

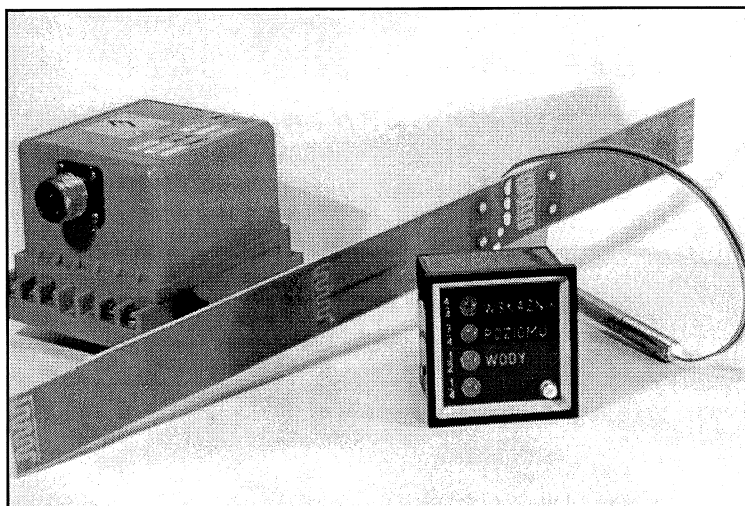
Elektroniczny wskaźnik poziomu wody

Wszystkie pojazdy trakcyjne i wagony przeznaczone do przewozu osób wyposażone są w zbiorniki dostarczające wodę do umywalk i spłukiwania toalet. Stopień napełnienia tych zbiorników jest kontrolowany przez wskaźniki poziomu wody.

Wskaźniki stosowane od wielu lat w taborze PKP działają według następującej zasady. W zbiorniku umieszczony jest pływak wyposażony w dźwignię połączoną z suwakiem potencjometru znajdującego się na zewnątrz zbiornika. Położenie pływaka (uzależnione od poziomu wody w zbiorniku) decyduje o wartości napięcia pojawiającego się na suwaku potencjometru. Napięcie to podawane jest na miernik wychyłowy, którego wskazanie informuje o poziomie wody w zbiorniku.

Takie rozwiązanie ma dwie poważne wady:

- korodowanie i urywanie się pływaka na skutek ruchów wody w zbiorniku;
- brak możliwości odczytu poziomu wody na zewnątrz wagonu podczas napełniania zbiornika.



Fot. 1. ENI-WPW – od lewej: sterownik, sonda, wyświetlacz

W Zakładzie Elektroniki Przemysłowej ENIKA w 1993 roku, przy współpracy z ZNTK Bydgoszcz, opracowano elektroniczny wskaźnik poziomu wody ENI-WPW, działający na zupełnie innej zasadzie i pozbawiony jakichkolwiek części ruchomych.

Budowa wskaźnika

Zespół ENI-WPW składa się z następujących podzespołów: sondy pomiarowej umieszczonej w zbiorniku, sterownika oraz jednego lub trzech wyświetlaczy z diodami świecącymi. Jeden z wyświetlaczy znajduje się wewnątrz wagonu, a dwa pozostałe mogą być umieszczane na zewnątrz, w pobliżu zaworów, przez które obsługa napełnia zbiornik.

Połączenia między podzespołami wykonane są przewodami pięciodrutowymi oraz złączami typu SzR.

Sonda pomiarowa składa się ze wspornika i zamocowanej na nim listwy z laminatu szklano-epoksydowego, na której rozmieszczone są cztery metalizowane pola zestykowe. Ich położenie odpowiada kontrolowanym poziomom wody w zbiorniku (1/4, 1/2, 3/4, pełen). Dzięki swojej elastyczności sonda ściśle przylega do ściany owalnego zbiornika i nie jest narażona na mechaniczne uszkodzenia od ruchów wody.

ENIKA zapewnia wykonanie sond do zbiorników o dowolnej konstrukcji.

