

SIMOCODE pro W NOWYM WYMIARZE SAFETY

SIMOCODE pro IN NEW SAFETY DIMENSION

Edmund Grabias – M+W Process Automation, Wrocław

Dariusz Ways – Siemens Sp. z o.o., Wrocław

W artykule zawarta jest skrótowa informacja dotycząca nowych funkcjonalności w zakresie bezpiecznego wyłączenia napędów sterowanych i chronionych przez system zarządzania pracą silników SIMOCODE pro. Częściowo przedstawiona została budowa i zasada działania nowych modułów cyfrowych Failsafe oraz zalety płynące z ich wykorzystania, w stosunku do dotychczasowych rozwiązań. Jako przykład zastosowania opisana została aplikacja dla transportera taśmowego w przemyśle cukrowniczym realizującą funkcję techniki bezpieczeństwa maszynowego w strefie zagrożenia wybuchem pyłów cukrowych. W ramach opracowania przedstawiono schemat oraz algorytm działania zrealizowanej funkcji.

The article contains short information about new features in the safe exclusion of drives controlled and protected by the motor management system SIMOCODE pro.

Article briefly presents construction, principles and advantages of using new Failsafe digital modules, compared with existing solutions. As an example of the adoption this module, was prepared the application for the conveyor belt in the sugar industry realizing the function of safety engineering techniques in the explosion risk zone of liquid sugar. Realized function is represented on diagram and algorithm.

W ostatnich latach można zauważyć coraz większy udział rozwiązań komunikacyjnych w instalacjach przemysłowych nn. Producenci rozdzielnic elektrycznych oraz integratorzy systemów automatyki, muszą coraz częściej ze sobą współpracować i wymieniać informacje, zarówno na etapie projektowania, jak i wykonawstwa. Od przeszło 10 lat w tym obszarze, z dużym powodzeniem znajdują zastosowanie rozwiązania oferowane przez firmę SIEMENS. W zależności od specyfiki urządzeń obsługiwanych przez instalację oraz od wymagań komunikacyjnych w ramach oferty producenta stosowane są różne urządzenia. Jednym z nich jest system zarządzania pracą silników SIMOCODE pro, oferujący wyjątkowo szerokie możliwości ochrony silnika, monitoringu i komunikacji z nadrzędnym systemem automatyki. Jego duże możliwości komunikacyjne sprawiają, iż najczęściej stosowany jest w instalacjach rozproszonych, gdzie na poziomie lokalnym może samodzielnie realizować własne algorytmy sterowania i przekazywać do magistrali komunikacyjnej gotowe informacje związane z pracą konkretnego napędu.

Z drugiej strony w obiektach przemysłowych strefy, w których przebywają ludzie muszą być wyposażone w techniczne urządzenia ochronne. Szeroko rozpowszechnionym środkiem zabezpieczającym człowieka, maszynę i środowisko przed zagrożeniami, jakie mogą pojawić się podczas eksploatacji są urządzenia realizujące funkcje tzw. zatrzymania awaryjnego (stop awaryjny, wyłączniki linkowe na transporterach taśmowych, etc...).



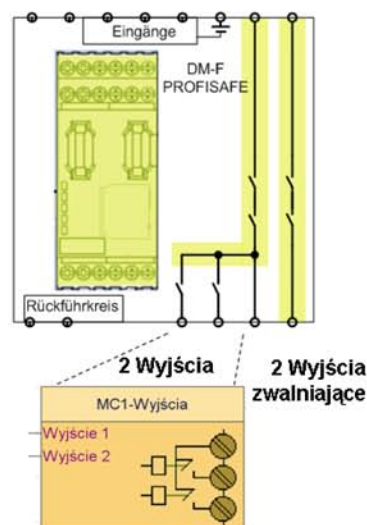
Rys.1 Kompleksowa funkcjonalność



Firma SIEMENS, w ramach portfolio produktowego systemu zarządzania pracą silników - SIMOCODE pro*, wprowadziła tego typu funkcjonalność udostępniając dwa nowe moduły cyfrowe „fail-safe”, dające możliwość realizacji bezpiecznego wyłączenia napędów elektrycznych stosowanych w automatyce procesowej. Moduły MC-F Profisafe oraz MC-F Local spełniają wymagania normy IEC 61508 / 62061 jak i standardów ISO 13849-1 w zakresie bezpieczeństwa funkcjonalnego dla kategorii do SIL 3/PL e. Moduł MC-F Local dokonuje bezpiecznego wyłączenia silnika w odpowiedzi na lokalny sygnał „fail-safe” otrzymany bezpośrednio z czujników lub przycisków, natomiast moduł MC-F Profisafe - na sygnał „fail-safe” otrzymany za pośrednictwem magistrali Profibus ze sterownika w wykonaniu „fail-safe”. SIMOCODE oraz dwa nowe moduły konfigurowane są przy użyciu oprogramowania SIMOCODE ES. Dla aplikacji „fail-safe” z wykorzystaniem modułu MC-F Profisafe, oferowane są również gotowe do użycia, certyfikowane przez TÜV biblioteki „Distributed Safety and S7 F-Systems” dostępne w dodatkach programowych Step 7.

Wyjścia MC-F LOCAL / MC-F PROFIsafe:

- 2 bezpieczne wyjścia zwalniające
- 2 wyjścia przekaźnikowe do łączenia operacyjnego, poprzez wewnętrzne obwody zwalniające
- Technika bezpieczeństwa jest realizowana przez moduł cyfrowy Safety SIMOCODE pro V
- Połączenie bezpiecznego wyłączenia z łączeniem operacyjnym
- Bezpieczne wyłączenie następuje tylko za pośrednictwem MC-F
- Łączenie operacyjne tylko poprzez wyjścia przekaźnikowe SIMOCODE pro



Rys.2 Technika Safety poprzez MC-F Local

Na schemacie (rys. 4a,b,c) przedstawiona została aplikacja dla transportera taśmowego w przemyśle cukrowniczym realizującą funkcję techniki bezpieczeństwa maszynowego w strefie zagrożenia wybuchem pyłów cukrowych.

W przedstawionej aplikacji wyłączniki linkowe lewej i prawej strony są podłączone do wejść modułu bezpieczeństwa na odpowiednie zaciski.

Funkcja stopu bezpieczeństwa jest zrealizowana za pomocą przycisku grzybkowego podłączona na zaciski modułu bezpieczeństwa.

Sterowanie stycznikiem załączającym napęd są zaciski modułu bezpieczeństwa realizującą funkcję sterowniczą i bezpiecznego wyłączenia napędu.

Aby można było kontrolować poślizg taśmy SIMOCODE pro w przedstawionej aplikacji współpracuje z przekaźnikiem kontroli ruchu.

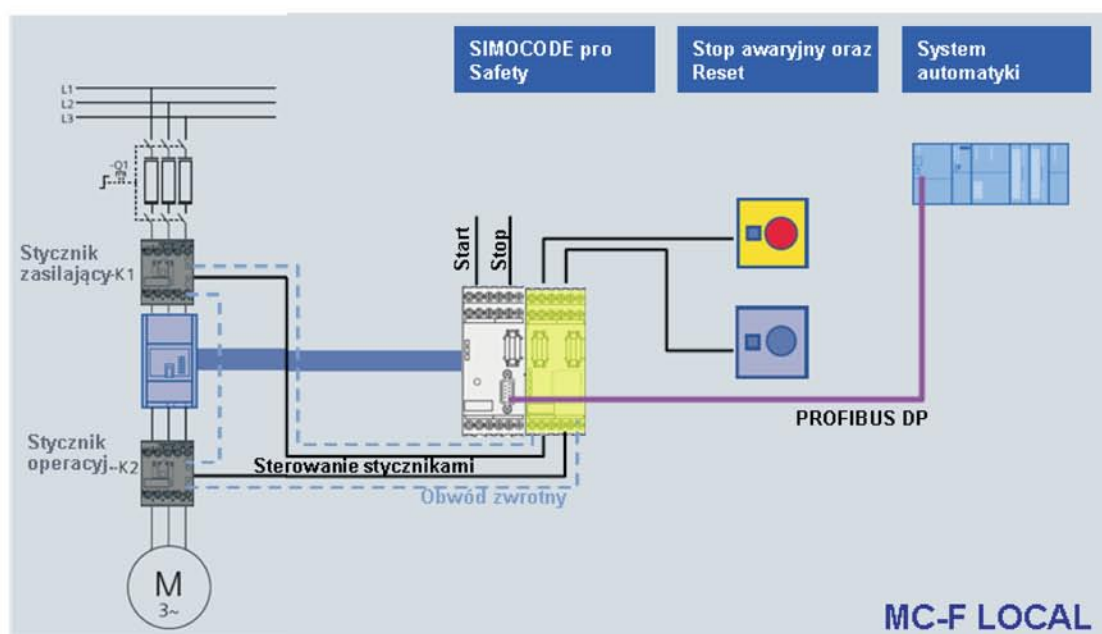
W przypadku wystąpienia poślizgu taśmy, transporter jest

wyłączany z pracy.

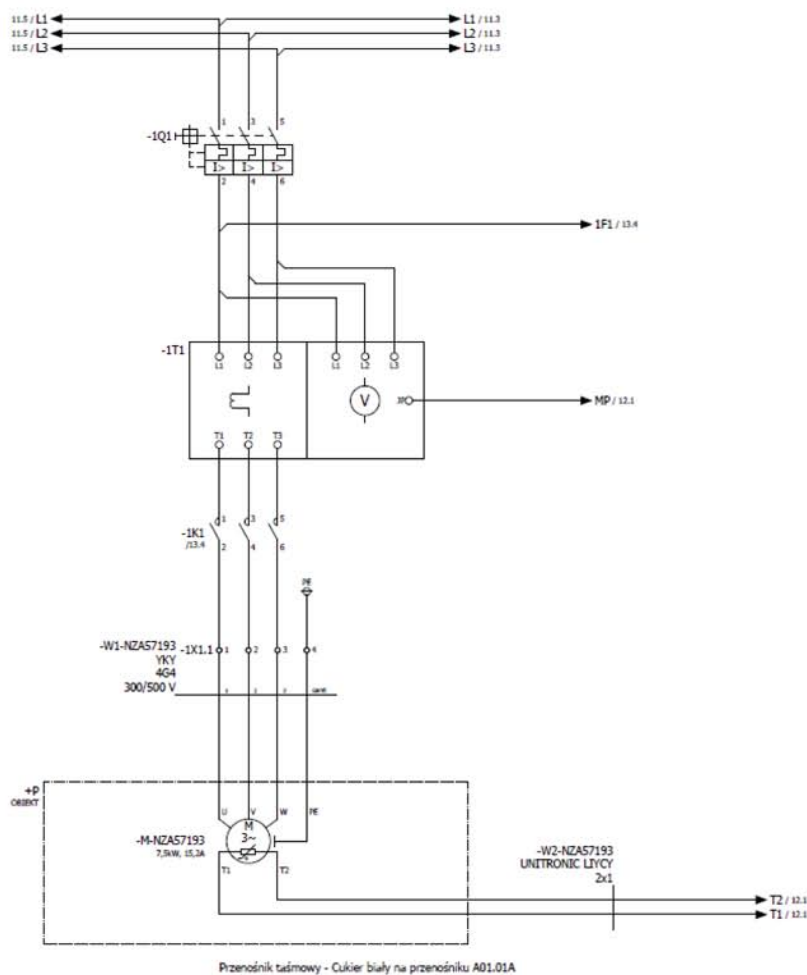
SIMOCODE pro został oprogramowany w taki sposób, że na wyjściach i do systemu nadrzędnego zostały przekazane informacje do obsługi, z jakich przyczyn transporter został wyłączony. Wiedząc, z jakiej przyczyny transporter został wyłączony, operator może podejmować decyzje o szybkości reagowania na występujące zakłócenia.

W dotychczasowych aplikacjach „safety” urządzenie SIMOCODE pro współpracowało z zewnętrznym przekaźnikiem bezpieczeństwa. Obecnie firma SIEMENS, wychodząc naprzeciw oczekiwaniom dotychczasowych oraz przyszłych użytkowników tego typu rozwiązań, powiązała funkcjonalność „safety” z nowym modułem cyfrowym SIMOCODE pro tworząc w ten sposób zintegrowany system zarządzania pracą napędów z możliwością stosowania techniki bezpieczeństwa.

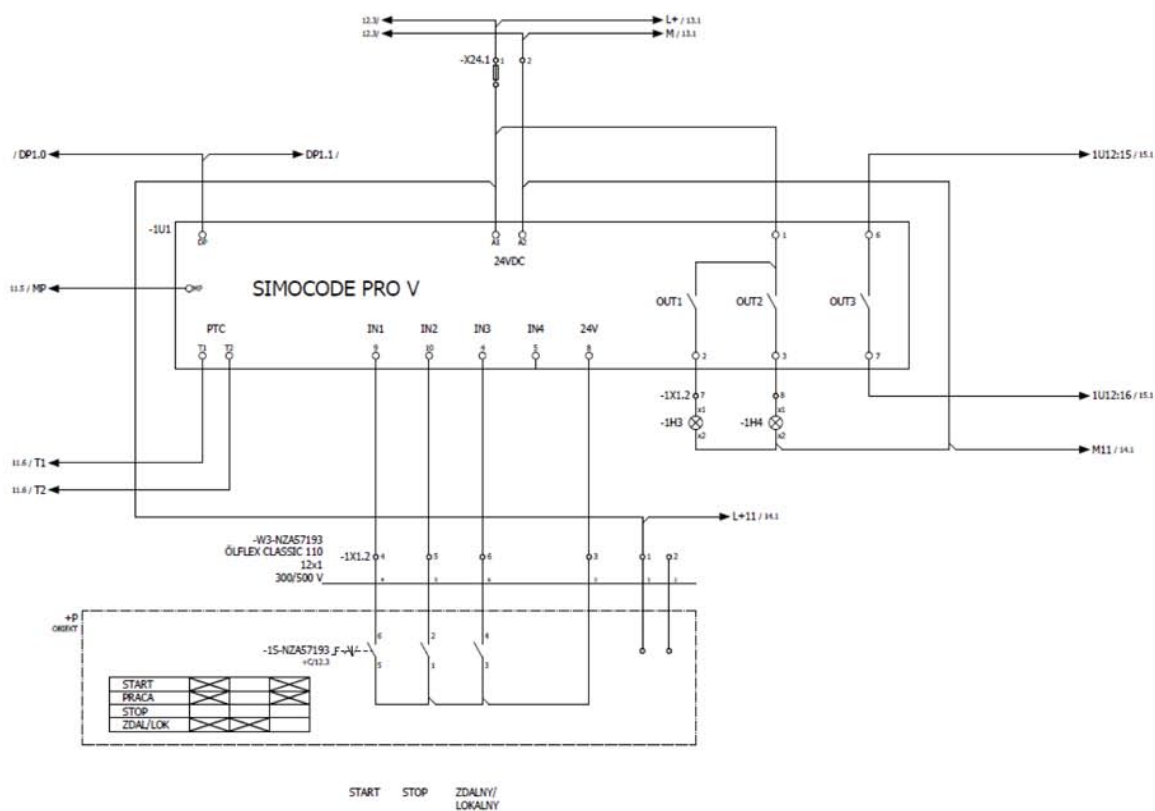
Proponowany moduł oprócz możliwości stosowania w technice bezpieczeństwa jest dopuszczony do zastosowań w



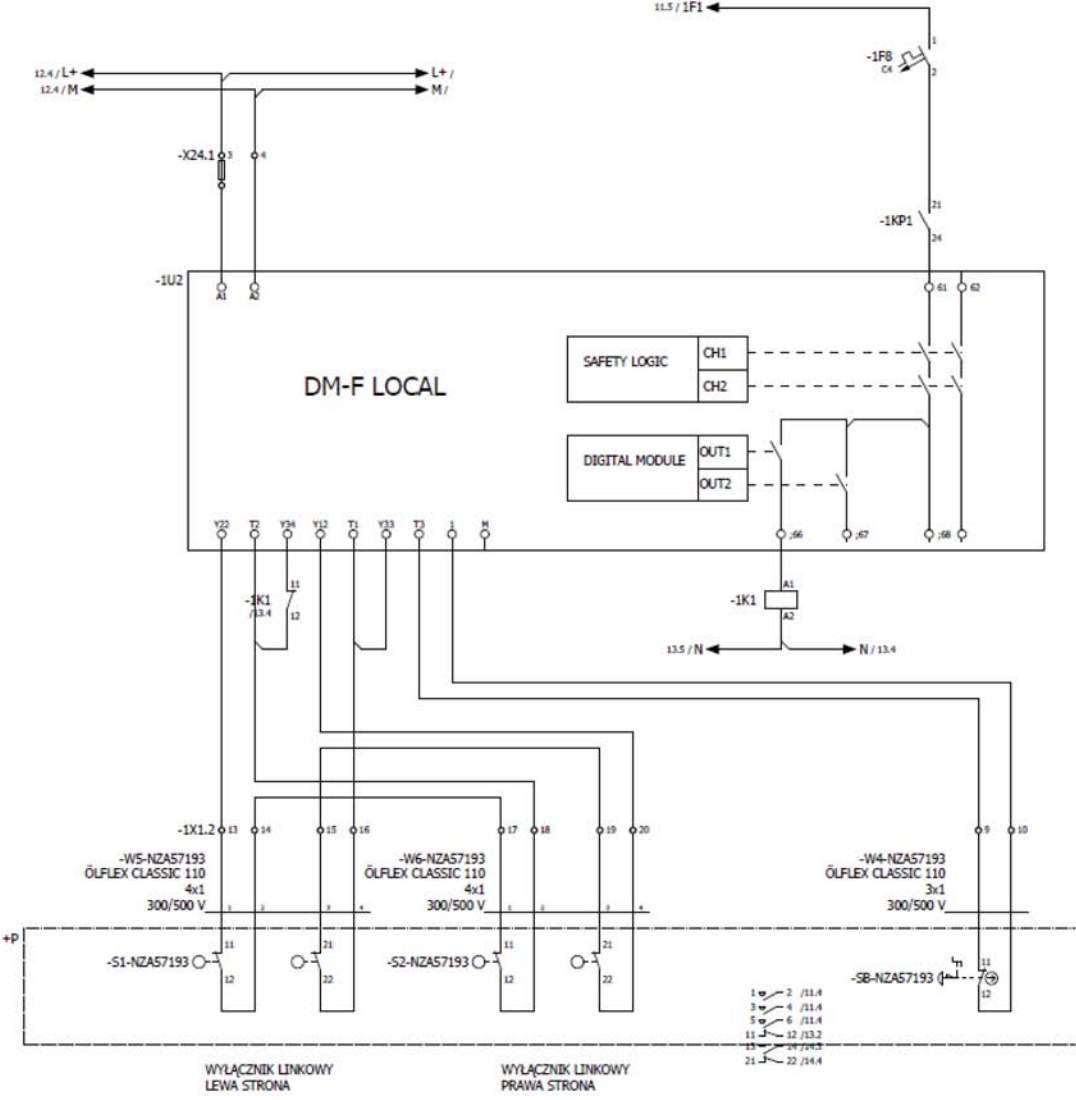
Rys.3 Schemat zasadniczy MC-F Local



Rys.4a Przenośnik taśmowy - schemat sterowania – ark.1



Rys.4b Przenośnik taśmowy - schemat sterowania – ark.2



Rys.4c Przenośnik taśmowy - schemat sterowania – ark.3

Tab 1. Opis zacisków modułu bezpieczeństwa

Zacisk	Opis sygnału
60,66	Moduł cyfrowy wyjście przekaźnikowe
61,67	Załączenie obwód 1 przekaźnika NO
62,68	Załączenie obwód 2 przekaźnika NO
Y12, Y22	Obwód wejściowy czujnika Kanał 1 Kanał 2
T1, T2	Zasilanie obwodu wejściowego czujnika (24VDC pulsujące)
Y33	Przycisk Start: Załączenie na zbocze narastające lub opadające
Y34	Obwód sprzężenia zwrotnego
A1(+)	Napięcie zasilające 110-240V AC/DC LUB +24V DC
A2(-)	Napięcie zasilające N AC LUB -24V DC
M	Masa (Potencjał odniesienia dla obwodu wejściowego czujnika 3UF7320-1AU00-0)
I	Wejście kaskadowe
T3	Napięcie zasilania obwodu wejściowego czujnika 24V DC
PE	Przewód ochronny

strefach zagrożenia wybuchem gazów i pyłów.

Poprzez zintegrowanie szerokiego spektrum zastosowań rozwiązanie to powinno znaleźć zastosowanie w górnictwie odkrywkowym, przemyśle chemicznym, petrochemicznym, cukrownictwie i wszędzie tam gdzie występuje konieczność zastosowania nowoczesnych rozwiązań w zakresie sterowania bez ponoszenia wysokich kosztów.

Tab 2 Funkcje diod sygnalizacyjnych modułu bezpieczeństwa.

LED	Kolor	Opis
REDY	Wyłączony	Interfejs systemowy wyłączony / zbyt niskie napięcie zasilania / defekt urządzenia.
	Zielony	Urządzenie gotowe do pracy / interfejs systemowy OK..
	Zielony pulsacyjny	Urządzenie gotowe do pracy / interfejs systemowy deaktywowany lub uszkodzony.
DEVICE	Wyłączony	Za niskie napięcie zasilania
	Zielony	Urządzenie gotowe do pracy
	Zielony pulsacyjny	Samo-testowanie
	Żółty	Tryb konfiguracji
	Żółty pulsacyjny	Błąd konfiguracji
OUT	Czerwony	Urządzenie jest uszkodzone
	Wyłączony	Wyjście bezpieczeństwa nieaktywne
	Zielony	Wyjście bezpieczeństwa aktywne
	Zielony pulsacyjny	Obwód sprzężenia zwrotnego nie został zamknięty, kiedy warunki startowe zostały spełnione
IN	Wyłączony	Nieaktywne wejścia
	Zielony	Aktywne wejścia
	Zielony pulsacyjny	Rozpoznany błąd, zwarcie na wejściu, brak jednoczesności działania kanałów
SF	Wyłączony	Brak błędu grupowego
	Czerwony	Błąd grupowy, błąd podłączenia, zwarcie, błąd konfiguracji
	Czerwony pulsacyjny	Błąd grupowy, błąd obwodu sprzężenia zwrotnego, brak jednoczesności
1	Wyłączony	Wykrywanie zwarć między kanałami włączone
	Żółty	Wykrywanie zwarć między kanałami wyłączone
	Żółty pulsacyjny	Tryb konfiguracji oczekuje na potwierdzenia
	Żółty błyskający	Błąd konfiguracji
2	Wyłączony	Styk NC/NO
	Żółty	Syk NC/NO
	Żółty pulsacyjny	Tryb konfiguracji oczekuje na potwierdzenia
	Żółty błyskający	Błąd konfiguracji
3	Wyłączony	2x1 Kanał
	Żółty	1x2 Kanały
	Żółty pulsacyjny	Tryb konfiguracji oczekuje na potwierdzenia
	Żółty błyskający	Błąd konfiguracji
4	Wyłączony	Czas stabilizacji drgań styków wejścia Y12, Y22 Y34, ~50ms
	Żółty	Czas stabilizacji drgań styków wejścia Y12, Y22 Y34, ~10ms
	Żółty pulsacyjny	Tryb konfiguracji oczekuje na potwierdzenia
	Żółty błyskający	Błąd konfiguracji
5	Wyłączony	Obwód czujnika, automatyczny start
	Żółty	Obwód czujnika, monitorowany start
	Żółty pulsacyjny	Tryb konfiguracji oczekuje na potwierdzenia
	Żółty błyskający	Błąd konfiguracji
6	Wyłączony	Obwód kaskadowy 1, automatyczny start
	Żółty	Obwód kaskadowy 1, monitorowany start
	Żółty pulsacyjny	Tryb konfiguracji oczekuje na potwierdzenia
	Żółty błyskający	Błąd konfiguracji
7	Wyłączony	Start z testem
	Żółty	Start bez testu
	Żółty pulsacyjny	Tryb konfiguracji oczekuje na potwierdzenia
	Żółty błyskający	Błąd konfiguracji
8	Wyłączony	Automatyczny start po powrocie napięcia zasilającego
	Żółty	Monitorowany start po powrocie napięcia zasilania
	Żółty pulsacyjny	Tryb konfiguracji oczekuje na potwierdzenia
	Żółty błyskający	Błąd konfiguracji

Artykuł recenzował mgr inż. Krystian Kupczyński

Rękopis otrzymano 18.08.2011 r. *2213