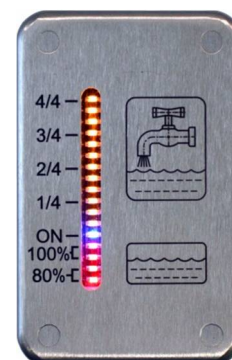


System pomiaru poziomu z CANopen

SPP2

- instrukcja obsługi -
(dokumentacja techniczno-ruchowa)



Spis treści:

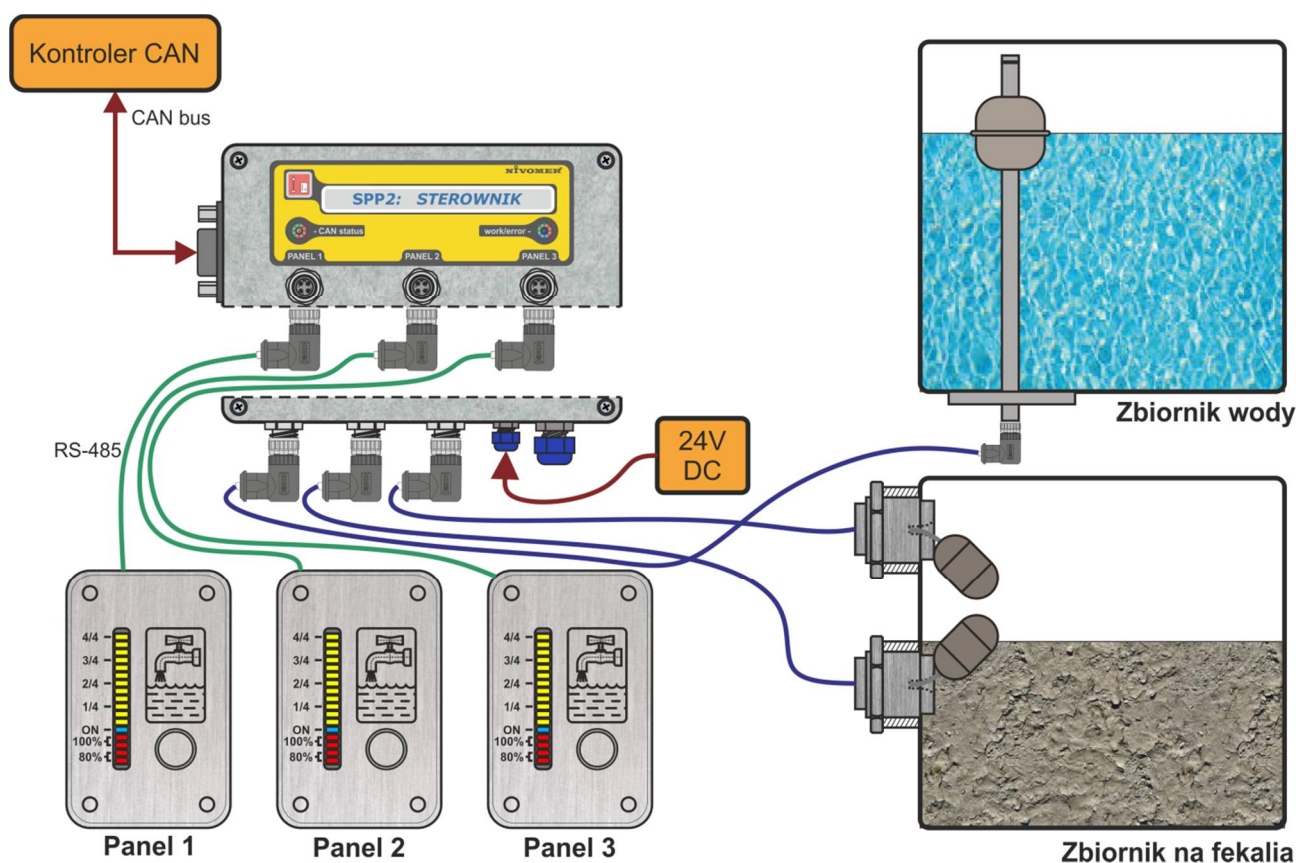
1. Zastosowanie
2. Budowa i zasada działania
 - 2.1 Miernik pływakowy MP-2
 - 2.2 Moduł sterowania MSC-2
 - 2.3. Panel PWF-2
3. Konfiguracja
4. Sygnalizacja
5. Dane techniczne
6. Połączenia
7. Montaż i uruchomienie
8. Informacje dodatkowe
9. Spis załączników
10. Rysunki
11. Przykładowe realizacje

1. Zastosowanie

System pomiaru poziomu SPP2 przeznaczony jest do pomiaru poziomu cieczy. System wyposażony jest w panele LED wyświetlające aktualny poziom cieczy. Moduł sterowania może dokonać pomiaru w dwóch miejscach (np. pomiar wody i pomiar fekaliiów). Pomiar dokonywany jest za pomocą mierników pływakowych lub/i sygnalizatorów pływakowych. Moduł sterowania posiada do 5 wyjść przekaźnikowych zmieniających stan w zależności od poziomu cieczy. Moduł sterowania wykorzystuje magistralę CAN w systemie CANopen do komunikacji oraz konfiguracji.

2. Budowa i zasada działania

Pełny system pomiaru poziomu SPP2 składa się z modułu sterowania MSC-2, miernika pływakowego MP-2, dwóch sygnalizatorów poziomu, trzech paneli PWF-2.



