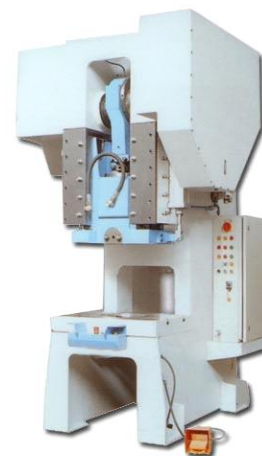


RETROFIT PRAS Z UŻYCIEM PSS4000

Kodeks pracy nakazuje użytkownikom działać w taki sposób, aby zapewnić bezpieczeństwo pracowników zgodnie z najnowszym poziomem wiedzy i techniki. Wykładnikiem takiego poziomu są aktualne normy.

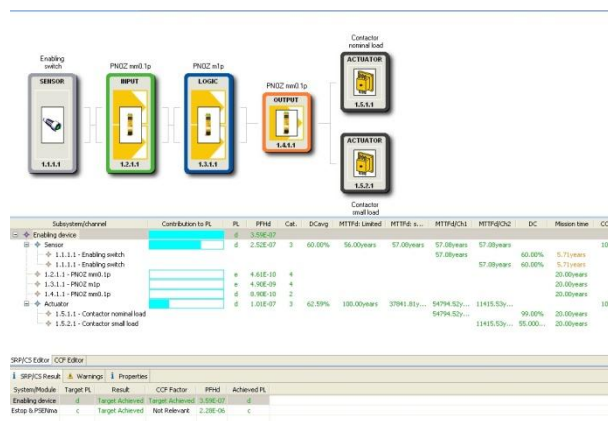
Szczegółowe wymagania dotyczące pras zmieniają się wprawdzie nieznacznie wraz z wprowadzeniem nowej edycji normy, która jest wykorzystywana w procesie osiągania zgodności, ale wiele pras jest używanych przez 15...20 lat i więcej, a wymagania stawiane im wtedy i dziś różnią się diametralnie. Do tej pory część pras z ręcznym podawaniem jest wyposażonych w sztywne sprzęgło zapadkowe, które umożliwia zatrzymanie suwaka tylko w górnym martwym punkcie (TDC). Dlatego nie wolno tego sprzęgła w tej aplikacji od wielu lat stosować. Innym przykładem kiedyś często używanej części maszyny, która nie odpowiada wymaganiom aktualnych przepisów jest hamulec taśmowy. Ten rodzaj hamulca nie umożliwia monitoringu taśmy i jedynym rozwiązaniem jest zastosowanie drugiego hamulca. Często spotyka się rozłączanie sprzęgła tylko jednym kontaktem wyłącznika awaryjnego. Rozwiązania jednokanałowe (takie jak hamulec taśmowy lub jednokanałowy wyłącznik awaryjny) były do niedawna standardowe w sterowaniach pras. Aktualne przepisy z reguły wymagają dla pras stosowania redundantnych obwodów bezpieczeństwa.



Zagrożeniem, którego nie można lekceważyć jest zużycie komponentów sterowania elektrycznego. W starszych sterowaniach są to głównie styczniki. Dopiero norma EN ISO 13849-1 bierze pod uwagę niezawodność komponentów odpowiedzialnych za bezpieczeństwo maszyny. Okres przejściowy wdrożenia tej normy zakończył się z końcem roku 2011 i od początku roku 2012 projektant ma obowiązek uwzględniania parametrów jakościowych komponentów, które będzie chciał zastosować. Zgodnie z dotychczas obowiązującą normą EN 954-1 sterowanie prasy musiało być zbudowane zgodnie z odpowiednią architekturą i przed oddaniem do użytku maszyna musiała przejść audyt bezpieczeństwa. Analizując jednakże parametry techniczne zastosowanych komponentów okazuje się, że po pewnym czasie nie można na nich polegać i należy je wymienić na nowe. Przykładem może być stycznik, który w większości sterowań pras jest zastosowany do rozłączania obwodów sprzęgła i hamulca, a który po kilku milionach przełączeń nadaje się do wymiany. W zależności od zastosowanych styczników, trybu pracy oraz czasu pracy prasy wymiana stycznika może być konieczna co kilka lat. Podobny problem zużycia dotyczy wielu komponentów związanych z funkcjami bezpieczeństwa maszyny.

Częstym powodem podjęcia decyzji o modernizacji sterowania prasy jest brak części zamiennych.

