

„Zespoły maszyn i urządzeń.  
Problemy dotyczące bezpieczeństwa  
i oceny zgodności”

Konferencja

„Quo vadis humanitate?  
– priorytetem bezpieczeństwo”

Łódź 06.06.2023r.

Okręgowy Inspektorat Pracy w Łodzi  
90-441 Łódź, al. Kościuszki 123  
e-mail: [kancelaria@lodz.pip.gov.pl](mailto:kancelaria@lodz.pip.gov.pl)  
[www.lodz.pip.gov.pl](http://www.lodz.pip.gov.pl)

## Zespół maszyn (wg dyrektywy maszynowej 2006/42)

Zespoły maszyn, o których mowa w lit. a-c, lub maszyny nieukończone określone w pkt 7, które w celu osiągnięcia określonego efektu końcowego zostały zestawione i są sterowane w taki sposób, że działają jako zintegrowana całość.

### ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) w sprawie *maszyn*

a) zespół wyposażony do bezpośredniego wykorzystania w całości lub części lub elementów, konkretnie zastosowany

b) zespół, o którym mowa w pkt 7, który jest przeznaczony do podłączenia w miejscu pracy lub do p

c) zespół, o którym mowa w pkt 7, który jest przeznaczony do funkcjonowania jedynie po zamontowaniu na środkach transportu lub zainstalowaniu w budynku lub na konstrukcji,

Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (Dz.U. z 2022 r. poz. 1854)

**Art. 88.**

1. Producent albo importer albo instalator, który wprowadza do obrotu lub oddaje do użytku wyrób niezgodny z wymaganiami, podlega karze pieniężnej w wysokości do 100 000 zł. ....

**Art. 90.** 1. Producent albo instalator wyrobu wprowadzonego do obrotu lub oddanego do użytku, który nie dopełnia obowiązków w zakresie dołączania do wyrobu, sporządzonych w jasnej, zrozumiałej i czytelnej formie, w języku polskim, zgodnie z wymaganiami:

- 1) instrukcji lub
  - 2) informacji dotyczących bezpieczeństwa użytkowania, lub
  - 3) kopii deklaracji zgodności lub etykiety
- podlega karze pieniężnej w wysokości do 10 000 zł. ....