Rys.1. Przykładowa realizacja systemu SPP2

2.1 Miernik pływakowy MP-2

Miernik pływakowy składa się z przyłącza którym jest gwint lub kołnierz, rury i pływaka.



Rys.2. Miernik pływakowy SPP1.

W rurze miernika pływakowego umieszczona jest linijka kontaktronów z opornikami tworzących drabinkę rezystorową. W pływaku umieszczony jest magnes pierścieniowy. Zmiana poziomu cieczy

powoduje przesuwanie się pływaka wzdłuż rury. Znajdujący się w pływaku magnes zwiiera styki kolejnych kontaktronów będących w polu jego oddziaływania. Powoduje to zmianę oporności drabinki rezystorowej, która jest proporcjonalna do położenia pływaka. Moduł sterowania dokonuje pomiaru oporności drabinki rezystorowej oraz dalszego przetwarzania.

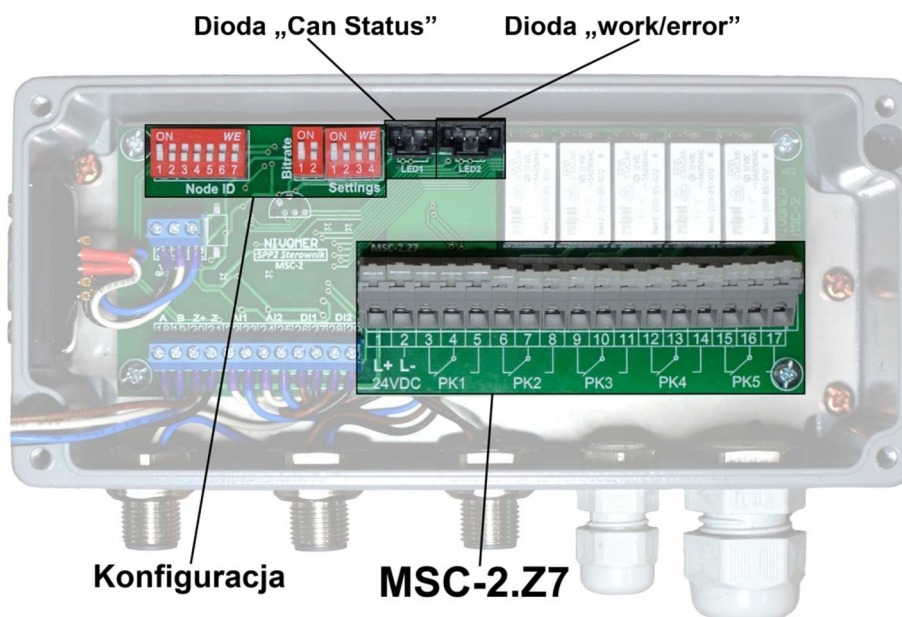
2.2 Moduł sterowania MSC-2

Elektronika modułu sterowania umieszczona jest w obudowie z tworzywa sztucznego lub w obudowie aluminiowej. Na panelu czołowym umieszczone są diody: dwukolorowa sygnalizująca stan pracy magistrali CAN oraz dioda trójkolorowa sygnalizująca stan urządzenia. Na panelu czołowym znajdują się trzy złącza M12 do połączenia z panelami. Z boku obudowy umieszczono trzy złącza M12 do podłączenia miernika pływakowego oraz sygnalizatorów poziomu. Moduł sterowania wyposażony jest w dwa dławiki kablowe PG7 i PG11. We wnętrzu obudowy znajdują się gniazda zasilania oraz gniazda wyjść przełączników. Na ścianie obudowy znajduje się gniazdo DB-9 służące do podłączenia magistrali CAN.



Rys.3. Modułu sterowania MSC-2 systemu SPP2.

Odkręcenie pokrywy górnej obudowy daje dostęp do elektroniki wyposażonej w gniazda oraz przełączniki wewnętrzne. Na rysunku 4 pokazano rozmieszczenie gniazd i przełączników modułu sterowania systemu SPP1.



Rys.4. Rozmieszczenie gniazd i przełączników w module sterowania MSC-2.

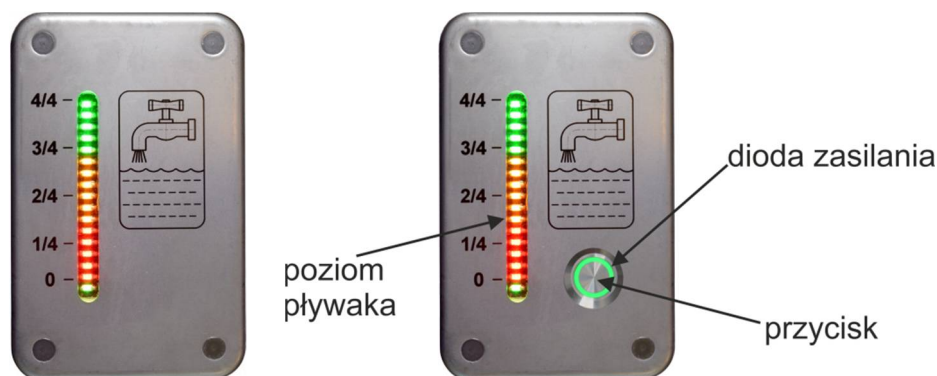
2.3. Panel PWF-2

Panel wyposażony jest w linijkę diodową wskazującą aktualny poziom cieczy. Panel może pracować w trybie ciągłym lub w trybie pracy z przyciskiem. Wybór trybu można dokonać zmieniając stan przełącznika modułu sterowania zgodnie z tabelą 1. Panel bez przycisku pracuje w trybie ciągłym.

