



190 Series III

ScopeMeter® Test Tool

Models 190-062, -102, -104, -202, -204, -502, -504, MDA-550-III

Specyfikacja produktu

July 2021 Rev. B, 11/21 (Polish)

© 2021 Fluke Corporation. All rights reserved.

Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

Ogólne dane techniczne

Gwarancja	3 lata (akumulator i akcesoria nie wchodzą w skład zestawu)
Cykl kalibracji.....	specyfikacja jest oparta na jednorocznym okresie kalibracji
Wymiary	265 mm × 192 mm × 70 mm (10,5 cala × 7,6 cala × 2,8 cala)
Masa	
FLUKE 190-xx4.....	2,2 kg (4,8 funta) z akumulatorem
FLUKE 190-5xx.....	2,2 kg (4,8 funta) z akumulatorem
FLUKE 190-xx2.....	2,1 kg (4,6 funta) z akumulatorem
FLUKE MDA-550-III	2,2 kg (4,8 funta) z akumulatorem

Dane środowiskowe

Środowiskowe.....	MIL-PRF-28800F, Class 2 (o ile nie określono inaczej)
Temperatura	
Praca	
Rozładowanie akumulatora	0 °C do 40 °C (od 32 °F do 104 °F)
Ładowanie akumulatora	0 °C do 40 °C (od 32 °F do 104 °F)
	zarządzanie akumulatorem odbywa się z wykorzystaniem czujnika temperatury
Przechowywanie	-20 °C do 60 °C (od -4 °F do 140 °F)
Wilgotność (maksymalna względna)	
Praca	
0 °C do 10 °C (32 °F do 50 °F).....	bez kondensacji
10 °C do 30 °C (50 °F do 86 °F).....	95 % (±5 %)
30 °C do 40 °C (86 °F do 104 °F).....	75 % (±5 %)
40 °C do 50 °C (104 °F do 122 °F).....	45 % (±5 %)
Przechowywanie	
-20 °C do 60 °C (-4 °F do 140 °F)	bez kondensacji
Wys. nad poziomem morza	
Praca na wysokości (n.p.m.) do 2000 m	
Wszystkie zaciski do uziemienia.....	CAT IV 600 V, CAT III 1000 V
Ośłona wejścia BNC do środkowego styku	CAT IV 300 V
Praca na wysokości (n.p.m.) powyżej 2000 m i do 4000 m	
Wszystkie zaciski do uziemienia.....	CAT IV 300 V, CAT III 600 V, CAT II 1000 V
Ośłona wejścia BNC do środkowego styku	CAT IV 150 V, CAT III 300 V
Przechowywanie	12000 m (40 000 stóp)
Drgania (sinusoidalne)	maks. 3 g
Drgania (losowe).....	0,03 g ² /Hz
Wstrząsy.....	maks. 30 g

190 Series III

Specyfikacja produktu

Bezpieczeństwo

Maksymalne napięcie pomiędzy dowolnym zaciskiem

a uziemieniem 1000 V

Ogólne IEC 61010-1: Stopień zanieczyszczenia 2

Pomiary IEC 61010-2-030: CAT IV 600 V / CAT III 1000 V

Maks. napięcia wejściowe

Wejście BNC A, B, (C, D) bezpośrednio 300 V CAT IV

Poprzez VPS410-II / VPS421 1000 V CAT III

600 V CAT IV

Wejście bananowe METER/EXT 1000 V CAT III

600 V CAT IV

Maks. napięcie pływające

FLUKE 190-xxx (przyrząd testujący lub przyrząd testujący + VPS410-II / VPS421)

Między dowolnym zaciskiem a uziemieniem 1000 V CAT III

600 V CAT IV

Między dowolnymi zaciskami 1000 V CAT III

600 V CAT IV

Napięcie robocze między końcówką sondy a
przewodem odniesienia sondy

VPS410-II 1000 V

VPS421 2000 V

FLUKE 190-xxx + VPS510 (opcja)

Między dowolnym zaciskiem a uziemieniem 300 V CAT III

Między dowolnymi zaciskami 300 V CAT III

Zgodność elektromagnetyczna (EMC)

Międzynarodowe IEC 61326-1: Przemysłowe

CISPR 11: Grupa 1, klasa A

Grupa 1: Przyrząd celowo wytwarza i/lub wykorzystuje energię o częstotliwości radiowej przekazywaną poprzez elementy przewodzące, która jest konieczna do wewnętrznego działania samego przyrządu.

Klasa A: Przyrząd może być używany we wszystkich instalacjach, poza instalacjami mieszkaniowymi oraz bezpośrednio przyłączonymi do sieci niskiego napięcia zasilających budynki mieszkalne. Mogą wystąpić potencjalne trudności w zapewnieniu kompatybilności elektromagnetycznej w innych środowiskach, ze względu na zakłócenia przewodzące, jak również emitowane.

Po połączeniu przyrządu z obiektem testowym poziom emisji może przekraczać wymogi CISPR 11.

