

Fluke 1730

Trójfazowy rejestrator energii elektrycznej

Dane techniczne

Możliwość rejestrowania energii masz teraz w zasięgu ręki — wykryj, gdzie marnuje się energia, zoptymalizuj wykorzystanie energii w zakładzie i obniż rachunki za prąd.

Nowy trójfazowy rejestrator energii elektrycznej Fluke 1730 pozwala szybciej wykryć źródła strat energii elektrycznej. Za jego pomocą można wykryć, kiedy i gdzie zużywana jest energia w zakładzie — na przyłączy elektrycznym i w poszczególnych obwodach. Funkcja profilowania zużycia energii w całym zakładzie pomaga identyfikować możliwości oszczędzania energii oraz dostarcza danych potrzebnych do podjęcia działań w tym zakresie. Nowy pakiet oprogramowania Energy Analyze umożliwia porównywanie wielu punktów danych w pewnym okresie czasu w celu uzyskania pełnego obrazu zużycia energii — jest to pierwszy krok do obniżenia rachunków za prąd.



- **Podstawowe pomiary:** napięcie, prąd, moc, współczynnik mocy oraz inne powiązane wartości. Dzięki tym pomiarom można wdrażać strategie w zakresie oszczędzania energii.
- **Jasny, kolorowy ekran dotykowy:** zastosowanie w pełni graficznego wyświetlacza pozwala na wygodne przeprowadzanie analiz i kontroli danych w terenie.
- **Wszechstronne możliwości rejestrowania:** wszystkie mierzone wartości są automatycznie rejestrowane i można je przeglądać podczas rejestrowania, a także przed pobraniem danych do bieżącej analizy. W przyrządzie można zapisać ponad 20 oddzielnych zarejestrowanych sesji.
- **Zoptymalizowany interfejs użytkownika:** szybki graficzny kreator konfiguracji zapewnia, że zawsze zarejestrujesz właściwe dane, a inteligentna funkcja weryfikacji wskazuje, czy wykonano właściwe połączenia, co eliminuje ewentualny błąd użytkownika.
- **Kompletna konfiguracja w terenie za pomocą panelu przedniego:** nie ma potrzeby wracania do pracowni i ponownego pobierania danych oraz konfigurowania przyrządu, ani też zabierania ze sobą komputera podłączanego do tablicy rozdzielczej.
- **Wiele możliwości zasilania:** przyrząd można zasilać bezpośrednio z obwodu pomiarowego, a więc nie wymaga gniazda zasilającego. Umożliwia to pozostawienie przyrządu w bezpiecznym miejscu przy tablicy rozdzielczej.
- **Dwa porty USB:** jeden do podłączenia komputera, a drugi do szybkiego i łatwego pobierania danych na standardowe pamięci USB lub inne urządzenia USB.
- **Niewielki rozmiar:** przyrząd został zaprojektowany tak, by mieścić się w miejscach o mocno ograniczonej przestrzeni oraz przy tablicach rozdzielczych.
- **Najwyższa klasa bezpieczeństwa w branży:** 600 V, CAT IV / 1000 V, CAT III na przyłączy zasilania i za nim.
- **Zoptymalizowane akcesoria pomiarowe:** płaski kabel do pomiaru napięcia oraz wąskie, elastyczne sondy prądowe zapewniają łatwe podłączenie nawet w miejscach o mocno ograniczonej przestrzeni.
- **Czas pracy akumulatora:** cztery godziny pracy (czas podtrzymania zasilania) po każdym naładowaniu akumulatora litowo-jonowego.
- **Zabezpieczenia:** zabezpieczenie przed kradzieżą — Kensington Lock.
- **Zupełnie nowe oprogramowanie Energy Analyze:** pobieranie i analizowanie danych oraz automatyczne raportowanie w celu uzyskania pełnego obrazu możliwości zaoszczędzenia energii.

