanometern
- Anwendung von vollständigen, automatisierten Kalibrierungssequenzen
- Unterstützt multiple Prüflinge
- Automatisiert praktisch jeden Druckstandard oder Prüfling

### COMPASS® for Flow

Makroaktiviertes Massenstrom-Kalibriersoftwarepaket.

- Vollständig anpassbar
- Unterstützt Durchflussreferenzen, die nicht von Fluke Calibration stammen
- Führt komplexe Echtzeitdurchflussberechnungen aus, und ermöglicht Ihnen die Abänderung von Testszenarios auf der Grundlage der gesammelten Daten



COMPASS for Flow



## Messdatenerfassungs- und Universal-Messgeräte

### Datenerfassungsgeräte

Rufen Sie die gewünschten Messdaten ab – wo, wie und wann immer Sie die Daten benötigen. Fluke bietet eine große Auswahl an Produkten für die Messdatenerfassung für Prozessüberwachungs- und Laborprüfsysteme. Sie können einen stationären oder tragbaren Datenlogger wählen. Übertragen Sie Messdaten in den internen Speicher, auf eine wechselbare Speicherkarte oder auf den PC. Wählen Sie zwischen eigenständigen oder verteilten vernetzten Einheiten. Je nach Modellreihe können Sie Ihr System zudem von 20 auf über 1.000 Kanäle erweitern.

Alle Fluke Produkte zur Messdatenerfassung zeichnen sich durch die einzigartige integrierte universelle Signalaufbereitung sowie ein steckbares universelles Eingangsmodul aus, sodass Sie praktisch alle Arten von Signalen messen können, ohne zusätzliche Ausrüstung kaufen zu müssen. Darüber hinaus ermöglicht die leistungsstarke, bedienungsfreundliche Windows®-basierte Software eine einfache Konfiguration, erweiterte Trendanalyse, professionelle Berichterstattung und die schnelle und sichere Bedienung ohne Programmierung.

### Universal-Messgeräte

Fluke Calibration entwickelt und fertigt Labor- und Systemmessgeräte unterschiedlichster Produktkategorien. Fluke Tischgeräte haben viele gemeinsame Eigenschaften, wie Sie im Folgenden feststellen können:

- Alle Tischgeräte liefern präzise Messergebnisse. Sie sind für professionelle Anwendungen entwickelt.
- Alle Geräte sind zuverlässig, betriebssicher und robust.
- Alle Geräte sind einfach zu bedienen. Viele Besitzer von Fluke-Tischgeräten sagen, dass die Geräte intuitiv zu bedienen sind und ein effizienteres Arbeiten ermöglichen.
- Diese kompakten Tischgeräte lassen sich problemlos transportieren, sind jedoch gleichzeitig multifunktional.
- Sie werden feststellen, dass diese Geräte einen hohen Nutzen bieten, insbesondere wenn sie das Kosten-Nutzen-Verhältnis mit dem anderer Geräte vergleichen.

# Produkt-Highlights



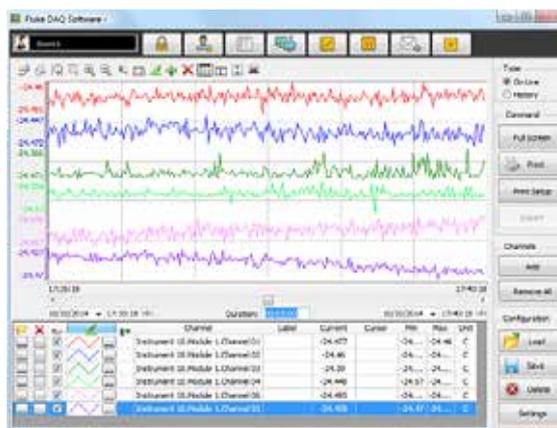
Messdatenerfassungssystem 2638A, Serie Hydra III

## Ein eigenständiges Messdatenerfassungssystem, das neue Maßstäbe beim Preis-/Leistungsverhältnis setzt

Fluke Hydra Serie III ist die neueste Entwicklung unter den Messdatenerfassungsgeräten der Hydra-Serie. Die neue Hydra Serie bietet weitere Verbesserungen der seit langem führenden Spezifikationen für die Thermoelementgenauigkeit. Die Genauigkeit von 0,0024 % für Gleichspannungsmessungen und 0,5 °C für Thermoelemente, die farbige Trendanzeige, das bedienerfreundliche Menüsystem und die hohen Sicherheitsspezifikationen machen das 2638A zu einem Messdatenerfassungsgerät der Spitzenklasse.