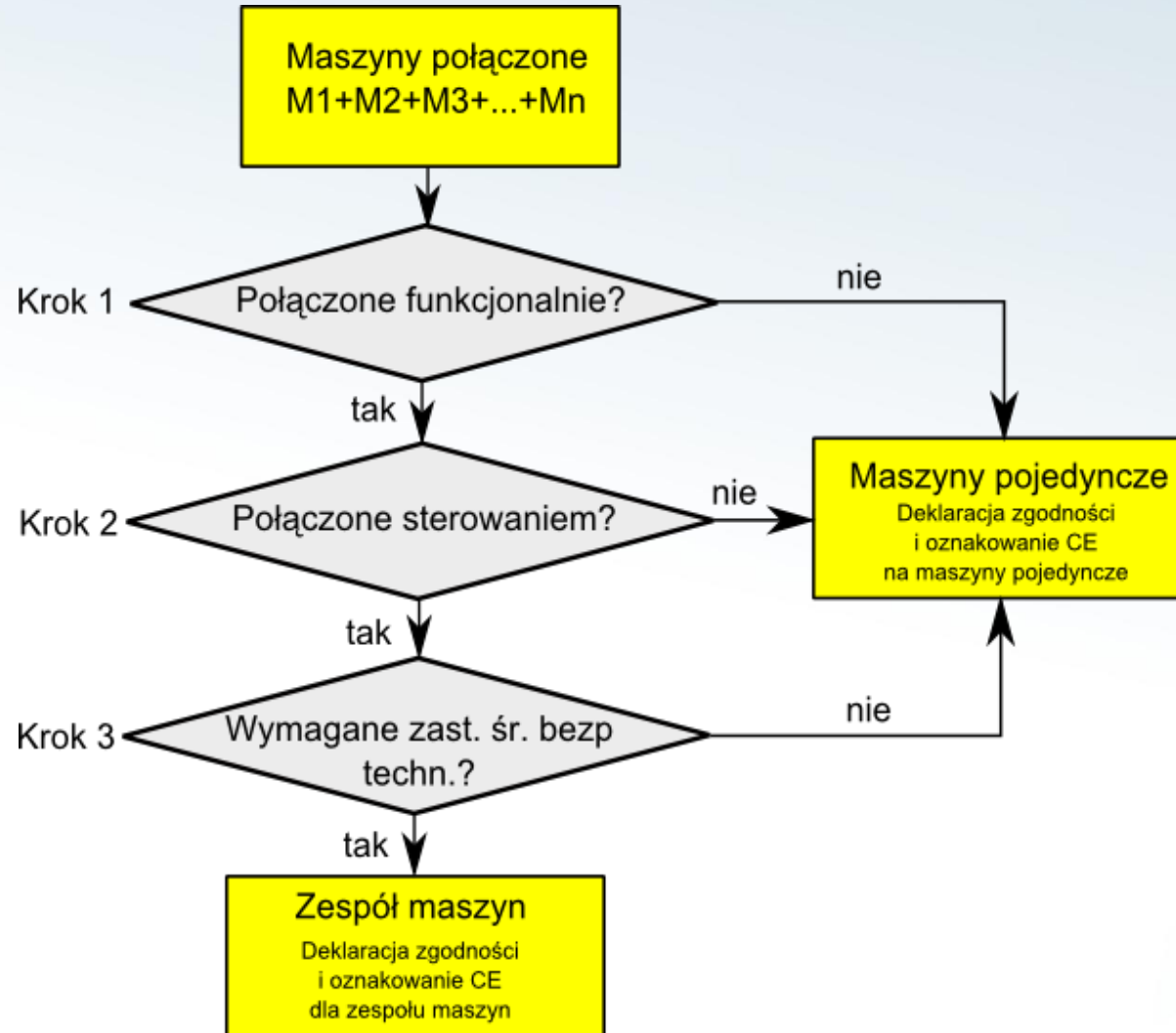
## Zespoły maszyn

Przynajmniej dwie zestawione razem maszyny, złożone i sterowane w taki sposób, że działają jako całość. Pojedyncza maszyna z odłączanym dodatkowym wyposażeniem (takim jak przewody hydrauliczne, jednostki doprowadzające wodę, ...), gotowa do użytku, jest uważana za niezależną maszynę.

Zespoły są zestawione i sterowane w taki sposób, że działają jako integralna całość w celu osiągnięcia określonego efektu końcowego. W przypadku grupy jednostkowych maszyn lub maszyn nieukończonych, która ma być uznana za zespół maszyn, muszą zostać spełnione wszystkie poniższe kryteria:

- jednostki składowe zostały ze sobą zestawione w celu spełniania wspólnej funkcji, na przykład produkcji danego produktu;
- jednostki składowe są połączone w funkcjonalny sposób, tak aby działanie każdej z jednostek miało bezpośredni wpływ na działanie pozostałych jednostek lub zespołu jako całości, w związku z czym niezbędne jest przeprowadzenie oceny ryzyka dla całego zespołu;
- jednostki składowe posiadają wspólny układ sterowania

## Linie produkcyjne jako zespoły maszyn



## Poradnik do dyrektywy 2006/42 i Blue Guide 2022

**Producent** - należy przez to rozumieć osobę fizyczną lub prawną albo jednostkę organizacyjną nieposiadającą osobowości prawnej, która projektuje i wytwarza wyrób, albo dla której ten wyrób zaprojektowano lub wytworzono, w celu wprowadzenia go do obrotu lub oddania do użytku pod własną nazwą lub znakiem. Odpowiedzialność producenta spoczywa również na osobie, która zmienia przeznaczenie produktu w taki sposób, że zastosowanie znajdują inne zasady lub inne wymagania prawne, albo istotnie zmieni lub modyfikuje produkt (a w tym samym czasie stworzy nowy produkt) z myślą o wprowadzeniu go do obrotu lub oddaniu do użytku w przypadkach gdy unijne prawodawstwo harmonizacyjne mają zastosowanie do produktu obejmuje swoim zakresem również oddawanie do użytku.

