



Uniwersalny system

# sterowania maszynami

spalinowymi USSMS



## Wstęp

Długoletnie doświadczenia w projektowaniu urządzeń służących do sterowania maszynami górnymi z napędem spalinowym i opinie bezpośrednich użytkowników umożliwiły stworzenie uniwersalnego rozwiązania, które pozwala na konstrukcję systemów o różnym stopniu zaawansowania. Pierwszy system USSMS został wprowadzony na rynek w roku 2009. Znajduje on zastosowanie we wszelkiego rodzaju maszynach spalinowych (kolejki podwieszane, kolejki spągowe, lokomotywy) największych polskich producentów.



## Zastosowanie

Uniwersalny system sterowania maszynami z napędem spalinowym przeznaczony jest dla maszyn z silnikami spalinowymi (Diesla) eksploatowanych w podziemnych zakładach górniczych, w strefach zagrożonych wybuchem metanu i pyłu węglowego.

W skład systemu (dla typowej aplikacji) wchodzi następujące urządzenia w wykonaniu przeciwwybuchowym:

- zasilacz układu sterowania i diagnostyki typu ZUSD-01 lub ZUSD-01/U z wbudowanym sterownikiem, realizującym algorytm sterowania maszyny
- koncentrator sygnałów obiektowych typu KSO-01/DI – wejścia cyfrowe
- koncentrator sygnałów obiektowych typu KSO-01/AI – wejścia analogowe
- koncentrator sygnałów obiektowych typu KSO-01/DO – wyjścia przekaźnikowe i PWM
- monitor stanów pracy maszyny MSPM-01
- dwa pulpity sterownicze maszynisty typu PSM-01/\*
- dwa wyświetlacze LED maszynisty typu WLM-01

System USSMS jest zasilany z alternatora maszyny napięciem 24 V prądu stałego za pośrednictwem zasilacza ZUSD-01(/U). Obwody zasilane napięciem alternatora wyposażone są w kontrolę stanu izolacji. Pozostałe urządzenia w wykonaniu iskrobezpiecznym, zasilane są z czterech niezależnych zasilaczy iskrobezpiecznych stanowiących wyposażenie zasilacza ZUSD-01(/U) o napięciu nominalnym  $U_n=12V$  i prądzie  $I_n=1,5A$ . W czasie pracy maszyny sygnały z czujników ciśnienia, temperatury, prędkości, położenia itp. są mierzone w koncentratorach wejściowych KSO-01/AI i KSO-01/DI. Wyniki pomiarów za pomocą magistrali CAN docierają do jednostki centralnej, która na ich podstawie i zgodnie z algorytmem pracy, steruje odpowiednio elementami wykonawczymi poprzez koncentrator wyjściowy KSO-01/DO. Koncentrator wyjściowy zawiera również wewnętrzne elementy obwodu bezpieczeństwa, a do jego zacisków należy podpiąć pozostałe (zewnętrzne) elementy tego obwodu (wyłączniki bezpieczeństwa, styk wykonawczy układu ppoż., itp.). Liczba urządzeń podłączonych do wszystkich koncentratorów jest ograniczona mocą zasilacza ZUSD-01(/U). Dla koncentratora KSO-01/DO posiadającego izolowaną magistralę komunikacyjną CAN to ograniczenie może być ominięte przez zastosowanie dodatkowego zasilacza iskrobezpiecznego (dowolnego producenta) o parametrach  $U_0 \leq 13,5V$ ,  $I_0 \leq 1,6A$ ,  $U_n=12V$ .

Monitor typu MSPM-01 służy do wyświetlania parametrów maszyny spalinowej podczas jej pracy oraz do wyświetlania historii zdarzeń (awarii) po wyłączeniu maszyny. Po wyłączeniu silnika napędowego maszyny, monitor zasilany jest z wewnętrznej baterii. Dla zapewnienia długotrwałej pracy zastosowano baterię litową.

Pulpit typu PSM-01/\* zbiera informacje o stanie własnych (przyciski, przetworniki) oraz pozostałych elementów sterowniczych (manipulator jazdy, wyłączniki krańcowe, itp.) zabudowanych w kabinie maszynisty. Zebrane informacje przesyła linią transmisyjną typu CAN do innych bloków systemu sterowania. Pulpit odbiera również informacje z linii transmisyjnej typu CAN i steruje odpowiednio własnymi elementami sygnalizacyj-

nymi (diody LED) oraz zewnętrznym wyświetlaczem WLM-01.

Wyświetlacz typu WLM-01 służy do informowania maszynisty o stanie pracy maszyny, alarmach, ostrzeżeniach oraz parametrach takich jak prędkość, ciśnienie, obroty, temperatura itp. W czasie pracy maszyny wyświetlacz komunikuje się łączem szeregowym oraz jest zasilany z pulpitu sterowniczego maszynisty.

Uzupełnienie układu USSMS stanowią – manipulator sterowniczy typu MP-01 oraz czujniki temperatury typu CZT-01, CZT-02 i CZT-03, które spełniają wszystkie szczegółowe wymagania dla elektrycznych urządzeń prostych zawarte w normie PN-EN 60079-11.

Dla prostych maszyn napędzanych silnikami spalinowymi, oferujemy uproszczoną wersję systemu opartą na zasilaczu ZUSD-02/\*.

## Podstawowe zalety

Zaletą naszego systemu jest jego uniwersalność. Powyższy zestaw urządzeń w ilości odpowiedniej dla danej aplikacji, wraz z kompletem czujników, elementów wykonawczych i sygnalizacyjnych, pozwala na konstrukcję zarówno prostych jak i bardzo rozbudowanych systemów sterowania maszynami z napędem spalinowym.

System sterowania kompletuje się dla danej maszyny w zależności od ilości realizowanych przez nią funkcji (ilości i rodzajów elektrozaworów), ilości czujników pomiarowych, przycisków i łączników sterujących oraz od innych urządzeń pomiarowych i wyjściowych (np. sygnalizatorów, reflektorów itp.). Dostarczone przez producenta algorytmy pracy maszyny są podstawą do opracowania programu sterującego i zaprogramowania sterownika maszyny.

Przedstawiony uniwersalny system sterowania maszynami z napędem spalinowym pozwala na szybką i prostą realizację kompletnego układu sterowania dla praktycznie każdego pojazdu z napędem spalinowym eksploatowanego w warunkach zagrożenia wybuchem metanu i pyłu węglowego. Tak szerokie wykorzystanie oferowanego systemu umożliwia modułową konstrukcję sterownika oraz zasoby poszczególnych koncentratorów.

## Podsumowanie

Jakość i trwałość urządzeń oraz ich prosta obsługa spowodowały, że nasze urządzenia pracują nie tylko w polskim górnictwie, lecz również w kopalniach innych krajów świata.

Konstrukcja naszego układu pozwala na jego rozbudowę o kolejne moduły – dzięki czemu można realizować nowe funkcje i dostosowywać go w taki sposób by lepiej spełniał oczekiwania nabywców.

Urządzenia systemu USSMS (oprócz czujników temperatury i manipulatora) spełniają zasadnicze wymagania Dyrektywy 94/9/WE (ATEX) potwierdzone odpowiednimi certyfikatami badania typu WE.

Więcej informacji można znaleźć na stronie internetowej [www.elektronika.elsta.pl](http://www.elektronika.elsta.pl) oraz w kartach katalogowych poszczególnych urządzeń.

