

ELEKTRONIKA LABORATORYJNA Sp.J.



ul. Herbaciana 9, 05-816 Reguły
tel. (22) 753 61 30
fax (22) 753 61 35
email: info@label.pl <http://www.label.pl>

Termohigrometr LB-712 TW
INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA

wersja 1.12



*Nieustanny rozwój naszych produktów stwarza czasem konieczność
wprowadzenia zmian nie uwzględnionych w tym dokumencie.*

2022.02

1. Opis

Termohigrometr LB-712TW jest przeznaczony do pomiaru temperatury i wilgotności względnej powietrza. Może pracować w pomieszczeniach o znacznym zapyleniu dzięki zastosowaniu hermetycznej obudowy oraz odpowiedniego filtra chroniącego czujniki pomiarowe. Jest urządzeniem stacjonarnym, o niewielkich rozmiarach, zasilanym z zewnętrznego źródła.

Przyrząd składa się z dwu całkowicie niezależnych elektrycznie części: termometru i higrometru (wilgotnościomierza). Jedyne co łączy te dwie części urządzenia, to wspólna płytka konstrukcyjna i obudowa. Każda z tych części może być wykonana w trzech wersjach: z pętlą prądową 4..20mA (I), z wyjściem napięciowym 0..1V (N1) lub z wyjściem napięciowym 0..10V (N10). Termometr natomiast może być wykonany z czujnikiem temperatury umieszczonym w obudowie (wersja standardowa) albo z czujnikiem temperatury wykonanym w formie zewnętrznej sondy dwu lub cztero przewodowej (w tym przypadku musi to być sam termometr bez higrometru). Dopuszczalne są także wersje przyrządu ze zmontowanym samym higrometrem (LB-712W) lub samym termometrem (LB-712T). Wyjście sygnału pomiarowego z przyrządu jest wykonane w postaci zacisków śrubowych umieszczonych wewnątrz obudowy, do której kabel jest wprowadzany przez przepust o średnicy otworu 7 mm. W wersji „Y” przyrząd posiada złącze typu SzR14.

Termohigrometr LB-712 może być wykonany w wersji specjalnej "S" (zalewany masą silikonową) i wyposażony w silikonową osłonę czujników typu F4, co czyni układ elektroniczny odporny na wysokie wilgotności. Niezależnie od wersji ("S") przyrząd nie może być narażony na bezpośrednie opady atmosferyczne i wykraplanie pary wodnej, dlatego do zastosowań w warunkach otwartej przestrzeni należy umieścić go w klatce meteorologicznej np. LB-719. Wersja standardowa przyrządu jest przystosowana do krótkotrwałych (do kilku godzin) pomiarów na krańcach zakresów pomiarów, poza którymi pomiarami przyrząd powinien przebywać w zalecanych ciągłych warunkach pracy. Przyrząd w wersji standardowej jest wyposażony w osłonę czujników (filtr zanieczyszczeń) typu F3.

Pomimo analogowego wyjścia wyników pomiarów, konstrukcja zasadniczej części urządzenia jest cyfrowa i oparta na wydajnym i oszczędnym energetycznie sterowniku mikroprocesorowym. Termohigrometr LB-712TW jest kalibrowany w komorze klimatycznej, a dane kalibracyjne czujnika wilgotności i temperatury są zapisane w cyfrowej nieulotnej pamięci przyrządu i służą podczas pomiarów do wyznaczania ostatecznych wyników. Obliczenia dokonywane przez mikroprocesor urządzenia są wykonywane z dużą precyzją i uwzględniają nieliniowości charakterystyk pomiarowych czujników wilgotności i temperatury. W obliczeniach uwzględniane są także dane kalibracyjne wyjściowego przetwornika napięcia lub pętli prądowej.

Zasadniczymi cechami wyróżniającymi przyrząd są:

- szeroki zakres temperatur pracy (-40°C .. $+85^{\circ}\text{C}$),
- precyzyjna, numeryczna procedura pomiarowa,
- możliwość wielokrotnej kalibracji poprzez interfejs RS-232C (brak elementów regulacyjnych, np potencjometrów),
- szeroki zakres napięcia zasilającego,
- linia zasilania wspólna z linią wyjściowej pętli prądowej (dla wersji 4-20 mA).

