

Moduł wizualizacyjny MW-32

INSTRUKCJA OBSŁUGI I MONTAŻU

!!!UWAGA!!!

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac montażowych, serwisowych oraz użytkowania urządzenia należy dokładnie zapoznać się z poniższą instrukcją.

Rev. MW32.1.0

URZĄDZENIA DO MIERZENIA I WYKRYWANIA GAZÓW



62-080 TARNOWO PODGÓRNE K/POZNANIA
ul. Poczтовая 13
tel./fax. +48 0-61 814 65 57
e-mail: alter@altersa.pl
www.altersa.pl

SPIS TREŚCI

OSTRZEŻENIA I ISTOTNE UWAGI	3
PRZEZNACZENIE I OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA	5
OPIS FUNKCJONALNY	6
Konfiguracja sygnalizatora akustycznego	6
Sygnalizacja zasilania	6
Sygnalizacja awarii	7
Sygnalizacja komunikacji	7
Konfiguracja Master/Slave	7
Zwora konfiguracyjna	7
Zaciski zasilania	7
Zaciski przekaźników	7
Sygnalizacja stanów głowic	7
Zaciski komunikacyjne	9
KONFIGUROWANIE URZĄDZENIA	9
Konfiguracja trybu pracy (Master/Slave)	9
Konfiguracja pracy sygnalizatora akustycznego	10
Tryb konfiguracyjny urządzenia	10
Konfiguracja parametrów wewnętrznych	10
MONTAŻ SYSTEMU	11
Montaż modułu wizualizacyjnego	12
Dokonywanie połączeń	13
Podłączanie zasilania do modułu	13
Przykład podłączania urządzeń współpracujących przez łącze RS-485	14
Przykład podłączania komputera przez łącze RS-485	15
URUCHAMIANIE SYSTEMU	15
OBSŁUGA SYSTEMU	16
OPIS PROTOKOŁU TRANSMISJI MODUŁU MW-32	16
Format danych	16
Zaimplementowane funkcje	17
Mapa rejestrów	17
Rejestry wewnętrzne (16 bitowe)	17
KONTROLA OKRESOWA	20
ZALECENIA I UWAGI EKSPLOATACYJNE	20
PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNE	21
TYPOWE AWARIE I SPOSOBY POSTĘPOWANIA	22

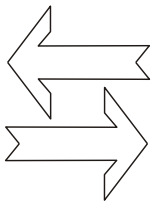
OSTRZEŻENIA I ISTOTNE UWAGI

- ! Dla zachowania pełnego bezpieczeństwa urządzenia muszą być montowane, obsługiwane i konserwowane wyłącznie przez wykwalifikowany personel oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- ! Przed podjęciem jakichkolwiek prac montażowych, serwisowych oraz użytkowania urządzeń należy dokładnie przeczytać w całości poniższą instrukcję.
- ! Urządzenie zasilane jest napięciem bezpiecznym z zewnętrznego zasilacza. Należy zwrócić uwagę na odpowiednie podłączenie zasilacza i jego bezpieczne użytkowanie, zgodnie z załączoną instrukcją obsługi zasilacza.
- ! Wyjścia przekaźnikowe przystosowane są do przełączania napięć niebezpiecznych dla życia i zdrowia. Należy zachować szczególną ostrożność podczas montażu oraz użytkowania urządzenia współpracującego z takimi napięciami.
- ! Zabrania się samodzielnego dokonywania jakichkolwiek napraw, wymiany części i podzespołów oraz zmian w urządzeniach.
- ! Urządzenia należy używać wyłącznie zgodnie z przeznaczeniem, obowiązującymi przepisami oraz zgodnie z opisami zawartymi w poniższej instrukcji, w przeciwnym razie mogą działać nieprawidłowo i nie gwarantować bezpieczeństwa.
- ! Nie należy używać uszkodzonych lub częściowo niesprawnych urządzeń. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia, lub nieprawidłowości w pracy urządzeń należy bezwzględnie zaprzestać ich używania i skontaktować się z producentem urządzenia lub jego autoryzowanym serwisem.
- ! Niezbędne jest zapewnienie możliwości odłączenia urządzenia od zasilania po jego zainstalowaniu. Urządzenie odłączające musi być zainstalowane zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych.
- ! Bezwzględnie należy przestrzegać zaleceń eksploatacyjnych zapieszczonych w niniejszej instrukcji.
- ! Żadnego z elementów urządzeń nie należy narażać na udary elektryczne, mechaniczne, działanie cieczy, dużej ilości pyłów i innych zanieczyszczeń.

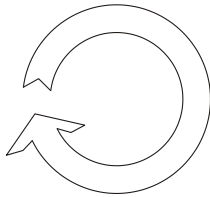


Utylizacja zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

Symbol ten umieszczony na produkcie, jego instrukcji obsługi lub jego opakowaniu stanowi, że produkt ten nie może być traktowany jako odpad gospodarstwa domowego (odpad komunalny). Powinien być przekazany do odpowiedniego punktu zbiórki zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Poprzez zapewnienie odpowiedniego składowania, pomożesz zapobiec negatywnym skutkom grożącym środowisku i ludzkiemu zdrowiu w przypadku niewłaściwego składowania. Recykling pomaga zachować naturalne zasoby. W celu uzyskania dokładniejszych informacji na temat recyklingu, proszę skontaktować się z Państwem lokalnym urzędem miasta lub gminy, z lokalną firmą zajmującą się wywozem odpadów, lub producentem urządzenia.



Opakowanie wielokrotnego użytku.



Opakowanie przeznaczone do recyklingu.

Powyższe dwa symbole dotyczą opakowania urządzenia.

Urządzenie na czas transportu zostało zabezpieczone przed uszkodzeniem przez opakowanie. Po rozpakowaniu urządzenia prosimy Państwa o usunięcie elementów opakowania w sposób nie zagrażający środowisku.

Data produkcji urządzenia

Data produkcji poszczególnych urządzeń zakodowana jest w numerze fabrycznym. Numer fabryczny składa się z ośmiu cyfr, z których dwie pierwsze od lewej określają rok produkcji, a dwie kolejne miesiąc produkcji urządzenia.

Nr fabr. **RRMMxxxx**
RR – rok produkcji
MM – miesiąc produkcji

PRZEZNACZENIE I OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA

Moduł wizualizacyjny MW-32 posiada zespół diod LED służących do sygnalizowania stanów głowic pomiarowo-detekcyjnych podłączanych poprzez konwertery KT-16. Pojedynczy moduł może obsłużyć dwa konwertery po 16 głowic każdy. Dodatkowo moduły wizualizacyjne wyposażone są w dwa konfigurowalne wyjścia przekaźnikowe, współpracujące ze stanami wyświetlanych głowic. Poza sygnalizacją optyczną w urządzeniu zainstalowany został także sygnalizator akustyczny, który w zależności od potrzeby można aktywować lub nie.

System taki może być stosowany z powodzeniem zarówno w garażach podziemnych, jak i w dużych pomieszczeniach, gdzie budowa modułowa pozwala na elastyczne dostosowywanie elementów systemu detekcji gazów oraz sterowania urządzeniami wykonawczymi do indywidualnych wymagań, oraz jego późniejszą rozbudowę.

Moduł wizualizacyjny MW-32 może pracować w dwóch trybach pracy: „**master**” lub „**slave**”.

W trybie „master” moduł jest urządzeniem nadrzędnym, przeznaczonym do sterowania wszystkimi urządzeniami współpracującymi w ramach wspólnej sieci.