Decydując się na modernizację prasy należy wziąć pod uwagę aktualne przepisy dotyczące użytkowników maszyny, tzn. dyrektywę BHP 2009/104/WE, Kodeks Pracy oraz ewentualnie przepisy branżowe. Modernizując można się wesprzeć normami technicznymi. Przed modernizacją należy określić zagrożenia wychodzące od maszyny. Wsparciem służy tutaj norma PN-EN 12100. Firma Pilz stworzyła

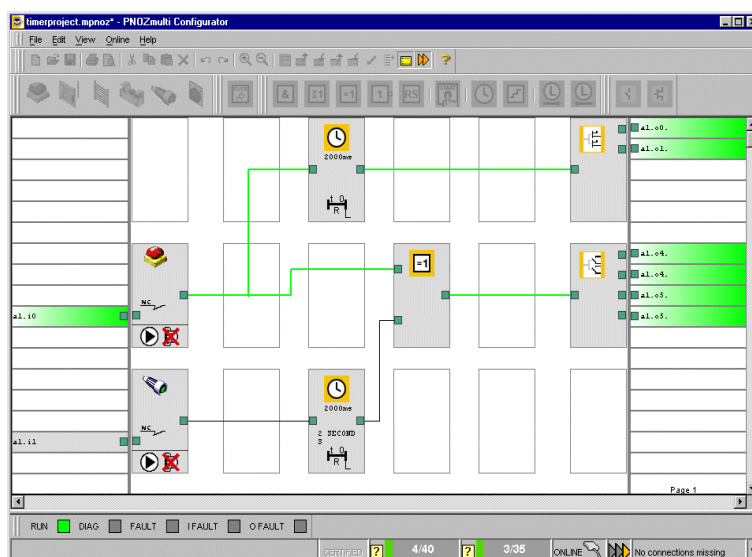


Rysunek 1 Obliczanie poziomu PL za pomocą PASCAL'a

na jej podstawie ofertę zawierającą usługi doprowadzenie maszyny do stanu zgodności z wymaganiami zasadniczymi Dyrektywy Maszynowej lub do stanu zgodności z wymaganiami minimalnymi wg Dyrektywy BHP. Usługa zawiera ocenę ryzyka maszyny, koncepcję bezpieczeństwa, projekt bezpieczeństwa zawierający dokumentację wykonawczą, wdrożenie oraz walidację. Zgodnie z Dyrektywą Maszynową maszynę trzeba modernizować wg wymagań zasadniczych, w przypadku gdy ta modernizacja może wprowadzić nowe zagrożenia. Metodologia firmy Pilz jest certyfikowana przez jednostki notyfikowane TÜV i DAR.

Oprócz pakietu usług konsultingowych firma Pilz oferuje komponenty sterowania, przy pomocy których można kompleksowo zmodernizować małe prasy z ręcznym podawaniem/odbieraniem jak również automatyczne linie pras. Najnowszym produktem w tej dziedzinie jest rodzina sterowników bezpiecznych PSS4000. Sterowniki te są programowane przy pomocy PAS4000, narzędzia programowego zawierającego wszystkie bloki funkcyjne związane z prasami. System PSS4000 jest przeznaczony do sterowania funkcjami standardowymi, funkcjami bezpieczeństwa do PLe wg EN ISO 13849-1 oraz funkcjami sterowania osiami napędowymi. Poza tym system ma „na pokładzie” szczegółowe funkcje diagnostyczne oraz funkcjonalność związaną z wizualizacją. System PSS4000 ma strukturę sprzętową rozproszoną przy centralnej wizji oprogramowania. Sygnały związane z bezpieczeństwem są przesyłane w sieci SafetyNETp w standardowym Ethernetie. Zastosowana technologia jest otwarta, dane są przesyłane w czasie rzeczywistym i jest zapewniona koegzystencja istniejących aplikacji. PSS400 jest programowalny zgodnie z IEC 61131-1 lub graficznie, tak jak PNOZmulti.

Zgodnie z najnowszymi tendencjami sprzęt można skonfigurować po napisaniu programu, czyli wtedy, kiedy dokładnie wiadomo, które i jakie sygnały będą potrzebne dla prawidłowej pracy sterowania. Po napisaniu programu wystarczy przyporządkować zmienne programu do wejść/wyjść sprzętu. Wszystkie bloki funkcjonalne są certyfikowane przez TÜV, dzięki czemu programowanie funkcji bezpieczeństwa jest tak samo proste jak rysowanie schematu elektrycznego zawierającego przekaźnik bezpieczeństwa.



