

POLTORQUE

ELECTRONIC TORQUE WRENCHES

Instrukcja obsługi i kontroli testerów narzędzi dynamometrycznych serii CT

Wersja stanowiskowa dla operatorów, testerów i działu jakości



Rys. 1. Tester narzędzi dynamometrycznych serii CT - schemat jednostki kompaktowej.

Zakres dokumentu	Uruchomienie, dobór zakresu, wykonanie pomiaru, ocena wyniku, zapis i eksport danych.
-------------------------	---

UWAGA! Testery z serii CT nie mogą być używane do kontroli kluczy udarowych ani impulsowych.

Spis treści

1. Cel i zakres instrukcji
2. Najważniejsze zasady bezpieczeństwa
3. Charakterystyka testerów serii CT
4. Elementy obsługi i funkcje menu
5. Przygotowanie stanowiska i uruchomienie
6. Dobór zakresu testera i adaptera
7. Procedury badania narzędzi
8. Odczyt, ocena wyniku i zapis pomiaru
9. Eksport danych i dokumentowanie wyników
10. Najczęstsze błędy i działania korygujące
11. Modele serii CT
12. Lista kontrolna operatora i źródła

1. Cel i zakres instrukcji

Instrukcja opisuje sposób bezpiecznego przygotowania i wykonywania kontroli kluczy dynamometrycznych na kompaktowych testerach elektronicznych serii CT. Testery CT służą do szybkiej weryfikacji poprawności działania kluczy dynamometrycznych mechanicznych, elektronicznych oraz narzędzi ze sprzęgłem ślizgowym. Dokument ma charakter stanowiskowy: prowadzi operatora od przygotowania stanowiska, przez wybór funkcji pomiarowej, po interpretację wyniku i zapis pomiaru.

Ważne: Przed użyciem sprawdź aktualne świadectwo kalibracji testera oraz zakres pomiarowy danego modelu CT. Nie wykonuj pomiarów powyżej zakresu urządzenia ani poza zakresem określonym na tabliczce znamionowej lub świadectwie kalibracji.

2. Najważniejsze zasady bezpieczeństwa

UWAGA: Tester musi być stabilnie przytwierdzony do podłoża, stołu, ściany lub innej powierzchni. Brak stabilnego podparcia może spowodować błędny wynik, uszkodzenie narzędzia albo uraz operatora.

- Dobierz model CT do zakresu badanego klucza. Docelowy moment powinien znajdować się w zakresie roboczym testera.
- Nie przekraczaj wartości maksymalnej wskazanej dla danego testera. Po sygnale przekroczenia natychmiast przerwij pomiar.
- Stosuj właściwy zabierak, adapter lub nasadkę. Elementy pośrednie muszą być osadzone do końca i bez nadmiernego luzu.
- Nie trzymaj dłoni w osi pracy klucza ani przy zabieraku testera podczas przykładania momentu.
- Moment przykładaj płynnie. Nie szarp kluczem i nie uderzaj w klucz, adapter ani obudowę testera.
- Tester przechowuj w dostarczonym opakowaniu ochronnym. Chroń ekran, panel przycisków i gniazda przed zabrudzeniem oraz uderzeniami.
- Nie używaj testera jako narzędzia do dokręcania połączeń. Urządzenie służy do kontroli i weryfikacji narzędzi dynamometrycznych.

3. Charakterystyka testerów serii CT

Seria CT to kompaktowe testery elektroniczne przeznaczone do kontroli narzędzi dynamometrycznych w warunkach produkcyjnych, montażowych i laboratoryjnych. Testery z serii CT wyróżnia zwarta budowa, niewielkie wymiary, kolorowy wyświetlacz OLED, menu w języku polskim oraz dokładność pomiarów $\pm 1\%$ zarówno w prawą jak i lewą stronę (CW/CCW).

- Funkcja ClickTorque umożliwia kontrolę momentu aktywacji mechanizmu klucza klikowego oraz maksymalnie osiągniętej wartości.
- Pamięć wewnętrzna urządzenia umożliwia zapis dużych serii pomiarów i późniejszy eksport do komputera.
- Wyniki mogą być zgrywane do bazy PC z wykorzystaniem programu FRANK dostarczanego z testerem.
- Testery mogą być stosowane do kontroli kluczy na początku zmiany, po podejrzeniu rozregulowania narzędzia oraz w ramach kontroli jakości.
- W komplecie z testerem znajduje się certyfikat kalibracji producenta; w razie potrzeby można zamówić dodatkowe wzorcowanie z akredytacją PCA.

4. Elementy obsługi i funkcje menu

Element / funkcja	Działanie	Zastosowanie
Wyświetlacz OLED	Prezentuje wartość momentu, jednostkę, status pomiaru, komunikaty i wynik zapisany do pamięci.	Bieżący odczyt, kontrola OK/NOK, komunikaty ostrzegawcze.
M / Menu	Włączenie urządzenia i przechodzenie pomiędzy pozycjami menu.	Start pracy, wybór funkcji, powrót do menu głównego.
Strzałki /	Zmiana pozycji menu lub wartości nastaw.	Wybór jednostki, presetu, funkcji lub wartości granicznej.
OK / Enter ()	Zatwierdzenie wyboru, przejście do następnego kroku lub zapis wyniku.	Uruchomienie funkcji, potwierdzenie zapisu, przygotowanie następnego pomiaru.
ClickTorque	Funkcja badania kluczy klikowych.	Kontrola momentu kliknięcia oraz wskazanie maksymalnej wartości osiągniętej przez operatora.
Installed Torque	Zatrzymanie na ekranie największej wartości zarejestrowanej w cyklu.	Kontrola kluczy elektronicznych, wskazujących oraz narzędzi ze sprzęgłem ślizgowym.
Recall / pamięć	Przywołanie zapisanych wyników.	Przegląd historii pomiarów i przygotowanie danych do eksportu.
FRANK / eksport	Zgranie wyników z pamięci testera do komputera.	Dokumentowanie kontroli narzędzi i archiwizacja wyników w bazie danych.

5. Przygotowanie stanowiska i uruchomienie

1. Upewnij się, że tester, zabierak, adapter i badany klucz są czyste, suche i nieuszkodzone.
2. Ustaw tester na stabilnym stole lub przytwierdź go do stanowiska zgodnie z wymaganiami zakładu. Urządzenie może pracować w ustawieniu dobranym do stanowiska, o ile obciążenie działa osiowo i stabilnie.
3. W razie potrzeby dobrać adapter do kwadratu napędowego testera oraz badanego klucza.
4. Włącz urządzenie przyciskiem M / Menu. Nie przykładaj momentu w czasie startu i inicjalizacji.
5. Sprawdź jednostkę pomiaru i funkcję pracy. W razie potrzeby ustaw Nm jako jednostkę podstawową dla kontroli stanowiskowej.
6. Przed pierwszym pomiarem wykonaj próbne przyłożenie niewielkiego momentu w celu sprawdzenia stabilności stanowiska i osadzenia adaptera.
7. Po zakończeniu inicjalizacji wybierz właściwą funkcję pomiarową i potwierdź OK / Enter (✓).

Dobór stanowiska: Tester ustaw tak, aby operator mógł przykładać moment płynnym ruchem i bez skręcania ręki. Klucz powinien pracować w osi zabieraka; obciążenia boczne pogarszają powtarzalność pomiaru.

6. Dobór zakresu testera i adaptera

Dla rzetelnego pomiaru zakres testera musi obejmować docelowy moment badanego klucza. Nie należy kontrolować narzędzia na granicy lub powyżej maksymalnej wartości modelu CT. Jeżeli plan kontroli wymaga kilku punktów pomiarowych, wszystkie punkty muszą mieścić się w zakresie pomiarowym testera i zastosowanego adaptera.

Sytuacja	Działanie operatora
Moment narzędzia mieści się w zakresie modelu CT	Wykonaj pomiar zgodnie z procedurą.
Moment narzędzia jest blisko górnej granicy zakresu	Rozważ użycie modelu o wyższym zakresie, jeżeli wymaga tego plan jakości lub powtarzalność pomiarów.
Moment narzędzia przekracza zakres CT	Nie wykonuj pomiaru. Dobierz tester o wyższym zakresie.
Adapter nie pasuje do kwadratu napędowego	Zastosuj właściwą przejściówkę lub model z odpowiednim zabierakiem; nie stosuj połączeń prowizorycznych.
Klucz działa w lewo i w prawo	Sprawdź, czy procedura obejmuje oba kierunki. Seria CT może wykonywać pomiary zarówno w prawą jak i lewą stronę (CW/CCW) ±

6.1. Wprowadzenie ustawień dla programów

pomiarowych

Poniższa procedura opisuje sposób zapisania ustawień programu pomiarowego oraz limitów oceny wyniku.

1. Przejdź do funkcji SET i zatwierdź wybór przyciskiem OK.

2. Wybierz numer ustawienia, które chcesz zapisać.

Uwaga: Pamiętaj, że pod danym numerem może być zapisane tylko jedno ustawienie. Jeżeli numer ustawienia jest już zajęty, wybierz inny; w przeciwnym razie dane zostaną nadpisane.

3. Wybierz tryb wprowadzenia ustawień:

- przez podanie wartości poszczególnych limitów momentu,
- przez procentowe określenie limitów od wartości nominalnej.

4. Wprowadź swoje wartości dla poszczególnych limitów i zatwierdź przyciskiem OK.

5. Po wykonaniu pomiaru w oparciu o limity zapisane dla konkretnego ustawienia wynik zostanie wyświetlony na zielono, jeżeli mieści się między określoną wartością minimalną i maksymalną, albo na czerwono, jeżeli nie mieści się w tym przedziale.

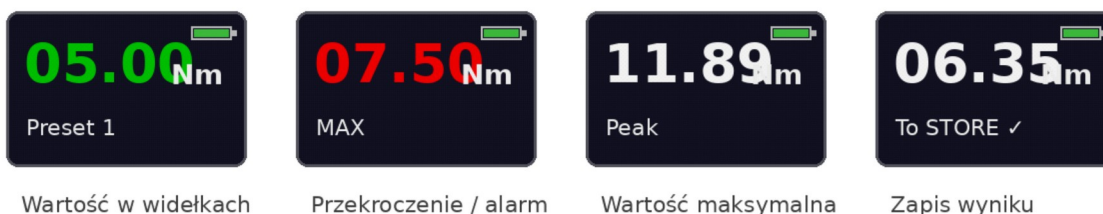
Kolor wyniku	Interpretacja	Działanie operatora
Zielony	Wynik mieści się pomiędzy limitem minimalnym i maksymalnym.	Kontynuuj pomiar lub zapisz wynik zgodnie z procedurą.
Czerwony	Wynik znajduje się poza ustawionym zakresem.	Zweryfikuj nastawę, powtórz pomiar lub podejmij działanie korygujące.

Rys. 3. Logika oceny wyniku dla programu pomiarowego z limitami.

7. Procedury badania narzędzi

7.1. Procedura ogólna

1. Przygotuj narzędzie zgodnie z planem kontroli lub instrukcją stanowiskową zakładu.
2. Sprawdź nastawę klucza i porównaj ją z wartością zleconą do kontroli.
3. Wybierz właściwą funkcję pomiarową: ClickTorque dla kluczy klikowych albo Installed Torque dla kluczy elektronicznych, wskazujących lub ślizgowych.
4. Osadź klucz na zabieraku/adapterze testera bez luzu i bez przekoszenia.
5. Przykładaj moment płynnie, równomiernie i bez szarpnięć.
6. Po zakończeniu cyklu odczytaj wynik i porównaj go z kryteriami akceptacji.
7. Zapisz wynik w pamięci urządzenia albo w dzienniku kontroli, zgodnie z procedurą wewnętrzną.



Rys. 2. Przykładowe komunikaty wyświetlane podczas kontroli klucza.

