

# Wielofunkcyjny miernik instalacji elektrycznych KEW 6010B

Bogusław Kostro

Japońska firma Kyoritsu wprowadziła do swojej oferty nowy przyrząd z grupy wielofunkcyjnych mierników instalacji elektrycznych – KEW 6010B. Dystrybutorem aparatury pomiarowej firmy Kyoritsu jest w Polsce firma Bial z Gdańska.

**K**EW 6010B pozwala na pełne sprawdzenie instalacji elektrycznej 230V zgodnie z obowiązującymi normami. Może więc znaleźć zastosowanie do testów odbiorczych instalacji elektrycznej i badań okresowych. Przyrząd umożliwia wykonanie następujących pomiarów: test ciągłości, pomiar rezystancji izolacji, pomiar impedancji pętli zwarcia, pomiar parametrów wyłączników różnicowoprądowych, pomiar napięcia dotykowego, pomiar napięcia sieci AC.

KEW 6010B jest wyposażony dodatkowo w pamięć 300 pomiarów i posiada optycznie izolowany interfejs do transmisji zgromadzonych danych do PC. Opcjonalne oprogramowanie umożliwia sporządzanie protokołów z badań, tworzenie banków danych, schematów i inne – w zależności od wersji.

KEW 6010B jest przy tym miernikiem kompaktowym – jego wymiary wynoszą zaledwie 175 x 115 x 86 mm (b x g x h), a masa – 840 g razem z bateriami.

w mierzonym obwodzie w czasie testu rezystancji izolacji/testu ciągłości (diody czerwone).

Obrotowy przełącznik wyboru funkcji pomiarowych usytuowany jest w środku panelu czołowego przyrządu, zapewniając szybki i wygodny dostęp do funkcji miernika. Na prawo znajdują się dwufunkcyjne przyciski taktowe uruchamiane przez hermetyczną elastyczną membranę. Przyciski te służą do wyboru: wielkości znamionowego prądu pomiarowego / przełączania pomiędzy komórkami pamięci, fazy prądu pomiarowego / przeglądania zawartości pamięci, wielkości monitorowanego napięcia dotykowego / zatwierdzenia wyboru, automatycznej kompensacji rezystancji przewodów pomiarowych / kasowania pamięci, wejścia w tryb pamięci / wyjścia z trybu pamięci. Podobny osobny przycisk z lewej strony służy do uruchamiania miernika.

W dolnym lewym rogu tradycyjnie usytuowany jest przycisk uruchamiający pomiar; posiada on funkcję blokady „LOCK”, umożliwiającą wykonywanie ciągłych pomiarów.

Rozmieszczenie elementów obsługi w wyrobach firmy Kyoritsu spełnia wymogi ergonomii i przyczynia się do wygodnej, prawidłowej i intuicyjnej obsługi.

W tylnej części obudowy znajdują się gniazda wejściowe do podłączania przewodów pomiarowych. Przesuwana osłona (blokada mechaniczna) tych gniazd uniemożliwia jednoczesne podłączenie przewodów pomiarowych testu ciągłości / rezystancji izolacji i testu pętli zwarcia / wyłączników RCD, zwiększając przez to stopień ochrony miernika i bezpieczeństwa pracy.

## Budowa

Miernik zamknięty jest w obudowie z antyudarowego tworzywa z otwieraną pokrywą. Panel czołowy urządzenia zawiera w górnej skośnie podniesionej części (co poprawia widoczność) duży czytelny wyświetlacz cyfrowy LCD 1999 max. Na wyświetlaczu pojawiają się również komunikaty związane z wykonywanymi pomiarami. W tej samej części panelu znajdują się odpowiednio rozmieszczone diody LED o dużej jasności. Sygnalizują one prawidłowość podłączenia miernika do instalacji (diody zielone) lub nieprawidłowe podłączenie miernika i występowanie napięcia



Rys. 1. KEW 6010B



Rys. 2.  
KEW 6010B  
z pełnym  
wyposażeniem

### Funkcje pomiarowe

Miernik zapewnia wykonywanie pomiarów zgodnie z EN 61557-1, -2, -3, -4, -6 -10 oraz spełnia wymogi bezpieczeństwa zgodnie z PN-EN61010-1 Kat III 300V. Obudowa spełnia stopień szczelności IP 40, PN-EN60529.

