

Sprzęt roboczy

minimalne wymagania

Prasa mechaniczna

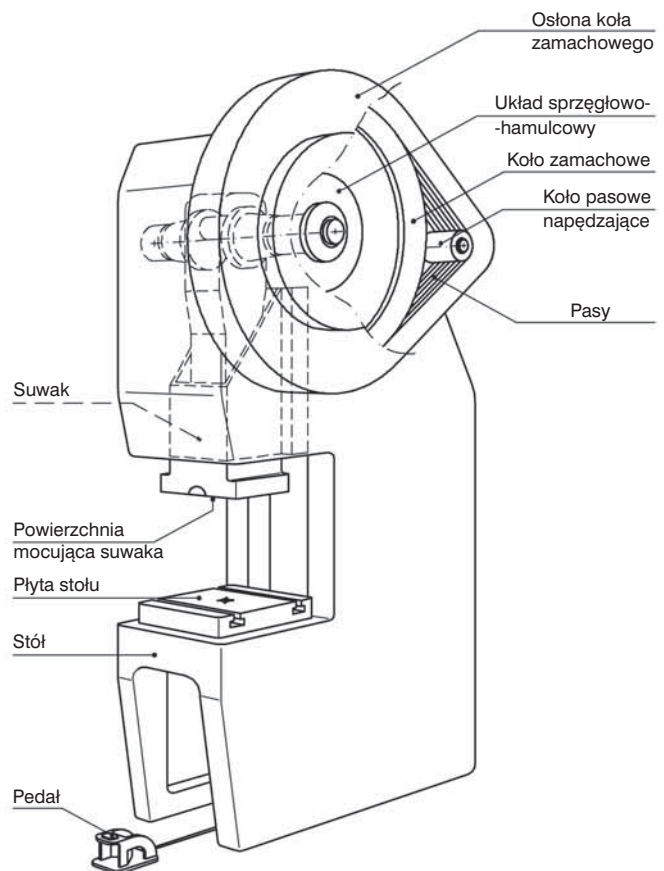
Prasa mechaniczna przeznaczona jest do obróbki plastycznej na zimno metali lub innych materiałów składających się częściowo z metali. Może być także stosowana do obróbki innych materiałów, jak tektura, tworzywa sztuczne, proszki metali. Cykl pracy prasy mechanicznej obejmuje wszystkie stany występujące podczas przejścia suwaka z położenia wyjściowego – górnego zwrotnego punktu (GZP) do dolnego zwrotnego punktu (DZP) i z powrotem do położenia wyjściowego. Punkty zwrotne wyznaczają skok suwaka prasy. W cyklu pojedynczym, każdy skok roboczy suwaka jest inicjowany przez operatora; w cyklu automatycznym, po jednorazowym zainicjowaniu ruchu, suwak powtarza skoki ciągle bądź z przerwami. Energia powodująca ruch suwaka jest przekazywana przez koło zamachowe i sprzęgło albo za pomocą napędu bezpośredniego (bezsprzętowo). Stosowane są sprzęgła sztywne (zapadkowe) i sprzęgła zaciskowe (cierne). Sprzęgło sztywne, po włączeniu, nie może być rozłączone do chwili wykonania przez suwak pełnego skoku lub jego części. Sprzęgło zaciskowe (cierne) umożliwia odłączenie napędu w dowolnym momencie cyklu roboczego.

Zagrożenia i ich lokalizacja

■ Mechaniczne:

- odcięciem, zgnieciem, uderzeniem w przestrzeni roboczej (suwak, poduszka ciągnąca, części przyrządów, wyrzutniki wyrobów itp.);
- wplątaniem, pochwyceniem, zgnieciem przez ruchome elementy napędu (silnik, koło zamachowe, przekładnia, wyposażenie hydrauliczne, pneumatyczne itp.);
- upadkiem i wyrzuceniem części przyrządów, przedmiotów obrabianych, odpadów itp.;
- wytryskiem płynów pod wysokim ciśnieniem (systemy hydrauliczne i pneumatyczne).