### Do obowiązków producenta należy:

1. przeprowadzić własną ocenę zgodności;
2. sporządzić wymagane dokumentację techniczną;
3. sporządzić deklarację zgodności UE;
4. dołączyć do produktu instrukcje i informacje dotyczące bezpieczeństwa;
5. umieścić określone oznakowanie (na przykład w postaci odrębnej tabliczki) na zespole maszyn.

Osoba tworząca zespół maszyn jest uznawana za producenta takiego zespołu i ma obowiązek zagwarantować, że zespół jako całość będzie spełniał wymagania w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa określone w dyrektywie w sprawie maszyn.

W niektórych przypadkach producent zespołu maszyn jest również producentem jednostek składowych zespołu. Częściej jednak jednostki składowe zespołu są wprowadzane do obrotu przez innych producentów – w postaci kompletnych maszyn, które mogłyby również działać niezależnie od siebie zgodnie lub w postaci maszyn nieukończonych.



## Uwaga!

Należy zadbać o precyzyjne zapisy np. umów pomiędzy użytkownikiem końcowym a producentem zespołu tj. określenie co zostało zakupione lub co było przedmiotem umowy (zespół maszyn czy tylko poszczególne komponenty). Jest to niezbędne dla ustalenia odpowiedzialności za wyrób. W wielu przypadkach montażu maszyn w zespół dokonuje użytkownik, który w efekcie ponosi odpowiedzialność jako jego producent.

