



Factcheck

Adapting quality of VET offer to the need
of industry – manufacturing sector

Europejski moduł szkoleniowy dla sektora metalowego - operator maszyn i systemów

Praca z robotem spawalniczym

Ocena zespołów spawalniczych



Co-funded by
the European Union

bsw Bildungswerk der
Sächsischen Wirtschaft gGmbH

Struktura modułu

1 Test sprawdzający wiedzę

2 Samokształcenie

2.1 Roboty spawalnicze

2.2 Podstawy spawania
(MAG)

2.3 Wady szwów
spawalniczych

3 Aplikacja / przydział pracy

4 Końcowy test wiedzy

Cześć, nazywam
się Robby!



Co-funded by
the European Union

Efekty uczenia się

Roboty spawalnicze to roboty przemysłowe, które działają **elastycznie, szybko i niezawodnie**. Są one klasyfikowane jako **technologia automatyzacji**. Zadaniem tych robotów jest automatyczne spawanie produktów w wielu różnych środowiskach produkcyjnych.

Celem tego modułu jest zapewnienie uczestnikom podstawowego przeglądu **sposobu działania robota spawalniczego, jego konfiguracji i bezpiecznej pracy z nim**.

Ponadto szkolenie ma na celu przekazanie **podstawowej wiedzy na temat spawania**, w szczególności rozpoznawania **zewnętrznych nieprawidłowości szwów spawalniczych**. Wykorzystanie sprzętu pomiarowego i obrazów do porównania celu z rzeczywistością powinno ułatwić rozpoznawanie i ocenę wad spoin spawalniczych. Przyczyny wad spawalniczych powinny być również lokalizowane, przekazywane odpowiedniemu nadzorowi spawalniczemu i usuwane.

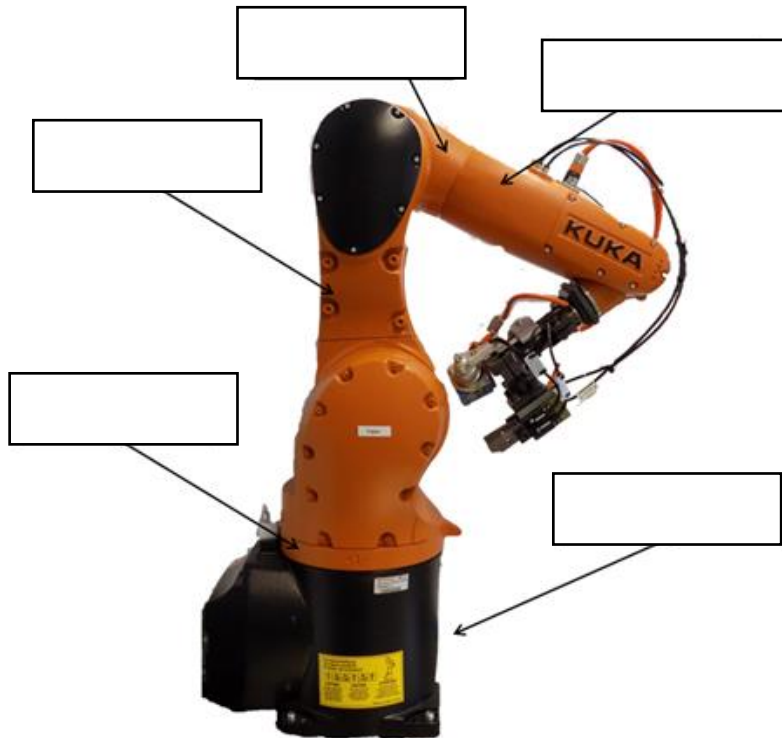
Należy również zlokalizować przyczyny wad spawalniczych, przekazać je odpowiedniemu nadzorowi spawalniczemu i usunąć.



Test wiedzy dotyczący odprawy

Przypisz następujące komponenty do przedstawionego robota:

karuzela, ramię wahliwe, rama podstawy, ramię, ramię robocze



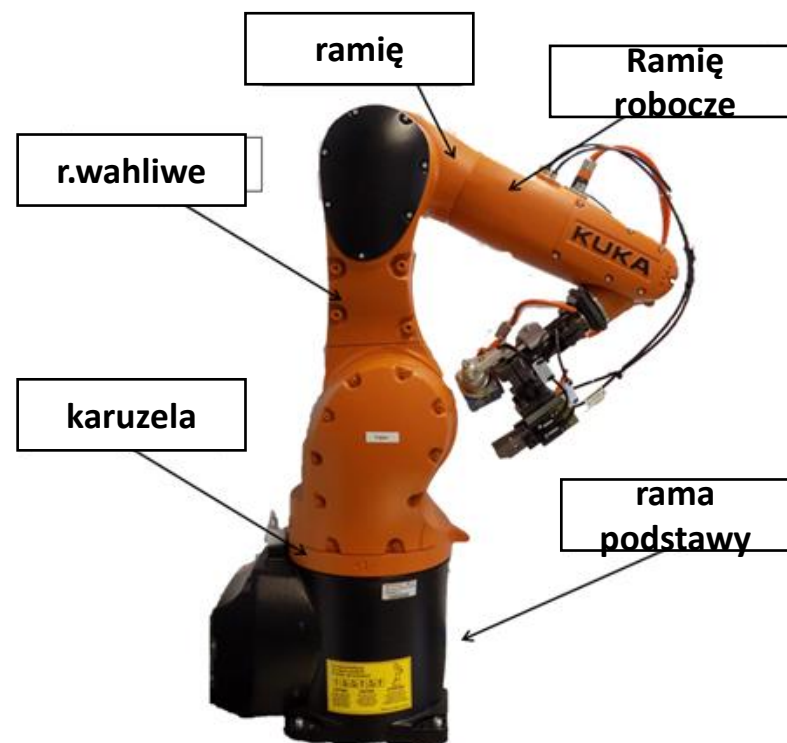
Zobaczmy, co potrafisz! Otrzymujesz 1 punkt za każdy poprawnie przypisany element.