Das Hydra 2638A kann von 22 auf 66 analoge Kanäle erweitert werden und bietet mit dem Universal-Eingangsmodule eine hohe Flexibilität, da beliebige Eingangsarten schnell und mühelos an jedem beliebigen Kanal angeschlossen und getrennt werden können. Das 2638A ermöglicht die Auswahl von Wechsel- oder Gleichspannung, Widerstand, Thermoelement, RTD, Thermistor, Frequenz und Gleich- oder Wechselstrom als Eingangsart. Ob Ihre Messanforderungen unter 20 Kanäle oder mehr als 66 Kanäle je Einheit oder tausende von Kanälen je System betrifft – wir haben die Lösung.

- DC-Genauigkeit von 0,0024 %
- Genauigkeit bei Thermoelementmessungen von 0,5 °C
- Bis zu 67 getrennte Universaleingänge
- Farbige On-Screen-Tendenzdiagramme
- Bedienerfreundliches Menüsystem für Einrichtung und Datenverwaltung
- Mehrkanalanzeige der Messdaten in Echtzeit
- 6,5-stelliges Digitalmultimeter
- Monitorfunktion für die Echtzeit-Anzeige und -Darstellung zwischen Scans
- Integrierte, separate Mathematikfunktionen für 20 Kanäle
- Abtastrate bis 45 Kanäle/Sekunde bei DC-Messungen
- Interner Speicher für 75.000 Messwerte und USB-Anschluss
- Funktionen zur Datensicherheit- und konsistenz
- Sicherheit gemäß ISO 61010-1 Messkategorie CAT II 300 V



Fluke DAQ 6.0 Anwendungssoftware

## Leistungsfähige und vielseitige Anwendung für schnelle und einfache Konfiguration, Datenprotokollierung und Analysen mit Fluke Datenerfassungsprodukten

Fluke DAQ wird von Benutzern wegen seiner vielseitigen Einsatzmöglichkeiten bei Messdatenerfassung und -protokollierung geschätzt. Verbesserte Trends, Dateihandhabung, zusätzliche Weboberfläche, Websteuerung, praktische Druckfunktionen für Tabellen und Diagramme sowie mehrere Sprachverbesserungen machen Fluke DAQ der Version 6 zu einer funktionsreichen und zuverlässigen Anwendung für Ihre Daten und Analysen.

Fluke DAQ ermöglicht einfache Konfiguration mehrerer Einheiten, Datenprotokollierung und Analyse für diese Produkte:

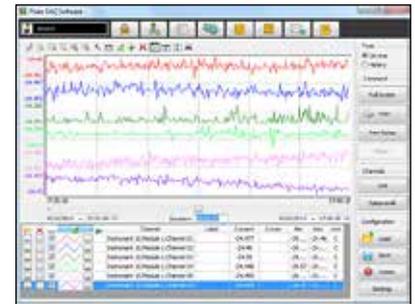
- Messdatenerfassungssystem/Digitalmultimeter 2638A Hydra Serie III
- Super-DAQ Temperaturscanner mit hoher Genauigkeit 1586A
- NetDAQ® Instrumente zur vernetzten Datenerfassung 2640A und 2645A
- Datenerfassungssysteme der Serie 2680



2638A



2686A



Fluke DAQ 6.0

## Messdatenerfassungsgeräte

### Messdatenerfassungssystem/ Digitalmultimeter 2638A, Serie Hydra III

Ein autonomes Datenerfassungssystem, das neue Maßstäbe beim Preis-/Leistungsverhältnis setzt.

