

## Precyzyjny cyfrowy miernik tablicowy serii CL 600

### Zastosowanie

Cyfrowe mierniki tablicowe serii CL600 są przeznaczone do precyzyjnego pomiaru dowolnych wielkości fizycznych przetwarzanych na sygnały elektryczne, szczególnie do systemów wymagających pomiarów o dużej dokładności.

W zależności od wersji, do części analogowej miernika mogą być dołączone bezpośrednio:

- czujnik z mostkiem tensometrycznym (np. siły, masy, ciśnienia)
- czujnik z wyjściem potencjometrycznym
- tensometr w układzie ćwierćmostka
- tensometry w układzie półmostka
- napięcie stałe
- prąd stały.

Do części cyfrowej miernika mogą być dołączone:

- sonda z wyjściem typu otwarty kolektor lub nadajnik linii
- przetwornik obrotowo – impulsowy lub liniał optoelektryczny.



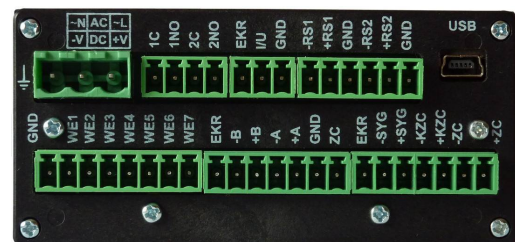
CL600 – widok wersji w obudowie od przodu



CL600 – widok wersji panelowej od przodu



CL600 – widok tylnej płyty wersji w obudowie



CL600 – widok tylnej płyty wersji panelowej

**Miernik dopasowany do potrzeb użytkownika, który w zamówieniu określa jego konfigurację:**

- kanał pomiarowy analogowy lub kanał pomiarowy cyfrowy
- dołączenie do kanału analogowego czujnika tensometrycznego (pełny mostek, półmostek albo ćwierćmostek), czujnika potencjometrycznego, sygnału napięciowego albo sygnału prądowego
- dołączenie do kanału cyfrowego sondy, liniału albo przetwornika obrotowo-impulsowego z wyjściem otwarty kolektor, HTL albo nadajnik linii
- zakres napięcia zasilającego: 11÷36Vdc albo 100÷264VAC (47÷440Hz)

**Wygodę obsługi i precyzję pomiarów zapewniają:**

- precyzyjny 24-bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy z wbudowanym wzmacniaczem w kanale analogowym
- tryb jednoczesnego wyświetlania wskazań z dwóch torów pomiarowych (z jednego toru cyfrowego i z jednego toru analogowego)
- trzy rodzaje kalibracji kanału analogowego (wpisywanie skali i nieliniowości, zadawanie wartości wzorcowych, wpisywanie poziomów sygnału mierzonego)
- do 30 punktów korekcji nieliniowości dla czujnika w kanale analogowym
- szeroki zakres częstotliwości próbkowania w kanale analogowym (od 1,25 do 2400 Hz)
- pomiar w kanale cyfrowym prędkości obrotowej, częstotliwości, okresu, położenia kąтового lub przemieszczenia liniowego
- jasny wyświetlacz graficzny OLED (rozdzielczość 256×64 punkty, kolor żółty, wysokość cyfr do 12,2 mm)
- wyświetlanie dowolnego symbolu jednostki i dodatkowych informacji o stanie miernika
- wbudowane funkcje poszukiwania i prezentacji wartości ekstremalnych (również dla sygnałów okresowych)
- do 63 niezależnych banków pamięci parametrów miernika
- siedem wejść dwustanowych o programowanych funkcjach
- dwa izolowane wyjścia przekaźnikowe (maks. 50V/400mA) powiązane z funkcjami komparacji w mierniku
- wyjście analogowe (opcja) z możliwością konfiguracji zakresu prądu lub napięcia wyjściowego

