

# Miernik rezystancji izolacji HIOKI ST5520

Laboratoryjny miernik rezystancji izolacji ST5520 wyróżnia się bardzo dużą szybkością działania, szczególnie ważną w zastosowaniach przemysłowych. Japońska firma HIOKI będąca producentem nowego miernika zapewnia, że czas testu tym przyrządem wynosi zaledwie 50 ms i jest najkrótszy w porównaniu z innymi przyrządami tego typu dostępnymi obecnie na rynku.

ST5520 wyróżnia się też innymi przydatnymi własnościami takimi jak szybkie rozładowywanie po pomiarze, sprawdzanie styku pomiarowego, sprawdzanie na okoliczność występowania mikrozwarc, a przede wszystkim możliwością dowolnego ustawiania napięcia pomiarowego stałego, co 1 V, w zakresie od 25 do 1000 V. HIOKI oferuje też wersję tego przyrządu o oznaczeniu ST5520-01 z wyjściem BCD (fot.).

## Napięcie pomiarowe

Producenci baterii litowo-jonowych i innych stosują przy sprawdzaniu ich izolacji napięcia pomiarowe o różnych wartościach. Poprzednie laboratoryjne mierniki rezystancji izolacji firmy HIOKI umożliwiały ich użytkownikowi wybór napięcia ze stosunkowo niewielkiego zbioru wartości, np. 25/50/100/250/500/1000 V uniemożliwiając tym samym sprostanie rosnącym wymaganiom producentów baterii. Stąd też pojawiła się potrzeba wprowadzenia na rynek przyrządu umożliwiającego ustawianie napięcia pomiarowego ze znacznie większą precyzją. Nowy przyrząd umożliwiający użytkownikowi ustawianie napięcia pomiarowego z rozdzielczością równą 1 V pozwala spełnić wymagania produ-



Laboratoryjny miernik rezystancji izolacji HIOKI ST5520-01

centów baterii. Przewiduje się ponadto, że w najbliższej przyszłości zostaną zmienione normy przemysłowe dla podzespołów elektronicznych takich jak przekaźniki czy złącza wymagające sprawdzania tych podzespołów przy innych napięciach pomiarowych niż dotąd.

Użytkownik miernika ST5520 może z łatwością skorygować wyjściowe napięcie pomiarowe za pomocą odpowiednich przycisków na płycie przedniej miernika i weryfikując dokonaną zmianę przez odczytanie nowej wartości napięcia na ekranie.

Miernik może pracować w dwóch trybach próbkowa-

nia, szybkim i wolnym. W trybie szybkim czas próbkowania wynosi 30 ms na czas pomiaru, a trybie wolnym 500 ms. Tryb próbkowania wybiera użytkownik miernika, zależnie od potrzeby.

## Tryby pomiarowe

Zależnie od wyboru użytkownika miernik ST5520 może pracować (mierzyć) w trybie: ciągłym, zatrzymania pomiaru przy pozytywnej decyzji komparatora (PASS STOP), zatrzymania pomiaru przy negatywnej decyzji komparatora (FAIL STOP), oceny z możliwością wymuszonego anulowania przez użytkownika.

## Funkcje sprawdzania styku pomiarowego

Z funkcji tych korzysta się przed wykonaniem testu. Jeśli jakość styku nie jest zadowalająca, to pomiar nie jest wykonywany. Chroni to producenta sprawdzającego swój produkt przed wypuszczeniem wadliwych egzemplarzy tego produktu do sprzedaży.

Użytkownik miernika ST5520 ma do wyboru dwie funkcje sprawdzania kontaktu z testowanym obiektem, czteroprzewodowe sprawdzanie styku pomiarowego i komparatorowe sprawdzanie styku.

Pierwsza z metod polega na sprawdzaniu styku mię-

dzy dwoma wyprowadzeniami – dolnego potencjału sprawdzania i dolnego potencjału napięcia wyjściowego oraz między dwoma wyprowadzeniami – górnego potencjału sprawdzania i górnego potencjału napięcia wyjściowego. Aby skorzystać z tej funkcji trzeba przed pomiarem połączyć czterema przewodami wymienione wyprowadzenia z testowanym obiektem. Służą do tego cztery gniazda umieszczone na płycie tylnej miernika, przy czym dwa z nich są bezpośrednio połączone z gniazdami pomiarowymi na płycie przedniej.

