

## Kalibrator ultra-niskich temperatur z suchym otworem pomiarowym i najlepszą stabilnością w swojej klasie

## Kalibrator ultra-niskich temperatur z suchym otworem pomiarowym i najlepszą stabilnością w swojej klasie





# 9190A Ultra-Cool Terenowy Piec Kalibracyjny

**Najdokładniejszy i najstabilniejszy  
przyrząd w swojej klasie.**

Terenowy Piec Kalibracyjny 9190A Ultra-Cool firmy Fluke Calibration to najdokładniejszy i najstabilniejszy suchy kalibrator niskich temperatur na rynku. Jest idealny do aplikacji wymagających ścisłej kontroli jakości nadzorującej zgodności z procesem. Aplikacje te obejmują walidację, kalibrację bezpośrednio w terenie czujników RTD, termopar, termometrów, i czujników używanych z aparaturą procesową, taką jak zamrażarki medyczne, lodówki laboratoryjne, chłodnie, banki krwi, sterylizatory (autoklawy) i liofilizatory.

## **Idealne do środowisk typu "cleanroom"**

Kalibratory kąpielowe to najbardziej stabilne i jednorodne źródła temperatury, jednak nie są odpowiednim rozwiązaniem dla pomieszczeń typu "cleanrooms". Duży rozmiar ogranicza ich mobilność a wypełniający je płyn może łatwo się rozlać oraz tworzyć opary. Terenowy Piec Kalibracyjny 9190A Ultra-Cool stanowi świetną alternatywę dla kalibratorów kąpielowych. Jego szeroki zakres temperatur obejmuje najniższe i najwyższe zakresy temperatur wymaganych przy stosowaniu w przemyśle farmaceutycznym, biomedycznym i przetwarzaniu żywności. 9190A jest mały i lekki, a przez to łatwy do transportowania, a skoro nie używa płynów przenoszących ciepło typu "cleanroom" pozostają czyste. Czasy rozgrzewania i schładzania w 9190A są krótsze niż przy kalibratorach kąpielowych – co oznacza szybsze ukończenie kalibracji







## **Dokładne źródło temperatury jest kluczowe dla zależnych pomiarów procesowych.**

Niepewne pomiary procesowe mogą niekorzystnie wpływać na twój biznes, prowadząc do słabej jakości produktu, zwrotów, kar, strat i obniżenia zysków. Ostatecznie pomiary są jedynie tak dobre, jak źródło temperatury użyte do kalibracji przyrządów pomiarowych.

Terenowy Piec Kalibracyjny 9190A Ultra-Cool łączy najlepszą technologię i doświadczenie projektowe zdobyte przez dziesięciolecia rozwoju kalibratorów typu dry-block. 9190A jest zgodny z wytycznymi EURAMET cg-13 odnośnie najlepszych praktyk pomiarowych dla blokowych kalibratorów temperatury. W rezultacie można być pewnym, że specyfikacja Pieca 9190A w zakresie dokładności, stabilności, jednorodności osiowej (pionowej) i radialnej (otwór-do-otworu), obciążenia i histerezy zostały gruntownie i starannie określone i sprawdzone. Z Terenowym Piecem Kalibracyjnym 9190A Ultra-Cool można być pewnym, że używa się najbardziej stabilnego i dokładnego z dostępnych kalibratorów ultra-niskich temperatur z suchym otworem pomiarowym, oraz że będzie on miał pozytywny wpływ na wasz biznes.

