

**INSTRUKCJA OBSŁUGI**  
**SPRAWNOŚCIOMIERZ AFG-3100S**

Producent:

**AFG ELEKTRONIKA PRZEMYSŁOWA ANDRZEJ GARCZAREK**

**UL. DALEKA 24A, 60-124 POZNAŃ POLSKA**

**tel./fax: (0 61) 866 98 20, internet: [www.afg.poznan.pl](http://www.afg.poznan.pl)**

Rodzaj sprzętu elektrycznego:

**SPRAWNOŚCIOMIERZ TYP: AFG-3100S**

Nr dokumentacji:

**DTR-3100S**

---

## SPIS TREŚCI

1.WSTĘP.....	3
2.PRZEZNACZENIE .....	3
3.ZASADA DZIAŁANIA.....	3
4.DANE TECHNICZNE.....	4
5.OBSŁUGA SPRAWNOŚCIOMIERZA.....	4
6.OPIS LISTWY ZACISKOWEJ.....	5
7.KONFIGURACJA WEJŚĆ/WYJŚĆ.....	6
8.INTERFEJS KOMUNIKACYJNY RS485.....	7
9.OBUDOWA I SPOSÓB MONTAŻU.....	7

## 1. WSTĘP

Zadaniem niniejszej instrukcji jest zapoznanie użytkownika z przeznaczeniem urządzenia, jego budową, zasadą działania, warunkami użytkowania, konserwacji, przeprowadzania napraw oraz gwarancji. Przestrzeganie zaleceń zawartych w instrukcji zapewni prawidłowe funkcjonowanie i spełnienie zasad bezpieczeństwa, których użytkownik oczekuje od urządzenia.

Aby było to możliwe wszyscy pracownicy zatrudnieni przez użytkownika powinni być zapoznani z przeznaczeniem i zasadą działania urządzenia, zaś jego służby obsługi technicznej mają obowiązek szczegółowego zapoznania się z niniejszą dokumentacją.

Nieprzestrzeganie przez użytkownika zaleceń i wskazówek zawartych w niniejszej instrukcji zwalnia producenta od wszelkich zobowiązań i gwarancji.

## 2. PRZEZNACZENIE

Sprawnościomierz AFG-3100S jest urządzeniem przeznaczonym do dokładnego opomiarowania układów pompowych. Urządzenie na postawie pomiarów i obliczeń wyświetla następujące informacje o pompowni:

- sprawność całkowita,
- sprawność chwilowa,
- jednostkowe zużycie energii elektrycznej całkowite,
- jednostkowe zużycie energii elektrycznej chwilowe,
- całkowita ilość przepompowanej wody,
- aktualny przepływ,
- całkowita pobrana moc elektryczna,
- moc elektryczna chwilowa,
- całkowita oddana moc hydrauliczna,
- moc hydrauliczna chwilowa,
- ciśnienie tłoczenia,
- ciśnienie ssania,
- różnica ciśnień.

## 3. ZASADA DZIAŁANIA

Na podstawie trzech (czterech) sygnałów doprowadzonych do urządzenia (sygnały analogowe/impulsowe – konfiguracja z PC) dotyczących pomiaru:

- różnicy ciśnień (ciśnienie tłoczenia / ciśnienie ssania),
- przepływu,
- energii elektrycznej

urządzenie oblicza wartości opisane w pkt. 2 według poniższych wzorów:

MOC HYDRAULICZNA	-	$P_h = (H_2 - H_1) \times Q / 367$ [kW]	(H - ciśnienie w mH <sub>2</sub> O (wartość średnia 10 sek.) (Q - przepływ w m <sup>3</sup> /h (wartość średnia 10 sek.)
ENERGIA HYDRAULICZNA	-	$E_h = T \times \sum_{n=1}^k (P_h(n-1) + P_h(n)) / 2$ [kWh]	(T = 1 / 360 [h] - okres próbkowania 10 sek. )
SPRAWNOŚĆ ŚREDNIA	-	$E_h/E_e$	
SPRAWNOŚĆ CHWILOWA	-	$P_h/P_e$	
JEDNOSTKOWE ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ ŚREDNIE	-	$E_e/Q$ całk	
JEDNOSTKOWE ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ CHWILOWE	-	$P_e/Q$ chwil.	

Warunkiem prawidłowego działania (wynikającego z obliczeń) urządzenia jest doprowadzenie właściwych sygnałów pomiarowych:

1. Różnica ciśnień:
  - przetwornik różnicy ciśnień (4-20mA) podłączony do kolektora ssącego i tłocznego pompowni
  - oddzielne przetworniki ciśnienia (4-20mA) podłączone do kolektora ssącego i tłocznego pompowni
2. Przepływ: sygnał impulsowy lub analogowy (4-20mA) doprowadzony z przepływomierza, zainstalowanego na kolektorze tłocznym pompowni

3. Energia elektryczna: sygnał impulsowy doprowadzony z licznika energii elektrycznej zainstalowanego na obwodach prądowych, zasilających wyłącznie pompownię (min. 10000imp./kWh).