- DC-Genauigkeit von 0,0024 %
- Unübertroffene Thermoelementgenauigkeit von 0,5 °C
- Bis zu 67 getrennte Universaleingänge
- Farbige Trenddiagramme direkt auf dem Bildschirm
- Bedienerfreundliches Menüsystem für Einrichtung und Datenverwaltung
- 6,5-stelliges Digitalmultimeter
- Monitorfunktion für die Echtzeit-Anzeige und -Darstellung zwischen Scans
- Integrierte, separate Mathematikfunktionen für 20 Kanäle
- Abtastrate bis 45 Kanäle/Sekunde bei DC-Messungen
- Interner Speicher für 75.000 Messwerte und USB-Anschluss
- Mit Anwendungssoftware erweiterbar auf mehrere tausend Kanäle
- Funktionen zur Datensicherheit- und konsistenz
- Unterstützt USB-Flashspeicher für die Datenübertragung zum PC
- Sicherheit gemäß ISO 61010-1 Messkategorie CAT II 300 V

### Datenerfassungssysteme der Serie 2680

Einzelgerät oder vernetzte Geräte zur Mehrkanal-Messdatenerfassung mit höchster Genauigkeit

- 20 bis 120 universelle analoge Eingänge pro Gehäuse; Systeme mit über 2.000 Kanälen
- Standalone-Datenprotokollierungsvorgang mit dem 2686A
- Große skalierbare LAN-Systeme, die 2680A mit 10BaseT/100BaseT verwenden
- Zwei Arten von universellen Eingangsmodulen: Präzisionsmodule mit hoher Isolation oder Schnell-Scan-Module mit 16- 18-Bit-Auflösung
- Durchsatz von mehr als 3.000 Kanälen pro Sekunde und Gehäuse mit 2680A-FAI-Modulen
- Herausragende Thermoelement-Messgenauigkeit (J, K, R, S, T, N, I, U, C, B)
- 20 digitale E/A und 8 Form C, 1-Amp-Relais-Ausgangsmodule für eine direkte Regelung von Geräten
- Bis zu 300 V Eingangsisolierung, 1600 V transients Überspannungsschutz (2680A-PAI)
- Universelle Eingangskonditionierung für jeden Eingang oder Kanal, in jeder beliebigen Kombination (Gleichspannung, Wechselspannung, Widerstand, Frequenz, RTD, Thermoelement, Thermistor oder Strom)
- ATA-Flash-Speicherkarte für den Standalone-Betrieb – von 16 MB bis 1 GB (nur 2686A)
- Spannungsversorgung 100 V bis 240 V AC und 9 V bis 45 V DC
- Einschließlich Fluke DAQ-Software: Steuerung aller Funktionen der Serie 2680, Echtzeitmodus und historischer Modus, Kommunikation mit NetDAQ-Produkten und Produkten der Serie Hydra III

### Fluke DAQ 6.0 Anwendungssoftware

Leistungsfähige und vielseitige Anwendung für schnelle und einfache Konfiguration, Datenprotokollierung und Analysen mit Fluke Datenerfassungsprodukten.

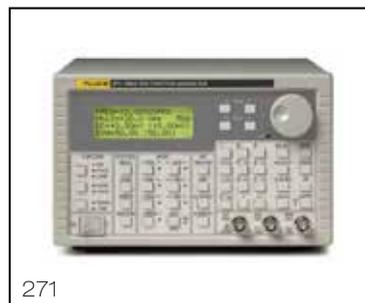
- Einfache Konfiguration mehrerer Einheiten für eine Kombination aus Fluke 2638A, 1586A, NetDAQ oder 2680 Serie
- Trenddarstellung im Vollbildmodus mit bis zu 32 Kanälen mit Zoom-, Druck- und Skalierfunktionen
- Integrierte OPC-Serversoftware für die Freigabe von Fluke DAQ-Daten für beliebige Client-Programme
- Anmeldesicherheitsfunktionen
- Einstellungen für automatischen Start bei Stromausfall
- Master/Slave-Konfigurationen verfügbar
- Alarmprotokollierung mit Verlauf inklusive Bestätigungsfunktionen
- Vier Web-Clients für System-Videofernüberwachung und -Fernbedienung mit sicherer Anmeldung
- Automatische E-Mail bei Alarmen
- Kapazität bis zu 2000 Kanäle



8845A/8846A



8808A



271



290



280

## Universal-Messgeräte

### Präzisionsmultimeter, 6,5-stellig, 8845A/8846A

Genauigkeit und Flexibilität für Labor- oder Systemanwendungen.

- 6,5-stellige Auflösung
- Basisgenauigkeit bei Gleichspannung bis zu 0,0024 %
- Doppelanzeige. zur gleichzeitigen Darstellung von zwei verschiedenen Messungen
- Strombereich von 100 µA bis 10 A, mit einer Auflösung von bis zu 100 pA

### Digitalmultimeter 8808A

Vielseitiges Multimeter für Fertigungs-, Entwicklungs- und Kundendienstanwendungen.