### **Szeroki zakres temperatur**

Od  $-95^{\circ}\text{C}$  do  $140^{\circ}\text{C}$

### **Doskonała dokładność**

Dokładność przy użyciu wbudowanego miernika czujników referencyjnych:

$\pm 0.05^{\circ}\text{C}$  w całym zakresie

**Dokładność odczytu:**  $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$  w całym zakresie

### **Najlepsza stabilność w swojej klasie**

$\pm 0.015^{\circ}\text{C}$  full range

### **Krótki czas schładzania**

$23^{\circ}\text{C}$  do  $-90^{\circ}\text{C}$ : 80 minut

$23^{\circ}\text{C}$  do  $-95^{\circ}\text{C}$ : 90 minut

$140^{\circ}\text{C}$  do  $23^{\circ}\text{C}$ : 60 minut

### **Mobilność**

Waga tylko 16 kg (35 funtów)

Wbudowane uchwyty z przodu i tyłu obudowy dla łatwego przenoszenia w dwóch rękach.

### **Najlepsze praktyki pomiarowe**

Zgodność z wytycznymi EURAMET cg-13 odn. praktyk pomiarowych dla blokowych kalibratorów temperatury.

**Dokładny i stabilny sprzęt kalibracyjny**

**Niższa niepewność kalibracji**

**Ulepszone sterowanie procesem**

**Zwiększona wiarygodność pomiaru**

**Wyniki biznesowe**

*Dokładny i stabilny sprzęt kalibracyjny wpływa na wyniki biznesowe (np. jakość, wydajność, mniej odpadów)*

# 9190A

## cechy w skrócie

### Strefa podwójnego grzania

Sterowanie strefą aktywnych grzałek kompensuje różnice temperatur pomiędzy strefami.  
Minimalizuje osiowe gradienty temperatury

### Ergonomia

Przenoszenie w dwóch rękach; uchwyty z przodu i tyłu obudowy  
Wszystkie wejścia i sterowanie umieszczone na przednim panelu

### Punkty Ramp-and-soak

Zdefiniuj do ośmiu set-point'ów temperatur; automatyczny narost (ramp) do wartości zadanej i utrzymanie (soak) temperatury w każdym punkcie  
Określ czas utrzymania temperatury (soak), ilość cykli i kierunek

### Wskaźnik stabilności

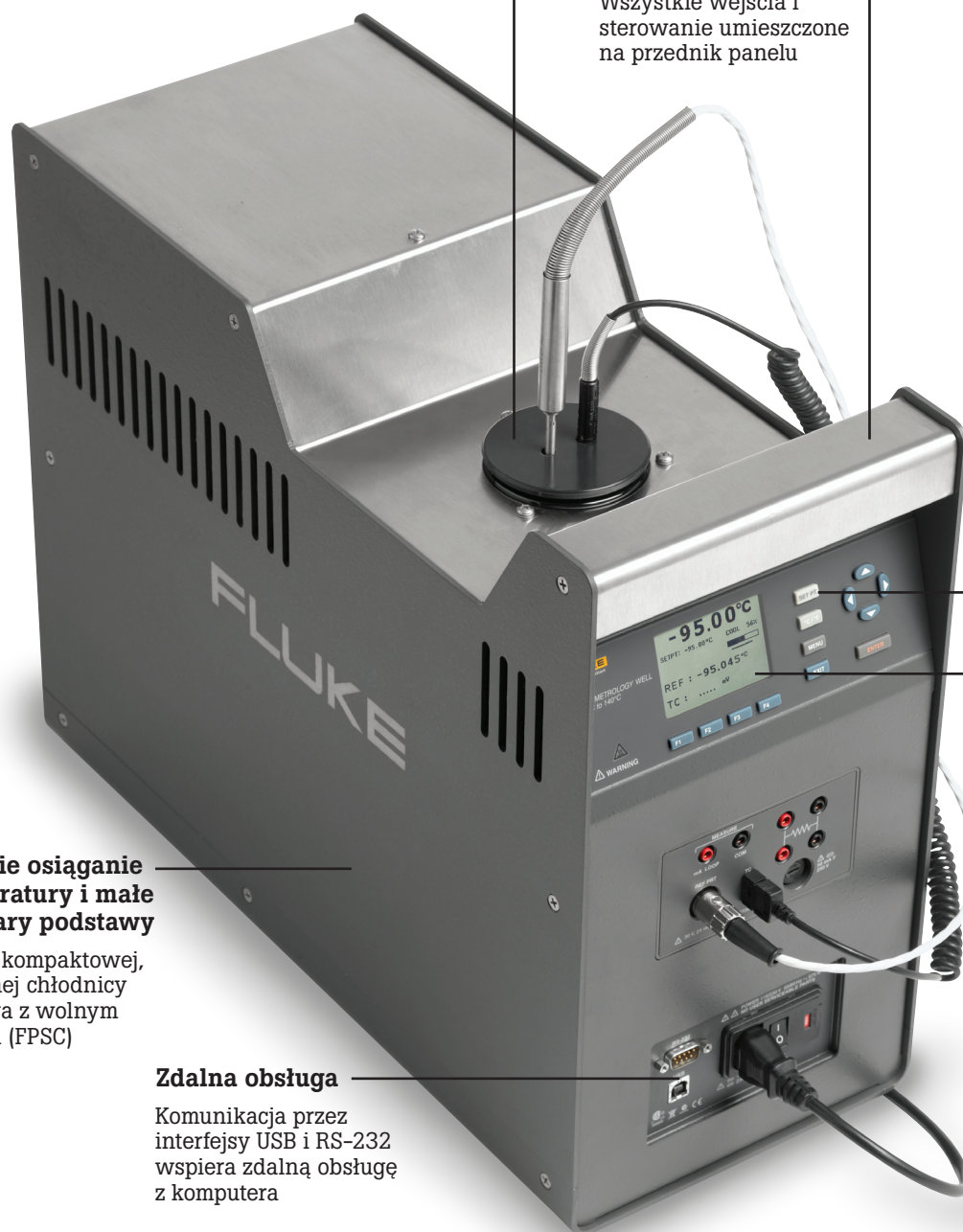
Informuje kiedy temperatura bloku jest stabilna w zakresie określonym przez użytkownika.

