

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 1.11



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

*2014.04*

## 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 płytko 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 ( $-40^{\circ}\text{C}$  .. $+85^{\circ}\text{C}$ ),
- 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.**

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

<b>Pomiar wilgotności</b>		
Niepewność pomiaru	$\pm 2,5 \text{ } \%$	w zakresie 10 .. 90%
	$\pm 4,5 \text{ } \%$	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	$\pm 0,2 \text{ } \%$	

<b>Wyjścia analogowe</b>					
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

<b>Zalecane ciągłe warunki pracy</b>	
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**

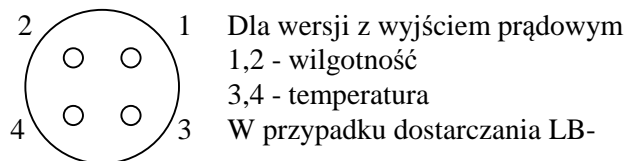
Około 170 x 64 x 35 mm (wymiary z wysuniętą osłoną czujników pomiarowych i przepustem).

## 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.

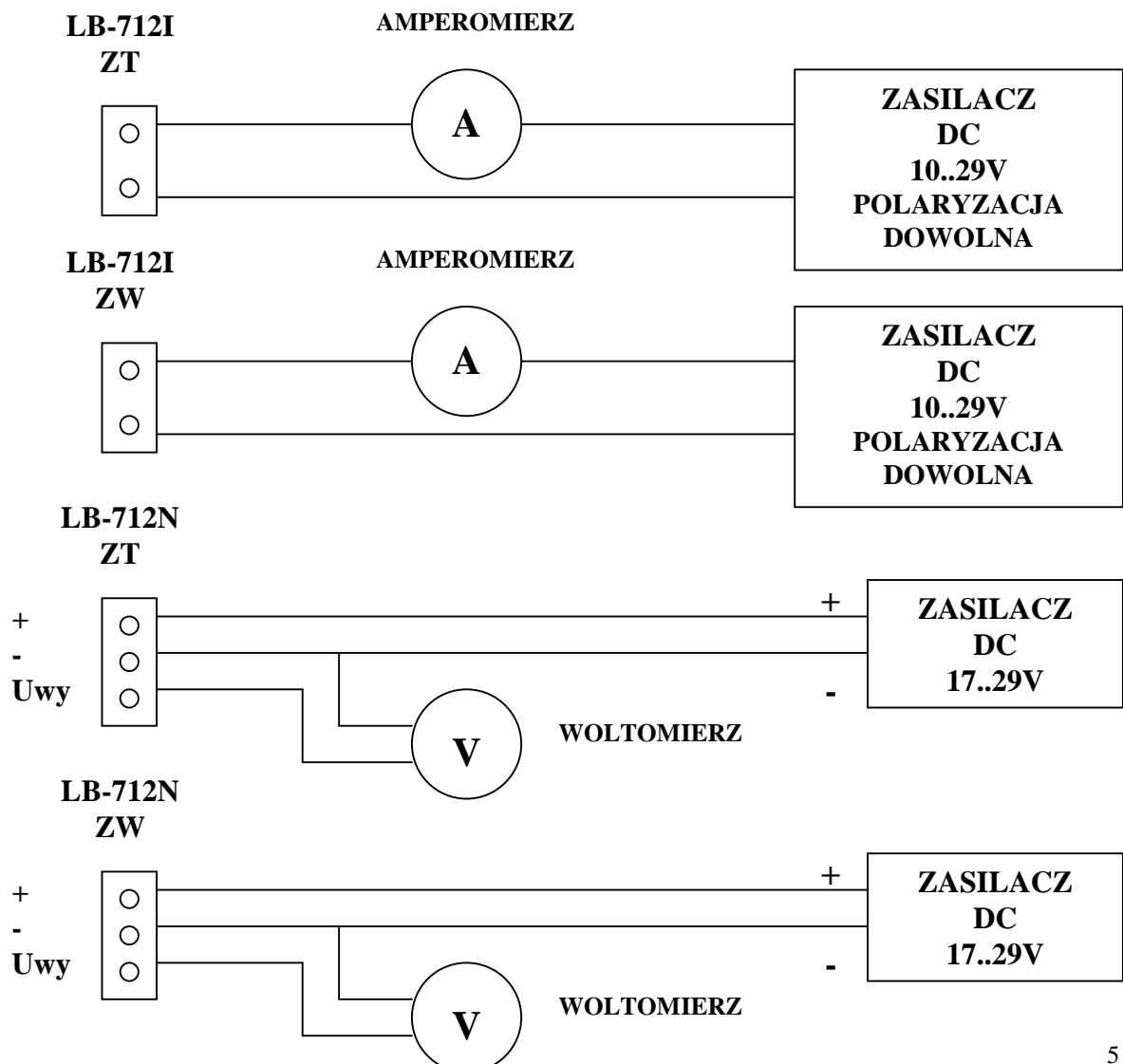
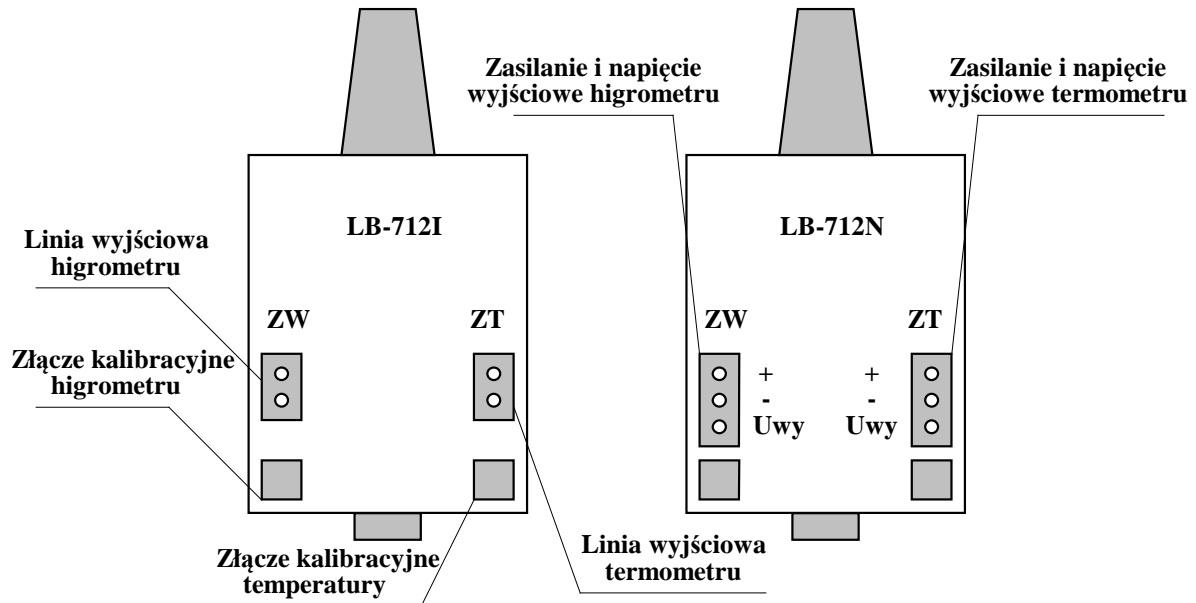
