

Odmiany procesu spawania MIG/MAG w zastosowaniu spawania zrobotyzowanego

Andrzej Nieroba – Cloos Polska

Metoda MIG/MAG

- **Control Weld** – Standard
- **Vari Weld** – Puls ze stabilizacją prądowo prądową I/I
- **Speed Weld** – Puls ze stabilizacją napięciowo prądową U/I
- **Rapid Weld** – Standard wysokowydajna, głęboko wtapiająca
- **Cold Weld** – Puls ze zmienną polaryzacją
- **Tandem** – Puls/Standard dwudrutowa
- **Narrow Gap** – Puls/Standard spawanie wąskoszczelinowe
- **Motion Control Weld** – Standard z ruchem powrotnym drutu
- **Root Penetration Control Weld** – Standard

Metoda TIG

- **TIG DC**
- **TIG AC**
- **Plazma Weld**
- **Powder Plazma Weld**

Spawanie laserowe

- **Laser Weld**
- **Laser Hybrid Weld**

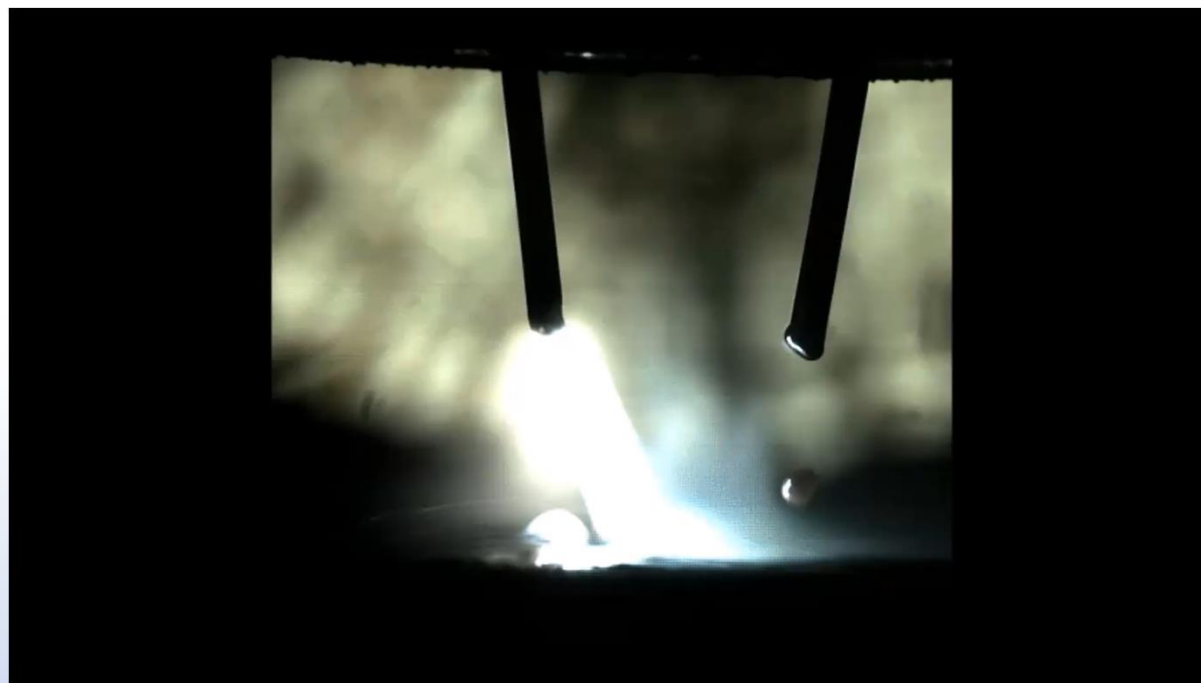
TANDEM

- Dwa źródła prądu
- Jeden uchwyt spawalniczy
- Jedno jezioro spawalnicze
- Synchronizacja impulsów

TANDEM Synergy Pro

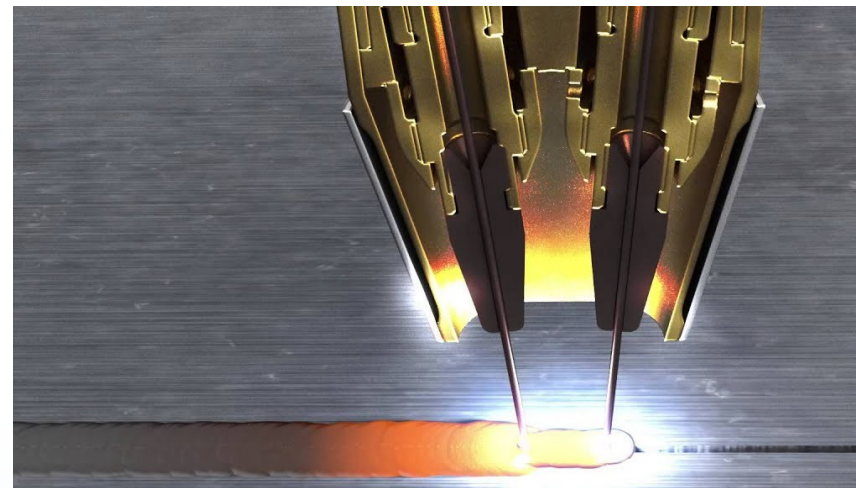
- Synergiczny moduł sterowania
- Nowe linie synergiczne
- Intuicyjna obsługa
- Uprozczone procedury WSPAR
- Automatyczna kompensacja
- Automatyczne wykrywanie kierunku spawania
- Tryb Ekspert Tandem Synergy Pro
- Duża ilość wariantów

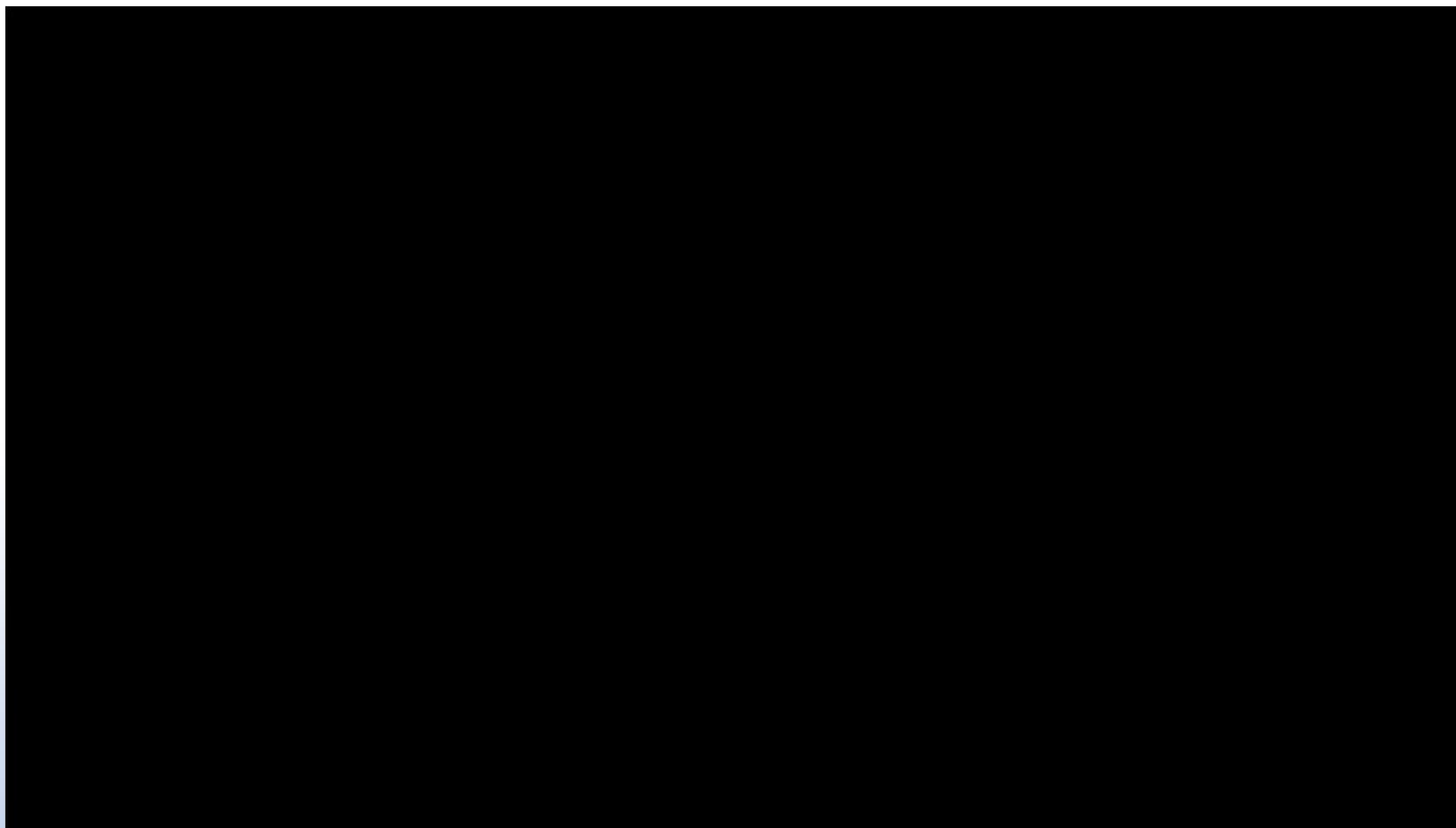
Ponad 1000 wdrożeń stanowisk zrobotyzowanych z Tandem



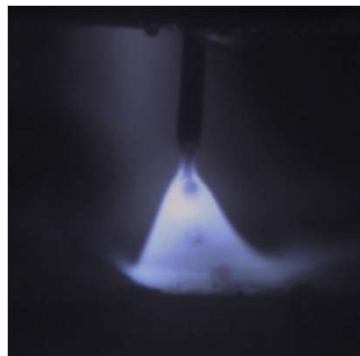
Zalety i zastosowania:

- bardzo wysoka wydajność stapiania
- wysokie prędkości spawania
- głęboka penetracja
- mniejsza ilość ściegów
- doskonała współpraca z sensorem prądowym
- spoiny o dużych przekrojach i dużych długościach

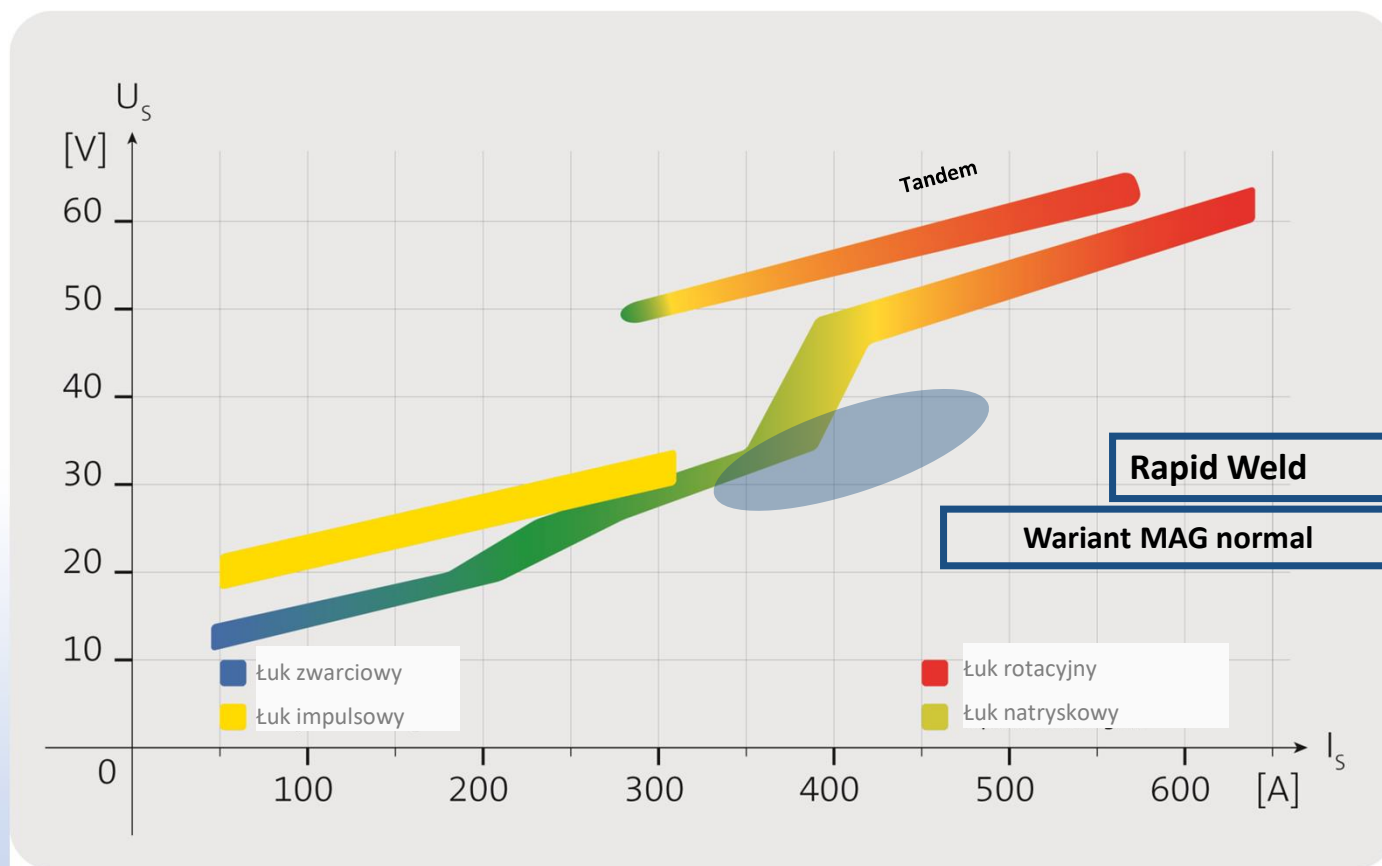




łuk natryskowy

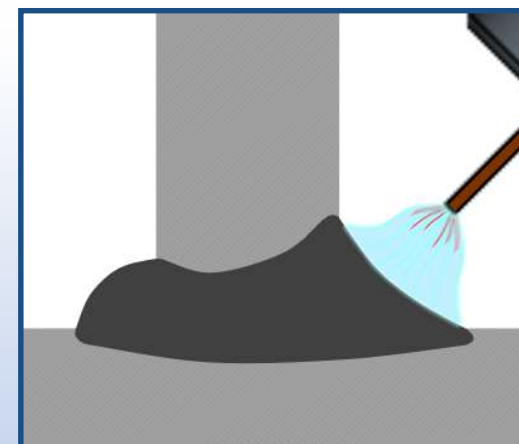
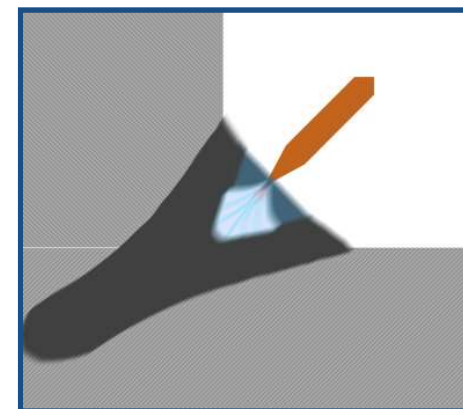
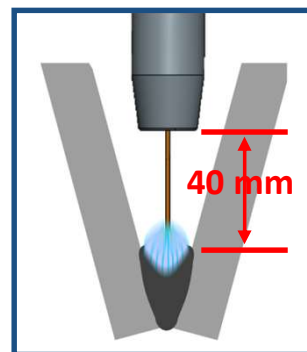


Rapid Weld



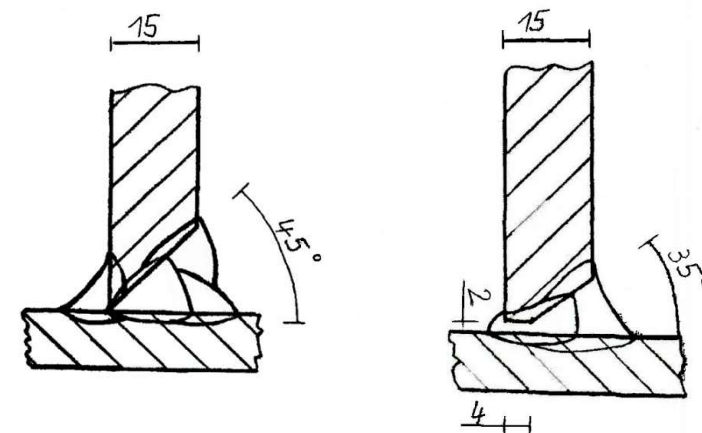
Zalety i zastosowania:

- doskonałe wtopienie
- brak odprysków
- głęboka wąska penetracja
- krótki łuk spawalniczy
- mniejsze ryzyko podtopienia
- pełna kontrola łuku
- spawanie w zawężonych rowkach spawalniczych
- jednostronnie wykonywane spoiny pachwinowo czołowe w złączach teowych



Porównanie

- mniej zużytego stopiwa
- mniejsza liczba ściegów
- mniej ciepła wprowadzonego do materiału
- krótszy czas spawania
- widoczne wtopienie
- lepsza dostępność

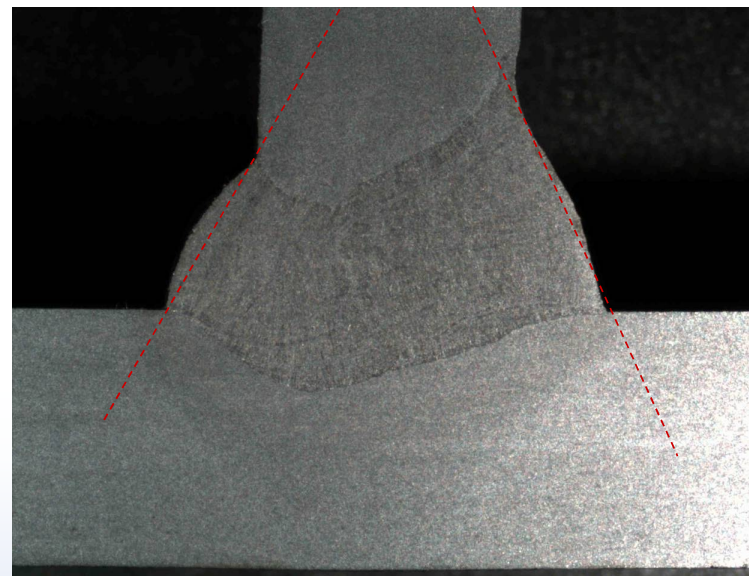


	16mm; 45° Speed Weld	16mm; 35° Rapid Weld
Liczba ściegów	4	2
Pole powierzchni spoiny	165 mm ²	82 mm ²
Prędkość spawania jednego ściegu	60 cm/min	30 cm/min
Prędkość spawania na metr/całkowita	1,67 / 6,6 min	2,50 / 5,8 min
Zużycie stopiwa na metr	1,29 kg	0,65 kg

Wygląd lica spoiny



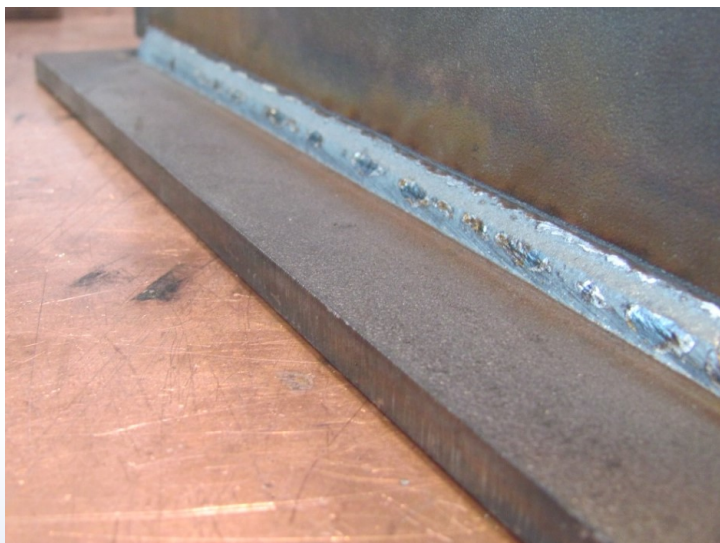
Widok przekroju spoiny



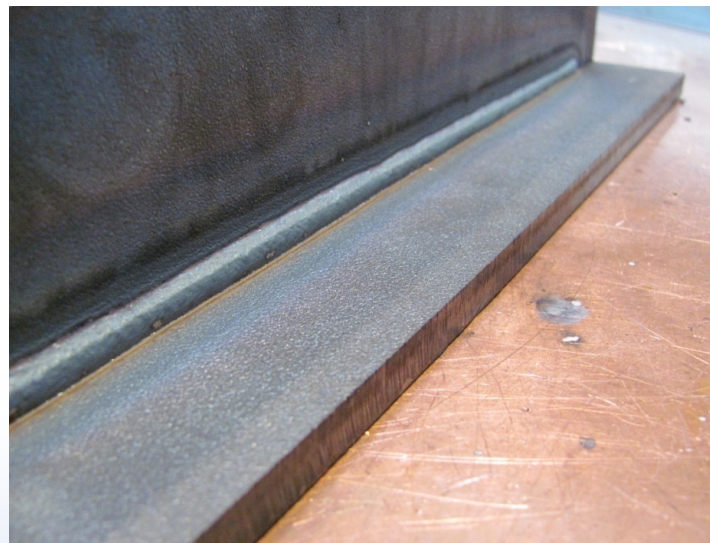
Materiał :	8 mm
Ukosowanie:	35°
Gatunek stopiwa:	G3Si1, Ø 1,2 mm
Gas osłonowy:	82% Ar/18% CO ₂

Poz.:	PB; jeden ścieg
V _D :	11,5 m/min
V _S :	40 cm/min
Wydajność stapiania:	6,12 kg/h

Wygląd lica spoiny

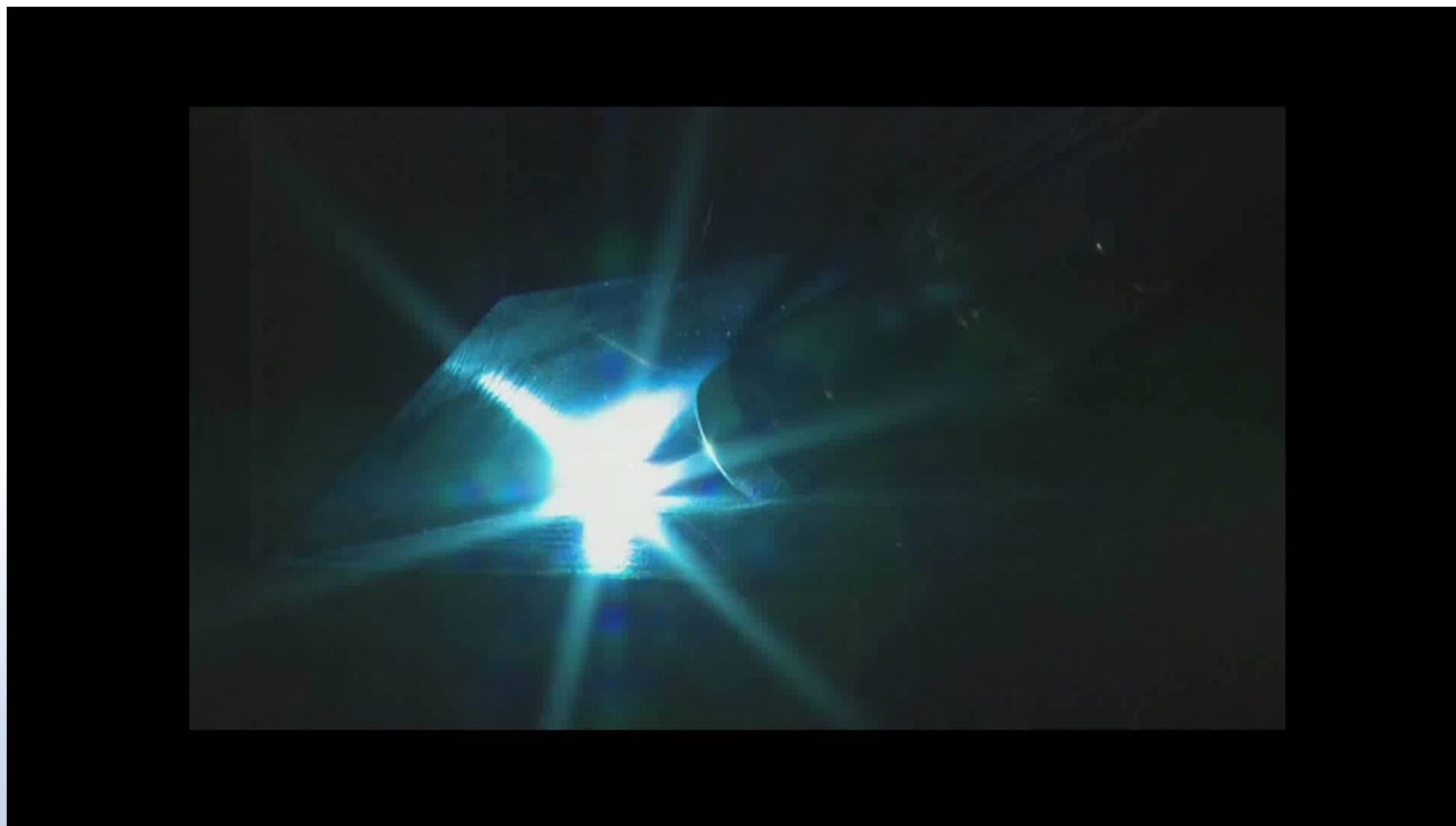


Wygląd grani spoiny



Materiał :	8 mm
Ukosowanie:	35°
Gatunek stopiwa:	G3Si1, Ø 1,2 mm
Gas osłonowy:	82% Ar/18% CO ₂

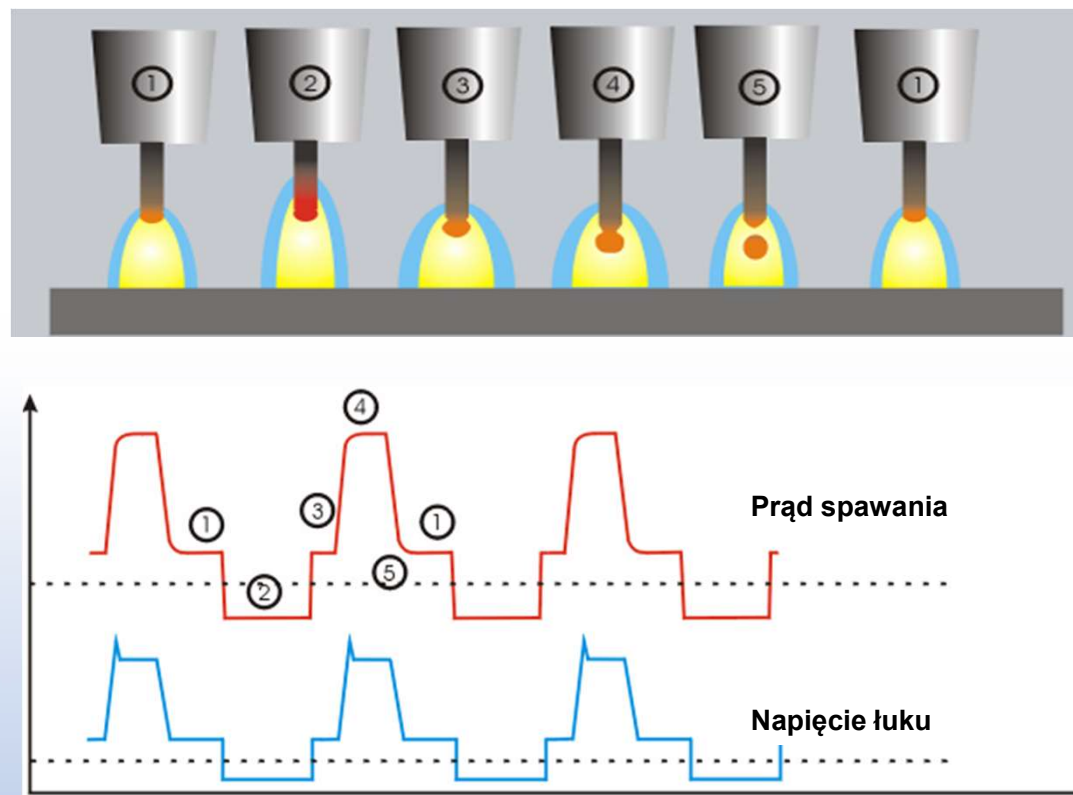
Poz.:	PB; jeden ścieg
V _D :	11,5 m/min
V _S :	40 cm/min
Wydajność stapiania:	6,12 kg/h



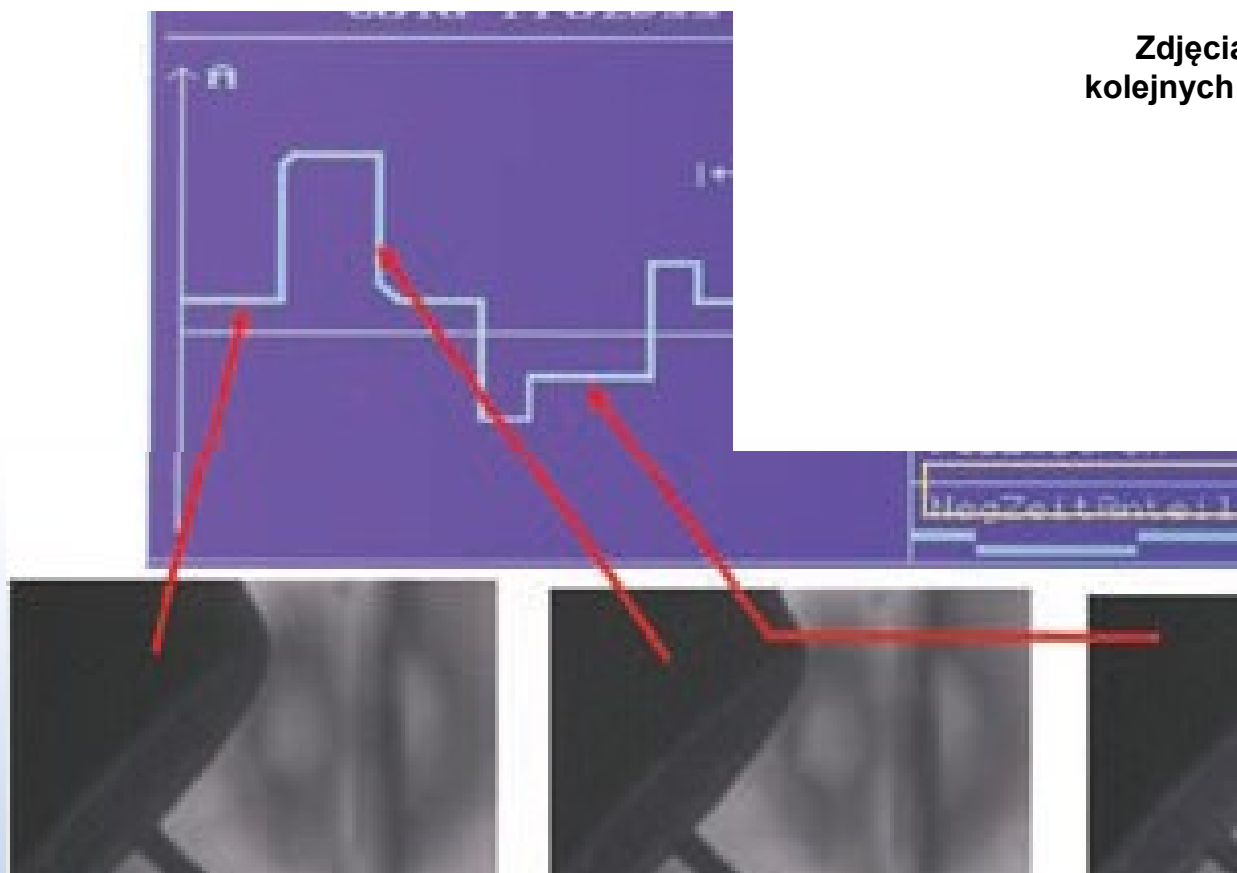
Zalety i zastosowania:

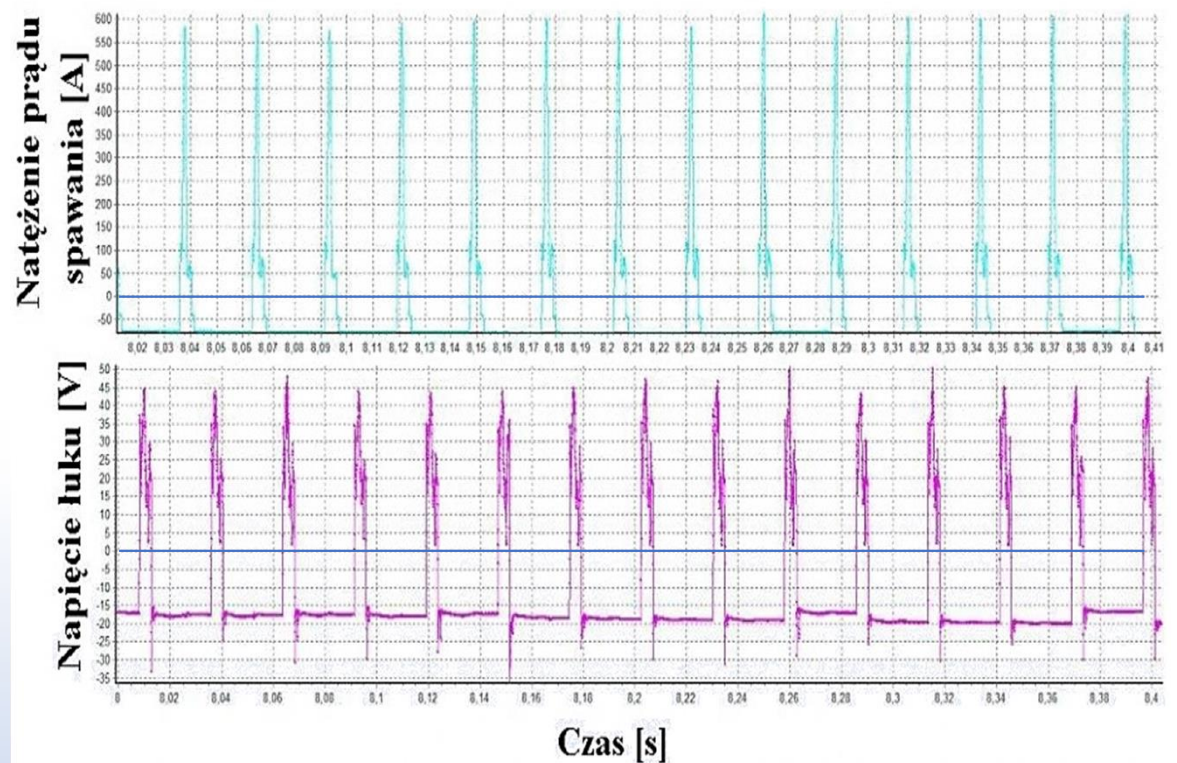
- mniejsza ilość ciepła wprowadzonego do materiału
- większa wydajność stapiania drutu elektrodowego
- większe prędkość spawania
- dobre własności wypełniania szczelin
- możliwość sterowania głębokością wtopienia
- cienkie i wytrzymałe materiały
- materiały galwanizowane i powłokowane
- napawanie