### Szybkie osiągnięcie temperatury i małe wymiary podstawy

Używa kompaktowej, wydajnej chłodnicy Stirlinga z wolnym tłokiem (FPSC)

### Zdalna obsługa

Komunikacja przez interfejsy USB i RS-232 wspiera zdalną obsługę z komputera





# 9190A

## cechy wersji procesowej

### Sterowanie za pomocą zewnętrznej sondy PRT

Sterowanie temperaturą jest przekazywane z wewnętrznego czujnika na zewnętrzną referencyjną sondę PRT.

9190A steruje temperaturą w oparciu o pomiar z sondy i jej pozycję w otworze pomiarowym

Pomaga minimalizować efekty gradientów osiowych, gdy referencyjna sonda PRT jest zanurzona na równi z krótkimi czujnikami

### Złącze 4-20 mA

Zasilaj przetwornik 4-20 mA bezpośrednio z kalibratora

Zapewnia zasilanie pętli 24V dc

### Pomiar czujników referencyjnych

Wejście czujników referencyjnych automatycznie odczytuje sondy PRT Fluke Calibration zakończone złączem typu "smart"

Dokładność  $\pm 0.01$  °C przy -95 °C (dokładność odczytu)



### 4-przewodowe wejście PRT/RTD

Odczytuje 4-, 3- oraz 2-przewodowe czujniki PRT/RTD

Dokładność  $\pm 0.02$  °C

### Bezpiecznik obwodu 4-20 mA

### Wejście termoparowe

Akceptuje popularne termopary ze złączem mini-jack

Typy: J, K, T, E, R, S, M, L, U, N, C

# Specyfikacja

| Specyfikacja jednostki podstawowej                                            |                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Zakres temperatur przy 23 °C                                                  | –95 °C do 140 °C (–139 °F do 284 °F)                                           |
| Dokładność odczytu                                                            | ± 0.2 °C w całym zakresie                                                      |
| Dokładność z zewnętrzną sondą referencyjną <sup>[3]</sup>                     | ± 0.05 °C w całym zakresie                                                     |
| Stabilność                                                                    | ± 0.015 °C w całym zakresie                                                    |
| Jednorodność osiowa na 40 mm (1.6 in)                                         | ± 0.05 °C w całym zakresie                                                     |
| Gradient radialny                                                             | ± 0.01 °C w całym zakresie                                                     |
| Wpływ obciążenia                                                              | (z sondą referencyjną 6.35 mm i trzema sondami 6.35 mm)                        |
|                                                                               | ± 0.006 °C w całym zakresie                                                    |
|                                                                               | (kontra odczyt z jedną sondą 6.35 mm)                                          |
|                                                                               | ± 0.25 °C przy –95 °C                                                          |
|                                                                               | ± 0.10 °C przy 140 °C                                                          |
| Warunki pracy                                                                 | 0 °C do 35 °C, 0 % do 90 %                                                     |
|                                                                               | RH (bez kondensacji) wysokość < 2000 m                                         |
| Warunki środowiskowe dla wszystkich parametrów z wyjątkiem zakresu temperatur | 13 °C do 33 °C                                                                 |
| Głębokość zanurzenia (otworu pomiarowego)                                     | 160 mm (6.3")                                                                  |
| Średnica wkładu                                                               | 30 mm (1.18")                                                                  |
| Czas nagrzewania <sup>[1]</sup>                                               | –95 °C do 140 °C: 40 min                                                       |
| Czas schładzania <sup>[1]</sup>                                               | 23 °C do –90 °C: 80 min                                                        |
|                                                                               | 23 °C do –95 °C: 90 min                                                        |
|                                                                               | 140 °C do 23 °C: 60 min                                                        |
| Czas stabilizacji <sup>[2]</sup>                                              | 15 min                                                                         |
| Rozdzielczość                                                                 | 0.01 °                                                                         |
| Wyświetlacz                                                                   | LCD, °C lub °F wybierane przez użytkownika                                     |
| Wymiary (wys. x szer. x głęb.)                                                | 480 mm x 205 mm x 380 mm (18.8" x 8.0" x 14.9")                                |
| Waga                                                                          | 16 kg (35 funtów)                                                              |
| Zasilanie                                                                     | 100 V do 115 V (± 10 %) 50/60 Hz, 575 W                                        |
|                                                                               | 200 V do 230 V (± 10 %) 50/60 Hz, 575 W                                        |
| Oznaczenia bezpieczników głównych                                             | 115 V: 6.3 A T 250 V                                                           |
|                                                                               | 230 V: 3.15 A T 250 V                                                          |
| Bezpiecznik 4–20 mA (tylko model -P)                                          | 50 mA F 250 V                                                                  |
| Interfejs komunikacyjny                                                       | RS-232, USB i oprogramowanie kalibracyjne 9930 Interface- <i>it</i> w zestawie |
| Bezpieczeństwo                                                                | IEC 61010-1, Kategorii instalacji II, Stopień zanieczyszczenia 2               |
| Środowisko elektromagnetyczne                                                 | IEC 61326-1: Podstawowe                                                        |
| Chłodziwa                                                                     | R32 (Difluorometan)                                                            |
|                                                                               | < 20 g, ASHRAE grupa bezpieczeństwa A2L                                        |
|                                                                               | R704 (Hel)                                                                     |
|                                                                               | < 20 g, ASHRAE grupa bezpieczeństwa A1                                         |

| <b>Specyfikacja -P</b>                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dokładność wbudowanego miernika sond referencyjnych PRT (4-przewodowa sonda referencyjna) <sup>[3]</sup></b>                                                                                                           | $\pm 0.010\text{ }^{\circ}\text{C}$ przy $-95\text{ }^{\circ}\text{C}$                                          |
|                                                                                                                                                                                                                           | $\pm 0.013\text{ }^{\circ}\text{C}$ przy $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$                                          |
|                                                                                                                                                                                                                           | $\pm 0.015\text{ }^{\circ}\text{C}$ przy $0\text{ }^{\circ}\text{C}$                                            |
|                                                                                                                                                                                                                           | $\pm 0.020\text{ }^{\circ}\text{C}$ przy $50\text{ }^{\circ}\text{C}$                                           |
|                                                                                                                                                                                                                           | $\pm 0.025\text{ }^{\circ}\text{C}$ przy $140\text{ }^{\circ}\text{C}$                                          |
| <b>Zakres rezystancji wejścia referencyjnego</b>                                                                                                                                                                          | 0 $\Omega$ do 400 $\Omega$                                                                                      |
| <b>Dokładność pomiaru rezystancji wejścia referencyjnego <sup>[4]</sup></b>                                                                                                                                               | 0 $\Omega$ do 42 $\Omega$ : $\pm 0.0025\text{ }^{\circ}\text{C}$                                                |
|                                                                                                                                                                                                                           | 42 $\Omega$ do 400 $\Omega$ : $\pm 60\text{ ppm}$ odczytu                                                       |
| <b>Charakterystyka wejścia referencyjnego</b>                                                                                                                                                                             | ITS-90, CVD, IEC-751, rezystancja                                                                               |
| <b>Możliwości wejścia referencyjnego</b>                                                                                                                                                                                  | 4-przewodowe                                                                                                    |
| <b>Złącza sond referencyjnych</b>                                                                                                                                                                                         | 6-pin din z technologią INFO-CON                                                                                |
| <b>Dokładność wbudowanego miernika RTD</b>                                                                                                                                                                                | NI-120: $\pm 0.015\text{ }^{\circ}\text{C}$ przy $0\text{ }^{\circ}\text{C}$                                    |
|                                                                                                                                                                                                                           | PT-100 (385): $\pm 0.02\text{ }^{\circ}\text{C}$ przy $0\text{ }^{\circ}\text{C}$                               |
|                                                                                                                                                                                                                           | PT-100 (3926): $\pm 0.02\text{ }^{\circ}\text{C}$ przy $0\text{ }^{\circ}\text{C}$                              |
|                                                                                                                                                                                                                           | PT-100 (JIS): $\pm 0.02\text{ }^{\circ}\text{C}$ przy $0\text{ }^{\circ}\text{C}$                               |
| <b>Zakres rezystancji wejścia RTD</b>                                                                                                                                                                                     | 0 $\Omega$ do 400 $\Omega$                                                                                      |
| <b>Dokładność pomiaru rezystancji wejścia <sup>[4]</sup></b>                                                                                                                                                              | 0 $\Omega$ do 25 $\Omega$ : $\pm 0.002\text{ }^{\circ}\text{C}$                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                           | 25 $\Omega$ do 400 $\Omega$ : $\pm 80\text{ ppm}$ odczytu                                                       |
| <b>Charakterystyka RTD</b>                                                                                                                                                                                                | PT-100 (385),(JIS),(3926), NI-120, rezystancja                                                                  |
| <b>Możliwości pomiarowe RTD</b>                                                                                                                                                                                           | 2-, 3- i 4-przewodowe RTD tylko ze zworkami                                                                     |
| <b>Złącze RTD</b>                                                                                                                                                                                                         | Wejście 4-przewodowe                                                                                            |
