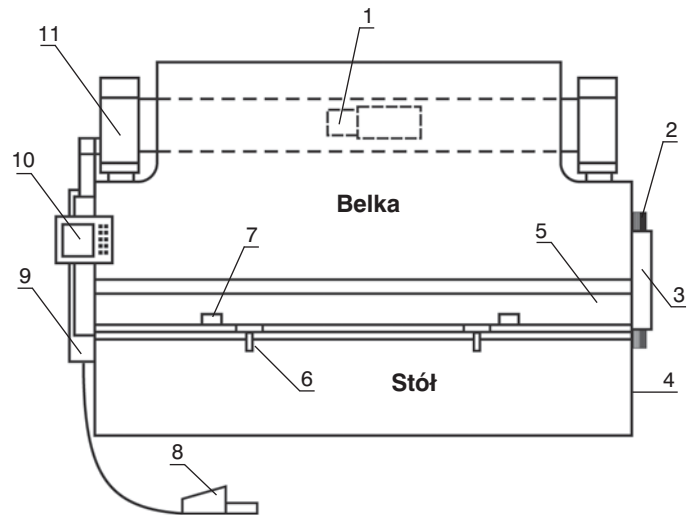


# Sprzęt roboczy

## minimalne wymagania

### Prasa hydrauliczna krawędziowa

**Prasa hydrauliczna krawędziowa** przeznaczona jest do prostoliniowego gięcia arkuszy blach metalowych lub materiału składającego się częściowo z metalu lub innych materiałów, jak tektura i tworzywa sztuczne. W prasie górnotłokowej przemieszcza się suwak – odwrotnie niż w prasie dolnotłokowej, w której przemieszcza się stół. Energia przekazywana ruchomym częściom narzędzi jest efektem wytworzonego ciśnienia hydrostatycznego. Cykl pracy prasy obejmuje wszystkie stany podczas przejścia suwaka z belką z położenia wyjściowego (zwykle górnego zwrotnego punktu – oznaczanego skrótowo: GZP) do dolnego zwrotnego punktu (DZP) i z powrotem do położenia zatrzymania. Punkty zwrotne wyznaczają GZP – koniec ruchu otwierającego prasy (położonego w prasie górnotłokowej najdalej od matrycy) i DZP – koniec ruchu zamykającego prasy (położonego w prasie górnotłokowej najbliżej matrycy). Prasy krawędziowe wyposażone są z przodu w nastawne wsporniki blachy, a z tyłu w zderzaki.



- 1 – System hydrauliczny;
- 2 – Osłona boczna;
- 3 – Kurtyna świetlna;
- 4 – Korpus;
- 5 – Narzędzia;
- 6 – Wspornik materiału;
- 7 – Zderzak tylny;
- 8 – Pedał;
- 9 – Skrzynka elektryczna;
- 10 – Pulpit sterujący;
- 11 – Cylinder prasy.

#### Zagrożenia i ich lokalizacja

##### ■ Mechaniczne:

- odcięciem, zgnieciem, uderzeniem w przestrzeni roboczej (suwak – podczas ruchu roboczego lub w przypadku grawitacyjnego opadania, poduszka ciągnąca, części przyrządów, wyrzutniki wyrobów itp.);
- wplątaniem, pochwyceniem, zgnieciem przez ruchome elementy napędu (silnik, układ napędowy, wyposażenie hydrauliczne, pneumatyczne itp.);
- upadkiem i wyrzuceniem części przyrządów, przedmiotów obrabianych, odpadów itp.;
- wytryskiem płynów pod wysokim ciśnieniem (systemy hydrauliczne).