Co-funded by
the European Union

Test wiedzy dotyczący odprawy

rozwiązanie



Co-funded by
the European Union

Test wiedzy dotyczący odprawy

Wymień główne zagrożenia podczas pracy z robotem!

- A** zagrożenie wybuchem
- B** zagrożenie spowodowane prądem elektrycznym
- C** ryzyko obrażeń z powodu nieprzewidywalnych i złożonych ruchów robota

Jaka jest rola gazu osłonowego podczas spawania?

- A** ochrona jeziora spawalniczego przed wnikaniami powietrza
- B** chłodzenie jeziora spawalniczego
- C** Gaz osłonowy nie pełni żadnej specjalnej funkcji

Każda poprawna
odpowiedź jest warta
1 punkt.



Co-funded by
the European Union

Test wiedzy dotyczący odprawy

Które promienie mogą powodować oparzenia nieosłoniętych części ciała podczas spawania?

- A** Zdjęcia rentgenowskie
- B** promienie świetlne
- C** promienie ultrafioletowe (promienie UV)

Każda poprawna
odpowiedź jest warta
1 punkt.

Jak powstają pory w szwie spawalniczym? (możliwych jest wiele odpowiedzi)

- A** Zbyt wysokie natężenie prądu
- B** nieoczyszczony przedmiot obrabiany, brudna powierzchnia
- C** Nieprawidłowa ilość gazu osłonowego



Twoje wyniki

8-9 punktów: Wiesz już bardzo dużo!

5-7 punktów: Nadal istnieją pewne luki w wiedzy!

3-4 punkty: OK, ale mogłoby być lepiej.

0-2 punkty: Nie są to najlepsze wyniki, jeśli mam być szczery, ale nasz trening jest właśnie po to, by przekazać Ci tę wiedzę!



Samokształcenie w zakresie zautomatyzowanego spawania (robotyka)



Co-funded by
the European Union



Factcheck
Adapting quality of VET offer to the need
of industry – manufacturing sector

Skład i części systemu zrobotyzowanego

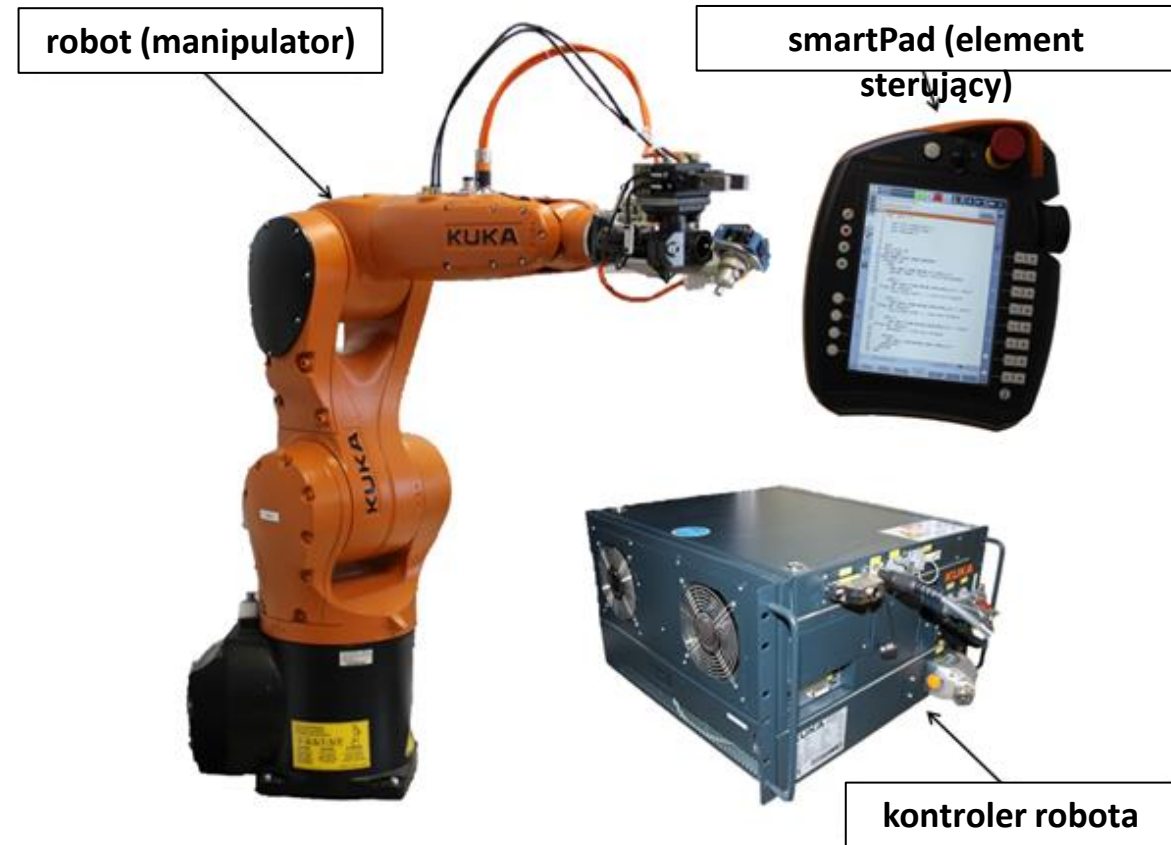
Cele nauczania

- 🎯 Zapoznanie się z działaniem robota
- 🎯 Prawidłowe nazywanie części systemu zrobotyzowanego