Przewody biegnące od pól zestykowych sondy są wyprowadzone na zewnątrz zbiornika poprzez izolowany sworzeń mocujący sondę w zbiorniku.

Sterownik posiada obudowę z wysokoudarowego tworzywa sztucznego. Wewnątrz znajdują się dwie płytki z elementami elektronicznymi oraz przełącznik wykonawczy do sterowania pracą podgrzewacza wody.

Wyświetlacz poziomu wody zawiera układ elektroniczny sterujący czterema diodami świecącymi, umieszczonymi na jego płycie czołowej. Informują one o poziomie wody w zbiorniku. Wyświetlacz, przeznaczony do umieszczenia wewnątrz wagonu, ma obudowę z tworzywa sztucznego, natomiast wyświetlacz mocowany na zewnątrz wagonu ma obudowę z blachy stalowej i dzięki specjalnej konstrukcji jest całkowicie odporny na wpływy atmosferyczne.

Zasada działania

Do pomiaru poziomu wody wykorzystano jej przewodnictwo elektryczne. Jest to sposób znany od dawna, ale we wskaźnikach ENI-WPW wprowadzono dwie istotne nowości:

- do pól zestykowych na powierzchni sondy doprowadzane jest ze sterownika napięcie przemiennie wysokiej częstotliwości, a nie napięcie stałe, dzięki czemu nie zachodzi zjawisko jonizacji wody, występuje natomiast stałe oczyszczanie powierzchni zestyku;
- napięcie wysokiej częstotliwości użyte do pomiaru jest całkowicie odseparowane galwanicznie od napięcia pokładowego pojazdu.

Sygnal napięciowy wysokiej częstotliwości jest wytwarzany w przetwornicy sa-

mozwbudnej i podawany do pół zestykowych sondy. Zwarcie przez wodę każdego z tych pół wykrywane jest przez komparator K1-K4 znajdujący się w sterowniku. Otrzymana w ten sposób informacja o poziomie wody jest przekazywana za pośrednictwem transoptorów do układu logicznego, który wysyła do wyświetlacza sygnały sterujące w kodzie BCD (dzięki czemu zmniejszono liczbę przewodów połączeniowych) oraz steruje pracą przekaźnika R15.

Stan poziomu wody w zbiorniku (np. $\frac{1}{2}$) sygnalizowany jest świeceniem odpowiedniej diody na wyświetlaczu. W przypadku, gdy poziom wody jest niższy od $\frac{1}{4}$ zbiornika, dioda umieszczona przy napisie „ $\frac{1}{4}$ ” będzie świeciła impulsowo. Odczytanie poziomu wody jest możliwe po wciśnięciu przycisku znajdującego się obok wyświetlacza. Wyświetlacz pokazuje wynik pomiaru przez około 12 s od chwili wciśnięcia przycisku, po czym następuje samoczynne wygaszenie wyświetlacza.

Poza optycznym przedstawieniem poziomu wody w zbiorniku, wskaźnik ENI-WPW pełni dodatkową funkcję: przy poziomie wody niższym niż $\frac{1}{4}$ otwiera styki przekaźnika R15 znajdującego się w sterowniku uniemożliwiając w ten sposób przepalenie grzałek podgrzewających wodę w zbiorniku.

Eksploatacja

W latach 1993-1996 zainstalowano na taborze kilkaset wskaźników ENI-WPW w różnorodnych zbiornikach. Eksploatowane są one w wagonach pasażerskich PKP, zespołach ED72, wagonach specjalnych, autobusach szynowych, a także w wagonach litewskich i białoruskich, które były remontowane w Polsce. Oceny eksploatacyjne są bardzo pozytywne, m.in. dlatego, że wskaźniki nie wymagają żadnych zabiegów konserwacyjnych. Należy więc sądzić, że kłopotliwe w eksploatacji wskaźniki pływakowe zostaną w niedługim czasie całkowicie wyparte przez wskaźniki elektroniczne.