#### Test ciągłości

Test ciągłości prowadzony jest na zakresach 20 / 200  $\Omega$ , z maksymalną rozdzielczością 0,01  $\Omega$ . Prąd testu wynosi 200 mA. Rezystancja przewodów pomiarowych może być automatycznie kompensowana. W tym celu po zwarceniu przewodów pomiarowych należy nacisnąć przycisk „NULL”.

Przy podłączeniu przewodów pomiarowych sygnalizowane jest występowanie napięcia w badanej instalacji za pomocą czerwonej diody LED. W tym przypadku nie wolno przeprowadzać testu.

#### Rezystancja izolacji

Rezystancja izolacji mierzona jest na zakresach 20/2000M $\Omega$  z napięciem próby 500 lub 1000V. Po zakończeniu testu następuje automatyczne rozładowanie obwodu. Przy podłączeniu przewodów pomiarowych sygnalizowane jest występowanie napięcia w badanej instalacji za pomocą czerwonej diody LED. W przypadku występowania napięcia nie wolno przeprowadzać testu, gdyż wynik pomiaru będzie obciążony błędem i grozi to uszkodzeniem miernika i/lub porażeniem operatora.

#### Impedancja pętli zwarcia

Pomiar impedancji pętli zwarcia jest prowadzony na zakresach 20 i 2000  $\Omega$ . Prąd testu na zakresie 20  $\Omega$  (rozdzielczość 0,01  $\Omega$ ) wynosi aż 25 A, co zapewnia dużą wiarygodność pomiarów. Nato-

miast na zakresie 2000  $\Omega$  prąd testu wynosi 15 mA, co umożliwia pomiar pętli zwarcia obwodów zabezpieczonych wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie nominalnym  $I_{\Delta N} \geq 30\text{mA}$  nie powodując ich wyzwalań.

Pomiary mogą być prowadzone przy wyborze fazy początkowej prądu pomiarowego 0° lub 180° (od dodatniej lub ujemnej połówki sinusoidy). Pozwala to w pewnych sytuacjach na uniknięcie wyzwolenia wyłącznika RCD, znajdującego się w mierzonej pętli nawet podczas testów prądem 25 A (na zakresie 20  $\Omega$ ).

Podczas testu prądem 25 A wydziela się na rezystorze pomiarowym moc chwilowa rzędu 6 kW, co powoduje silne nagrzewanie się tego rezystora. W przypadku wykonywania większej ilości kolejno przeprowadzanych pomiarów możliwe jest osiągnięcie przez rezystor pomiarowy maksymalnej dopuszczalnej temperatury. Dalsze pomiary są wtedy automatycznie blokowane, a na wyświetlaczu pojawia się odpowiedni symbol sygnalizujący przegrzanie. Przy podłączeniu przyrządu do badanej instalacji sygnalizowana jest natychmiast prawidłowość podłączenia co do usytuowania przewodów fazowego (L) i neutralnego (N). Jeżeli usytuowanie jest prawidłowe, świecą się dwie zielone diody LED, a na wyświetlaczu wyświetlana jest wartość napięcia sieciowego.

#### Test wyłączników RCD

Test wyłączników RCD obejmuje pomiary: czasu wyzwalań z wymuszonym prądem testu wynoszącym  $x^{1/2}$ ,  $x1$  ( $I_{\Delta N}$ ) dla wyłączników różnicowoprądowych o prądzie nominalnym 10, 30, 100, 300 i 500 mA (typu AC i A). Test FAST jest prowadzony dla RCD o prądzie nominalnym 150 mA, prądu wyzwalań (test prą-



dem narastającym – RAMP)  $10\% \pm 110\%$  ( $I_{\Delta N}$ ) również dla wyłączników różnicowoprądowych o prądzie nominalnym 10, 30, 100, 300 i 500 mA (typu AC i A).

Wszystkie pomiary mogą być prowadzone przy wyborze fazy początkowej prądu pomiarowego  $0^\circ$  lub  $180^\circ$  (od dodatniej lub ujemnej połówki sinusoidy).

Przy podłączeniu przyrządu do badanej instalacji sygnalizowana jest natychmiast prawidłowość podłączenia co do usytuowania przewodów fazowego (L) i neutralnego (N). Jeżeli usytuowanie jest prawidłowe świecą się dwie zielone diody LED, a na wyświetlaczu wyświetlana jest wartość napięcia sieciowego.