Skład systemu zrobotyzowanego

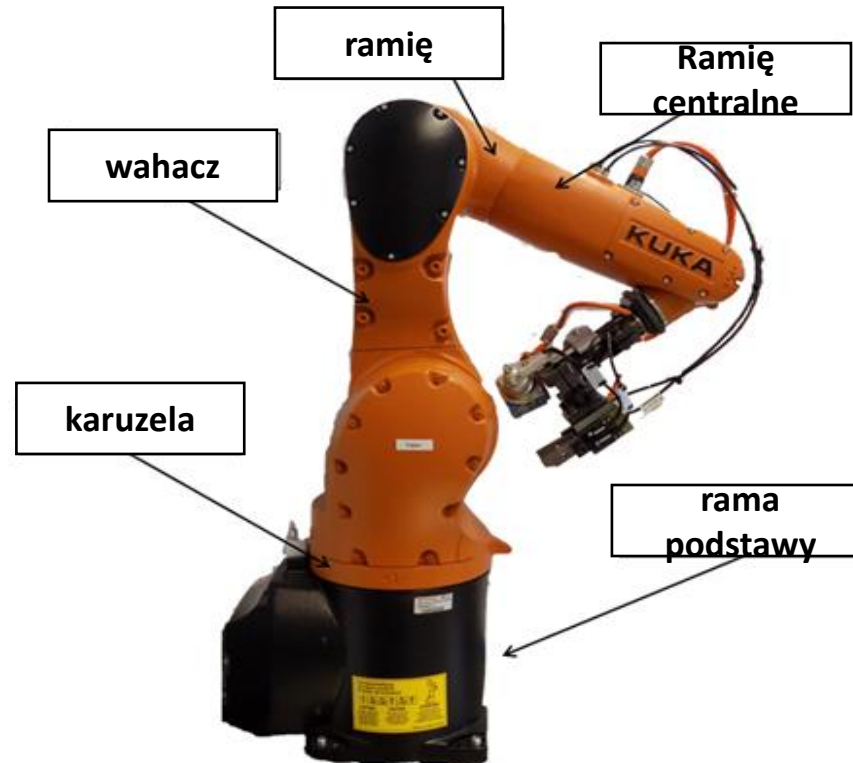
Najpierw wyjaśniony zostanie skład systemu robotycznego i jego poszczególnych części.

Zrobotyzowany system składa się z trzech głównych komponentów. Zostały one przedstawione na ilustracji po prawej stronie:



Części robota

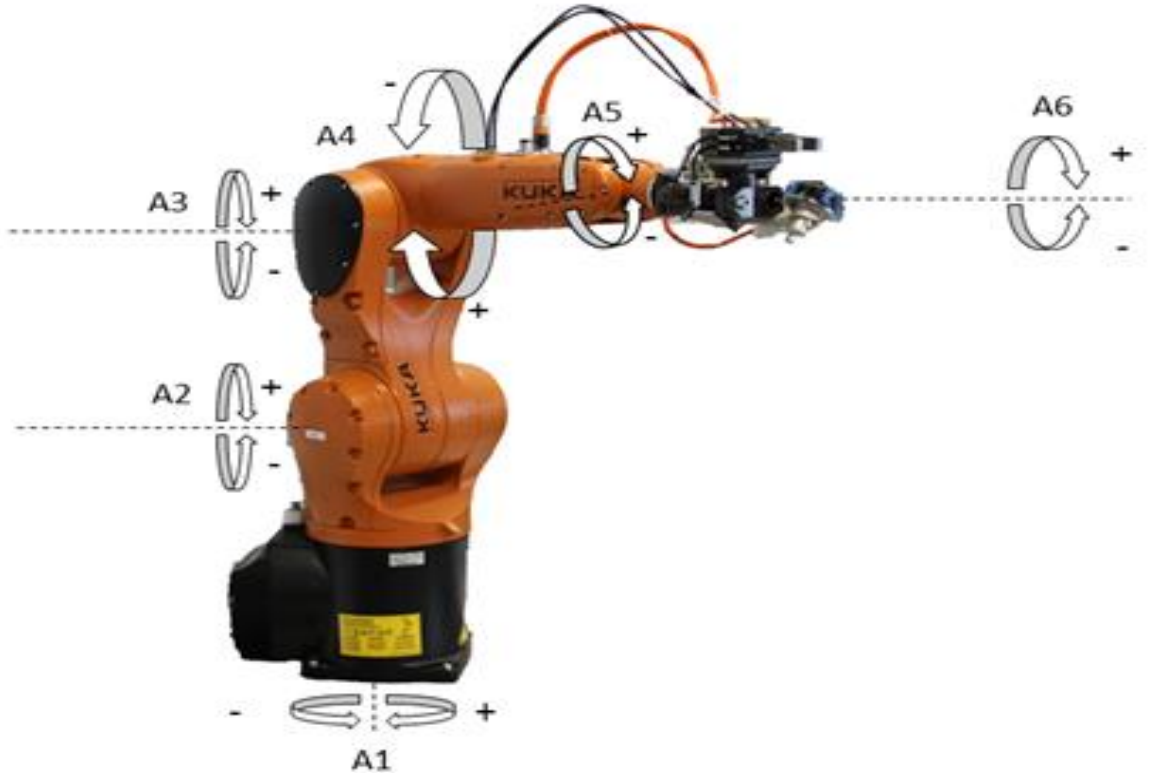
Sam robot ma różne **główne zespoły**, które pokazano na poniższym rysunku:



Części robota

Centralne ramię robota składa się z **trzech osi** (A4, A5, A6) i stanowi koniec ramienia robota. Znajdują się na nim **trzy 5/2-drożne zawory elektromagnetyczne** i **kabel danych CAT5**, które mogą być używane do sterowania narzędziami.

