

Systemowe bezpieczeństwo
Ochrona ludzi i maszyn

INNOWACJE 2023/2024



PROFI
NET



EtherNet/IP



EtherCAT

Safety over
EtherCAT

 SAFETY
INVENTED IN
GERMANY

 **SCHMERSAL**
THE DNA OF SAFETY



ZAPEWNIAMY BEZPIECZEŃSTWO MASZYN!

Rzadko kiedy wyzwania stojące przed firmami przemysłowymi – a zwłaszcza przed inżynierią mechaniczną i zakładową – były tak duże: konflikty międzynarodowe, niedobory materiałów, rosnące ceny energii, inflacja i rosnąca presja konkurencyjna.

Firmy muszą zatem sprostać różnym wyzwaniom w tym samym czasie:

Zarządzanie innowacjami i optymalizacja kosztów, elastyczność i orientacja na klienta, wzrost produktywności i poprawa jakości. Muszą również mieć świadomość na megatrendów, takich jak dekarbonizacja, automatyzacja i cyfryzacja.

Pomimo tych wszystkich wyzwań, bezpieczeństwo maszyn pozostaje nieodzowną podstawą każdej strategii korporacyjnej. Maszyny muszą być bezpieczne nie tylko dlatego, że jest to wymagane przez prawo, ale także z powodów ekonomicznych.

Pomagamy pogodzić bezpieczeństwo maszyn z ich produktywnością. Nieustannie inwestujemy w badania i rozwój, aby zapewnić, że nasze produkty i rozwiązania systemowe spełniają rosnące wymagania klientów. W niniejszej broszurze znajdą Państwo szereg produktów Schmersal, dla których opracowaliśmy nowe warianty lub które wyposażyliśmy w dodatkowe funkcje. Wszystkie innowacje łączy to, że są bardziej wszechstronne, wydajniejsze i bardziej ekonomiczne. Przyczyniają się one do większej elastyczności, wyższej precyzji i efektywności kosztowej, a także ulepszonych opcji diagnostycznych i sieciowych, również w rozumieniu Przemysłu 4.0. Są one jeszcze lepiej dostosowane do wymagań specjalnych obszarów zastosowań, na przykład w wersjach przeciwwybuchowych lub higienicznych.

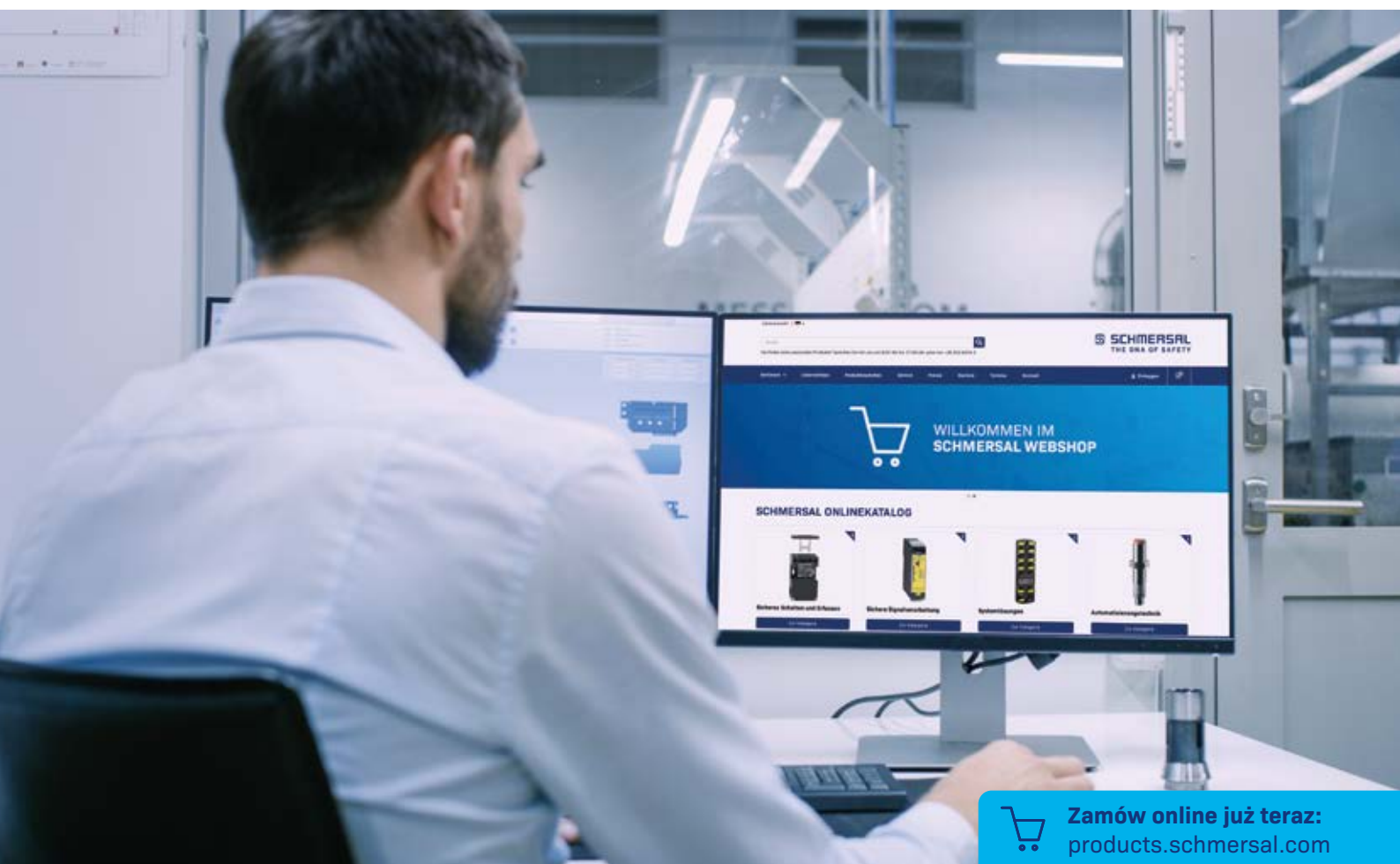
Ponadto mamy jeszcze jedną ofertę, którą stale optymalizujemy: Rozbudowujemy naszą międzynarodową sieć kompetentnych konsultantów ds. bezpieczeństwa, aby móc zaoferować Państwu najlepsze możliwe i dostosowane do indywidualnych potrzeb usługi w zakresie wszystkich aspektów bezpieczeństwa maszyn. Oferujemy wsparcie, którego potrzebujesz – abyś mógł w pełni skoncentrować się na swojej podstawowej działalności!

Skontaktuj się z nami bezpośrednio – z przyjemnością doradzimy!

Heinz Schmersal i Philip Schmersal
Zarząd

www.schmersal.com

SKLEP INTERNETOWY SCHMERSAL 24/7. ŁATWO. BEZPIECZNIE.



Zamów online już teraz:
products.schmersal.com

SKLEP INTERNETOWY SCHMERSAL



WYGODNY



ZOPTYMALIZOWANY



PEŁEN INFORMACJI



WYDAJNY

Bezpośrednio przez sklep internetowy Schmersal można zamówić ponad 7000 produktów bezpieczeństwa i automatyki – od prostych elektromechanicznych wyłączników bezpieczeństwa po programowalne sterowniki bezpieczeństwa i oprogramowanie. Ponadto dla każdego produktu dostępne są aktualne, kompleksowe informacje o nim, które można wywołać w dowolnym momencie.

Instrukcje obsługi, deklaracje zgodności i certyfikaty komponentów, a także wiele innych dokumentów są również dostępne do pobrania. Jeśli użytkownik chciałby wyjaśnić konkretne wątpliwości dotyczące produktu lub właściwego zastosowania, możliwe jest skontaktowanie się z kompetentnym przedstawicielem handlowym Schmersal w godzinach pracy za pośrednictwem zintegrowanego czatu na żywo.

