

Zanurzeniowy przetwornik poziomu



Przetwornik **VLT – 12** przetwarza przebieg ciśnienia hydrostatycznego na przebieg napięciowy. Elementem ciśnienio-czułym przetwornika jest piezorezystancyjny krzemowy czujnik ciśnienia, na wyjściu którego pojawia się napięcie zależne liniowo od ciśnienia zewnętrznego. Zmiany tego napięcia są przetwarzane przez układ elektroniczny przetwornika na zmiany napięcia wyjściowego.

W przetwornikach **VLT – 12** ciśnienie słupa wody (lub innej cieczy) o wysokości do **100 metrów** – mierzone w odniesieniu do ciśnienia atmosferycznego – jest przetwarzane na wyjściowy sygnał napięciowy $U_p = 0 - 5 \text{ V}$, $0 - 10 \text{ V}$ lub $0 - 15 \text{ V}$ w 10 możliwych do wyboru podzakresach wysokości słupa wody (patrz tabela I). W typowym wykonaniu zerowej wysokości słupa wody odpowiada napięcie $U_p = 0 \text{ V}$, natomiast maksymalnej wartości zakresowej napięcie $U_p = 10 \text{ V}$. W celu zapewnienia pomiaru ciśnienia w odniesieniu do bieżącego ciśnienia atmosferycznego, jest ono doprowadzone do czujnika ciśnienia kapilarą w kablu specjalnym. W typowym układzie pracy przetwornik **VLT - 12** jest zanurzony w cieczy na stałej głębokości i daje wyjściowy sygnał napięciowy proporcjonalny do wysokości słupa cieczy, która się nad nim znajduje. Sygnał wyjściowy jest przesyłany na powierzchnię kablem specjalnym, a dalej - w zależności od instalacji - odpowiednim kablem sygnałowym. Na rys. 1 pokazano wygląd przetwornika poziomu **VLT – 12**.

1. ZASTOSOWANIA

Przetworniki **VLT - 12** są przeznaczone do pomiarów przez zanurzenie w cieczy na głębokość o wielkości ciśnienia hydrostatycznego do około **1 MPa (100 m H₂O)** w studniach, zbiornikach i akwenach otwartych, zbiornikach ścieków, kopalniach itp. Są one dogodne w przypadkach ograniczonego dostępu tylko do powierzchni cieczy. Są one w szczególności zalecane do pracy w cieczach, lepkich lub silnie zanieczyszczonych zawiesinami. Przetworniki są przydatne do pomiarów zdalnych, do regulacji poziomu cieczy, do współpracy z komputerowymi systemami automatyki i pomiarów, są łatwe w instalacji i mogą pracować w trudnych warunkach eksploatacyjnych.

Zaleca się stosowanie przetworników **VLT - 12** w zestawach pomiarowych z blokami zasilająco – odczytująco – sterującymi **VZO – 12**, również oferowanymi przez: **J+J AUTOMATYCY**.

2. PARAMETRY TECHNICZNE

Dla prądów w obwodzie pomiarowym $I_p > 0.1 \text{ mA}$ rezystancja przewodu w obwodzie pomiarowym łączącego styk „+ U p” przetwornika z „+” wejść urządzeń w obwodzie pomiarowym winna spełniać warunek :

$$R_{P, (+UP)} [\Omega] \leq 0.5 \frac{U_{PZ} [V]}{I_p [mA]}$$

Dla prądów jak wyżej rezystancja drugiego przewodu w obwodzie pomiarowym łączącego styk (- U p) przetwornika z (-) wejść urządzeń winien spełniać wymagania jak dla $R_{p, max}$ w tabeli.

Tabela 1 zawiera podstawowe parametry techniczne zanurzeniowych przetworników poziomu VLT – 12 charakteryzujące wykonania standardowe.