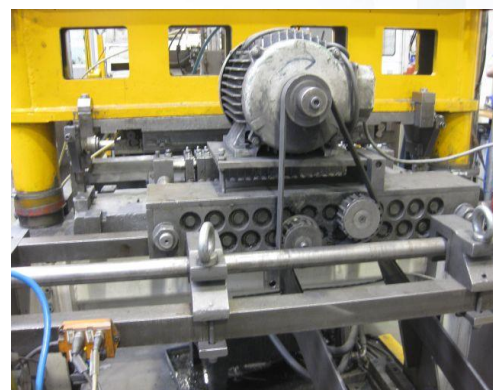




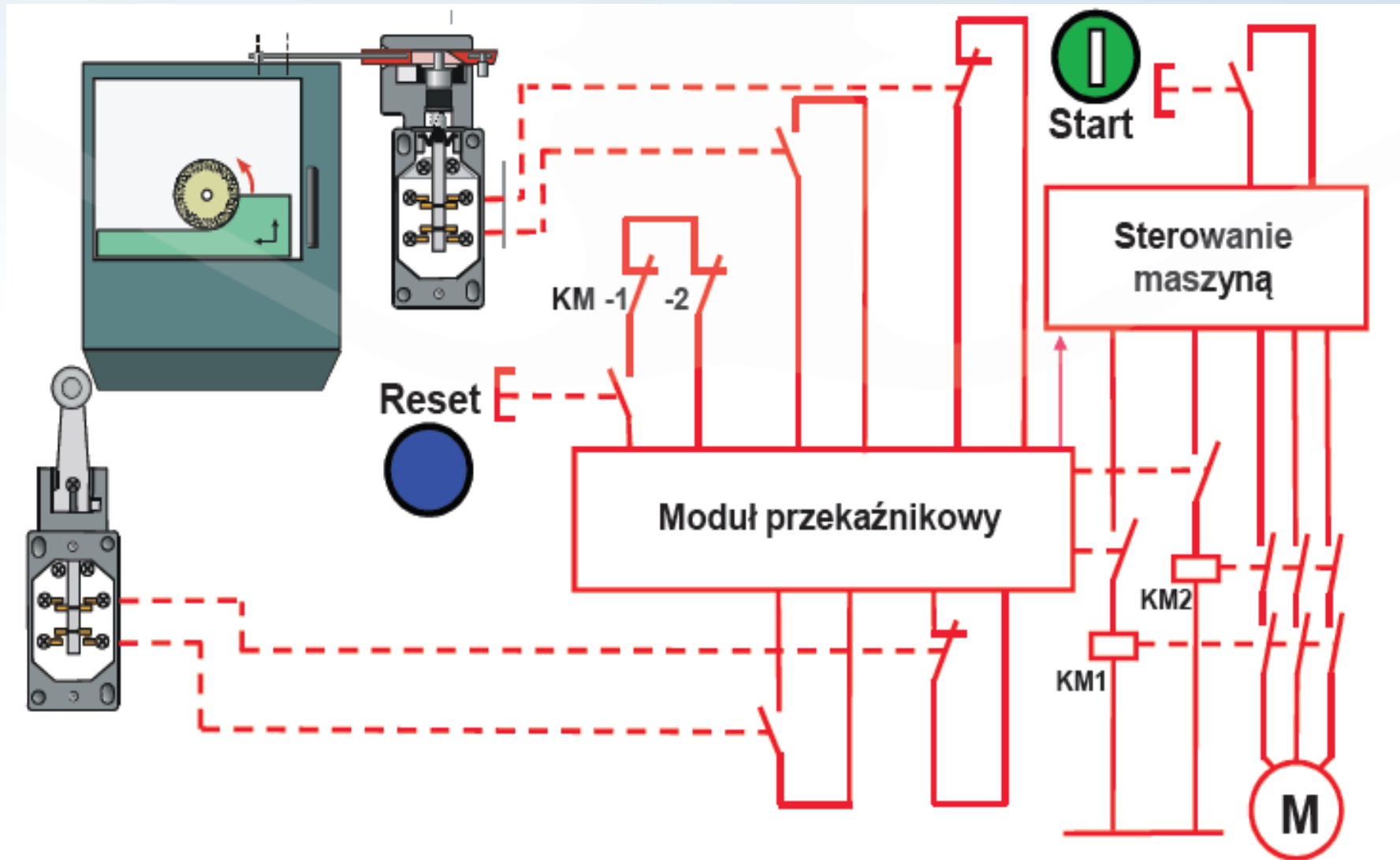


Foto – źródło Internet Allegro, OLX

## Podstawowe wskazówki dotyczące głównych wymagań technicznych

### ***System sterowania***

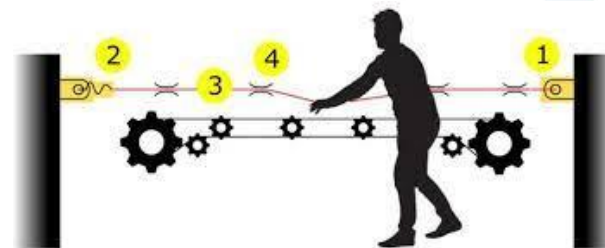
- ❑ Ważnym aspektem bezpieczeństwa jest logika systemu sterowania zespołu maszyn. Ogólne zasady dotyczące projektowania i weryfikacji bezpieczeństwa części powiązanych z systemem sterowania (jeżeli niezdefiniowane w normach typu C) są zawarte w normie EN ISO 13849-1 i EN ISO 13849-2 (dawna PN EN 954).
- ❑ System sterowania powinien być precyzyjnie zaprojektowany i sprawdzony pod względem poprawnej pracy. Istnieje pięć podstawowych kategorii systemów sterowania, które powinny działać bezpiecznie.
- ❑ Jeżeli istnieje kilka stanowisk sterowania, układ sterowania powinien być zaprojektowany tak, aby sterowanie z jednego stanowiska wykluczało używanie pozostałych, z wyjątkiem użycia urządzeń sterujących zatrzymaniem i urządzeń do zatrzymywania awaryjnego.
- ❑ W przypadku gdy maszyna jest wyposażona w kilka uruchamiających urządzeń sterujących, przez co operatorzy mogą powodować wzajemne zagrożenia, w celu wyeliminowania takiego ryzyka powinny być zainstalowane urządzenia dodatkowe. Jeżeli bezpieczeństwo wymaga, aby uruchomienie lub zatrzymanie następowało w określonej sekwencji, niezbędne są urządzenia zapewniające wykonanie tych czynności we właściwej kolejności.