| <b>Dokładność wbudowanego miernika TC <sup>[5]</sup></b>                                                                                                                                                                  | Typ J: $\pm 0.70\text{ }^{\circ}\text{C}$ przy $140\text{ }^{\circ}\text{C}$                                    |
|                                                                                                                                                                                                                           | Typ K: $\pm 0.75\text{ }^{\circ}\text{C}$ przy $140\text{ }^{\circ}\text{C}$                                    |
|                                                                                                                                                                                                                           | Typ T: $\pm 0.60\text{ }^{\circ}\text{C}$ przy $140\text{ }^{\circ}\text{C}$                                    |
|                                                                                                                                                                                                                           | Typ E: $\pm 0.60\text{ }^{\circ}\text{C}$ przy $140\text{ }^{\circ}\text{C}$                                    |
|                                                                                                                                                                                                                           | Typ R: $\pm 1.60\text{ }^{\circ}\text{C}$ przy $140\text{ }^{\circ}\text{C}$                                    |
|                                                                                                                                                                                                                           | Typ S: $\pm 1.60\text{ }^{\circ}\text{C}$ przy $140\text{ }^{\circ}\text{C}$                                    |
|                                                                                                                                                                                                                           | Typ M: $\pm 0.65\text{ }^{\circ}\text{C}$ przy $140\text{ }^{\circ}\text{C}$                                    |
|                                                                                                                                                                                                                           | Typ L: $\pm 0.65\text{ }^{\circ}\text{C}$ przy $140\text{ }^{\circ}\text{C}$                                    |
|                                                                                                                                                                                                                           | Typ U: $\pm 0.70\text{ }^{\circ}\text{C}$ przy $140\text{ }^{\circ}\text{C}$                                    |
|                                                                                                                                                                                                                           | Typ N: $\pm 0.75\text{ }^{\circ}\text{C}$ przy $140\text{ }^{\circ}\text{C}$                                    |
|                                                                                                                                                                                                                           | Typ C: $\pm 1.00\text{ }^{\circ}\text{C}$ przy $140\text{ }^{\circ}\text{C}$                                    |
| <b>Zakres napięcia wejścia TC</b>                                                                                                                                                                                         | -10 mV do 75 mV                                                                                                 |
| <b>Dokładność pomiaru napięcia</b>                                                                                                                                                                                        | 0.025 % odczytu +0.01 mV                                                                                        |
| <b>Dokładność wewnętrznej kompensacji zimnych końców</b>                                                                                                                                                                  | $\pm 0.35\text{ }^{\circ}\text{C}$ (otoczenie od $13\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $33\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) |
| <b>Złącze TC</b>                                                                                                                                                                                                          | Złącze miniaturowe (ASTM E1684)                                                                                 |
| <b>Dokładność wbudowanego miernika mA</b>                                                                                                                                                                                 | 0.02 % odczytu + 0.002 mA                                                                                       |
| <b>Zakres mA</b>                                                                                                                                                                                                          | Kalibracyjny 4-22 mA, Specyfikacja 4-24 mA                                                                      |
| <b>Złącze mA</b>                                                                                                                                                                                                          | 2 przyłącza wejściowe                                                                                           |
| <b>Funkcja zasilania pętli</b>                                                                                                                                                                                            | Zasilanie pętli 24 V dc                                                                                         |
| <b>Współczynnik temperaturowy wbudowanej elektroniki (0 <math>^{\circ}\text{C}</math> do <math>13\text{ }^{\circ}\text{C}</math>, <math>33\text{ }^{\circ}\text{C}</math> do <math>50\text{ }^{\circ}\text{C}</math>)</b> | $\pm 0.005\text{ }^{\circ}\text{C}$ zakresu na $^{\circ}\text{C}$                                               |