Zastosowania

Badania obciążeń

Dzięki badaniom obciążeń można wykryć, jak dużo energii zużywają poszczególne urządzenia, gdy pracują przy minimalnym i maksymalnym obciążeniu. Pozwalają one także sprawdzić obciążalność obwodów przed dodaniem dodatkowych obciążeń (istnieją różne standardy dotyczące tego procesu). Badania obciążeń pozwalają również identyfikować sytuacje, w których występuje możliwość przekroczenia dopuszczalnego obciążenia obwodu lub szczytowego zapotrzebowania ustalonego z zakładem energetycznym. Dla wygody w ramach niektórych badań obciążenia mierzony jest po prostu prąd, dzięki czemu instalacja sprzętu pomiarowego jest szybka i łatwa. Często zaleca się, by badania obciążenia były przeprowadzane przed 30 dni, aby zagwarantować, że podczas pomiarów wystąpią wszystkie typowe warunki obciążenia.

Pomiary energii

Użytkownicy często pytają się, gdzie należy przeprowadzać pomiary energii. Pomiary takie powinno przeprowadzać się w wielu punktach w zakładzie. Należy je rozpocząć od głównych przyłączy elektrycznych. Uzyskane tu wyniki pomiarów mocy i energii porównuje się z odczytami licznika energii elektrycznej, aby upewnić się, że opłaty są naliczane prawidłowo. Następnie należy przejść dalej do większych obciążeń – powinny być one łatwe do zidentyfikowania na podstawie prądu znamionowego tablic rozdzielczych za przyłączami elektrycznymi. Przeprowadzenie pomiarów w wielu punktach pozwoli na uzyskanie pełnego obrazu zużycia energii w całym zakładzie. Użytkownicy pytają też zwykle, jak długo powinny trwać pomiary energii. Zależy to oczywiście od danego zakładu, jednakże generalnie zaleca się przeprowadzanie pomiarów przez czas odpowiadający typowemu okresowi pracy zakładu. Jeśli zakład pracuje przez pięć dni roboczych w tygodniu z weekendowym przestojem, pomiar trwający siedem dni z pewnością odzwierciedli typowe warunki. Jeśli zakład pracuje na niezmiennym poziomie przez całą dobę we wszystkie dni roku, pojedynczy dzień będzie wystarczająco reprezentatywny pod warunkiem, że nie będzie on przypadkiem na okres, na który planowane są prace konserwacyjne.

Aby uchwycić pełny obraz zużycia energii w zakładzie, niekoniecznie musi się przeprowadzać pomiary jednocześnie we wszystkich punktach zakładu, w których zużywana jest energia. W celu uzyskania całościowego obrazu można przeprowadzać pomiary punktowe, a następnie porównać je w ruchomej skali czasu. Można na przykład porównać wyniki uzyskane na przyłączy elektrycznym w typowy wtorek w godzinach od 6 do 12 z wynikami uzyskanymi podczas większego obciążenia zakładu. Zwykle będzie występować pewna korelacja między tymi profilami.

Rejestracja mocy i energii

Gdy tylko dane urządzenie rozpocznie pracę, pobiera ono od razu określoną moc wyrażaną w watach (W) lub kilowatach (kW). Moc ta akumuluje się na przestrzeni czasu pracy urządzenia i jest wyrażana jako zużycie energii w kilowatogodzinach (kWh). Zakład energetyczny pobiera opłaty właśnie za zużyta energię – zgodnie ze standardową stawką za kilowatogodzinę. Zakłady energetyczne mogą naliczać dodatkowe opłaty, np. za szczytowe zapotrzebowanie, które jest maksymalnym zapotrzebowaniem na moc w określonym czasie (często jest to okres 15 lub 30 minut). Mogą również pojawić się opłaty za współczynnik mocy, które zależą od wpływu obciążeń indukcyjnych lub pojemnościowych w zakładzie. Optymalizacja szczytowego zapotrzebowania i współczynnika mocy skutkuje często obniżeniem miesięcznych rachunków za energię elektryczną. Trójfazowy rejestrator energii elektrycznej 1730 oferuje możliwość pomiaru i określenia tego wpływu, dzięki czemu można przeanalizować wyniki i zaoszczędzić pieniądze.

Uprozczone badania obciążenia

W sytuacjach, w których trudno jest wykonać połączenie w celu pomiaru napięcia lub jest to niepraktyczne, funkcja uproszczonego badania obciążenia pozwala zmierzyć wartość obciążenia na podstawie samego prądu. Użytkownik może wprowadzić spodziewane napięcie znamionowe, aby przeprowadzić symulowane badanie mocy. Do dokładnej kalkulacji mocy i energii wymagane jest monitorowanie zarówno napięcia, jak i prądu. Ta uproszczona metoda przydaje się jednak w pewnych okolicznościach.