Nie powinno być możliwe zablokowanie urządzenia do zatrzymywania awaryjnego bez wygenerowania polecenia zatrzymania. Odblokowanie urządzenia do zatrzymywania awaryjnego może nastąpić wyłącznie przez wykonanie odpowiednich czynności, przy czym nie powinno ono ponownie uruchomić maszyny, a tylko umożliwić jej uruchomienie (**często na rozległych liniach stosowane są wyłączniki „STOP” do zatrzymania różnych elementów linii – wyłączniki o kształcie grzybka, które nie spełniają roli wyłącznika awaryjnego**)

Funkcja zatrzymania awaryjnego musi być dostępna i gotowa do użycia przez cały czas, bez względu na tryb pracy maszyny.

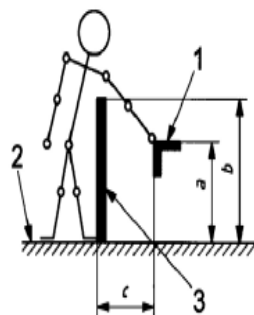
Urządzenia do zatrzymywania awaryjnego powinny wspomagać, a nie zastępować pozostałe środki zabezpieczające



## Ostony i urządzenia ochronne

- Ostony powinny chronić użytkowników mogącymi powstać przy użytkowaniu zgodnie z ich planowanym przeznaczeniem uwzględnieniem ich funkcji bezpieczeństwa.

Na Rysunku 2 przedstawiono odległość bezpieczeństwa przy sięganiu ponad konstrukcją ochronną.



### Objaśnienia

a wysokość strefy niebezpiecznej

b wysokość konstrukcji ochronnej

c pozioma odległość bezpieczeństwa do strefy niebezpiecznej

1 strefa niebezpieczna (najbliższy punkt)