Korea (KCC) przyrząd klasy A (przemysłowy przyrząd nadawczy i komunikacyjny)

Klasa A: Przyrząd spełnia normy dotyczące fal elektromagnetycznych dla przyrządów przemysłowych, o czym powinien wiedzieć zarówno sprzedawca, jak i operator. Przyrząd jest przeznaczony do użytku profesjonalnego, a nie domowego.

USA (FCC) 47 CFR 15 subpart C.

Przyrządy pomiarowe Fluke z serii 190 III, w tym standardowe akcesoria, są zgodne z następującymi normami:

- Emisja: EN 301 489-1 V2.2.3 i EN 301 489-3 V2.1.1 B
- Odporność: EN 301 489-1 V2.2.3 i EN 301 489-3 V2.1.1
- z następującą tabelą:

E = 3 V/m			
Częstotliwość	Bez zakłóceń	Zakłócenia <10 % pełnego zakresu	Zakłócenia >10 % pełnego zakresu
Od 80 MHz do 450 MHz	Wszystkie inne zakresy oscylloskopu i miernika	Zakresy oscylloskopu 100 i 500 mV/podziałkę	Zakresy oscylloskopu 2, 5, 10, 20, 50 mV/podziałkę
Od 1,4 GHz do 6 GHz		Zakres oscylloskopu 2 mV/podziałkę	ND.

Oscylloskop

Izolowane wejścia A, B, C i D (pionowe)

Liczba kanałów

Fluke 190-xx22 (A, B)
Fluke 190-xx44 (A,B,C,D)

Szerokość pasma, sprzężenie pojemnościowe DC

FLUKE 190-50x500 MHz (-3 dB)
FLUKE 190-2xx200 MHz (-3 dB)
FLUKE 190-1xx100 MHz (-3 dB)
FLUKE 190-06260 MHz (-3 dB)

Dolny limit częstotliwości, sprzężenie pojemnościowe AC

z sondą 10:1 / 100:1<2 Hz (-3 dB)
bezpośrednio (1:1)<5 Hz (-3 dB)

Czas narastania

FLUKE 190-50x0,7 ns
FLUKE 190-2xx1,7 ns
FLUKE 190-1xx3,5 ns
FLUKE 190-0625,8 ns

Analogowe ograniczniki szerokości pasma20 MHz i 10 kHz

Sprzężenie wejścioweAC, DC

BiegunowośćNormalna, odwrócona, zmienna

Zakresy czułości

z sondą 10:120 mV do 1000 V/podziałkę
z sondą 100:1200 mV do 10 kV/podziałkę
bezpośrednio (1:1)2 mV do 100 V/podziałkę

Zakres dynamiczny> ±8 podziałek (<10 MHz)
.....> ±4 podziałki (>10 MHz)

Zakres pozycjonowania przebiegu±4 podziałki

190 Series III

Specyfikacja produktu

Impedancja wejściowa na złączu BNC, sprzężenie pojemnościowe DC,
każdy kanał oscyloskopu 1 MΩ (±1 %) // 15 pF (±2,25 pF)

⚠ Napięcie wejściowe Maks. Szczegółowe dane techniczne można znaleźć w drukowanym dokumencie *Informacje na temat bezpieczeństwa* dostarczonym wraz z produktem oraz na stronie www.fluke.com.

Dokładność pionowa ±(2,1 % + 0,04 zakresu/podziałkę)

@2 mV/podziałkę ±(2,9 % + 0,08 zakresu/podziałkę)

W przypadku pomiarów napięcia za pomocą sondy 10:1 lub sondy 100:1, należy dodać dokładność sondy, patrz *Sonda 10:1 VPS410-II / sonda 100:1 VPS421*.

Rozdzielczość przetwornika A/C 8 bitów, oddzielny przetwornik A/C dla każdego wejścia

Poziomo

Minimalna szybkość podstawy czasu

(zapis oscyloskopu) 2 min/podziałkę

Częstotliwość próbkowania w czasie rzeczywistym

FLUKE 190-50x

1 ns do 4 μs /podziałkę (1 kanał) do 5 GS/s

2 ns do 4 μs /podziałkę (2 kanały) do 2,5 GS/s

5 ns do 4 μs /podziałkę (3 lub 4 kanały) do 1,25 GS/s

10 μs do 120 s/podziałkę 125 MS/s

FLUKE 190-202, -204

2 ns do 4 μs /podziałkę (1 lub 2 kanały) do 2,5 GS/s

5 ns do 4 μs /podziałkę (3 lub 4 kanały) do 1,25 GS/s

10 μs do 120 s/podziałkę 125 MS/s

FLUKE 190-102, -104

5 ns do 4 μs /podziałkę (wszystkie kanały) do 1,25 GS/s

10 μs do 120 s/podziałkę 125 MS/s

FLUKE 190-062

10 ns do 4 μs /podziałkę (wszystkie kanały) do 625 MS/s

10 μs do 120 s/podziałkę 125 MS/s

Wykrywanie zakłóceń 4 μs do 120 s/podziałkę wyświetla zakłócenia z szybkością 8 ns

Wyświetlanie kształtu przebiegu A, B, C, D,

Matematyka (+, -, x, tryb X-Y, widmo przy użyciu FFT)