W trybie pracy z przyciskiem po jego naciśnięciu linijka diod wskaże aktualny poziom pływaka. Czas wskazywania można zmienić przełącznikiem modułu sterownia zgodnie z tabelą 2. Po ustalonym czasie linijka wyłączy się a przycisk panelu zostanie podświetlony.

Intensywność świecenia można regulować przełącznikami modułu sterowania zgodnie z tabelą 3.

W przypadku braku komunikacji z modułem sterowania lub błędzie czujnika środkowe diody linijki panelu będą migać z częstotliwością 1Hz.



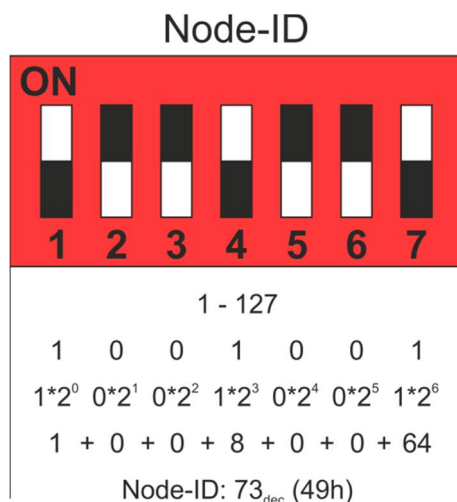
Rys.5. Wygląd panelu w wersji z przyciskiem i bez przycisku.

3. Konfiguracja

Moduł sterowania wyposażony jest w 3 sekcje przełączników konfiguracyjnych (Node ID, Bitrate, Settings).

Node ID


Przełącznik Node-ID składa się z 7 sekcji które pozwalają na wybór adresu protokołu CANopen w zakresie 1-127 zgodnie z rysunkiem 6. Ustawienie przełączników na wartość 0 pozwala na wybór adresu Node-ID oraz Bitrate z pomocą pamięci EEPROM (obiekty 2003h oraz 2004h). Stan przełączników Node-ID odczytywany jest tylko przy uruchomieniu urządzenia (w części Reset Communication inicjacji protokołu CANopen).



Rys.6. Ustalanie adresu Node-ID za pomocą przełączników.

Bitrate

Przełączniki Bitrate składają się z 2 sekcji które pozwalają na wybór 4 prędkości transmisji: 50 kbit/s, 125 kbit/s, 250 kbit/s, 500 kbit/s. Pełny zakres prędkości ustalany jest za pomocą pamięci EEPROM (obiekt 2004h) i możliwy jest tylko gdy adres Node-ID ustalony za pomocą przełączników wynosi 0. Stan przełączników Bitrate odczytywany jest tylko przy uruchomieniu urządzenia (w części Reset Communication inicjacji protokołu CANopen).

Bitrate		
		
off	off	50 kbit/s
off	on	125 kbit/s
on	off	250 kbit/s
on	on	500 kbit/s

Rys.7. Ustalanie prędkości transmisji Bitrate za pomocą przełączników.

Settings

Przełączniki Settings składają się z 4 sekcji które pozwalają na zmianę trybu pracy paneli PWF-2, PW-2 oraz PF-2. Przełącznik 1 pozwala na zmianę trybu pracy paneli z przyciskiem (tabela 1), przełącznik 2 i 3 zmieniają jasność świecenia diod liniiki LED paneli (tabela 2), przełącznik 4 ustala czas podtrzymania świecenia diod paneli po naciśnięciu przycisku (tabela 3).

Tabela 1. Tryb pracy Panelu z przyciskiem:


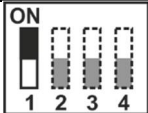
Stan przełącznika 1	Tryb pracy Panelu
 przełącznik 1 wyłączony	Tryb pracy ciągłej.
 przełącznik 1 włączony	Tryb pracy z przyciskiem.

Tabela 2. Czas podtrzymania świecenia LED po puszczeniu przycisku:


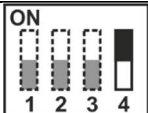
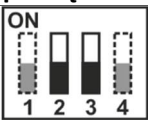
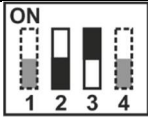
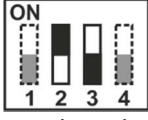
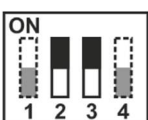
Stan przełącznika 4	Czas pokazywania aktualnego poziomu.
 przełącznik 4 wyłączony	Czas wyłączenia przycisku po 4s
 przełącznik 4 włączony	Czas wyłączenia przycisku po 8s

Tabela 3. Intensywność świecenia diod LED:

Stan przełącznika 2 i 3	Intensywność świecenia diod LED.
 <p>przełącznik 2 i 3 wyłączony</p>	Jasność świecenia linijki diodowej 10%.
 <p>przełącznik 2 wyłączony przełącznik 3 włączony</p>	Jasność świecenia linijki diodowej 40%.
 <p>przełącznik 2 włączony przełącznik 3 wyłączony</p>	Jasność świecenia linijki diodowej 70%.
 <p>przełącznik 2 i 3 włączony</p>	Jasność świecenia linijki diodowej 100%.