BEZPIECZNY MODUŁ FIELDBOX SFB

ZOPTYMALIZOWANE POD WZGLĘDEM KOSZTÓW

ZDECENTRALIZOWANE ROZWIĄZANIE INSTALACYJNE

BEZPIECZNY MODUŁ FIELDBOX SFB

NOWOŚĆ TERAZ DOSTĘPNE W 3 WARIANTACH MAGISTRALI FIELDBUS

SFB-PN-IRT-8M12-IOP-V2

PROFI
NET



SFB-EIP-8M12-IOP

EtherNet/IP



SFB-EC-8M12-IOP

EtherCAT
Safety over
EtherCAT



CECHY PRODUKTU

- 8 uniwersalnych 8-polowych gniazd urządzeń M12
- Możliwość podłączenia elektronicznych i elektromechanicznych urządzeń bezpieczeństwa
- Możliwość podłączenia 4 paneli sterowniczych z zatrzymaniem awaryjnym
- Możliwość konfiguracji 1- i 2-kanałowego sterowania funkcją ryglowania
- Możliwość osiągnięcia kat. 3 / PL d / SIL 2 z wykorzystaniem jednego przewodu
- Możliwość osiągnięcia kat. 4 / PL e / SIL 3 z wykorzystaniem dwóch przewodów
- Zintegrowany bezpiecznik automatyczny
- Konektor M12 Power o obciążalności prądowej 10 A
- Wytrzymała konstrukcja przemysłowa

Bezpieczny moduł Fieldbox umożliwia zdecentralizowane podłączenie różnych urządzeń bezpieczeństwa w miejscu eksploatacji i wygodne połączenie w sterowniku bezpieczeństwa. Proste podłączenie za pomocą konektorów M12 umożliwia szybką i odporną na błędy instalację.

Zasilanie modułu Fieldbox odbywa się przez konektor M12 Power o obciążalności prądowej 10 A. Przekrój przewodu wynoszący 3 mm² pozwala na szeregową instalację modułów Fieldbox z tylko jednym centralnym zasilaniem.

Przyłącza urządzenia

8x konektor M12,
8-polowy

Diagnostyka LED

Zaawansowany wskaźnik stanu
urządzeń bezpieczeństwa

Komunikacja

PROFINET / PROFIsafe (PN)
EtherNet/IP / CIP-Safety (EIP)
EtherCAT / FSoE (EC)

Zasilanie

Złącze zasilania M12 z 10 A

Przypisanie sygnału

- 2x F-DI: 2-kanałowe wejście bezpieczeństwa
- 1x F-DQ: Wyjście bezpieczeństwa, wewnętrzne 2-kanałowe
- 1x DI: wejście cyfrowe dla sygnału diagnostycznego
- 2x impuls testowy DQ: 2 wyjścia impulsu testowego dla styków NC
- 24 V i GND: Zasilanie podłączonego przełącznika bezpieczeństwa

Diagnostyka LED

Zaawansowany wskaźnik stanu
modułu Safety Fieldbox

WYJĄTKOWE MOŻLIWOŚCI

Oprócz elektronicznych i elektromechanicznych czujników i wyłączników bezpieczeństwa można podłączyć również wielopromieniowe bariery świetlne, kurtyny świetlne i zapyry świetlne przez adapter Y do tylko jednego przyłącza urządzenia.

Szczególną cechą modułu SFB firmy Schmersal jest możliwość podłączenia maks. 8 elektromagnetycznych blokad bezpieczeństwa z 1-kanałowym lub 2-kanałowym sterowaniem funkcją ryglowania. Wyjątkowa jest również możliwość podłączenia maks. 4 paneli sterowniczych z przyciskiem zatrzymania awaryjnego i maks. 3 urządzeń sterowniczych i sygnalizacyjnych nie spełniających wymagań bezpieczeństwa do tylko jednego portu.



NOWY PROGRAM H

HIGIENICZNE URZĄDZENIA STEROWNICZE I SYGNALIZACYJNE



■ Centralna nakrętka ułatwiająca montaż

■ Praktyczne mocowanie elementów stykowych

■ Łatwy demontaż podstawy styków za pomocą płaskiego wkrętaka

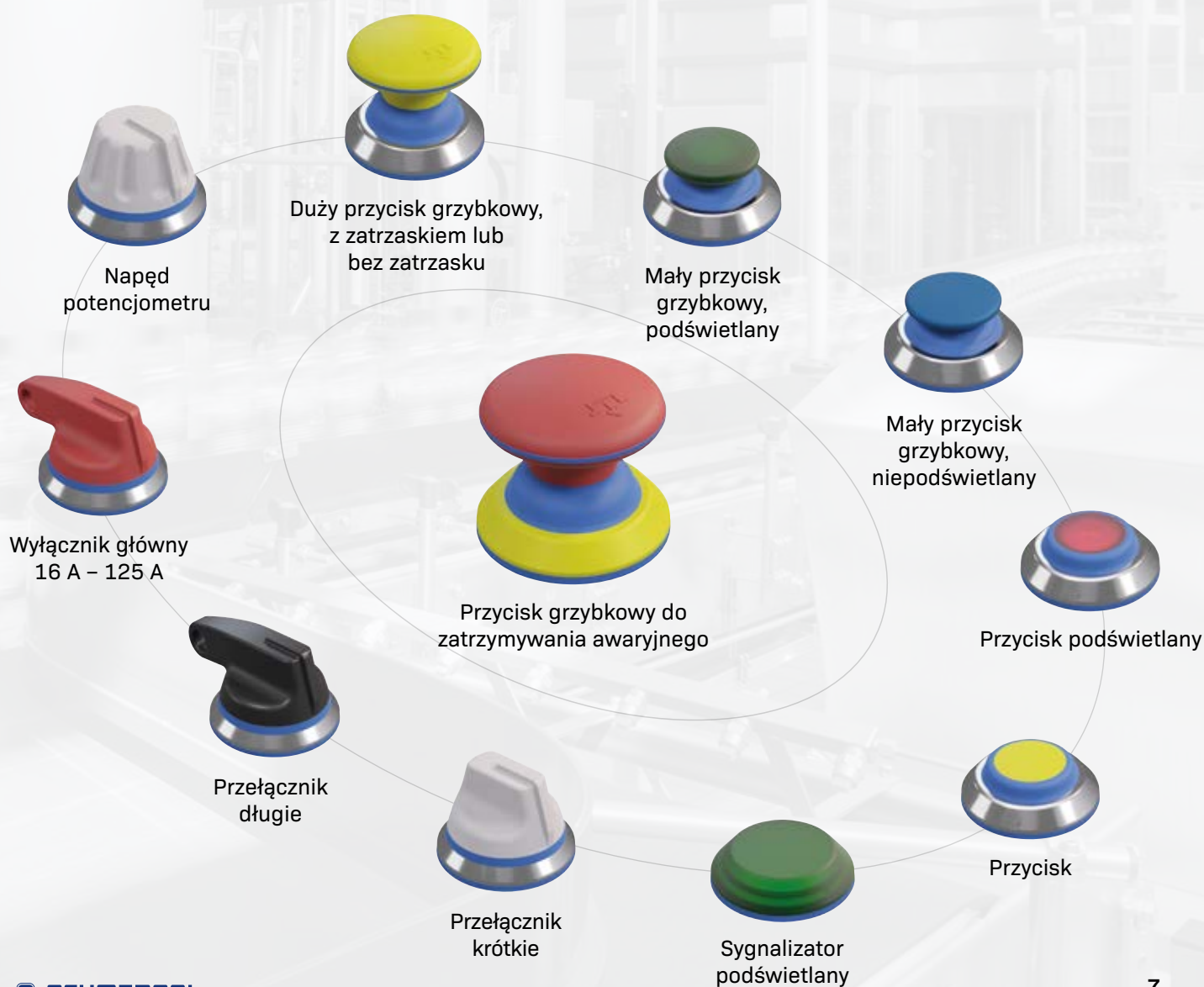
Nowy program higienicznych urządzeń sterowniczych został specjalnie opracowany do zastosowań w obszarach, gdzie wymagany jest wysoki stopień higieny. Rozwój koncentrował się na wymaganiach konstrukcji higienicznej, co definiowało projektowanie geometrii kształtu w wąskich granicach.

Przedni pierścień odpowiada określonemu kątowi. Umożliwia to łatwiejsze odprowadzanie płynów i cząstek zanieczyszczeń pochodzących z artykułów spożywczych, a także środków czyszczących i dezynfekcyjnych. Powierzchnie robocze urządzeń są wykonane z wysokiej jakości tworzyw sztucznych, a

przednie pierścienie ze stali szlachetnej, co zapewnia większą trwałość dzięki większej odporności na zanieczyszczenia i agresywne środki czyszczące. Nowy program higienicznych urządzeń sterowniczych oferuje również nową konstrukcję z mocowaniem nakrętki centralnej dla głowic urządzenia i prostą zatrząskową podstawą styków, która może pomieścić maks. 6 elementów stykowych. Umożliwia to szybki i efektywny montaż urządzeń sterowniczych. Ponadto firma Schmersal oferuje również możliwość wyposażenia urządzeń w spersonalizowane symbole lub loga firmowe wykonane za pomocą obróbki laserowej.

ZALETY W SKRÓCIE

- Higieniczna konstrukcja z certyfikatem DGUV
- Łatwość czyszczenia dzięki małej przyczepności zanieczyszczeń i IP69
- Prosta koncepcja montażu z nakrętką centralną i podstawą styków
- Higieniczne, widoczne niebieskie uszczelki
- Wysokiej jakości, higieniczne materiały odporne na środki chemiczne
- Trwałe, spersonalizowane symbole wykonane za pomocą obróbki laserowej



KAMERA TIME-OF-FLIGHT AM-T100

MILIMETROWE, PRECYZYJNE OBRAZY GŁĘBI 3D W PRZEMYSŁOWYCH PROCESACH PRODUKCYJNYCH, LOGISTYCE I ROBOTYCE



Wielkość oryginalna

AM-T100 to kamera Time-of-Flight (ToF), która wykorzystuje czujnik Sony DepthSense™ do tworzenia precyzyjnych co do milimetra obrazów głębi 3D. Wysoka częstotliwość odświeżania obrazu do 60 fps umożliwia efektywne wykorzystanie w przemysłowych procesach produkcyjnych, logistyce i robotyce.

Dzięki silnemu oświetleniu IR i rozdzielczości obrazu 640 x 480 pikseli, AM-T100 osiąga pole widzenia 67° x 51° o zasięgu do 6 m*.

KAMERA TIME-OF-FLIGHT AM-T100

- Dokładne co do milimetra obrazy głębi 3D dzięki technologii Sony DepthSense™
- Wysoka częstotliwość odświeżania obrazu do 60 klatek na sekundę
- Pole widzenia 67° x 51° z zasięgiem do 6 m*
- Optymalne dostosowanie do różnych warunków otoczenia i montażu
- Łatwa wymiana danych poprzez standardowy interfejs danych GenICam
- Oprogramowanie do łatwej konfiguracji obszarów monitorowania 3D

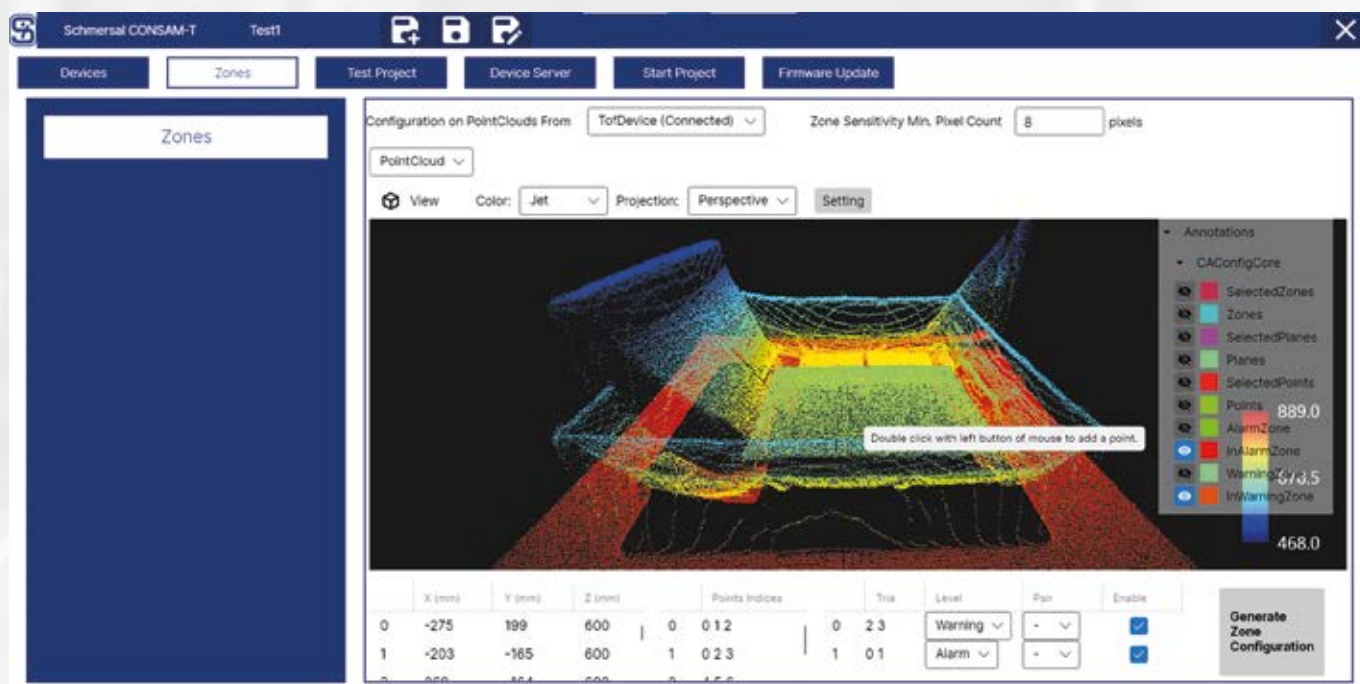
* W zależności od właściwości reemisji obiektów docelowych można uzyskać zasięg do 30 m.

Wydajne algorytmy umożliwiają wstępne filtrowanie danych, dzięki czemu kamera może być optymalnie dostosowana do różnych warunków otoczenia. AM-T100 to kamera wizyjna GigE, która udostępni dane o obrazie powszechnemu oprogramowaniu do przetwarzania obrazu za pośrednictwem znormalizowanego interfejsu danych GenICam. Zintegrowany zestaw SDK (Software Development Kit) pomaga programistom i integratorom systemów w konfiguracji kamery i tworzeniu aplikacji.

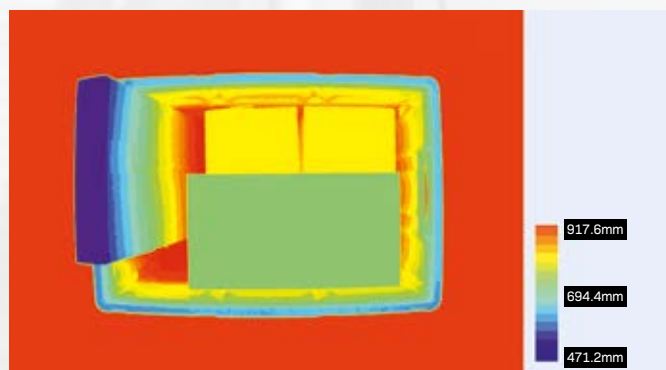
OPROGRAMOWANIE KONFIGURACYJNE CONSAM-T

Oprogramowanie konfiguracyjne CONSAM-T jest fabrycznie zainstalowane na AM-T100. Za pomocą tego oprogramowania można skonfigurować kamerę do monitorowania złożonych stref 3D.

Jeśli obiekty wchodzą do tych stref, wyjścia cyfrowe są przełączane. Ponadto, wejścia cyfrowe mogą być używane do przełączania się pomiędzy różnymi strefami 3D, dzięki czemu można monitorować złożone sekwencje i procesy.



Szybkie wykrywanie poziomu napełnienia



Obraz głębi z kamery 3D AM-T100

WYŁĄCZNIKI BEZPIECZEŃSTWA AZ215/AZ216 I AZ315/AZ316 KOMPAKTOWY I ELASTYCZNY

WYŁĄCZNIKI BEZPIECZEŃSTWA AZ215 / AZ216, AZ315 / AZ316

- Możliwy obrót głowicy uruchamiającej o 4 x 90°
- Siła zatrasku 12 N lub 30 N
- Elastyczne typy i pozycje połączeń
- Dwa lub trzy styki przełączające
- Możliwość podłączenia za pomocą 8-pol. konektora do bezpiecznego modułu Fieldbox SFB



AZ215

Obudowa metalowa,
Konstrukcja wg EN 50047



AZ216

Obudowa z tworzywa
termoplastycznego,
Konstrukcja wg EN 50047



AZ315

Obudowa metalowa,
Konstrukcja wg EN 50041



AZ316

Obudowa z tworzywa
termoplastycznego,
Konstrukcja wg EN 50041

Nowe wyłączniki bezpieczeństwa rodziny AZ znajdują zastosowanie w monitorowaniu przesuwnych lub uchylnych osłon. Głowicę aktywującą z cynkowego odlewu ciśnieniowego można przed montażem obracać co 90°. Pozwala to na dosunięcie głowicy zarówno z boku z czterech różnych kierunków, jak i od góry. W zależności od wymagań są dostępne warianty o sile zatrasku 12 N lub 30 N.

Oprócz wariantu standardowego z przepustem kablowym M20 i zaciskami przyłączeniowymi są dostępne, w zależności od liczby styków, warianty z 4- lub 8-pol. konektorem M12. Warianty urządzenia z trzema stykami w różnych kombinacjach oprócz funkcji bezpieczeństwa mogą również spełniać dodatkowo funkcję sygnalizacji. Zaciski przyłączeniowe elementów przełączających obrócone o 45° pozwalają na szybkie i proste okablowanie.



Łatwe obracanie głowicy aktywującej



Szybka instalacja dzięki zaciskom przyłączeniowym obróconym o 45°



Różne aktywatory dla drzwi uchylnych i przesuwnych

ELEKTROMAGNETYCZNA BLOKADA BEZPIECZEŃSTWA AZM40

NAJMNIEJSZA NA ŚWIECIE ELEKTRONICZNA BLOKADA BEZPIECZEŃSTWA

ELEKTROMAGNETYCZNA BLOKADA BEZPIECZEŃSTWA AZM40

- NOWOŚĆ** ■ Nowy stopień ochrony do IP69
- NOWOŚĆ** ■ Rozszerzony zakres temperatur -20 °C do $+55\text{ °C}$
- NOWOŚĆ** ■ Nowe warianty z wyjściem awaryjnym lub zwolnieniem awaryjnym
- Bistabilna zasada działania
- Duża siła ryglowania $F_{zh} = 2.000\text{ N}$
- Nadaje się do zastosowań do kat. 4 / PL e / SIL 3



AZM40 charakteryzuje się bistabilną zasadą ryglowania, co oznacza, że w przypadku zaniku zasilania blokada zachowuje swój ostatni stan. Drzwi ochronne pozostają bezpiecznie zaryglowane podczas niebezpiecznych ruchów bezwładnościowych.

Elastyczność kątowna w zakresie 180° umożliwia bezstopniowe dosuwanie aktywatora do AZM40, dzięki czemu można stosować blokadę również w przypadku kłap, które nie zamykają się pod kątem 90° lub które otwierają się do góry pod kątem 45° . Tym samym elastyczność kątowna przyczynia się do tego, że AZM40 można łatwo zamontować nawet w ciasnych i trudno dostępnych miejscach.



Dźwignia lub przycisk z wyjściem awaryjnym lub zwolnieniem awaryjnym

BLOKADA SERWISOWA

W przypadku większych maszyn i urządzeń, do których można wchodzić, pracownicy serwisowi podczas wchodzenia do strefy zagrożenia mogą zamocować zamek na blokadzie. Uniemożliwia to zamknięcie osłony, co zapobiega niezamierzonemu uruchomieniu maszyny.

- Możliwość zamocowania do sześciu kłódek
- Nadaje się do montażu wewnątrz i na zewnątrz strefy zagrożenia
- Praktyczny uchwyt z łańcuchem mocującym

WYJŚCIE AWARYJNE I ZWOLNIENIE AWARYJNE

Dostępne są dwie różne wersje. Dźwignia jest dostępna zarówno jako wyjście awaryjne, jak i zwolnienie awaryjne i można ją zamontować bezpośrednio do AZM40.

Dodatkowo dostępny jest przycisk jako wyjście awaryjne lub zwolnienie awaryjne. Ze względu na jego podobieństwo do przycisku grzybkowego wyłączenia awaryjnego należy go obsługiwać intuicyjnie.



PŁYTY MONTAŻOWE

AZM40 można łatwo zamontować bezpośrednio na systemach o profilu 40 mm.

W przypadku różnych szerokości systemu profili (20 mm, 30 mm, 45 mm, 50 mm i 60 mm) można użyć zestawu składającego się z dwóch uniwersalnych płyt montażowych dla AZM40 i siłownika. Zapewnia to szybki i ekonomiczny montaż dla szerokiego zakresu szerokości systemu profili.

SYSTEM KLAMEK DRZWIOWYCH DHS

NOWE STANDARDY W ZAKRESIE ERGONOMII, FUNKCJONALNOŚCI I KONSTRUKCJI

SYSTEM KLAMEK DRZWIOWYCH DHS

- Stan maszyny widoczny bezpośrednio na klamce
- Zoptymalizowany pod kątem elektromagnetycznej blokady bezpieczeństwa AZM40 i czujnika bezpieczeństwa RSS260
- Ergonomiczna klamka drzwiowa do drzwi ochronnych z zawiasami po lewej lub prawej stronie
- Stopień ochrony IP66, IP67 (z elementem obsługi)
IP66, IP67, IP69 (bez elementu obsługi)



Podświetlana klamka w siedmiu kolorach:
biały, żółty, zielony, jasnoniebieski, niebieski, fioletowy,
czerwony

Innowacyjny system klamek drzwiowych DHS łączy funkcje wytrzymałej klamki drzwiowej z sygnalizacją różnych stanów maszyny za pomocą oświetlenia klamki o dużej powierzchni. Dzięki zastosowanej technologii RGB możliwe jest podświetlenie klamki w 7 różnych kolorach. Klient może indywidualnie dopasować kolory, dzięki czemu stan maszyny jest widoczny bezpośrednio na klamce.



Kolorowe nakładki przycisków w pięciu kolorach:
biały, żółty, zielony, niebieski, czerwony

Dodatkowo jest dostępny przycisk, który można indywidualnie dopasować do potrzeb klienta dzięki dostarczonym kolorowym nakładkom przycisku. Przycisk może np. spełniać zadania funkcji resetu lub żądania otwarcia drzwi ochronnych. Oprócz wersji z oświetleniem i z przyciskiem są dostępne również wersje z oświetleniem i bez przycisku, bez oświetlenia i z przyciskiem oraz wersje bez przyłącza elektrycznego.

PANEL STEROWNICZY BDF40

INTUICYJNE STEROWANIE, ELEGANCKA KONSTRUKCJA

PANEL STEROWNICZY BDF40

- Smukła konstrukcja pasująca do elektromagnetycznej blokady bezpieczeństwa AZM40 i systemu klamek drzwiowych DHS
- Elastyczność dzięki montowanym nakładkom przycisków w 12 kolorach
- Duże wolne powierzchnie zapewniające prosty opis
- Szybka instalacja wolna od błędów dzięki konektorowi M12
- Ochrona przed manipulacją z zaślepkami w systemie drzwiowym



Ergonomiczna i łatwa integracja z elektromagnetyczną blokadą bezpieczeństwa AZM40 i systemem klamek drzwiowych DHS



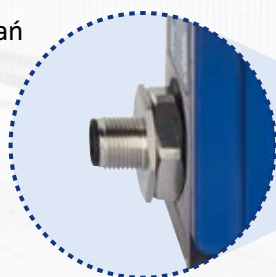
Nowy panel obsługi BDF40 charakteryzuje się nowoczesną i smukłą konstrukcją. Jest dostępny w dwóch wariantach, z funkcją zatrzymania awaryjnego lub bez tej funkcji, i oferuje wymienne, kolorowe nakładki przycisków podświetlanych lub niepodświetlanych. Za pomocą łącznika można łatwo zintegrować panel obsługi z systemem drzwiowym z elektromagnetyczną blokadą bezpieczeństwa AZM40 i klamką drzwiową DHS. Alternatywnie można również zainstalować samodzielny panel obsługi. 12-polowe złącze M12 umożliwia szybką i bezbłędną instalację.

ELEKTROMAGNETYCZNA BLOKADA BEZPIECZEŃSTWA AZM150

SMUKŁA KONSTRUKCJA – WYSOKI POZIOM KODOWANIA

ELEKTROMAGNETYCZNA BLOKADA BEZPIECZEŃSTWA AZM150

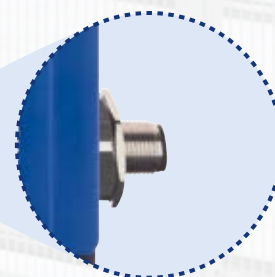
- NOWOŚĆ** ■ Warianty konektorów M12, 8-polowe
- NOWOŚĆ** ■ Zdalne odryglowanie przez ciągną Bowdena
- Możliwy obrót głowicy uruchamiającej o 4x 90°
- Siła ryglująca $F_{zh} = 1.500 \text{ N}$
- Siła zatrasku 50 N
- Stopień ochrony IP65, IP67
- Ryglowanie sprężyną lub napięciem
- Możliwość podłączenia za pomocą 8-pol. konektora do bezpiecznego modułu Fieldbox SFB
- Nadaje się do zastosowań do kat. 3 / PL d



AZM150.-STL



AZM150.-ST



AZM150.-STR

Elektromechaniczna blokada bezpieczeństwa AZM150 charakteryzuje się smukłą konstrukcją i głowicą uruchamiającą obracającą się o 4x 90°.

AZM150 o sile ryglowania F_{zh} wynoszącej 1500 N można łączyć z różnymi aktywatorami w różnych sytuacjach montażowych: prostym lub kątowym aktywatorem do osłon przesuwnych oraz ruchomym aktywatorem do osłon uchylnych.

Podczas montażu do ogrodzeń bezpieczeństwa lub

ciężkich drzwi można zastosować rygiel drzwiowy DHS150. Zaletą AZM150 jest obrotowa głowica aktywująca, którą można zablokować przez proste założenie pokrywy obudowy zamiast przykręcania. Za pomocą wbudowanego 8-polowego konektora metalowego M12 AZM150-ST możliwe jest szybkie przyłączenie do logiki bezpieczeństwa. Dzięki temu możliwe jest wszechstronne stosowanie blokady AZM150.

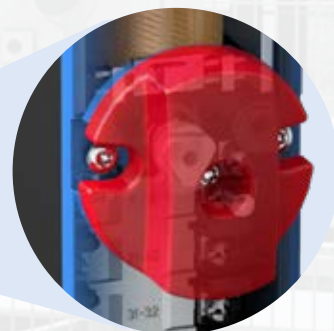


- Indywidualnie kodowane warianty o wysokim poziomie kodowania zgodnie z normą EN ISO 14119

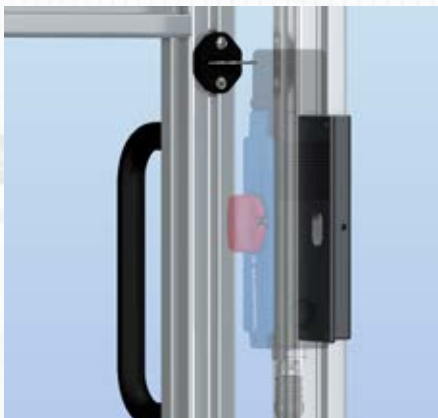
NOWOŚĆ



- Nowość z konektorem M12, 8-pol.



- Zwolnienie ręczne, wyjście awaryjne lub zwolnienie awaryjne



Kątowe lub proste płyty montażowe do montażu do profili 40 mm dla drzwi obrotowych i przesuwnych

Opcjonalne zdalne odryglowanie przez cięgno Bowdena dla funkcji wyjścia awaryjnego lub zwolnienia awaryjnego

CZUJNIK BEZPIECZEŃSTWA RSS260-F0/-F1

MONITOROWANIE OBWODU SPRĘŻENIA ZWROTNEGO (EDM) I MONITOROWANIE ZATRZYMANIA AWARYJNEGO

CZUJNIK BEZPIECZEŃSTWA RSS260...F0/F1

- Ze zintegrowaną logiką oceny w czujniku:
 - Monitorowanie obwodu sprzężenia zwrotnego (EDM)
 - Automatyczne ponowne uruchomienie lub ręczne ponowne uruchomienie z/bez monitorowanego resetu
 - Monitorowanie E-Stop
- Brak potrzeby osobnego analizatora
- Zredukowana złożoność instalacji i okablowania
- Z wbudowanym konektorem M8 lub konektorem przewodowym M8/M12 lub otwartymi końcami przewodu
- Wysoka ochrona przed manipulacją dzięki technologii RFID
- Indywidualnie kodowane warianty o wysokim poziomie kodowania zgodnie z normą EN ISO 14119
- Nadaje się do zastosowań do kat. 4 / PL e / SIL 3
- Stopień ochrony IP66, IP67



Te nowe funkcje sprawiają, że sprawdzony RSS260 jest jeszcze bardziej wszechstronny. W połączeniu z komponentami instalacyjnymi Schmersal mogą one przyczynić się do zwiększenia przestrzeni w szafie sterowniczej, a także do redukcji kosztów. W wariantach F0 i F1 RSS260 przejmuje zadania modułu przekaźnika bezpieczeństwa. Oznacza to, że monitorowanie ruchomej osłony i stycznika bezpośrednio sterowanego przez wyjścia czujnika

jest wykonywane przez układ logiczny zintegrowany w czujniku, dzięki czemu stosowanie osobnego analizatora nie jest potrzebne.

W przypadku wariantu F0 ponowne uruchomienie maszyny odbywa się automatycznie, gdy wszystkie osłony bezpieczeństwa są zamknięte. Można dodatkowo włączyć „przycisk aktywacji” – bez monitorowania zbrocza – do obwodu sprzężenia zwrotnego (EDM – External Device Monitoring).



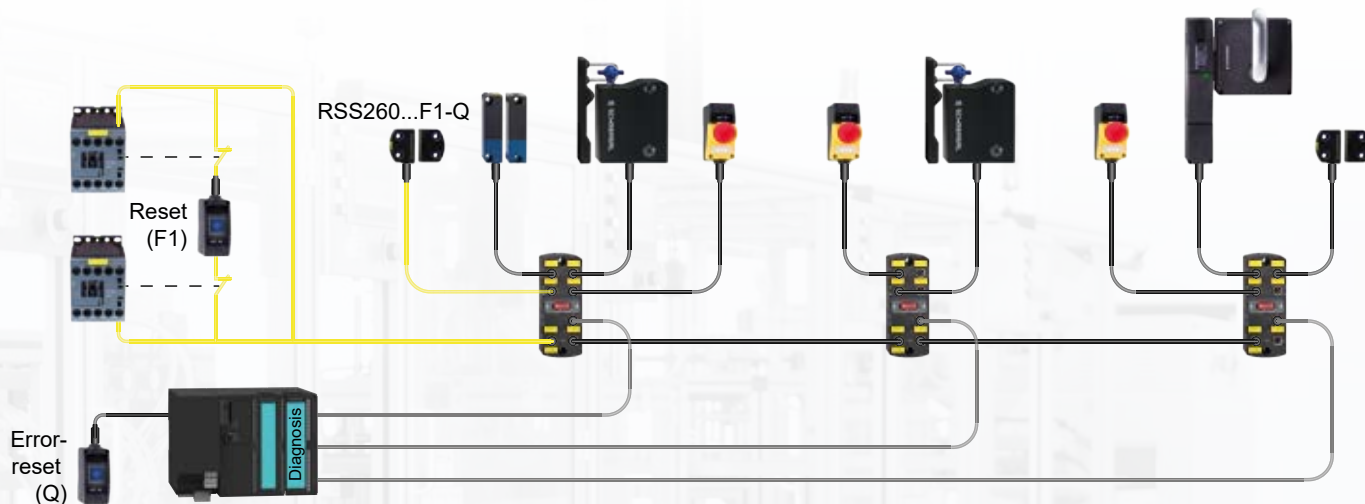
Alternatywny kierunek aktywacji



Aktywator EST-U-2 o szczególnie zwartej konstrukcji do montażu ukrytego



Wariant z przewodem przyłączeniowym i konektorem M8



Monitorowanie obwodu sprzężenia zwrotnego z monitorowaniem resetu i zatrzymania awaryjnego w przypadku połączenia szeregowego różnych czujników bezpieczeństwa i elektromagnetycznych blokad bezpieczeństwa

Wariant F1 jest zalecany do urządzeń, w których operator może wchodzić do strefy zagrożenia. Wariant ten dysponuje funkcją resetu z monitorowaniem zbrocza. Przed uruchomieniem maszyny należy nacisnąć przycisk Reset.

Do maszyn, w których jest zalecane stosowanie przycisku zatrzymania awaryjnego, nadaje się RSS260 z dodatkową funkcją Q. Elementy przełączające zatrzymania awaryjnego zintegrowane w połączeniu szeregowym mogą być monitorowane przez funkcję Q w ostatnim czujniku łańcucha. Dzięki temu nie jest konieczne budowanie osobnego obwodu bezpieczeństwa dla przycisku zatrzymania awaryjnego.

SENSOR-BOX SSB-R

CZEROŚCIEŻKOWA DETEKcja POZYCJI

SENSOR-BOX SSB-R

- Sensor-box
- 4 ekranowane ścieżki w zatraskowej technologii kontaktronowej
- 2 opcjonalne ścieżki dokładnego pozycjonowania ze wskaźnikiem ostrzegawczym
- Opcjonalny drugi konektor do dystrybucji sygnału i monitorowania zerwania przewodu w odniesieniu do ścieżki
- Bezobsługowy zapis sygnału i przełączanie w przypadku zaniku zasilania
- Szerokokątny wskaźnik ścieżki LED



Magnetyczne systemy przełączające charakteryzują się dużą odpornością na zużycie i tolerancją w przypadku przesunięcia. W elektrycznych podwieszanych przenośnikach i windach wyłączniki magnetyczne są stosowane do pozycjonowania i sterowania.

Sensorbox SSB-R rejestruje pole odpowiednich magnesów aktywatora na czterech niezależnych ścieżkach i podczas przejeżdżania zmienia stan sygnału.

Zmiana sygnału podczas szybkiego przejeżdżania pozostaje zachowana do następnego sterowania w sposób zabezpieczony przed zanikiem napięcia.

Podłączone sterowanie określa na podstawie sygnałów pozycję i odcinek sensorboxa i reguluje np. prędkość lub pozycje zatrzymania silnika napędowego. Dodatkowo dwa czujniki kątowe zapewniają możliwość dokładnego pozycjonowania.

CZUJNIK BEZPIECZEŃSTWA BNS40S-...-T

CZUJNIK BEZPIECZEŃSTWA BNS40S-...-T



NOWOŚĆ

- Rozszerzony zakres temperatur do 100 °C
- Nadaje się do sektora artykułów spożywczych
- Obudowa ze stali szlachetnej
- Możliwość ukrytego montażu
- Niewrażliwość na boczne przesunięcie

Nowy wariant magnetycznego czujnika bezpieczeństwa BNS40S-T umożliwia zastosowanie w temperaturach otoczenia do 100°C.

W połączeniu z obudową ze stali szlachetnej i bezdotykową, elektromagnetyczną zasadą działania czujnik nadaje się do stosowania szczególnie w obszarach wymagających zachowania higieny, takich jak przetwórstwo artykułów spożywczych.

Obudowa ze stali szlachetnej zapewnia nie tylko dużą odporność na korozję i zużycie, ale również umożliwia łatwe czyszczenie.

Pomimo zwartej konstrukcji czujniki BNS osiągają wysokie odległości zadziałania. Możliwy jest również ukryty montaż, ponieważ czujniki działają przez osłony z tworzywa sztucznego, a nawet przez osłony ze stali szlachetnej.

DETEKCJA POZYCJI I MONITOROWANIE WYŁĄCZNIKI POZYCYJNE SERII PS

WYŁĄCZNIKI POZYCYJNE SERII PS ZE WSKAŹNIKIEM STANU

NOWOŚĆ

- Nowe warianty z diodami LED do wyświetlania stanu
- Możliwość obrotu elementów aktywujących co 45°
- Metalowa lub plastikowa obudowa
- Szeroki zakres zastosowań dzięki modułowej różnorodności i modułowej budowie
- Warianty dla niskich temperatur do -40°C



PS215-H200



PS216-K200



PS226-N200



PS315-H326



PS316-K360

Przełączniki pozycyjne serii PS są teraz dostępne również z dodatkowym wskaźnikiem stanu LED. Podczas gdy zielona dioda LED sygnalizuje gotowość do pracy, użytkownik może podłączyć wskaźnik stanu żółtej diody LED w taki sposób, aby świecił w stanie aktywnym lub w nieaktywnym. Pozwala to użytkownikowi wybrać, który stan przełączania ma być wyświetlany.

Budowa modułowa, w połączeniu z różnymi elementami aktywującymi, umożliwia szeroki zakres zastosowań we wszystkich obszarach z zakresu budowy maszyn i urządzeń.

WYŁĄCZNIKI LINKOWE ZATRZYMANIA AWARYJNEGO ZQ901

WYŁĄCZNIK LINKOWY ZATRZYMANIA AWARYJNEGO Z OBUDOWĄ ZE STALI SZLACHETNEJ

LINKOWE WYŁĄCZNIKI STOPU AWARYJNEGO ZQ901

- Wytrzymała obudowa ze stali szlachetnej
- Długość linki do 75 m
- Funkcja wyłącznika linkowego z detekcją zerwania linki
- Przycisk odblokowania
- Obrócenie oczka ciężka niemożliwe



Nowy wyłącznik linkowy zatrzymania awaryjnego ZQ901 charakteryzuje się wytrzymałą obudową ze stali szlachetnej. Obudowa ze stali szlachetnej zapewnia optymalną mechaniczną i chemiczną ochronę w surowych warunkach otoczenia i stanowi idealne rozwiązanie dla dużej gamy aplikacji w nowych obszarach zastosowań. Dzięki nowemu materiałowi obudowy można stosować ZQ901 w urządzeniach transportowych i przenośnikowych oraz w dużych systemach w przemyśle spożywczym i chemicznym.

Sprawdzona technika używana od wielu lat w zastosowaniach przemysłowych spełnia najwyższe wymagania w zakresie dostępności. ZQ901 zapewnia funkcję zatrzymania awaryjnego z funkcją blokady i ręcznym resetowaniem, detekcją zerwania linki oraz długości linek do 75 metrów. W połączeniu z odpowiednim modułem bezpieczeństwa wyłącznik linkowy zatrzymania awaryjnego można stosować do PL e zgodnie z EN ISO 13849-1.

PROGRAMOWALNY MODUŁOWY STEROWNIK BEZPIECZEŃSTWA PROTECT PSC1

PROGRAMOWALNY MODUŁOWY STEROWNIK BEZPIECZEŃSTWA PROTECT PSC1

NOWOŚĆ ■ Wariant FB10 z interfejsem Ethernet

NOWOŚĆ ■ Wariant FB20 z interfejsem RS485



PSC1-C-10-FB10



PSC1-C-100-FB10



PSC1-C-10-FB20



PSC1-C-100-FB20



EtherNet/IP™

EtherCAT®



Safety over
EtherCAT®



CANopen®



- Funkcjonalność bezpieczeństwa do PL e / kat. 4 zgodnie z EN ISO 13849-1 lub SIL 3 zgodnie z EN 62061
- Modułowo rozszerzalny
- Swobodnie programowalny
- Funkcje bezpieczeństwa zgodnie z EN ISO 61800-5-2 (SDM)
- Graficzne środowisko programowania SafePLC2

Rosnące wymagania dotyczące łatwości użytkowania lub nowe wymogi normatywne sprawiają, że dzisiejsze maszyny stają się coraz bardziej złożone. Dotyczy to zarówno kwestii bezpieczeństwa, jak i realizacji funkcji bezpieczeństwa.

Modułowa budowa PSC1 umożliwia efektywne dopasowanie do wymagań aplikacji. Przyjazne dla użytkownika oprogramowanie do programowania

SafePLC2 ułatwia tworzenie aplikacji bezpieczeństwa, a także umożliwia nieskomplikowane skalowanie, gdy zmieniają się wymagania. Gdy nie są konieczne zdecentralizowane rozszerzenia i/lub komunikacja poprzeczna między urządzeniami głównymi PSC1, nowe warianty FB10/FB20 oferują ekonomiczną możliwość spersonalizowanego rozwiązania dla aplikacji użytkownika.

BRAMKA MAGISTRALI POŁOWEJ DLA URZĄDZEŃ Z DIAGNOSTYKĄ SZEREGOWĄ SDG

BRAMKA MAGISTRALI POŁOWEJ SDG DO DIAGNOSTYKI SZEREGOWEJ

- Diagnostyka szeregową maks. 31 urządzeń bezpieczeństwa za pośrednictwem magistrali SD firmy Schmersal
- Automatyczne adresowanie połączonych urządzeń magistrali SD
- Interfejs diagnostyczny i interfejs komunikacji zapewniają łatwe uruchamianie i konserwację urządzenia
- Bogate funkcje dodatkowe dzięki zintegrowanemu serwerowi internetowemu
- Długotrwałe przechowywanie komunikatów dzienników za pomocą karty SD
- Konwersja danych stanu i danych diagnostycznych na protokoły magistrali polowej oparte na sieci Ethernet



EtherCAT®

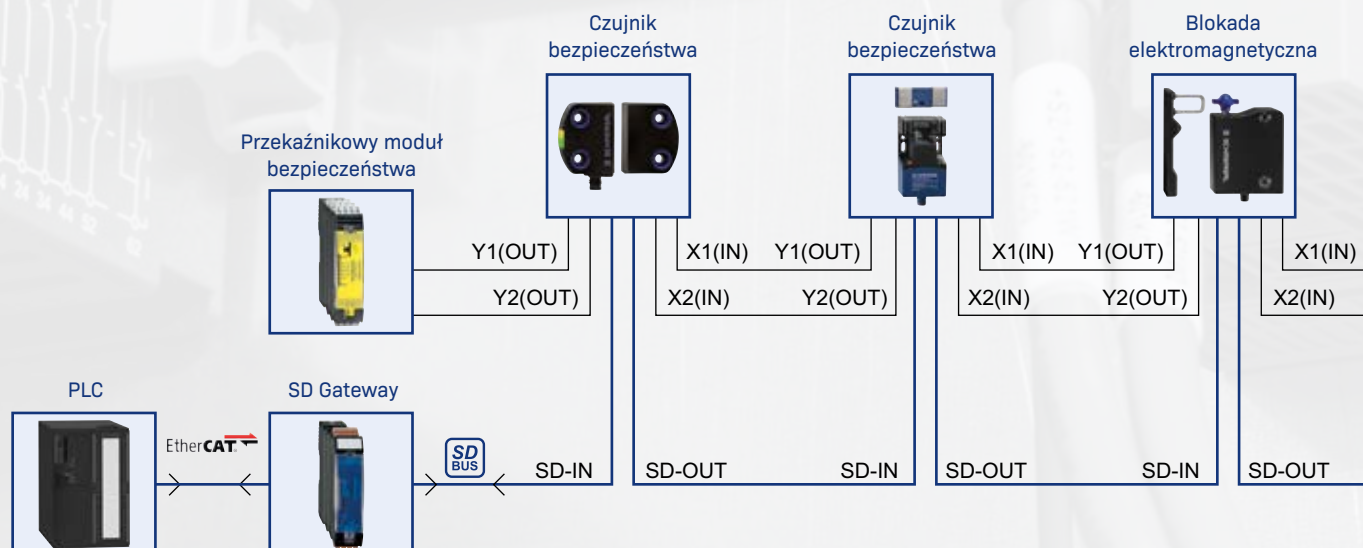
PROFINET®

Modbus TCP

EtherNet/IP™

W przygotowaniu

WARIANT INSTALACJI Z BRAMKĄ SD I OSOBNYM PRZEKAŹNIKOWYM MODUŁEM BEZPIECZEŃSTWA



MODUŁ ROZSZERZENIA WYJŚĆ SRB-E-602EM

MODUŁ ROZSZERZENIA WYJŚĆ SRB-E-602EM

- Funkcja zwiększania liczby styków
- 1x 6 styków bezpieczeństwa, STOP 0, lub 2x 3 styki bezpieczeństwa, STOP 0
- 2 zestawy sygnalizacyjne
- Styki sprzężenia zwrotnego
- Zakres temperatury -25°C ... $+60^{\circ}\text{C}$
- Kodowane przyłącza wtykowe



Bezwłoczne multiplikatory wyjść serii produktów SRB-E służą do zwiększania liczby styków lub wzmacniania styków bezpiecznych wyjść przekaźnikowych i półprzewodnikowych i można je stosować jako moduły rozszerzeń urządzenia podstawowego.

Urządzenia podstawowe to wszystkie urządzenia bezpieczeństwa lub sterowniki bezpieczeństwa, które dysponują monitorowaniem obwodu sprzężenia zwrotnego.

BEZDOTYKOWE SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA OBUDOWA OCHRONNA DO ZASTOSOWAŃ HIGIENICZNYCH

ZAPORA ŚWIETLNA BEZPIECZEŃSTWA W OBUDOWIE OCHRONNEJ SLB440

- Konstrukcja higieniczna – nakładka końcowa, mocowanie i membrana ze stali szlachetnej V4A
- Stopień ochrony IP69
- Wytrzymała rura ochronna z poliwęglanu
- Zasięg do 75 m
- Przyłącze: przewód z konektorem M12, długość 0,2 m
- Poziom zapewnienia bezpieczeństwa PL e, typ 4
- Łatwa parametryzacja bez stosowania zewnętrznych narzędzi
- Bezpieczeństwo procesów przy codziennym czyszczeniu
- Zintegrowana funkcja pozycjonowania



ECOLAB®

Specjalnie dla obszarów wymagających zachowania higieny w przemyśle spożywczym, np. w przetwórstwie mleka i mięsa, grupa Schmersal opracowała nową zaporę świetlną bezpieczeństwa.

Wersja ta jest w stanie wytrzymać obciążenia, które występują w typowych procesach czyszczenia w tych branżach, dzięki pomysłowej

konstrukcji, która zapewnia stopień ochrony IP69 (ochrona przed wnikaniem wody podczas czyszczenia pod wysokim ciśnieniem lub strumieniem pary). Obudowy ochronne z zewnętrznymi uszczelkami spełniają najwyższe wymagania i bez żadnych problemów wytrzymują częste czyszczenie wodą, pianą, ługami, wysokim ciśnieniem lub gorącą parą.

LINKOWE WYŁĄCZNIKI STOPU AWARYJNEGO EX-I-ZQ900-2GD WERSJE W WYKONANIU PRZECIWWYBUCHOWYM



LINKOWE WYŁĄCZNIKI STOPU AWARYJNEGO EX-I-ZQ900-2GD

- Strefa 1 i 21 (atmosfery gazowe i pyłowe)
- Ex ib gaz/pył – Samobezpieczność
- Ex tb (pył) – Ochrona przez obudowę
- Przycisk odblokowania
- Wskaźnik położenia
- Funkcja wyłącznika linkowego z detekcją zerwania linki
- Długość linki do 75 m



Ex tb (pył)
Tylko strefa 21
lub 22



Ex ib
(gaz/pył) –
Samobezpieczność

Ex ib
Samobezpieczność



SRB-EXI

STREFA 0 / 20

STREFA 1 / 21

STREFA 2 / 22

BLOKADA ELEKTROMAGNETYCZNA WERSJE W WYKONANIU PRZECIWWYBUCHOWYM

ELEKTROMAGNETYCZNA BLOKADA BEZPIECZEŃSTWA EX-AZM150



- Strefa 2 i 22 (atmosfery gazowe i pyłowe)
- Ex nR (gaz) – Obudowa gazoszczelna
- Ex tc (pył) – Ochrona przez obudowę
- Możliwy obrót głowicy uruchamiającej o 4x 90°
- Siła ryglująca $F_{zh} = 1.500 \text{ N}$
- Siła zatrzasku 50 N
- Nadaje się do zastosowań do kat. 3 / PL d



Ex nR (gaz)
Obudowa gazoszczelna



Ex tc (pył)
Ochrona przez obudowę



HEAVY DUTY SWITCHES HDS WERSJE W WYKONANIU PRZECIWWYBUCHOWYM



LINKOWE WYŁĄCZNIKI STOPU AWARYJNEGO EX-RS655



- Strefa 1 i 21 (atmosfery gazowe i pyłowe)
- Ex db eb (gaz) – Obudowa ognioszczelna
- Ex tb (pył) – Ochrona przez obudowę
- Funkcję zatrzymania awaryjnego można uruchomić w każdym punkcie linki
- Maksymalna długość linki 2x 100 m redukuje liczbę wymaganych wyłączników
- Zakres zastosowań do PL e

Ex tb (pył)
Ochrona przez obudowę



Ex db eb (gaz)
Obudowa ognioszczelna

STREFA 0/20

STREFA 1/21

STREFA 2/22

WYŁĄCZNIK PODSTAWOWY EX-BS655



- Strefa 1 i 21 (atmosfery gazowe i pyłowe)
- Ex db eb (gaz) – Obudowa ognioszczelna
- Ex tb (pył) – Ochrona przez obudowę
- Możliwość łączenia wyłącznika podstawowego z różnymi aktywatorami w wyłączniki pozycyjne, wyłączniki kontroli zbiegu taśmy lub wyłączniki poziome
- Wszystkie warianty można stosować jako wyłączniki bezpieczeństwa
- Zakres zastosowań do PL e



Ex tb (pył)
Ochrona przez obudowę

Ex db eb (gaz)
Obudowa ognioszczelna

URZĄDZENIA STEROWNICZE, SYGNALIZATORY PODŚWIETLANE I URZĄDZENIE STEROWNICZE DO ZATRZYMYWANIA AWARYJNEGO WERSJE W WYKONANIU PRZECIWWYBUCHOWYM



URZĄDZENIA STEROWNICZE, SYGNALIZATORY PODŚWIETLANE EX-R-3127 I URZĄDZENIE STEROWNICZE DO ZATRZYMYWANIA AWARYJNEGO EX- RDRZ45RT-3127

- Strefa 1 i 21 (atmosfery gazowe i pyłowe)
- Ex db eb (gaz) – Obudowa ognioszczelna, zwiększone bezpieczeństwo
- Ex tb (pył) – Ochrona przez obudowę
- Z elementami stykowymi EX-C
- Średnica montażowa 22,3 mm
- Stopień ochrony IP65
- Stosowanie bez bariery iskrobezpiecznej

Ex tb (pył)
Ochrona przez obudowę



Ex db eb (gaz)
Obudowa ognioszczelna,
zwiększone bezpieczeństwo

STREFA 0 / 20

STREFA 1 / 21

STREFA 2 / 22

 SCHMERSAL

PANEL STEROWNICZY WERSJE W WYKONANIU PRZECIWWYBUCHOWYM

OBUDOWA ZESPOŁU EX-RCB



- Strefa 1 i 21 (atmosfery gazowe i pyłowe)
- Ex eb (gaz) – Zwiększone bezpieczeństwo
- Ex tb (pył) – Ochrona przez obudowę
- Rozmiary obudów dla 1, 3 i 5 punktów sterowania
- IP65, w połączeniu z serią EX-R
- Obudowa ze stali szlachetnej
- Zapięcie z tyłu lub za pomocą zakładek





excellence in safety

tec.nicum to oddział Grupy Schmersal zajmujący się rozwiązaniami i usługami związanymi z bezpieczeństwem maszyn, urządzeń i bezpieczeństwem pracy.

W 2024 r. firma Schmersal zrestrukturyzowała swoją działalność usługową. Zakres usług bezpieczeństwa oferowanych przez tec.nicum został znacznie rozszerzony – szczególnie w odniesieniu do cyfryzacji i kompletnych rozwiązań w zakresie bezpieczeństwa maszyn – a globalne działania i wiedza specjalistyczna zostały ściślej zintegrowane.

W kwietniu 2024 r. Schmersal założył tec.nicum – Solutions & Services GmbH jako nową spółkę zależną, do której została również włączona spółka omnicon engineering GmbH, którą Schmersal nabył już w 2019 roku. Nowa spółka zależna ma siedzibę w Kirkel-Limbach w Niemczech.

Cztery filary, na których wcześniej opierała się oferta tec.nicum – academy, consulting, engineering i integration – zostały uzupełnione o dwa kolejne: digitalisation i outsourcing.

digitalisation: tec.nicum kładzie coraz większy nacisk na nowo opracowane rozwiązania programowe, takie jak nowe narzędzie do przeprowadzania ocen ryzyka, a także nowe technologie cyfrowe, takie jak rozwiązania w chmurze, aplikacje IIoT, cyfrowe procedury lockout-tagout i narzędzia do zarządzania energią.

outsourcing: tec.nicum oferuje użytkownikom możliwość całkowitego outsourcingu wszystkich zadań związanych z bezpieczeństwem maszyn, od projektowania rozwiązań bezpieczeństwa po planowanie i instalację szaf sterowniczych. tec.nicum może zapewnić użytkownikom gotowe do podłączenia produkty plug & play.

Dzięki ogólnoświatowej sieci konsultingowej usługi tec.nicum są dostępne na całym świecie. tec.nicum zapewnia klientom fachowe, neutralne porady dotyczące produktów i producentów oraz wspiera ich w projektowaniu maszyn i linii produkcyjnych pod kątem bezpieczeństwa.

tec.nicum
Schmersal Group

tec.nicum – Solutions & Services GmbH

Lokalizacja Kirkel

Friedrichstraße 65
66459 Kirkel-Limbach

Telefon: +49 6841 77780-31
E-mail: info-en@tecnicum.com
Web: www.tecnicum.com

tec.nicum – Solutions & Services GmbH

Lokalizacja Wuppertal

Möddinghofe 30
42279 Wuppertal

Telefon: +49 202 6474-932
E-mail: info-en@tecnicum.com
Web: www.tecnicum.com





academy



Centrum szkoleniowe

- Szkolenia
- Warsztaty dostosowane do wymagań klientów
- Szkolenia w zakładzie
- Certyfikowane kursy (mce.expert i FSE)

consulting



Analiza i dokumentacja

- Wsparcie techniczne
- Ocena ryzyka
- Ocena zgodności CE
- Oceny maszyn i linii produkcyjnych
- Dokumentacja techniczna

engineering



Planowanie i konstrukcja

- Projektowanie techniczne
- Rozwój koncepcji projektu
- Konstrukcja elektroniczna i mechaniczna
- Zarządzanie projektami

integration



Praktyczne zastosowanie

- Rozwiązania pod klucz
- instalacja
- Modernizacja

digitalisation



Integracja oprogramowania

- tec.**ps** (Product-Service System)
- tec.**ssm** (Schmersal Smart Machine)
- tec.**cvs** (AI and Computational Vision Solutions)
- tec.**dloto** (Digital Lockout Tagout)
- tec.**ems** (Energy Monitoring System)

outsourcing



Rozwiązania seryjne

- Produkty Plug & Play
- ETO (Engineer to Order)
- Systemy i szafy sterownicze

tec.nicum

Zakres usług tec.nicum obejmuje sześć obszarów: academy (transfer wiedzy), consulting (doradztwo), engineering (planowanie techniczne), integration (wykonanie i wdrożenie), digitalisation (rozwiązania programowe i nowe technologie cyfrowe) oraz outsourcing (kompletne rozwiązania).

GRUPA SCHMERSAL

OCHRONA LUDZI I MASZYN

Grupa Schmersal jest prywatnym przedsiębiorstwem, które należy do międzynarodowych liderów rynku i kompetencji w wymagającym obszarze funkcjonalnego bezpieczeństwa maszyn. Przedsiębiorstwo utworzone w 1945 roku zatrudnia ok. 2,000 pracowników i posiada siedem zakładów produkcyjnych na trzech kontynentach, a wraz z własnymi spółkami i partnerami dystrybucyjnymi jest obecne w ponad 60 krajach.

Do klientów grupy Schmersal należą globalni gracze z sektora budowy maszyn i urządzeń oraz użytkownicy maszyn. Mogą oni korzystać z bogatej wiedzy przedsiębiorstwa jako dostawcy systemów i rozwiązań w zakresie bezpieczeństwa maszyn. Ponadto firma Schmersal posiada specjalistyczną wiedzę branżową w różnych obszarach zastosowań, do których należą intralogistyka, produkcja artykułów spożywczych, technika opakowaniowa, budowa obrabiarek, technologia dźwigowa, przemysł ciężki i motoryzacyjny.

Ofertę grupy Schmersal istotnie wzbogaca dział tec.nicum ze swoim kompleksowym programem usług: Certyfikowani inżynierowie ds. bezpieczeństwa funkcjonalnego doradzają producentom i użytkownikom maszyn w zakresie wszystkich zagadnień związanych z bezpieczeństwem maszyn i bezpieczeństwem pracy – i to niezależnie od produktów i producentów. Ponadto planują i realizują na całym świecie kompleksowe rozwiązania w zakresie bezpieczeństwa w ścisłej współpracy ze zleceniodawcami.



PRODUKTY

- Wyłączniki i czujniki bezpieczeństwa, elektromagnetyczne blokady bezpieczeństwa
- Sterowniki bezpieczeństwa i przekaźnikowe moduły bezpieczeństwa, systemy magistralowe bezpieczeństwa
- Optoelektroniczne i naciskowe urządzenia bezpieczeństwa
- Technika automatyzacji: wyłączniki pozycyjne, łączniki zbliżeniowe

SYSTEMY

- Kompletnie rozwiązania do zabezpieczania stref zagrożenia
- Indywidualna parametryzacja i programowanie sterowników bezpieczeństwa
- Technika bezpieczeństwa dostosowana do indywidualnych wymagań – dla pojedynczej maszyny i złożonych linii produkcyjnych
- Branżowe rozwiązania w zakresie bezpieczeństwa

USŁUGI

- tec.nicum academy – Szkolenia i seminaria
- tec.nicum consulting – Usługi doradcze
- tec.nicum engineering – Koncepcje i planowanie techniczne
- tec.nicum integration – Wykonanie i montaż
- tec.nicum digitalisation – Rozwiązania programowe i nowe technologie cyfrowe
- tec.nicum outsourcing – Kompletnie rozwiązania



x.000 / L+W / 05.2024 / Teile-Nr. 103009566 / PL / Ausgabe 16