Normalne, Średnie, Powidok, Odniesienie

Dokładność podstawy czasu ±(100 ppm + 0,04 podziałki)

Długości rekordu i tryby akwizycji

Oscyloskop		Wykrywanie zakłóceń włączone	Wykrywanie zakłóceń wyłączone
Dłuższe rekordy są wyświetlane na 1 ekranie 300 min./maks. par. Funkcje powiększania (ZOOM) i przewijania (Scroll) umożliwiają oglądanie szczegółów kształtu przebiegu.	Normalny	300 próbek min./maks.	3000 próbek rzeczywistych
	Szybki	300 próbek min./maks.	ND.
	Pełny	300 próbek min./maks.	10 000 próbek rzeczywistych
Tryb przewijania Scope Record		30 000 próbek Częstotliwość próbkowania 4 x 125 MS/s	
Długie rekordy są natychmiast kompresowane w celu dopasowania do wybranego przez użytkownika ustawienia czas/podziałkę.	Widok normalny	300 próbek min./maks. na ekranie, podzbiór długiego rekordu	
	Pokaż wszystkie	Długi rekord 100x skompresowany do 300 próbek min./maks. na ekranie	
Rejestrowanie TrendPlot		Do 19200 wartości min./maks./śr. wspólnych dla wybranych odczytów. Maks. zakres czasu: • 22 dni dla jednego odczytu • 11 dni dla 2 odczytów • 5,5 dnia dla 3 lub 4 odczytów.	
Tryb rejestratora elektronicznego, rejestracja do 5 pomiarów na sekundę. <i>Pomiary wykonywane za pomocą odczytów oscyloskopu lub pomiarów DMM. Wykres jest automatycznie kompresowany wraz upływem czasu, aby wyświetlić pełny przegląd w obszarze ekranu.</i>			

Wyzwalacz i opóźnienie

Tryby wyzwalaczaAutomatyczny, krawędź, szerokość impulsu, cykl N, zewnętrzny (190-xx2)

Opóźnienie wyzwalaczado +1200 podziałek

Podgląd przed sygnałem wyzwalaczajeden obraz pełnoekranowy

Opóźnienie-12 podziałek do +1200 podziałek

Maks. opóźnienie48 s przy 4 s/podziałkę

Automatyczne wyzwalanie Connect-and-View

ŹródłoA, B, C, D, EXT (190-xx2)

NachylenieDodatknie, ujemne, podwójne

Wyzwalanie na krawędzi

Odświeżanie ekranuFree Run (swobodny przebieg), On Trigger (po sygnale wyzwalacza) Single Shot (jedno ujęcie)

ŹródłoA, B, C, D, EXT (190-xx2)

NachylenieDodatknie, ujemne, podwójne

Zakres sterowania poziomem wyzwolenia±4 podziałki

Czułość wyzwalacza

DC do 10 MHz przy >5 mV/podziałkę0,5 podziałki

DC do 10 MHz przy 2 mV/podziałkę i

5 mV/podziałkę1 podziałka

500 MHz (FLUKE 190-50x)1 podziałka

600 MHz (FLUKE 190-50x)2 podziałki

200 MHz (FLUKE 190-2xx)1 podziałka

250 MHz (FLUKE 190-2xx)2 podziałki

100 MHz (FLUKE 190-1xx)1 podziałka

150 MHz (FLUKE 190-1xx)2 podziałki

60 MHz (FLUKE 190-062)1 podziałka

100 MHz (FLUKE 190-062)2 podziałki

Izolowany wyzwalacz zewnętrzny (190-xx2)

Szerokość pasma	10 kHz
Tryby.....	Automatyczny, krawędź
Poziomy wyzwalacza (DC do 10 kHz)	120 mV, 1,2 V

Wyzwalanie według szerokości impulsu

Odświeżanie ekranu	On Trigger (po sygnale wyzwalacza) Single Shot (jedno ujęcie)
Warunki wyzwalacza.....	<T, >T, =T ($\pm 10\%$), $\neq T(\pm 10\%)$
Źródło	A
Biegunowość	Impuls dodatni lub ujemny
Zakres regulacji czasu trwania impulsu	0,01 podziałki do 655 podziałek przy minimalnej wartości 300 ns (<T, >T) lub 500 ns (=T, $\neq T$), maksymalnej wartości 10 s i rozdzielczości 0,01 podziałki przy minimalnej wartości 50 ns

Ciągła automatyczna konfiguracja

Automatyczne ustawianie zakresu tłumienności i podstawy czasu, automatyczne wyzwalanie Connect-and-View™ z automatycznym wyborem sygnału.