Miernik posiada również na tej funkcji zabezpieczenie termiczne. Podczas testów monitorowana jest wartość napięcia dotykowego. Należy wybrać poziom tego napięcia 25 V lub 50 V odpowiednio do wymogów sprawdzanej instalacji. Jeżeli wartość napięcia dotykowego przekroczy wartość napięcia bezpiecznego ( $>25V$  lub  $>50V$ ), na wyświetlaczu pojawi się symbol Uch v, a pomiar parametrów wyłączników różnicowoprądowych zostanie przerwany.

#### Pomiar napięcia dotykowego

Pomiar napięcia dotykowego to dodatkowa możliwość oceny instalacji co do spełniania wymogów ochrony od porażenia na skutek dotyku. Jak wiadomo, wystąpienie doziemnego prądu upływowego powoduje spadek napięcia na rezystancji obwodu uziemienia. Napięcie to nazywane jest napięciem dotykowym i może doprowadzić

Tabela 1. Funkcje pomiarowe			
Funkcja	Zakresy, dokładności		Uwagi
CIĄGŁOŚĆ	0,01..20/200Ω $\pm 3\%$ +3c autozakresy		prąd zwarcia $>200mA$ napięcie jalone $>6V$
IZOLACJA	500V +0%,+20%	20 /200 MΩ auto $\pm(3\% ww + 3c)$	$I > 1mA$ ( $R > 500k\Omega$ )
	1000V +0%,+20%		$I > 1mA$ ( $R > 1M\Omega$ )
PĘTLA ZWARCIA	25A/10ms 20Ω	$\pm(3\% + 8c)$	test w instalacji 230V 50Hz
	15mA/350ms 2000Ω		
Test RCD	$x^{1/2}$	$I_{\Delta N}=10/ 30/ 100/ 300/ 500mA$	test w instalacji 230V 50Hz
	$x1$	$I_{\Delta N}=10/ 30/ 100/ 300/ 500mA$	
	FAST	$I_{\Delta N}=150mA$	
	DC	$I_{\Delta N}=10/ 30/ 100/ 300/ 500mA$	
	prąd narastający (RAMP)	$10\% \pm 110\% I_{\Delta N}$ $I_{\Delta N}=10/ 30/ 100/ 300/ 500mA$	
	czas testu	$x^{1/2}$ , $x1DC - 2000ms$ , FAST – 50ms, prąd narastający (RAMP) 10 stopni w okresie 300ms	
Napięcie dotykowe Uc	1,0 ÷ 100,0V +5%,+15% ww $\pm 8$ cyfr		napięcie w instalacji 230V 50Hz
Napięcie sieci	100 ÷ 300V AC 50Hz $\pm 3\%$ ww		

do porażenia osoby dotykającej przewodzącej części danego uziemionego obiektu (np. metalowej obudowy), jeżeli wartość rezystancji uziemienia przekracza dopuszczalny poziom. Pomiar ten jest realizowany podczas testu wyłączników RCD dla danego nominalnego prądu wymuszającego  $I_{\Delta N}$ , a na tej podstawie jest obliczana wartość napięcia dotykowego. Napięcie to jest mierzone w zakresie Uc 1,0÷100,0 V.

#### Pomiar napięcia sieciowego

Napięcie sieci jest mierzone w zakresie 100-300 V. Pomiar jest wykonywany

bezpośrednio po przyłączeniu miernika do instalacji przy wybranej funkcji pomiaru pętli zwarcia lub testu wyłączników różnicowoprądowych.

#### Pamięć pomiarów

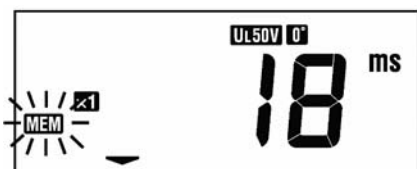
Wyniki pomiarów każdej z funkcji pomiarowych miernika mogą być zapisane w nielotnej pamięci wewnętrznej (max. 300). Zapisywanie, odczytywanie i usuwanie wyników pomiarów jest wygodne i jednoznaczne. Aby zapisać wynik wykonanego pomiaru należy wcisnąć przycisk znajdujący się w prawym dolnym

R E K L A M A

rogu. Wówczas użytkownik wchodzi w tryb pamięci, na wyświetlaczu pojawia się odpowiedni symbol (rys. 3.). Za pomocą przycisków wybiera numer komórki, w której ma być przechowywany pomiar, a następnie przyciskiem zatwierdza wybór. Później wybiera lokalizację pomiaru od P. 00÷P. 99 i zatwierdza.

Aby odczytać wyniki pomiarów należy wejść w tryb pamięci i za pomocą przycisku wybrać tryb przeglądania pamięci. W następnej kolejności wybiera się komórki do odczytu 0÷299 i zatwierdza wybór. Na wyświetlaczu pojawia się wynik, lokalizacja pomiaru oraz – co jest bardzo istotne – numer funkcji pomiarowej.

Podczas usuwania wyników pomiarów do wyboru jest wykasowanie wybranej komórki pamięci lub wyczyszczenie wszystkich komórek.



Rys. 3. Tryb pamięci

## Oprogramowanie

Wyniki pomiarów mogą być zapisane w nieulotnej pamięci wewnętrznej miernika, a następnie przeglądane bezpośrednio w mierniku lub przesłane do komputera za pomocą optycznego złącza komunikacji RS-232 i oprogramowania KEW Report oraz WinElectric dla PC lub PDA.

Opcjonalnie z miernikiem może współpracować program KEW Report (polska wersja oprogramowania producenta) lub zaawansowany profesjonalny program do tworzenia dokumentacji na podstawie pomiarów elektrycznych WinElectric dla PC. Jeżeli użytkownik pracuje w terenie, wykonuje dużą ilość pomiarów i posiada komputer kieszonkowy (typu palmtop/PDA), niezbędnym może się okazać WinElectric PDA. Proces tworzenia dokumentacji rozpoczyna się w tym przypadku już podczas wykonywania pomiarów.

WinElectric PDA automatycznie analizuje wpisane dane sprawdzając czy mieszczą się w granicy tolerancji. Dane mogą być następnie w prosty sposób przeniesione do komputera PC i wydrukowane. W przypadku pomiarów o charakterze cyklicznym, wcześniej wykonany protokół może być przesłany do PDA, a w trakcie pomiarów wystarczyć nanieść aktualne wy-

niki. W ten sposób do minimum ogranicza się czas dokumentowania pomiarów elektrycznych.

Natomiast WinElectric dla PC posiada kilka wyróżniających go od innych pomiarów ciekawych cech, np.: „przypominać” o kolejnych terminach badań, eksport protokołów do plików PDF, eksport protokołów do innych arkuszy kalkulacyjnych, dzięki czemu można przeprowadzać własne analizy. Program pozwala na wykonywanie protokołów z: badania skuteczności samoczynnego wyłączenia TT, TN-CS, badania parametrów wyłączników RCD, badania stanu izolacji obwodów, badania stanu izolacji kabli, badanie stanu instalacji odgromowej, badania ciągłości przewodów, badania oświetlenia, badania elektroinstalacji. Dodatkową zaletą są inne użyteczne funkcje jak np. automatyczne obliczanie wartości, automatyczne wypełnianie kolumn, dynamiczne biblioteki punktów pomiarowych i zabezpieczeń.

## Wyposażenie

Wyposażenie miernika stanowi:

- KAMP 10: przewód pomiarowy z wtykiem sieciowym do pomiarów impedancji pętli zwarcia, parametrów wyłączników różnicowoprądowych oraz napięcia dotykowego,
- KEW 7025: przewód pomiarowy z sondą i krokodylkami do testu ciągłości i pomiaru rezystancji izolacji,
- pasek wraz z ochraniaczem ramienia,
- pokrowiec do przechowywania/transportu przewodów pomiarowych,
- KEW 7133: przewód pomiarowy do pomiaru impedancji pętli zwarcia, parametrów wyłączników różnicowoprądowych lub napięcia dotykowego w szafach rozdzielczych lub obwodach instalacji elektrycznych. Przewód zakończony jest trzema sondami z nakładanymi krokodylkami (wyposażenie opcjonalne).

mgr inż. **Bogusław Kostro**  
Autor jest pracownikiem  
firmy **Biall**



**KONTAKT**

**BIALL Sp. z o.o.**  
 Otomin, ul. Słoneczna 43,  
 80-174 Gdańsk  
 tel. (58) 322 11 91..93  
 e-mail: biall@biall.com.pl  
 www.biall.com.pl