Druga metoda wykorzystuje do sprawdzenia styku pomiarowego komparator. Jeśli w trakcie normalnego połączenia (z wykorzystaniem gniazd pomiarowych na płycie przedniej) wynik testu komparatorowego przekroczy ustawioną wcześniej górną wartość graniczną, to przyrząd wyświetla stosowny komunikat sygnalizujący użytkownikowi błąd styku.

### **Czas testu**

Czas trwania testu w mierniku ST5520 jest sumą czasu odpowiedzi i czasu pomiaru. Użytkownik może przed pomiarem ustawić wartość czasu trwania testu od momentu przyłożenia napięcia pomiarowego (do testowanego obiektu) do momentu wydania decyzji przez komparator (dobry/zły). Zakres ustawiania wynosi od 0,045 s do 999,999 s, z rozdzielczością 0,001 s.

Czas odpowiedzi jest czasem, w trakcie którego praca komparatora jest zabroniona. W trakcie czasu odpowiedzi nie jest wyświetlana żadna wartość pomiarowa. Użytkownik może przed pomiarem ustawić wartość czasu trwania odpowiedzi. Zakres ustawiania wynosi od 0,045 s do 999,999 s, z rozdzielczością 0,001 s.

Posługując się miernikiem ST5520 można uzyskać ukończenie testu rezystancji izola-

cji już po 50 ms, tj. po czasie o 700 ms krótszym niż testując izolację przyrządem tego typu wcześniej produkowanym przez HIOKI.

### **Czas rozładowania**

Licząc czas taktowania sygnału wyjściowego z miernika, gdy przyrząd ten ma pracować na linii produkcyjnej, trzeba do czasu testu dodać czas rozładowania, który zależy od charakteru testowanego obiektu. Czas rozładowania ładunku szczątkowego pozostającego w testowanym obiekcie po poprzednim pomiarze jest tym dłuższy, im większa jest pojemność testowanego obiektu.

Zastosowana w mierniku ST5520 funkcja automatycznego, bardzo szybkiego rozładowywania ładunku szczątkowego pozwala na znaczne skrócenie czasu rozładowania. W efekcie czas taktowania w niektórych warunkach można skrócić nawet o 990 ms w porównaniu z miernikami produkowanymi wcześniej przez firmę HIOKI.

### **Funkcja sprawdzania mikrozwarc**

Jednym z zastosowań tej funkcji jest sprawdzanie płytek drukowanych, zanim przeprowadzi się właściwy test izolacji wysokim napięciem. Po włączeniu tej funkcji między punkty pomiarowe na miedzianych ścieżkach płytki drukowanej jest przykładane stosunkowo niewielkie napięcie stałe od 2 do 4 V. W razie stwierdzenia przez przyrząd obecności mikrozwarc między ścieżkami dalsze wykonywanie testu jest blokowane, chroniąc producenta płytki drukowanej przed wypuszczeniem wadliwego produktu na rynek.

### **Funkcja komparatora**

Komparator miernika ST5520 zależy od wyboru jego użytkownika może porównywać bieżący wynik pomiaru rezy-

stancji izolacji z wartością graniczną górną, z wartością graniczną dolną lub jednocześnie z obu tymi wartościami. Wartości graniczne wprowadza użytkownik do pamięci komparatora przed jego użyciem. Może też opóźnić moment dokonania porównania (oceny), specyfikując wartość wymaganego czasu opóźnienia.

Komparator sygnalizuje wynik oceny wyświetleniem na ekranie miernika stosownego komunikatu sygnałem dźwiękowym i przy odpowiednim skonfigurowaniu wysłaniem sygnałów przez interfejsy EXT I/O i RS-232C. Sygnalizuje też fakt braku możliwości dokonania oceny.

### **Funkcja pamięci nastaw**

Miernik ST5520 wyposażono w pamięć ustawień warunków pomiaru. Użytkownik może wprowadzić do pamięci nastaw miernika maksymalnie 10 zestawów warunków, które pozostają w pamięci nawet po wyłączeniu zasilania przyrządu. Zapisane w pamięci nastawy można w razie potrzeby przywołać za pomocą operacji przyciskami. Nastawy można też załadować do przyrządu z zewnątrz przez łącze interfejsu RS-232C lub gniazdo zewnętrznego sterowania EXT I/O. Zapisywane elementy to: znamionowe napięcie pomiarowe, wartości graniczne komparatora (górną i dolną), tryb pomiarowy, dźwięk sygnalizacji (ułatwiający odróżnienie statusu otrzymanego wyniku pomiaru), czas testu, czas odpowiedzi, podzakres pomiarowy rezystancji izolacji i szybkość pomiaru (czas próbkowania).

### **Sonda pomiarowa**

Producent miernika ST5520 oferuje do współpracy z nim opcjonalną sondę 9299. W rękojeści sondy znajduje się przełącznik. Użytkownik trzymając sondę w ręku może naciskając prze-

łącznik jednocześnie obsługiwać miernik. Sonda 9299 oprócz przewodu „roboczego” zawiera dodatkowy przewód – „sterujący”, który dołącza się do gniazda „EXT. SW” na płycie przedniej miernika.

### **Wyjście analogowe**

W trakcie testu, gdy przez pomiarowe gniazda miernika jest wyprowadzane wysokie napięcie pomiarowe, to na wyjściu analogowym na tylnej płycie miernika pojawia się niewielkie napięcie stałe o wartości wprost proporcjonalnej do wyniku pomiaru, tj. zmierzonej rezystancji izolacji i pozostaje na tym wyjściu, aż do rozpoczęcia nowego pomiaru. Napięcie to mieści się w zakresie od 0 do 4 V. Łącząc wyjście analogowe z wejściem rejestratora można rejestrować na nim zmiany rezystancji izolacji.

### **Interfejs RS-232C**

Łącząc wyjście interfejsu RS-232C miernika ST5520 z komputerem można przesyłać do komputera wyniki pomiarów i oceny komparatorowej. ST5520 został ponadto wyposażony w funkcję „wyprowadzania danych” polegającą na automatycznym wysyłaniu wyników pomiaru i oceny po zakończeniu każdego testu. Należy zaznaczyć, że interfejs zamontowany w mierniku ST5520 jest kompatybilny z urządzeniami pracującymi z szybkością transmisji 38400 bit/s.

### **Interfejs EXT I/O**

Interfejs ten jest przeznaczony do zastosowań miernika ST5520 przede wszystkim na liniach produkcyjnych. Przez gniazdo interfejsu są doprowadzane i wyprowadzane różne sygnały sterujące na przykład rozpoczęciem i zakończeniem pomiaru, wyborem numeru zestawu nastaw konfiguracyjnych, pobieraniem sygnału z wynikiem oceny

**Tablica: Wartości dokładności pomiaru, rozdzielczości i maksymalnego wskazania w zależności od podzakresów napięcia pomiarowego i pomiaru rezystancji izolacji**

Znamionowe napięcie pomiarowe U [V]	Podzakres rezystancji [MΩ]	Maks. wartość wyświetlana [MΩ]	Rozdzielczość wskazania [MΩ]	Zakres gwarantowanej dokładności [MΩ]	Dokładność pomiaru
					Tryb SZYBK/WOLNY
25 ≤ U ≤ 100	2	4,000	0,001	od 0,000 do 2,000	±2% w.w. ± 5 cyfr
	20	40,00	0,01	od 1,90 do 20,00	
	200	400,0	0,1	od 19,0 do 200,0	±5% w.w.
100 ≤ U ≤ 500	2	4,000	0,001	od 0,000 do 2,000	±2% w.w. ± 5 cyfr
	20	40,00	0,01	od 1,90 do 20,00	
	200	400,0	0,1	od 19,0 do 200,0	±5% w.w.
	2000	4000	1*	od 19,0 do 2000	
500 ≤ U ≤ 1000	2	4,000	0,001	od 0,000 do 2,000	±2% w.w. ± 5 cyfr
	20	40,00	0,01	od 1,90 do 20,00	
	200	400,0	0,1	od 19,0 do 200,0	±5% w.w.
	400	9990	1*	od 19,0 do 4000 od 4010 do 9990	