Tryby

Normalny	15 Hz do maks. szerokości pasma
Niska częstotliwość.....	1 Hz do maksymalnej szerokości pasma
Minimalna amplituda A, B, C, D (na wejściu BNC)	
DC do 1 MHz	10 mV
1 MHz do maksymalnej szerokości pasma	20 mV

Ekrany oscyloskopu automatycznego przechwytywania

Pojemność.....	100 ekranów oscyloskopu (<i>informacje na temat przeglądania ekranów patrz Funkcja odtwarzania w Podręczniku użytkownika</i>).
----------------	--

Automatyczne pomiary oscyloskopu

Dokładność wszystkich odczytów wynosi \pm (% odczytu + liczba zliczeń) w temperaturze od 18 °C do 28 °C. Na każdy °C poniżej 18 °C lub powyżej 28 °C należy dodać 0,1x (dokładność właściwa). W przypadku pomiarów napięcia za pomocą sondy 10:1 lub 100:1 należy dodać dokładność sondy, patrz *Sonda 10:1 VPS410-II / sonda 100:1 VPS421*. Na ekranie musi być widoczne przynajmniej 1,5 okresu kształtu przebiegu.

ogólne:

Wejścia	A, B, C i D
Tłumienie sygnału wspólnego DC (CMRR).....	>100 dB
Tłumienie sygnału wspólnego AC przy 50, 60, lub 400 Hz (bez zasilacza).....	>60 dB

Napięcie DC (V_{DC})

Maksymalne napięcie odczytu (w zależności od kształtu przebiegu, wszystkie napięcia muszą mieścić się w zakresie znamionowym CAT)

z sondą 10:1	3000 V
z sondą 100:1	30 kV
bezpośrednio (1:1)	300 V

Najwyższa rozdzielczość

z sondą 10:1	1 mV
z sondą 100:1	10 mV
bezpośrednio (1:1)	100 μ V

Odczyt pełnego zakresu \pm 999 zliczeń

Dokładność przy 4 s do 10 μ s/podziałkę

2 mV/podziałkę	$\pm(1,5 \% + 10 \text{ zliczeń})$
5 mV/podziałkę do 100 V/podziałkę	$\pm(1,5 \% + 6 \text{ zliczeń})$

Tłumienie trybu normalnego AC przy częstotliwości

50 lub 60 Hz>60 dB

Napięcie AC (V_{AC})

Maksymalne napięcie odczytu (w zależności od kształtu przebiegu, wszystkie napięcia muszą mieścić się w zakresie znamionowym CAT)

z sondą 10:1	3000 V
z sondą 100:1	30 kV
bezpośrednio (1:1)	300 V

Najwyższa rozdzielczość

z sondą 10:1	1 mV
z sondą 100:1	10 mV
bezpośrednio (1:1)	100 μ V

Odczyt pełnego zakresu \pm 999 zliczeń

Dokładność

Sprężenie prądowe: DC do 60 Hz $\pm(1,5 \% + 10 \text{ zliczeń})$

Sprężenie pojemnościowe, niskie częstotliwości:

Poniżej 100 Hz występuje strata sygnału, która musi być uwzględniona. Są to przewidywalne straty przy 2 często spotykanych częstotliwościach.

50 Hz bezpośrednio (1:1)-0,6 %

60 Hz bezpośrednio (1:1)-0,4 %

Uwzględnić tę stratę, a następnie dokładność sprężenia pojemnościowego DC. W przypadku sond 10:1 / 100:1 punkt nachylenia niskiej częstotliwości będzie obniżony do 2 Hz, co podnosi dokładność AC w przypadku niskich częstotliwości. O ile jest to możliwe, należy korzystać ze sprężenia prądowego, które zapewnia maksymalną dokładność.

Sprężenie pojemnościowe lub prądowe, wysokie częstotliwości:

60 Hz - 20 kHz $\pm(2,5 \% + 15 \text{ zliczeń})$

20 kHz - 1 MHz $\pm(5 \% + 20 \text{ zliczeń})$

1 MHz - 25 MHz $\pm(10 \% + 20 \text{ zliczeń})$

W przypadku wyższych częstotliwości nachylenie częstotliwości przyrządu zaczyna wpływać na dokładność.

Tłumienie sygnału normalnego DC>50 dB

Wszystkie parametry dokładności są ważne, jeśli:

- amplituda kształtu przebiegu jest większa niż jedna podziałka
- na ekranie znajduje się przynajmniej 1,5 okresu kształtu przebiegu

Napięcie AC+DC (prawdziwa wartość RMS)

Maksymalne napięcie odczytu (w zależności od kształtu przebiegu, wszystkie napięcia muszą mieścić się w zakresie znamionowym CAT)

z sondą 10:1	3000 V
z sondą 100:1	30 kV
bezpośrednio (1:1)	300 V

Najwyższa rozdzielczość

z sondą 10:1	1 mV
z sondą 100:1	10 mV
bezpośrednio (1:1)	100 μ V

Odczyt pełnego zakresu ± 999 zliczeń

Dokładność

DC do 60 Hz	$\pm (1.5 \% + 10 \text{ zliczeń})$
60 Hz - 20 kHz	$\pm (2.5 \% + 15 \text{ zliczeń})$
20 kHz - 1 MHz	$\pm (5 \% + 20 \text{ zliczeń})$
1 MHz do 25 MHz.	$\pm (10 \% + 20 \text{ zliczenia})$

W przypadku wyższych częstotliwości nachylenie częstotliwości przyrządu zaczyna wpływać na dokładność.