4. Sygnalizacja

Sterownik MSC-2 systemu SPP2 wyposażony jest w dwie diody LED, dioda dwukolorowa o nazwie „CAN Status” służy do sygnalizacji stanu magistrali CAN, oraz dioda trójkolorowa z opisem „Work/Error” sygnalizująca stan urządzenia.

Dioda „Can Status”

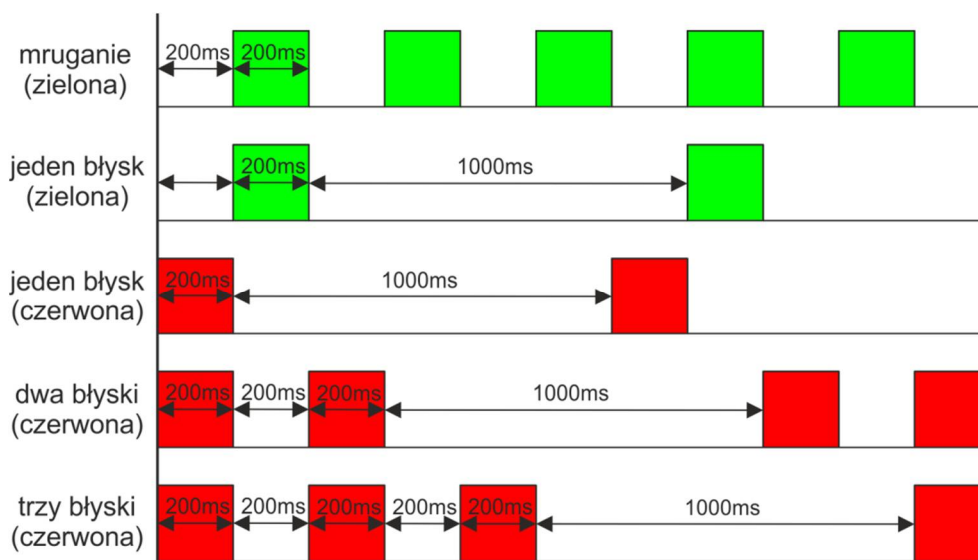
Dioda dwukolorowa „Can Status” sygnalizuje stan magistrali CAN zgodnie z specyfikacją „CiA DR 303-3 Indicator Specification”. W przypadku konfliktu świecenia równocześnie diody czerwonej i diody zielonej dioda będzie świeciła na kolor czerwony (np. ciągłe świecenie diody zielonej będzie przerwane na czas błysku diody czerwonej).

Tabela 4. Sygnalizacja diody dwukolorowej CAN Status dla koloru czerwonego.

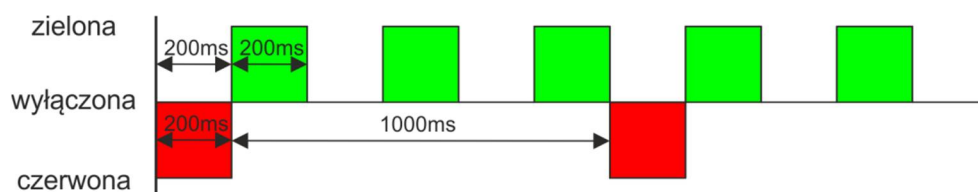
Priorytet	Zachowanie diody	Stan	Opis
1	Wyłączona	Brak błędów	Urządzenie pracuje
2	Jeden błysk	Osiągnięto limit	Przekroczono limit błędnych ramek CAN
3	Dwa błyski	Zdarzenie kontroli błędów	Przekroczono limit kontroli błędów protokołu NodeGuard lub Hearbeat.
4	Ciągłe świecenie	Stan wyłączenia (Bus off)	Urządzenie nie bierze aktywnego udziału w transmisji, jedynie nasłuchuje.

Tabela 5. Sygnalizacja diody dwukolorowej CAN Status dla koloru zielonego.

Priorytet	Zachowanie diody	Stan	Opis
1	Jeden błysk	STOPPED	Stan zatrzymania
2	Mruganie	PRE-OPERATIONAL	Stan przed operacyjny
3	Ciągłe świecenie	OPERATIONAL	Stan operacyjny



Rys.8. Stan diod LED „CAN Status” oraz częstotliwości błysków



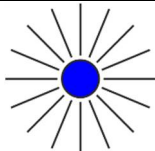
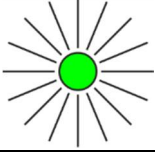
Rys.9. Jeden błysk diody czerwonej połączony z mruganiem diody zielonej: Osiągnięto limit błędnych ramek CAN oraz stan Pre-Operational.

Dioda „work/error”

Dioda trójkolorowa „work/error” sygnalizuje stan urządzenia, oraz stany alarmowe poziomów wody i fekaliów. Kolor diody można konfigurować zmieniając odpowiednie obiekty protokołu CANopen 2400h-2404h. Urządzenie pozwala na definicję 4 warunków i odpowiadających im kolorów diody LED zgodnie z priorytetem 1(najwyższy) - 4(najniższy). Gdy żaden z warunków nie jest spełniony dioda świeci zgodnie z rejestrem 2400h sygnalizując stan zasilania. Domyślna definicja stanów i kolorów przedstawiona jest w tabeli 6.

Tabela 6. Domyślne stany diody LED work/error modułu sterowania SPP2 MSC-2.