- **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
<b>Elementy sterownicze</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Elementy sterownicze, które mają wpływ na bezpieczeństwo pracowników, powinny być widoczne i możliwe do zidentyfikowania oraz odpowiednio oznakowane (§ 9 ust. 1').</li> <li>■ Elementy, o których mowa w ust. 1, powinny być usytuowane poza strefami zagrożenia w taki sposób, aby ich obsługa nie powodowała dodatkowych zagrożeń; nie mogą one stwarzać także</li> </ul>	<p>Prasa hydrauliczna powinna być wyposażona w elementy sterownicze do uruchamiania, zatrzymywania normalnego silnika i elementów wykonawczych, zatrzymywania awaryjnego, wyboru rodzaju pracy (skoki pojedyncze lub cykl automatyczny) i sterowania (ręczne, nożne) oraz sterowania zaworami i regulatorami układu hydraulicznego.</p> <p style="text-align: center;"><b>Usytuowanie i identyfikacja</b></p> <p>Elementy do uruchamiania i zatrzymywania prasy powinny:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ być umieszczone poza strefami zagrożenia, w polu widzenia operatora;</li> </ul>

Wymaganie	Działania dostosowawcze
<b>Elementy sterownicze cd.</b>	
<p>jakichkolwiek zagrożeń w związku z przypadkowym zadziałaniem (§ 9 ust. 2).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ być możliwe do zidentyfikowania przez: <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>kodowanie barwami:</b> uruchamianie – zielona lub biała; zatrzymanie – czerwona lub czarna; resetowanie – niebieska, biała, szara lub czerwona (dozwolona), zielona nie powinna być stosowana; zatrzymanie awaryjne – wyłącznie czerwona na żółtym tle;</li> <li>– <b>oznakowanie</b> piktogramami bądź w inny sposób.</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Ochrona przed zagrożeniami</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Przyciski do uruchamiania nie powinny wystawać ponad obudowę lub powinny być osłonięte (kołnierzem) bądź umieszczone we wgłębieniach; pedały – obudowanie tak, aby dostęp do nich był możliwy tylko z jednej strony i tylko jedną stopą; przełączniki wielopołożeniowe wyboru rodzaju pracy lub systemu ochrony – przełączalne za pomocą specjalnego klucza lub po wprowadzeniu hasła itp.; pulpity przestawne powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przemieszczeniem i niezamierzonym zadziałaniem na elementy sterownicze.</li> <li>■ Elementy sterownicze powinny mieć gładkie powierzchnie i zaokrąglone krawędzie.</li> <li>■ Opór elementów sterowniczych nie powinien być mniejszy od 5 N.</li> <li>■ Pulpity przestawne lub podwieszane powinny być stabilne i pewnie podparte – zabezpieczenie przed przypadkowym przemieszczeniem i niezamierzonym zadziałaniem na elementy sterownicze.</li> </ul>
<b>Układ sterowania</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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, ochronnych oraz nadzorujących GZP i grawitacyjne opadanie suwaka.</li> <li>■ Zatrzymywanie awaryjne – pierwszeństwo przed innymi funkcjami we wszystkich rodzajach pracy oraz zatrzymywanie wszystkich niebezpiecznych ruchów.</li> <li>■ Sprawdzić czy w razie uszkodzenia elementów związanych z bezpieczeństwem w urządzeniach ochronnych, takich jak UOE jako AUO, osłony blokujące wcześniej otwierane lub w urządzeniach sterowania oburęcznego bądź w systemach sterowania nie jest możliwe niezamierzone uruchomienie oraz zainicjowanie następnego cyklu pracy – do czasu usunięcia uszkodzenia, a powinno być: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapewnione zachowanie funkcji bezpieczeństwa urządzenia ochronnego,</li> <li>– możliwe zatrzymanie prasy podczas niebezpiecznego ruchu,</li> <li>– możliwe zatrzymanie prasy natychmiast – podczas niebezpiecznej fazy ruchu zamykania, a najpóźniej (np. uszkodzenie poza fazą ruchu zamykającego) przed zakończeniem cyklu pracy.</li> </ul> </li> </ul> <p>W tym celu elementy systemów sterowania odpowiedzialne za bezpieczeństwo powinny spełniać wymagania kategorii 4 – wg PN-EN 13849-1, a elementy odpowiedzialne za funkcje włączania i wyłączania powinny być objęte układami redundancji i nadzorowania, np. jeśli usterka wystąpi w jednym z dwóch kanałów systemu sterowania, to drugi sprawny kanał przejmuje te funkcje.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Urządzenia oburęczne sterujące</b> – do ustawiania narzędzi, obsługi smarowania – powinny odpowiadać typowi II wg tablicy 1 PN-EN 574. Sprawdzić czy nie jest możliwe uruchomienie elementów sterowania: jedną ręką, ręką i łokciem tego samego ramienia, przedramieniem lub łokciem i inną częścią ciała.</li> </ul>