- 5,5-stellige Auflösung
- Grundgenauigkeit bei Gleichspannung von 0,015 %
- Doppelanzeige. zur gleichzeitigen Darstellung von zwei verschiedenen Messungen

### DDS-Funktionsgenerator 271 mit ARB

Hochleistungs-Funktionsgenerator.

- 10-MHz-DDS-Funktionsgenerator mit hoher Stabilität
- Arbiträrfunktion mit Speicherung für fünf benutzerdefinierte Signalformen
- Mehrere Standardsignalformen und komplexe Signalformen abrufbereit aus dem internen Speicher
- Umfassende Modulationsfunktionen: Sweep, AM, Torsteuerung, Auslöser/Burst, FSK und Hop
- GPIB- und RS-232-Schnittstellen

### Signalgeneratoren der Serie 290

Ein-, Zwei- oder Vierkanal-100-MS/s-Funktionsgeneratoren

- Arbiträre 12-Bit-Signalfunktion mit 100 MS/s
- 1-M-Punkt-Signalspeicher
- 40-MHz-Funktionsgenerator bei Verwendung von DDS (50 MHz für Rechtecksignale)
- Generator zur Erzeugung von 10-ns-Impulsmuster
- Signalabfolge mit bis zu 1024 Segmenten
- Unbegrenzte Signalspeicherung mit CF®-Speicherkarte
- Software „Waveform Manager Plus“ für Windows
- Zusätzlich zu RS-232 und GPIB eine USB-Schnittstelle

### Signalgeneratoren der Serie 280

Leistungsfähiger Funktionsgenerator für allgemeine Anwendungen mit herausragendem Preis-/Leistungsverhältnis.

- 1, 2 und 4 unabhängige oder verbundene Kanäle
- 40 MS/s max. Abtastgeschwindigkeit
- 16-MHz-Funktionsgenerator
- 10-MHz-Impulsgenerator
- Generator für Impulszugmuster
- Arbiträre Signalformen von bis zu 65 k-Punkten
- Leistungsstarke Modulationsfunktionen
- Integrierte Auslösergeneratoren
- Software „Waveform Manager Plus für Windows®“
- Mehrere Standardsignalformen abrufbereit aus dem internen Speicher
- RS-232- und GPIB-Schnittstellen

# Serviceprogramme



## Fluke Priority Gold CarePlan

Der Fluke Priority Gold CarePlan ist ein umfassender Kalibrier- und Reparaturplan für Geräte, der Ihre Ausfallzeiten minimiert und Ihre Investition in einen Fluke-Kalibrator schützt. Es ist dieses unverzichtbare und Gold-werte Kundenserviceprogramm, das Ihnen diese zusätzlichen Privilegien sichert:

- Einschließlich jährlicher Kalibrierung (Werkskalibrierung oder akkreditierter Kalibrierung) mit garantierter Labor-Durchlaufzeit von drei Tagen<sup>1,2</sup> für elektrische Kalibratoren und sechs Tagen für Druck- und Temperaturprodukte
- Kostenlose Reparaturen mit zehntägigem hausinternem Reparaturservice (inklusive Kalibrierung)<sup>2,3</sup>
- Kostenfreie, priorisierte Rücksendung des Messinstruments
- Kostenlose Produktaktualisierungen
- Ein-, Drei- und Fünf-Jahres-Pläne verfügbar
- 10 % Rabatt auf Produktaktualisierungen für die Kalibrierung
- 20 % Rabatt auf alle Fluke-Messtechniklehrgänge für Ihr Personal
- Automatischer 45-Tage- und 15-Tage-Fälligkeitshinweis für Kalibrierungen
- Kostenlose Transportkoffer für Ihre Instrumente (Europa)

## Silber CarePlan

Der Fluke Silber CarePlan ist ein umfassender Gewährleistungsplan für Ihre Geräte, mit dem Sie Ihre Betriebskosten unter Kontrolle halten können und der Ihre Investition in neue Geräte von Fluke Calibration schützt.