TABELA 1

Określenie parametru	Wartość parametru		
Podzakresy ciśnienia hydrostatycznego [mH ₂ O]	2, 3, 4, 6, 10, 15, 20,30, 40, 60, 100		
Przebieżalność [% zakresu]	300	200	
Dokładność przetwarzania [% zakresu]	0.5	0.3	
Sygnał wyjściowy [V DC]	0 - 5	0 - 10	0 - 15
Napięcie zasilania [V DC]			
- nominalne $U_{z, NOM}$	24	24	24
- minimalne $U_{z, MIN}$	15	18	20
- maksymalne $U_{z, MAX}$	40	40	40
Maksymalna rezystancja przewodów w obwodzie pomiarowym $R_{p, MAX}$ [Ω] dla prądu pomiarowego $I_p \leq 0.1$ mA	50	100	150
Maksymalna rezystancja przewodów w obwodzie zasilania R z. max [Ω]	100		
Prąd zasilania I_z [mA]	< 24		
Maksymalny prąd obwodu pomiarowego $I_{p, MAX}$ [mA]	1.0		
Zakres temperatur pracy dla cieczy nie zamarzających [°C]	- 25 - + 50		
Kabel specjalny	LI2YCY - Sp 6x0.14; 0 7 mm, rezystancja do 0.2 Ω/m, ciężar ~ 80 g/m, z kapilarą wentylacyjną		
Materiał obudowy	polipropylen		
Masa (bez kabla) [kg]	~0.6		

UWAGI :

- przetworniki VLT – 12 są dostarczane z Protokołami Pomiaru Parametrów zawierającymi indywidualne parametry każdego przetwornika,
- pomiędzy ciśnieniem wywieranym przez słup wody, a jego wysokością przyjęto związek: $1 \text{ m H}_2\text{O} = 0.980655 \text{ kPa}$ przy temperaturze +4°C
- przetworniki VLT – 12 są kalibrowane dla wody w temperaturze pokojowej podanej w Protokole Pomiaru Parametrów. W przypadku innych mediów podać należy w zamówieniu ich gęstość właściwą ρ [g/cm³] oraz temperaturę roboczą t [°C],
- w przypadku otwartych akwenów lub zbiorników wodnych należy zwrócić uwagę na możliwość zamarznięcia otoczenia przetwornika. Grozi to poważnym uszkodzeniem przyrządu.

3. POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE I OKREŚLENIA

Obwód zasilania:

- obwód utworzony przez wejście zasilacza, przewody linii zasilającej oraz zasilacz

Parametry obwodu zasilania:

- $U_{Z,NOM}$ nominalne napięcie zasilania,
- $U_{Z,MIN}$ minimalne napięcie zasilania,
- $U_{Z,MAX}$ maksymalne napięcie zasilania,
- I_Z prąd zasilania

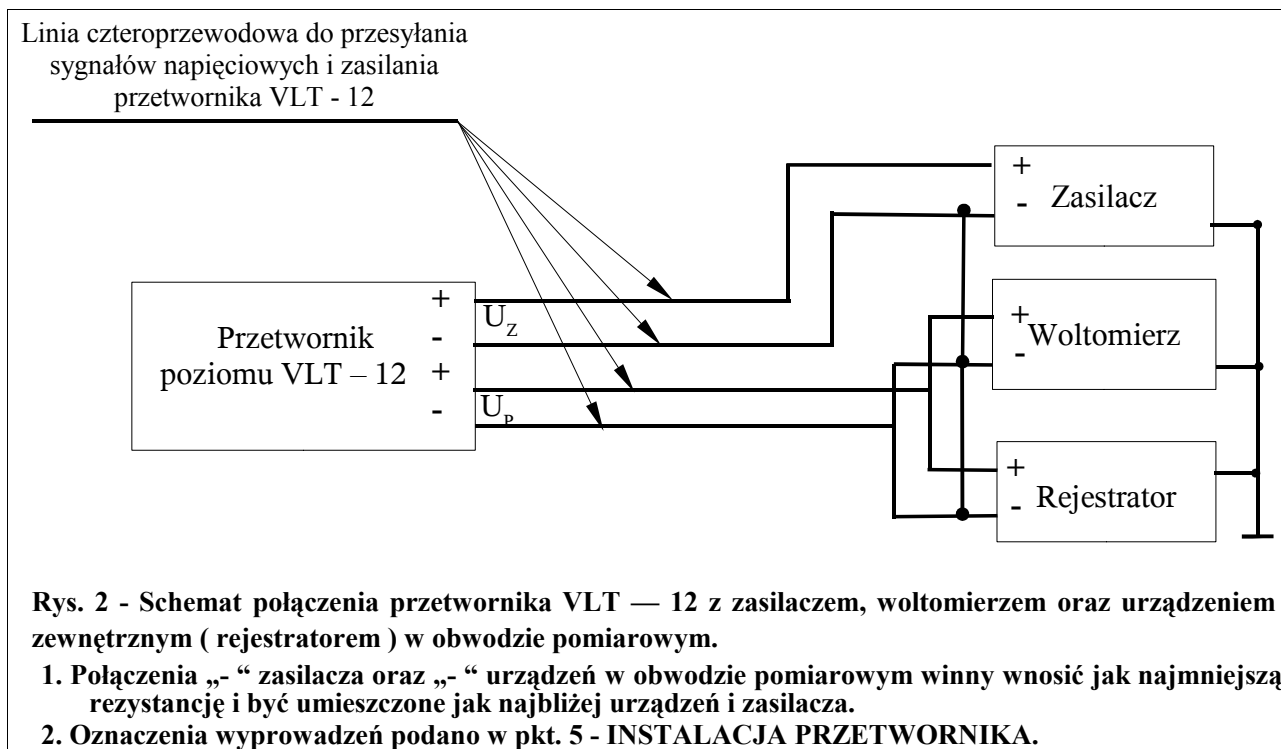
Obwód pomiarowy:

- obwód utworzony przez wyjście sygnałowe przetwornika, przewody linii sygnałowej oraz urządzenia pomiarowe i sterujące (woltomierz, rejestrator, regulator, komputer itp.),

Parametry obwodu pomiarowego:

- U_p napięcie na wyjściu sygnałowym przetwornika,
- $U_{p,max}$ maksymalne napięcie na wyjściu sygnałowym przetwornika,
- $R_{p,max}$ maksymalna rezystancja przewodów w obwodzie pomiarowym,
- $I_{p,max}$ maksymalny prąd w obwodzie pomiarowym,
- I_p prąd w obwodzie pomiarowym.

Obwody pomiarowy i zasilania są połączone przez końcówki „-” zasilacza i urządzeń w obwodzie pomiarowym.



4. WYKONANIE

W sprzedawanych przez **J+J AUTOMATYCY** zanurzeniowych przetwornikach poziomu **VLT-12** czujniki ciśnienia są chronione przed chemicznym oddziaływaniem cieczy za pomocą membran separujących ze stali kwasoodpornej **OOH17N14M2 (316 L_{SS})**. Poziom cieczy jest mierzony od poziomu membrany.

Przetworniki **VLT-12** posiadają szczelne obudowy zapewniające możliwość pracy w zanurzeniu poprzez zawieszenie na kablu specjalnym na dowolnej głębokości w ramach zakresu pomiarowego przetwornika. Przetworniki są dostarczane z dołączonym nierozłącznie kablem specjalnym o długości określonej przez Klienta.

Przetworniki **VLT -12/64** są zalecane do pracy w ściekach komunalnych lub przemysłowych, a także w cieczach lepkich lub zawierających zawiesiny (np. szlam) o stabilnych temperaturach. W przypadku silnego zanieczyszczenia lub zatkania wlotu do przetwornika należy odkręcić dolne wieczko obudowy i usunąć nagromadzone tam zanieczyszczenia.

WYKONANIA NIETYPOWE.

Przetworniki o właściwościach odmiennych od podanych w tabeli 1 - np. nietypowych wartościach podzakresów pomiarowych, nietypowe wartości temperatur otoczenia, nietypowe media - wykonuje się wg uzgodnionych z Zamawiającym wymagań.

5. INSTALACJA PRZETWORNIKA

Przetworniki poziomu VLT-12 należy zanurzać w cieczy zawieszając je swobodnie na kablu specjalnym. Uchwyty do kabla specjalnego do zawieszania przetwornika są dostarczane na żądanie.

Poszczególne wyprowadzenia kabla są oznaczone według barw izolacji żył:

- (+) U z : 2 połączone żyły w kolorach fioletowym i różowym,
- (-) U z : żyła w kolorze zielonym,
- (+) U p : żyła w kolorze żółtym,
- (-) U p : żyła w kolorze białym
- wyprowadzenie części metalowych przetwornika: żyła w kolorze brązowym. Wyprowadzenie to winno być dołączone do wspólnego uziemienia urządzeń pomiarowych i zasilających.