Wymaganie	Działania dostosowawcze
<b>Układ sterowania cd.</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ W celu umożliwienia interwencji w strefie narzędziowej (ustawienie przedmiotu obrabianego w odpowiedniej pozycji przed operacją gięcia lub podparcia podczas tej operacji itp.), układ sterowania powinien zapewniać funkcję automatycznego zatrzymania skoku, po którym dalszy ruch powinien odbywać się tylko po uaktywnieniu urządzenia sterującego podtrzymywanego z małą prędkością zamykania (<math>\leq 10</math> mm/s). Połączenie ww. urządzeń ochronnych z elementami systemu sterowania prasy odpowiedzialnymi za bezpieczeństwo nie powinno być oparte wyłącznie na jednym przekaźniku.</li> <li>■ Sprawdzić czy przy wielopozycyjnym przełączniku rodzajów pracy, sposobów sterowania lub systemów ochrony: <ul style="list-style-type: none"> <li>– obwody każdego nieużywanego położenia są odłączone przez przymusowe rozwarście styków albo układy z redundancją i nadzorowaniem;</li> <li>– jest niemożliwe wykonanie skoku, jeśli element przełączający znajduje się w położeniu pośrednim.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>UWAGA:</b> pedał nożny może być używany jako urządzenie sterujące podtrzymywane przy zastosowaniu dużej prędkości skoku zamykania i aktywnym AUO lub przy małej prędkości zamykania (<math>\leq 10</math> mm/s).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ W przypadku modyfikacji układu sterowania, należy zapewnić jego zgodność z wymaganiami PN-EN 693; wówczas zastosowanie elektroczułych urządzeń ochronnych (UOE) z aktywnymi optoelektronicznymi urządzeniami ochronnymi (AUO) w postaci kurtyn świetlnych oraz osłon blokujących i sterujących z ryglowaniem i urządzeń sterowania oburęcznego przy obsłudze produkcyjnej – wymaga układu kategorii 4 wg PN-EN 13849-1.</li> </ul>
<b>Uruchomienie maszyny</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Uruchomienie maszyny powinno być możliwe tylko poprzez celowe zadziałanie na przeznaczony do tego układ sterowania (§ 12 ust. 1).</li> <li>■ Wymagania, o których mowa w ust. 1, stosuje się do: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ponownego uruchomienia maszyny po jej zatrzymaniu, bez względu na przyczynę zatrzymania (§ 12 ust. 2 pkt 1);</li> <li>– 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).</li> </ul> </li> <li>■ 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).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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"> <li>– zmianie rodzaju pracy, systemu sterowania lub systemu ochrony;</li> <li>– zamknięciu osłony blokującej (po jej otwarciu z różnych przyczyn);</li> <li>– ręcznym zresetowaniu (przywrócenie gotowości do pracy) po zadziałaniu systemu bezpieczeństwa (np. w wyniku otwarcia osłony blokującej, przerwania pola ochronnego kurtyny świetlnej);</li> <li>– ustąpieniu zakłóceń w zasilaniu energią;</li> <li>– usunięciu mechanicznego urządzenia podtrzymującego suwak.</li> </ul> </li> <li>■ W przypadku zastosowania więcej niż jednego urządzenia włączającego, ruch roboczy może nastąpić tylko przy jednoczesnym uaktywnieniu wszystkich tych urządzeń.</li> </ul>
<b>Zatrzymanie normalne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Maszyny wyposaża się układ sterowania przeznaczony do całkowitego i bezpiecznego ich zatrzymania (§ 13 ust. 1).</li> <li>■ Układ sterowania przeznaczony do zatrzymania maszyny powinien mieć pierwszeństwo przed układem sterowania przeznaczonym do jej uruchamiania (§ 13 ust. 3).</li> </ul>	<p>Układ sterowania zatrzymaniem prasy powinien być nadrzędny w stosunku do układu jej uruchamiania.</p>

