



USZH
Uniwersalny sterownik z histerezą

Instrukcja obsługi



Producent: EL KOSMITO Rafał Majewski
Ul. Kościuszki 21
68-320 Jasień
NIP 928-192-12-96
REGON 080936699

Kontakt: www.elkosmito.pl
info@elkosmito.pl

Opis ogólny.

Firma EL KOSMITO wykonała sterownik ogólnego przeznaczenia wyposażony w układ histerezy, czyli z możliwością ustawienia górnego i dolnego zakresu tzw. przejścia. Jako przykład weźmy temperaturę. Jeśli nie ma histerezy w układzie, to mamy ustawioną jedną temperaturę np. 50°C oraz układ, który powyżej tej temperatury uruchamia np. pompę wody systemu centralnego ogrzewania. Taki przypadek jest prosty i logiczny, jednak nie do końca zawsze dobry, ponieważ temperatura nie jest wartością, która skacze, czyli po 49°C nie ma 50°C tylko jest jeszcze nieskończenie wiele wartości pośrednich takich jak 49,1°C, 49,15°C 49,66665°C itd. itd. Widzimy w takim przypadku, że jeśli układ rozpozna 50°C to załączy pompę, ale już dla temperatury 49,9°C pompa powinna być wyłączona. Jest to niemile widziana sytuacja, ponieważ może dojść do tego, że pompa będzie co chwilę włączana i wyłączana.

Rozwiązaniem takiego stanu jest zastosowanie histerezy, czyli dwupoziomowego przełączania. Załóżmy w naszym przypadku, że ustawimy temperaturę załączenia pompy na poziomie 50°C a wyłączenia na poziomie 45°C. Teraz nasz układ będzie działał tak, że dopóki temperatura nie osiągnie 50°C pompa będzie wyłączona. Po jej osiągnięciu pompa zostanie uruchomiona i będzie pracowała dopóki temperatura nie spadnie poniżej 45°C. Tak właśnie działa układ z histerezą.

Nasz układ jest układem uniwersalnym, czyli pozwala podłączyć dowolny czujnik, którego napięcie wyjściowe jest pomiędzy 0-5V a następnie wyregulować poziom niski i wysoki dla załączenia przekaźnika. Istnieje również możliwość ustawienia trybu pracy:

- tryb 1 – włącza przekaźnik po osiągnięciu stanu wysokiego i wyłącza po osiągnięciu stanu niskiego – sytuacja jak z przykładu z pompą systemu centralnego ogrzewania
- tryb 2 – włącza przekaźnik po osiągnięciu stanu niskiego i wyłącza po osiągnięciu wysokiego – sytuacja np. z grzejnikiem elektrycznym, którego zadaniem jest utrzymywanie temperatury powyżej wartości zadanej ale nie więcej niż druga wartość zadana.

Firma EL KOSMITO przewidziała również możliwość ustawienia dwóch alarmów:

- alarm niskiego poziomu – włącza przekaźnik alarmu, jeśli napięcie spadnie poniżej alarmowego poziomu niskiego napięcia na wejściu sterującym i pozostawia przekaźnik włączony dopóki napięcie to nie wzrośnie do poziomu powyżej napięcia niskiego stanu (czyt. dalej szczegółowy opis), czyli alarm też jest z histerezą
- alarm wysokiego poziomu – włącza przekaźnik alarmu, jeśli napięcie podniesie się powyżej alarmowego poziomu wysokiego napięcia na wejściu sterującym i pozostawia przekaźnik włączony dopóki napięcie to nie spadnie poniżej napięcia wysokiego stanu (czyt. dalej szczegółowy opis), czyli ten alarm też jest z histerezą

Przewidzieliśmy również możliwość dezaktywacji alarmów pojedynczo lub obu jednocześnie.

Użytkownik do dyspozycji ma wyjścia na dwóch dużych przekaźnikach oraz wejście sterujące, wejście trybu pracy. Jest także wyjście stabilizowanego napięcia 5V i wyjście niestabilizowanego napięcia z transformatora.