7.2. Badanie klucza klikowego - ClickTorque

1. Ustaw klucz na wartość momentu przewidzianą w planie kontroli.
2. Wybierz funkcję ClickTorque i przygotuj tester do rejestracji pomiaru.
3. Osadź klucz na właściwym adapterze. Rękojeść prowadź zgodnie z normalnym sposobem użytkowania klucza.
4. Zwiększaj moment jednostajnym ruchem do zadziałania mechanizmu klikowego.
5. Nie dociągaj klucza po kliknięciu. Dalsze obciążanie pokazuje skutki błędnej pracy operatora i może zawyżyć wartość maksymalną.
6. Odczytaj moment aktywacji oraz maksymalną wartość osiągniętą w cyklu. Porównaj wynik z tolerancją narzędzia i planem kontroli.

Szkolenie operatorów: Funkcja ClickTorque jest użyteczna podczas szkoleń, ponieważ pokazuje różnicę między momentem aktywacji mechanizmu a wartością maksymalną uzyskaną po nieprawidłowym użyciu klucza dynamometrycznego.

7.3. Badanie klucza elektronicznego lub wskazującego

1. Wybierz tryb Installed Torque, lub ewentualnie funkcję TRACK - pamiętaj jednak że w tej funkcji pomiar zeruje się automatycznie po zdjęciu obciążenia z klucza, a uzyskanego wyniku nie da się zapisać w pamięci wewnętrznej!
2. Wyzeruj wskazanie testera, jeżeli wymaga tego komunikat urządzenia.
3. Zwiększaj moment płynnie do wartości wymaganej w planie kontroli.
4. Porównaj wskazanie klucza z wynikiem testera. Decyzję OK/NOK podejmij zgodnie z tolerancją badanego narzędzia.
5. Po pomiarze zwolnij obciążenie i przygotuj tester do następnego cyklu.

7.4. Badanie klucza ze sprzęgłem ślizgowym

1. Sprawdź, czy zakres klucza ze sprzęgłem ślizgowym mieści się w zakresie testera CT.
2. Wybierz funkcję Installed Torque
3. Wykonaj cykl dokręcania do zadziałania sprzęgła, bez uderzania w ogranicznik i bez szarpnięć.
4. Odczytaj maksymalny moment osiągnięty w cyklu.
5. W przypadku dużego rozrzutu wykonaj serię powtórzeń, sprawdź stabilność chwytu oraz stan adaptera.

8. Odczyt, ocena wyniku i zapis pomiaru

Wynik pomiaru	Interpretacja	Działanie
Wynik mieści się w wymaganych granicach	Narzędzie działa prawidłowo względem ustawionych kryteriów.	Zapisz wynik i dopuść narzędzie zgodnie z procedurą wewnętrzną.
Wynik poniżej dolnej granicy	Moment jest za niski.	Sprawdź nastawę narzędzia, wykonaj powtórkę, a następnie skieruj narzędzie do regulacji lub kalibracji.
Wynik powyżej górnej granicy	Moment jest za wysoki.	Nie dopuszczaj narzędzia do pracy. Wykonaj regulację, naprawę lub kalibrację.
Duża różnica między kliknięciem a wartością maksymalną	Operator dociąga klucz po kliknięciu albo przykłada moment zbyt gwałtownie.	Przeszkol operatora i powtórz pomiar płynnym ruchem.
Brak stabilnego wyniku / błąd komunikatu	Pomiar nieważny.	Sprawdź mocowanie testera, adapter, stan narzędzia i status kalibracji; powtórz pomiar.

Zapis pomiaru: Seria CT ma pamięć wewnętrzną do zapisu wyników. Przed pracą seryjną potwierdź na używanym egzemplarzu, czy zapis odbywa się automatycznie po zakończeniu cyklu, czy wymaga potwierdzenia przyciskiem OK / Enter (✓).