Priorytet	Stan urządzenia	Zachowanie i kolor diody	Dioda sygnalizacyjna
1 (Najwyższy)	Błąd czujnika fekaliów	Dioda czerwona	
2	Błąd czujnika wody	Dioda czerwona	
3	Poziom fekaliów powyżej poziomu krytycznego 80%	Dioda żółta	

4	Poziom wody poniżej poziomu krytycznego 15%	Dioda niebieska	
5 (najniższy)	Zasilanie	Dioda zielona	

Panel

Panel systemu SSP2 wyposażony jest w linijkę diod składającą się z diody stanu zasilania i szesnastu diod wskazujących poziom. Panel wykonywany jest w 3 wersjach (Panel wody, Panel fekaliów, Panel wody i fekaliów) i dwóch wariantach (z przyciskiem lub bez przycisku). Kolor diod i grafikę grawerowaną można zdefiniować podczas zamawiania. Jasność świecenia oraz tryb pracy można konfigurować poprzez przetworniki modułu sterowania.

Panel wody **PW-2** wskazuje poziom na 16 diodach w zakresie od 0-100%.

Panel fekaliów **PF-2** wskazuje poziom na 16 diodach. Dla poziomu 80% świeci 8 diod, dla poziomu 100% świeci 16 diod.

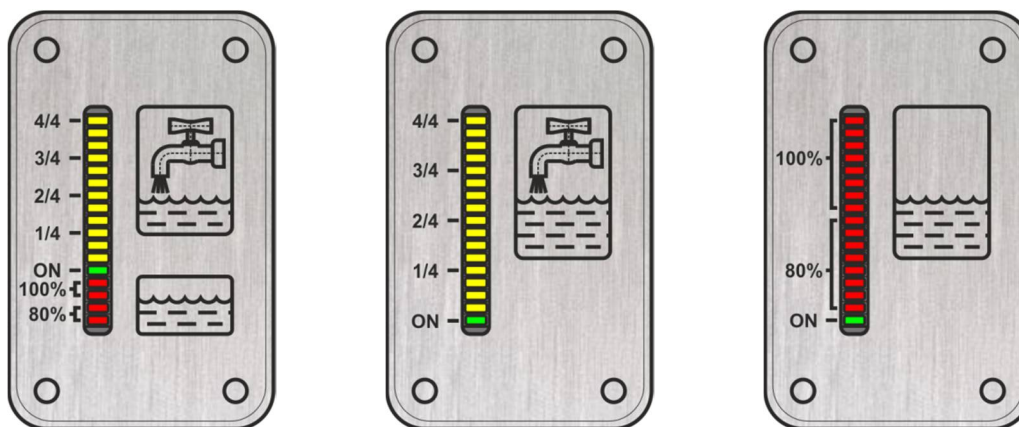
Panel wody i fekaliów **PWF-2** łączy w sobie funkcyjność paneli PW-2 oraz PF-2. Linijka diod podzielona jest przez diodę zasilania. 12 diod przeznaczono na wskazanie poziomu wody w zakresie 0-100%, oraz 4 diody na wskazanie poziomu fekaliów (świecenie 2 diod dla poziomu 80% oraz 4 diody dla poziomu 100%).

Brak komunikacji z sterownikiem MSC-2 sygnalizowany jest przez panele mruganiem środkowych diod linijek.

Panel sterowania wyposażony jest w przycisk podświetlany dodatkową diodą wbudowany w ten przycisk. Przy wybranym trybie pracy panelu z przyciskiem funkcje diody stanu zasilania przejmuje dioda w przycisku, natomiast dioda stanu zasilania w linijce zostaje wyłączona.



Rys.10. Przykładowy wygląd paneli PWF-2, PW-2 i PF-2 w wersji z przyciskiem.



Rys.11. Przykładowy wygląd paneli PWF-2, PW-2 i PF-2 w wersji bez przycisku.

5. Dane techniczne

Tabela 7. Parametry miernika pływakowego MP-2.

zakres temperatur procesu:	-40...+120°C,
zakres pomiarowy:	40...2000mm
rozdzielczość pomiarowa:	10mm
dokładność pomiarowa:	10mm
ciśnienie procesu:	0,8MPa
materiał czujnika/pływaka:	stal 316L
przyłącze procesowe:	G(1,5"), R(1,5"), NPT(1,5"), kołnierzowe lub inne

Tabela 8. Parametry modułu sterowania MSC-2.

zasilanie:	16...30V,
moc pobierana:	1,3W
zakres temperatur otoczenia:	-25...+70°C,
materiał obudowy:	polistyren lub aluminium
stopień ochrony obudowy:	IP65
obciążalność styków przekaźnika:	2A

Tabela 9. Parametry panelu PWF-2.

zasilanie:	16...30V,
moc pobierana:	1,3W
zakres temperatur procesu:	-25...+70°C,
materiał obudowy:	polistyren
stopień ochrony obudowy:	IP65

6. Połączenia

Opis gniazda zasilania i wyjść przekaźników modułu sterowania (**Z7**) wraz z numeracją wyprowadzeń został przedstawiony na rysunku 12. Moduł sterowania posiada do pięciu wyjść przekaźnikowych oznaczonych jako PK1-PK5. Domyślnie przekaźniki PK1 – PK3 przełączane są w poziomie minimalnym, średnim i maksymalnym w zależności od poziomu wody (pływak MP-2). Przekaźniki PK4 i PK5 odpowiadają poziomowi 80% i 100% poziomu fekaliów. Funkcje oraz poziom można konfigurować za pomocą protokołu CANopen w obiektach 2310h-2315h.