Wymaganie	Działania dostosowawcze
<b>Zatrzymanie awaryjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ze względu na zagrożenia, jakie stwarzają maszyny, w zależności od czasu ich zatrzymywania, wyposaża się je w urządzenia zatrzymania awaryjnego (§ 14 ust. 1).</li> </ul>	<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> <p>Jeżeli prasa jest sterowana za pomocą pulpitu odłączalnego, to urządzenie wyłączania awaryjnego powinno znajdować się na maszynie, a nie na tym pulpicie.</p>
<b>Ochrona przed zagrożeniami powodowanymi spadającymi i wyrzucanymi przedmiotami</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Maszyny wyposaża się w środki ochrony przed zagrożeniami spowodowanymi emisją lub wyrzucaniem substancji, materiałów i przedmiotów (§ 14 ust. 2).</li> <li>■ Maszyny stwarzające ryzyko upadku przedmiotów lub ich wyrzucenia wyposaża się w środki ochrony odpowiednie do występującego ryzyka (§ 14 ust. 3).</li> </ul>	<p>Zastosowanie osłon zapobiegających następstwom odrzucania i spadania przedmiotów, a także wytrysku płynów pod ciśnieniem w przypadku uszkodzenia przewodów.</p>
<b>Stateczność</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Maszyny oraz ich części, o ile jest to konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa i zdrowia pracowników, mocuje się za pomocą odpowiednich zaczepów lub innych podobnych urządzeń w celu zapewnienia ich stateczności (§ 15 ust. 1).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zamocowanie prasy do podłoża bezpośrednio lub z wykorzystaniem elementów wibroizolacyjnych – za pomocą śrub (przez otwory w korpusie).</li> <li>■ Zastosowanie środków chroniących przed niekontrolowanym grawitacyjnym opadnięciem belki (środki mechaniczne, rozwiązania układu sterowania – elektryczne, hydrauliczne lub ich kombinacje).</li> </ul>
<b>Ochrona przed następstwami oderwania lub rozpadnięcia się części maszyn</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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).</li> </ul>	<p>Narzędzie powinno być zabezpieczone przed wypadnięciem przez odpowiednie ukształtowanie części chwytowej, a nie tylko przez wykorzystanie występujących sił tarcia.</p> <p>Zastosowane w prasie elementy złączne (np. śruby, nakrętki) lub połączenia klejone powinny być tak wykonane, by uniemożliwione było poluzowanie się narzędzi i części maszyny.</p>
<b>Ochrona przed zetknięciem z elementami ruchomymi</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ W przypadku wystąpienia ryzyka bezpośredniego kontaktu z ruchomymi częściami maszyn, mogącego powodować wypadki, stosuje się osłony lub inne urządzenia ochronne, które zapobiegająby dostępowi do strefy zagrożenia lub zatrzymywałyby ruch części niebezpiecznych (§ 15 ust. 3).</li> <li>■ Osłony i urządzenia ochronne (§ 15 ust. 4): <ul style="list-style-type: none"> <li>– powinny mieć mocną (trwałą) konstrukcję (§ 15 ust. 4 pkt 1);</li> <li>– nie mogą stwarzać zagrożenia (§ 15 ust. 4 pkt 2);</li> <li>– nie mogą być łatwo usuwane lub wyłączane ze stosowania (§ 15 ust. 4 pkt 3);</li> <li>– powinny być usytuowane w odpowiedniej odległości od strefy zagrożenia (§ 15 ust. 4 pkt 4);</li> <li>– nie powinny ograniczać pola widzenia cyklu pracy urządzenia (§ 15 ust. 4 pkt 5);</li> </ul> </li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Elementy ruchome w strefie roboczej (narzędziowej)</b></p> <p>Urządzenia ochronne powinny być dobrane stosownie do rodzaju pracy, sposobu sterowania. Uwzględnia się następujące rodzaje pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– cykl pojedynczy z ręcznym podawaniem lub odbieraniem;</li> <li>– cykl automatyczny z ręcznym podawaniem lub odbieraniem;</li> <li>– cykl automatyczny realizowany wyłącznie z automatycznym podawaniem i odbieraniem.</li> </ul> <p>Ochronę należy zapewnić za pomocą następujących środków lub ich kombinacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a) narzędzi zamkniętych</b> – o konstrukcji wykluczającej dostęp do strefy narzędziowej – przez zachowanie odpowiednich odległości bezpieczeństwa zgodne z PN-EN 294 i PN-EN 349;</li> <li><b>b) osłon stałych</b> – wg PN-EN 953;</li> <li><b>c) osłon blokujących</b> z ryglowaniem lub bez (PN-EN 953; PN-EN 1088; PN-EN 13849-1);</li> </ul>