Przed wymienionymi częściami znajduje się ramię, które jest poruszane przez oś A3. Ramię **jest połączeniem między centralną ręką a ramieniem obrotowym** robota. Ramię obrotowe zawiera kable zasilające dla osi od 2 do 6. **Karuzela odpowiada za ruch obrotowy robota** (oś A1) i jest połączona z ramą podstawy za pośrednictwem przekładni. Rama bazowa stanowi podstawę robota. **Interfejsy między mechaniką robota a systemem sterowania znajdują się na ramie podstawy.**



Części robota

Każdy robot posiada zarówno **mechaniczne ograniczniki krańcowe**, jak i **elektroniczne wyłączniki krańcowe (programowe wyłączniki krańcowe)**. Zapobiega to między innymi mechanicznemu obróceniu robota o **więcej niż 190°**. Program robota może być również wykorzystany do ograniczenia zakresu ruchu. Jeśli jedna z tych pozycji krańcowych zostanie osiągnięta, zgłaszany jest **błąd (błąd obszaru roboczego)**, aby nie doszło do uszkodzenia robota.

Poszczególne **osie robotów są napędzane przez serwomotory**. Są one znacznie cichsze i bardziej elastyczne niż silniki hydrauliczne. Ponadto praca jest bardziej precyzyjna i dobrze dostosowana do **wysokiej dokładności powtórzeń**.

Istnieją różne **opcje wyposażenia ręki (efektora)** robota. W przypadku robota BBS2 zainstalowany jest chwytak pneumatyczny. Jest on sterowany za pomocą jednego z kierunkowych zaworów sterujących 5/2 w centralnej ręce.

Czujniki indukcyjne zostały zainstalowane w celu wykrywania aktualnego stanu chwytaka (**otwarty; zamknięty**). Ponadto zintegrowano **optyczną kontrolę komponentów** w celu określenia, czy robot prawidłowo podniósł obrabiany przedmiot.



Bezpieczeństwo pracy (systemy zrobotyzowane)

Cele nauczania

-  Znajomość zagrożeń związanych z pracą z robotami
-  Znajomość i stosowanie środków bezpieczeństwa podczas pracy z robotami

Informacje ogólne

- **Eksplatacja robota bez zewnętrznych środków bezpieczeństwa jest niedozwolona** i zabroniona przez producenta! Obsługa robota bez środków ochronnych może mieć **śmiertelne konsekwencje!**
- Nadmierna pewność siebie lub rażące zaniedbanie **mogą spowodować obrażenia nie tylko operatora, ale także innych osób!**
- Jeśli urządzenia ochronne zostaną ominięte lub wyłączone, operator może swobodnie poruszać się w strefie zagrożenia. W przypadku nieprzemyślanych ruchów w trybie ręcznym lub automatycznego uruchomienia napędów, **operator jest całkowicie zdany na łaskę robota**. W większości przypadków nie ma wykrywania kolizji, więc każdy jest zależny od **dodatkowych urządzeń ochronnych** (ogrodzenie bezpieczeństwa, kurtyna świetlna, drzwi bezpieczeństwa itp.)

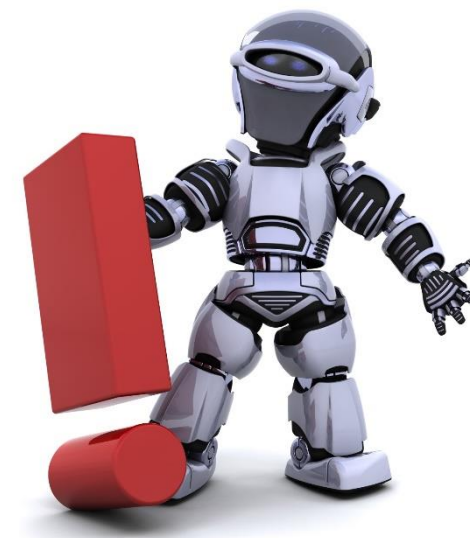


Bezpieczeństwo pracy (systemy zrobotyzowane)

Środki bezpieczeństwa

Specjalne instrukcje bezpieczeństwa lub kursy szkoleniowe są tak samo niezbędne, jak bardzo dobre zrozumienie przepisów bezpieczeństwa danego robota przemysłowego. Przed rozpoczęciem pracy należy również przeprowadzić **ocenę potencjalnych zagrożeń**. Operator systemu, w którym zainstalowany jest robot, zapewnia tutaj wsparcie. Należy przestrzegać zarówno obowiązku **monitorowania**, jak i **obowiązku instruktażu**. Między innymi należy zwrócić uwagę na integrację **zgodną z wymogami bezpieczeństwa**, w której uwzględniono na przykład następujące punkty:

Dostarczenie instrukcji obsługi systemu
Przeprowadzenie oceny ryzyka
Korzystanie z niezbędnych funkcji bezpieczeństwa i urządzeń ochronnych
Wybór osób odpowiednich i wykwalifikowanych do pracy z danym robotem



Samokształcenie w zakresie spawania konwencjonalnego



Co-funded by
the European Union



Factcheck
Adapting quality of VET offer to the need
of industry – manufacturing sector