#### 4. DANE TECHNICZNE

Napięcie zasilania:	24VDC, $\pm 10\%$
Pobór mocy:	7,2W
Napięcia pracy:	24VDC / 100mA 5VDC / 100mA
Wejścia impulsowe DC1, DC2:	zasilanie 24VDC lub 5VDC / 10mA izolacja galwaniczna maks. częstotliwość 5kHz
Wejścia analogowe AC1, AC2, AC3:	wejścia prądowe 4÷20mA rezystancja wejściowa 51 $\Omega$ zasilanie przetworników 24VDC / 30mA izolacja galwaniczna przetworniki 10 bitowe uchyb podstawy wejścia $\pm 0,1\%$ zakresu
Wyjście impulsowe Q1:	wyjście tranzystorowe OC 24VDC / 10mA maks. częstotliwość 5kHz
Wyjście przekaźnikowe Q2:	24VDC / 0,5A
Wyjście analogowe Q3:	wyjście prądowe 4÷20mA maks. rezystancja pętli 500 $\Omega$
Wejście transmisji szeregowej COM-1:	interfejs RS-485 protokół ModBus RTU slave 1÷256 szybkość trans. 1200,2400,4800,9600,19200bps
Wyświetlacz:	2 x 16 znaków
Wymiary obudowy:	58 x 90 x 160 mm
Stopień ochrony obudowy:	IP 42
Temperatura pracy:	0 ÷ 50°C
Temperatura przechowania i transportu:	-10 ÷ 60°C
Wilgotność względna:	0 ÷ 90%

#### 5. OBSŁUGA SPRRAWNOŚCIOMIERZA

Do przeglądania wyświetlanych wartości służy jeden przycisk (MENU), który przewija poszczególne ekrany wyświetlacza.

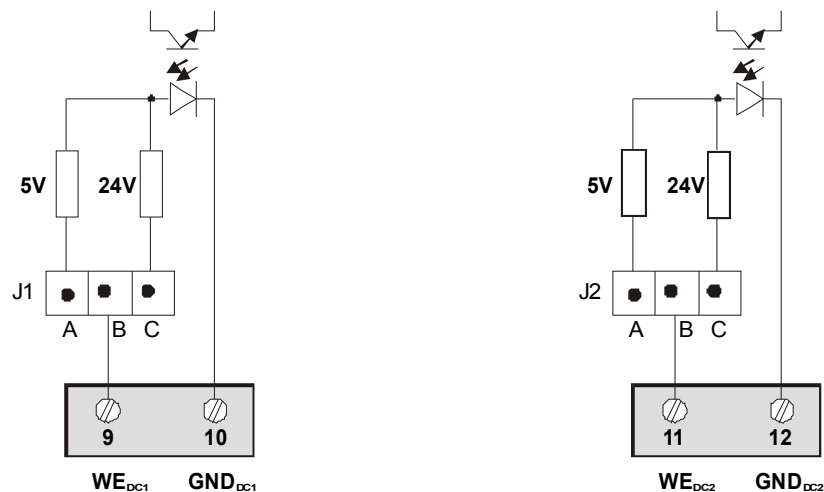


Tablica nr 1.

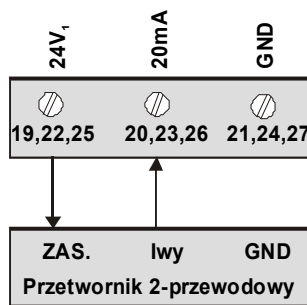
Nr zacisku wejścia/wyjścia	Opis wejścia/wyjścia	Typ sygnału
<b>ZASILANIE</b>		
1	masa zasilania sprawnościomierza	
2	zasilanie sprawnościomierza	24VDC, $\pm 10\%$ / 300mA
<b>WYŚCIA ZASILANIA</b>		
3,4	wyjście zasilania 24VDC	24VDC / 100mA
5,6	wyjście zasilania 5VDC	5VDC / 100mA
7,8	masa wyjść zasilających	
<b>WEJŚCIA IMPULSOWE</b>		
9	wejście DC1	zasilanie 24VDC lub 5VDC / 10mA
10	masa DC1	maksymalna częstotliwość 5kHz
11	wejście DC2	„
12	masa DC2	„
<b>WYJŚCIE IMPULSOWE</b>		
13	masa Q1	wyjście OC 24VDC / 10mA
14	wyjście Q1	maksymalna częstotliwość 5kHz
<b>WYJŚCIE PRZEKAŹNIKOWE</b>		
15,16	Q2	24VDC, 0,5A
<b>WYJŚCIE ANALOGOWE</b>		
17	wyjście Q3	wyjście prądowe 4÷20mA
18	masa Q3	rezystancja pętli $R_{max} \leq 500\Omega$
<b>WEJŚCIA ANALOGOWE</b>		
19	wejście 20mA AC1	wyjście prądowe 4÷20mA
20	zasilanie przetwornika AC1	zasilanie przetwornika 24VDC / 30mA
21	masa AC1	rezystancja wejściowa 51 $\Omega$
22	wejście 20mA AC2	„
23	zasilanie przetwornika AC2	„
24	masa AC2	„
25	wejście 20mA AC3	„
26	zasilanie przetwornika AC-3	„
27	masa AC-3	„

## 7. KONFIGURACJA WEJŚĆ/WYJŚĆ

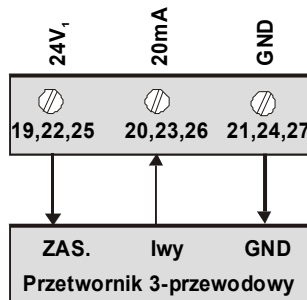
Wejścia impulsowe DC1, DC2:



Rysunek 2. Wejścia impulsowe DC1, DC2

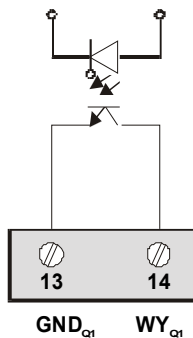
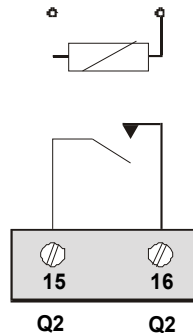
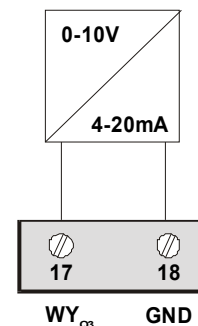
**Wejścia prądowe 4-20mA AC1, AC2, AC3:**

Przyłączenia przetwornika 2-przewodowego 4-20mA z zasilaniem w pętli prądowej z wykorzystaniem wewnętrznego zasilacza 24VDC:  
 - zasilanie przetwornika zaciski AC1 - 19, AC2 - 22, AC3 - 25,  
 - wyjście prądowe przetwornika zaciski AC1 - 20, AC2 - 23, AC3 - 26.



Przyłączenia przetwornika 3-przewodowego 4-20mA z zasilaniem z wykorzystaniem wewnętrznego zasilacza 24VDC:  
 - zasilanie przetwornika zaciski AC1 - 19, AC2 - 22, AC3 - 25,  
 - masa zaciski AC1 - 21, AC2 - 24, AC3 - 27,  
 - wyjście prądowe przetwornika zaciski AC1 - 20, AC2 - 23, AC3 - 26.

Rysunek 3. Wejścia prądowe 4-20mA AC1, AC2, AC3

**Wyjście impulsowe Q1:****Wyjście przekaźnikowe Q2:****Wyjście analogowe Q3:**

Rysunek 4. Wyjścia Q1, Q2, Q3

**8. INTERFEJS KOMUNIKACYJNY RS485**

Sprawnościomierz AFG-3100S posiada port szeregowy RS-485, który umożliwia dokonywanie konfiguracji urządzenia z komputera PC (oprogramowanie dostarczane z urządzeniem) oraz przekazania danych obliczeniowych i pomiarowych z odpowiednich rejestrów do innego urządzenia (np. PLC).

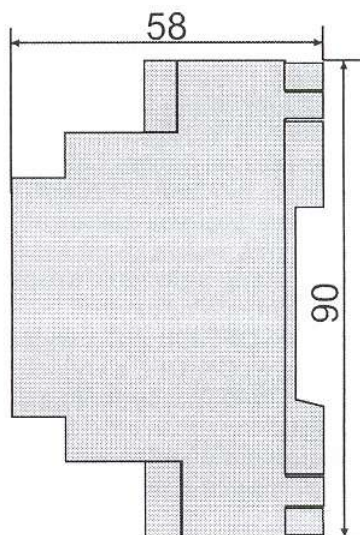
Protokół: ModBus RTU

slave 1÷256

szybkość trans. 1200,2400,4800,9600,19200bps.

**9. OBUDOWA I SPOSÓB MONTAŻU**

- obudowa MODULOBOX: 9MH53
- wymiary: 58 x 90 x 160 mm
- montaż na listwie: TS35 (DIN EN 500022-35)



**Rysunek 5. Obudowa sprawnościomierza AFG-3100S**