Wymaganie	Działania dostosowawcze
<b>Ochrona przed zetknięciem z elementami ruchomymi</b>	
<p>– 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 zdejmowania osłon i urządzeń zabezpieczających (§ 15 ust. 4 pkt 6);</p> <p>– powinny ograniczać dostęp tylko do niebezpiecznej strefy pracy maszyny (§ 15 ust. 4 pkt 7).</p> <p>Zastosowane środki powinny chronić wszystkie osoby mające dostęp do strefy narzędziowej podczas produkcji, konserwacji, czyszczenia, ustawiania i innych wykonywanych tam czynności.</p>	<p><b>d) osłon sterujących</b> z ryglowaniem lub bez (PN-EN 953; PN-EN 1088; PN-EN 13849-1);</p> <p><b>e) osłon blokujących wcześniej otwieranych</b> z ryglowaniem lub bez (PN-EN 953; PN-EN 1088; PN-EN 999);</p> <p><b>f) urządzeń ochronnych elektroczułych</b> (UOE) z aktywnymi urządzeniami optoelektronicznymi (AUO) w postaci kurtyn świetlnych – odległości bezpieczeństwa wg PN-EN 999;</p> <p><b>g) urządzeń oburęcznego sterowania</b> (PN-EN 574; PN-EN 999);</p> <p><b>h) urządzeń sterujących podtrzymywanych i spowolnionej prędkości zamykania</b> (mniej niż 10 mm/s) – przy ustawianiu narzędzi.</p> <p>Oslony i urządzenia ochronne powinny być dobrane zgodnie z wymaganiami ujętymi w tablicach zamieszczonych w PN-EN 693.</p> <p>Powyższe środki ochronne powinny chronić także przed zagrożeniami od dodatkowych urządzeń podających i odbierających stanowiących integralną część prasy.</p> <p><b>UWAGA:</b> przy ręcznym podawaniu lub odbieraniu, ochrona przed dostępem do strefy narzędziowej nie powinna polegać wyłącznie na zastosowaniu narzędzi zamkniętych lub osłon stałych – za wyjątkiem, gdy są one częściami prasy przeznaczonymi do jednego, konkretnego zastosowania; należy je stosować w kombinacji z przynajmniej jednym z urządzeń wymienionych w f lub g.</p> <p>■ Przy stosowaniu urządzeń ochronnych elektroczułych i urządzeń sterowania oburęcznego, a także innych urządzeń ochronnych ograniczających dostęp tylko z przodu prasy, należy stosować:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– z boków: osłony blokujące z ryglowaniem (wg PN-EN 12622 i PN-EN 1088, zablokowane z systemem sterowania prasy z pojedynczym łącznikiem położeniowym przełączanym mechanicznie – otwieranie zestyku w trybie wymuszonego rozwarcia);</li> <li>– z tyłu: osłony blokujące z ryglowaniem lub osłony blokujące w połączeniu z osłonami stałymi; UOE z AUO.</li> </ul> <p><b>UWAGA:</b> 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 określa się z uwzględnieniem czasu zatrzymania się suwaka (dobiegu) – wg PN-EN 999 i PN-EN 693.</p> <p style="text-align: center;"><b>Elementy napędu oraz dodatkowe urządzenia</b></p> <p>■ Elementy napędu – należy osłonić, stosując przynajmniej jedno z niżej wymienionych rozwiązań:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– osłony stałe – jeżeli dostęp do elementów chronionych jest wymagany raz lub rzadziej na zmianę;</li> <li>– ruchome osłony blokujące – jeżeli dostęp do elementów chronionych jest wymagany częściej niż raz na zmianę;</li> <li>– osłony blokujące z ryglowaniem i opóźnionym odryglowaniem – jeżeli niebezpieczny ruch do elementów chronionych nie zostałby zatrzymany przed osiągnięciem operatora do strefy niebezpiecznej;</li> </ul> <p>■ Dodatkowe urządzenia – osłonić (zastosowanie co najmniej jednego z wyżej wymienionych rozwiązań) lub zabezpieczyć UOE z AUO.</p> <p>Dobór rodzaju osłon – wg PN-EN 953; dobór urządzeń blokujących i ryglujących – wg PN-EN 1088; określenie położenia osłon względem elementów chronionych (dobór odległości bezpieczeństwa) – wg PN-EN 294, a UOE z AUO wg PN-EN 999.</p>

