

# Tester kabli Voltcraft CT-20TDR

Na podstawie dynamiki rozwoju wszelkiego rodzaju sieci bezprzewodowych można sądzić, że czasy świetności kabli mamy już poza sobą. Nie jest to oczywiście prawda, w wielu zastosowaniach kable jeszcze długo pozostaną niezastąpione i na pewno będą stosowane. W artykule opisano tester kabli – urządzenie przydatne monterom i serwisantom okablowania.

Czy do sprawdzania stanu technicznego kabla, jaki by on nie był, wystarczy zwykły miernik uniwersalny z funkcją testera zwarć i omierza? W zasadzie, można by odpowiedzieć twierdząco. Takim przyrządem z powodzeniem ocenimy ciągłość przewodu, a nawet określimy poprawność połączeń wtyków popularnie zwanych RJ45, założonych na skrzętce. Będzie to jednak wymagało sporej cierpliwości, a przy braku dodatkowych pomocy technicznych nawet pewnej ekwilibrystyki – wyobraźmy sobie przykładanie końcówek pomiarowych do styków wtyku RJ45 (fotografia 1). O ile taki jednorazowy pomiar można jakoś „przeżyć”, to raczej trudno wyobrazić sobie codzienne, rutynowe działania wykonywane przez monterów lub serwisantów. Właśnie z myślą o takich użytkownikach skonstruowano tester kabli VOLT CRAFT CT-20TDR. Przyrząd ten jest przeznaczony do sprawdzania kabli nieekranowanych i koncentrycznych oraz skrętek 2...8 przewodowych (CAT3, CAT4, CAT5, CAT5E i CAT6). Tester ma złącza F, RJ45 i RJ11 (RJ45 z przejściówką). Tryby pomiarowe opracowano m.in. pod kątem zastosowań w telekomunikacji i informatyce. Wyniki testów są wyświetlane na podświetlanym wyświetlaczu graficznym o rozmiarach ok. 35×65 mm. Pod nim umieszczono wszystkie elementy sterujące miernikiem, czyli wyłącznik zasilania, przełączniki wyboru funkcji i trybów pracy oraz przyciski kursorów. Gniazda pomiarowe wyprowadzono na bocznej ścianie w górnej części obudowy, w dolnej części natomiast znajduje się wysuwana komora z adapterem do pomiarów zdalnych. Tester jest zasilany baterią 9-woltową wkładaną od spodu. Otwarcie przeznaczonych dla niej pojemnika wymaga odkręcenia śrubki. Nad pojemnikiem znajduje się tabliczka znamionowa, na której oprócz ważnych informacji o producencie i certyfikatach widoczne są rysunki złączy RJ45, RJ11, RJ12 i Z. Złącza RJ mają ten sam rozstaw wyprowadzeń, różnią się tylko ich liczbą i kształtem otworu widzianego od strony czola złącza, więc producent zamontował w mierniku tylko złącze RJ45 (najszerze), a dla pomiarów z wtykami RJ11 konieczne jest użycie specjalnej maskownicy umożliwiającej prawidłowe umieszczenie wtyku w gnieździe. Taki adapter znajduje się w wyposażeniu testera.

Niewielkie wymiary (90 mm×195 mm×40 mm) kwalifikują przyrząd jako urządzenie ręczne, co należy rozumieć wręcz bardzo dosłownie. Półokrągłe dno obudowy bardzo utrudnia korzystanie z przycisków miernika, gdy jest on położony na płaskim blacie. Alternatywą jest zamocowanie urządzenia na statywie, do czego może być przydatna znajdująca się w zestawie śruba fotograficzna przykręcana do specjalnego otworu zlokalizowanego na spodzie



Fotografia 1. Wtyk RJ45



obudowy (fotografia 2). Ten sam nagwintowany otwór jest wykorzystywany także do mocowania uchwytu na pasek (fotografia 3). Jest on przydatny podczas przemieszczania się np. po terenie budowy, gdzie kładziona jest instalacja kablowa. Przyrząd może być też przenoszony w etui przyczepianym do paska.