**Notes:**

<sup>[1]</sup> Dla temperatury otoczenia  $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

<sup>[2]</sup> Czas od osiągnięcia SETPOINT'u do momentu gdy temperatura zmieści się w granicach stabilności.

<sup>[3]</sup> Zakres temperatur może być ograniczony przez sondę referencyjną podłączoną do urządzenia.

Dokładność wbudowanego miernika nie obejmuje dokładności sondy. Nie obejmuje także niepewności pomiarowej ani błędów charakterystyki sondy.

<sup>[4]</sup> Specyfikacja dokładności pomiarowej ma zastosowanie w zakresie roboczym i zakłada 4-przewodowe sondy PRT. Przy 3-przewodowych czujnikach RTD należy dodać  $0.05\text{ }^{\circ}\text{C}$  do dokładności pomiarowej plus maksymalną możliwą różnicę pomiędzy rezystancjami głównych przewodów.

<sup>[5]</sup> Wejście pomiaru termopar jest wrażliwe na pola elektromagnetyczne o częstotliwości w zakresie od 500 MHz do 700 MHz.

## Informacje zamówieniowe

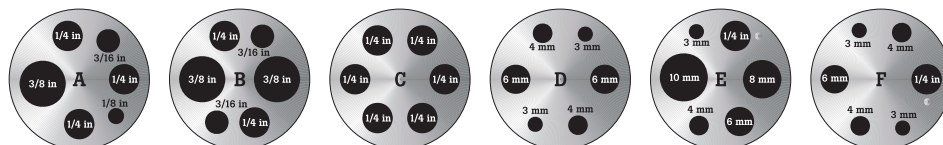
### Terenowy Piec Kalibracyjny 9190A Ultra-Cool

| Model     | Opis                                                                                                                |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9190A-X   | Terenowy Piec Kalibracyjny Ultra-niskich temperatur, -95 °C do 140 °C, z wkładem 9190-INSX                          |
| 9190A-X-P | Terenowy Piec Kalibracyjny Ultra-niskich temperatur, -95 °C do 140 °C, z wkładem 9190-INSX, z elektroniką procesową |

'X' w powyższych oznaczeniach zamówieniowych należy zastąpić literą A, B, C, D, E lub F stosownie do wybranego wkładu pomiarowego (patrz ilustracja wkładów i opis poniżej).

### Rekomendowane akcesoria

| Model     | Opis                                                                                                                                                                                                |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9190-INSA | Wkład "A" 9190, mieszane otwory calowe                                                                                                                                                              |
| 9190-INSB | Wkład "B" 9190, porównawcze otwory calowe                                                                                                                                                           |
| 9190-INSC | Wkład "C" 9190, otwory 0.25"                                                                                                                                                                        |
| 9190-INSD | Wkład "D" 9190, porównawcze otwory metryczne                                                                                                                                                        |
| 9190-INSE | Wkład "E" 9190, mieszane otwory metryczne z otworem 0.25"                                                                                                                                           |
| 9190-INSF | Wkład "F" 9190, mieszane otwory metryczne z otworem 0.25"                                                                                                                                           |
| 9190-INSY | Wkład "Y" 9190, wkład na zamówienie<br>Wkład wykonywany na zamówienie, bazuje na maksymalnie ośmiu otworach.<br>Prosimy o kontakt z lokalnym dystrybutorem jeśli macie Państwo specjalne wymagania. |
| 9190-INSZ | Wkład "Z" 9190, surowy                                                                                                                                                                              |



#### Dystrybutor:

**MERAZET S.A.**

ul. Krauthofera 36 60-203 Poznań

tel. +48 61 8644637, +48 61 8644600

fax: +48 61 8651 933

e-mail: [automatyka@merazet.pl](mailto:automatyka@merazet.pl)

<http://www.merazet.pl>

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

|            |    |             |          |      |          |
|------------|----|-------------|----------|------|----------|
| Electrical | RF | Temperature | Pressure | Flow | Software |
|------------|----|-------------|----------|------|----------|

#### Fluke Calibration

PO Box 9090,  
Everett, WA 98206 U.S.A.

#### Fluke Europe B.V.

PO Box 1186, 5602 BD  
Eindhoven, The Netherlands

#### For more information call:

In the U.S.A. (877) 355-3225 or Fax (425) 446-5116

In Europe/M-East/Africa +31 (0) 40 2675 200 or Fax +31 (0) 40 2675 222

In Canada (800)-36-FLUKE or Fax (905) 890-6866

From other countries +1 (425) 446-5500 or Fax +1 (425) 446-5116

Web access: <http://www.flukecal.com>

©2013 Fluke Calibration. Specifications subject to change without notice.  
Printed in U.S.A. 1/2013 4264843A\_EN Pub ID 12015-eng

Modification of this document is not permitted without written permission from Fluke Corporation.