Rysunek 2 PASMULTI

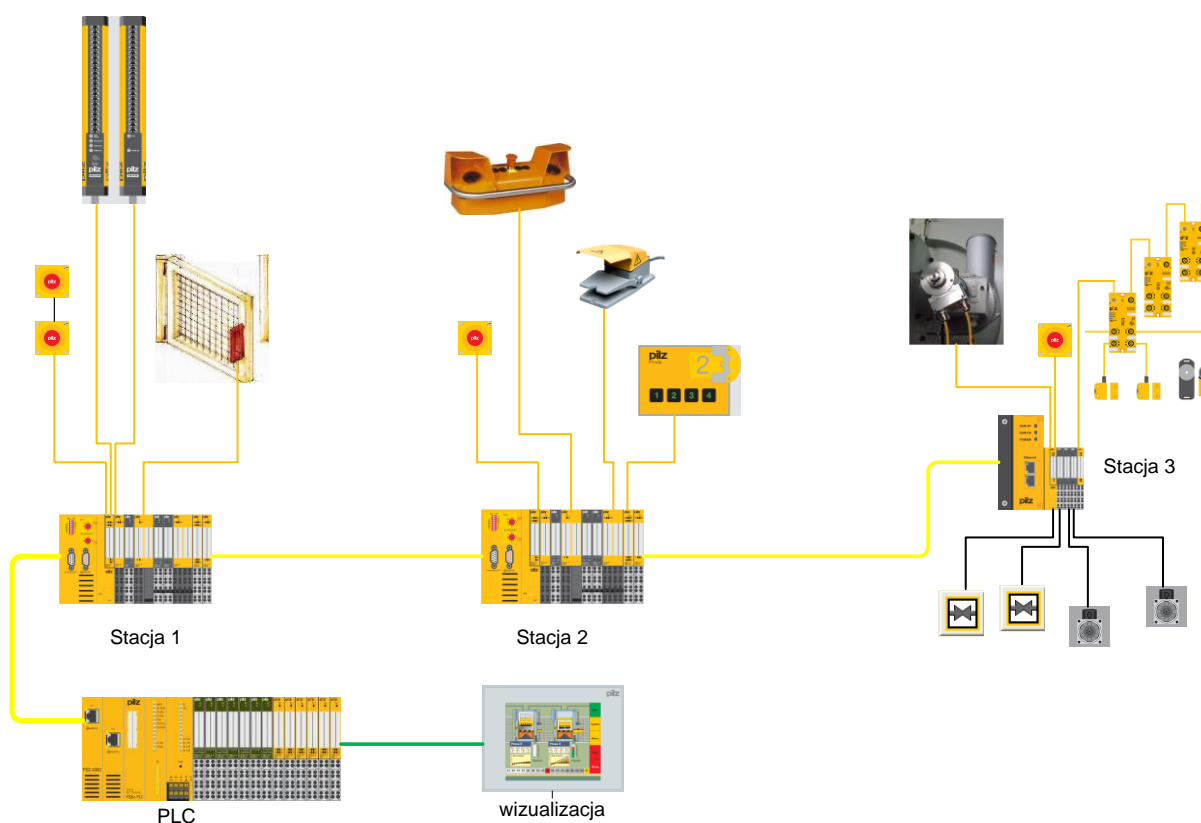
Zastosowanie tak zaawansowanej technologii jak PSS4000 do modernizacji pras ma wiele zalet:

- Jest osiągalny każdy poziom zapewnienia bezpieczeństwa (do PLe wg EN 13849-1) przy bardzo ograniczonych wydatkach na kable i montaż
- Niezawodność sterowania jest większa i to przez wiele lat w porównaniu ze sterowaniem klasycznym
- Diagnostyka systemu sterowania jest szybsza i bardziej precyzyjna
- Zastosowanie PSS4000 gwarantuje bezpieczną maszynę przy możliwie krótkim wyłączeniu jej z ruchu
- Wszystkie komponenty związane z bezpieczeństwem mają oczywiście certyfikaty jednostek notyfikowanych.

Sprzęt i oprogramowanie systemu PSS4000 zawierają następujące komponenty stosowane przy prasach:

- Selektor trybów pracy
 - Tryb WYŁĄCZ
 - Dwa różne tryby ustawiania
 - Tryb pracy pojedynczej
 - Tryb pracy ciągłej
 - Dwa różne tryby pracy cyklicznej
- Urządzenia sterujące (np. sterowanie oburęczne, pedał, kurtyna)
- Urządzenia zabezpieczające dostęp do prasy (kurtyna, drzwi ochronne)
- Urządzenia sterujące suwakiem (mechanizm krzywkowy, krzywka elektroniczna)
- Wyłączniki awaryjny
- Sterowanie napędami (falownik, dwa silniki główne, odrębne uzwojenia silnika głównego)
- Sterowanie zaworami bezpieczeństwa prasy (sprzęgło, hamulec)
- Urządzenia monitorujące funkcje bezpieczeństwa (monitoring sprzęgła, załączenia i prędkości silnika głównego, „prędkość bezpieczna”)

Architektura sterowania zmodernizowanej prasy może wyglądać jak na przedstawionym rysunku.