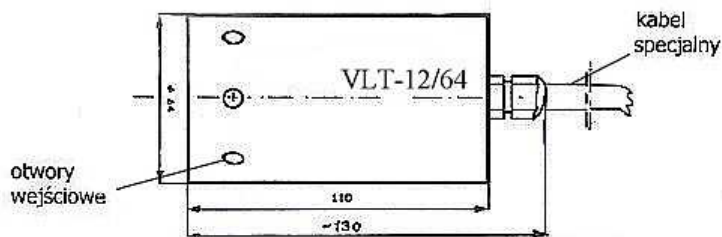
Nad powierzchnią cieczy można stosować zwykłe kable sygnałowe lub inne dostosowane do środowiska, zapewniając odpowiednią jakość połączenia z kablem specjalnym. Należy unikać szarpania za kabel przetwornika. Z uwagi na udary oraz wibracje nie jest zalecane montowanie przetworników na urządzeniach – np. korpusach pomp.

Przy zaciskaniu uchwyty na kablu specjalnym należy zwrócić uwagę na zachowanie drożności kapilary. Z tego samego powodu nie należy zginać kabla lub związać go pod promieniem mniejszym/ niż około **10 cm**. Należy zwracać uwagę na stan końcówki kapilary. Jej zatkanie może wprowadzać błędy pomiarowe, zaś zalanie może nawet doprowadzić do uszkodzenia przetwornika.

UWAGA:

W trakcie eksploatacji przetwornika należy zachować drożność otworów wejściowych przetwornika. Niedopuszczalne jest natomiast dotykanie membrany przetwornika narzędziami/ twardymi przedmiotami itp. Spowodowane w ten sposób odkształcenia membrany powodują **utrata gwarancji na przetwornik.**

6. WYMIARY GABARYTOWE



Rys. 3 - Budowa oraz wymiary gabarytowe przetwornika poziomu VLT -12/64.

7. INFORMACJE DODATKOWE

Ciśnienie hydrostatyczne

Ciśnienie hydrostatyczne P wywierane przez słup cieczy o wysokość H wylicza się na podstawie wzoru :

$$P[kPa] = 9.806 \cdot H[m] \cdot p[g/cm^3]$$

gdzie: H - wysokość słupa cieczy,
 p - gęstość właściwa cieczy.

GĘSTOŚĆ WŁAŚCIWA WODY

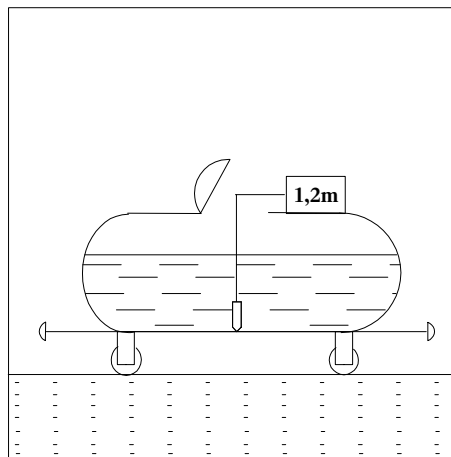
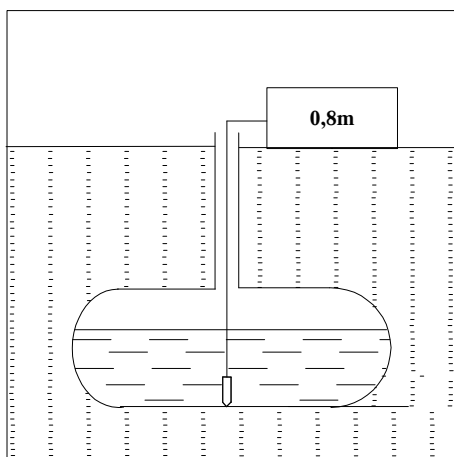
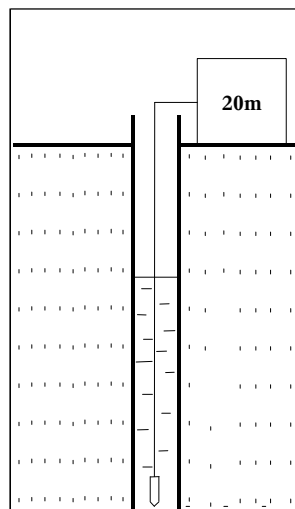
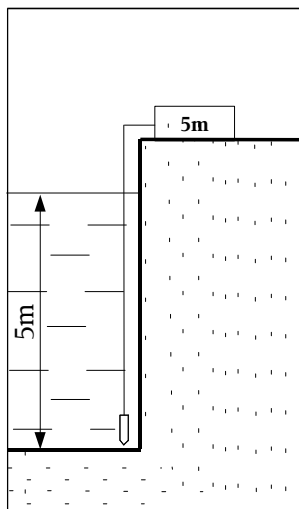
Woda w temperaturze + 4° C osiąga górną granicę gęstości właściwej równą **0.999973 g/cm³**.