- Verlängerter Gewährleistungszeitraum für Ihr Gerät
- Kalibrierung inbegriffen bei Reparaturen, die durch Ihren Plan gewährleistet sind
- 15 % Rabatt auf reguläre Kalibrierungen während Ihrer Werksgarantie und der Zeitdauer Ihres Silver CarePlan
- 15 % Rabatt auf alle Preise für außerplanmäßige Reparaturen
- Kostenlose Produktaktualisierungen (PCNs) im Rahmen von erforderlichen Reparaturen
- Ein-, Zwei-, Drei-, Vier- und Fünf-Jahres-Pläne verfügbar

1. Garantierte hausinterne Durchlaufzeiten sind nicht in allen Ländern verfügbar. Informationen dazu erhalten Sie bei Ihrem Fluke-Vertriebspartner. Die Lieferdauer bei Prioritätslieferungen hängt vom jeweiligen Land ab.

2. Priority Gold CarePlans mit einer Laufzeit von einem und drei Jahren umfassen keine Messgeräte-Reparatur innerhalb der ersten 60 Tage und 30 Tage nach Kauf des Plans. Bei Fünf-Jahres-Plänen sind sofortige Reparaturmaßnahmen im Programm enthalten.

3. Instrumente, die Anzeichen von Defekten durch einen unsachgemäßen Umgang oder Betrieb bzw. Anwendung aufweisen, sind von der kostenlosen Reparatur ausgeschlossen und werden mit einem Rabatt von 15 % vom Standard-Reparaturpreis repariert.



**Registrieren Sie Ihr Produkt von Fluke Calibration online**

Besuchen Sie [www.flukecal.com/register-product](http://www.flukecal.com/register-product), um Ihr Produkt heute zu registrieren!

**Autorisierte Fluke Kalibrier-Servicezentren**

Fluke Calibration bietet weltweit Kalibrierungen, Reparaturen und Kundenunterstützung an, die Sie über unsere eigenen, führenden Metrologielabore oder unsere Service-Partner erhalten. Um die beste Lösung für Ihr Kalibrierprodukt zu finden, besuchen Sie uns bei <http://eu.flukecal.com/de/Service-und-Support>, kontaktieren Sie uns telefonisch unter **0221-9477-250** oder senden Sie uns eine E-Mail an [planung.de@flukecal.de](mailto:planung.de@flukecal.de).

**Schulung**

Mit den Kalibrier- und Metrologieschulungen von Fluke Calibration können Sie und Ihre Mitarbeiter mehr Wissen in einer Reihe von Disziplinen erlangen. Die Ausbilder sind Experten auf den Gebieten elektrische, Temperatur-, Druck- und Strömungskalibrierung, die Ihnen helfen möchten, die Grundlagen und Verfahren der Messtechnik zu erlernen, damit Sie diese unmittelbar an Ihrem Arbeitsplatz einsetzen können. Fluke Calibration bietet Kurse auf einführender, mittlerer und fortgeschrittener Ebene in unterschiedlichen Formaten an, um Ihren Anforderungen gerecht zu werden.

**Geleitete Präsenzkurse**

Unsere Kurse unter Leitung eines Trainers decken eine Vielzahl von Messtechnikthemen ab, und haben eine Länge von einem bis fünf Tagen. Sie werden an unterschiedlichen Orten auf der ganzen Welt abgehalten. Schulungen von Fluke Calibration sind eine großartige Möglichkeit zur Maximierung Ihrer Investition in Ihre Kalibrier-ausrüstung.



**Geleitete Onlineschulungen**

Unsere Online-Schulungen unter der Leitung eines Trainers bieten denselben großartigen Zugang zu Experten von Fluke Calibration mit dem weiteren Vorteil, dass Sie nicht reisen müssen. Online-Schulungen unter der Leitung eines Trainers sind so konzipiert, dass sie in Ihren Zeitplan passen, ohne Ihre Arbeitsabläufe zu unterbrechen. Die Kurse bestehen aus ein bis fünf Teilen von jeweils zwei Stunden Dauer, die an aufeinanderfolgenden Tagen abgehalten werden.