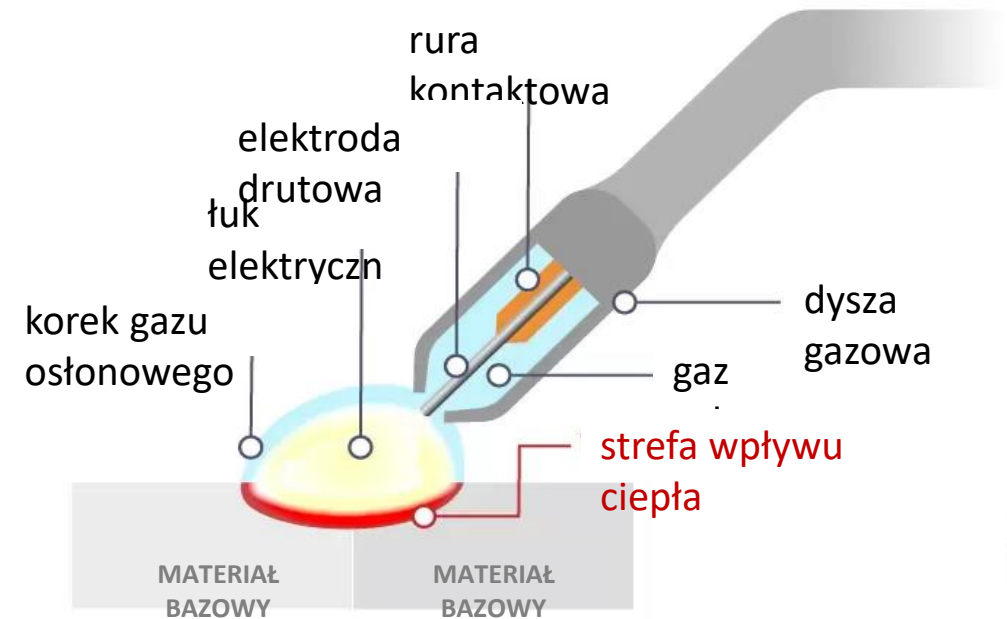
Spawanie i ocena spoin spawalniczych (MAG)

Cele nauczania

- 🔗 Znajomość konfiguracji i funkcjonowania systemu spawania MAG
- 🔗 Ocena szwów spawalniczych na podstawie nieregularności zewnętrznych

Spawanie MAG (metal active gas) należy do grupy procesów **spawania łukowego metali w osłonie gazowej**, w których **elektroda drutowa topi się pod wpływem gazu osłonowego**. Jest ono szczególnie powszechne w produkcji przemysłowej do **łączenia materiałów metalowych**.

Spawanie MAG polega na trwałym łączeniu metali przy użyciu **wysokiej temperatury i materiałów spawalniczych**. **Ciepło w** procesie spawania jest dostarczane przez **łuk elektryczny**. Używana **elektroda drutowa** płynie razem ze stopionym materiałem podstawowym jako **metal wypełniający** i przyczynia się do **tworzenia szwu spawalniczego**. Proces ten charakteryzuje się **dużą szybkością przetwarzania i możliwością automatyzacji**. Dlatego jest szczególnie odpowiedni **do zastosowań przemysłowych**.



Bezpieczeństwo pracy (spawanie)

Cele nauczania

-  Znajomość i wykrywanie zagrożeń związanych ze spawaniem
-  Znajomość i stosowanie środków bezpieczeństwa podczas procesu spawania

Informacje ogólne

Różne procesy spawania są klasyfikowane według wykorzystywanego źródła energii, takiego jak gaz, elektryczność, laser lub tarcie. Duże znaczenie mają procesy elektryczne, na przykład spawanie metali aktywnym gazem (MAG). Jeśli chcesz wdrożyć środki promujące bezpieczne spawanie, ważne jest, aby o tym pamiętać:

Każdy proces wiąże się z różnymi zagrożeniami, takimi jak **promieniowanie** optyczne, **prąd elektryczny**, zagrożenie **pożarem i wybuchem**, **uwalnianie gazów i oparów** niebezpiecznych dla zdrowia lub **wypieranie tlenu z powietrza**, którym oddychamy.



Bezpieczeństwo pracy (spawanie)

Zagrożenie elektryczne

Zagrożenie elektryczne zaczyna się, gdy

Dotknięcie napięcia wyższego niż 25 V AC (wartość skuteczna) lub **60 V DC** może spowodować przepływ prądu o odpowiednio **wysokim natężeniu**. W związku z tym należy zastosować **wstępny środek ochronny** jako ochronę podstawową (np. izolację).

Substancje niebezpieczne

Za powstawaniem dymów spawalniczych stoi łańcuch procesów fizycznych i chemicznych. Zanieczyszczenia w dymach spawalniczych powstają również z bardzo różnych elementów podczas procesu spawania. Dymy spawalnicze powstają, **gdy łuk lub płomień uderza w materiał w wysokiej temperaturze**. Wiąże się to z **procesami fizycznymi i chemicznymi**, takimi jak **parowanie, kondensacja, utlenianie, rozkład, piroliza (rozkład termiczno-chemiczny) lub spalanie**. Powstają zanieczyszczenia, które mogą być utworzone z:

Materiały wypełniające - Materiały bazowe - Gazy ochronne - Powłoki - Zanieczyszczenia - Powietrze otoczenia

Stężenie wszystkich tych niebezpiecznych substancji w powietrzu w miejscu pracy należy określić **za pomocą pomiarów**. Zgodnie z **przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy** pracodawca jest zobowiązany do podjęcia niezbędnych środków przeciwko tym zagrożeniom. W związku z tym należy zainstalować odpowiednie **urządzenia odciągowe w zależności od** procesu, materiału i powstających dymów spawalniczych.



Co-funded by
the European Union

Bezpieczeństwo pracy (spawanie)

Promienie optyczne (promienie UV)

Ciało ludzkie nie ma **narządu zmysłów dla promieniowania ultrafioletowego**. Potrzebuje niewielkich ilości promieniowania UV do produkcji witaminy D. Jednak **nadmierne dawki są szkodliwe** dla ludzi.