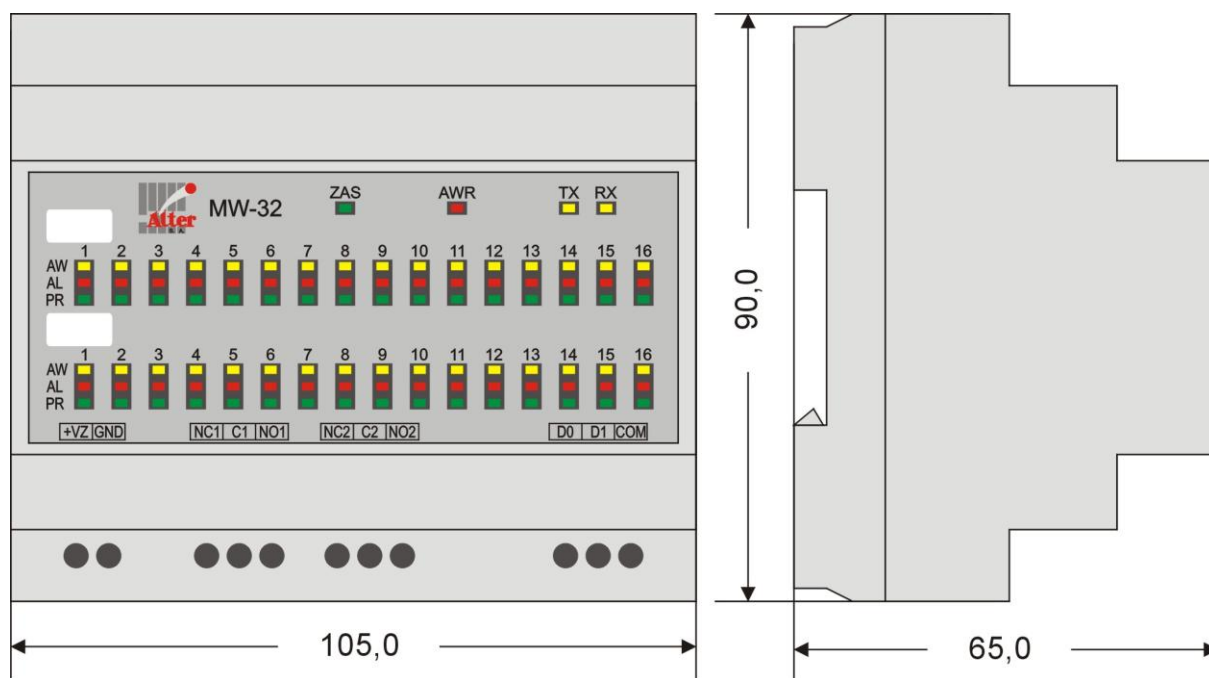
Moduł w trybie „master” posiada możliwość współpracy z maksymalnie 16 konwerterami KT-16, co w przypadku pełnej obsady głowic w konwerterach daje się do 256 punktów pomiarowych. Urządzenie na podstawie informacji ze wszystkich głowic w sieci oraz na podstawie zaprogramowanej konfiguracji, może sterować dodatkowymi 7 modułami wizualizacyjnymi w trybie „slave” (do zwizualizowania wszystkich 256 głowic) oraz 64 zewnętrznymi wyjściami przekaźnikowymi (po 8 wyjść w maksymalnie 8 modułach przekaźnikowych SMP-8 „slave”).

W trybie „slave” moduł wizualizacyjny jest natomiast elementem pasywnym, który na podstawie informacji z modułu „master” wizualizuje stany głowic pomiarowo-detekcyjnych z dwóch określonych konwerterów KT-16.

Komunikacja pomiędzy modułem MW-32 a pozostałymi urządzeniami w sieci odbywa się przez izolowane galwanicznie łącze RS-485 (half duplex) z zaimplementowanym protokołem Modbus RTU (master/slave).

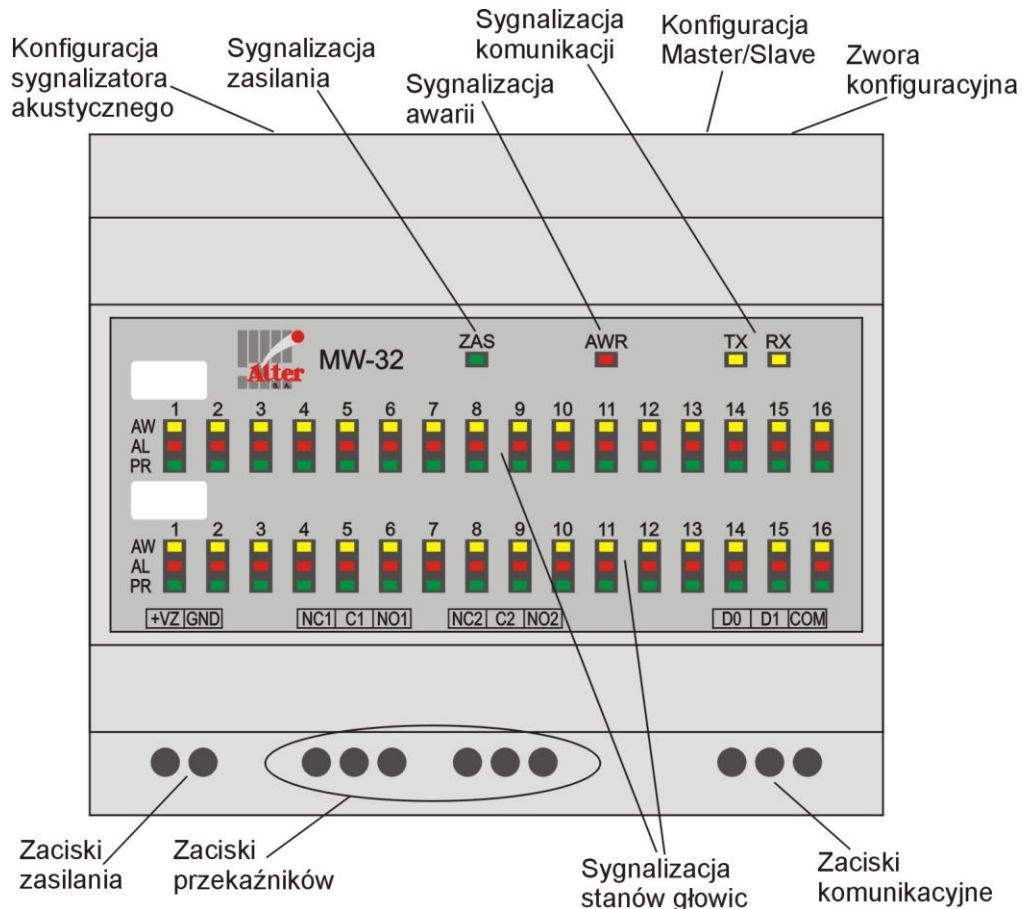
Układ urządzenia przystosowany jest do zasilania z zewnętrznego zasilacza o napięciu wyjściowym 11-25VDC/0,3A. Jako zasilacz awaryjny można stosować zasilacz ZA-DIN.

Całość układu zabudowana została w typowej obudowie na szynę DIN.



Rys.1. Widok i podstawowe wymiary modułu wizualizacyjnego MW-32

OPIS FUNKCJONALNY



Rys.2. Opis elementów modułu MW-32

Konfiguracja sygnalizatora akustycznego

Za pomocą zworki konfiguracyjnej sygnalizatora akustycznego możliwe jest wyłączenie lub włączenie działania wbudowanego sygnalizatora. Jeśli sygnalizator jest włączony (ustawienie fabryczne), to w przypadku wystąpienia jakiegokolwiek sytuacji alarmowej lub awaryjnej będzie słyszany jego dźwięk.

Sygnalizator sygnalizuje zawsze zdarzenia o najwyższym priorytecie w danej chwili. Najwyższy priorytet posiadają alarmy przekroczenia 2 progu (sygnał ciągły sygnalizatora). Niższy priorytet to stany awaryjne głowic lub modułu (szybki sygnał przerywany), natomiast najniższy priorytet sygnalizacji posiadają alarmy przekroczenia 1 progu (wolny sygnał przerywany). Szczegółowy opis konfiguracji w dalszej części instrukcji.

Sygnalizacja zasilania

Gdy moduł zasilany jest prawidłowym napięciem z zasilacza (wejście +VZ) zielona dioda sygnalizacji zasilania (ZAS) świeci w sposób ciągły. Jeśli napięcie zasilania jest za niskie, dioda miga szybko ($T=0,2\text{sek.}$). Jeśli napięcie zasilania jest za wysokie, dioda miga wolno ($T=1\text{sek.}$).

Sygnalizacja awarii

W zależności od rodzaju sytuacji awaryjnej czerwona dioda sygnalizacji awarii (AWR) w odpowiedni sposób to sygnalizuje. Opis interpretacji stanów awaryjnych wraz ze sposobami postępowania znajduje się na końcu instrukcji w rozdziale: „Typowe awarie i sposoby postępowania”.

Sygnalizacja komunikacji

Żółte diody sygnalizacyjne TX i RX służące do kontroli działania komunikacji pomiędzy modułem wizualizacyjnym a urządzeniami współpracującymi. Odpowiednie diody migają podczas nadawania (TX) i odbierania (RX) sygnałów.

Konfiguracja Master/Slave

Zworka konfiguracyjna Master/Slave służy do ustawienia modułu w odpowiedni tryb pracy. Ustawienie zworki należy wykonać przed załączeniem zasilania, gdyż jej stan jest odczytywany jednorazowo podczas uruchamiania urządzenia.

Należy pamiętać, że tylko jedno urządzenie w danej sieci może pracować jako Master, reszta musi być skonfigurowana jako Slave. Szczegóły w dalszej części instrukcji.

Zwora konfiguracyjna

Zwora konfiguracyjna służy do wprowadzania urządzenia w tryb konfiguracyjny, umożliwiając konfigurację ustawień modułu wizualizacyjnego. Szczegółowy opis konfiguracji znajduje się w dalszej części instrukcji.