■ **Porażeniem prądem elektrycznym** – elementy pod napięciem podczas normalnej pracy (dotyk bezpośredni) lub mogące znaleźć się pod napięciem wskutek uszkodzenia (dotyk pośredni);



■ **Hałasem;**

■ **Drganiami;**

■ **Substancjami szkodliwymi** – układy hydrauliczne lub pneumatyczne, materiały stosowane podczas obróbki;

■ **Zaniedbaniem zasad ergonomii** – wymuszona pozycja ciała w czasie pracy, monotopia i monotonia.

Wymagania i działania dostosowawcze

Wymaganie	Działania dostosowawcze
Elementy sterownicze	
Elementy sterownicze, które mają wpływ na bezpieczeństwo pracowników, powinny być widoczne i możliwe do zidentyfikowania oraz odpowiednio oznakowane (§ 9 ust. 1').	Prasa mechaniczna – powinna być wyposażona w elementy sterownicze do uruchamiania, zatrzymywania normalnego i awaryjnego, wyboru rodzaju pracy (skoki pojedyncze lub praca ciągła) i sterowania (ręczne, nożne).

Wymaganie	Działania dostosowawcze
Elementy sterownicze cd.	
<p>Elementy, o których wyżej mowa, powinny być usytuowane poza strefami zagrożenia w taki sposób, aby ich obsługa nie powodowała dodatkowych zagrożeń; nie mogą one stwarzać także jakichkolwiek zagrożeń w związku z przypadkowym zadziałaniem (§ 9 ust. 2).</p>	<p style="text-align: center;">Usytuowanie i identyfikacja</p> <p>Elementy do uruchamiania i zatrzymywania prasy powinny:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ być umieszczone poza strefami zagrożenia, w polu widzenia operatora; zalecana wysokość od podłoża – od 0,6 do 1,4 m; ■ być możliwe do zidentyfikowania przez: <ul style="list-style-type: none"> – kodowanie barwami: uruchamianie – zielona lub biała; zatrzymanie – czerwona lub czarna; zatrzymanie awaryjne – wyłącznie czerwona na żółtym tle; – oznakowanie piktogramami lub w inny sposób. <p style="text-align: center;">Ochrona przed zagrożeniami</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ręczne elementy do uruchamiania nie powinny wystawać ponad obudowę lub powinny być osłonięte (kołnierzem) bądź umieszczone we wgłębieniach; pedały – obudowane tak, aby dostęp do nich był możliwy tylko z jednej strony i tylko jedną stopą; przełączniki wielopozycyjne wyboru rodzaju pracy lub systemu ochrony – przełączalne za pomocą specjalnego klucza lub po wprowadzeniu hasła itp.; pulpity przedstawne powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przemieszczeniem i niezamierzonym zadziałaniem na elementy sterownicze; ■ Elementy sterownicze powinny mieć gładkie powierzchnie i zaokrąglone krawędzie; ■ Opór elementów sterowniczych nie powinien być mniejszy od 5 N.