Promieniowanie UV powoduje, między innymi, **oślepienie oczu** poprzez wywołanie stanu zapalnego zewnętrznego oka (zapalenie spojówek). Inne skutki promieniowania UV nie są odczuwalne, dopóki nie jest za późno. Krótkotrwałe wysokie dawki promieniowania UV prowadzą do **oparzeń słonecznych**, takich jak tak zwana "opaska spawacza" (oparzenie nieosłoniętego obszaru między koszulą a osłoną twarzy). Długotrwała ekspozycja na wysokie dawki może prowadzić do **raka skóry i zaćmy** (zmętnienia soczewki oka).

Środki bezpieczeństwa

Aby uniknąć uszkodzenia skóry i oczu, **całe ciało musi być chronione** przed skutkami promieniowania.

Wymagana jest **ochrona twarzy**. **Kask ochronny** do spawania jest lepszy niż tarcza ochronna, aby skronie były również odpowiednio zakryte. Do kasku należy również przymocować osłony **czaszki, szyi i gardła**. Wszystkie obszary skóry, które nie są zakryte przez odzież ochronną, muszą być chronione, np. w razie potrzeby przez **kaptur ochronny** i za pomocą **kremu ochronnego UV przeznaczonego** specjalnie do spawania. W ten sposób osoby na stanowiskach spawalniczych są chronione nie tylko przed promieniowaniem z sąsiednich stanowisk, ale także przed **promieniowaniem odbitym od ścian lub przedmiotów obrabianych**.



	Zagrożenie elektryczne	Zanieczyszczenia	Promieniowanie optyczne	Zagrożenie pożarowe
Opis	Nie wszystkie znajdujące się pod napięciem części elektrycznych urządzeń spawalniczych są izolowane. Izolacja elektryczna w punkcie spawania jest przerywana, aby zamknąć obwód w celu stopienia metali.	Dymy spawalnicze powstają, gdy łuk lub płomień uderza w materiał o wysokiej temperaturze. Stężenie niebezpiecznych substancji w powietrzu w miejscu pracy należy określić za pomocą pomiarów.	Podczas procesu spawania łuk elektryczny generuje promieniowanie ultrafioletowe. Nadmierne dawki są szkodliwe dla ludzi.	Doświadczenie pokazuje, że prace spawalnicze i cięcia płomieniowe są często przyczyną pożarów, w szczególności podczas przebudowy lub rozbudowy, prac naprawczych, prac remontowych itp.
Konsekwencje	Napięcia występujące w sprzęcie spawalniczym mogą powodować obrażenia zagrażające życiu lub śmiertelne.	Wdychanie toksycznych dymów spawalniczych może uszkodzić płuca i prowadzić do raka	OparzeniaZapalenie oczu Zaćma Rak skóry	Może powodować rozległe uszkodzenia mienia, a czasami prowadzić do utraty życia.
Środki bezpieczeństwa	Izolacja podłogi (mata), spawarki (rękawice) i przedmiotu obrabianego Zaizolować uchwyt spawalniczy, kable i samą osobę suchą i czystą odzieżą oraz, w razie potrzeby, dodatkowymi matami izolacyjnymi. Zapewnienie bezpiecznego powrotu prądu spawania (bezpośrednie podłączenie do elementu spawanego lub stołu spawalniczego i powrót do spawarki)	W zależności od procesu, materiału i powstających dymów spawalniczych należy zainstalować odpowiednie urządzenia odciągowe 	Ochrona twarzy (kask ochronny) Kaptur ochronny Specjalny krem chroniący przed promieniowaniem UV Kabiny spawalnicze 	Prace spawalnicze i cięcia płomieniowe mogą być wykonywane wyłącznie przez wiarygodne osoby w wieku powyżej 18 lat. Jeśli ze względów operacyjnych i konstrukcyjnych nie można całkowicie wyeliminować zagrożenia pożarowego, prace spawalnicze i cięcia płomieniowe mogą być wykonywane wyłącznie za pisemną zgodą kierownictwa zakładu lub jego przedstawiciela i tylko pod nadzorem.

Wady szwów spawalniczych

Wady szwów spawalniczych w złączu spawanym są wyrazem **niskiej jakości produkcji**. W przypadku wykrycia wad nie można wydawać żadnych oświadczeń dotyczących **przydatności wytworzonego produktu do użytku**.

Nieregularności geometryczne w metalowych złączach spawanych opisano w normie **DIN EN ISO 6520** część 1 i 2. Rozróżnia się wady **wewnętrzne i zewnętrzne**. Wady spawalnicze, które są **widoczne lub wykrywalne** za pomocą badań nieniszczących, są podzielone na **sześć kategorii**:

Pęknięcia

Wnęki

Wtrącenia stałe

Wady kształtu
i rozmiaru

Brak fuzji i
penetracji

+ Inne
nieprawidłowości



Co-funded by
the European Union

Wady szwów spawalniczych

Pęknięcia są zlokalizowanymi **oddzieleniami** w stanie stałym materiału i **występują podczas chłodzenia lub później w wyniku naprężeń** w szwie spawalniczym lub w strefie wpływu ciepła. Rozróżnia się **różne rodzaje pęknięć w zależności od kierunku pęknięcia i miejsca jego wystąpienia**.

Wgłębienia mogą być spowodowane **wtrąceniami gazu**. **Kuliste wgłębienia nazywane są porami**, które mogą być **równomiernie rozłożone** w zestalonym metalu spoiny lub występować jako **komórki porów** lub **gniazda porów**. Wgłębienia **występują również jako kanały gazowe** równoległe do osi spoiny. Jeśli wgłębienie dociera do powierzchni spoiny w momencie krzepnięcia, tj. jest otwarte na powierzchnię, określa się je jako **pory powierzchniowe**. Wgłębienie utworzone przez skurcz materiału podczas krzepnięcia metalu spoiny nazywane jest otworem **wydmuchowym**.