9. Eksport danych i dokumentowanie wyników

- Po zakończeniu serii pomiarów przejdź do funkcji pamięci / przywołania wyników, jeżeli chcesz sprawdzić zapisane odczyty na urządzeniu.
- Wyniki z pamięci urządzenia można eksportować do komputera za pomocą programu FRANK dostarczanego z testerem.
- Eksport danych z oprogramowania możliwy jest w formacie CSV
- Jeżeli narzędzie nie mieści się w kryteriach, opisz działanie korygujące: regulacja, powtórny pomiar, naprawa, wycofanie z użycia albo kalibracja.
- Po zgraniu danych do PC wykonaj kopię zapasową zgodnie z procedurą jakości zakładu.

Data	Nr narzędzia	Tester CT	Kierunek	Punkt Nm	Wynik Nm	Decyzja

Tabela 1. Przykładowy dziennik kontroli narzędzia.

10. Najczęstsze błędy i działania korygujące

Objaw	Możliwa przyczyna	Działanie
Urządzenie nie uruchamia się	Problem z zasilaniem lub uszkodzenie urządzenia.	wymień źródło zasilania zgodnie z instrukcją producenta; jeżeli problem wraca, przekaz tester do serwisu.
Wyniki są niestabilne	Tester nie jest stabilnie ustawiony, operator szarpie kluczem, adapter ma luz.	Ustabilizuj stanowisko, sprawdź osadzenie adaptera i wykonuj pomiar płynnym ruchem.
Wynik stale poza zakresem	Błędna nastawa klucza, zła jednostka, narzędzie rozregulowane.	Sprawdź jednostkę i nastawę, wykonaj powtórkę, następnie regulację lub kalibrację narzędzia.
Alarm przekroczenia momentu	Przyłożono moment powyżej zakresu testera albo powyżej granicy presetu.	Przerwij badanie, dobierz właściwy model CT i zweryfikuj ustawienie narzędzia.
Brak zapisu wyniku	Niepotwierdzony zapis, niewłaściwy tryb lub zapełniona pamięć.	Potwierdź zapis OK / Enter (✓), zgraj wyniki do PC lub wyczyść pamięć zgodnie z procedurą.
Różne wyniki w kolejnych powtórzeniach	Niepowtarzalny sposób przykładania momentu, zbyt szybki ruch, niewłaściwy punkt chwytu.	Ustal jednakową technikę pomiaru, wykonaj serię kontrolną i porównaj rozrzut wyników.

11. Modele serii CT

Poniższe zestawienie ma charakter pomocniczy. Przed pomiarem wiążące są dane na tabliczce znamionowej, w świadectwie kalibracji oraz w aktualnej karcie danego produktu.

Model	Zakres momentu	Zabierak / adapter	Tolerancja
CT020	2-20 Nm	1/4"	±1% CW/CCW
CT050	5-50 Nm	3/8"	±1% CW/CCW
CT135	13.5-135 Nm	3/8"	±1% CW/CCW
CT200	20-200 Nm	1/2"	±1% CW/CCW
CT340	34-340 Nm	1/2"	±1% CW/CCW
CT400	40-400 Nm	1/2"	±1% CW/CCW
CT1000	100-1000 Nm	1"	±1% CW/CCW
CT1500	150-1500 Nm	1"	±1% CW/CCW
CT2000	200-2000 Nm	1"	±1% CW/CCW

Uwaga dotycząca zakresów: W materiałach handlowych mogą występować różnice w opisie zakresu lub masy wybranego modelu. Do kontroli stanowiskowej zawsze używaj danych z danego egzemplarza testera i jego świadectwa kalibracji.

12. Lista kontrolna operatora i źródła

12.1. Lista kontrolna przed pomiarem

OK	Czynność
	Sprawdzono aktualność świadectwa kalibracji testera CT.
	Dobór modelu CT odpowiada wartościom momentu w planie kontroli.
	Tester jest stabilnie ustawiony lub przytwierdzony do stanowiska.
	Adapter i zabierak są właściwe oraz nieuszkodzone.
	Jednostka pomiaru i funkcja pracy zostały ustawione prawidłowo.
	Pomiar wykonano płynnie, bez szarpania i bez dociągania po kliknięciu.
	Wynik zapisano w pamięci urządzenia lub w dzienniku kontroli.
	W razie wyniku NOK opisano działanie korygujące.