Opis zewnętrznych złączy modułu sterowania został przedstawiony na rysunku 13.

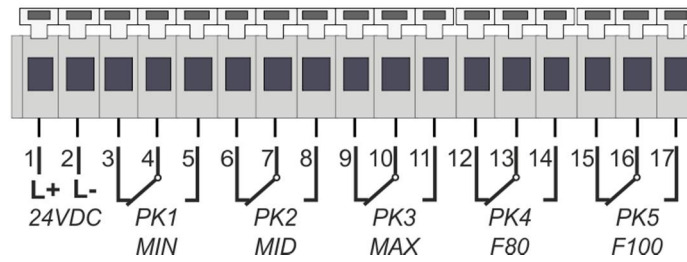
Schemat połączenia miernika pływakowego MP-2 z modułem sterowania przedstawia rysunek 14.

Schemat połączenia sygnalizatorów poziomu SPF-2 z modułem sterowania przedstawia rysunek 15.

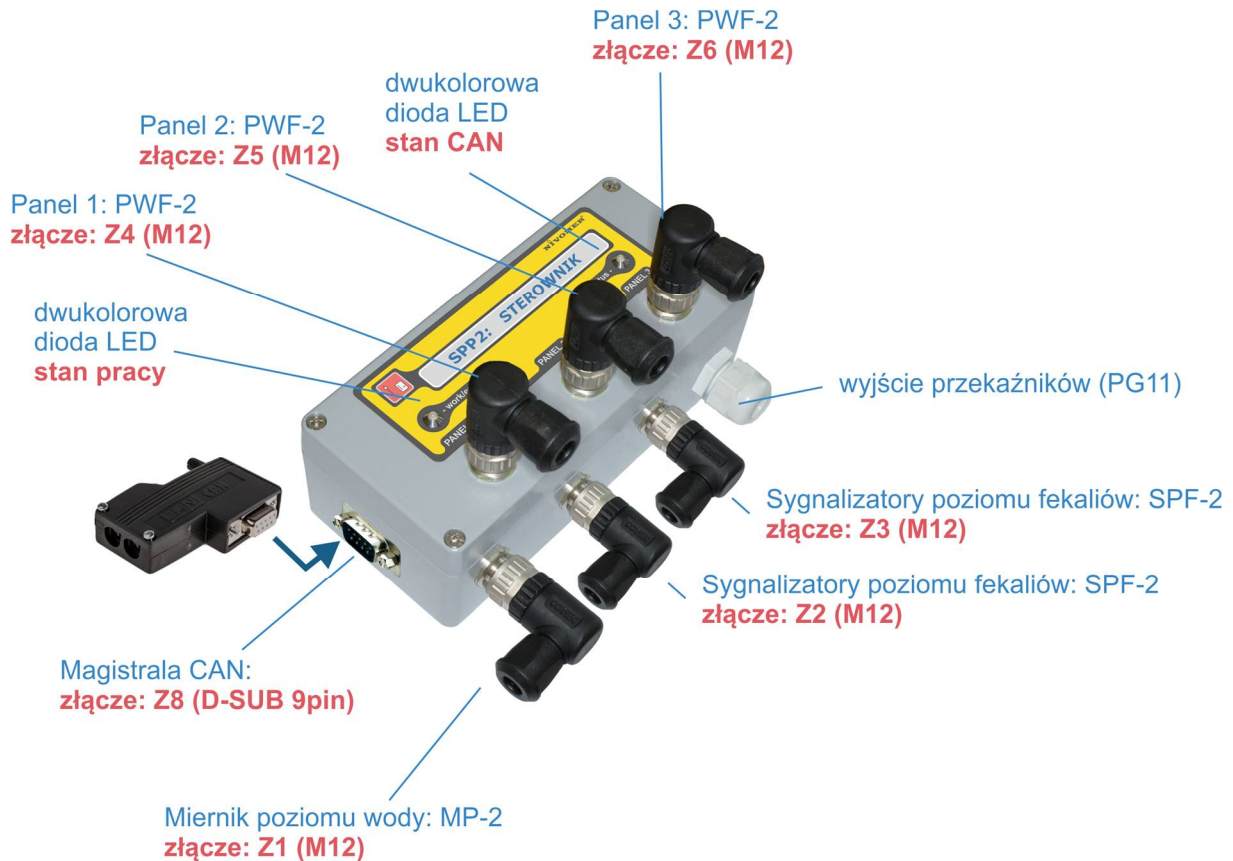
Schemat połączenia paneli PWF-2, PW-2 i PF-2 z modułem sterowania przedstawia rysunek 16.

Schemat połączenia modułu sterowania z magistralą CAN przedstawia rysunek 1716.

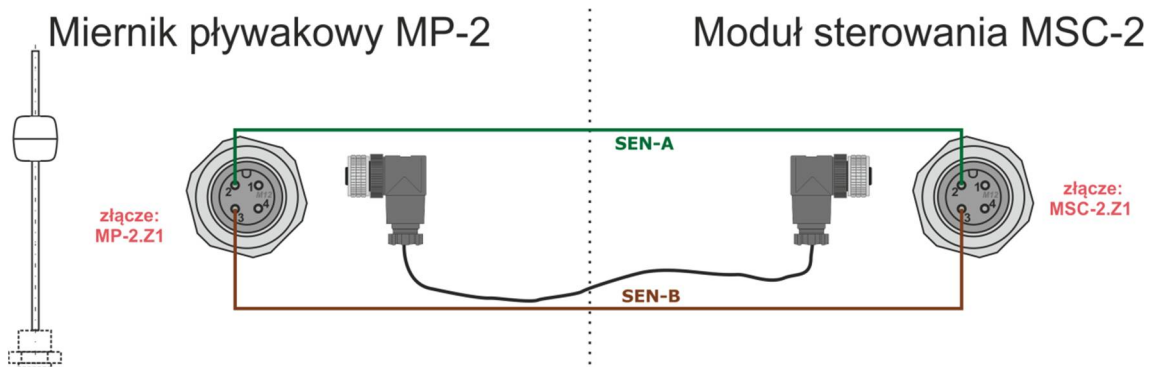
złącze: Z7



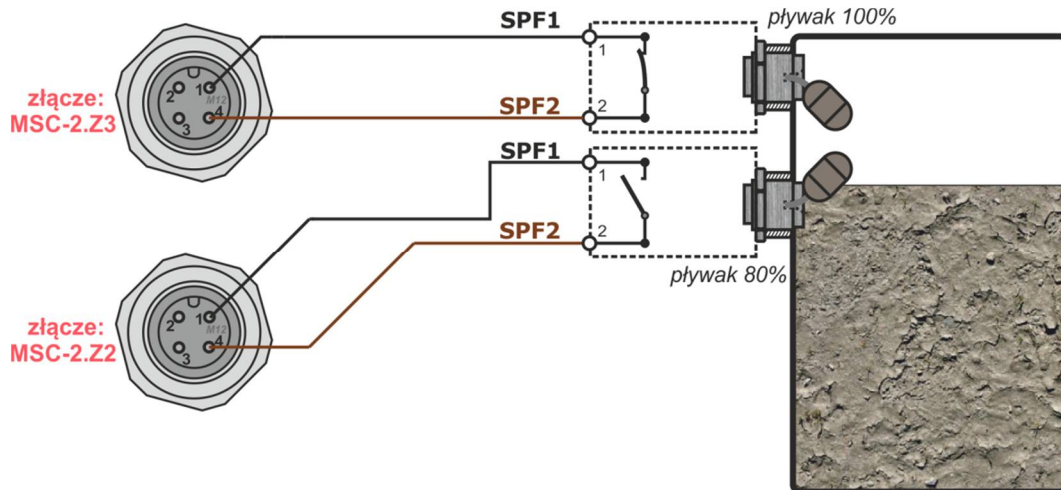
Rys.12. Gniazdo Z5 modułu sterowania MSC-2.



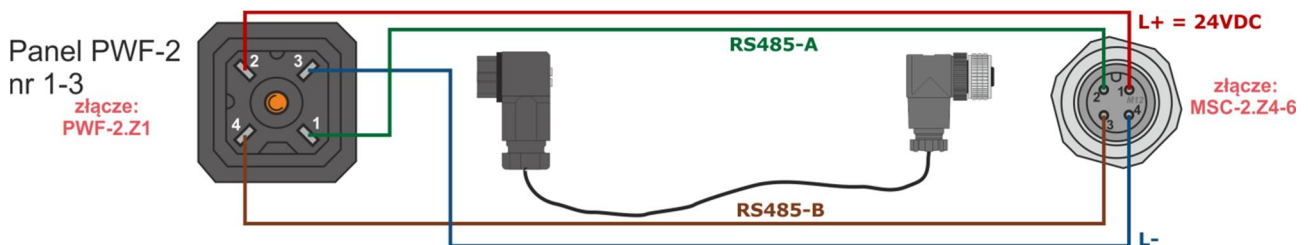
Rys.13. Opis złącz modułu sterowania MSC-2.



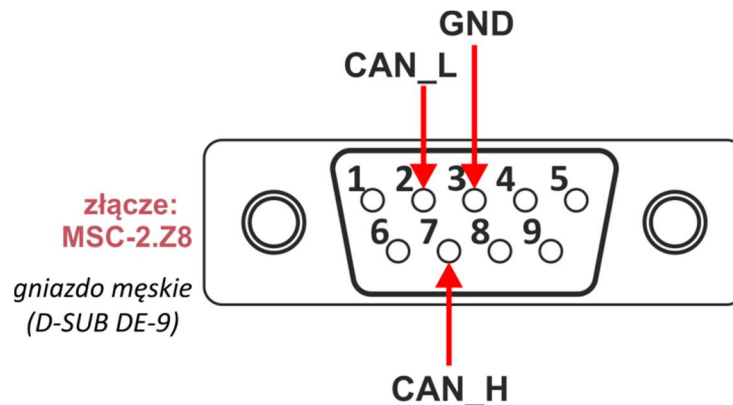
Rys.14. Schemat połączenia miernika pływakowego MP-2 z modułem sterowania MSC-2.



Rys.15. Schemat połączenia sygnalizatorów poziomu SPF-2 z modułem sterowania MSC-2.



Rys.16. Schemat połączenia paneli z modułem sterowania MSC-2. Połączenie jest podobne dla paneli 1-3 odpowiadających im złącz Z4-Z6.



Rys.17. Połączenie złącza Z8 (D-SUB DE-9) modułu MSC-2 z magistralą CAN zgodnie ze specyfikacją „CiA DR 303-1”.