Układ sterowania	
<p>Układy sterowania maszyn powinny zapewniać bezpieczeństwo i być dobierane z uwzględnieniem możliwych uszkodzeń, defektów oraz ograniczeń, jakie można przewidzieć w planowanych warunkach użytkowania maszyny (§ 11).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Należy sprawdzić czy w trakcie użytkowania maszyny występowały uszkodzenia w układzie sterowania, prowadzące do niespełnienia lub niewłaściwego spełnienia określonych funkcji, np. niezadziałanie lub niewłaściwe zadziałanie po uaktywnieniu elementu sterowniczego, zakłócenia w działaniu urządzeń blokujących oraz nadzorujących GZP. ■ Sprawdzić czy do włączania hamulca lub wyłączania sprzęgła są stosowane sprężyny ściskane. ■ Zatrzymywanie awaryjne – pierwszeństwo przed innymi funkcjami we wszystkich rodzajach pracy. ■ W przypadku modyfikacji układu sterowania, należy zapewnić jego zgodność z wymaganiami PN-EN 692. ■ Zastosowanie elektroczułych urządzeń ochronnych (UOE) z aktywnymi optoelektronicznymi urządzeniami ochronnymi (AUO) w postaci kurtyn świetlnych oraz osłon blokujących wcześniej otwieranych, osłon blokujących i sterujących z ryglowaniem i urządzeń sterowania oburęcznego przy obsłudze produkcyjnej – wymaga układu kategorii 4 wg PN-EN 13849-1. <p>W razie uszkodzenia elementów związanych z bezpieczeństwem w urządzeniach ochronnych takich jak UOE jako AUO, osłony blokujące wcześniej otwierane lub urządzenia sterowania oburęcznego nie powinno być możliwe niezamierzone uruchomienie oraz zainicjowanie następnego cyklu pracy – do czasu usunięcia uszkodzenia, a powinno być:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zapewnione zachowanie funkcji bezpieczeństwa urządzenia ochronnego; – możliwe zatrzymanie maszyny podczas niebezpiecznego ruchu; – możliwe zatrzymanie prasy natychmiast – podczas niebezpiecznej fazy ruchu zamykania, a najpóźniej (np. uszkodzenie poza fazą ruchu zamykającego) przed zakończeniem cyklu pracy. <p>W tym celu elementy systemów sterowania odpowiedzialne za bezpieczeństwo powinny spełniać wymagania kategorii 4 – wg PN-EN 13849-1.</p> <p>Uwaga: powyższe nie dotyczy pras z automatycznym podawaniem lub odbieraniem, pracujących w cyklu automatycznym i wyposażonych w osłonę blokującą z ryglowaniem.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Redundancja i nadzorowanie systemów sterowania układami sprzęgłowo-hamulcowymi oraz nadzorowanie wybiegu powinny być przewidziane w celu ochrony operatora we wszystkich przypadkach, w których system ochrony