Zastosowanie układu

- Automatyczne sterowanie temperaturą
- Automatyczne sterowanie pompą centralnego ogrzewania
- Automatyczne sterowanie pompami utrzymującymi ciśnienie
- Automatyczne sterowanie wychyleniem układów mechanicznych
- Układy zabezpieczeń przed nadmiernym przesunięciem poza zakres
- inne układy automatycznej regulacji i czuwania

Cechy sterownika z histerezą firmy EL KOSMITO

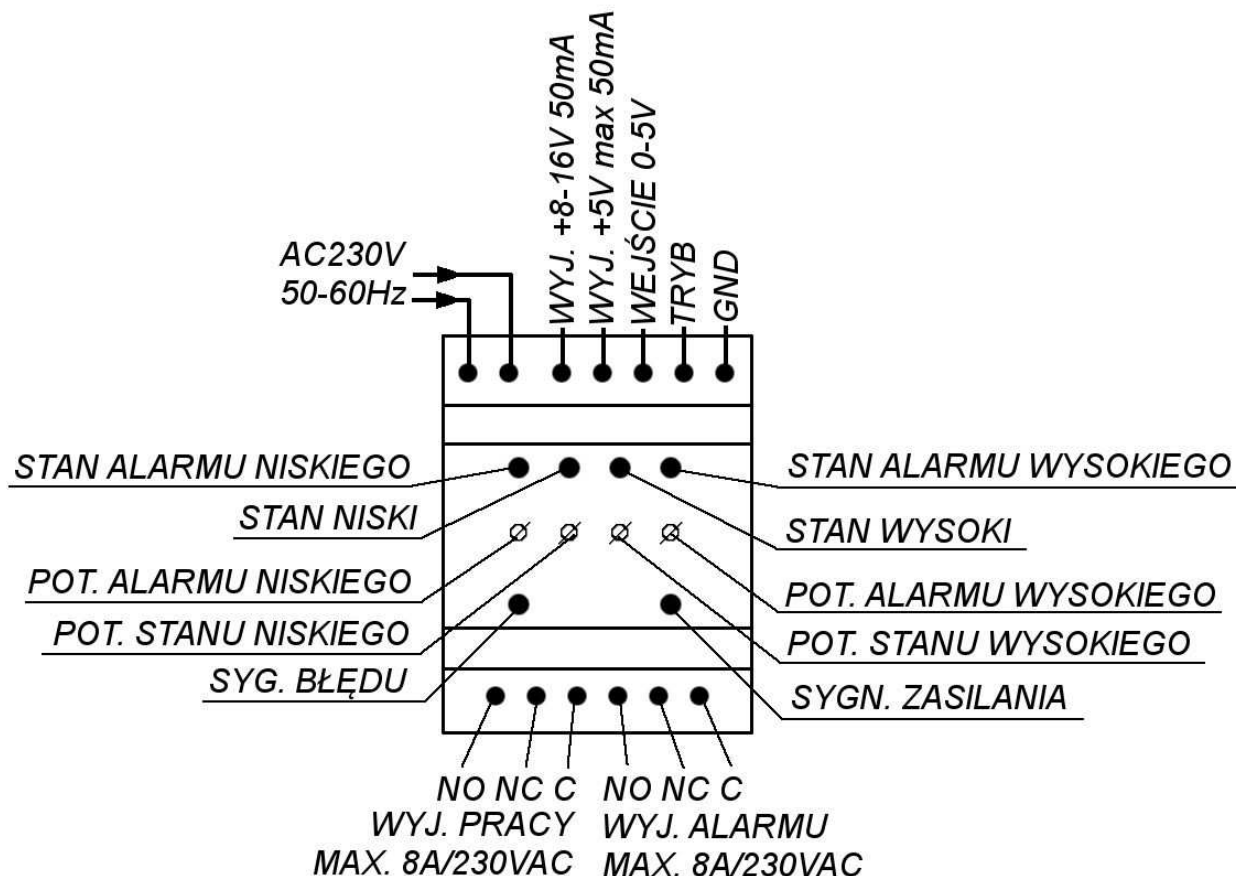
- Niski pobór prądu na czuwaniu: ok 1W
- Bardzo proste podłączenie dzięki złączom skręcany
- Plastikowa obudowa na standardową szynę DIN
- Mikroprocesorowe sterowanie
- Jedno wejście pomiarowe i 4 potencjometry regulacji poziomów
- Dwa przekaźniki wyjściowe zabezpieczone przeciwprzepięciowo warystorami dla napięcia sieci 230V
- Dwa tryby załączania przekaźnika wyjściowego
- Diody sygnalizacyjne dla łatwiejszego ustawienia potencjometrami progów
- Dioda sygnalizacji błędnej nastawy, kiedy poziomy niski i wysoki są odwrotnie ustawione
- Możliwość dezaktywacji jednego alarmu lub obu naraz
- Zasilanie bezpośrednio z sieci 230V
- Klasa szczelności: IP20
- Maksymalne obciążenie styku każdego przekaźnika: 6A co odpowiada mocy około 1200W
- Pełna separacja galwaniczna od napięcia z sieci – wejścia sterujące są odizolowane od sieci
- Zakres napięć wyjściowych: 0V do 5V
- Dwa wyjścia do podłączenia czujnika: stabilizowane 5V 50mA i niestabilizowane 8-16V 50mA
- Wymiary obudowy: ok. 89x54x66 mm