2 płaszczyzna odniesienia

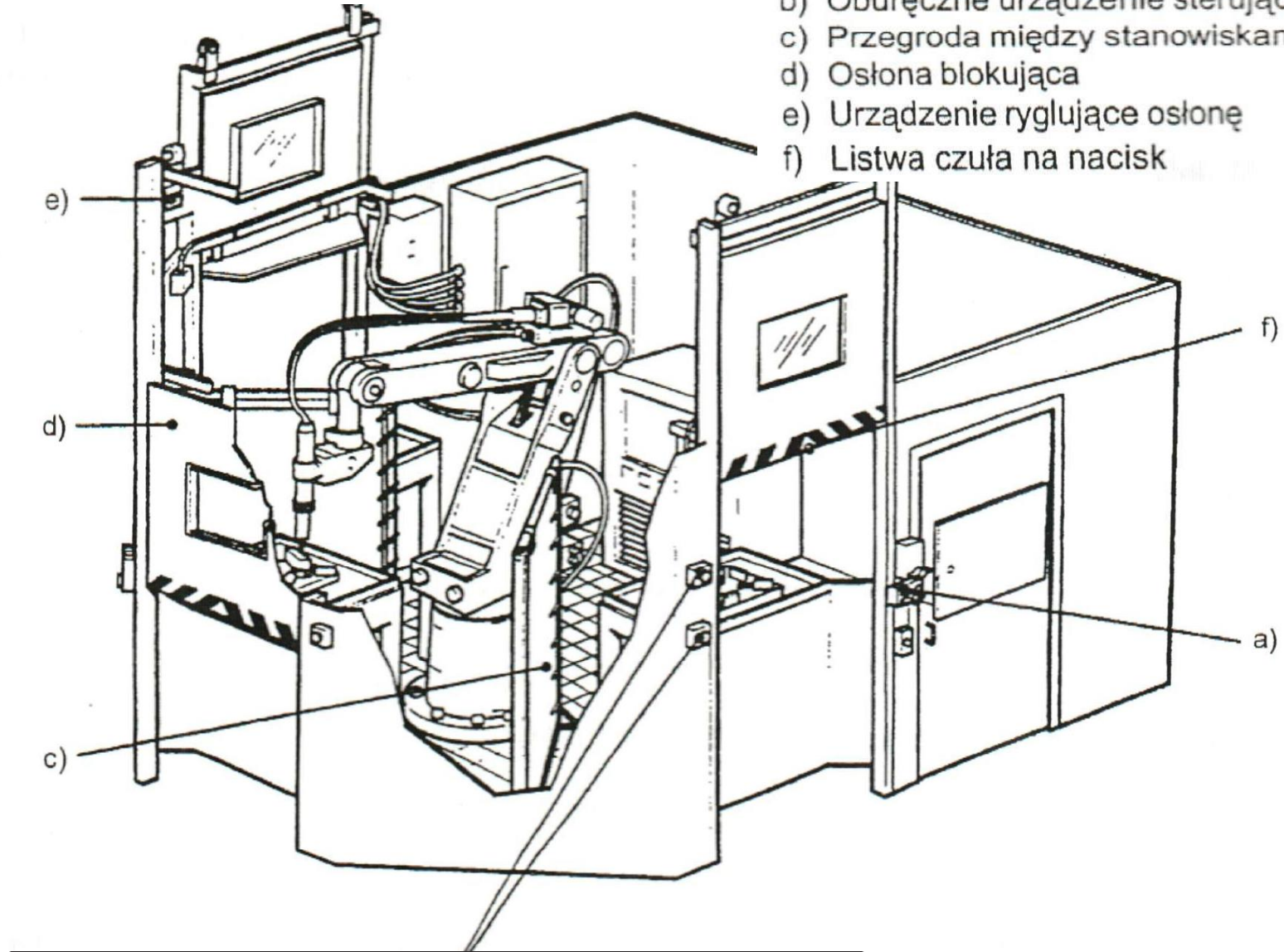
3 konstrukcja ochronna



Część ciała	Ilustracja	Otwór	Odległość bezpieczeństwa, $s_1$		
			Szczelina	Kwadrat	Koło
Czubek palca		$e \leq 4$	$\geq 2$	$\geq 2$	$\geq 2$
		$4 < e \leq 6$	$\geq 10$	$\geq 5$	$\geq 5$
Palec do nasady palca		$6 < e \leq 8$	$\geq 20$	$\geq 15$	$\geq 5$
		$8 < e \leq 10$	$\geq 80$	$\geq 25$	$\geq 20$
		$10 < e \leq 12$	$\geq 100$	$\geq 80$	$\geq 80$
Dłoń		$12 < e \leq 20$	$\geq 120$	$\geq 120$	$\geq 120$
		$20 < e \leq 30$	$\geq 850^a$	$\geq 120$	$\geq 120$
Kończyna górna do stawu barkowego		$30 < e \leq 40$	$\geq 850$	$\geq 200$	$\geq 120$
		$40 < e \leq 120$	$\geq 850$	$\geq 850$	$\geq 850$

Grube linie w tabeli określają tę część ciała, dla której ograniczenie stanowi wymiar otworu.

\* Jeżeli długość szczeliny wynosi  $\leq 65$  mm, kciuk stanowi ograniczenie i odległość bezpieczeństwa można zmniejszyć do 200 mm.



- a) System kluczy przekładanych
- b) Oburęczne urządzenie sterujące
- c) Przegroda między stanowiskami
- d) Osłona blokująca
- e) Urządzenie ryglujące osłonę
- f) Listwa czuła na nacisk



## Przykłady zespołów maszyn

Linia do produkcji mieszanek betonowych



Foto- Źródło Internet (CSO Sigma)





## Linia do produkcji lameli drewnianych



## Działania naprawcze



## Pakowarka próżniowa

W instrukcji producent wskazał, że pakowarka jako składowa linii do pakowania nie jest urządzeniem samodzielny, musi współpracować z tunelem grzewczym.