Wymaganie	Działania dostosowawcze
Układ sterowania cd.	
	<p>nie zapobiega przed dostępem do strefy niebezpiecznej przed zatrzymaniem się suwaka (GZP), np. dla UOE, osłon blokujących wcześniej otwieranych, urządzeń sterowania oburęcznego.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić czy przewidziano urządzenia umożliwiające ruch suwaka podczas ustawiania narzędzi, konserwacji i smarowania, wykonywanych przy działających osłonach i urządzeniach ochronnych. Jeśli jest to praktycznie niemożliwe, to powinna być zapewniona jedna z poniższych możliwości: <ul style="list-style-type: none"> – ręczne obracanie wałem korbowym przy włączonym zasilaniu; – urządzenie sterownicze podtrzymywane ze spowolnioną prędkością suwaka (mniejszą niż 10 mm/s); – zastosowanie urządzenia sterowniczego ograniczającego ruch (urządzenia krokowego). ■ Urządzenie sterujące podtrzymywane i krokowe – powinny spełniać kryteria dla kategorii 2 wg PN-EN 13849-1; ■ Układy sterowania urządzeń blokujących osłon chroniących przed dostępem do stref niebezpiecznych napędu i mechanizmów przeniesienia napędu – powinny spełniać kryteria dla kategorii 1 (wg PN-EN 13849-1); ■ Oburęczne urządzenia sterujące – do ustawiania narzędzi, obsługi smarowania – powinny odpowiadać typowi II (tablica 1 wg PN-EN 574). <p>Uwaga: pedał nożny może być używany jako urządzenie sterujące podtrzymywane przy zastosowaniu dużej prędkości skoku zamykania i aktywnym AUO lub przy małej prędkości zamykania (≤ 10 mm/s).</p>
Uruchomienie maszyny	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Uruchomienie maszyny powinno być możliwe tylko poprzez celowe zadziałanie na przeznaczony do tego układ sterowania (§ 12 ust. 1). ■ Wymagania, o których mowa w ust. 1, stosuje się do: <ul style="list-style-type: none"> – ponownego uruchomienia maszyny po jej zatrzymaniu, bez względu na przyczynę zatrzymania (§ 12 ust. 2 pkt 1); – sterowania, w przypadku znaczących zmian w parametrach pracy maszyny, w szczególności: prędkości i ciśnienia, o ile ponowne uruchomienie lub zmiana w jej parametrach pracy stwarzają zagrożenia (§ 12 ust. 2 pkt 2); ■ Przepisów ust. 1 i 2 nie stosuje się do ponownego uruchomienia lub zmian parametrów pracy maszyny, o ile są spowodowane prawidłowym cyklem roboczym urządzenia automatycznego (§ 12 ust. 3). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wykonanie skoku przez prasę powinno być możliwe po celowym zadziałaniu na elementy sterownicze. Dotyczy to jej uruchomienia w szczególności po: <ul style="list-style-type: none"> – zmianie rodzaju pracy lub sposobu sterowania; – zamknięciu osłony blokującej (po jej otwarciu z różnych przyczyn); – ręcznym zresetowaniu systemu bezpieczeństwa (przywrócenie gotowości do pracy); – zaniku zasilania energią lub zaniku ciśnienia w sieci; – zadziałaniu urządzenia nadzorującego stan narzędzi lub detektora kształtowanych przedmiotów; – usunięciu mechanicznego, blokującego urządzenia podtrzymującego suwak. <p>W przypadku zastosowania więcej niż jednego urządzenia włączającego, ruch suwaka może nastąpić tylko przy jednoczesnym uaktywnieniu wszystkich tych urządzeń.</p>
Zatrzymanie normalne	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Maszyny wyposaża się układ sterowania przeznaczony do całkowitego i bezpiecznego ich zatrzymywania (§ 13 ust. 1). ■ Układ sterowania przeznaczony do zatrzymywania maszyny powinien mieć pierwszeństwo przed układem sterowania przeznaczonym do jej uruchamiania (§ 13 ust. 3). 	<p>Układ sterowania zatrzymaniem prasy powinien być nadrzędny w stosunku do układu jej uruchamiania.</p>
Zatrzymanie awaryjne	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ze względu na zagrożenia, jakie stwarzają maszyny, w zależności od czasu ich zatrzymywania, wyposaża się je w urządzenia zatrzymania awaryjnego (§ 14 ust. 1). 	<p>Element sterowniczy urządzenia wyłączania awaryjnego powinien mieć kształt grzybka barwy czerwonej. Sygnał zatrzymania awaryjnego powinien być nadrzędny w stosunku do pozostałych sygnałów sterujących. Urządzenie wyłączania awaryjnego powinno powodować zatrzymanie wszystkich niebezpiecznych ruchów prasy.</p>