Zaciski zasilania

Zaciski przyłączeniowe napięcia zasilającego +VZ. Napięcie zasilania musi zawierać się w przedziale 11-25VDC/0,3A.

Zaciski przekaźników

Zaciski wyjściowe przekaźników PK1 i PK2. Dla każdego przekaźnika dostępne są trzy zaciski przełączne: NC – normalnie zwarty, C – wspólny, NO – normalnie otwarty. Stan normalny dotyczy sytuacji nieaktywnego wyjścia przy włączonym zasilaniu sterownika.

Szczegółowy opis w dalszej części instrukcji.

Sygnalizacja stanów głowic

Diody sygnalizacyjne stanów głowic pomiarowo-detekcyjnych podłączonych do obsługiwanych przez moduł konwerterów. Każdy z modułów MW-32 może obsługiwać do dwóch konwerterów KT-16, do których można podłączyć do 16 głowic. Stany zasilania poszczególnych głowic sygnalizowane są przez zielone diody PR, stany alarmowe przez czerwone diody AL, natomiast stany awaryjne przez diody żółte AW.

Szczegółowy opis interpretacji stanów diod znajduje się w tabeli 1.

Tabela 1. Opis interpretacji diod sygnalizacyjnych stanów głowic

Lp.	Dioda	Stan	Interpretacja
1	PR (zielona)	Brak świecenia	Głowica niepodłączona. Brak głowicy
2		Świecenie ciągłe	Tryb aktywnej pracy głowicy
3		Jednostajne miganie (T=2sek.)	Tryb zerowania lub kalibracji 1 progu głowic progowych (tryb serwisowy)
4		Jednostajne miganie wraz z diodą „alarm” (T=2sek.)	Tryb kalibracji wzmocnienia lub 2 progu głowic progowych (tryb serwisowy)
5		Jednostajne miganie wraz z diodami „alarm” i „awaria” (T=2sek.)	Tryb konfiguracyjny głowicy (tryb serwisowy)
6	AL (czerwona)	Brak świecenia	Brak przekroczenia progów alarmowych
7		Jednostajne miganie (T=1sek.)	Przekroczenie 1 progu alarmowego
8		Świecenie ciągłe	Przekroczenie 2 progu alarmowego
9		Jednostajne miganie wraz z diodą „praca” (T=2sek.)	(Patrz 4)
10		Jednostajne miganie wraz z diodami „praca” i „awaria” (T=2sek.)	(Patrz 5)
11	AW (żółta)	Brak świecenia	Brak stanów awaryjnych
12		Świecenie ciągłe (przy braku świecenia diody „praca”)	Awaria lub brak głowicy
13		Świecenie ciągłe	Brak komunikacji z modułem czujnika. Moduł czujnika odłączony
14		Jednostajne miganie (T=1sek.)	Niewłaściwy moduł czujnika (o innej konfiguracji niż konfiguracja głowicy)
15		Świecenie z 1 mignięciem w okresie 10sek.	Minał okres kalibracji głowicy. Wymagana kalibracja czujnika
16		Świecenie z 2 mignięciami w okresie 10sek.	Błąd podczas zerowania lub kalibracji. Zerowanie lub kalibracja przebiegła niepoprawnie
17		Świecenie z 3 mignięciami w okresie 10sek.	Przekroczenie zakresu pomiarowego czujnika katalitycznego. Zasilanie czujnika wyłączone
18		Świecenie z 4 mignięciami w okresie 10sek.	Przekroczenie zakresu pomiarowego czujnika (innego niż katalityczny)
19		Świecenie z 5 mignięciami w okresie 10sek.	Moduł czujnika zgłasza błąd (awaria czujnika lub błąd danych)
20		Świecenie ciągłe z 6 mignięciami w okresie 10sek.	Moduł bazowy zgłasza awarię (błąd danych)
21		Jednostajne miganie wraz z diodami „praca” i „alarm” (T=2sek.)	(Patrz 5)

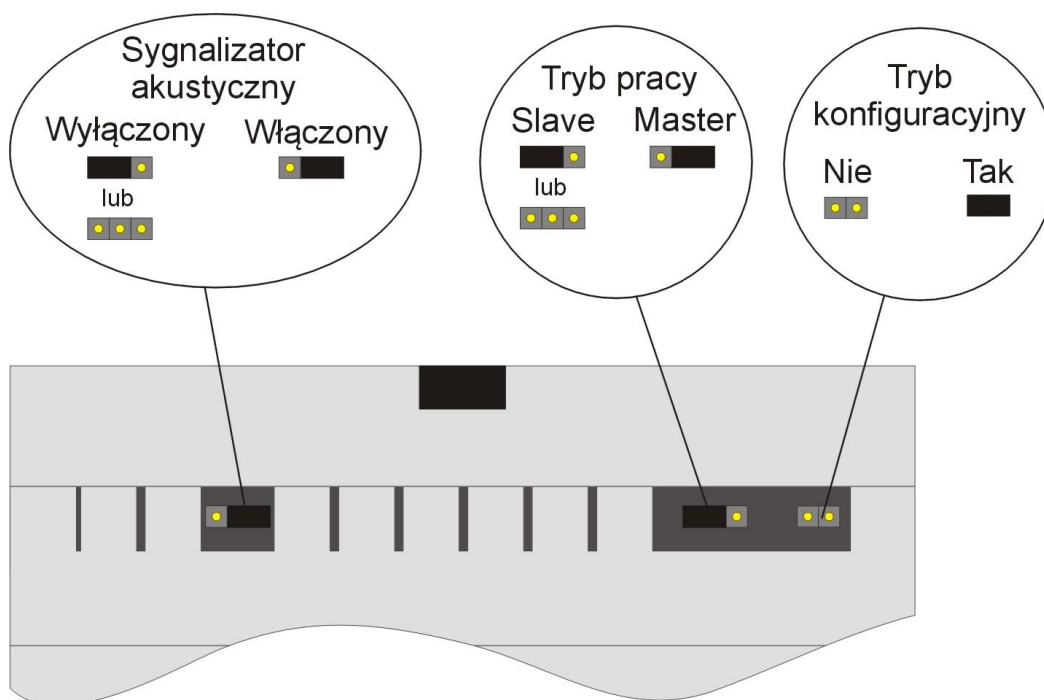
Nie wszystkie stany występują w poszczególnych typach głowic pomiarowo-detekcyjnych. Szczegółowe informacje o sygnalizowanych stanach oraz o sposobie postępowania w przypadku ich wystąpienia znajdują się w instrukcjach obsługi głowic.

Zaciski komunikacyjne

Zaciski komunikacyjne portu RS-485 (Modbus RTU) służą do podłączania urządzeń współpracujących z modułem w danej sieci. Złącze to służy także do podłączania komputera PC, lub innego urządzenia, podczas programowania konfiguracji.

KONFIGUROWANIE URZĄDZENIA

Przed rozpoczęciem użytkowania modułu należy odpowiednio skonfigurować tryb pracy (Master/Slave), pracę sygnalizatora akustycznego, parametry komunikacyjne oraz wyjścia przekaźnikowe.



Rys.3. Widok elementów konfiguracyjnych urządzenia

Konfiguracja trybu pracy (Master/Slave)

Tryb pracy urządzenia ustala się za pomocą zworki konfiguracyjnej pokazanej na rys. 3. W trybie „Master” moduł pracuje jako urządzenie nadrzędne, zarządzające całością systemu (steruje wszystkimi pozostałymi urządzeniami w sieci).

Jeden i tylko jeden moduł MW-32 w sieci ma pracować w trybie „Master”, reszta urządzeń musi pracować w trybie „Slave”. Jeśli w sieci będzie więcej urządzeń skonfigurowanych jako „Master”, to urządzenia nie będą pracowały prawidłowo.

W trybie „Slave” moduł staje się elementem podrzędnym (dodatkowym modułem wizualizacyjnym), wymagany w przypadku, gdy w sieci pracuje więcej niż dwa konwertery KT-16. Moduł podrzędny otrzymuje informacje do wizualizacji z modułu „Master”.

Zwórkę konfiguracyjną trybu pracy należy ustawiać zawsze przed włączeniem zasilania modułu, gdyż kontrola jej ustawienia przez urządzenie odbywa się jednorazowo podczas inicjalizacji pracy. Zmiana położenia zworki podczas pracy urządzenia nie przyniesie żadnego efektu.

Konfiguracja pracy sygnalizatora akustycznego

Wewnętrzny sygnalizator akustyczny może być wyłączany lub włączany poprzez odpowiednie położenie zworki konfiguracyjnej pokazanej na rys. 3.

Sygnalizator można włączać lub wyłączać w trakcie pracy urządzenia, gdyż położenie zworki konfiguracyjnej jest kontrolowane na bieżąco.

Dla zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa zaleca się aby sygnalizator był włączony.

Tryb konfiguracyjny urządzenia

Tryb konfiguracyjny modułu MW-32 jest specyficznym trybem pracy urządzenia, w którym możliwe jest dokonywanie zmian w wewnętrznych ustawieniach konfiguracyjnych.

Specyfiką trybu konfiguracyjnego jest to, że w czasie jego trwania zatrzymywana jest komunikacja z urządzeniami współpracującymi (dotyczy modułów pracujących w trybie „Master”) oraz parametry transmisji, na czas trwania trybu konfiguracyjnego, ustawiane są na ustalone wartości (**Adres=200, Prędkość=19200bps, Parzystość=Parzyste (Even), Bity stopu=1**). Umożliwia to podłączenie do modułu urządzenia konfigurującego (np. komputera) z którego dokonywana będzie zmiana konfiguracji oraz wspólną komunikację nawet przy nieznanymi ustawieniach rejestrów parametrów komunikacyjnych. Parametry komunikacyjne RS-485 używane podczas trybu konfiguracyjnego są niezależne od tych zapisanych w rejestrach wewnętrznych modułu i obowiązują tylko w czasie tego trybu.

Tryb konfiguracyjny należy inicjować podczas załączonego zasilania modułu poprzez wyjęcie zworki ze złączki konfiguracyjnej trybu pracy i włożenie jej w złącze trybu konfiguracyjnego (rys. 3). Przez cały czas trwania trybu konfiguracyjnego nowe dane zapisywane są w pamięci operacyjnej (ulotnej), dlatego nie należy wyłączać zasilania modułu. Dopiero wyjęcie zworki ze złącza trybu konfiguracyjnego, kończy ten tryb oraz powoduje przepisanie nowych danych do pamięci stałej. Wyjętą zworkę należy ponownie osadzić zgodnie z trybem pracy Master/Slave (rys. 3).

Zakończenie trybu konfiguracyjnego restartuje także komunikację z urządzeniami współpracującymi (dotyczy modułu pracującego w trybie „Master”).

Należy także pamiętać, że podczas trwania trybu konfiguracyjnego żadne inne urządzenie w sieci nie może pracować w trybie „Master” i wymuszać komunikacji.

Konfiguracja parametrów wewnętrznych

Moduł MW-32 jest skonfigurowany fabrycznie zgodnie z poniższym opisem:

- Adres sieciowy (RS-485) = 201;
- Prędkość transmisji (RS-485) = 19200bps;
- Kontrola parzystości (RS-485) = Parzyste (Even);
- Ilość bitów stopu (RS-485) = 1;
- Ilość przekaźników = 2;
- Przełącznik PK1 = suma logiczna przekroczenia 1 progu wizualizowanych przez moduł głowic;
- Przełącznik PK2 = suma logiczna przekroczenia 2 progu wizualizowanych przez moduł głowic;

Należy pamiętać, że adres sieciowy modułu jest ściśle związany z adresami konwerterów KT-16, których dane będą wyświetlane przez moduł. Moduł wizualizacyjny pracujący w trybie „Master” wyświetla dane z konwerterów o adresach 1 i 2. Kolejne moduły w trybie „Slave” wyświetlają wtedy dane z kolejnych par konwerterów: adres 201 – konwertery 3 i 4, adres 202 – konwertery 5 i 6, adres 203 – konwertery 7 i 8, adres 204 – konwertery 9 i 10, adres 205 – konwertery 11 i 12, adres 206 – konwertery 13 i 14, adres 207 – konwertery 15 i 16.

Konfigurację parametrów komunikacyjnych RS-485 (adres, prędkość transmisji, kontrola parzystości, bity stopu) oraz konfigurację działania wyjść przekaźnikowych najłatwiej jest

dokonać z poziomu darmowego oprogramowania konfiguracyjnego dostępnego na stronie internetowej. Oprogramowanie konfiguracyjne instalowane jest na komputerze klasy PC i po połączeniu komputera z modułem (patrz: „Przykład podłączania komputera przez łącze RS-485”) umożliwia ustawienie wszystkich parametrów modułu MW-32. Szczegółowy opis oprogramowania konfiguracyjnego dostarczany jest wraz z nim.

Innym sposobem konfiguracji parametrów jest bezpośredni dostęp do rejestrów konfiguracyjnych za pomocą protokołu Modbus RTU. Opis implementacji protokołu transmisji wraz z adresami rejestrów znajduje się w dalszej części instrukcji obsługi.

W obu przypadkach, aby możliwe było dokonanie zmian w ustawieniach konfiguracyjnych (rejestrach), konieczne jest wprowadzenie modułu w tryb konfiguracyjny, opisany wcześniej.

MONTAŻ SYSTEMU

Aby system mógł poprawnie funkcjonować należy go odpowiednio zamontować i podłączyć. Czynności te należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz poniższym opisem. Montaż elementów systemu i instalacji kablowych należy powierzyć osobom wykwalifikowanym, posiadającym odpowiednią wiedzę i uprawnienia.

Podczas montażu należy zwrócić szczególną uwagę na przestrzeganie przepisów BHP, ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, przepisami obowiązującymi w strefach zagrożenia wybuchowego oraz wszystkich innych przepisów dotyczących pomieszczenia w którym dokonywany będzie montaż.

Montaż elementów systemu w pomieszczeniach o szczególnie uciążliwych warunkach (duże zapylenie, silne zakłócenia elektromagnetyczne, duża wilgotność, szczególne narażenia na udary elektryczne oraz mechaniczne, itp.) należy bezwzględnie konsultować z producentem.

Do łączenia poszczególnych elementów należy używać odpowiednich przewodów, o określonych parametrach, zgodnie z zaleceniami i przepisami obowiązującymi w pomieszczeniach, gdzie będą one instalowane, oraz z zaleceniami producenta.

Tabela 2. Zalecane typy, przekroje oraz długości kabli połączeniowych

Połączenie	Zalecane typy	Przekrój żyły [mm ²]	Ilość żył	Maksymalna długość przewodu [m]
Zasilanie	YLY, LiYY, YStY	1,5	2	Jak najkrótsze (≤1)
Wyjścia przekaźnikowe	YLY, LiYY, YStY	Max. 1,5	Według potrzeb	
Magistrala cyfrowa RS-485 (Modbus RTU)	Zgodnie z zaleceniami dla dwuprzewodowej magistrali RS-485 (Modbus RTU)			

Przed dokonaniem montażu należy ustalić miejsce zamontowania wszystkich elementów systemu oraz ustalić położenie tras kabli.

Przewody stosowane w systemie należy montować zgodnie z zasadami montażu i prowadzenia instalacji elektrycznych określonych w odpowiednich przepisach. Kable prowadzone w strefach zagrożenia wybuchowego muszą być montowane zgodnie z przepisami dotyczącymi prowadzenia takich instalacji.

Wszystkie czynności montażowe należy wykonywać wyłącznie przy odłączonym zasilaniu.

Zewnętrzny zasilacz służący do zasilania urządzenia należy montować zgodnie z załączoną do niego instrukcją.

Ponieważ sterownik nie posiada własnego wyłącznika zasilania, konieczne jest zapewnienie takiego wyłącznika od strony zasilacza.

Urządzenie odłączające musi być zainstalowane zgodnie z aktualnymi przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych.

Montaż modułu wizualizacyjnego

Moduł musi być montowany wewnątrz budynków, w takim miejscu, aby nie był narażony na uszkodzenia mechaniczne, zalanie cieczami, duże zapylenie i dostęp osób niepowołanych. Jednocześnie musi znajdować się w miejscu dostępnym dla osób obsługi i dozoru, oraz serwisu. Miejsce umieszczenia urządzenia musi umożliwiać dobrą widoczność jego elementów sygnalizacyjnych, oraz łatwy i szybki dostęp do niego.

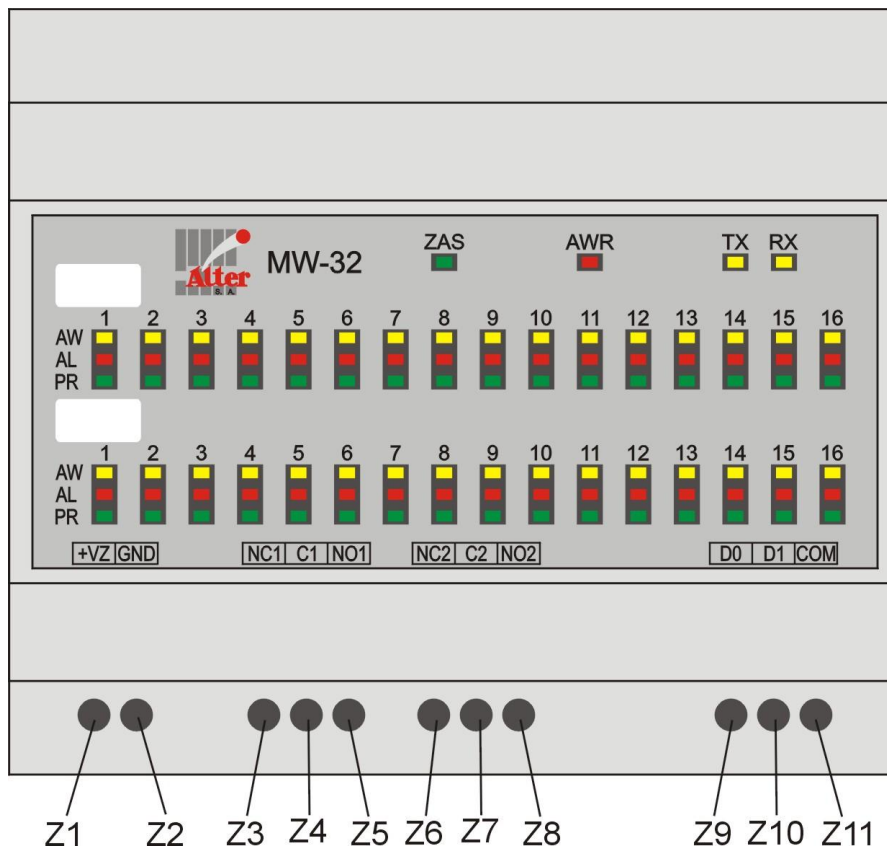
Moduł MW-32 przystosowany jest do montowania na standardowej szynie DIN 35mm (TS35). Aby zapewnić odpowiednią ochronę przed czynnikami zewnętrznymi, urządzenie powinno być montowane wewnątrz szaf rozdzielczych lub innych. Dodatkowo należy zapewnić przewietrzanie wnętrza obudowy.

Dodatkowy, zewnętrzny wyłącznik zasilania musi być umieszczony w miejscu umożliwiającym jego łatwe i szybkie użycie.

W celu zamontowania urządzenia należy:

- jeśli nie zostało to wykonane wcześniej, to należy zamocować szynę TS35, poprzez przykręcenie jej (np. do ściany);
- podnieść do góry zamek znajdujący się na tylnej części obudowy modułu;
- umieścić urządzenie na szynie poprzez zahaczenie go za dolną krawędź szyny, a następnie dopchnąć górną część obudowy do szyny;
- opuścić zamek znajdujący się na tylnej części obudowy, blokując w ten sposób obudowę na szynie;
- podłączyć przewody do zacisków zgodnie z opisem (patrz: „Dokonywanie połączeń”).

Wszystkie zaciski przyłączeniowe modułu wizualizacyjnego dostępne są bez konieczności otwierania obudowy.



Rys.4. Widok zacisków przyłączeniowych modułu MW-32

Tabela 3. Opis zacisków modułu MW-32

Nr zacisku	Opis
Z1	Zasilanie modułu (+VZ)
Z2	Zasilanie modułu (GND)
Z3	Styk normalnie zwarty (NC) wyjścia przekaźnikowego PK1
Z4	Styk wspólny (C) wyjścia przekaźnikowego PK1
Z5	Styk normalnie otwarty (NO) wyjścia przekaźnikowego PK1
Z6	Styk normalnie zwarty (NC) wyjścia przekaźnikowego PK2
Z7	Styk wspólny (C) wyjścia przekaźnikowego PK2
Z8	Styk normalnie otwarty (NO) wyjścia przekaźnikowego PK2
Z9	Zacisk D0 portu RS-485 (Modbus RTU)
Z10	Zacisk D1 portu RS-485 (Modbus RTU)
Z11	Zacisk COM portu RS-485 (Modbus RTU)

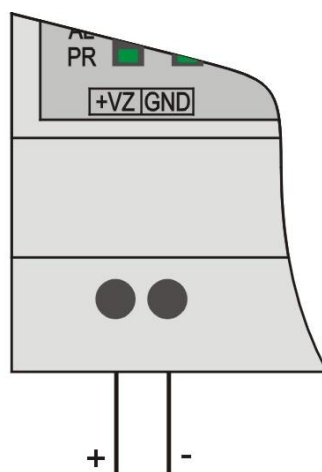
Opisy stanów wyjść przekaźnikowych dotyczą sytuacji po włączeniu zasilania, przy nieaktywnych wyjściach przekaźnikowych.

Dokonywanie połączeń

Połączeń należy dokonywać szczególnie uważnie, zgodnie z instrukcjami montażu dotyczącymi współpracujących urządzeń oraz zgodnie z poniższymi opisami, rysunkami i tabelami.

Należy pamiętać, że niewłaściwe połączenie elementów systemu może spowodować ich nieprawidłowe działanie lub uszkodzenie.

Podłączanie zasilania do modułu

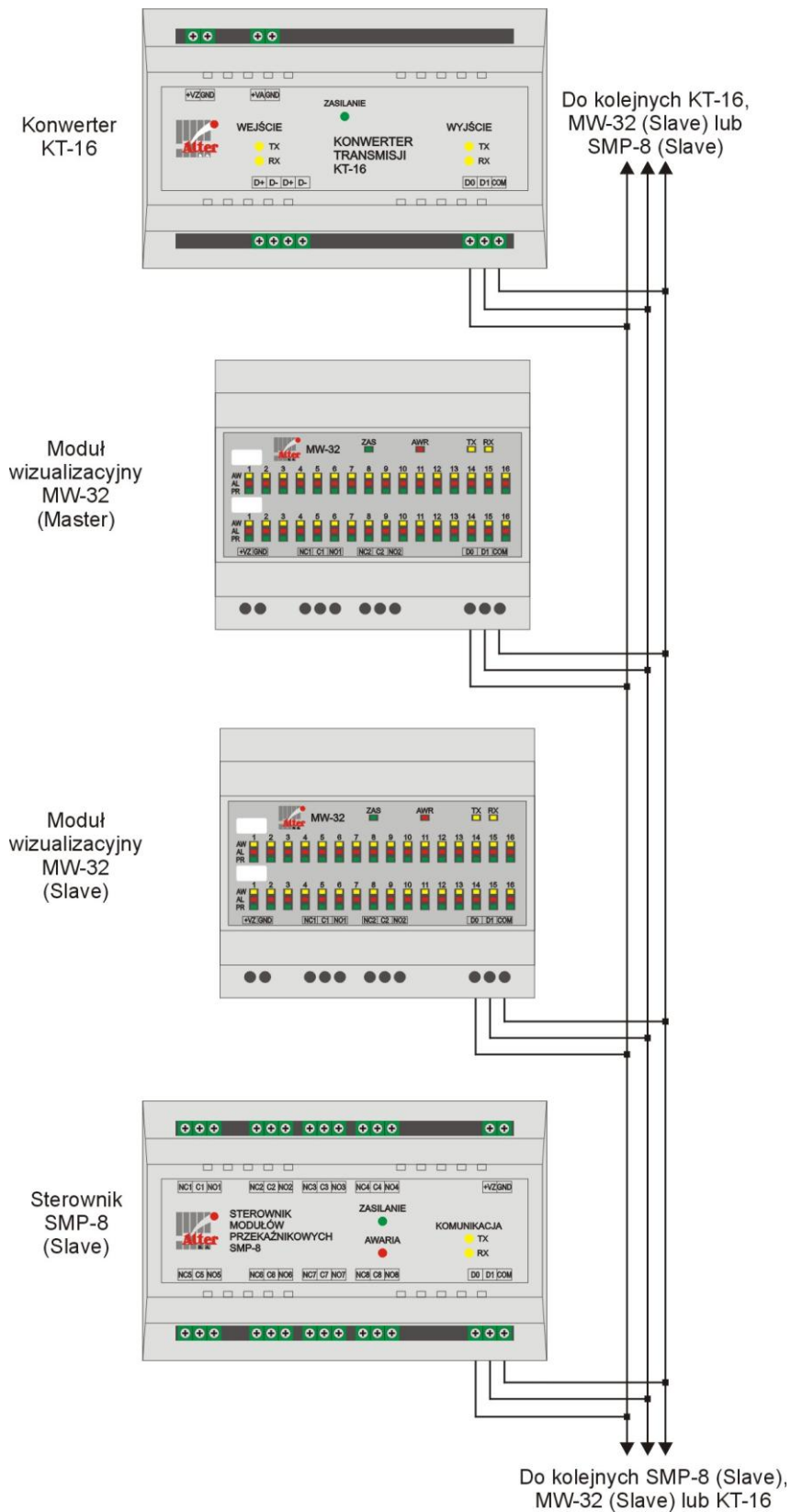


Zasilacz 11-25VDC/0,3A
lub zasilacz awaryjny ZA-DIN

Rys.5. Sposób podłączania zasilania do modułu MW-32

Moduł wizualizacyjny wymaga zewnętrznego źródła zasilania w postaci zasilacza prądu stałego o napięciu wyjściowym w granicach 11-25VDC/0,5A. W przypadku konieczności zapewnienia zasilania awaryjnego w postaci akumulatora, należy użyć dodatkowo zasilacza awaryjnego ZA-DIN (ALTER SA). Opis zasilacza ZA-DIN znajduje się w oddzielnej instrukcji.

Przykład podłączania urządzeń współpracujących przez łącze RS-485

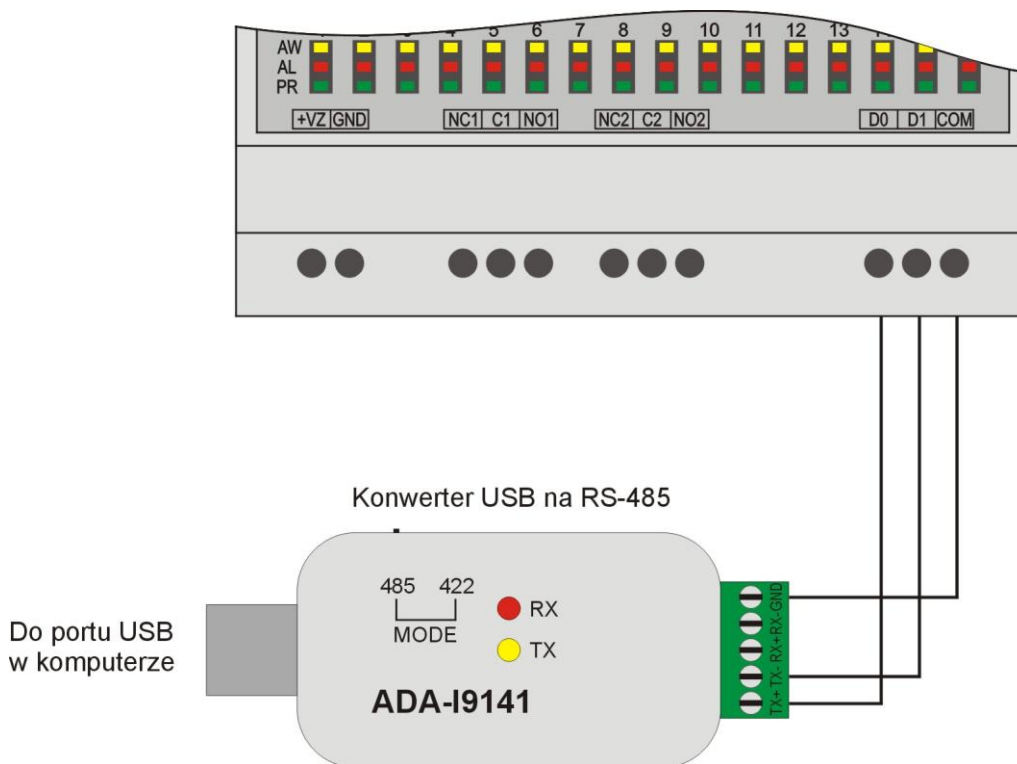


Rys.6. Przykład podłączania urządzeń współpracujących przez łącze RS-485

Odpowiednie zaciski portu RS-485 (D0, D1, COM) w urządzeniach należy łączyć ze sobą.

Przykład podłączenia komputera przez łącze RS-485

Do połączenia komputera klasy PC z modułem wizualizacyjnym MW-32 wymagane jest posiadanie konwertera komunikacji USB na RS-485 (zalecany typ konwertera: ADA-I9141 firmy CEL-MAR).



Rys.7. Przykład podłączenia komputera do modułu MW-32

Po podłączeniu układu zgodnie z rysunkiem, wtyk USB konwertera ADA-I9141 należy umieścić w gnieździe USB komputera. Gdy konwerter zostanie rozpoznany jako nowe urządzenie należy umieścić w napędzie CD płytę instalacyjną ze sterownikami do konwertera USB/RS-485 (dostarczana wraz z konwerterem) i zainstalować sterowniki zgodnie z załączoną instrukcją.

Po poprawnym zainstalowaniu sterownika należy sprawdzić we właściwościach który port komunikacyjny (COM) został przydzielony dla konwertera. Będzie to potrzebne np. przy wyborze portu komunikacyjnego w programie konfiguracyjnym uruchomionym na komputerze.

URUCHAMIANIE SYSTEMU

Po poprawnym skonfigurowaniu, zamontowaniu i połączeniu wszystkich elementów systemu należy przystąpić do jego uruchomienia. W tym celu należy załączyć zasilanie wszystkich urządzeń (zewnętrzny zasilacz).

Po załączeniu zasilania rozpoczyna się inicjalizacja systemu (modułu wizualizacyjnego, konwerterów KT-16, sterowników SMP-8 oraz podłączonych głowic pomiarowo-detekcyjnych). Diody: „ZAS” oraz „AWR” na panelu frontowym modułu MW-32 zaczną wolno migać (T=2sek.) oraz kolejno powinny się załączać i wyłączać diody sygnalizacyjne głowic. Zaczną też migać diody w pozostałych urządzeniach systemu.

Po upływie około 30-40 sekund inicjalizacja zostaje zakończona. Moduł wizualizacyjny pracujący w trybie „Master” przystępuje do odczytywania rejestrów w podłączonych konwerterach KT-16. Na podstawie odczytanych ilości, stanów głowic pomiarowo-

detekcyjnych oraz zaprogramowanej konfiguracji, moduł nadrzędny („Master”) steruje wewnętrznymi wyjściami przekaźnikowymi oraz pozostałymi elementami systemu (dodatkowe moduły wizualizacyjne, sterowniki modułów przekaźnikowych).

Moduły pracujące w trybie „Slave”, po procesie inicjalizacji, gotowe są do przyjmowania informacji do wizualizowania, od modułu nadrzędnego.

Po uruchomieniu systemu zalecane jest przetestowanie działania układów sygnalizacji oraz wyjść przekaźnikowych.

OBSŁUGA SYSTEMU

Po załączeniu zasilania i zakończeniu procesu inicjalizacji moduł wizualizacyjny rozpoczyna tryb pracy, zgodny z konfiguracją („Master” lub „Slave”).

Moduł pracujący w trybie „Master” w sposób cykliczny odczytuje rejestry stanów głowic pomiarowo-detekcyjnych umieszczone w konwerterach KT-16. Bez względu na ilość podłączonych konwerterów KT-16, cykl odczytu obejmuje zawsze adresy konwerterów od 1 do 16. Konwertery o innych adresach będą ignorowane. Cykl odczytu konwerterów KT-16 trwa od około 4 do 8 sekund w zależności od tego ile konwerterów jest podłączonych. Po każdym cyklu odczytu stanów głowic, moduł „Master” wykonuje cykl ustawień we współpracujących modułach wizualizacyjnych oraz modułach wyjść przekaźnikowych. Diody LED i przekaźniki wewnętrzne w module ustawiane są na bieżąco.

Czas obsługi każdego dodatkowego urządzenia zewnętrznego w postaci modułów wizualizacyjnych w trybie „Slave” lub sterowników wyjść przekaźnikowych wynosi 0,25 sekundy. Co za tym idzie, standardowy czas obsługi wszystkich możliwych urządzeń w sieci (16 konwerterów KT-16, 7 dodatkowych modułów wizualizacyjnych MW-32 „Slave” oraz 8 sterowników wyjść przekaźnikowych SMP-8) wynosi około 12 sekund.

Moduły wizualizacyjne MW-32, jak i pozostałe elementy systemu, są praktycznie bezobsługowe. Urządzenia nie posiadają żadnych przycisków, przełączników, ani innych elementów, które wymagałyby ingerencji użytkownika podczas normalnej pracy.

Moduły wizualizacyjne, za pomocą zestawu diod LED oraz sygnalizatorów akustycznych, odwzorowują stany wszystkich głowic pomiarowo-detekcyjnych podłączonych do obsługiwanego konwertera. Dodatkowo kontrolowana jest poprawność pracy samych modułów. Moduły wizualizacyjne MW-32 wyposażone są w układy kontroli napięcia zasilania oraz kontroli stanów awaryjnych. Sygnalizacja stanów awaryjnych odbywa się za pośrednictwem diody „AWR” umieszczonej na panelu frontowym oraz sygnalizatora akustycznego. Opis interpretacji stanów awaryjnych wraz ze sposobami postępowania znajduje się na końcu instrukcji w rozdziale: „Typowe awarie i sposoby postępowania”.