Wtrącenia stałe to **osady obcego materiału w metalu spoiny**. Może to być żużel, pozostałości topnika lub tlenki w różnych układach. Nieregularności te obejmują również **wtrącenia obcego metalu** (np. wolframu w elektrodzie podczas spawania TIG). **Niepożądane osady warstwy tlenku** spowodowane nieodpowiednią ochroną przed wnikaniem powietrza są również nieprawidłowościami, które należą do tej głównej grupy.



Wady szwów spawalniczych

Wady braku wtopienia występują, gdy nie ma mocnego połączenia między metalem spoiny a materiałem podstawowym lub, w przypadku spawania wielowarstwowego, między poszczególnymi warstwami. Jeśli rzeczywisty przetop jest mniejszy niż zamierzony, określa się to mianem spawania z **niewystarczającym przetopem**.

Wady kształtu i rozmiaru obejmują nieodpowiednią geometrię szwu spawalniczego i wszystkie formy **karbów penetracyjnych**. Obejmuje to również **nadmierne podniesienie szwu i grani szwu**, zbyt **gwałtowne przejście szwu**, przelewanie się metalu spoiny na powierzchni lub grani szwu oraz przepalanie przez szew spawalniczy, co skutkuje ciągłym otworem. Ta główna grupa obejmuje również wszelkiego rodzaju przesunięcia **szwu**, a także **podcięcia** części szwu spawalniczego.

Nieprawidłowości, których nie można sklasyfikować w pięciu głównych grupach, są określane jako **inne nieprawidłowości**. Mogą to być **punkty zapłonu** lub **odpryski** powstające podczas spawania i przywierające do spawanego elementu. Nacięcia, które mogą wystąpić podczas obróbki, takie jak szlifowanie lub dłutowanie nacięć, są takimi nieprawidłowościami. **Odbarwienia** spowodowane matowieniem są również często niepożądane, podobnie jak **pozostałości topnika, żużel i zgorzelina**.



Wady szwów spawalniczych - przykłady

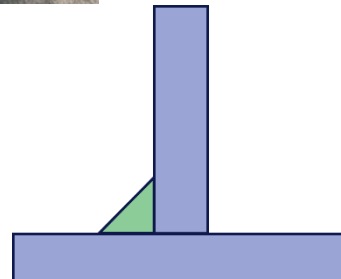
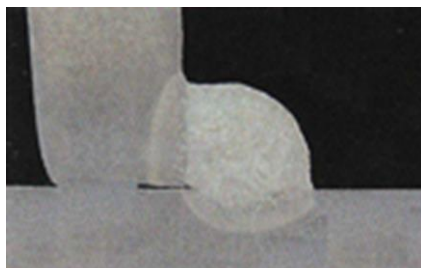
Pęknięcia

Pęknięcia często występują z powodu **nieodpowiedniego materiału podstawowego** lub wyboru **niewłaściwego materiału wypełniającego**. **Wysokie naprężenia** w zespole spawanym również mogą prowadzić do pęknięć. Pęknięcie w szwie spawalniczym jest **niedopuszczalną nieprawidłowością**, ponieważ często prowadzi do **uszkodzenia elementu**.



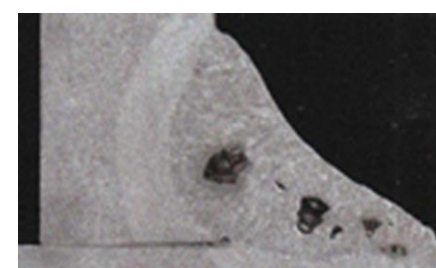
Przepełnienie / Nadmierne wzmocnienie

Przepełnienie spoiny jest nieregularnością geometryczną i jest **tolerowane do pewnego odchylenia**. Przekrój poprzeczny spoiny pachwinowej (patrz rysunek) powinien idealnie odpowiadać trójkątowi równoramiennemu. Nadmierne wygięcie ma **niekorzystny wpływ na wytrzymałość**. Wysokość lub wymiar spoiny pachwinowej jest obliczany z wyprzedzeniem i przedstawiany w dokumentacji technicznej.



Pory

Pory to **wgłębienia**, które zwykle znajdują się **wewnątrz spoiny**, ale mogą również pojawić się **na jej powierzchni**. Są one często spowodowane **zabrudzoną powierzchnią elementu spawanego** lub problemami z **osłoną gazu osłonowego**. Pory powierzchniowe są niedozwolone, podczas gdy **pory wewnątrz spoiny są tolerowane w zależności od ich wielkości i częstotliwości**.



Mierniki spoin spawalniczych - przykłady

Miernik spoin spawalniczych to urządzenie pomiarowe służące do szybkiego i łatwego sprawdzania grubości i długości wykonanej spoiny. Może być również używany do pomiaru różnych nieregularności szwu spawalniczego i określania ich dopuszczalności zgodnie z normami i przepisami.



Miernik spoin spawalniczych z noniusem lub wyświetlaczem cyfrowym

Nadaje się do pomiaru spoin pachwinowych.
Stan: Płaska lub pusta konstrukcja.

Nadaje się również do pomiaru wypukłości szwów na spoinach czołowych.

Nogi miernika są zaprojektowane w taki sposób, aby można było również sprawdzać kąty rozwarcia szwów V.



Miernik spoin spawalniczych z trzema lub czterema skalami

Uniwersalny i łatwy w użyciu do pomiaru przesunięcia krawędzi, grubości spoiny pachwinowej nierównej, pochylenia szwu i grubości spoiny pachwinowej z pochyleniem warstwy wierzchniej.