Parametry techniczne

Dokładność			
Parametr	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność wewnętrzna w warunkach odniesienia (% odczytu + % pełnej skali)
Napięcie	1000 V	0,1 V	± (0,2% + 0,01%)
Prąd: Wejście bezpośrednie	iFlex1500-12	150 A	± (1% + 0,02%)
		1500 A	± (1% + 0,02%)
	iFlex3000-24	300 A	± (1% + 0,02%)
		3000 A	± (1% + 0,02%)
	iFlex6000-36	600 A	± (1,5% + 0,03%)
		6000 A	± (1,5% + 0,03%)
Cęgi i40s-EL	4 A	± (0,7% + 0,02%)	
	40 A	± (0,7% + 0,02%)	
Częstotliwość	od 42,5 Hz do 69 Hz	0,01 Hz	± (0,1%)
Wejście pomocnicze	± 10 V prądu stałego	0,1 mV	± (0,2% + 0,02%)
Napięcie min/max	1000 V	0,1 V	± (1% + 0,1%)
Prąd min/max	zależy od akcesorium	zależy od akcesorium	± (5% + 0,2%)
Cosφ/DPF	0 ≤ Cosφ ≤ 1	0,01	± 0,025
Współczynnik mocy	0 ≤ PF ≤ 1	0,01	± 0,025
Całkowite zniekształcenia harmoniczne napięcia	1000 %	0,1%	± (2,5% ± 0,05%)
Całkowite zniekształcenia harmoniczne prądu	1000 %	0,1%	± (2,5% ± 0,05%)

Niepewność wewnętrzna ± (% odczytu + % zakresu) ¹					
Parametr	Wielkość wpływu	iFlex1500-12	iFlex3000-24	iFlex6000-36	i40s-EL
		150 A/1500 A	300 A/3000 A	600 A /6000 A	4 A/40 A
Moc czynna (P)	PF ≥ 0,99	1,2% + 0,005%	1,2% + 0,0075%	1,7% + 0,0075%	1,2% + 0,005%
	0,5 < PF < 0,99	1,2% + 7 x (1-PF) + 0,005%	1,2% + 7 x (1-PF) + 0,0075%	1,7% + 7 x (1-PF) + 0,0075%	1,2% + 10 x (1-PF) + 0,005%
Moc pozorna (S, S podst.)	0 ≤ PF ≤ 1	1,2% + 0,005%	1,2% + 0,0075%	1,7% + 0,0075%	1,2% + 0,005%
Moc bierna (N, Q podst.)	0 ≤ PF ≤ 1	2,5% zmierzonej mocy pozornej			
Dodatkowa niepewność wyrażona w % zakresu ¹	U > 250 V	0,015 %	0,0225%	0,0225%	0,015 %

¹Zakres = 1000 V x zakres I

Warunki odniesienia:

Otoczenie: 23°C ± 5°C, przyrząd pracuje co najmniej od 30 minut, brak zewnętrznego pola elektrycznego/magnetycznego, wilgotność względna < 65%

Warunki wejściowe: Cosφ/PF=1, sygnał sinusoidalny f=50 Hz/60 Hz, zasilanie 120 V/230 V ± 10%.

Parametry prądu i mocy: Napięcie wejściowe 1-fazowe: 120 V/230 V lub 3-fazowe gwiazda/trójkąt: 230 V/400 V

Prąd wejściowy: I > 10% zakresu I

Główny przewód cęgów lub cewka Rogowskiego w położeniu środkowym

Współczynnik temperatury: Dodać 0,1 x określona dokładność dla każdego stopnia C powyżej 28°C lub poniżej 18°C

