

mierniki cęgowe FC-32 i FC-33

mgr inż. Leszek Halicki – Labimed Electronics

Firma Standard Instruments wprowadziła do produkcji nową serię miniaturowych mierników cęgowych. Wszystkie przyrządy są montowane w jednakowej obudowie o ergonomicznym i estetycznym kształcie. Wydłużone cęgi mierników, identyczne pod względem kształtu i wymiarów, wyróżniają się kolorem. Mogą objąć przewód o średnicy nieprzekraczającej 18 mm.

Należące do nowej serii mierniki cęgowe FC-32 i FC-33 są przystosowane przede wszystkim do pomiaru stosunkowo niewielkich prądów, nie większych od 200 A, zarówno prądów przemiennych, jak i stałych. Umieszczone wzdłuż dłuższego boku obudowy miernika ciekłokrystaliczny wyświetlacz ma maksymalne wskazanie 2400 (2 2/3 cyfry). Funkcja podświetlenia (na białą) wskazania wyświetlacza ma własność samoczynnego wyłączenia się po pewnym czasie. Wbudowana w obudowę przyrządu latarka po naciśnięciu przycisku oświetla miejsce pomiaru. Latarka w połączeniu z podświetleniem wyświetlacza pozwala na wykonywanie

pomiarów nawet w ciemności. Aby ułatwić porównanie obu mierników, w tabeli 1 przedstawiono ich podstawowe funkcje (pomiarowe i użytkowe), a w tabeli 2 zestawiono dane techniczne.

miernik cęgowy FC-32

Miernik FC-32 (fot. 1) wyposażono tylko w jeden zakres pomiarowy prądu stałego 200 A. Operację zerowania wskazania wyświetlacza związanego z pozostałością magnetyczną cęgów, a konieczną do wykonania przed każdym pomiarem prądu stałego, wykonuje się naciskając po prostu przycisk ZERO. Dokładność przy pomiarze prądu stałego wynosi $\pm 2,8\%$, a przemiennego $\pm 3\%$. Wyświetlacz miernika jest odświeżany co pół sekundy, przy czym jego wskazanie można w dowolnym momencie zablokować naciskając przycisk „H” (hold).

Przyrząd ma unikatową funkcję wykrywania obecności napięcia przemiennego – wystarczy tylko



Fot. 1 Miernik cęgowy Standard Instruments FC-32

zbliżyć cęgi do testowanego obwodu, a zaświeci się czerwony wskaźnik optyczny. Pomiar częstotliwości jest powiązany z funkcją pomiaru prądu. Oznacza to, że aby ją zmierzyć, należy założyć cęgi na przewód z mierzonym prądem przemiennym. Zakres pomiarowy częstotliwości rozciąga się od 40 Hz do 1 kHz i jest podzielony na trzy podzakresy (patrz tablica) wybierane automatycznie. Ze względu na to, jak i na obecność tylko jednego zakresu prądowego, przyrząd nie ma funkcji ręcznej zmiany podzakresów pomiarowych.

miernik cęgowy FC-33

Miernik FC-33 (fot. 2) jest przeznaczony do pomiaru małych prądów

przemiennych i stałych na podzakresach 2 A i 80 A, wybieranych przez operatora przełącznikiem obrotowym. Szczególnie istotny jest podzakres 2 A, umożliwiający pomiar prądów wpływowych (zarówno stałych, jak i przemiennych). Rozdzielczość wskazania wyświetlacza na tym podzakresie wynosi 1 mA. Przed pomiarem prądu stałego zeruje się wskazanie szczytkowe wyświetlacza naciskając przycisk ZERO. Miernik cęgowy FC-33, podobnie jak FC-32, wykrywa napięcie przemiennie automatycznie. Nie ma natomiast funkcji pomiaru częstotliwości. Tak jak FC-32 ma natomiast zintegrowaną latarkę i funkcję podświetlenia wyświetlacza.

Funkcje	FC-32	FC-33
Maksymalne wskazanie wyświetlacza	2400	2400
Maksymalna średnica obejmowanego przewodu	18 mm	18 mm
Bezdotykowe wykrywanie napięcia/latarka	•	•
Bezkontaktowy pomiar częstotliwości	•	–
Pomiar prądu stałego i przemiennego	•	•
Tester prądu upływu (stałego i przemiennego)	–	•
Zamrażanie stanu wyświetlacza (Data Hold)	•	•
Zerowanie przy pomiarze prądu stałego	•	•
Automatyczne wyłączenie zasilania	•	•
Sygnalizacja niskiego napięcia baterii	•	•
Podświetlenie wyświetlacza	•	•

Objaśnienia: • = dostępność funkcji

Tab. 1 Podstawowe funkcje mierników cęgowych serii FC



Fot. 2 Miernik cęgowy Standard Instruments FC-33

Funkcja pomiarowa	Podzakresy pomiarowe	Podstawowa dokładność	Maksymalna rozdzielczość	FC-32	FC-33
Prąd stały	2 A	$\pm(2,8\% \text{ w.w.} + 8 \text{ cyfr})$	1 mA	–	●
	80 A	$\pm(2,8\% \text{ w.w.} + 8 \text{ cyfr})$	10 mA	–	●
	200 A	$\pm(2,8\% \text{ w.w.} + 8 \text{ cyfr})$	100 mA	●	–
Prąd przemienny	2 A	$\pm(3,0\% \text{ w.w.} + 8 \text{ cyfr})$	1 mA	–	●
	80 A	$\pm(3,0\% \text{ w.w.} + 8 \text{ cyfr})$	10 mA	–	●
	200 A	$\pm(3,0\% \text{ w.w.} + 8 \text{ cyfr})$	100 mA	●	–
Częstotliwość	40 – 51 Hz	$\pm(1,2\% \text{ w.w.} + 5 \text{ cyfr})$	0,01 Hz	●	–
	51 – 510 Hz	$\pm(1,2\% \text{ w.w.} + 3 \text{ cyfry})$	0,1 Hz	●	–
	0,51 – 1 kHz	$\pm(1,2\% \text{ w.w.} + 3 \text{ cyfry})$	1 Hz	●	–
Bezdotykowe wykrywanie napięcia przemiennego: od 100 do 600 V				●	●

Objaśnienia: w.w. = wartość wskazywana, ● = dostępność funkcji

Tab. 2 Parametry mierników cęgowych serii FC

podsumowanie

Oba mierniki cęgowe serii FC mają niewielką, wydłużoną obudowę, dobrze układającą się w dłoń. Profilowana wkładka gumowa, którą wyłożono boki obudowy, chroni przyrząd przed uszkodzeniem w wyniku upuszczenia i utrudnia wysunięcie się go z ręki. Podobne przeznaczenie ma też pasek przymocowany do obudowy. Wyróżnione innym kolorem cęgi (czerwonym w FC-32 i pomarańczowym w FC-33), w połączeniu z ochronnym występem na obudowie zwiększają bezpieczeństwo obsługi. Użytkownik powinien dbać o to, aby jego palce w trakcie pomiaru nie dotknęły cęgów, wysuwając się poza ochronny występ.

Różnobarwna obudowa i oznaczenia na niej umożliwiają szybkie wybranie odpowiedniej funkcji (podzakresu) miernika i ułatwiają odnalezienie przyrządu wśród innych narzędzi. Komfort obsługi zwiększają też wydłużone cęgi (łatwe dotarcie do przewodów w wiązce), pod-

świetlenie wyświetlacza i zintegrowana latarka.

Do zasilania mierników służą dwie baterie LR03. Czas pracy baterii wydłuża funkcja automatycznego wyłączenia zasilania (po ok. 7 minutach braku aktywności operatora). Konieczność wymiany zużytej baterii na nową przyrząd sygnalizuje wyświetleniem symbolu „BATT”. Jako wyposażenie standardowe mierników producent dostarcza niewielki futerał i pasek. Mierniki cęgowe serii FC mają niewielką masę, ok. 175 g, i są prawie dwa razy lżejsze od innych mierników cęgowych tego producenta. Dużo mniejsze są też ich wymiary, wynoszące zaledwie: 164×65×32 mm.

Wszystkie przyrządy spełniają wymagania norm bezpieczeństwa (kompatybilności elektromagnetycznej i dyrektywy niskonapięciowej): EN61010-1, EN61010-02-31, EN:50081-1 i EN:50082-1. Są też oznaczone znakiem CE. Przyrządy mają drugą kategorię przepięciową 600 V.