Wskaźniki poziomu nieczystości

W ENICE, bazując na układzie elektronicznym wskaźnika ENI-WPW opracowano wskaźnik napelnienia zbiorników nieczystości płynnych ENI-WNAP. Wskaźniki takie znajdują zastosowanie w taborze wyposażonym w hermetyczne zbiorniki gromadzące nieczystości z toalet, a więc w autobusach szynowych i wagonach pasażerskich na duże prędkości. Wskaźnik ENI-WNAP pełni dwie funkcje: informuje obsługę o stopniu napelnienia zbiornika oraz uniemożliwia wstęp do toalety, której zbiornik jest całkowicie napelniony. Kilka egzemplarzy ENI-WNAP jest eksploatowanych w autobusach szynowych producentów krajowych.

Dane techniczne

Napięcie zasilania

18 ÷ 32 V (dla ENI-WPW/24)
66 ÷ 137 V (dla ENI-WPW/110)

Pobór prądu

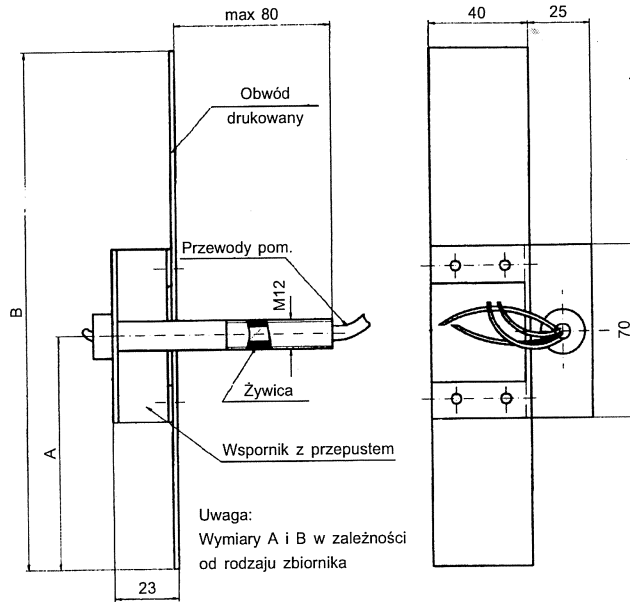
max 100 mA

Dokładność wskazań

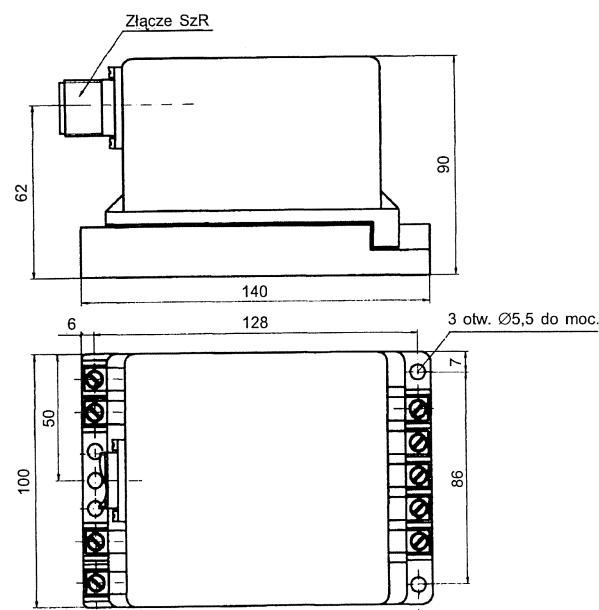
5 mm słupa wody

Obciążalność styków przekaźnika

10 A



Rys. 1. Sonda pomiarowa



Rys. 2. Sterownik

Zakład Elektroniki Przemysłowej

ENIKA

91-168 Łódź, ul. Fizyczna 8, tel./fax (0 42) 56 05 03