Wymaganie	Działania dostosowawcze
Zatrzymanie awaryjne cd.	
	Jeżeli prasa jest sterowana za pomocą pulpitu odłączalnego, to urządzenie wyłączania awaryjnego powinno znajdować się na maszynie, a nie na tym pulpicie.
Ochrona przed zagrożeniami powodowanymi spadającymi i wyrzucanymi przedmiotami	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Maszyny wyposaża się w środki ochrony przed zagrożeniami spowodowanymi emisją lub wyrzucaniem substancji, materiałów i przedmiotów (§ 14 ust. 2). ■ Maszyny stwarzające ryzyko upadku przedmiotów lub ich wyrzucenia wyposaża się w środki ochrony odpowiednie do występującego ryzyka (§ 14 ust. 3). 	Zastosowanie osłon zapobiegających następstwom odrzucania i spadania przedmiotów, a także wytrysku płynów pod ciśnieniem w przypadku uszkodzenia przewodów.
Ochrona przed zagrożeniami powodowanymi emisją oparów	
Maszyny stwarzające zagrożenie emisją gazu, oparów, płynu lub pyłu wyposaża się w odpowiednie obudowy lub urządzenia wyciągowe znajdujące się w pobliżu źródła zagrożenia (§ 14 ust. 4).	Zapewnienie odpowiedniej wentylacji.
Stateczność	
Maszyny oraz ich części, o ile jest to konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa i zdrowia pracowników, mocuje się za pomocą odpowiednich zaczepek lub innych podobnych urządzeń w celu zapewnienia ich stateczności (§ 15 ust. 1).	Zamocowanie prasy do podłoża bezpośrednio lub z wykorzystaniem elementów wibroizolacyjnych – za pomocą śrub (przez otwory w korpusie).
Ochrona przed następstwami oderwania lub rozpadnięcia się części maszyn	
Jeżeli występuje ryzyko oderwania lub rozpadnięcia się części maszyn powodujące zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia pracowników, pracodawca powinien zastosować odpowiednie środki ochronne (§ 15 ust. 2).	Zastosowane w prasie elementy złączne (np. śruby, nakrętki) lub połączenia klejone powinny być tak wykonane, by niemożliwe było poluzowanie się narzędzi i części maszyny.
Ochrona przed zetknięciem z elementami ruchomymi	
<ul style="list-style-type: none"> ■ W przypadku wystąpienia ryzyka bezpośredniego kontaktu z ruchomymi częściami maszyn, mogącego powodować wypadki, stosuje się osłony lub inne urządzenia ochronne, które zapobiegałyby dostępowi do strefy zagrożenia lub zatrzymywałyby ruch części niebezpiecznych (§ 15 ust. 3). ■ Osłony i urządzenia ochronne (§ 15 ust. 4): <ul style="list-style-type: none"> – powinny mieć mocną (trwałą) konstrukcję (§ 15 ust. 4 pkt 1); – nie mogą stwarzać zagrożenia (§ 15 ust. 4 pkt 2); – nie mogą być łatwo usuwane lub wyłączane ze stosowania (§ 15 ust. 4 pkt 3); – powinny być usytuowane w odpowiedniej odległości od strefy zagrożenia (§ 15 ust. 4 pkt 4); – nie powinny ograniczać pola widzenia cyklu pracy urządzenia (§ 15 ust. 4 pkt 5); – powinny umożliwiać wykonywanie czynności mających na celu zamocowanie lub wymianę części oraz umożliwiać wykonywanie czynności konserwacyjnych, pozostawiając jedynie ograniczony dostęp do obszaru, gdzie praca ma być wykonywana, w miarę możliwości bez zdej- 	<p style="text-align: center;">Elementy ruchome w strefie roboczej</p> <p>Urządzenia ochronne powinny być dobrane stosownie do rodzaju zastosowanego w prasie sprzęgła (zaciskowe lub sztywne), rodzaju pracy, rodzaju sterowania i nadzorowania ruchu suwaka. Uwzględnia się następujące rodzaje pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> – cykl pojedynczy z ręcznym podawaniem lub odbieraniem; – cykl automatyczny z ręcznym podawaniem lub odbieraniem; – cykl automatyczny realizowany wyłącznie z automatycznym podawaniem i odbieraniem. <p>Ochronę należy zapewnić za pomocą następujących środków lub ich kombinacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) narzędzi zamkniętych – o konstrukcji wykluczającej dostęp do strefy narzędziowej – stempel podczas pracy nie wychodzi na zewnątrz matrycy lub wychodzi nie wyżej niż 6 mm bądź zachowano odpowiednie odległości bezpieczeństwa zgodne z PN-EN 294 i PN-EN 349; b) osłon stałych – wg PN-EN 953; c) osłon blokujących z ryglowaniem (PN-EN 953; PN-EN 1088; PN-EN 13849-1); d) osłon sterujących z ryglowaniem (PN-EN 953; PN-EN 1088; PN-EN 13849-1); e) osłon blokujących wcześniej otwieranych (PN-EN 1088; PN-EN 953; PN-EN 999);