## Funkcje pomiarowe

Tester CT-20TDR umożliwia przeprowadzenie 5 różnych pomiarów kabli o długości od 1 do 350 metrów. Są to:



Fotografia 2. Śruba fotograficzna służąca do mocowania testera na statywie

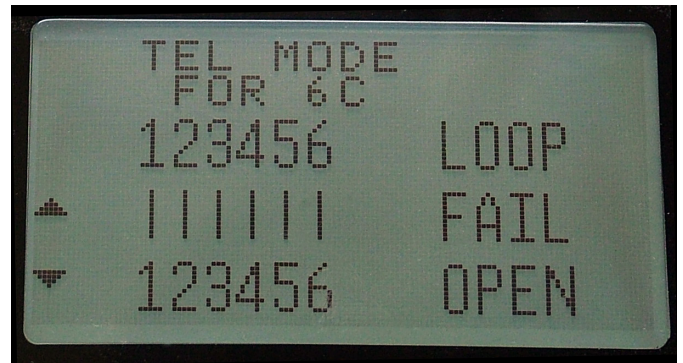




Fotografia 3. Uchwyt na pasek mocowany opcjonalnie

- test okablowania sieci LAN,
- test okablowania telefonicznego,
- test kabla koncentrycznego,
- lokalizowanie przewodów w kablu (wymagane jest użycie opcjonalnego detektora kabli),
- pomiar długości kabla.

Przed przystąpieniem do pracy wskazane jest odpowiednie do potrzeb ustawienie parametrów konfiguracyjnych. Odbywa się to po naciśnięciu przycisku *SETUP*. W wywołanej procedurze ustawia się jednostkę pomiaru długości kabla (metry lub stopy), kalibruje układ pomiaru długości kabla LAN i koncentrycznego, włącza lub wyłącza buzzer i podświetlanie ekranu. Można też przywrócić fabryczne parametry domyślne. Ustawiane parametry są zapamiętywane po dokonaniu zmiany i zaakceptowaniu jej przyciskiem *MEMORY*. Funkcja



Fotografia 5. Ekran testu kabla telefonicznego

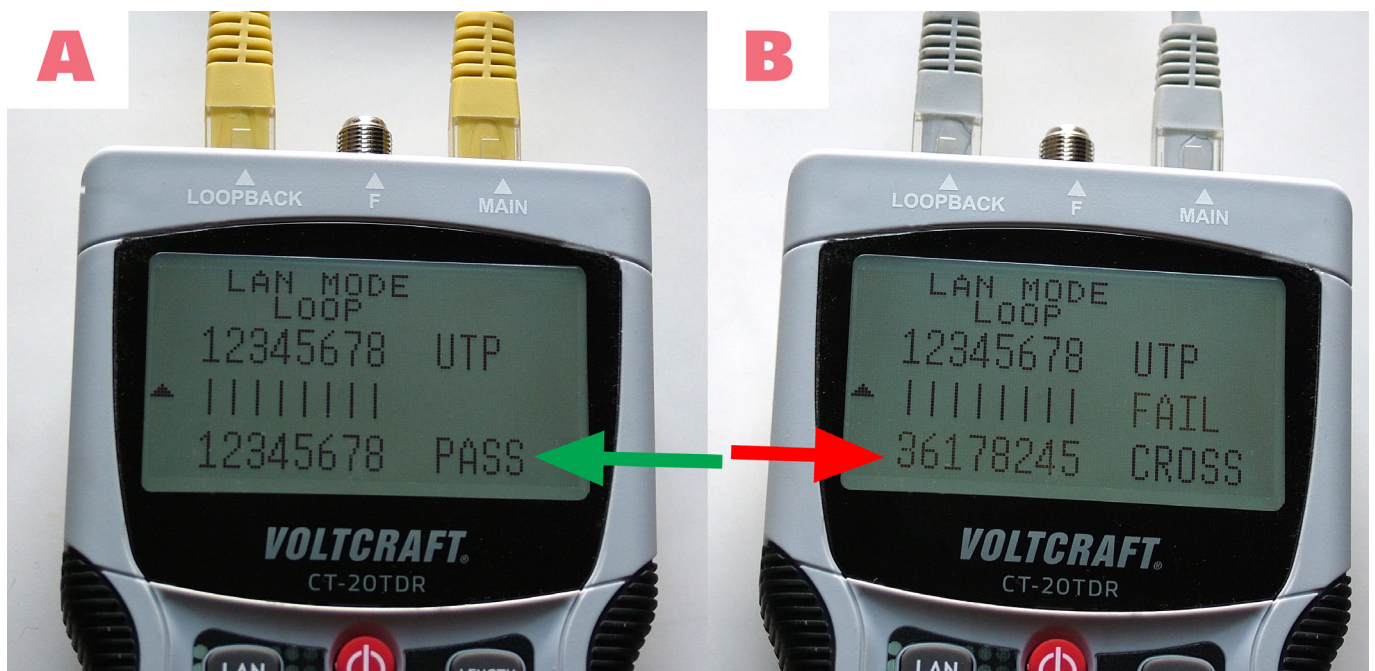
ta nie ma własnego wyjścia. Aby ją zakończyć należy wyłączyć urządzenie lub wybrać dowolną inną funkcję pomiarową.

