

## Przykładowe aplikacje bezpieczeństwa SIMOCODE pro - rozruch bezpośredni z układem bezpieczeństwa

Dariusz Ways, Wiesław Monkiewicz

**Kontrola zatrzymania awaryjnego z monitorowanym startem, kategoria 2 wg EN 954-1**

Przykładowe aplikacje bezpieczeństwa to działające i przetestowane konfiguracje na bazie standardowych produktów firmy Siemens, umożliwiające proste, szybkie i korzystne cenowo tworzenie aplikacji w zakresie techniki bezpieczeństwa. Każdy z opisanych przykładów funkcji bezpieczeństwa realizuje jedno z często spotykanych zadań częściowych, jakie występują w typowych sytuacjach u klientów.

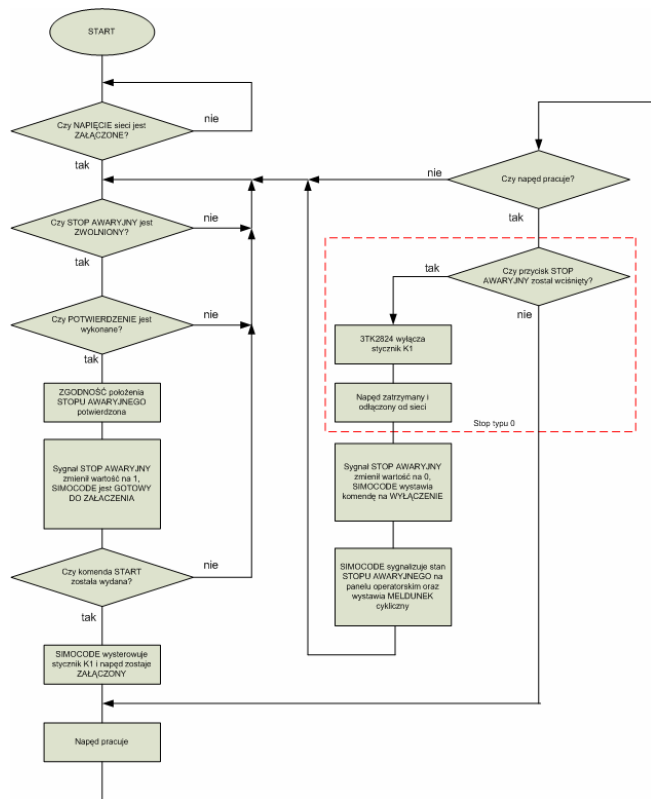
### Opis i zasada działania i funkcjonalność

Tam, gdzie ludzie przebywają w pobliżu maszyn (np. na produkcji), maszyny muszą być wyposażone w techniczne urządzenia ochronne. Szeroko rozpowszechnionym środkiem zabezpieczającym człowieka, maszynę i środowiska przed zagrożeniami jest rozkazowe urządzenie zatrzymania awaryjnego STOP AWARYJNY.

SIMOCODE pro jest elastycznym, modułowym systemem zarządzania pracą silników o stałej prędkości obrotowej, pracujących w sieciach niskich napięć. Pozwala zoptymalizować połączenie między systemem sterowania i odgałęzieniem silnikowym, podnosi dyspozycyjność urządzeń i umożliwia jednocześnie uzyskanie znacznych oszczędności na etapie planowania oraz podczas uruchomienia, eksploatacji i konserwacji. Wbudowane w szafę sterowniczą niskiego napięcia, urządzenie SIMOCODE pro stanowi inteligentne połączenie między nadrzędnym układem automatyki i odgałęzieniem silnikowym.