**Komunikacja:**

- łącze USB 2.0 (Full Speed – Device) do komputera
- darmowy program komputerowy CL600\_PARAM (komunikujący się z miernikiem przez łącze USB) do programowania wszystkich parametrów miernika
- rejestracja przebiegów z miernika do pliku tekstowego z wykorzystaniem programu CL600\_PARAM
- komunikacja ze sterownikiem lub komputerem przez jedno lub dwa łącza RS485 – protokół MODBUS-RTU – prędkości transmisji od 1200 do 115200 bps
- współpraca z zewnętrznym wielkogabarytowym wyświetlaczem sterowanym przez łącze RS485
- możliwość wydruku aktualnego wyniku pomiaru na drukarce
- pamięć rejestrowanych przebiegów (opcja) umożliwiająca rejestrację przebiegów bez dołączenia miernika do komputera

**DANE TECHNICZNE**

Liczba kanałów analogowych	1
Rodzaj wejścia analogowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tensometryczne (pełny mostek, półmostek lub ćwierćmostek),</li> <li>- potencjometryczne,</li> <li>- prąd,</li> <li>- napięcie</li> </ul>
Liczba kanałów cyfrowych	1
Rodzaj wejścia cyfrowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dla sondy z wyjściem otwarty kolektor lub nadajnik linii,</li> <li>- wejście kwadraturowe dla przetwornika obrotowo – impulsowego lub liniału</li> </ul>
Liczba banków pamięci parametrów miernika	do 63
Zasilanie czujnika tensometrycznego	5,0Vdc ( $\pm 0,2V$ ) maks. 50mA
Rezystancja czujnika tensometrycznego	minimum 110 $\Omega$ maksimum 4000 $\Omega$
Czułość czujników tensometrycznych	0,5÷92mV/V
Rezystancja tensometrów w układzie ćwierćmostka lub półmostka	minimum 110 $\Omega$ , maksimum 4000 $\Omega$ , typowo: 120 $\Omega$ lub 350 $\Omega$
Jednostka dla pomiarów w układzie ćwierćmostka	$\mu\text{m}/\text{m}$
Rozdzielczość pomiarów w układzie ćwierćmostka	1 $\mu\text{m}/\text{m}$
Rezystancja czujnika potencjometrycznego	500 $\Omega$ ÷10k $\Omega$
Zasilanie czujnika potencjometrycznego	4,15Vdc ( $\pm 0,2V$ )
Zakres pomiaru prądu	-24÷24mA
Rezystancja wejściowa kanału skonfigurowanego do pomiaru prądu	50 $\Omega$
Zakres pomiaru napięcia	-12÷12V lub -1,2÷1,2V
Rezystancja wejściowa kanału skonfigurowanego do pomiaru napięcia	1M $\Omega$ (dla zakresu -12÷12V) 100k $\Omega$ (dla zakresu -1,2÷1,2V)
Zasilanie czujnika cyfrowego	5,0Vdc ( $\pm 0,2V$ ) maks. 150mA lub 15Vdc ( $\pm 0,5V$ ) maks. 150mA
Rezystancja wejść dla czujnika cyfrowego	700 $\Omega$ (dla sygnałów do 5V) lub 3,4k $\Omega$ (dla sygnałów do 15V)
Długość przewodów do czujników	< 30,0 metrów
Tryby pracy przetwornika analogowo-cyfrowego	normalny lub z minimalizacją dryftu
Częstotliwość próbkowania	od 1,25 do 2400 próbek na sekundę
Czas ustalania wyniku dla nagłej zmiany sygnału mierzonego	4 próbki dla filtru sinc <sup>4</sup> i normalnego trybu pracy, 3 próbki dla filtru sinc <sup>3</sup> i normalnego trybu pracy, 2 próbki dla pracy z minimalizacją dryftu
Rozdzielczość przetwornika analogowo-cyfrowego	24 bity

Rozdzielczość pomiaru dla czujnika tensometrycznego	2000 działek dla czujnika o czułości 0,5mV/V i maksymalnej prędkości pomiaru 50000 działek dla czujnika o czułości 0,5mV/V i minimalnej prędkości pomiaru 4000 działek dla czujnika o czułości 1mV/V i maksymalnej prędkości pomiaru 100000 działek dla czujnika o czułości 1mV/V i minimalnej prędkości pomiaru 8000 działek dla czujnika o czułości 2mV/V i maksymalnej prędkości pomiaru 200000 działek dla czujnika o czułości 2mV/V i minimalnej prędkości pomiaru
Błąd pomiaru dla czujnika tensometrycznego (dla 300K)	< 0,0025% (w stosunku do pełnej skali)
Błąd temperaturowy pomiaru dla czujnika tensometrycznego	< 0,015%/10K (w stosunku do pełnej skali)
Błąd długoterminowy pomiaru dla czujnika tensometrycznego	< 0,010%/1000h (w stosunku do pełnej skali)
Rozdzielczość pomiaru dla czujnika potencjometrycznego	100000 działek dla maksymalnej prędkości pomiaru 1000000 działek dla minimalnej prędkości pomiaru
Błąd pomiaru dla czujnika potencjometrycznego (dla 300K)	< 0,0025% (w stosunku do pełnej skali)
Błąd temperaturowy pomiaru dla czujnika potencjometrycznego	< 0,015%/10K (w stosunku do pełnej skali)
Błąd długoterminowy pomiaru dla czujnika potencjometrycznego	< 0,010%/1000h (w stosunku do pełnej skali)
Rozdzielczość pomiaru dla czujnika z wyjściem prądowym lub napięciowym	50000 działek dla maksymalnej prędkości pomiaru 1000000 działek dla minimalnej prędkości pomiaru
Błąd pomiaru dla czujnika z wyjściem prądowym lub napięciowym (dla 300K)	< 0,02% (w stosunku do pełnej skali)
Błąd temperaturowy pomiaru dla czujnika z wyjściem prądowym lub napięciowym	< 0,025%/10K (w stosunku do pełnej skali)
Typ pomiaru dla wejścia cyfrowego	– prędkość obrotowa, częstotliwość lub okres, – położenie kątowe lub przemieszczenie liniowe
Zakres częstotliwości sygnału wejściowego	– od 0,04Hz do 30kHz (dla pomiaru prędkości obrotowej, częstotliwości lub okresu), – od 0Hz do 100kHz (dla pomiaru położenia kąтового lub przemieszczenia liniowego)
Zasilanie czujnika cyfrowego	– 5Vdc albo 15Vdc – prąd < 200mA
Sygnał z czujnika cyfrowego	RS422 (5V), HTL (15V) lub otwarty kolektor
Błąd pomiaru (dla 300K)	– < 0,003% wielkości wskazywanej $\pm 1$ działka wyniku (dla pomiaru prędkości obrotowej, częstotliwości lub okresu), – $\pm 1$ działka wyniku (dla pomiaru położenia kąтового lub przemieszczenia liniowego)

Błąd pomiaru w pełnym zakresie temperatur pracy miernika	– < 0,005% wielkości wskazywanej $\pm 1$ działka wyniku (dla pomiaru prędkości obrotowej, częstotliwości lub okresu), – $\pm 1$ działka wyniku (dla pomiaru położenia kąтового lub przemieszczenia liniowego)
Dodatkowe uśrednianie pomiaru (opcja)	od 2 do 32 próbek w przesuwającym się oknie czasowym
Korekcja nieliniowości czujnika analogowego	do 30 punktów
Jednostki wyświetlane	dowolne (maksymalnie 5 znaków) – wpisywane podczas wprowadzania parametrów miernika
Czas aktualizacji wyświetlacza	od 0,1s do 5,0s
Tarowanie	0÷100% wartości nominalnej
Wyświetlacz	OLED, kolor żółty, graficzny o rozdzielczości 256×64 punkty
Pole aktywne wyświetlacza	69,1×17,3mm
Wysokość znaków	– 12,2mm (przy wyświetlaniu wyniku z jednego kanału) – 5,4mm (przy wyświetlaniu wyników z obu kanałów) – 3,5mm (podczas programowania parametrów) – 3,2mm (symbol jednostki i informacje dodatkowe)
Maksymalne wskazanie	$\pm 999999$
Sygnalizacja akustyczna	brzęczyk
Wejścia dwustanowe	7 szt. – podciągane do 5V przez $R > 5k\Omega$
Napięcie na rozwartym wejściu	5V
Prąd wejścia zwartego do masy	< 0,85mA
Napięcie stanu niskiego (zwarcia)	< 1,4V
Napięcie stanu wysokiego (rozwarcia)	> 3,6V
Wyjścia przekaźnikowe	2 szt.
Typ wyjść przekaźnikowych	C-NO (elektroniczne)
Maksymalne napięcie na przekaźniku	50Vdc, 50VAC (amplituda)
Maksymalny prąd obciążenia	400mA
Rezystancja załączonego przekaźnika	< 2,5 $\Omega$
Upływność wyłączzonego przekaźnika	< 1 $\mu$ A
Czas załączania przekaźnika	< 2,5ms
Czas wyłączenia przekaźnika	< 0,2ms
Typy komparacji	alarm górny, alarm dolny, alarm w przedziale, alarm poza przedziałem
Napięcie izolacji dla przekaźników	> 100VAC
Łącze do komputera	USB 2.0 – szybkość Full Speed
Gniazdo	miniUSB typu B
Prędkość przesyłania danych przez łącze USB	około 250kB/s
Łącza szeregowo – 2 szt.	RS485 – protokół MODBUS RTU – slave
Prędkość transmisji	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200
Wyjście analogowe ( <i>opcja</i> )	prądowe lub napięciowe

Maksymalny zakres prądu	±24mA
Maksymalny zakres napięcia	±11V
Zakresy prądu	0÷20mA, -20÷20mA
Zakresy napięcia	0÷5V, -5÷5V, 0÷10V, -10÷10V
Rezystancja obciążenia	od 10Ω do 500Ω dla prądu ≥ 1kΩ dla napięcia
Błąd maksymalny (dla 300K)	< 0,02% dla napięcia (w stosunku do pełnej skali) < 0,025% dla prądu (w stosunku do pełnej skali)
Błąd temperaturowy pomiaru	< 0,025%/10K dla napięcia (w stosunku do pełnej skali) < 0,03%/10K dla prądu (w stosunku do pełnej skali)
Rezystancja wyjściowa	< 2Ω dla napięcia > 50MΩ dla prądu
Aktualizacja wyjścia analogowego	po każdym pomiarze
Pamięć rejestrowanych przebiegów ( <i>opcja</i> )	nieulotna (zabudowana pamięć FLASH)
Rozpoczęcie rejestracji (wyzwalanie)	natychmiastowe lub po przekroczeniu poziomu startu rejestracji kanale analogowym lub cyfrowym, lub zboczem sygnału na wybranym wejściu dwustanowym
Zakończenie rejestracji	ręczne lub zboczem sygnału na wybranym wejściu dwustanowym
Zapis próbek do pamięci podczas rejestracji	ciągły z zadeklarowaną częstotliwością próbkowania albo krokiem zapisu lub zapis próbki do pamięci w momencie naciśnięcia klawisza albo zewnętrznego przycisku
Maksymalna liczba pamiętanych przebiegów (rejestracji)	1023
Maksymalna liczba pamiętanych próbek	3932100 dla jednego kanału 1966050 dla obu kanałów
Zasilanie	11÷36VDC lub 100÷264VAC (47÷440Hz)
Maksymalna moc pobierana przez miernik	< 13W
Wymiary	wersja panelowa: 96mm × 48mm × 158mm (szer.×wys.×głęb.) wersja w obudowie: 197mm x 85mm x 263mm (szer.×wys.×głęb.)
Masa	wersja panelowa: 0,30 kg wersja w obudowie: 3,00 kg
Temperatura pracy	253K do 323K (-20°C do +50°C)
Wilgotność względna	20÷80%
Stopień ochrony	IP40

W skład wyposażenia fabrycznego wchodzi:

- |  |        |
|--|--------|
| 1. Miernik CL600   | szt. 1 |
| 2. Kabel USB   | szt. 1 |
| 3. Program CL600_PARAM   | szt. 1 |
| 4. Instrukcja obsługi miernika i programu CL600_PARAM (plik pdf) | szt. 1 |

W zależności od konfiguracji mierniki serii CL600 oznaczane są w następujący sposób:

Oznaczenie do zamówienia	Opis konfiguracji
CL660-Cx-Vyy-Dz	Miernik dla czujnika z pełnym mostkiem tensometrycznym
CL65k-Rrrr-Cx-Vyy-Dz	Miernik dla czujnika z półmostkiem tensometrycznym
CL643-Rrrr-Cx-Vyy-Dz	Miernik dla czujnika z ćwierćmostkiem tensometrycznym w połączeniu 3-przewodowym
CL644-Rrrr-Cx-Vyy-Dz	Miernik dla czujnika z ćwierćmostkiem tensometrycznym w połączeniu 4-przewodowym
CL630-Pppp-Cx-Vyy-Dz	Miernik dla czujnika z wyjściem potencjometrycznym
CL620-I24-Cx-Vyy-Dz	Miernik z wejściem prądowym ( $\pm 24\text{mA}$ )
CL610-Un-Cx-Vyy-Dz	Miernik z wejściem napięciowym
CL600-Cx-Vyy-Dz	Miernik bez kanału analogowego (tylko kanał cyfrowy)

gdzie:

**x** – konfiguracja sygnału cyfrowego:

- 0 – brak kanału cyfrowego (**domyślna**),
- 1 – zasilanie 5V dla czujnika cyfrowego, sygnał z czujnika do 5V,
- 2 – zasilanie 15V dla czujnika cyfrowego, sygnał z czujnika do 5V,
- 3 – zasilanie 15V dla czujnika cyfrowego, sygnał z czujnika do 15V

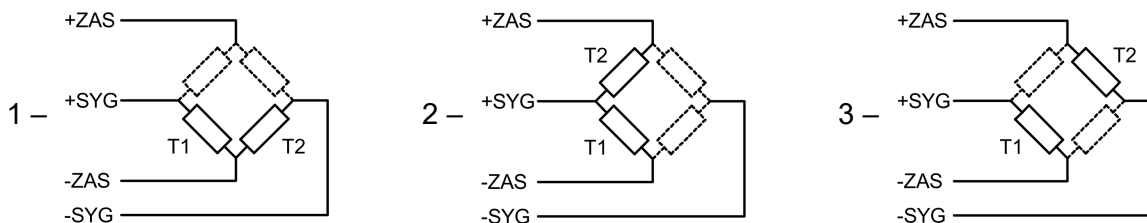
**yy** – napięcie zasilania miernika:

- DC – 11÷36VDC (**domyślnie**)
- AC – 100÷264VAC

**z** – układy dodatkowe:

- 0 – brak układów dodatkowych (**domyślnie**),
- 1 – analogowe wyjście prądowe lub napięciowe,
- 2 – dodatkowa pamięć typu FLASH do zapamiętywania rejestrowanych przebiegów