Ampery (AMP)

Z opcjonalną sondą prądową lub bocznikiem prądowym

Zakresy takie same jak V_{DC} , V_{AC} , V_{AC+DC}

Czułość sondy 100 μ V/A, 1 mV/A, 10 mV/A, 100 mV/A, 400 mV/A, 1 V/A,
10 V/A i 100 V/A

Dokładność taka sama jak V_{DC} , V_{AC} , V_{AC+DC} (dodać dokładność sondy prądowej lub dokładność bocznika prądowego)

Wartość szczytowa

Tryby Maksymalna wartość szczytowa, minimalna wartość szczytowa
lub peak-to-peak

Maksymalne napięcie odczytu (w zależności od kształtu przebiegu, wszystkie napięcia muszą mieścić się w zakresie znamionowym CAT)

z sondą 10:1	3000 V
z sondą 100:1	30 kV
bezpośrednio (1:1)	300 V

Najwyższa rozdzielczość

z sondą 10:1	10 mV
z sondą 100:1	100 mV
bezpośrednio (1:1)	1 mV

Odczyt pełnego zakresu 800 zliczeń

Dokładność

Maks. wartość szczytowa lub min. wartość szczytowa	$\pm 0,2$ podziałki
Peak-to-peak	$\pm 0,4$ podziałki

Częstotliwość (Hz)

Zakres 1,000 Hz do pełnej szerokości pasma

Odczyt pełnego zakresu 9999 zliczeń

Dokładność

1 Hz do pełnej szerokości pasma	$\pm (0,5 \% + 2 \text{ zliczenia})$ (4 s/podziałkę do 10 ns/podziałkę i 10 okresów na ekranie).
---------------------------------------	---

Czas załączenia (DUTY)

Zakres.....	4,0 % do 98,0%
Rozdzielczość.....	0,1 % (gdy okres > 2 podziałek)
Odczyt pełnej skali.....	999 zliczeń (wyświetlacz 3-cyfrowy)
Dokładność (logiczna lub pulsacyjna).....	±(0,5 % + 2 zliczenia)

Szerokość impulsu (PULSE)

Rozdzielczość (z wyłączoną funkcją GLITCH (Zakłócenie)).....	1/100 podziałki
Odczyt pełnego zakresu.....	999 zliczeń
Dokładność	
1 Hz do pełnej szerokości pasma.....	±(0,5 % + 2 zliczenia)

Vpwm

Cel.....	zmierzenie sygnałów regulowanych przez modulator szerokości impulsów, np. sygnałów falownika napędu silnikowego
Zasada.....	odczyty przedstawiają napięcie skuteczne oparte na średniej wartości próbek ze wszystkich okresów częstotliwości podstawowej
Dokładność.....	jak Vrms dla sygnałów o przebiegu sinusoidalnym

V/Hz

Przeznaczenie.....	Wyświetlanie zmierzonej wartości Vpwm (patrz Vpwm) podzielonej przez podstawową częstotliwość w napędach bezstopniowych z silnikami AC
Dokładność.....	% Vrms + % Hz

Note

Silniki AC przeznaczone są do pracy z wirującym polem magnetycznym o stałej sile. Wartość siły zależy od napięcia doprowadzonego (Vpwm) podzielonego przez jego częstotliwość podstawową (Hz). Znamionowe wartości napięcia i częstotliwości widoczne są na płycie z oznaczeniem typu silnika.

Moc (A i B, C i D)

Moc w watach.....	Odczyt w RMS mnożenia odpowiednich próbek wejścia A lub C (V) i wejścia B lub D (A)
Odczyt pełnego zakresu.....	999 zliczeń
VA.....	Vrms × Arms
Odczyt pełnego zakresu.....	999 zliczeń
Czynne VA (VAR).....	$\sqrt{((VA)^2 - W^2)}$
Odczyt pełnego zakresu.....	999 zliczeń
Współczynnik mocy.....	Stosunek W do VA
Zakres.....	od 0,00 do 1,00

Faza (A i B, C i D)

Zakres.....	-180 do +180 stopni
Rozdzielczość.....	1 stopień
Dokładność	
0,1 Hz do 1 MHz.....	±2 stopnie
1 MHz do 10 MHz.....	±3 stopnie

Temperatura (TEMP)

Z opcjonalną sondą temperatury (°F nie w przypadku Japonii)

Zakresy (°C lub °F) -40,0 ° do 100,0 °
 -100 ° do 250 °
 -100 ° do 500 °
 -100 ° do 1000 °
 -100 ° do 2500 °

Czułość sondy 1 mV/°C i 1 mV/°F

Dokładność $\pm(1,5\% + 5 \text{ zliczeń})$ (dodać dokładność sondy temperatury do całkowitej dokładności)**Decybele (dB)**

dBV dB względem jednego wolta

dBm dB względem jednego mW w 50 Ω lub 600 Ω dB dla V_{DC} , V_{AC} , V_{AC+DC} Dokładność takie same jak V_{DC} , V_{AC} , V_{AC+DC} **Pomiary za pomocą miernika — Fluke 190-xx4**

Cztery z przedstawionych powyżej automatycznych pomiarów oscyloskopu mogą być wyświetlane jednocześnie na większym obszarze ekranu, co ułatwia ich odczytywanie. Informacje o kształcie przebiegu z pomiaru oscyloskopu są zredukowane. Parametry techniczne, patrz „Automatyczne pomiary oscyloskopu powyżej”.