**Selbstregulierte Onlineschulungen**

Unsere interaktiven Schulungskurse für Kalibrierung und Messtechnik wurden von Fluke Calibration und anderen technischen Experten in der Messtechnik-Community unter Verwendung bewährter Lehrmaterialkomponenten entwickelt. Zu Beginn eines jeden Moduls wird in einem Tutorial beschrieben, wie der Kurs aufgebaut ist. Die Lernziele sind klar formuliert. Die Themen werden aus leicht navigierbaren Menüs und Submenüs ausgewählt. Eingebettete Fragen werden oft präsentiert, damit das Gelernte besser behalten wird. Einladende Grafiken, Fotos, Formulare und Tabellen unterstützen das Textmaterial. Ein abschließender Test nach der Schulung bietet einen Kompetenznachweis. Die Tests werden nach jeder Verwendung neu gemischt. Am Wichtigsten ist die Tatsache, dass es ein Abschlusszertifikat gibt, das die Dokumentationsvoraussetzungen erfüllt.

**Tools für selbstreguliertes Lernen**

Zusätzlich zu den interaktiven Schulungskursen bietet Fluke Calibration mehrere zusätzliche interaktive Schulungs-Tools für Messtechniksoftware und Gleichstrom-Niederfrequenzmesstechnik an. Unsere interaktiven Messtechniksoftware-CD-Roms geben Ihnen die Möglichkeit, in



Ihrer eigenen Geschwindigkeit zu lernen. Die bekannte Web-Schnittstelle vereinfacht das Navigieren dieses Programms, und nach erfolgreichem Abschluss des Kurses erhalten Sie ein Abschlusszertifikat. Fluke Calibration bietet auch das einzige umfassende Buch über Metrologie im Gleichstrom- und Niederfrequenzbereich an, *Calibration: Philosophy in Practice, Second Edition (Kalibrierung: Philosophie in der Praxis, zweite Auflage)*. Es deckt in der Praxis vorkommende Konzepte und Anwendungen ab, und ist für den arbeitenden Techniker konzipiert und verfasst.

**Schulungen vor Ort**

Kurse von Fluke Calibration unter Leitung eines Trainers können auch in Ihren Räumen stattfinden. Wenn Sie viele Kursteilnehmer haben, oder wenn das zu behandelnde Material von Ihnen als vertraulich angesehen wird, ist On-Site Training möglicherweise eine attraktive Möglichkeit für Sie. Wenden Sie sich an Ihren örtlichen Vertriebspartner von Fluke Calibration, um spezifische Anforderungen und Vereinbarungen zu besprechen, oder schicken Sie uns eine E-Mail an [training@flukecal.de](mailto:training@flukecal.de), damit ein Vertriebspartner von Fluke Calibration mit Ihnen Kontakt aufnehmen kann.

Informationen über aktuelle Kurspläne, Preise und Schulungsressourcen finden Sie auf unserer Website unter [www.flukecal.com/training](http://www.flukecal.com/training).

**Zusätzliche Installations- und Schulungsservices**

Die Beratungsservices von Fluke Calibration unterstützen Sie dabei, Ihre Kalibrierprodukte möglichst produktiv und kosteneffizient zu konfigurieren und zu verwenden. Wir bieten Unterstützung in folgenden Bereichen:

- Minimierung von Betriebsausfallzeiten
- Sicherstellen des effizienten Betriebs Ihrer Geräte
- Bestätigung des ordnungsgemäßen Betriebs Ihrer Systeme
- Schulungen vor Ort, außer Haus, bei Fluke Calibration oder online





**Fluke Calibration.** *Precision, performance, confidence.™*

Elektrisch

HF

Temperatur

Druck

Fluss

Software

**Fluke Corporation**

PO Box 9090,  
Everett, WA 98206 USA

**Fluke Europe B.V.**

PO Box 1186, 5602 BD  
Eindhoven, Niederlande  
Internet: [www.flukecal.eu](http://www.flukecal.eu)

**Weitere Informationen erhalten Sie telefonisch unter den folgenden Nummern:**

USA: (800) 443-5853 oder Fax (425) 446-5116  
Europa/Naher Osten/Afrika: +31 (0) 40 2675 200 oder Fax +31 (0) 40 2675 222  
Kanada: (800)-36-FLUKE oder Fax (905) 890-6866  
Andere Länder: +1 (425) 446-5500 oder Fax +1 (425) 446-5116  
Internet: [www.flukecal.de](http://www.flukecal.de)

©2012-2014 Fluke Corporation. Änderungen der technischen Daten vorbehalten.  
Gedruckt in den Niederlanden 4/2019 4026225i-de

Änderungen an diesem Dokument sind ohne schriftliche Genehmigung  
der Fluke Corporation nicht zulässig.