Parametry techniczne

- Zasilanie:
 - wersja 230V: AC230V 50-60Hz (standardowo)
 - wersja inna: wg ustaleń z producentem
- Pobór prądu bez obciążenia wyjść 5V i 8-16V: ok. 1W
- Maksymalny prąd płynący przez styk przełącznika: 6A (odpowiada mocy około 1200W przy silniku 230V)
- Maksymalne napięcie na styku przełącznika: AC230V
- Temperatura pracy: 0 – 45°C

Działanie układu

Na rys. 1 pokazano rozkład wyprowadzeń sterownika oraz zaznaczono elementy regulacji. W tej części instrukcji przyjrzymy się bliżej zasadzie działania układu.



Rys. 1. Rozkład wyprowadzeń, elementów sygnalizacji i regulacji sterownika

Z rys. 1. wyraźnie wynika gdzie należy podłączyć zasilanie, gdzie są przełączniki wyjściowe dla pracy i alarmu oraz pozostałe wejścia i wyjścia. Nie będziemy zajmować się opisywaniem w dalszej części gdzie znajduje się jaki potencjometr, bo wszystko to na tym etapie jest jasne.

Cztery diody sygnalizacyjne umieszczone nad potencjometrami regulacji spełniają rolę wskaźników, dzięki którym możemy sprawdzić kiedy dany zakres napięcia wejściowego zostaje przekroczony. I tak oto dioda:

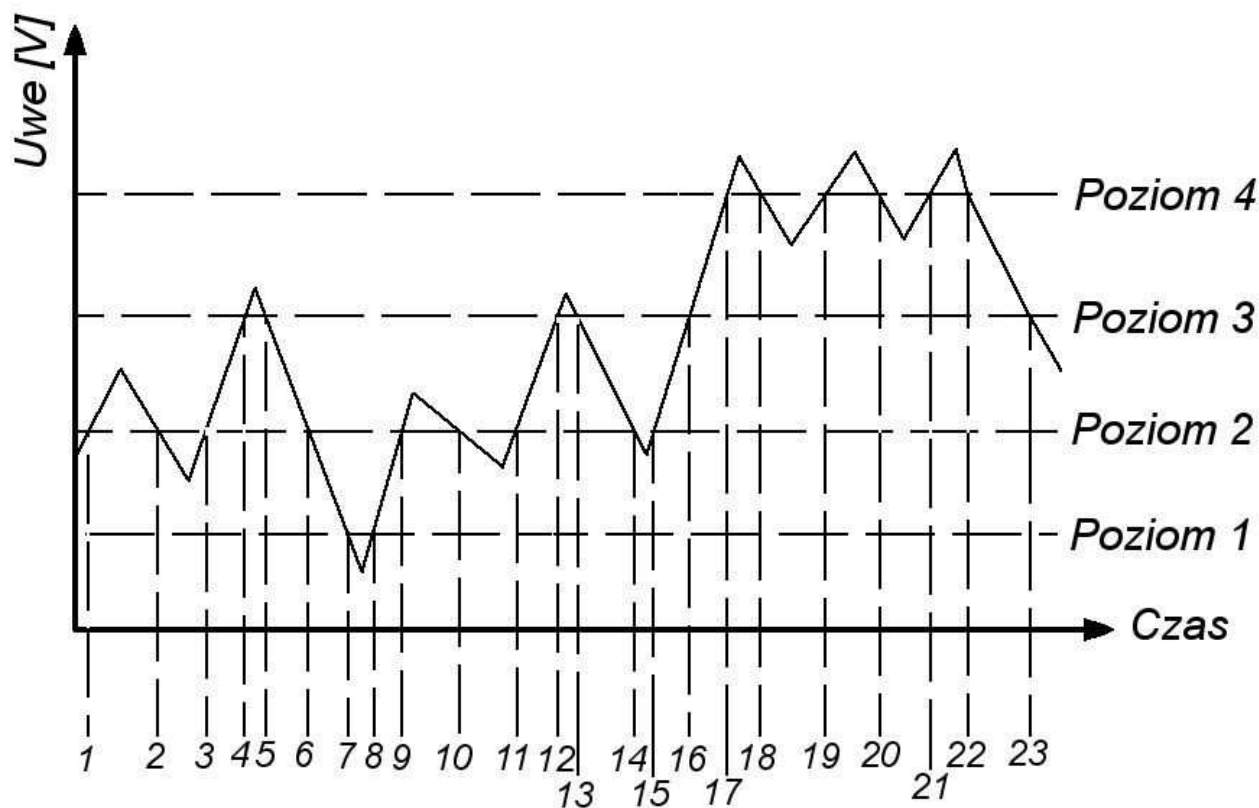
- STAN ALARMU NISKIEGO – zapala się na stałe jeśli napięcie wejściowe spada poniżej poziomu ustawionego POT. ALARMU NISKIEGO. Dioda gaśnie jeśli napięcie wejściowe jest wyższe od ustawionego poziomu. Dioda miga jeśli ustawiona potencjometrem wartość jest większa niż wartość ustawiona POT. STANU NISKIEGO. W takim przypadku alarm dla stanu niskiego jest nieaktywny.
- STAN ALARMU WYSOKIEGO – zapala się na stałe jeśli napięcie wejściowe przekracza poziom ustawiony POT. ALARMU WYSOKIEGO. Dioda gaśnie, jeśli napięcie wejściowe jest niższe od ustawionego poziomu. Dioda miga jeśli ustawiona potencjometrem wartość jest niższa niż wartość ustawiona POT. STANU WYSOKIEGO. W takim przypadku alarm dla stanu wysokiego jest nieaktywny.
- STAN NISKI – dioda zapala się jeśli napięcie wejściowe jest poniżej ustawionego napięcia POT. STANU NISKIEGO.
- STAN WYSOKI – dioda zapala się jeśli napięcie wejściowe jest powyżej ustawionego napięcia POT. STANU

WYSOKIEGO

Opisane 4 diody nie są od tego, aby sygnalizować kiedy przełączniki wyjściowe są załączone lub nie. To jest ważna informacja, bo histereza powoduje, że dla niektórych takich samych stanów przełącznik może być załączony lub nie np. zakładając, że mamy ową pompę centralnego ogrzewania i temperaturę niską 45°C i wysoką 50°C, to dla temperatury 47°C przełącznik może być włączony lub wyłączony w zależności od tego na jakim etapie pracy jest układ, podczas gdy diody w obu przypadkach dla stanu niskiego i wysokiego będą paliły się tak samo przy 47°C, czyli w tym przypadku nie będą paliły się w ogóle.

Dodatkowo jest jedna dioda sygnalizacji błędu. Dioda ta zapala się tylko wówczas kiedy POT. STANU NISKIEGO wskazuje na większą wartość niż POT. STANU WYSOKIEGO. W czasie trwania błędu wszystkie przełączniki są wyłączone.

Jedna dioda sygnalizuje, że układ jest zasilany z sieci.



Rys. 2 Ustawione poziomy, przebieg napięcia wejściowego i 23 punkty pomiarowe zachowania układu

Jak dokładnie działa układ? Najprościej i najdokładniej wyjaśnić to na wykresie przykładowego napięcia wejściowego zmieniającego się w czasie. Na rys. 2 pokazano wykres zależności napięcia wejściowego od czasu. Możemy z niego odczytać kiedy napięcie i w którym momencie było pomiędzy którymi poziomami. Stany stabilne układu są w czasie kiedy napięcie jest pomiędzy np. poziomem 1 a poziomem 2 albo np. 0V a poziomem 1. W tych stanach układ pracuje bez zmian i jego stan nie zmieni się dopóki nie nastąpi przejście np. pomiędzy poziomem 2 a poziomem 3. Takie przejście z poziomu 2 na poziom 3 opisano punktem pomiarowym np. nr 16 na rysunku. Widzimy, że napięcie w tym punkcie przekracza poziom 3 idąc dalej w górę.

Mając taki wykres należy teraz określić czym jest poziom 1, 2, 3, 4. Założmy, że:

- poziom 1 – poziom POT. ALARMU NISKIEGO
- poziom 2 – poziom POT. STANU NISKIEGO
- poziom 3 – poziom POT. STANU WYSOKIEGO
- poziom 4 – poziom POT. ALARMU WYSOKIEGO

Z powyższego założenia wynika, że w tym przypadku mamy poprawnie ustawione zakresy, które nie spowodują zapalenia diody błędu. Dodatkowo widzimy, że ALARM NISKI leży poniżej STANU NISKIEGO, czyli jest aktywny, a także ALARM WYSOKI leży powyżej STANU WYSOKIEGO, czyli również jest aktywny. Uruchamiamy układ w trybie 1 i teraz w tab. 1. podano co się dzieje w kolejnych punktach pomiarowych układu.

Punkt pomiaru	Stan przełącznika pracy	Stan przełącznika alarmu	Uwagi
START UKŁADU	Wyłączony	Wyłączony	Włączenie układu do prądu
1	Wyłączony	Wyłączony	
2	Wyłączony	Wyłączony	
3	Wyłączony	Wyłączony	
4	Włączony	Wyłączony	Osiągnięto górny poziom

5	Włączony	Wyłączony	
6	Wyłączony	Wyłączony	Osiągnięto dolny poziom
7	Wyłączony	Włączony	Osiągnięto poziom alarmowy
8	Wyłączony	Włączony	
9	Wyłączony	Wyłączony	Wyjście z alarmu, bo poziom niski a nie alarmowy
10	Wyłączony	Wyłączony	
11	Wyłączony	Wyłączony	
12	Włączony	Wyłączony	Osiągnięto górny poziom
13	Włączony	Wyłączony	
14	Wyłączony	Wyłączony	Osiągnięto dolny poziom
15	Wyłączony	Wyłączony	
16	Włączony	Wyłączony	Osiągnięto górny poziom
17	Włączony	Włączony	Osiągnięto poziom alarmowy
18	Włączony	Włączony	
19	Włączony	Włączony	
20	Włączony	Włączony	
21	Włączony	Włączony	
22	Włączony	Włączony	
23	Włączony	Wyłączony	Osiągnięto górny poziom, a nie alarmowy

Tab 1.

Jeśli ten sam przypadek weźmiemy dla trybu 2 to uzyskamy wyniki jak w tabeli 2:

Punkt pomiaru	Stan przekaźnika pracy	Stan przekaźnika alarmu	Uwagi
START UKŁADU	Włączony	Wyłączony	Włączenie układu do prądu. Przekaznik pracuje, ponieważ od razu z wykresu wynika, że napięcie wejściowe leży poniżej dolnego poziomu
1	Włączony	Wyłączony	
2	Włączony	Wyłączony	
3	Włączony	Wyłączony	
4	Wyłączony	Wyłączony	Osiągnięto górny poziom
5	Wyłączony	Wyłączony	
6	Włączony	Wyłączony	Osiągnięto dolny poziom
7	Włączony	Włączony	Osiągnięto poziom alarmowy
8	Włączony	Włączony	
9	Włączony	Wyłączony	Wyjście z alarmu, bo poziom niski a nie alarmowy
10	Włączony	Wyłączony	
11	Włączony	Wyłączony	
12	Wyłączony	Wyłączony	Osiągnięto górny poziom
13	Wyłączony	Wyłączony	
14	Włączony	Wyłączony	Osiągnięto dolny poziom
15	Włączony	Wyłączony	

16	Wyłączony	Wyłączony	Osiągnięto górny poziom
17	Wyłączony	Włączony	Osiągnięto poziom alarmowy
18	Wyłączony	Włączony	
19	Wyłączony	Włączony	
20	Wyłączony	Włączony	
21	Wyłączony	Włączony	
22	Wyłączony	Włączony	
23	Wyłączony	Wyłączony	Osiągnięto górny poziom, a nie alarmowy

Tab 2.

Z powyższych tabel wynika, że dla obu trybów zachowanie przekaźnika alarmowego jest identyczne, natomiast przekaźnika pracy jest odwrotne i tak w trybie 1 po przekroczeniu górnego poziomu przekaźnik jest załączony do czasu aż nie zostanie osiągnięty poziom dolny, zaś w trybie 2 po przekroczeniu poziomu dolnego przekaźnik jest załączony do czasu aż nie zostanie osiągnięty poziom górny.

Co się stanie jeśli Poziom 1, czyli poziom ALARMU NISKIEGO zostanie podniesiony powyżej poziomu 2? Odpowiedź jest prosta, o której wspomniano wcześniej. Wtedy nastąpi dezaktywacja ALARMU NISKIEGO POZIOMU i dioda sygnalizacji STAN ALARMU NISKIEGO będzie migać. W takim przypadku układ reagowałby alarmem tylko dla przekroczenia górnego poziomu.

Analogicznie sprawa wygląda z poziomem ALARMU WYSOKIEGO. Jeśli zostanie on obniżony poniżej poziomu 3, to zostanie zdezaktywowany.

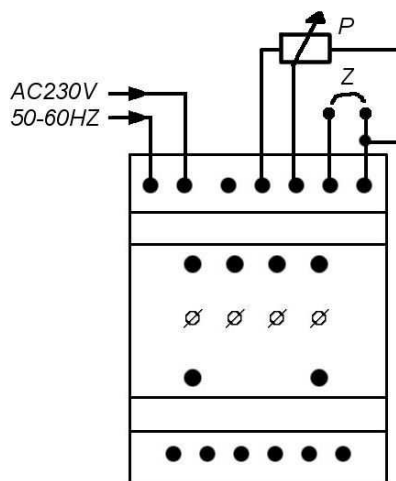
Jak podano wcześniej można pozostawić oba poziomy alarmowe na czuwaniu albo wyłączyć jeden z nich albo oba jeśli zajdzie taka potrzeba.

Wyjście alarmowe można wykorzystać do podłączenia sygnalizatora lub np. do podłączenia dodatkowego układu wspomagającego przywrócenie normalnego poziomu. Dla przykładu w instalacji centralnego ogrzewania układ alarmu może posłużyć jako alarm i/lub załączyć wyższy bieg pompy po odpowiednim podłączeniu.

Podłączenie układu

Na rys. 1 pokazano rozkład wyprowadzeń układu, natomiast w tym rozdziale zajmiemy się kilkoma przykładowymi wariantami podłączenia układu.

Na początek na rys. 3. pokazano jak podłączyć układ do testów lub jeśli potencjometr jest rzeczywiście czujnikiem np. położenia.

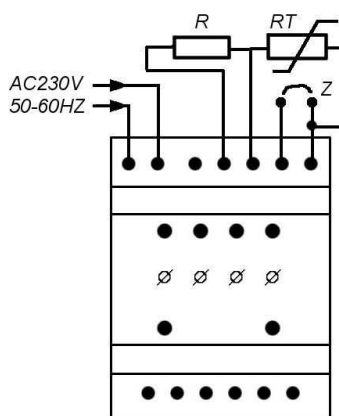


Rys3. Przykładowa konfiguracja z potencjometrem jako czujnikiem.

P – potencjometr np. 1kΩ

Z – zworka wyboru trybu pracy (rozwarła – tryb 1, zwarta tryb 2)

Na rys. 4. pokazano jak podłączyć układ jeśli czujnikiem jest termistor NTC lub PTC.



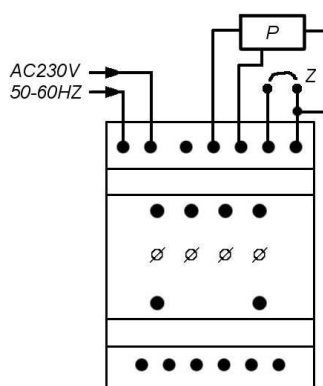
Rys. 4. Przykładowa konfiguracja z termistorem do pomiaru temperatury

RT – termistor

R – rezystor dobrany do termistora

Z – zworka trybu pracy (rozwarne – tryb 1, zwarte tryb 2)

Na rys. 5. pokazano jak podłączyć układ jeśli czujnikiem jest czujnik ciśnienia np. MOTOROLA MPX5100.



Rys. 5. Przykładowa konfiguracja z czujnikiem ciśnienia

P – czujnik ciśnienia np. MOTOROLA MPX5100

Z – zworka trybu pracy (rozwarne – tryb 1, zwarte tryb 2)

Uwagi

UWAGA! Należy pamiętać o zasadach bezpieczeństwa jakie powinny być zachowane przy montowaniu elektronicznych układów czuwających. W pierwszej kolejności należy określić skutki jakie będą jeśli układ taki nie zadziała prawidłowo. Jeśli w naszej ocenie nie będzie zagrażało to bezpieczeństwu lub nie spowoduje dużych strat albo nie będzie w ogóle strat to nie ma żadnego problemu z instalacją tego sterownika. We wszystkich innych przypadkach, w których wchodzi w grę straty materialne lub zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i zwierząt, to należy bezwzględnie zastosować jeszcze jeden rodzaj zabezpieczenia jako zabezpieczenie awaryjne! Każdy układ elektroniczny czy też mechaniczny, mechaniczno-elektroniczny itp. ma prawo się kiedyś zepsuć lub przestać prawidłowo działać. Nie ma układów niezawodnych. Ze względów bezpieczeństwa należy wziąć wszystkie takie czynniki pod uwagę!

UWAGA! Urządzenie elektroniczne! Nieprawidłowe użytkowanie urządzenia może grozić jego uszkodzeniem lub innymi poważniejszymi konsekwencjami w tym porażeniem prądem! Zachowaj szczególną ostrożność!

UWAGA! Montaż urządzenia powinna prowadzić osoba o odpowiedniej wiedzy praktycznej i teoretycznej, a także posiadać odpowiednie uprawnienia w przypadku pracy z napięciem sieci 230V.

UWAGA! Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń powstałych wskutek nieprawidłowego podłączenie układu. Zwłaszcza gwarancji nie podlega element przełączający – przekaźnik. Jest on elementem eksploatacyjnym, który został tak zabezpieczony, że podczas prawidłowego użytkowania nie powinien ulec uszkodzeniu przez wiele lat np. żywotność przekaźnika zmniejsza się przy przełączaniu dużych prądów oraz przy częstym przełączaniu większych prądów.

UWAGA! Przewody do czujnika powinny być ekranowane oraz należy zachować odstęp pomiędzy przewodami wysokiego i niskiego napięcia wynoszący nie mniej niż 10cm. Należy także unikać krzyżowania się przewodów niskiego i wysokiego napięcia.