2. Dane techniczne.

Pomiar temperatury		
Niepewność pomiaru	$\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	w zakresie 0..+50 $^{\circ}\text{C}$
	$\pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	w zakresie -40..+85 $^{\circ}\text{C}$
	$\pm 3,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	w zakresie -100..+200 $^{\circ}\text{C}$
Zakres pomiaru	-40 .. + 85 $^{\circ}\text{C}$	zakres programowalny
	-100 .. +200 $^{\circ}\text{C}$	dla LB-712TX/U, zakres programowalny
Rozdzielczość pomiaru	$\pm 0,1 \text{ } \%$	Zaprogramowanego zakresu pomiarowego

Pomiar wilgotności		
Niepewność pomiaru	$\pm 4 \text{ } \%$	w zakresie 10 .. 90%
	$\pm 6 \text{ } \%$	poza zakresem 10 .. 90%
Zakres pomiaru LB-712	10..95 %	dla temperatur do +40 $^{\circ}\text{C}$
	10..60 %	dla temperatur do +70 $^{\circ}\text{C}$
	10..40 %	dla temperatur do +80 $^{\circ}\text{C}$
Zakres pomiaru LB-712H	0..100 %	dla temperatur do +60 $^{\circ}\text{C}$
	0..70 %	dla temperatur do +70 $^{\circ}\text{C}$
	0..40 %	dla temperatur do +85 $^{\circ}\text{C}$
Rozdzielczość pomiaru	$\pm 0,2 \text{ } \%$	

Wyjścia analogowe					
wersja	wyjście	dla 0% RH (albo początku zakresu termometru)	dla 100% RH (albo końca zakresu termometru)	Napięcie zasilania	pobór prądu
LB-712	pętla prądowa	4 mA	20 mA	10 .. 29V DC	max. 20mA
LB-712N1	napięciowe	0 V	1 V	10 .. 29V DC	max. 3 mA
LB-712N10	napięciowe	0 V	10 V	17 .. 29V DC	max. 10mA
LB-712N6	napięciowe	0 V	6 V	12..29V DC	Max 10mA

Zalecane ciągłe warunki pracy	
Zakres temperatur	0 .. 40 $^{\circ}\text{C}$
Zakres wilgotności	20 .. 80 %
Stopień agresywności korozyjnej środowiska w/g PN-71/H-04651	B

Interfejs kalibracyjny

Standard RS-232C, prędkość transmisji 60 bitów/s, długość słowa danych 7 bitów, jeden bit startu i jeden bit stopu.

Wymiary zewnętrzne

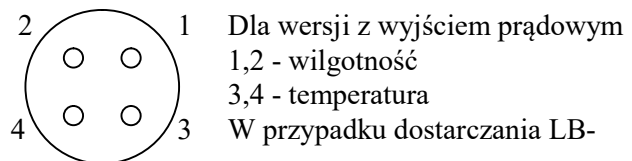
Około 170 x 64 x 35 mm (wymiary z wysuniętą osłoną czujników pomiarowych i przepustem).

Szczegółowe oznaczenia zakresów wyjść.

Różne wersje przyrządu LB-712TW mają następujące szczegółowe oznaczenia: **LB-712 T/aaa/zp/zk /W/bbb/c**.

Poszczególne pola opisu to:

- **LB-712** nazwa urządzenia,
- **T** początek pola wersji termometru,
 - **aaa** wersja termometru : I - pętla prądowa, N1 - wyjście napięciowe 0..1V, N10 - wyjście napięciowe 0..10V,
 - **zp** - początek zakresu pomiarowego termometru,
 - **zk** - koniec zakresu pomiarowego termometru,
- **W** początek pola wersji higrometru,
 - **bbb** wersja higrometru : I - pętla prądowa, N1 - wyjście napięciowe 0..1V, N10 - wyjście napięciowe 0..10V,
- **c** opcjonalne znaki, które mogą występować na końcu symbolu, jeżeli wykonanie jest inne niż standardowe (wykonanie standardowe to : czujniki wewnętrzne, osłona F3, zakres pomiaru wilgotności 10..95%, zaciski linii wyjściowej wewnątrz obudowy, brak zalewy silikonowej). Znaki ten mogą przyjmować następujące wartości :
 - S - wersja specjalna z zalewą silikonową,
 - Fn – wersja osłony czujników, wersja jest podawana jeżeli jest inna niż F3
 - X - zewnętrzna sonda do pomiaru temperatury PT1000 (sonda zewnętrzna możliwa wyłącznie dla LB-712T),
 - U – zewnętrzna sonda do pomiaru temperatury Pt100 (sonda zewnętrzna możliwa wyłącznie dla LB-712T),
 - Y - ze złączem przyłączeniowym SzR14 (zamiast zacisków wewnątrz obudowy), jak na rysunku :



712 razem z przewodem, stosuje się następującą kolorystykę : 1 – biały, 2 – brązowy, 3 – zielony, 4 - żółty

Przykłady :

- **LB-712 T / I / W / I** - zarówno termometr jak i higrometr w wersji prądowej, termometr z czujnikiem wewnętrznym, higrometr na standardowy zakres pomiaru wilgotności 10 .. 95%.
- **LB-712 T / I / W / N10 / S** - termometr z wyjściem prądowym i wewnętrznym czujnikiem, higrometr z wyjściem napięciowym 0..10V całość zalana zalewą silikonową.
- **LB-712 W / N1** - zamontowany jest wyłącznie higrometr ze standardowym zakresem pomiaru wilgotności i wyjściem napięciowym 0..1V.