Pomiary za pomocą miernika — Fluke 190-xx2


Dokładność wszystkich pomiarów mieści się w zakresie $\pm(\% \text{ odczytu} + \text{liczba zliczeń})$ od 18 °C do 28 °C. Dodać 0,1x (dokładność właściwa) dla każdego °C poniżej 18 °C lub powyżej 28 °C.

Wejście miernika (wtyki bananowe)

Sprzężenie wejściowe DC

Pasmo przenoszenia DC do 6 kHz (-3 dB)

Impedancja wejściowa 1 M Ω ($\pm 1\%$)/14 pF ($\pm 1,5$ pF)

 Napięcie wejściowe Maks. 1000 V CAT III
 600 V CAT IV

(Szczegółowe dane techniczne można znaleźć w drukowanym dokumencie *Informacje na temat bezpieczeństwa* dostarczonym wraz z produktem oraz na stronie www.fluke.com.)

Funkcje miernika

Zakresy Automatyczne, ręczne

Tryby Normalny, względny

Ogólne

Tłumienie sygnału wspólnego DC (CMRR) >100 dB

Tłumienie sygnału wspólnego AC przy

50, 60 lub 400 Hz >60 dB

Omy (Ω)

Zakresy	500,0 Ω , 5,000 k Ω , 50,00 k Ω , 500,0 k Ω , 5,000 M Ω , 30,00 M Ω
Odczyt pełnego zakresu	
500 Ω do 5 M Ω	5000 zliczeń
30 M Ω	3000 zliczeń
Dokładność	$\pm(0,6 \% + 6 \text{ zliczeń})$
Prąd pomiaru	0,5 mA do 50 nA, $\pm 20 \%$ zmniejsza się wraz ze zwiększaniem zakresów
Napięcie obwodu otwartego	<4 V

Ciągłość (CONT)

Sygnal dźwiękowy	<50 Ω ($\pm 30 \Omega$)
Prąd pomiaru	0,5 mA, $\pm 20 \%$
Wykrywanie zwarcie	$\geq 1 \text{ ms}$

Dioda

Maksymalny odczyt napięcia	2,8 V
Napięcie obwodu otwartego	<4 V
Dokładność	$\pm(2 \% + 5 \text{ zliczeń})$
Prąd pomiaru	0,5 mA, $\pm 20 \%$

Temperatura (TEMP)

Z opcjonalną sondą temperatury

Zakresy ($^{\circ}\text{C}$ lub $^{\circ}\text{F}$)	-40,0 $^{\circ}$ do +100,0 $^{\circ}$ -100,0 $^{\circ}$ do +250,0 $^{\circ}$ -100,0 $^{\circ}$ do +500,0 $^{\circ}$ -100 $^{\circ}$ do +1000 $^{\circ}$ -100 $^{\circ}$ do + 2500 $^{\circ}$
Czułość sondy	1 mV/ $^{\circ}\text{C}$ i 1 mV/ $^{\circ}\text{F}$

Napięcie DC (V_{DC})

Zakresy	500,0 mV, 5,000 V, 50,00 V, 500,0 V, 1100 V
Odczyt pełnego zakresu	5000 zliczeń
Dokładność	$\pm(0,5 \% + 6 \text{ zliczeń})$
Tłumienie trybu normalnego AC przy 50 lub 60 Hz $\pm 1 \%$	>60 dB

Napięcie AC (V_{AC})

Zakresy	500,0 mV, 5,000 V, 50,00 V, 500,0 V, 1100 V
Odczyt pełnego zakresu	5000 zliczeń
Dokładność	
15 Hz do 60 Hz	$\pm(1 \% + 10 \text{ zliczeń})$
60 Hz do 1 kHz	$\pm(2,5 \% + 15 \text{ zliczeń})$
W przypadku wyższych częstotliwości nachylenie częstotliwości wejścia miernika zaczyna wpływać na dokładność.	
Tłumienie sygnału normalnego DC	>50 dB

Napięcie AC+DC (prawdziwa wartość RMS)

Zakresy 500,0 mV, 5,000 V, 50,00 V, 500,0 V, 1100 V

Odczyt pełnego zakresu 5000 zliczeń

Dokładność

DC do 60 Hz $\pm(1\% + 10 \text{ zliczeń})$

60 Hz do 1 kHz $\pm(2,5\% + 15 \text{ zliczeń})$

W przypadku wyższych częstotliwości nachylenie częstotliwości wejścia miernika zaczyna wpływać na dokładność.

Wszystkie parametry dokładności są ważne, jeśli amplituda kształtu przebiegu wynosi przynajmniej 5 % pełnego zakresu.

Ampery (AMP)

Z opcjonalną sondą prądową lub bocznikiem prądowym

Zakresy takie same jak V_{DC} , V_{AC} , V_{AC+DC}

Czułość sondy 100 $\mu V/A$, 1 mV/A, 10 mV/A, 100 mV/A, 1 V/A, 10 V/A i 100 V/A

Dokładność taka sama jak V_{DC} , V_{AC} , V_{AC+DC} (dodać dokładność sondy prądowej lub dokładność bocznika prądowego)

Rejestrator

TrendPlot (miernik lub oscyloskop)

Rejestrator taśmy, który kreśli wykres wartości minimalnych i maksymalnych pomiarów miernika lub oscyloskopu na osi czasu.

Prędkość pomiaru ≤ 5 pomiarów/s

Czas/podziałkę 5 s/podziałkę do 30 min/podziałkę

Wielkość rejestru (min, maks., średnia) 19 200 punktów danych min./maks./śr. (wspólnych dla wybranych pomiarów)

Zarejestrowany przedział czasowy > 22 dni dla jednego pomiaru
 ≤ 132 godzin dla 4 pomiarów równoległych

Odniesienie czasu czas od początku, godzina bieżąca

Rejestr oscyloskopu

Rejestruje kształty przebiegu oscyloskopu w pamięci głębokiej, wyświetlając równocześnie kształt przebiegu w trybie ciągłego zapisu.

Źródło Wejście A, B, C, D

Maks. prędkość próbkowania (4 ms/podziałkę
do 1 min/podziałkę) 125 MS/s

Rejestrowanie zakłóceń (4 ms/podziałkę
do 2 min/podziałkę) 8 ns

Czas/podziałkę w trybie normalnym 4 s/podziałkę do 2 min/podziałkę

Wielkość rekordu 30 000 punktów / kształt przebiegu

Zarejestrowany przedział czasowy 4,8 s do 40 godzin

Tryby akwizycji Single Sweep (jedno przechwycenie)
Continuous Roll (ciągły zapis)
Start/Stop on Trigger (uruchamianie i zatrzymywanie po sygnale wyzwalaacza)

Odniesienie czasu czas od początku, godzina bieżąca

Powiększenie, powtarzanie i kursory

Powiększenie

Zakresy powiększenia od widoku pełnego zapisu do szczegółowego widoku poszczególnych próbek

Powtarzanie

Wyświetla maksymalnie 100 przechwyconych obrazów oscyloskopu z poczwórnym wejściem.

Tryby odtwarzania.....Krok po kroku, odtwarzanie jako animacja

Pomiary za pomocą kursora

Tryby kursorajeden kursor pionowy

dwa kursory pionowe

dwa kursory poziome (tryb oscyloskopu)

Znacznikiautomatyczne znaczniki w punktach przecięcia

Pomiary:

- wartość w pozycji kursora 1
- wartość w pozycji kursora 2
- różnica między wartościami w pozycji kursora 1 i 2
- czas między kursorami
- Wartość skuteczna między kursorami
- Godzina bieżąca (tryby rejestratora)
- Czas od początku (tryby rejestratora)
- Czas narastania i czas opadania
- $A \times s$ (prąd w funkcji czasu między kursorami)
- $V \times s$ (napięcie w funkcji czasu między kursorami)
- $W \times s$ (moc w funkcji czasu między kursorami z wykorzystaniem przebiegu mocy $A \times B$ lub $C \times D$)

Specyfikacje MDA-550-III

Przyrząd MDA-550-III posiada dodatkowe funkcje i specyfikacje dla funkcji analizy napędu silnikowego.

Stosunek napięcia do częstotliwości (V/Hz)

PrzeznaczenieWyświetlanie zmierzonej wartości V_{pwm} (patrz V_{pwm})
podzielonej przez podstawową częstotliwość w napędach
beztętnowych z silnikami AC

Dokładność% V_{rms} + % Hz

Asymetria napięcia, wejście napędu

PrzeznaczenieWyświetlanie największej różnicy procentowej jednej z faz w
stosunku do średniego napięcia skutecznego w 3 fazach

DokładnośćWskaźnik procentowy oparty na wartości V_{AC+DC}

Asymetria napięcia, wyjście napędu i wejście silnika

PrzeznaczenieWyświetlanie największej różnicy procentowej jednej z faz w
stosunku do średniego napięcia pwm w 3 fazach

DokładnośćWskaźnik procentowy oparty na wartości V_{Pwm}

Asymetria natężenia, wejście napędu

PrzeznaczenieWyświetlanie największej różnicy procentowej jednej z faz w
stosunku do średniego natężenia AC w 3 fazach

DokładnośćWskaźnik procentowy oparty na wartościach A_{AC+DC}

Asymetria prądu, wyjście napędu i wejście silnika

Przeznaczenie	Wyświetlanie największej różnicy procentowej jednej z faz w stosunku do średniego natężenia AC w 3 fazach
Dokładność	Wskaźnik procentowy oparty na wartości AAC

Czas narastania i opadania

Odczyty	Różnica napięcia (dV), różnica czasu (dt), różnica napięcia w stosunku do różnicy czasu (dV/dt), przeregulowanie
Dokładność	Taka sama, jak dokładność oscyloskopu

Składowe harmoniczne i widmo

Składowe harmoniczne	Prąd stały — do 51.
Zakresy widma	1 kHz do 9 kHz, 9 kHz do 150 kHz (włączony filtr 20 MHz), do 500 MHz (modulacja napięcia)

Napięcie wału

Zdarzenia/sekundę	Wskaźnik procentowy w oparciu o zmierzony czas narastania i opadania (rozładowanie impulsowe)
-------------------------	---

Przechwytywanie danych do raportu

Liczba ekranów	Typowo w raportach można zapisać 50 ekranów (zależy od stopnia kompresji)
Przesyłanie do komputera	Za pomocą napędu USB lub kabla mini-USB/USB i oprogramowania FlukeView 2 przyrządu ScopeMeter. Aplikacja Fluke Connect jest również obsługiwana.

Ustawienia sond

Sonda napięciowa	1:1, 10:1, 100:1, 1000:1, 20:1, 200:1
Cęgi prądowe	0,1 mV/A, 1 mV/A, 10 mV/A, 20mV/A, 50mV/A, 100mV/A, 200 mV/A, 400 mV/A
Sonda napięciowa wału	1:1, 10:1, 100:1
VPS4xx Dokładność sondy po wyregulowaniu w przyrządzie diagnostycznym	
Prąd stały do 20 kHz	±1 %
od 20 kHz do 1 MHz	±2 %
od 1 MHz do 25 MHz	±3 % (dla większych częstotliwości nachylenie sondy zaczyna wpływać na dokładność)

Różne

Wyświetlacz

Obszar wyświetlania	133 mm x 90 mm (5,3 cala x 3,5 cala)
Kąt widzenia	75 ° od środka we wszystkich kierunkach
Rozdzielczość	1120 x 765 pikseli
Podświetlenie	Dioda LED o dużej jasności
Jasność	Regulowana przez użytkownika, do 300 cd/m ²
Czas automatycznego wyłączenia wyświetlacza (oszczędzanie baterii)	30 s, 5 min lub wyłączony

Power (Moc)

FLUKE 190-xx4, -50x, MDA-550-III: Akumulator Li-Ion (litowo-jonowy) (model BP291):

Czas pracydo 7 godzin (niska intensywność)

Czas ładowania5 godz.

Napięcie10,8 V

FLUKE 190-062, -102, -202: Akumulator Li-Ion (litowo-jonowy) (model BP290):

Czas pracydo 3,5 godzin (niska intensywność)

Czas ładowania2,5 godz.

Napięcie10,8 V

Akumulator

BP290akumulator litowo-jonowy, 10,8 V, 2500 mAh, 27 Wh

BP291akumulator litowo-jonowy, 10,8 V, 5000 mAh, 54 Wh

ZasilaczBC190/830

Nominalne napięcie wejściowe100 V AC do 240 V AC, $\pm 10\%$

Prąd wejściowy0,35 A przy maksymalnym obciążeniu

Nominalna częstotliwość wejściowa50/60 Hz $\pm 10\%$

Wejście zasilania sieciowegoIEC 60320-1 typ C8

Moc wejściowa, bez obciążenia<0,1 W (przy 115/230 V AC)

Kalibracja sondy

Ręczna regulacja impulsu i automatyczna regulacja DC za pomocą kontroli sondy

Wyjście generatoraPrzebieg prostokątny 1,225 Vpp / 500 Hz

Pamięć wewnętrzna

Liczba pamięci oscyloskopu30

Każda pamięć może zawierać do 4 przebiegów oraz odpowiednie ustawienia

Liczba pamięci rejestratora10

Każda pamięć może zawierać:

- 1 2/4-kanalowe wejście TrendPlot
- 1 2/4-kanalowe wejście Scope Record
- 100 2/4-kanalowych wejść ekranów oscyloskopu (odtworzenie)

Liczba komórek pamięci ekranów9

Każda pamięć może zawierać jeden ekran

Pamięć zewnętrzna

Napęd USB, maks. 32 GB

Porty interfejsu

Dwa porty USB. Porty są całkowicie odizolowane od obwodu pomiarów pływających przyrządu.

- Port USB hosta jest połączony bezpośrednio z zewnętrzną pamięcią flash (pamięcią USB), służącą do przechowywania danych kształtów przebiegu, wyników pomiarów, ustawień przyrządu i zrzutów ekranu.

Port USB-A służy również do podłączenia adaptera WiFi w celu zapewnienia bezprzewodowej łączności z komputerem. Przyrząd testujący obsługuje przyrząd D-Link DWA-131 (wersja H/W E1), który stanowi część opcji SCC.

- Port mini-B służy do połączenia z komputerem, umożliwiając zdalne sterowanie i przesyłanie danych z wykorzystaniem oprogramowania FlukeView™ 2 do systemu Windows®.

Sonda 10:1 VPS410-II / sonda 100:1 VPS421

Sonda VPS421 jest dołączana do przyrządów 190-062, 190-10x i MDA-550.

Dokładność sondy po wyregulowaniu w przyrządzie testującym:

Prąd stały do 20 kHz ± 1 %

od 20 kHz do 1 MHz ± 2 %

od 1 MHz do 25 MHz ± 3 %

W przypadku wyższych częstotliwości nachylenie sondy zaczyna wpływać na dokładność.