Dane techniczne																															
Zasilanie																															
Zakres napięć	Od 100 V do 500 V z zastosowaniem wtyczki bezpieczeństwa w przypadku zasilania z obwodu pomiarowego Od 100 V do 240 V z zastosowaniem standardowego przewodu zasilającego (IEC 60320 C7)																														
Pobór mocy	Maksymalnie 50 VA (maks. 15 VA w przypadku zasilania przez złącze IEC 60320)																														
Sprawność	≥ 68,2% (zgodnie z przepisami dotyczącymi sprawności energetycznej)																														
Maksymalny pobór mocy bez obciążenia	< 0,3 W – tylko w przypadku zasilania przez złącze IEC 60320																														
Częstotliwość zasilania sieciowego	50/60 Hz ± 15%																														
Baterie/Akumulator	Litowo-jonowy, 3,7 V, 9,25 Wh, możliwość wymiany przez użytkownika																														
Czas pracy przy zasilaniu akumulatorowym	Cztery godziny w przypadku standardowego trybu pracy, do 5,5 godziny w trybie oszczędzania energii																														
Czas ładowania	< 6 godzin																														
Zbieranie danych																															
Rozdzielczość	16-bitowe próbkowanie synchroniczne																														
Częstotliwość próbkowania	5120 Hz																														
Częstotliwość sygnału wejściowego	50/60 Hz (od 42,5 do 69 Hz)																														
Typy obwodów	1-φ, 1-φ IT, obwód fazy pomocniczej, 3-φ trójkąt, 3-φ gwiazda, 3-φ gwiazda IT, 3-φ gwiazda symetryczna, 3-φ Aron/Blondel (trójkąt dwuelementowy), 3-φ trójkąt z otwartym ramieniem, obwód służący tylko do pomiaru prądów (badania obciążenia)																														
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	Całkowite zniekształcenia harmoniczne napięcia i prądu są obliczane na podstawie 25 harmonicznym																														
Okres uśredniania	Do wyboru przez użytkownika: 1 s, 5 s, 10 s, 30 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min																														
Odstęp czasowy – zapotrzebowanie	Do wyboru przez użytkownika: 5 min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min																														
Przechowywanie danych	Wewnętrzna pamięć flash (niewymienna przez użytkownika)																														
Ilość pamięci	Wystarczająca na co najmniej 20 sesji rejestracji trwających po 10 tygodni przy 10-minutowych odstępach czasowych ¹																														
Okres rejestracji	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Okres uśredniania</th> <th>Zalecany dla 20 sesji</th> <th>Okres rejestracji dla 1 sesji</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 s</td> <td>3 godziny</td> <td>2,5 dnia</td> </tr> <tr> <td>5 sekunda</td> <td>15 godzin</td> <td>12 dni</td> </tr> <tr> <td>10 sekund</td> <td>28 godzin</td> <td>24 dni</td> </tr> <tr> <td>30 sekund</td> <td>3,5 dnia</td> <td>10 tygodni</td> </tr> <tr> <td>1 minuta</td> <td>7 dni</td> <td>20 tygodni</td> </tr> <tr> <td>5 minut</td> <td>5 tygodni</td> <td>2 lata</td> </tr> <tr> <td>10 minut</td> <td>10 tygodni</td> <td>> 2 lata</td> </tr> <tr> <td>15 minut</td> <td>3,5 miesiąca</td> <td>> 2 lata</td> </tr> <tr> <td>30 minut</td> <td>7 miesięcy</td> <td>> 2 lata¹</td> </tr> </tbody> </table>	Okres uśredniania	Zalecany dla 20 sesji	Okres rejestracji dla 1 sesji	1 s	3 godziny	2,5 dnia	5 sekunda	15 godzin	12 dni	10 sekund	28 godzin	24 dni	30 sekund	3,5 dnia	10 tygodni	1 minuta	7 dni	20 tygodni	5 minut	5 tygodni	2 lata	10 minut	10 tygodni	> 2 lata	15 minut	3,5 miesiąca	> 2 lata	30 minut	7 miesięcy	> 2 lata ¹
Okres uśredniania	Zalecany dla 20 sesji	Okres rejestracji dla 1 sesji																													
1 s	3 godziny	2,5 dnia																													
5 sekunda	15 godzin	12 dni																													
10 sekund	28 godzin	24 dni																													
30 sekund	3,5 dnia	10 tygodni																													
1 minuta	7 dni	20 tygodni																													
5 minut	5 tygodni	2 lata																													
10 minut	10 tygodni	> 2 lata																													
15 minut	3,5 miesiąca	> 2 lata																													
30 minut	7 miesięcy	> 2 lata ¹																													
Interfejsy																															
USB-A	Transfer plików przez pamięć USB, aktualizacje oprogramowania sprzętowego Prąd maksymalny: 120 mA																														
USB mini	Pobieranie danych do komputera PC																														
Port rozszerzeń	Akcesoria																														
Wejścia napięciowe																															
Ilość wejść	4 (3 fazy i przewód zerowy)																														
Maksymalne napięcie wejściowe	1000 V _{rms} , CF: 1,7																														
Impedancja wejściowa	10 MΩ																														
Szerokość pasma (-3 dB)	2,5 kHz																														
Skalowanie	1:1, 10:1, 100:1, 1000:1, zmienne																														
kKategoria pomiarowa	1000 V, kat. III/600 V, kat. IV																														
Wejścia prądowe																															
Ilość wejść	3, tryb wybierany automatycznie stosownie do podłączonego czujnika																														
Napięcie wejściowe	Wejście cęgowe: 500 mV _{rms} /50 mV _{rms} ; CF: 2,8																														
Wejście – cewka Rogowskiego	150 mV _{rms} /15 mV _{rms} przy 50 Hz, 180 mV _{rms} /18 mV _{rms} przy 60 Hz; CF 4; wszystkie wartości przy nominalnym zakresie sondy																														
Zakres	Od 1 A do 150 A / od 10 A do 1500 A z wąskimi, elastycznymi sondami prądowymi, 12 cali Od 3 A do 300 A / od 30 A do 3000 A z wąskimi, elastycznymi sondami prądowymi, 24 cale Od 6 A do 600 A / od 60 A do 6000 A z wąskimi, elastycznymi sondami prądowymi, 36 cali Od 40 mA do 4 A / od 0,4 A do 40 A z cęgami i40s-EL (40 A)																														
Szerokość pasma (-3 dB)	1,5 kHz																														
Skalowanie	1:1, zmienne																														