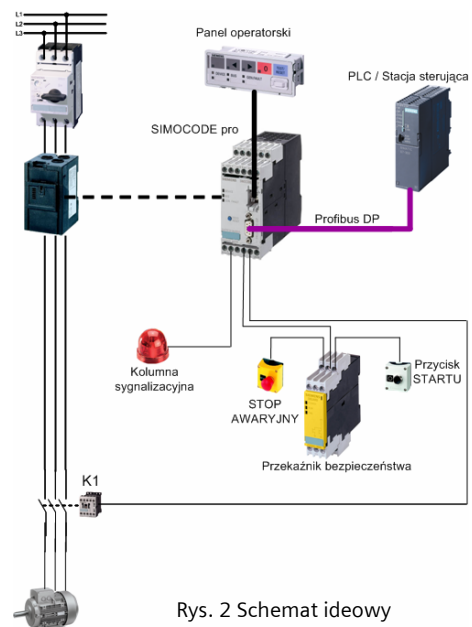
W poniższej przykładowej aplikacji bezpieczeństwa urządzenie aktywacyjne STOP AWARYJNY ze stykami rozwiernymi jest nadzorowane przez przełącznik bezpieczeństwa SIRIUS 3TK2824 zgodnie z kategorią 2 wg EN 954-1. Po naciśnięciu przycisku STOP AWARYJNY przełącznik 3TK2824 wyłącza przyporządkowany mu napęd zgodnie z kategorią zatrzymania 0 wg EN 60204-1. Naciśnięcie przycisku jest zgłaszane do urządzenia SIMOCODE pro przez wejście IN4. Sygnał ten jest wykorzystywany do powtórzenia w SIMOCODE stanu po naciśnięciu przycisku Stop awaryjny. Kiedy styk ten zgłasza „zero”, SIMOCODE powtarza rozkaz wyłączenia. Po odblokowaniu Stop awaryjnego oraz po skwitowaniu awarii (w tym przypadku wyłączenia awaryjnego) sygnał na wejściu IN4 jest aktywny i napęd można ponownie uruchomić.

Wyzwolenie 3TK2824 jest sygnalizowane żółtą LED na panelu operatorskim. Zgaśnięcie diody informuje obsługującego maszynę, że można ponownie uruchomić napęd. Taki sam sygnał jest

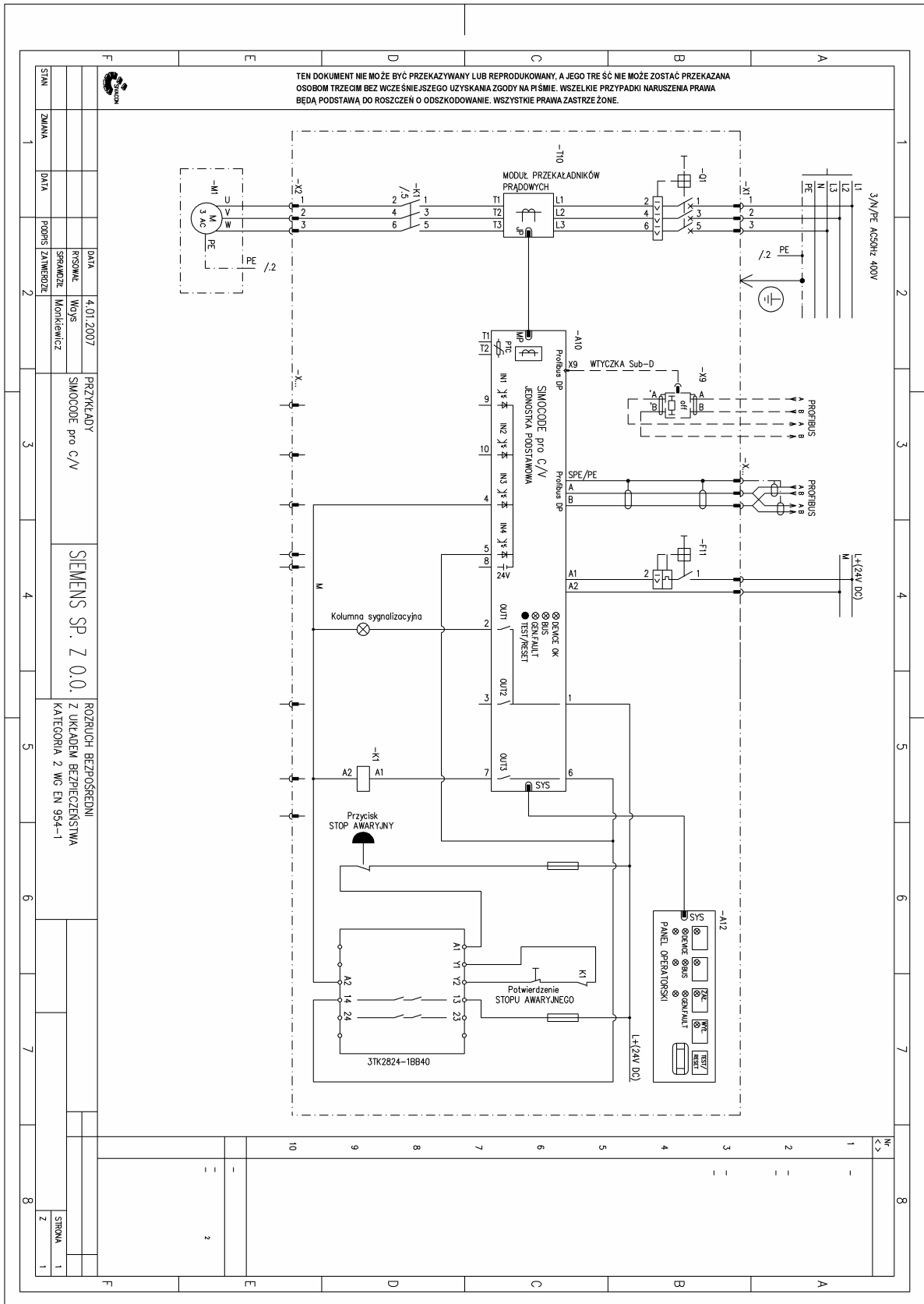


Rys. 1 Schemat działania

przekazywany za pomocą funkcji „meldunki cykliczne 1” do nadrzędnej jednostki PLC, gdzie może być wykorzystany do odblokowania funkcji włączania w zdalnym trybie pracy. W tym przykładowym układzie kategoria 2 wg EN954-1 jest osiągnięta tylko przez automatyczny

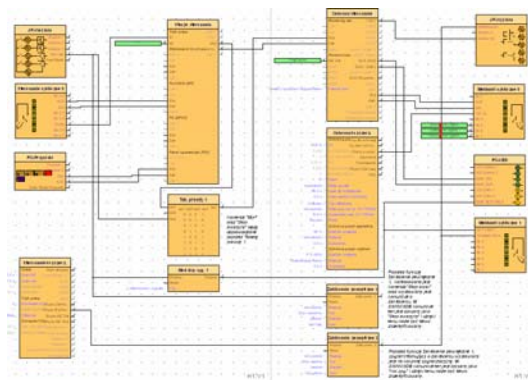


Rys. 2 Schemat ideowy



Rys. 3 Schemat sterowania

alarm (lampka sygnalizacyjna) wywołany brakiem działania urządzenia wykonawczego. Jest on



Rys. 4 Zestaw parametrów w edycji graficznej

wywolany przez wyjście OUT1 urządzenia SIMOCODE. Bez tej sygnalizacji lampkowej, niezbędnym byłoby zrealizowanie drugiej drogi wyłączenia.

### Schematy

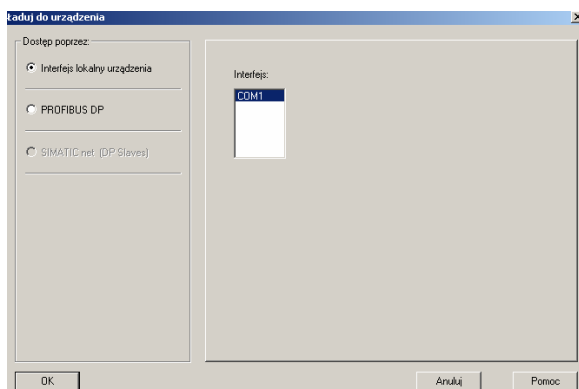
Powyższe schematy pokazują zależności funkcjonalne, sposób konfiguracji układu oraz sposób okablowania zacisków (dla zachowania przejrzystości nie uwzględniono zatrzymania wynikającego z normalnej eksploatacji)

### Parametryzacja SIMOCODE pro C w programie SIMOCODE ES

Poniższy rysunek przedstawia cały zestaw parametrów urządzenia w bardzo przejrzystej formie graficznej. W celu skopiowania funkcji Stop awaryjny w edytorze graficznym oprogramowania SIMOCODE ES Professional należy dokonać parametryzacji przedstawionych połączeń.