Wymaganie	Działania dostosowawcze
Ochrona przed zetknięciem z elementami ruchomymi cd.	
<p>mowania osłon i urządzeń zabezpieczających (§ 15 ust. 4 pkt 6);</p> <ul style="list-style-type: none"> – powinny ograniczać dostęp tylko do niebezpiecznej strefy pracy maszyny (§ 15 ust. 4 pkt 7). <p>Zastosowane środki powinny chronić wszystkie osoby mające dostęp do strefy narzędziowej podczas produkcji, konserwacji, czyszczenia, ustawiania i innych wykonywanych tam czynności.</p>	<p>f) urządzeń ochronnych elektroczułych (UOE) z aktywnymi urządzeniami optoelektronicznymi (AUO) w postaci kurtyn świetlnych – odległości bezpieczeństwa wg PN-EN 999;</p> <p>g) oburęcznych urządzeń sterowniczych (PN-EN 574; PN-EN 999);</p> <p>h) urządzeń sterowniczych podtrzymywanych i spowolnionej prędkości zamykania (mniej niż 10 mm/s) – przy ustawianiu narzędzi.</p> <p>Osłony i urządzenia ochronne powinny być dobrane zgodnie z wymaganiami ujętymi w tablicach zamieszczonych w PN-EN 692.</p> <p>Powyższe środki ochronne powinny chronić także przed zagrożeniami od dodatkowych urządzeń podających i odbierających, stanowiących integralną część prasy.</p> <p>Uwagi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – prasy ze sprzęgłem sztywnym (zapadkowym) powinny być wyposażane tylko w środki ochronne wymienione w pozycjach a, b, c i d; – osłony sterujące można stosować, gdy otwarta długość skoku suwaka ≤ 600 mm i głębokość stołu prasy ≤ 1000 mm; – osłony sterujące powinny być utrzymane w położeniu otwarcia sprężyną, przeciwwagą lub w inny sposób zabezpieczone przed powrotem do położenia pracy i zainicjowania cyklu roboczego; <p>■ UOE z AUO w postaci kurtyn świetlnych (kurtyny i promienie wiązki światła) – typ 4 wg PN-EN 61496; zastosowanie – tylko przy prasach ze sprzęgłami zaciskowymi (ciernymi); nie można ich stosować na prasach ze sprzęgłem sztywnym; podczas normalnej pracy dostęp do strefy niebezpiecznej możliwy tylko poprzez strefę wykrywania (ochronną) kurtyny; wznowienie ruchu prasy, po zadziałaniu kurtyny, wymaga ręcznego resetowania; dostęp do strefy między kurtyną i strefą narzędziową, a także z boków i z tyłu prasy, powinien być wykluczony – przez zastosowanie dodatkowych środków ochronnych (np. osłon, UOE z AUO);</p> <p>Zasady doboru kurtyn świetlnych, w tym warunków ich stosowania, w powiązaniu z innymi technicznymi środkami ochronnymi, określają PN-EN 692 i PN-EN 61496;</p> <p>■ urządzenia oburęcznego sterowania – typ III C (tablica 1 wg PN-EN 574); liczba urządzeń równa liczbie operatorów; w przypadku pras ze sprzęgłem sztywnym, urządzenie oburęcznego sterowania nie może pełnić funkcji podstawowego środka ochronnego (brak możliwości zatrzymania ruchu suwaka w dowolnym punkcie w fazie zamykania).</p> <p>Uwaga: UOE z AUO i urządzenia oburęcznego sterowania powinny być tak zlokalizowane, by operator nie zdążył sięgnąć do strefy narzędziowej przed ustaniem ruchu niebezpiecznego. Dane do obliczenia odległości bezpieczeństwa: całkowity czas reakcji zatrzymującego się suwaka i prędkość ruchu operatora dobiera się wg PN-EN 999 i PN-EN 692.</p> <p style="text-align: center;">Elementy napędu oraz dodatkowe urządzenia</p> <p>■ Elementy napędu i przełożenia – należy osłonić, stosując przynajmniej jedno z niżej wymienionych rozwiązań:</p> <ul style="list-style-type: none"> – osłony stałe – jeżeli dostęp do elementów chronionych jest wymagany raz na zmianę lub rzadziej; – ruchome osłony blokujące – jeżeli dostęp do elementów chronionych jest wymagany częściej niż raz na zmianę; – osłony blokujące z ryglowaniem i opóźnionym odryglowaniem – jeżeli niebezpieczny ruch do elementów chronionych nie zostałby zatrzymany przed dosięgnięciem operatora do strefy niebezpiecznej; <p>■ Dodatkowe urządzenia – osłonić (zastosowanie co najmniej jednego z wyżej wymienionych rozwiązań) lub zabezpieczyć UOE z AUO.</p> <p>Dobór osłon – wg PN-EN 953; dobór urządzeń blokujących i ryglujących – wg PN-EN 1088; określenie położenia osłon względem elementów stwarzających zagrożenie – wg PN-EN 294.</p>