Gęstość zmienia się z temperaturą, zgodnie z wartościami podanymi w tabeli 2.

TABELA 2

Temperatura t [°C]	0	4	14	24	34
Gęstość wody [g/cm ³]	0.999841	0.999973	0.999224	0.997296	0.994371

Przykłady zastosowań



Rys. 3 - Możliwości wykorzystania zanurzeniowych przetworników poziomu VLT – 12.

JAK PROWIZORYCZNIE SPRAWDZIĆ PRZETWORNIK VLT — 12 / 64 ?

W celu szybkiego sprawdzenia przetwornika VLT – 12/64 należy do jego wyprowadzeń dołączyć napięcie zasilające + 24 V DC (lub inne z zakresu +12.5 do +35 V DC), zgodnie z opisem podanym w pkt.5 i zmierzyć prąd płynący w obwodzie zasilania. Jego wartość jest liniowo zależna od zanurzenia przetwornika. Przy nie zanurzonym przetworniku prąd ten winien mieć wartość 4 mA, a po zanurzeniu wartość prądu winna wzrastać w zależności od zakresu pomiarowego przetwornika oraz głębokości zanurzenia.

Przykładowo przetwornik o zakresie pomiarowym O – 10 m H 2 O po zanurzeniu na głębokość 0.2m powinien wykazywać prąd w obwodzie zasilania:

$$I_p = \frac{0.2\text{mH}_2\text{O}}{10\text{mH}_2\text{O}} \cdot 16\text{mA} + 4\text{mA} = 0.02 \cdot 16\text{mA} + 4\text{mA} = 4.32\text{mA}$$

Zmierzone wartości mogą się różnić od obliczonych powyższą metodą w granicach dokładności przetwornika.

8. ZAMAWIANIE PRZETWORNIKÓW POZIOMU VLT – 12

W zamówieniu należy podać następujące informacje:

Zanurzeniowy przetwornik poziomu VLT — 12/64-Y-Z,

gdzie: Y - zakres pomiarowy i medium (np. O – 4.0 m H₂O),

Z - długość kabla specjalnego w metrach (np. 15 m).

Ponadto należy określić - w miarę możliwości - parametry medium pomiarowego, jak np. rodzaj, gęstość właściwa (jeśli nie jest to woda), temperatura robocza, zanieczyszczenia, lepkość itp.

Wyposażenie opcjonalne

- ALGA Zasilacz impulsowy 230 VAC / 24 V DC 100 mA.
- VZO-12 Blok zasilająco-odczytujący-sterujący zasilany z sieci 230 V AC.
- VZO-15 Przetwornik różnicowy, do odczytu i przesyłania różnicy sygnałów z 2 przetworników.
- VRA-2N Rejestrator pomiarów 4 lub 8 wejść pomiarowych, zasilany z sieci, RS 232 C + program dla PC.
- VMP Wyświetlacz LED o rozdzielczości 3½ cyfry, wyjściem 0-10 V.



J+J AUTOMATYCY Janusz Mazan

80-388 Gdańsk ul. Beniowskiego 2E5

BIURO TECHNICZNO-HANDLOWE

80-259 Gdańsk ul. Obywatelska 1

tel./fax: +48 (058) 520-27-26

NIP: 584-165-64-40

REGON:192813850

www.jjautomatycy.pl

jjautomatycy@jjautomatycy.pl