### Ładowanie projektu SIMOCODE pro

Plik z gotowym zestawem parametrów należy skopiować do dowolnego folderu w celu utworzenia jego kopii, a następnie załadować do urządzenia. Istnieją dwie możliwości realizacji połączenia z urządzeniem, tj. poprzez interfejs systemowy, bądź interfejs PROFIBUS-DP. Po naciśnięciu przycisku „Ładuj do urządzenia” pojawi się okno dialogowe



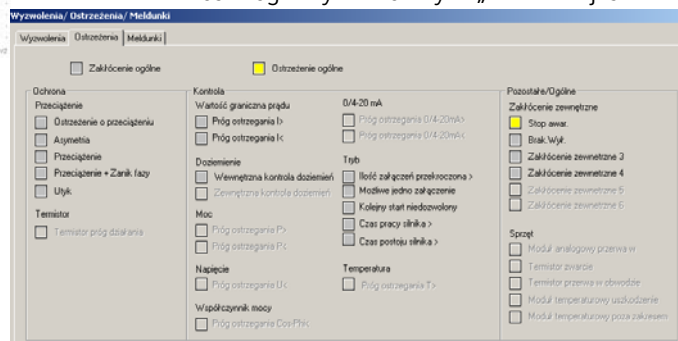
Rys. 5 Ładowanie projektu do urządzenia

umożliwiający użytkownikowi dokonania wyboru sposobu połączenia, a następnie załadowanie zestawu parametrów do urządzenia.

### Wybrane funkcje projektu związane z układem bezpieczeństwa

W przedstawionym graficznie zestawie parametrów, zostały m.in. zrealizowane funkcje Stop awaryjnego oraz sygnalizacji stanu poprzez kolumnę sygnalizacyjną.

Między wewnętrznym zaciskiem „Wył” stanowiska sterowania oraz wtykiem „Wył” funkcji „Ochrona/sterowanie” włączona jest tabela zależności logicznych. Do wtyku „E3” tabeli jest

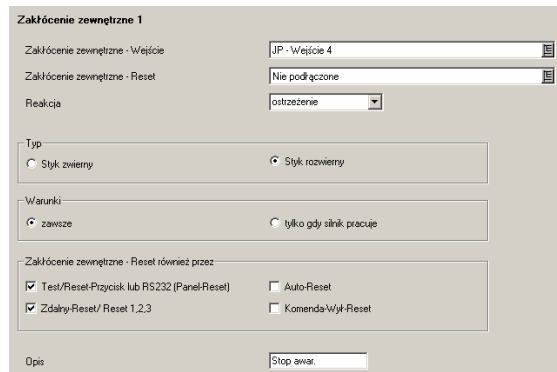


Rys. 7 Ostrzeżenie Stop awaryjny

doprowadzony sygnał „Stop awaryjny” z wejścia 4 jednostki podstawowej SIMOCODE pro. Ustawione zależności w tabeli pokazują rysunek 6. o zgłaszania stanu Stop awaryjny nadrzędnemu PLC jest wykorzystywana funkcja „Zgłoszenie cykliczne 1”. Sygnał Stop awaryjny z wejścia GG jest tu podawany na bit 0. Jako wizualizacja rozkazu Stop awaryjny na module obsługi zaświeca się żółta LED.

Jeżeli zostanie naciśnięty przycisk Stop awaryjny, za pośrednictwem funkcji „Zakłócenie zewnętrzne 1” w SIMOCODE jest generowane ostrzeżenie. Poniższy ekran pokazuje parametryzację tej funkcji.