Wymaganie	Działania dostosowawcze
<b>Oświetlenie miejsc i stanowisk pracy lub konserwacji</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Miejsca i stanowiska pracy lub konserwacji maszyn odpowiednio oświetla się, stosownie do wykonywanych czynności (§ 16 ust. 1).</li> </ul>	<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>
<b>Bezpieczeństwo przy konserwacji maszyn</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>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).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jeżeli nie ma możliwości zastosowania urządzeń umożliwiających ruch belki podczas ustawiania, konserwacji i smarowania przy niedziałających osłonach i urządzeniach ochronnych, to należy zapewnić przynajmniej jedno z niżej wymienionych urządzeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>urządzenie sterujące podtrzymywane w połączeniu z małą prędkością zamykania (<math>\leq 10</math> mm/s);</li> <li>urządzenie oburęcznego sterowania w połączeniu z małą prędkością zamykania (<math>\leq 10</math> mm/s) lub ograniczeniem tego ruchu;</li> <li>urządzenie krokowe (ograniczające ruch belki – do 6 mm/1 krok).</li> </ul> </li> </ul> <p><b>UWAGA:</b> konstrukcja urządzeń oburęcznego sterowania i urządzeń sterujących podtrzymywanych – stosowanych do ustawiania narzędzi, powinna wykluczać możliwość ich zastosowania w normalnym cyklu produkcyjnym.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ręcznie nastawiane urządzenia podające, wsporniki i zderzaki powinny być tak skonstruowane, by ich regulacja mogła się odbywać przy nieruchomej belce i wyłączonym napędzie.</li> </ul>
<b>Odlączenie od zasilania</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>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).</li> </ul>	<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>
<b>Ochrona przed zagrożeniami prądem elektrycznym</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Maszyny odpowiednio zabezpiecza się w celu ochrony pracowników przed zagrożeniami wynikającymi z bezpośredniego lub pośredniego kontaktu z energią elektryczną (§ 19 pkt 3).</li> </ul>	<p>Zastosowanie środków ochrony przeciwporażeniowej, zarówno przed dotykem bezpośrednim, jak i pośrednim oraz przecięciem.</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. Odpowiednie oznakowanie elementów wyposażenia elektrycznego. Umieszczenie na obudowie prasy znaku „błyskawicy”.</p> <p>Schemat wyposażenia elektrycznego umieszczony wewnątrz obudowy lub niezwłocznie dostępny.</p>

<sup>1</sup> 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.).

Opiniodawca: Józef Gierasimiuk – Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy