

# Präzisions-Blockkalibratoren von Hart Scientific (Fluke) 9142, 9143, 9144



- **Leicht, portabel und schnell**
- **Abkühlung auf  $-25^{\circ}\text{C}$  in 15 min und Erwärmung auf  $660^{\circ}\text{C}$  in 15 min**
- **Integrierte Zweikanalanzeige für PRT, RTD, Thermoelemente 4-20-mA-Strom**
- **Echte Referenz-Temperaturmessung mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,01^{\circ}\text{C}$**
- **Integrierte Automatisierung und Dokumentation**
- **Höchste Leistung in puncto Genauigkeit, Stabilität, Einheitlichkeit und Belastung**

## Integrierte Funktionen für hohen Durchsatz und allgemeine Anwendungen

Ganz gleich, ob Sie nun 4-20-mA-Transmitter oder einen einfachen Thermoschalter kalibrieren müssen, ein Präzisions- Blockkalibrator erweist sich als das richtige Gerät. Mit diesen in drei Modellen erhältlichen Präzisions- Blockkalibratoren, die einen Bereich von  $-25\text{ °C}$  bis  $660\text{ °C}$  abdecken, lassen sich zahlreiche Sensorarten kalibrieren. Die optionale Prozessversion (Modelle 914X-X-P) verfügt über eine integrierte Zwei-Kanal-Thermometeranzeige zur Messung von PRT, RTD, Thermoelementen und 4-20-m-Transmittern mit 24-V-Schleifenversorgung zur Spannungsversorgung des Transmitters.

Alle Prozessversionen enthalten eine ITS-90 Referenz-PRT. Die Genauigkeit der integrierten Anzeige reicht je nach gemessener Temperatur von  $\pm 0,01\text{ °C}$  bis  $\pm 0,07\text{ °C}$ . Referenz-PRT für Präzisions- Blockkalibratoren besitzen individuelle Kalibrierkonstanten in einem Speicherchip im Sensorgehäuse, so dass Sensoren austauschbar sind. Der zweite Kanal ist einstellbar für 2-, 3- oder 4-Leiter-RTD, Thermoelemente oder 4-20-mA-Transmitter. Für die Vergleichskalibrierung sind nicht mehrere Instrumente erforderlich. Bei Präzisions- Blockkalibratoren können alle Aufgaben mit einem Gerät durchgeführt werden.

Bisher erfolgte Kalibrierung von Temperaturtransmittern durch die Messelektronik, während der Sensor unkalibriert blieb. Untersuchungen haben jedoch gezeigt, dass normalerweise 75 % der Fehler des Transmittersystems (Transmitterelektronik und Temperatursensor) im Messfühler auftreten. Dies zeigt, dass eine Kalibrierung des gesamten Regelkreises - Elektronik und Sensor - wichtig ist.

Die Prozessoption der Präzisions- Blockkalibratoren erleichtert die Kalibrierung von Transmitter-Messschleifen. Der Sensor des Transmitters wird mit der Referenz-PRT in die Bohrung eingeführt

und die Transmitterelektronik wird an die Frontplatte des Geräts angeschlossen. Durch den 24-V-Schleifenstrom kann der Transmitter versorgt und der Transmitterstrom gemessen werden, während die Temperatur im Präzisions- Blockkalibrator eingespeist und gemessen wird. Dies ermöglicht die Messung von Messwerten vor und nach der Justierung mit einem Kalibrator.

Mit allen Präzisions- Blockkalibratoren können zwei Arten von automatisierten Thermoschalter-Prüfverfahren - automatische oder manuelle Einstellung - durchgeführt werden. Bei der automatischen Einstellung ist nur die Eingabe der Nenntemperatur des Schalters erforderlich. Durch diese Eingabe wird ein aus 3 Zyklen bestehendes Kalibrierverfahren durchgeführt. Die Endergebnisse für die Hysteresetemperatur werden auf dem Display angezeigt. Ist eine Anpassung der Anstiegsgeschwindigkeit erforderlich oder sollen zusätzliche Zyklen durchgeführt werden, kann das Verfahren über die manuelle Einstellung exakt nach Ihren Wünschen programmiert und durchgeführt werden. Beide Methoden sind schnell und einfach, so dass das Prüfen von Thermoschaltern schnell von der Hand geht!

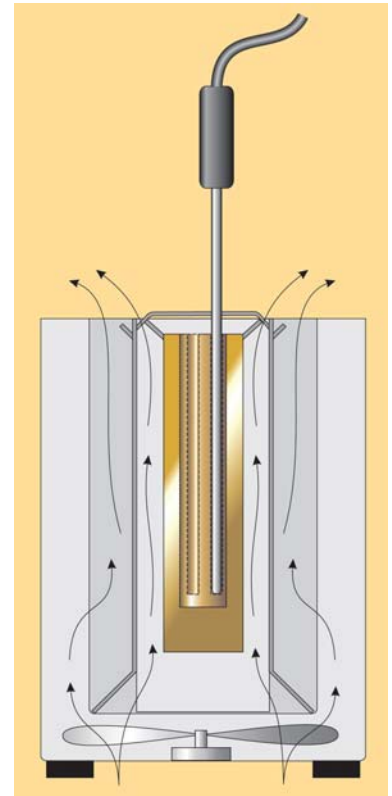


## Messtechnik für hochgenaue Messungen

Im Gegensatz zu herkömmlichen Blockkalibratoren bieten die Präzisions- Blockkalibratoren maximale Geschwindigkeit und Kompaktheit, ohne die sechs wichtigsten von der EA festgelegten Kriterien der Messtechnikleistung zu vernachlässigen: Genauigkeit, Stabilität, axiale (vertikale) Gleichförmigkeit, radiale (zwischen den Bohrungen vorhandene) Gleichförmigkeit, Belastung und Hysterese. Alle Kriterien sind wichtig, um exakte Messungen bei allen Kalibrieranwendungen zu gewährleisten.

Die Kalibrierung der Displays von Präzisions- Blockkalibratoren erfolgt mit hochwertigen nachweisbaren und zertifizierten PRT. Jedes Gerät (Prozessversion und prozessfremde Version) verfügt über ein durch IEC-17025 NVLAP akkreditiertes Kalibrierzertifikat, das durch eine zuverlässige Unsicherheitsanalyse gestützt wird, die Temperaturgradienten, Belastungswirkung und Hysterese berücksichtigt. Die Modelle 9142 und 9143 besitzen eine Anzeigegenauigkeit von  $\pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$  im gesamten Bereich. Die Anzeigegenauigkeit des Modells 9144 reicht von  $\pm 0,35 \text{ }^\circ\text{C}$  bei  $420 \text{ }^\circ\text{C}$  bis  $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$  bei  $\pm 660 \text{ }^\circ\text{C}$ . Jede Kalibrierung ist durch ein Messunsicherheitsverhältnis von 4:1 gestützt.

Neue Regelungstechnologien garantieren hervorragende Leistung bei extremen Umgebungsbedingungen. Das Modell 9142 weist über den gesamten Bereich eine Stabilität von  $\pm 0,01 \text{ }^\circ\text{C}$  auf. Die Stabilität der mittleren Version 9143 reicht von  $\pm 0,02 \text{ }^\circ\text{C}$  bei  $33 \text{ }^\circ\text{C}$  bis  $\pm 0,03 \text{ }^\circ\text{C}$  bei  $350 \text{ }^\circ\text{C}$ . Selbst bei  $660 \text{ }^\circ\text{C}$  besitzt das Modell 9144 eine Stabilität von  $\pm 0,05 \text{ }^\circ\text{C}$ . Das ist aber noch lange nicht alles! Thermoblockeigenschaften sorgen für radiale (zwischen den Bohrungen vorhandene) Gleichförmigkeit von  $\pm 0,01 \text{ }^\circ\text{C}$ . Die Zweizonen-Steuerung trägt dazu bei, dass diese Geräte eine axiale Gleichförmigkeit von  $\pm 0,05 \text{ }^\circ\text{C}$  bei  $40 \text{ mm}$  ( $1,6 \text{ Zoll}$ ) erzielen.

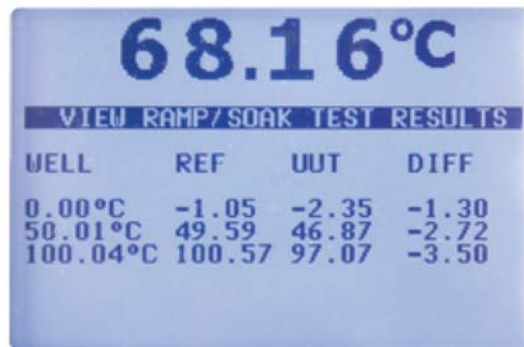


Vereinfachte Schemata zur Darstellung des Luftstroms (Patent beantragt) zur Minimierung möglicher Hitzeschäden an den Sensorhaltern und Übergängen.