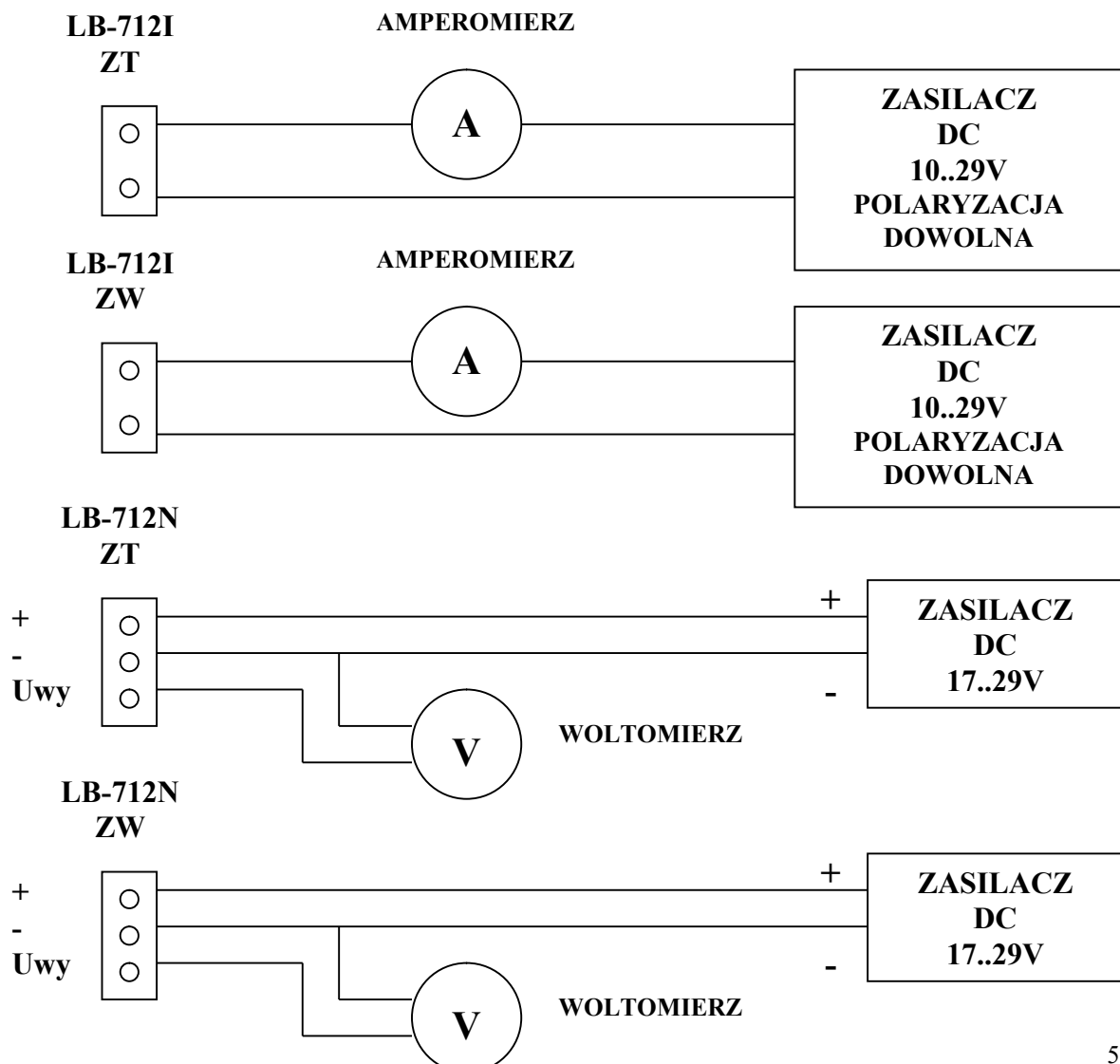
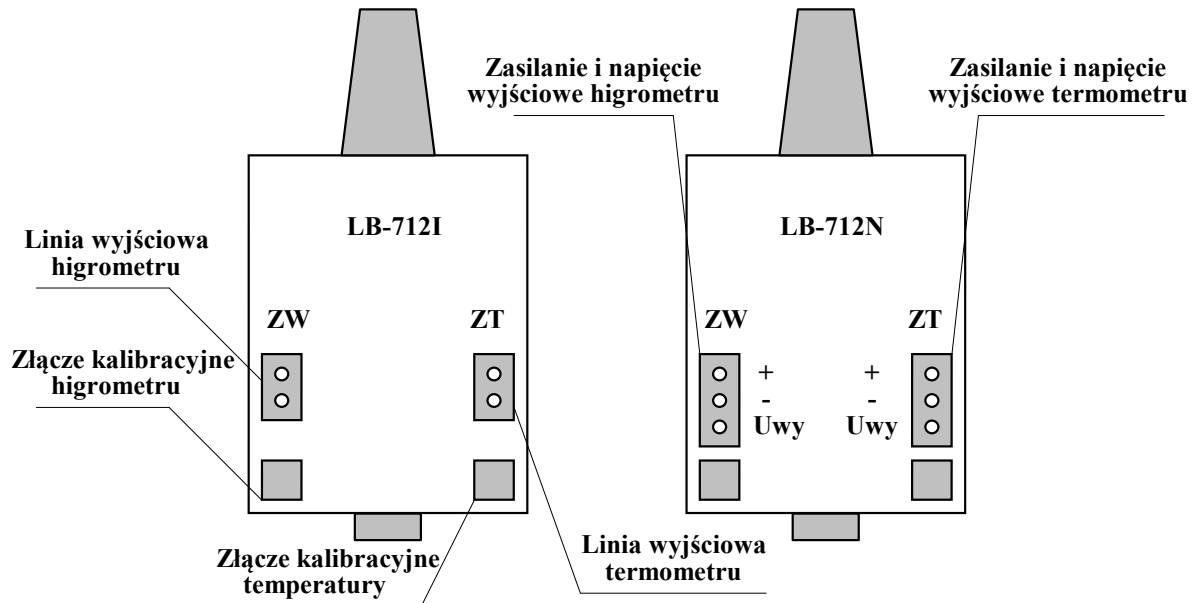
Jeżeli zamawiany jest termometr z zewnętrznym czujnikiem temperatury (symbol X lub U), wówczas za oznaczeniem wersji powinien pojawić się słowny komentarz dotyczący sondy: ilość żył (2 lub 4), długość przewodu sondy, wymiary sondy (długość i średnica) lub jej typ.