7. Montaż i uruchomienie

System SPP2 można skonfigurować korzystając z protokołu CANopen. System SPP2 nie wymaga regulacji. Po poprawnym połączeniu i wybraniu konfiguracji przełącznikami modułu sterownia system jest gotowy do pracy.



Pierwsze uruchomienie systemu SPP2 należy przeprowadzić zgodnie z poniższym harmonogramem

A) Zamontować miernik poziomu, sygnalizatory poziomu, i panele w miejscu pracy.

B) Zamontować moduł sterowania na szynie DIN w szafie sterowniczej.



Moduł sterowania systemu SPP2 należy montować w pozycji poziomej zgodnie z ustawieniem tabliczki opisowej. Nad i pod modułem sterowania powinna być zachowana wolna przestrzeń umożliwiającą swobodny dostęp do jego zacisków.

C) Podłączyć przewody z modułu sterowania do paneli.

D) Podłączyć przewód z modułu sterowania do miernika poziomu.

E) Podłączyć przewód z modułu sterowania do sygnalizatorów poziomu.

F) Podłączyć przewód magistrali CAN z modułem sterowania.

G) Podłączyć przewód przekaźników wyjściowych modułu sterowania (złącze: **MS-Z7**).

H) Podłączyć przewód zasilania modułu sterowania (złącze: **MS-Z7**).

I) Ustawić adres, bitrate oraz konfigurację pracy systemu pomiarowego mikroprzełącznikami.

J) Włączyć napięcie zasilania i
sprawdzić:

- czy dioda LED „Can Status” świeci lub mruga kolorem czerwonym sygnalizując stan magistrali? Jeśli tak, to sprawdzić połączenie pomiędzy modułem sterowania a sterownikiem CAN,
- czy dioda LED „Can Status” świeci lub mruga kolorem zielonym? Jeśli tak, to poprawna praca, przejść do kolejnego punktu.

K) Obserwując poszczególne panele
sprawdzić:

- czy diody linijki LED migają? Jeśli tak, to sprawdzić połączenie pomiędzy modułem sterowania a panelem,
- czy diody linijki LED świecą? Jeśli tak, to poprawna praca, przejść do kolejnego punktu.

L) Dokonać kontroli zbiornika wody
sprawdzić:

- czy zmiana poziomu wody powoduje zapalenie/zgaszenie diod LED w linijce panelu? Jeśli tak, to poprawna praca.
- czy zmiana poziomu wody powoduje przełączenie przekaźników w module sterowania? Jeśli tak, to poprawna praca, przejść do kolejnego punktu.

M) Dokonać kontroli zbiornika fekaliów
sprawdzić:

- czy zmiana poziomu fekaliów powoduje zapalenie/zgaszenie diod LED w linijce panelu? Jeśli tak, to poprawna praca.
- czy zmiana poziomu fekaliów powoduje przełączenie przekaźników w module sterowania? Jeśli tak, to poprawna praca, przejść do kolejnego punktu.

N) Dokonać konfiguracji urządzenia za pomocą protokołu CANopen

8. Informacje dodatkowe



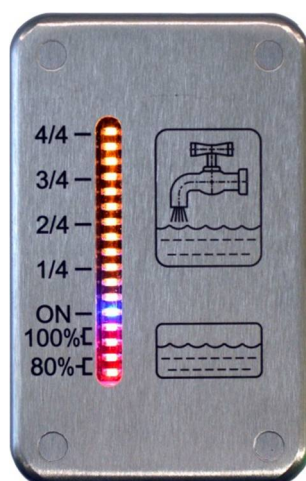
W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości pracy w którymś elemencie systemu SPP2 nie dopuszcza się dokonywania napraw i ingerencji w układ elektroniczny danego urządzenia. Ocenę uszkodzenia oraz naprawy może dokonać jedynie producent lub jednostka przez niego upoważniona.

9. Spis załączników

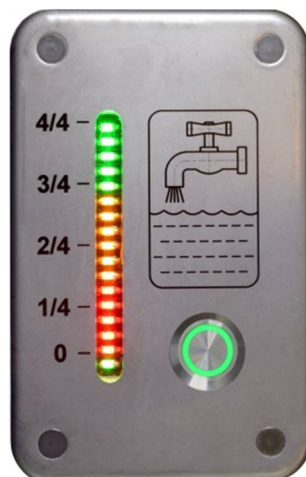
- SPP2-M1: Dokumentacja protokołu CANopen.
- SPP2-M2: Graf przetwarzania sygnałów przez sterownik MSC-2.
- SPP2-RD1: Podłączenie podzespołów.
- SPP2-RD2: Opis gniazda przyłączeniowego modułu sterowania MSC-2.
- SPP2-RD3: Podłączenie modułu sterowania MSC-2 z miernikiem MP-2
- SPP2-RD4: Podłączenie modułu sterowania MSC-2 z sygnalizatorami SPF-2
- SPP2-RD5: Podłączenie modułu sterowania MSC-2 z panelami PWF-2
- SPP2-RD6: Opis funkcji przełączników modułu sterowania MSC-2

10. Rysunki

11. Przykładowe realizacje



Rys.18. Wykonanie panelu PWF-2 jako wskaźnika wody i fekaliów.



Rys.19. Wykonanie panelu PW-2 jako wskaźnika wody w wersji z przyciskiem.