## Automatisierung und Dokumentation machen jede Einheit zu einer schlüsselfertigen Lösung

Automatisierung und Dokumentation machen jede Einheit zu einer schlüsselfertigen Lösung.

Hiermit verfügen Sie also über einen Präzisions- Kalibrator für den mobilen Einsatz integrierter Zweikanal-Temperaturmessung und Automatisierung - was gibt es Besseres? Wie wäre es mit all dem und einer schlüsselfertigen Lösung zur Automatisierung und Dokumentierung der Ergebnisse?



Mit der Prozessversion der mobilen Blockkalibratoren lassen sich bis zu 20 verschiedene Tests speichern.

Die Prozessversionen der Präzisions- Blockkalibratoren verfügen über einen integrierten nichtflüchtigen Speicher für das Abspeichern von bis zu 20 Tests. Jedem Test kann eine spezielle alphanumerische Kennung (ID) zugewiesen werden. Es werden Blocktemperatur, Referenztemperatur, Werte der zu prüfenden Einheit, Fehler, Datum und Uhrzeit gespeichert. Jeder Test kann einfach über die Frontplatte angezeigt oder mit Modell 9930 Interface-*it* Software (im Lieferumfang enthalten) exportiert werden. Mit Interface-*it* können Rohdaten in einen Kalibrierbericht oder eine ASCII-Datei importiert werden.

## Äußerst einfache Bedienung



Präzisions- Blockkalibratoren sind bedienungsfreundlich und intuitiv bedienbar. Jedes Gerät ist mit einem großen, gut ablesbaren LCD-Display, mit Funktionstasten und Menü- Navigationstasten ausgestattet. Über die Taste „SET PT.“ lässt sich die Blocktemperatur einfach einstellen. Jedes Produkt verfügt über eine Stabilitätsanzeige, die per optischem und akustischem Signal anzeigt, dass der Präzisions-Blockkalibrator bezüglich der gewählten Kriterien stabil ist. Jedes Gerät bietet vorprogrammierte Kalibrierroutinen, die zur einfachen Abfrage im Speicher abgelegt sind und alle Eingaben sind über die Frontplatte des Geräts leicht zugänglich.

Gehen Sie auf Nummer Sicher und nutzen Sie das Know-how, das in Blockkalibratoren eines Herstellers mit jahrzehntelanger Erfahrung steckt. Blockkalibratoren von Fluke werden von denselben Personen entwickelt und hergestellt, die mit der Ausstattung der Kalibrierlabors von weltweit führenden Kalibrierlaboratorien beauftragt sind. Die Folgen sind führendes Know-how und die größere Erfahrung in Fertigung, Prüfung und Kalibrierung dieser Blockkalibratoren. Vergleichen Sie doch alle unsere Spezifikationen mit den wenigen Daten, die viele andere Hersteller veröffentlichen.

## Spezifikationen des Basisgerätes

	<b>9142</b>	<b>9143</b>	<b>9144</b>
Temperaturbereich bei 23 °C	-25 °C bis 150 °C (-13 °F bis 302 °F)	33 °C bis 350 °C (91 °F bis 662 °F)	50 °C bis 660 °C (122 °F bis 1220 °F)
Anzeigegenauigkeit	± 0,2 °C im gesamten Messbereich		± 0,35 °C bei 50 °C ± 0,35 °C bei 420 °C ± 0,5 °C bei 660 °C
Stabilität	± 0,01 °C im gesamten Messbereich	± 0,02 °C bei 33 °C ± 0,02 °C bei 200 °C ± 0,03 °C bei 350 °C	± 0,03 °C bei 50 °C ± 0,04 °C bei 420 °C ± 0,05 °C bei 660 °C
Axiale Gleichförmigkeit bei 40 mm (1,6 Zoll)	± 0,05 °C im gesamten Messbereich	± 0,04 °C bei 33 °C ± 0,1 °C bei 200 °C ± 0,2 °C bei 350 °C	± 0,05 °C bei 50 °C ± 0,2 °C bei 420 °C ± 0,3 °C bei 660 °C
Radiale Gleichförmigkeit	± 0,01 °C im gesamten Messbereich	± 0,01 °C bei 33 °C ± 0,015 °C bei 200 °C ± 0,02 °C bei 350 °C	± 0,02 °C bei 50 °C ± 0,05 °C bei 420 °C ± 0,14 °C bei 660 °C
Belastungswirkung (mit einem 6,35-mm-Referenz-Tastkopf und drei 6,35-mm-Tastköpfen)	± 0,006 °C im gesamten Messbereich	± 0,015 °C im gesamten Messbereich	± 0,015 °C bei 50 °C ± 0,025 °C bei 420 °C ± 0,035 °C bei 660 °C
Hysterese	0,025	0,03	0,1
Betriebsbedingungen	0 °C bis 50 °C, 0 % bis 90 % rel. Feuchtigkeit (nicht kondensierend)		
Umgebungsbedingungen (für alle Spezifikationen außer Temperaturbereich)	13 °C bis 33 °C		
Eintauchtiefe (Bohrung)	150 mm (5,9 Zoll)		
Einsatz-Außendurchmesser	30 mm (1,18 Zoll)	25,3 mm (1,00 Zoll)	24,4 mm (0,96 Zoll)
Aufheizzeit	16 Min.: 23 °C bis 140 °C 23 Min.: 23 °C bis 150 °C 25 Min.: -25 °C bis 150 °C	5 Min.: 33 °C bis 350 °C	15 Min.: 50 °C bis 660 °C
Abkühlzeit	15 Min.: 23 °C bis -25 °C 25 Min.: 150 °C bis -23 °C	32 min.: 350 °C bis 33 °C 14 min.: 350 °C bis 100 °C	35 min.: 660 °C bis 50 °C 25 min.: 660 °C bis 100 °C

Auflösung	0,01 °		
Anzeige	LCD, °C oder °F einstellbar		
Abmessungen (H x B x T)	290 mm x 185 mm x 295 mm (11,4 x 7,3 x 11,6 Zoll)		
Gewicht	8,16 kg (18 lb)	7,3 kg (16 lb)	7,7 kg (17 lb)
Spannungsversorgung	100 V bis 115 V (± 10 %)	100 V bis 115 V (± 10%)	
	50/60 Hz, 632 W	50/60 Hz, 1380 W	
	230 V (± 10%)	230 V (± 10 %), 50/60 Hz; 1380 W	
PC- Schnittstelle	50/60 Hz; 575 W		
	RS-232 und 9930-Interface-it Steuersoftware enthalten		

## Spezifikationen der P- Klasse

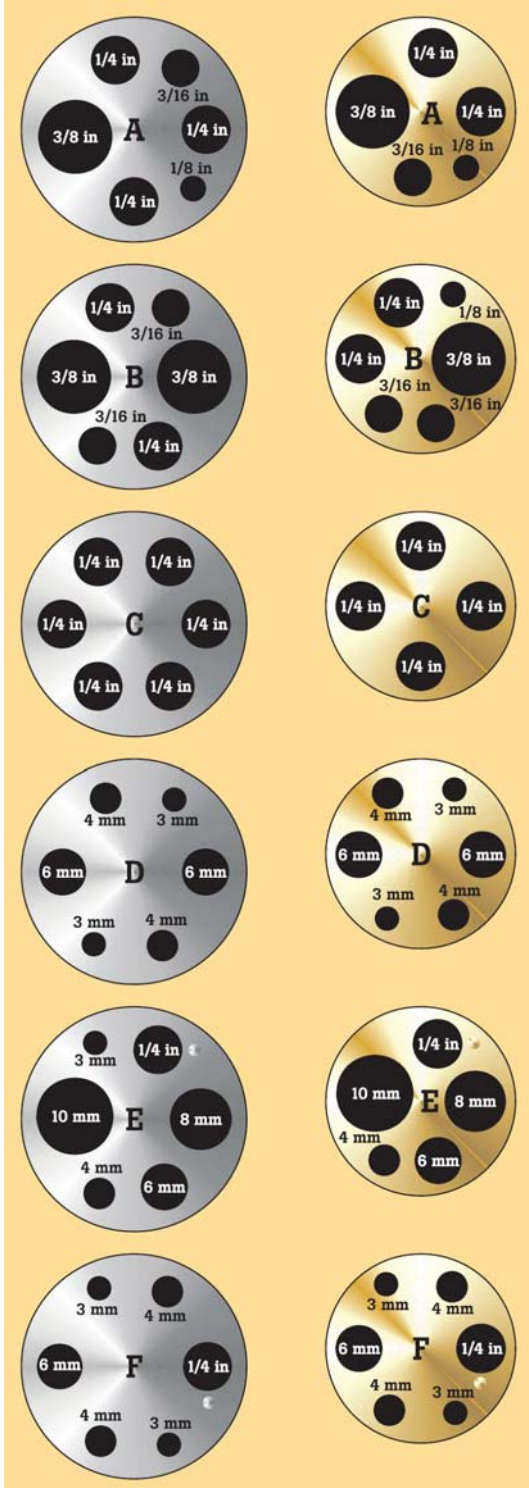
Anzeigegenauigkeit des integrierten Referenzthermometers (4-Leiter-Referenzsensor)*	± 0,010 °C bei -25 °C ± 0,015 °C bei 0 °C ± 0,020 °C bei 50 °C ± 0,025 °C bei 150 °C ± 0,030 °C bei 200 °C ± 0,040 °C bei 350 °C ± 0,050 °C bei 420 °C ± 0,070 °C bei 660 °C
Referenzwiderstandsbereich	0 Ohm bis 400 Ohm
Referenz-Widerstandsgenauigkeit*	0 Ohm bis 25 Ohm: ± 0,002 Ohm 25 Ohm bis 400 Ohm: ± 60 ppm des Messwerts
Referenz-Kenndaten	ITS-90, CVD, IEC-751, Widerstand
Referenz-Messfunktion	4-Leiter
Referenz-Tastkopf-Anschluss	6-polig, DIN mit Infocon- Technologie
Anzeigegenauigkeit des integrierten RTD- Thermometers	NI-120: ±C bei 0 °C PT-100 (385): ± 0,02 °C bei 0 °C PT-100 (3926): ±C bei 0 °C PT-100 (JIS): ±C bei 0 °C
RTD- Widerstandsbereich:	0 Ohm bis 400 Ohm
RTD- Widerstandsgenauigkeit	0 Ohm bis 25 Ohm: ± 0,002 Ohm 25 Ohm bis 400 Ohm: ± 80 ppm des Messwerts
RTD- Kenndaten	PT-100 (385),(JIS),(3926), NI-120, Widerstand
RTD- Messfunktion	4-Leiter-RTD
RTD- Anschluss	(2-,3-Leiter-RTD nur mit Überbrückungen) 4 Anschlusseingänge Typ J: ± 0,7 °C bei 660 °C Typ K: ± 0,8 °C bei 660 °C Typ T: ± 0,8 °C bei 400 °C Typ E: ± 0,7 °C bei 660 °C Typ R: ± 1,4 °C bei 660 °C Typ S: ± 1,0 °C bei 660 °C Typ M: ± 1,4 °C bei 660 °C Typ L: ± 0,7 °C bei 660 °C Typ U: ± 0,75 °C bei 660 °C Typ N: ± 0,9 °C bei 660 °C Typ C: ± 1,1 °C bei 660 °C
Anzeigegenauigkeit des integrierten TE- Thermometers	
Thermoelement -mV- Bereich	-10 mV bis 75 mV
Ungenauigkeit der Spannung	-10 mV bis 50 mV: ± 0,01 mV 50 mV bis 75 mV: ± 250 ppm des Messwerts
Interne Vergleichsstellenkompensation	± 0,5 °C (Umgebungstemperatur von 13 °C bis 33 °C)
TE- Anschluss	Kleine Steckverbinder
Genauigkeit der integrierten mA-Anzeige	0,02 % vom Messwert + 2 mV
mA-Bereich	Kalibrierung 4-22 mA, Spezifikation 4-24 mA
mA-Anschluss	2 Anschlusseingänge
Schleifenspannungs-Funktion	24-28 V DC Schleifenspannung

Temperaturkoeffizient der integrierten Elektronik  
(0 °C bis 13 °C, 33 °C bis 50 °C)

± 0,005 % des Bereichs pro °C

\* Der Temperaturbereich ist möglicherweise durch den an die Anzeige angeschlossenen Referenzsensor begrenzt. Die Genauigkeit der integrierten Referenz-Thermometeranzeige schließt die Genauigkeit des Tastkopfs nicht ein. Sie schließt die Unsicherheit oder Kenndatenfehler des Tastkopfs nicht ein.

\* Die Messgenauigkeitsangaben gelten innerhalb des Betriebsbereichs und setzen 4-Leiter für PRT voraus. Bei 3-Leiter-RTD sind 0,05 Ohm zur Messgenauigkeit sowie die höchstmögliche Differenz zwischen den Widerständen der Leitungen zu addieren.



## Bestellinformationen

### Bestellinformationen für 9142

9142-X Mobiler Blockkalibrator, -25 °C bis 150 °C, mit 9142-INSX

9142-X-P Mobiler Blockkalibrator, -25 °C bis 150 °C, mit 9142-INSX, mit Prozess-Elektronik

X ist bei den oben genannten Modellnummern A, B, C, D, E oder F je nach gewünschtem Einsatz zu ersetzen. Siehe nachfolgende Abbildungen zum Einsatz und Liste.

9142-INSA Einsatz „A“ 9142, sonstige Bohrungen (brit. Maßsystem)

9142-INSB Einsatz „B“ 9142, Vergleichsbohrungen (brit. Maßsystem)

9142-INSC Einsatz „C“ 9142, 0,25-Zoll-Bohrungen

9142-INSD Einsatz „D“ 9142, Vergleichsbohrungen (metrisches System)

9142-INSE Einsatz „E“ 9142, sonstige Bohrungen (metrisches System) mit 0,25-Zoll-Bohrung

9142-INSF Einsatz „F“ 9142, Vergleichsbohrungen, sonstige (metrisches System) mit 0,25-Zoll-Bohrung

9142-INSZ Einsatz „Z“ 9142, leer

### Bestellinformationen für 9143

9143-X Mobiler Blockkalibrator, 33 °C bis 350 °C mit 9143-INSX

9143-X-P Mobiler Blockkalibrator, 33 °C bis 350 °C mit 9143-INSX mit Prozess-Elektronik

X ist bei den oben genannten Modellnummern A, B, C, D, E oder F je nach gewünschtem Einsatz zu ersetzen. Siehe nachfolgende Abbildungen zum Einsatz und Liste.

9143-INSA Einsatz „A“ 9143, sonstige Bohrungen (brit. Maßsystem)

9143-INSB Einsatz „B“ 9143, Vergleichsbohrungen (brit. Maßsystem)

9143-INSC Einsatz „C“ 9143, 0,25-Zoll-Bohrungen

9143-INSD Einsatz „D“ 9143, Vergleichsbohrungen (metrisches System)

9143-INSE Einsatz „E“ 9143, sonstige Bohrungen (metrisches System) mit 0,25-Zoll-Bohrung

9143-INSF Einsatz „F“ 9143, Vergleichsbohrungen, sonstige (metrisches System) mit 0,25-Zoll-Bohrung

9143-INSZ Einsatz „Z“ 9143, leer

## Bestellinformationen für 9144

9144-X	Mobiler Blockkalibrator, 50 °C bis 660 °C mit 9144-INSX
9144-X-P	Mobiler Blockkalibrator, 50 °C bis 660 °C mit 9144-INSX mit Prozess-Elektronik

X ist bei den oben genannten Modellnummern A, B, C, D, E oder F je nach gewünschtem Einsatz zu ersetzen. Siehe nachfolgende Abbildungen zum Einsatz und Liste.

9144-INSA	Einsatz „A“ 9144, sonstige Bohrungen (brit. Maßsystem)
9144-INSB	Einsatz „B“ 9144, Vergleichsbohrungen (brit. Maßsystem)
9144-INSC	Einsatz „C“ 9144, 0,25-Zoll-Bohrungen
9144-INSD	Einsatz „D“ 9144, Vergleichsbohrungen (metrisches System)
9144-INSE	Einsatz „E“ 9144, sonstige Bohrungen (metrisches System) mit 0,25-Zoll-Bohrung
9144-INSF	Einsatz „F“ 9144, Vergleichsbohrungen, sonstige (metrisches System) mit 0,25-Zoll-Bohrung
9144-INSZ	Einsatz „Z“ 9144, leer

## Bestellinformationen für alle mobilen Blockkalibratoren

9142-CASE	Tragetasche, 9142-4 Präzisions- Blockkalibratoren
-----------	---