Co-funded by
the European Union



Przykład zastosowania

Sytuacja

Zespół spawalniczy został włożony do systemu robota, zamocowany za pomocą dostarczonego urządzenia zaciskowego i zamknięty drzwiami bezpieczeństwa. Po zakończeniu automatycznego procesu produkcji należy otworzyć drzwi bezpieczeństwa i wyjąć zespół.

Należy przeprowadzić rutynową kontrolę wzrokową wszystkich istniejących szwów spawalniczych!



Którą nieprawidłowość rozpoznajesz?

A

Por

B

podcięcie

C

Przepiętnienie / Nadmierne wzmocnienie



Przykład zastosowania

Sytuacja

Zespół spawalniczy został włożony do systemu zrobotyzowanego, zamocowany za pomocą dostarczonego urządzenia zaciskowego i zamknięty drzwiami bezpieczeństwa. Po zakończeniu automatycznego procesu produkcji należy otworzyć drzwi bezpieczeństwa i wyjąć zespół.

Należy przeprowadzić rutynową kontrolę wzrokową wszystkich istniejących szwów spawalniczych!



Co może być przyczyną tej nieprawidłowości?

A

zakłócony dopływ gazu osłonowego

B

brudne powierzchnie obrabianego przedmiotu

C

Zbyt wysokie natężenie prądu



Przykład zastosowania

Sytuacja

Zespół spawalniczy został włożony do systemu robota, zamocowany za pomocą dostarczonego urządzenia zaciskowego i zamknięty drzwiami bezpieczeństwa. Po zakończeniu automatycznego procesu produkcji należy otworzyć drzwi bezpieczeństwa i wyjąć zespół.

Należy przeprowadzić rutynową kontrolę wzrokową wszystkich istniejących szwów spawalniczych!



Zdjęcie pokazuje defekt na końcu szwu spawalniczego.

A

nieczyste powierzchnie obrabianego przedmiotu

B

słabe dopasowanie części do siebie

C

Zbyt wysokie natężenie prądu



Test końcowy Wissenstest

1. W jaki sposób obciążany jest uchwyt spawalniczy?

- 1 tylko mechaniczne
- 2 tylko termiczne
- 3 jest poddawany wysokim naprężeniom mechanicznym i termicznym
- 4 jest poddawany niskim naprężeniom mechanicznym i termicznym

2. Jaki wpływ na proces spawania ma gaz osłonowy?

- 1 Gaz osłonowy jedynie chroni i nie pełni żadnej innej funkcji.
- 2 Wpływa na procesy zachodzące w łuku, odrywanie kropli i kształt spoiny.
- 3 Wpływa tylko na procesy w łuku.
- 4 Wpływa tylko na oderwanie kropli i kształt spoiny.

3. Jaki wpływ na ludzki organizm ma wchłanianie zwiększonych ilości szkodliwych substancji?

- 1 Oparzenie podeszwy stopy
- 2 Ślepotą
- 3 Uszkodzenie dróg oddechowych
- 4 Brak

4. Które stwierdzenie jest poprawne?

- 1 Nie ma zagrożenia ze strony pojemników aerozolowych lub zapalniczek jednorazowych.
- 2 W odzieży ochronnej nie wolno przechowywać wyłącznie zapalniczek jednorazowych.
- 3 Puszki z aerozolem mogą być przechowywane w odzieży ochronnej.
- 4 Puszki z aerozolem lub jednorazowe zapalniczki nie mogą być przechowywane w odzieży ochronnej.

OK, teraz daj z siebie
wszystko w teście
kończącym! Dasz radę!





Test końcowy Wissenstest

5. Jaka nieregularność spoiny może wystąpić, jeśli palnik jest trzymany nieprawidłowo?

- 1 Brak
- 2 Pęknięcia
- 3 Wtrącenia drutu spawalniczego
- 4 **Wady wiązania**

6. Spawacz nagle zauważa ekstremalne tworzenie się porów. Co może być tego przyczyną?

- 1 **Skończył się gaz procesowy.**
- 2 Spawarka przekroczyła swój cykl pracy.
- 3 Specyfikacja procedury spawania (WPS) nie została zatwierdzona.
- 4 Spawacz ma nieprawidłowe kwalifikacje spawacza.

7. Jakie są zadania karuzeli na robocie?

- 1 Kontrola sekwencji ruchów
- 2 Kontrola komponentów optycznych
- 3 Połączenie między rączką środkową a wahaczem
- 4 **Odpowiedzialny za ruch obrotowy (oś 1)**

OK, teraz daj z siebie
wszystko w teście
kończym! Dasz radę!





Test końcowy Wissenstest

8. Ile osi ma robot przemysłowy?

- 1 dwie osie
- 2 pięć osi
- 3 sześć osi
- 4 dziesięć osi

9. Wymień 3 główne zespoły robota przemysłowego

Rozwiązanie: Robot (manipulator) / element obsługowy (smartPad), kontroler robota

10. Jakie są zadania urządzeń zabezpieczających w robocie przemysłowym?

- 1 Sterowanie sekwencjami ruchu
- 2 Chwytywanie przedmiotów obrabianych
- 3 Ochrona operatora przed poważnymi obrażeniami
- 4 Kontrola prędkości

OK, teraz daj z siebie
wszystko w teście
kończącym! Dasz radę!





Factcheck

Adapting quality of VET offer to the need
of industry – manufacturing sector



**Co-funded by
the European Union**

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA).

Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

FACTCHECK by Bildungswerk der Sächsischen Wirtschaft gGmbH is licensed under
CC BY-NC 4.0