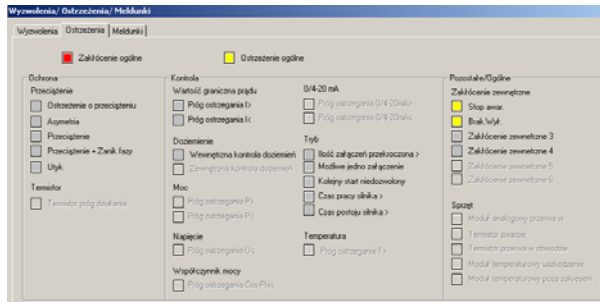
Do wygenerowania sygnału „Uszkodzenie stycznika” wykorzystana jest funkcja „Zakłócenie zewnętrzne 2”. Na wejście funkcji jest podawany sygnał o braku potwierdzenia wykonania komendy „Wył”. Komunikat o tym zakłóceniu tworzony jest przez SIMOCODE, jeżeli po wydaniu komendy sterującej „Wył” i upływie tzw. czasu wykonania w obwodzie głównym nadal płynie prąd. Przy każdym wyłączeniu



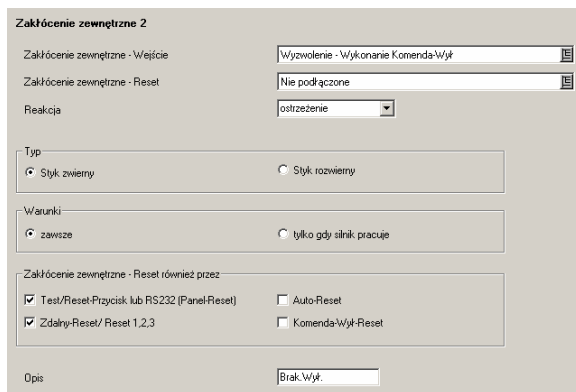
Rys. 8 Zakłócenie zewnętrzne 1

wynikającym z normalnej eksploatacji stycznik K1 jest w ten sposób badany pod kątem zesparowania styków. Sygnał zakłócenia jest więc tworzony także wówczas, kiedy błąd ten występuje po naciśnięciu przycisku Stopu awaryjnego.

Poniższy ekran pokazuje parametryzację funkcji „Zakłócenie zewnętrzne 2”.



Rys. 9 Ostrzeżenie Brak potwierdzenia wyłączenia



Rys. 10 Zakłócenie zewnętrzne 2

Standardowo do zgłaszania stanu „Uszkodzenie stycznika” nadrzędnej jednostce PLC wykorzystywana jest funkcja „Meldunki cykliczne 1”. W tym przypadku sygnał doprowadza się do bitu 1. W celu zrealizowania lokalnej sygnalizacji tego stanu, sygnał „Uszkodzenie stycznika” jest podawany również na wyjście OUT1 jednostki podstawowej SIMOCODE pro, do którego można podłączyć lampkę sygnalizacyjną.

### Zalety / korzyści dla klienta

- Dzięki kombinacji urządzenia SIMOCODE pro z przekaźnikiem bezpieczeństwa 3TK28 klient ma do dyspozycji zarówno elastyczny, modułowy system zarządzania pracą silników jak i zorientowane na bezpieczeństwo wyłączenie odbiornika.
- Wszystkie stany sygnałów 3TK28 mogą być zgłaszane nadrzędnej jednostce PLC za pośrednictwem magistrali PROFIBUS.
- Rozbudowana ochrona odgałęzienia silnika dzięki kombinacji różnych wielostopniowych funkcji ochronnych i nadzorczych SIMOCODE pro
- Wszystkie wymagane do sterowania funkcje logiczne są już zawarte w SIMOCODE pro jako moduły logiczne.
- Dzięki zastosowaniu mniejszej liczby urządzeń i uboższemu okablowaniu zmniejszeniu ulegają powierzchnie zabudowane w szafach sterowniczych, a co za tym idzie także mniejsza jest także powierzchnia zajmowana przez całą instalację.
- Zintegrowany interfejs PROFIBUS DP zapewnia standaryzowane włączenie odgałęzienia silnikowego do systemu automatyki.
- Spełnia wszystkie normy bezpieczeństwa.