Kalibracja pomiaru długości kabla polega na dołączeniu do gniazda wejściowego kabla o znanej długości i ewentualnym skorygowaniu wskazań widocznych na wyświetlaczu za pomocą przycisków kursora.

**Test „LAN”.** Test ten pozwala na ocenę prawidłowości połączeń wykonanych w kategorii UTP (skrętka). Przykładowo, mogą to być przewody typu *patch cord* wykorzystywane do łączenia urządzeń systemów teleinformatycznych. Oba końce takiego przewodu powinny być umieszczone w gniazdach „MAIN” i „LOOPBACK”. Po uruchomieniu testu przyciskiem *TEST* na wyświetlaczu przedstawione zostają połączenia pomiędzy poszczególnymi końcówkami obu złączy. Jeśli będą one zgodne z normą, zostanie wyświetlony komunikat „PASS” (fotografia 4a). W przypadku wykrycia błędu pojawi się komunikat „FAIL” z ewentualnym objaśnieniem czy chodzi np. o zwarcie, przerwę, rozłączenie przewodu w którymś z wtyków czy o skrzyżowanie połączeń (fotografia 4b).

Po umieszczeniu jednego wtyku w gnieździe „MAIN”, drugiego w gnieździe „REMOTE TERMINATION” możliwe jest przeprowadzenie pomiaru automatycznego, w którym naciśnięcie przycisku *TEST* powoduje zainicjowanie cyklicznie powtarzanych pomiarów w nieskończonej pętli. Wyjście z takiego testu jest możliwe tylko przez rozłączenie przewodu lub przejście do innego trybu pracy.

**Test „TEL”.** Ten tryb jest wykorzystywany do sprawdzania kabli telefonicznych zakończonych wtykiem RJ11 i przebiega identycznie jak test „LAN”. Na gniazda przyrządu należy nałożyć adaptory RJ45/RJ11,



Fotografia 4. Wynik testu kabla UTP a) pozytywny, b) negatywny – skrzyżowane połączenia



## SPRZĘT

umieścić wtyki w gniazdach i nacisnąć przycisk *TEST*. Podobniestwo obu pomiarów przejawia się również w prezentacji wyników. W tym przypadku jednak mamy do czynienia z mniejszą liczbą przewodów, co jest widoczne na prezentowanej grafice (fotografia 5). I tym razem użytkownik jest informowany o ewentualnych przerwach, zwarciach lub skrzyżowaniach przewodów.

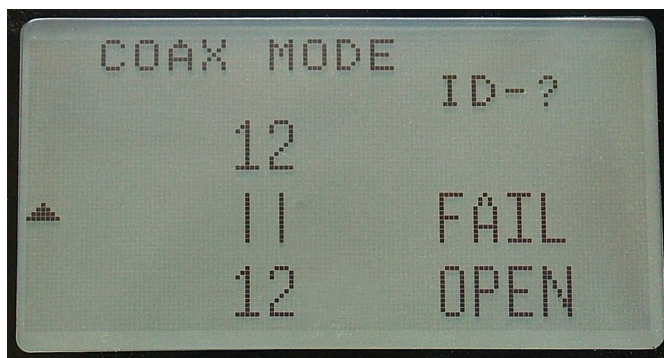
**Test „COAX”.** Sprawdzenie kabli współosiowych. Kabel współosiowy (koncentryczny) składa się z pojedynczej żyły w oplocie stanowiącym ekran. W teście jest traktowany jako kabel 2-żyłowy, na grafice występują więc tylko dwa połączenia (fotografia 6). Wynik testu uznanego jako niepoprawny oznacza przerwę („Open”) lub zwarcie („Short”). Dołączenie testowanego kabla do przyrządu może wymagać zastosowania przejściówki F/BNC. Dwa takie elementy znajdują się w zestawie.