Przykład oznaczenia LB-712 z zewnętrzną sondą do pomiaru temperatury, wyjściem prądowym i zakresem pomiarowym od -10 do +20°C

- **LB-712 T / I / -10 / +20 / X, 4 żył, długość kabla 10m, długość sondy 10cm, średnica 6mm.**

3. Zaciski śrubowe LB-712TW

Zaciski śrubowe dostępne są po zdjęciu pokrywy obudowy urządzenia.



4. Procedura pomiarowa realizowana przez LB-712.

Po włączeniu zasilania mikroprocesor odczytuje ze stałej pamięci dane kalibracyjne czujników pomiarowych i przetwornika pętli prądowej. Następnie wykonywany jest pomiar wilgotności lub temperatury. Na podstawie danych kalibracyjnych i wyników pomiaru, wyliczona zostaje wartość zmiennej, sterującej przetwornikiem analogowego parametru wyjściowego. W efekcie wyjściowa wartości parametru analogowego jest proporcjonalna do aktualnie zmierzonej wartości wilgotności względnej lub temperatury. Na specjalne życzenie użytkownika podczas kalibracji ustawiana jest specjalna opcja programu, dzięki której w przypadku wykrycia przez procesor błędu odczytu danych kalibracyjnych z nieulotnej pamięci, braku kalibracji lub w przypadku wystąpienia innego błędu, higrometr LB-712 informuje użytkownika o swej niepoprawnej pracy poprzez wymuszenie na przemian (co dwie sekundy) wyjściowego parametru analogowego o wartości minimalnej i maksymalnej. W przypadku gdy zostanie przekroczony (np. z przyczyn awaryjnych) zakres pomiarowy, wyjściowa wartość parametru analogowego będzie naprzemian przelączana na wartość proporcjonalną do 0% i 20% zakresu przetwarzania gdy zakres przekroczony zostanie "od dołu" lub 80% i 100% gdy zakres zostanie przekroczony "od góry".

4.1. Higrometr LB712W.

Wartość parametru analogowego jest liniowo zależna od aktualnie zmierzonej wartości wilgotności.

Wartości wilgotności wyliczona na podstawie wartości parametru analogowego :

- LB-712WI → $RH = 100\% \cdot (I_{wy} - 4) / 16$, gdzie I_{wy} wyrażony jest w mA.
- LB712WN1 → $RH = 100\% \cdot U_{wy}$, gdzie U_{wy} wyrażone jest w V.
- LB-712WN10 → $RH = 100\% \cdot U_{wy} / 10$, gdzie U_{wy} wyrażone jest w V.
- LB-712WN6 → $RH = 100\% \cdot U_{wy} / 6$, gdzie U_{wy} wyrażone jest w V

4.2. Termometr LB712TI.

Użytkownik w zamówieniu określa początek (T_{min}) i koniec (T_{max}) zakresu przetwarzania temperatury. Dla temperatur mniejszych od T_{min} termometr LB-712T wymusza minimalną wartość parametru analogowego natomiast dla wartości większej od T_{max} maksymalna wartość parametru. Dla wartości temperatur mieszczących się w zakresie przetwarzania wartość parametru analogowego jest liniowo zależna od aktualnie mierzonej temperatury.

Wyliczenie wartości temperatury na podstawie wartości parametru analogowego :

- LB-712TI → $T = T_{min} + (T_{max} - T_{min}) \cdot (I_{wy} - 4) / 16$, gdzie I_{wy} wyrażony jest w mA.
- LB712TN1 → $T = T_{min} + (T_{max} - T_{min}) \cdot U_{wy}$, gdzie U_{wy} wyrażone jest w V.
- LB-712TN10 → $T = T_{min} + (T_{max} - T_{min}) \cdot U_{wy} / 10$, dzie U_{wy} wyrażone jest w V.
- LB-712TN6 → $T = T_{min} + (T_{max} - T_{min}) \cdot U_{wy} / 6$, dzie U_{wy} wyrażone jest w V.