OPIS PROTOKOŁU TRANSMISJI MODUŁU MW-32

Komunikacja urządzenia nadrzędnego (np. komputera PC) z modułem wizualizacyjnym MW-32 możliwa jest wyłącznie gdy urządzenie pracuje w trybie „Slave” lub gdy jest w trybie konfiguracyjnym (założona zworka konfiguracyjna). W innym przypadku to moduł MW-32 jest urządzeniem nadrzędnym i steruje komunikacją.

Poniższy opis protokołu transmisji dotyczy wyłącznie trybu pracy modułu wizualizacyjnego jako „Slave” lub w trybie konfiguracyjnym.

Format danych

Wartości wytłuszczone są ustawieniami fabrycznymi.

- Protokół: MODBUS RTU (master/**slave**).
- Prędkości: 9600bps, **19200bps**, 38400bps, 57600bps, 115200bps.
- Ilość bitów danych: **8**.
- Parzystość: **Parzyste**, Nieparzyste, Brak.

- Ilość bitów stopu: 1, 2.
- Zakres adresów: (200), 201...208.

Zaimplementowane funkcje

Nr funkcji	Opis
0x03	Odczyt obszaru rejestrów wewnętrznych (adresy: 0x4xxxx)
0x04	
0x10	Zapis rejestrów wewnętrznych (adresy: 0x4xxx)

Mapa rejestrów

Rejestry wewnętrzne (16 bitowe)

Odczyt za pomocą funkcji 0x03 lub 0x04

Zapis możliwy tylko w trybie konfiguracyjnym za pomocą funkcji 0x10 (rejestry w ciemniejszych polach tabeli są całkowicie niedostępne dla funkcji zapisu).

Zakres adresów	Zakres danych	Opis
0x4000 (16384)	201...207 (208)	Adres modułu dla sieci RS-485 („Slave”). Adres 208 jest możliwy do ustawienia, jednak należy pamiętać, że moduł w trybie „Master” obsługuje tylko adresy modułów „Slave” z zakresu 201-207. Adres 208 jest zarezerwowany dla innych konfiguracji.
0x4001 (16385)	0...4 (0 = 9600bps 1 = 19200bps 2 = 38400bps 3 = 57600bps 4 = 115200bps)	Prędkość transmisji dla sieci RS-485
0x4002 (16386)	0...2 (0 = Parzyste 1 = Nieparzyste 2 = Brak)	Kontrola parzystości dla sieci RS-485
0x4003 (16387)	1 lub 2 (2 bity możliwe tylko przy braku kontroli parzystości)	Ilość bitów stopu dla sieci RS-485
0x4004 (16388)	2...66	Ilość obsługiwanych przekaźników (PK). W trybie „Slave” możliwa jest obsługa wyłącznie 2 przekaźników wewnętrznych modułu. W trybie „Master” możliwa jest dodatkowo obsługa do 64 przekaźników w zewnętrznych sterownikach.
0x4005 (16389)	0...3 (0 = nieużywany 1 = próg 1 2 = próg 2 3 = awaria)	Sposób reakcji wyjścia przekaźnikowego PK1 (tryb „Master” lub „Slave”)
0x4006 (16390)	0 lub 1 (0 = suma log. 1 = iloczyn log.)	Logika działania wyjścia przekaźnikowego PK1 (tryb „Master” lub „Slave”)

0x4007 – 0x4016 (16391 – 16406)	0x0000...0xFFFF	Przyporządkowanie poszczególnych głowic pomiarowo-detekcyjnych do wyjścia przekaźnikowego PK1 (tryb „Master” lub „Slave”). Kolejne adresy rejestrów oznaczają poszczególne konwertery KT-16 począwszy od 1 do 16, natomiast pozycje bitów w danym rejestrze od LSB do MSB określają głowice od 1 do 16. Bit ustawiony ('1') – dana głowica przyporządkowana do wyjścia przekaźnikowego. (*)
0x4017 (16407)	0x0000...0xFFFF	Przyporządkowanie awarii poszczególnych konwerterów KT-16 do wyjścia przekaźnikowego PK1 (tryb „Master” lub „Slave”). Poszczególne pozycje bitów w rejestrze od LSB do MSB określają konwertery KT-16 od 1 do 16. Bit ustawiony ('1') – awaria danego konwertera przyporządkowana do wyjścia przekaźnikowego. (**)
0x4018 (16408)	0 lub 1 (0 = nie 1 = tak)	Przyporządkowanie awarii modułu wizualizacyjnego do wyjścia przekaźnikowego PK1 (tryb „Master” lub „Slave”). Gdy =1, to awaria modułu przyporządkowana do danego przekaźnika, gdy =0, to nie.
0x4019 – 0x402C (16409 – 16428)	Jak dla adresów 0x4005– 0x4018	Jak dla adresów 0x4005 – 0x4018, ale dla wyjścia przekaźnikowego PK2
0x402D – 0x4040 (16429 – 16448)		Jak dla adresów 0x4005 – 0x4018, ale dla wyjścia przekaźnikowego PK3 (PK1 w zewn. sterowniku modułów przekaźnikowych o adresie 101). (Tryb „Master”)
0x4041 – 0x4054 (16449 – 16468)		Jak dla adresów 0x4005 – 0x4018, ale dla wyjścia przekaźnikowego PK4 (PK2 w zewn. sterowniku modułów przekaźnikowych o adresie 101). (Tryb „Master”)
0x4055 – 0x4068 (16469 – 16488)		Jak dla adresów 0x4005 – 0x4018, ale dla wyjścia przekaźnikowego PK5 (PK3 w zewn. sterowniku modułów przekaźnikowych o adresie 101). (Tryb „Master”)
0x4069 – 0x407C (16489 – 16508)		Jak dla adresów 0x4005 – 0x4018, ale dla wyjścia przekaźnikowego PK6 (PK4 w zewn. sterowniku modułów przekaźnikowych o adresie 101). (Tryb „Master”)
0x407D – 0x4090 (16509 – 16528)		Jak dla adresów 0x4005 – 0x4018, ale dla wyjścia przekaźnikowego PK7 (PK5 w zewn. sterowniku modułów przekaźnikowych o adresie 101). (Tryb „Master”)
0x4091 – 0x40A4 (16529 – 16548)		Jak dla adresów 0x4005 – 0x4018, ale dla wyjścia przekaźnikowego PK8 (PK6 w zewn. sterowniku modułów przekaźnikowych o adresie 101). (Tryb „Master”)
0x40A5 – 0x40B8 (16549 – 16568)		Jak dla adresów 0x4005 – 0x4018, ale dla wyjścia przekaźnikowego PK9 (PK7 w zewn. sterowniku modułów przekaźnikowych o adresie 101). (Tryb „Master”)

0x40B9 – 0x40CC (16569 – 16588)	Jak dla adresów 0x4005– 0x4018	Jak dla adresów 0x4005 – 0x4018, ale dla wyjścia przekaźnikowego PK10 (PK8 w zewn. sterowniku modułów przekaźnikowych o adresie 101). (Tryb „Master”)
0x40CD – 0x416C (16589 – 16748)	Jak dla adresów 0x402D– 0x40CC	Jak dla adresów 0x402D – 0x40CC, ale dla wyjść przekaźnikowych PK11 – PK18 (PK1 – PK8 w zewnętrznym sterowniku o adresie 102). (Tryb „Master”)
0x416D – 0x420C (16749 – 16908)		Jak dla adresów 0x402D – 0x40CC, ale dla wyjść przekaźnikowych PK19 – PK26 (PK1 – PK8 w zewnętrznym sterowniku o adresie 103). (Tryb „Master”)
0x420D – 0x42AC (16909 – 17068)		Jak dla adresów 0x402D – 0x40CC, ale dla wyjść przekaźnikowych PK27 – PK34 (PK1 – PK8 w zewnętrznym sterowniku o adresie 104). (Tryb „Master”)
0x42AD – 0x434C (17069 – 17228)		Jak dla adresów 0x402D – 0x40CC, ale dla wyjść przekaźnikowych PK35 – PK42 (PK1 – PK8 w zewnętrznym sterowniku o adresie 105). (Tryb „Master”)
0x434D – 0x43EC (17229 – 17388)		Jak dla adresów 0x402D – 0x40CC, ale dla wyjść przekaźnikowych PK43 – PK50 (PK1 – PK8 w zewnętrznym sterowniku o adresie 106). (Tryb „Master”)
0x43ED – 0x448C (17389 – 17548)		Jak dla adresów 0x402D – 0x40CC, ale dla wyjść przekaźnikowych PK51 – PK58 (PK1 – PK8 w zewnętrznym sterowniku o adresie 107). (Tryb „Master”)
0x448D – 0x452C (17549 – 17708)		Jak dla adresów 0x402D – 0x40CC, ale dla wyjść przekaźnikowych PK59 – PK66 (PK1 – PK8 w zewnętrznym sterowniku o adresie 108). (Tryb „Master”)
0x452D – 0x452E	0...99999999	Numer fabryczny sterownika (2 rejestry – starsza część wartości jako pierwsza).

* Do przekaźników wewnętrznych PK1 i PK2 można przyporządkować wyłącznie głowice z dwóch obsługiwanych przez dany moduł konwerterów. Dlatego aktywne będą tylko rejestry oznaczające konwertery 1 i 2, zgodnie z zasadą: rejestr konwertera 1 – głowice konwertera z górnej linii wizualizacyjnej modułu, rejestr konwertera 2 – głowice konwertera z dolnej linii wizualizacyjnej modułu. Ustawienia rejestrów oznaczające pozostałe konwertery nie będą brane pod uwagę.

** Do przekaźników wewnętrznych PK1 i PK2 można przyporządkować wyłącznie awarie z dwóch obsługiwanych przez dany moduł konwerterów. Dlatego aktywne będą tylko dwa najmłodsze bity w rejestrze oznaczające konwertery 1 i 2, zgodnie z zasadą: bit 0 – konwerter z górnej linii wizualizacyjnej modułu, bit 1 – konwerter z dolnej linii wizualizacyjnej modułu. Ustawienia pozostałych bitów rejestru będą ignorowane.

KONTROLA OKRESOWA

Kontrola okresowa polega przede wszystkim na okresowym sprawdzeniu kalibracji głowic pomiarowo-detekcyjnych. Przekroczenie ustalonego okresu kalibracji głowic sygnalizowane jest w modułach wizualizacyjnych, jednym ze stanów awaryjnych. Podobna sygnalizacja występuje także w głowicach.

Szczegóły kontroli okresowej głowic pomiarowo-detekcyjnych zawarte są w instrukcjach obsługi głowic.

Podczas kontroli okresowej kalibracji głowic należy także sprawdzać działanie pozostałych elementów systemu.

Kontrola okresowa powinna być wykonywana wyłącznie przez wykwalifikowany personel, posiadający odpowiednie uprawnienia i wiedzę oraz przeprowadzana powinna być zgodnie z obowiązującymi przepisami i instrukcjami dotyczącymi poszczególnych urządzeń.

Kontrola i obsługa instalacji elektrycznych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem powinna być dokonywana przez wykwalifikowany personel, zgodnie z obowiązującymi przepisami (PN-EN 60079-17).

ZALECENIA I UWAGI EKSPLOATACYJNE

Wszystkie elementy systemu powinny być utrzymywane w należytej czystości. Nie należy dopuszczać do zabrudzenia i zakurzenia urządzeń a zwłaszcza części czoła modułu czujnika głowic pomiarowo-detekcyjnych, przez którą dyfunduje gaz. Może to spowodować zmniejszenie czułości głowic, lub w skrajnych przypadkach doprowadzić do całkowitej utraty zdolności metrologicznych.

Do czyszczenia elementów systemu należy używać wyłącznie miękką ściereczkę, suchą lub lekko zwilżoną czystą wodą. W przypadku stwierdzenia zabrudzenia spieku umieszczonego na czole modułu czujnikowego (tłuszcz, tłusty brud) należy niezwłocznie skontaktować się z dystrybutorem lub producentem urządzenia. Pod żadnym pozorem nie należy podejmować samemu prób oczyszczenia spieku.

Zabronione jest używanie do czyszczenia rozpuszczalników, alkoholu, detergentów, wody, lub innych płynów.

Nie należy także wkładać jakichkolwiek ostrych, cienkich przedmiotów (gwoździe, druty, blacha, itp.) w otwory wentylacyjne urządzeń oraz w otwory dyfuzyjne modułu czujnika, gdyż grozi to poważnym uszkodzeniem.

Urządzenie należy chronić przed dostępem przez dzieci i osoby niepowołane.

Obsługę systemu należy powierzyć wyłącznie wykwalifikowanemu personelowi.

Wszelkie naprawy i wymiany części lub podzespołów systemu należy powierzać producentowi lub jego autoryzowanemu serwisowi.

Wszystkie naprawy i wymiany podzespołów należy dokonywać przy odłączonym zasilaniu.

Sterownik oraz pozostałe elementy systemu nie mogą być narażone na działanie cieczy (zalanie), uszkodzenia mechaniczne i udary elektryczne.

Szczegółowe informacje na temat użytkowania i konserwacji tego typu urządzeń znajdują się w normach: PN-EN 60079-29-2, PN-EN 45544-4, PN-EN 60079-17 i PN-EN 60079-19.

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNE

Ustawienia fabryczne parametrów łącza RS-485 zaznaczone zostały pogrubioną czcionką.

Maksymalna ilość wizualizowanych głowic w pojedynczym module	32 (2 konwertery x 16 głowic)
Maksymalna ilość modułów wizualizacyjnych w sieci	8 (1 w trybie „Master” + 7 w trybie „Slave”)
Maksymalna ilość identyfikowanych głowic pomiarowo-detekcyjnych w trybie „Master”	256 (16 konwerterów x 16 głowic)
Maksymalna ilość obsługiwanych wyjść przekaźnikowych w trybie „Master”	66 (2 wewnętrzne + 8 modułów SMP-8 „Slave” po 8 przekaźników)
Ilość wyjść przekaźnikowych obsługiwanych w trybie „Slave”	2
Maksymalna obciążalność styków wyjść przekaźnikowych	2A/250VAC 2A/24VDC
Indykacja stanów	Diody LED + sygnalizator akustyczny
Interfejs komunikacyjny	RS-485 half duplex (Modbus RTU)
Zakres adresów w trybie „Slave”	201-207 (208 – rezerwa)
Dostępne prędkości transmisji RS-485	9600, 19200 , 38400, 57600, 115200bps
Kontrola parzystości RS-485	Parzyste , Nieparzyste, Brak
Ilość bitów stopu transmisji RS-485	1 lub 2
Czas uzyskania zdolności do pracy	<40 sek.
Tryb pracy układu	Ciągły
Zasilanie	11-25VDC/0,3A
Materiał obudowy	ABS
Stopień szczelności obudowy	IP20
Zakres temperatur pracy	0 – +40°C
Zakres wilgotności pracy	15 – 90%Rh (bez kondensacji)
Zakres ciśnienia pracy	900 – 1100hPa
Graniczne temperatury przechowywania	0 – +40°C

TYPOWE AWARIE I SPOSOBY POSTĘPOWANIA

Wszelkie naprawy elementów systemu muszą być dokonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel, oraz zgodnie z wymaganiami wszelkich przepisów i norm. Ze względu na to, zaleca się, aby naprawy takie powierzać wyłącznie producentowi lub autoryzowanemu przez niego serwisowi.

Poniżej znajduje się lista typowych awarii oraz sposobu postępowania przy ich wystąpieniu.

Sygnalizowany stan	Prawdopodobna przyczyna	Sposób usunięcia
Świeci dioda AWR oraz szybko miga (T=0,2s) dioda ZAS. (Za niskie napięcie zasilania)	Niewłaściwie dobrany zasilacz.	Sprawdzić parametry wyjściowe zasilacza.
Świeci dioda AWR oraz wolno miga (T=1s) dioda ZAS. (Za wysokie napięcie zasilania)		
Szybko miga (T=0,2s) dioda AWR. (Błąd wewnętrzny urządzenia)	Błędne dane konfiguracyjne urządzenia.	Dokonać kontroli ustawień konfiguracyjnych urządzenia. Zapisać prawidłowe wartości. Wyłączyć i ponownie załączyć urządzenie.
	Błąd wewnętrzny programu.	Wyłączyć i ponownie załączyć urządzenie. Jeśli błąd nie zniknie, skontaktować się z producentem lub serwisem.
	Uszkodzenie pamięci.	Skontaktować się z producentem lub serwisem.
Wolno miga (T=1s) dioda AWR. (Błąd komunikacyjny urządzenia – tryb „Master”)	Utrata lub brak komunikacji z urządzeniem (urządzeniami) typu „Slave”.	Sprawdzić parametry konfiguracyjne urządzeń, sprawność oraz poprawność połączeń.
	Urządzenie nie wykryło żadnych aktywnych konwerterów KT-16.	Sprawdzić poprawność połączeń, sprawność oraz parametry konfiguracyjne.
	Urządzenie wykryło aktywny konwerter (konwertery) bez aktywnych głowic.	Sprawdzić poprawność połączenia głowic oraz ich sprawność.
Wolno miga (T=1s) dioda AWR. (Błąd komunikacyjny urządzenia – tryb „Slave”)	Brak komunikacji z urządzeniem nadrzędnym typu „Master”.	Sprawdzić konfigurację urządzeń, sprawność oraz poprawność połączenia.