**Test „TONE”.** Ten tryb pracy urządzenia jest wykorzystywany do lokalizowania kabli w wiązkach. Wymagany jest jednak specjalny detektor, który nie jest dostarczany z urządzeniem i musi być zamawiany dodatkowo, jeśli użytkownik przewiduje pomiary tego rodzaju. Tester CT-20TDR jest wykorzystywany jako źródło dwóch sygnałów akustycznych wybieranych opcjonalnie w menu pomiaru. Każdy sygnał to dwa kluczowane tony o częstotliwościach ok. 1900 i 485 Hz. Sygnały pomiarowe różnią się między sobą częstotliwością kluczowania. Testowany przebieg jest „wpuszczany” w kabel, natomiast w detektorze przyłożonym do odpowiedniej pary przewodów po drugiej stronie kabla ton jest słyszany w buzerze.

**Pomiar „LENGTH”.** W tym przypadku celowo użyto terminu „pomiar” zamiast „test”, gdyż w istocie chodzi o określenie nieznanego długości kabla. W zależności od jego rodzaju należy wybrać opcję „LAN Cable” lub „COAX Cable”. Warunkiem uzyskania poprawnego wyniku jest zadbanie o to, by kabel na końcu był rozwarzony. Przed pomiarem dobrze jest wykonać kalibrację na odcinku o znanej długości. Wyniki mogą różnić się w zależności od typu kabla. Należy zaznaczyć, że pomiar ten nie jest bardzo dokładny, powinien jednak wystarczyć np. do szacowania wymaganej do montażu długości kabla na szpuli. W przypadku uszkodzenia typu rozwarcie można również w przybliżeniu lokalizować usterkę. Test taki nie nadaje się jednak do lokalizowania zwarcia kabla. Wynik pomiaru jest wyświetlany na wyświetlaczu w jednostkach przyjętych opcjami Setup (fotografia 7).

### Pamięć wyników

Tester VOLT CRAFT CT-20TDR ma pamięć nieulotną, w której mogą być zapisywane wyniki pomiarów i w której są przechowywane



Fotografia 6. Ekran testu kabla współosiowego



Fotografia 7. Wynik pomiaru długości kabla UTP

parametry pomiarowe. Dla testów „LAN” i „TEL” dostępnych jest 8 rejestrów, natomiast dla testów „COAX” i „LENGTH” po 4. Niestety rejestry są zapisywane cyklicznie, przez co użytkownik nie może decydować, do którego ma być wpisany wynik. Nie można też selektywnie kasować rejestrów, czyszczone są jednocześnie wszystkie dla wybranego rodzaju testu.

### Zasada działania

Producent nigdzie nie opisuje zasady działania testera CT-20TDR, jednak z charakteru pomiarów i oznaczenia literowego występującego w typie przyrządu można wnioskować, że zastosowano w nim reflektometr pracujący w dziedzinie czasu (*Time-domain reflectometer - TDR*). W urządzeniach tego typu wykorzystuje się zjawisko odbicia fali w punkcie, w którym występuje zaburzenie ciągłości impedancji. Zaburzeniem takim może być np. przerwa lub zwarcie. Odbita fala wraca do nadajnika, by po pewnym czasie pojawić się na zaciskach wyjściowych generatora. Znając prędkość rozchodzenia się fali oraz czas powrotu fali odbitej można określać położenie zaburzenia. Uzyskanie dużej rozdzielczości pomiaru wymaga stosowania odpowiednio krótkich sygnałów impulsowych o stromych zboczach, a to z kolei narzuca konieczność stosowania podzespołów elektronicznych o bardzo dobrych parametrach. Rozwiązanie takie skutkowałoby bardzo wysoką ceną przyrządu, więc dla testera CT-20TDR przyjęto rozsądny kompromis pomiędzy ceną a parametrami urządzenia. Wydaje się, że przyjęte założenia powinny być akceptowane przez użytkowników, dla których kierowany jest tester.

Jarosław Doliński, EP