Jeżeli zamawiany jest termometr z zewnętrznym czujnikiem temperatury (symbol X lub U), wówczas za oznaczeniem wersji powinien pojawić się słowny komentarz dotyczący sondy: ilość żył (2 lub 4), długość przewodu sondy, wymiary sondy (długość i średnica) lub jej typ.

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 żyły, 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 przełączana 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 ->  $RH = 100\% * (I_{wy} - 4) / 16$ , gdzie  $I_{wy}$  wyrażony jest w mA.
- LB712WN1 ->  $RH = 100\% * U_{wy}$ , gdzie  $U_{wy}$  wyrażone jest w V.
- LB-712WN10 ->  $RH = 100\% * U_{wy} / 10$ , gdzie  $U_{wy}$  wyrażone jest w V.
- LB-712WN6 ->  $RH = 100\% * U_{wy} / 6$ , 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 ->  $T = T_{min} + (T_{max} - T_{min}) * (I_{wy} - 4) / 16$ , gdzie  $I_{wy}$  wyrażony jest w mA.
- LB712TN1 ->  $T = T_{min} + (T_{max} - T_{min}) * U_{wy}$ , gdzie  $U_{wy}$  wyrażone jest w V.
- LB-712TN10 ->  $T = T_{min} + (T_{max} - T_{min}) * U_{wy} / 10$ , dzie  $U_{wy}$  wyrażone jest w V.
- LB-712TN6 ->  $T = T_{min} + (T_{max} - T_{min}) * U_{wy} / 6$ , dzie  $U_{wy}$  wyrażone jest w V.