¹Liczba możliwych sesji rejestracji i okres rejestrowania zależą od wymagań użytkownika.

Wejścia pomocnicze	
Ilość wejść	2
Zakres sygnału wejściowego	Od 0 do 10 V prądu stałego, 1 odczyt/sekundę
Współczynnik skali (dostępność: 2014)	Format: kx + d – konfigurowany przez użytkownika
Wyświetlane jednostki (dostępność: 2014)	Konfigurowane przez użytkownika (7 znaków, na przykład: °C, psi lub m/s)
Warunki środowiskowe	
Temperatury pracy	-10 °C do +50 °C
Temperatury przechowywania	od -20°C do +60°C
Wilgotność podczas eksploatacji	Maksymalna wilgotność względna przy temperaturze od 10°C do 30°C: 95%
	Maksymalna wilgotność względna przy temperaturze od 30°C do 40°C: 75%
	Maksymalna wilgotność względna przy temperaturze od 40°C do 50°C: 45%
Wysokość eksploatacji n.p.m. podczas pracy	2000 m (do 4000 m – obniżenie wartości znamionowych do 1000 V, CAT II / 600 V, CAT III / 300 V, CAT IV)
Wysokość przechowywania (n.p.m.)	12 000 m
Obudowa	Stopień ochrony IP50 zgodnie z normą EN 60529
Narzędzia Wibracje	MIL 28800E, typ 3, klasa III, model B
Bezpieczeństwo	IEC 61010-1: Przepięcie CAT IV, Pomiar 1000 V CAT III / 600 V CAT IV, Poziom zanieczyszczenia 2
Zakłócenia elektromagnetyczne, zakłócenia radiowe, kompatybilność elektromagnetyczna	EN 61326-1: Zastosowania przemysłowe
Kompatybilność elektromagnetyczna	Dotyczy wyłącznie Korei. Urządzenia klasy A (przemysłowe urządzenia radiowo-telewizyjne i telekomunikacyjne)
Emisje o częstotliwościach radiowych	IEC CISPR 11: Grupa 1, Klasa A
Współczynnik temperatury	0,1 x specyfikacja dokładności/°C
Parametry ogólne	
Kolorowy wyświetlacz LCD	Aktywna matryca TFT o przekątnej 4,3 cala, rozdzielczość: 480 x 272 pikseli, rezystancyjny panel dotykowy
Gwarancja	Rejestrator 1730 i zasilacz: 2 lata (nie obejmuje baterii)
	Aksesoria: 1 rok
	Cykl kalibracji: 2 lata
Wymiary	Rejestrator 1730: 19,8 cm x 16,7 cm x 5,5 cm
	Zasilacz: 13,0 cm x 13,0 cm x 4,5 cm
	Rejestrator 1730 z dołączonym zasilaczem: 19,8 cm x 16,7 cm x 9 cm
Masa	Rejestrator 1730: 1,1 kg
	Zasilacz: 400 g
Ochrona zewnętrzna	Futerał, gniazdo Kensington Lock