## Zespoły urządzeń ciśnieniowych



### CERTYFIKAT ZGODNOŚCI UE

EU CERTIFICATE OF CONFORMITY

Nr/No. [REDACTED] 01/04/Z

URZĄD DOZORU TECHNICZNEGO  
Jednostka Notyfikowana UDT-CERT Nr 1433

UDT-CERT Notified Body No. 1433

po przeprowadzeniu badań i testów w celu sprawdzenia zgodności zespołu urządzeń ciśnieniowych z mającymi zastosowanie wymaganiami dyrektywy - moduł G  
after the examinations and tests in order to check the conformity of assembly of pressure devices with the applicable requirements of the directive - module G

Nazwa/opis zespołu: Zespół urządzeń ciśnieniowych / Zespół zgazowania ciekłego azotu  
Description of assembly

Nr fabryczny: L2  
Serial number

Producent: [REDACTED]  
Manufacturer

Kategoria zagrożenia: IV  
Hazard category

Nr raportu/ protokołu badań: 91816/IN/001/03/Z  
Test report No.

niżej poświadczam, że w/w zespół urządzeń spełnia wymagania

Dyrektywy 2014/68/UE

wdrożonej do prawa polskiego rozporządzeniem Ministra Rozwoju  
z dnia 11 lipca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (tekst jednolity Dz.U. 2019, poz. 211).

certifies that the above described assembly meets the requirements of the Directive 2014/68/EU implemented into Polish law by the Regulation of the Minister of Development from July, 11th, 2016 referring to the requirements for pressure equipment and assemblies of pressure equipment and assemblies of pressure equipment (consolidated text O.J. 2019, item 211).

Informacje dotyczące ocenionego zespołu zawarte są w załączniku.  
Information on the assembly assessed is enclosed in the annex.

Zespół został oznakowany:  
The assembly has been marked as follows



Poznań, 01.10.2021  
Miejscowość, data  
Location, date

W imieniu IN UDT-CERT  
On behalf of UDT-CERT Notified Body



PROJEKT	producent	typ	wydajność	moc elek.	ciężar	inne
składnik powietrze	KAESER	SK-21/10	V= 1,53 m <sup>3</sup> /min	11,5 kW	p=10 bar	masa 300 kg
zbiornik ciśnieniowy	KOMNINO	1000				
osprzęt	KAESER	Apomat 2	V= 35 l/s			
osprzęt	KAESER	TF-280	V= 2,63m <sup>3</sup> /min			masa 2/3 kg
osprzęt	KAESER	TF-280	V= 2,63m <sup>3</sup> /min			masa 2/3 kg

Instalacja sprężonego powietrza w skład, której wchodzi:

- sprężarka śrubowa Kaeser SK 21T/10 p=11 bar,
- prosty zbiornik ciśnieniowy Komnino o pojemności 1000 l,
- osprzęt ciśnieniowy i zabezpieczający oraz rurociągi o max DN 40.

Brak instrukcji dotyczącej bezpiecznego użytkowania zespołu. Brak deklaracji zgodności. Zespołu nie oznakowano danymi wytwórcy i znakiem CE (brak kategoryzacji zespołów pozwalających na ocenę i ustalenie odpowiednich procedur oceny zgodności).

## Kotłownia gazowa



Kotłownia gazowa stanowi zespół urządzeń ciśnieniowych w skład której wchodzi:

- 2 kotły gazowe Viessmann Vitoplex 200 o mocy 440 KW każdy,  $p=3$  bar
- rurociąg zasilający kotły gazem ziemnym,
- naczynia przeponowo-wzbiornicze Reflex o poj. 80 l oraz 400 l (stanowiące osobne zespoły urządzeń ciśnieniowych),
- osprzęt ciśnieniowy i zabezpieczający oraz rurociągi o max DN 150.



- Dziękuję za uwagę
- Do zobaczenia w przyszłości .....

Okręgowy Inspektorat Pracy w Łodzi  
90-441 Łódź, al. Kościuszki 123  
e-mail: [dariusz.bonczak@lodz.pip.gov.pl](mailto:dariusz.bonczak@lodz.pip.gov.pl)  
Tel . 42 6351210

Fotografie zamieszczone w prezentacji pochodzą ze źródeł własnych oraz Internetu, materiałów szkoleniowych Elokon.  
Kopiowanie i publiczne odtwarzanie bez zgody autora zabronione.