Rysunek 3 Architektura systemu sterowania prasą przy pomocy sieci bezpiecznej

Prasa z ręcznym podawaniem/odbieraniem detalu może być wyposażona w kurtynę zabezpieczającą z jednej strony dostęp od strony operatora, a z drugiej sterującą suwakiem w jednym cyklu (odbior gotowego detalu i podawanie następnego) lub w dwóch cyklach (odbior gotowego detalu w jednym cyklu kurtyny oraz podawanie następnego przy drugim naruszeniu promieni kurtyny). Zastosowanie tego rozwiązania jest dla operatora bardzo komfortowe (nie ma operacji ręcznego startowania ruchu suwaka, czas cyklu nie jest wydłużony przez zamykanie i otwieranie osłony ruchomej przedniej), ale taka modernizacja wymaga przeprowadzenia oceny ryzyka zgodnie z PN-EN ISO 12100.

Nowością na rynku jest elektroniczny mechanizm krzywkowy. Do tej pory do bezpiecznego monitorowania pozycji suwaka stosuje się zespół łączników elektromechanicznych połączonych wałem lub

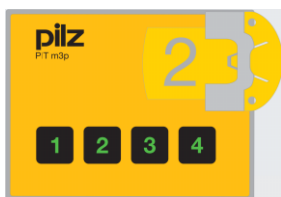
łańcuchem dwurzędowym z wałem napędowym suwaka. Co najmniej łącznik monitorujący wybieg oraz łącznik monitorujący zawieszenie funkcji bezpieczeństwa powinny w bezpieczny sposób roz-



łączać obwody bezpieczeństwa, a wszystkie wymagają użycia co najmniej kilku wejść sterownika. Również układ przeniesienia napędu na wał mechanizmu krzywkowego powinien być monitorowany. Dlatego firma Pilz szukała rozwiązania, które byłoby tańsze, łatwiejsze w montażu, obsłudze oraz konserwacji. Rozwiązaniem jest bezpieczny absolutny enkoder PSE-Nenco z interfejsem SSI połączony kablem z modułem zliczającym impulsy PSSu E F ABS SSI oraz blokiem funkcyjnym w oprogramowaniu, który zrealizuje funkcje krzywek bezpiecznych, krzywki dynamicznego zatrzymania oraz innych standardowych. Ten blok funkcyjny, jak wszystkie inne, wchodzi w skład oprogramowania systemowego PAS4000. Dostępne są enkodery jednoobrotowe, wieloobrotowe, z wałem drążonym i z

wałem pełnym. Zalety nowego systemu to:

- Krzywki bezpieczne zgodne z PLe wg EN 13849-1, dynamiczna krzywka zatrzymania w górnym punkcie zwrotnym konieczna przy pracy z regulowaną prędkością suwaka
- Ciągły pomiar wybiegu suwaka. Sygnalizowany jest wybieg przekraczający granice ostrzeżenia oraz alarmu. Dzięki temu czas postoju związany z konserwacją hamulca jest zredukowany do minimum
- Wymagana przez normy ochrona przed manipulacją
- Certyfikowany zgodnie z PN-EN 692 funkcją bezpieczeństwa



Inną ciekawą nowością jest selektor trybów pracy PITmode. Oprócz wyboru trybu pracy urządzenie to oferuje regulacje uprawnień dostępu do maszyny. Jako przełącznik umożliwia wybór predefiniowanego trybu pracy. Dzięki zarządzaniu identyfikacją w sterowniku bezpieczeństwa mogą być przydzielane uprawnienia dostępu. Tryb pracy wybiera się przyciskami, a wybrany rodzaj pracy jest analizowany przez sterownik PSS4000 bezdoty-

kowo z kluczem poprzez technologię RFID. Urządzenie to realizuje poziom zapewnienia bezpieczeństwa PLd, który jest wymagany dla selektora trybu pracy.

Spektrum naszych usług jest naturalnie szersze. W artykule nie udało nam się poruszyć wszystkich kwestii, z którymi spotykamy się na co dzień realizując nasze projekty. Każdy z nich jest bowiem unikalny – każdy klient i każda maszyna ma inne wymagania. To w połączeniu z mnogością często zmieniających się przepisów generuje spore problemy interpretacyjne. Na szczęście - jako firma Pilz mamy ogromne doświadczenia z których możemy czerpać, oferując usługi najwyższej jakości. Liczymy zatem na Państwa zainteresowanie naszą ofertą i zapraszamy do współpracy.

Autor : Alfred Schittko

Pilz Polska Sp. z o.o.

ul. Ruchliwa 15
02-182 Warszawa
(22) 884 71 00
www.pilz.pl