

TESTER CIĄGŁOŚCI KABLI POWROTNYCH typu TCK-2

Przeznaczenie. Tester ciągłości kabli powrotnych TCK-2 został opracowany i wykonany na potrzeby PKP. Urządzenie kontroluje czy rezystancja pomiędzy szyną minusową, a ziemią nie przekracza nastawionej wartości. W przypadku zbyt dużej wartości może zostać załączona sygnalizacja lub może nastąpić wyłączenie podstacji (kabin sekcyjnej).

Razem z urządzeniami TUZZ lub EZZ tester ciągłości kabli powrotnych tworzy kompletny system ochrony ziemnozwarciowej na podstacjach trakcyjnych lub w kabinach sekcyjnych. Może być stosowany w innych układach wymagających monitorowania poziomu rezystancji, np.: w trakcji tramwajowej lub w metrze.

Zasada działania. Dwa wyjściowe zaciski pomiarowe testera należy połączyć: pierwszy do magistrali uziemiającej GND, a drugi do szyny minusowej MIN podstacji trakcyjnej. W obwodzie tym zostaje rozładowany impulsowo uprzednio naładowany kondensator. Rezystancję mierzonego obwodu wyznacza się na podstawie analizy przebiegów napięcia i prądu w impulsie pomiarowym. Analiza ta pozwala na wyeliminowanie wpływu napięć zakłócających od składowej 50 Hz i jej harmonicznych występujących w obwodzie pomiarowym oraz indukcyjności tego obwodu. Pomierzona w takim układzie rezystancja zawiera wypadkową wartość szeregowo połączonych rezystancji: uziomu, rezystancji kabli powrotnych oraz rezystancji przejścia szyny – ziemia.

W urządzeniu zastosowano mikroprocesor do sterowania procesem pomiarowym, wykonywania obliczeń, przełączania wyjściowych przekaźników blokujących K1 i K2 oraz do komunikacji z użytkownikiem.

Wychodząc z założenia, że w czasie pomiaru napięcie na szynie może zostać silnie zakłócone, przyjęto zasadę, że dopiero trzy kolejne pomiary wykazujące przekroczenie wartości progowej rezystancji będą skutkowały przełączeniem przekaźnika K1 lub K2. Po przekroczeniu pierwszego progu rezystancji R1 załącza się pierwszy przekaźnik K1, a po przekroczeniu drugiego progu R2, załącza się przekaźnik K2. Każdy z nich zatrzymuje się w tej pozycji i jego przełączenie do pozycji wyjściowej wymaga ingerencji obsługi. Poziomy progów R1 i R2 mogą być ustalone programowo.

Normalnie kolejne pomiary wykonywane są w odstępach kilka do kilkunastu minut. Po uzyskaniu wyniku przekraczającego wartość progową rezystancji, następuje seria przyspieszonych pomiarów, co 30 sekund tak, aby nie powstawała zbyt długa zwłoka w sygnalizacji stanu awarii. Po trzecim kolejnym pomiarze wskazującym wartość większą od progowej odpowiedni przekaźnik jest załączany. Jeżeli rezystancja incydentalnie przekroczyła wartość progową, tester wraca do ustalonego cyklu pomiarowego.



Obsługa. Przy pomocy przycisków na płycie czołowej urządzenia i wyświetlanych na ekranie komunikatów można nastawiać parametry urządzenia i odczytywać wartość rezystancji z ostatniego pomiaru i aktualną wartość napięcia na szynie minusowej oraz odczytywać wyniki wcześniejszych pomiarów. Lampki sygnalizacyjne pokazują stan przekaźników wyjściowych.

Wyniki kolejnych pomiarów są zapisywane w pamięci testera. Obszar rejestru pozwala na zarejestrowanie 1000 pomiarów (w tym zdarzeń takich jak załączenie napięcia zasilającego). Dla usprawnienia odczytu i dla archiwizacji wyników pomiaru możliwe jest połączenie testera TCK-2 z komputerem przy pomocy złącza RS-232.

Podstawowe dane techniczne.

- Napięcie zasilające 220V 50Hz.
- Pobór mocy max 50W.
- Zakres mierzonej rezystancji $0 \div 20\Omega$.
- Dokładność mierzonej rezystancji 5% lub $0,1\Omega$ (przy braku zakłóceń).
- Maksymalne napięcie impulsu pomiarowego 100V.
- Wyjścia blokady przekaźniki RM94p z dwoma zestykami przełącznymi obciążalność 6A/380V lub 0,4A/250VDC

- Stopień ochrony IP65
- Gabaryty (wys*szer*gł) 520 * 270 * 140.
- Masa 3 kg.

Walory eksploatacyjne. Śledzenie w dłuższym okresie czasu zmian rezystancji mierzonej przez tester TCK-2 pozwala na zauważenie sytuacji anormalnych, choć rezystancja będzie pozostawała w dopuszczalnych granicach. Przyczynami mogą być np.: doziemienia szyn, co będzie skutkowało zmniejszeniem rezystancji, jak i przerwy w torze powrotnym powodujące wzrost rezystancji.

Z punktu widzenia ochrony przed skutkiem zwarc doziemnych istotnym jest, aby zachowana była ciągłość kabli powrotnych oraz mała rezystancja uziomu podstacji. Ochrona przed prądami błędzycymi wymusza zwiększenie izolacji torowiska od ziemi. Jeśli tester TCK-2 będzie wskazywał bardzo małą rezystancję, też należy wykorzystać tę informację i przeanalizować możliwość występowania zwarc, niekiedy bardzo rozległego obwodu uziemienia podstacji z obwodami prądów powrotnych.

Grudzień 2006