**k** – konfiguracja półmostka tensometrycznego (T1 i T2 to tensometry):



**rrr** – rezystancja tensometrów w półmostku lub ćwierćmostku (w  $\Omega$  – np. 350, 120)

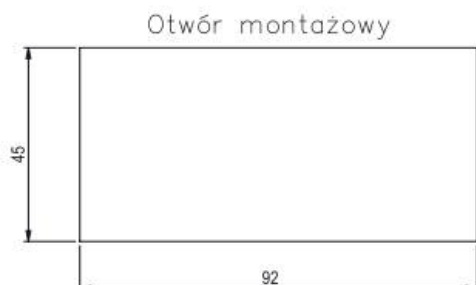
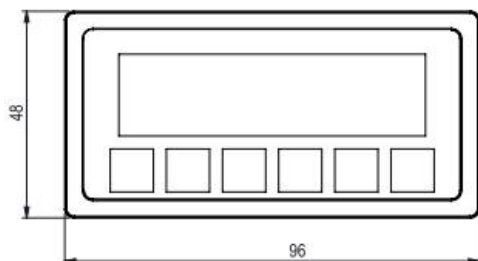
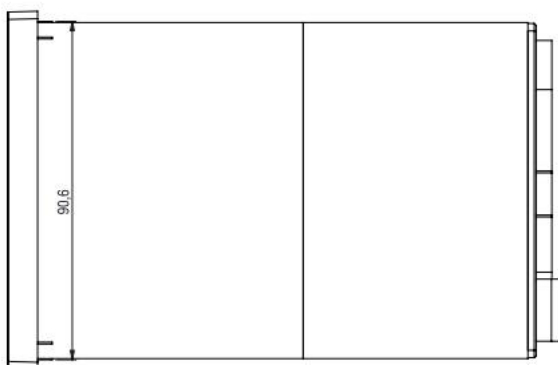
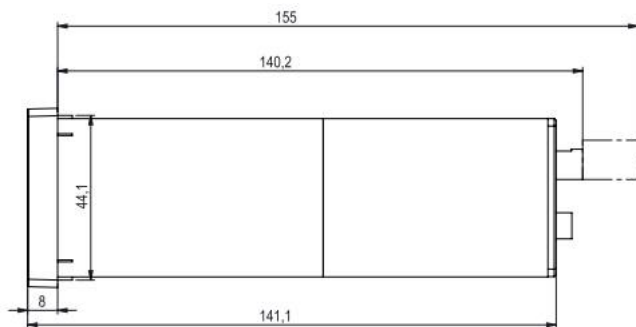
**ppp** – rezystancja czujnika potencjometrycznego (w  $k\Omega$  – np. 0k5, 1k, 2k, 5k, 10k)

**n** – zakres wejścia napięciowego:

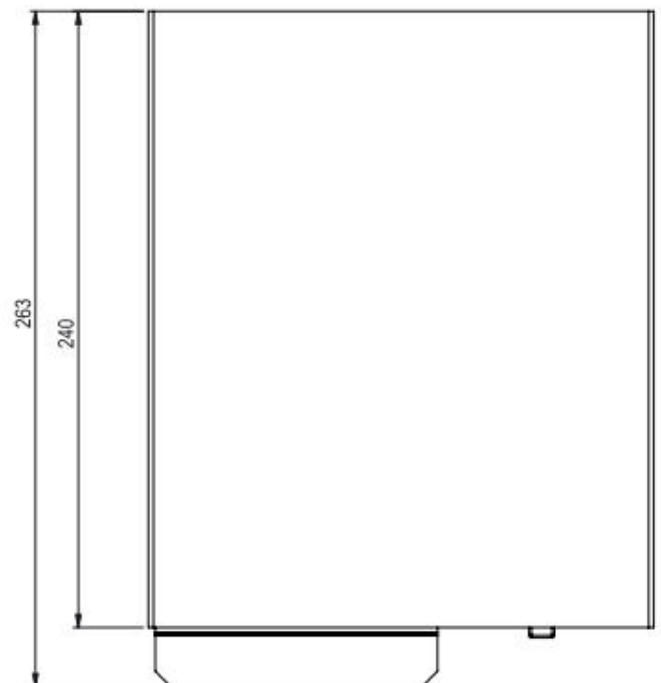
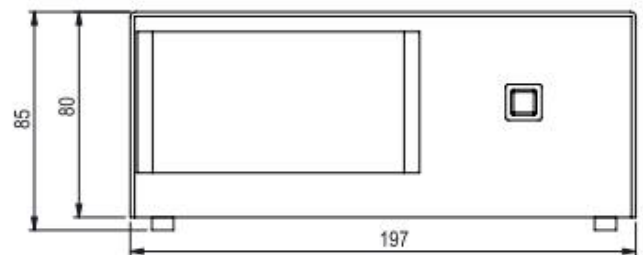
- 0 – -12÷12V (**domyślny**),
- 1 – -1,2÷1,2V

**Uwaga:** W oznaczeniu miernika bez kanału analogowego nieprawidłowe jest oznaczenie „CL600-C0”. Prawidłowe jest „CL600-C1”, „CL600-C2” lub „CL600-C3”.

## Wymiary



Wymiary CL600 w wersji panelowej



Wymiary CL600 w obudowie