Parametry elastycznej sondy prądowej 1500-12 iFlex

Zakres pomiaru	Od 1 do 150 A prądu zmiennego / od 10 do 1500 A prądu zmiennego
Prąd nieniszczący	100 kA (50/60 Hz)
Błąd wewnętrzny w warunkach odniesienia*	± 0,7% odczytu
Dokładność: rejestrator 1730 + sonda iFlex	± (1% odczytu + 0,02% zakresu)
Współczynnik temperaturowy w zakresie temperatur eksploatacji	±0,05% odczytu/°C
Napięcie pracy:Napięcie robocze	1000 V, CAT III/600 V, CAT IV
Długość kabla sondy	305 mm
Średnica kabla sondy	7,5 mm
Minimalny promień gięcia	38 mm
Długość przewodu wyjściowego	2 m
Masa	115 g
Materiał kabla przetwornika	TPR
Materiał łączący	POM + ABS/PC
Kabel wyjściowy	TPR/PVC
Temperatura eksploatacji	Od -20°C do +70°C; temperatura przewodnika podczas pomiaru nie może przekraczać 80°C
Temperatura przechowywania	Od -40°C do +80°C
Wilgotność względna podczas eksploatacji	od 15 % do 85 % bez kondensacji
Klasa IP	IEC 60529: IP50
Gwarancja	1 rok

***Warunki odniesienia:**

- Otoczenie: 23°C ± 5°C, brak zewnętrznego pola elektrycznego/magnetycznego, wilgotność względna: 65%
- Główny przewodnik w położeniu środkowym

Jak zamawiać

- 1730/**BASIC** Trójfazowy rejestrator energii elektrycznej (bez sond prądowych)
 1730/**US** Przenośny rejestrator energii – wersja US (amerykańska)
 1730/**EU** Przenośny rejestrator energii – wersja EU (europejska)
 1730/**INTL** Przenośny rejestrator energii – wersja INTL (międzynarodowa)

Akcesoria

- i1730-**flex1500** Elastyczna sonda prądowa iFlex 1500 A, 12 cali
 i1730-**flex3000** Elastyczna sonda prądowa iFlex 3000 A, 24 cale
 i1730-**flex6000** Elastyczna sonda prądowa iFlex 6000 A, 36 cali
 i40s-**EL** Cęgowy transformator prądowy i40s-EL
 i1730-**flex1500/3pk** Elastyczna sonda prądowa iFlex 1500A, 12 cali, zestaw 3 sztuk
 i1730-**flex3000/3pk** Elastyczna sonda prądowa iFlex 3000A, 24 cale, zestaw 3 sztuk
 i1730-**flex6000/3pk** Elastyczna sonda prądowa iFlex 6000A, 36 cali, zestaw 3 sztuk
 i40s-**EL/3pk** Cęgowy transformator prądowy i40s-EL, zestaw 3 sztuk
 1730-**TL0.1M** Przewód pomiarowy, 1000 V, kat. III, wtyk prosty, 0,1 m, silikon, czerwony/czarny
 1730-**TL2M** Przewód pomiarowy, 1000 V, kat. III, wtyk prosty, 2 m, PVC, czerwony/czarny
 3PHVL-**1730** Zespół przewodów do pomiarów napięcia, 3 fazy + przewód zerowy
 C1730 Miękka torba na rejestrator 1730
 WC100 Zestaw kolorowych znaczników do kabli
 1730-**Hanger** Pasek do zawieszania
 1730-**Cable** Kabel wejścia pomocniczego



Fluke. The Most Trusted Tools in the World.

Fluke Europe B.V.
 P.O. Box 1186
 5602 BD Eindhoven
 The Netherlands
 Web: www.fluke.plt

©2013 Fluke Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.
 Dane mogą ulec zmianie bez uprzedzenia
 9/2013 Pub_ID: 12028-pol Rev 01

Modyfikacja niniejszego dokumentu bez pisemnej zgody Fluke Corporation jest zabroniona.