Wymaganie	Działania dostosowawcze
Oświetlenie miejsc i stanowisk pracy lub konserwacji	
<p>■ Miejsca i stanowiska pracy lub konserwacji maszyn odpowiednio oświetla się, stosownie do wykonywanych czynności (§ 16 ust. 1).</p>	<p>Jeśli oświetlenie ogólne nie zapewnia na stanowisku pracy wymagań PN-EN 12464-1, to należy zastosować oświetlenie miejscowe, które wspólnie z ogólnym, zapewni spełnienie tych wymagań. Do doświetlania miejsc konserwacji i obsługi technicznej można stosować lampy przenośne.</p>
Bezpieczeństwo przy ustawianiu narzędzi, konserwacji i smarowaniu	
<p>■ Wykonywanie prac konserwacyjnych powinno być możliwe podczas postoju maszyny. Jeżeli jest to niemożliwe, w celu wykonania tych prac stosuje się odpowiednie środki ochronne albo prace te wykonuje się poza strefami niebezpiecznymi (§ 17 ust. 1).</p>	<p>W przypadku braku możliwości zastosowania urządzenia pozwalającego na ruch suwaka podczas ustawiania narzędzi i wykonywanie innych czynności w strefie narzędziowej (konserwacja, smarowanie itp.), w warunkach działania osłon i urządzeń ochronnych, należy zapewnić co najmniej jedno z niżej wymienionych rozwiązań:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ręczne obracanie wałem korbowym przy wyłączonym zasilaniu (dla pras ze sprzęgłem sztywnym zapadkowym i dla pras mimośrodowych z bezpośrednim napędem jest to jedyne dopuszczalne rozwiązanie); – urządzenie sterujące podtrzymywane, przy prędkości suwaka ≤ 10 mm/s; – urządzenie oburęcznego sterowania co najmniej typu II wg PN-EN 574 – zapewniające co najmniej 3 przerwy w cyklu/1 obrót wału korbowego; – urządzenie krokowe (ograniczające ruch – 6 mm/1 impuls); <p>Uwaga: w przypadku ręcznego obracania wałem korbowym, np. za pomocą dźwążka, należy zapewnić:</p> <ul style="list-style-type: none"> – urządzenie, które po wyłączeniu napędu uniemożliwi ponowne włączenie sprzęgła, do czasu zatrzymania się koła zamachowego (np. detektor ruchu lub przełącznik czasowy nienastawialny przez operatora); – w razie pozostawienia dźwążka, normalna praca nie powinna być możliwa; – część koła zamachowego powinna być widoczna – należy upewnić się, że wykonuje ono obrót.
Odlączenie od zasilania	
<p>Maszyny wyposaża się w łatwo rozpoznawalne urządzenia służące do odłączania od źródeł energii; ponowne przyłączenie maszyny do źródeł energii nie może stanowić zagrożenia dla pracowników (§ 18 ust. 1 pkt 1).</p>	<p>Urządzeniem odłączającym prasę od zasilania powinien być rozłącznik izolacyjny (spełniający wymagania PN-IEC 60947-3). Rozłącznik główny powinien wyróżniać się barwą, mieć tylko jedno położenie otwarcia i zamknięcia, odpowiednio oznaczone (O,I). Zewnętrzny element do uruchamiania łącznika (np. pokrętło) powinien umożliwiać jego zaryglowanie lub zamknięcie w pozycji otwarcia.</p>
Ochrona przed zagrożeniami prądem elektrycznym	
<p>Maszyny odpowiednio zabezpiecza się w celu ochrony pracowników przed zagrożeniami wynikającymi z bezpośredniego lub pośredniego kontaktu z energią elektryczną (§ 19 pkt 3).</p>	<p>Dostęp do wyposażenia elektrycznego maszyny osobom nieupoważnionym powinien być uniemożliwiony przez zastosowanie środków wymagających użycia specjalnych narzędzi (np. klucza). Obudowy wyposażenia elektrycznego powinny zapewnić wymagany stopień ochrony przed wnikaniem pyłów i cieczy (IP54 wg PN-EN 60529).</p> <p>Układ sterowania prasy powinien być zasilany z transformatora.</p> <p>Zastosowanie układów połączeń ochronnych, wykluczających połączenie w maszynie z przewodem neutralnym – jeżeli występuje.</p> <p>Odpowiednie oznakowanie elementów wyposażenia elektrycznego. Umieszczenie na obudowie prasy znaku „błyskawicy”.</p> <p>Schemat wyposażenia elektrycznego umieszczony wewnątrz obudowy lub niezwłocznie dostępny.</p>

¹ Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. Nr 191, poz. 1596 z późn. zm.).