Uwagi: w.w. – wartość wskazywana, \* – gdy jest wyświetlana wartość 1000 MΩ lub większa, to rozdzielczość wynosi 10 MΩ.

komparatorowej oraz urządzeniami zewnętrznymi. Wyprowadzany sygnał można włączać i wyłączać ręcznie, a stan takiego sygnału oglądać na ekranie miernika. Można też sprawdzać napięcie i sterować nim w czasie stanu rozładowywania, określając zależności czasowe (dwie możliwości) powrotu napięcia sygnału TEST na wyjściu interfejsu EXT I/O ze stanu niskiego do wysokiego po zakończeniu testu.

Wszystkie wyprowadzenia sygnałowe interfejsu EXT I/O są izolowane optycznie. Użytkownik może skonfigurować tranzystorowe wyjścia sygnałowe, zależnie od potrzeby, na typu pnp lub npn. W wersji ST5520-01 na wyprowadzeniach gniazda interfejsu EXT I/O będących wyjściami są ponadto dostępne sygnały w kodzie BCD.

### Wymiary i masa

Miernik rezystancji izolacji ST5520 ma wymiary 215 x 80 x 166 mm

(bez elementów wystających) i masę równą ok. 1,1 kg.

### Wypożyczenie standardowe i opcjonalne

W komplecie z miernikiem rezystancji izolacji ST5520 (ST5520-01) producent dostarcza tylko instrukcję obsługi, przewód zasilający, wtyk do gniazda interfejsu EXT I/O i pokrywkę na to gniazdo.

Jako wyposażenie opcjonalne można dokupić: przewód połą-

zeniowy 9257 (długość 1,2 m, nasuwane chwytaki krokodylowe), przewód pomiarowy L2200 (długość 70 cm, nasuwane chwytaki krokodylowe i sondy igłowe), sondę pomiarową 9299 z przełącznikiem (długość przewodu 80 cm), przewód połączeniowy 9094 do wyjścia analogowego (długość 1,5 m) i przejściówkę 9199 (z gniazda BNC na dwa izolowane wtyki banankowe). ■

**mgr inż. Leszek Halicki**

## WARTO WIEDZIEĆ

### Multimetr cęgowy HIOKI CM4371

Japońska firma HIOKI wprowadziła do produkcji multimeter cęgowy CM4371. Cęgi przyrządu mają średnicę wewnętrzną 33 mm i wytrzymują 30000 cykli otwarcia-zamknięcia. Multimetr mierzy prądy zarówno przemienne jak i stałe, w tym rozruchowe (funkcja INRUSH) na podzakresach 20,00 i 600,0 A, a ponadto napięcie, rezystancję, pojemność, częstotliwość i tempe-

raturę. Sprawdza też diodę i ciągłość obwodu. Pomiar napięcia i prądu przemienicznego jest dokładny zarówno przy sygnale odkształconym (True RMS), jak i na tle składowej stałej (AC+DC). Pomiar napięć stałych jest możliwy aż do 1700 V. Miernik automatycznie wykrywa typ mierzonego sygnału (stały, przemienny) oraz przewód będący pod napięciem. Ponadto moż-

na nim mierzyć jednocześnie napięcie i prąd stały przy wskazaniu obu tych parametrów na wyświetlaczu, uzyskując w ten sposób informację o odnośnej mocy. Przyrząd ma kategorię IV 600 V i jest odporny na wnikanie kurzu oraz bryzgów wody. Multimeter oferuje firma LABIMED ELECTRONICS.

**(LABIMED ELECTRONICS)**