Przebieg natężenia prądu spawania i napięcia łuku w kolejnych fazach procesu Cold Weld

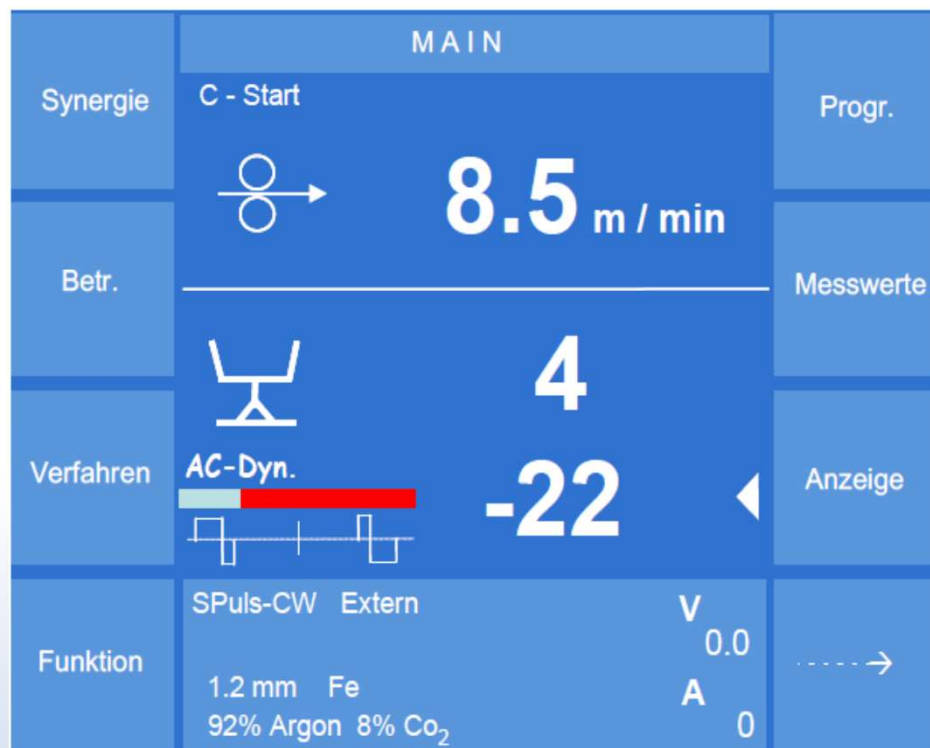


Zdjęcia łuku spawalniczego w kolejnych fazach procesu Cold Weld

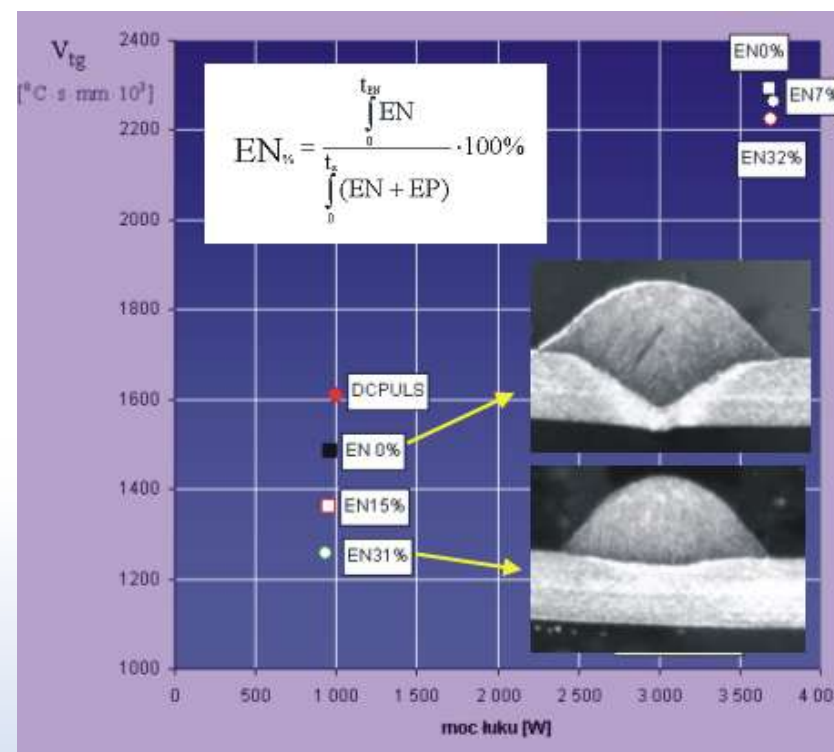




Wykres przebiegu natężenia prądu spawania i napięcia łuku wykonany w Instytucie Spawalnictwa



Makieta panelu sterowania procesu ColdWeld



Wykres zależności ilości ciepła wprowadzonego do materiału od ilości składowej ujemnej w procesie Cold Weld. Zakład Spawalnictwa P.Cz.

GIROX®

C O L D W E L D

gineo®

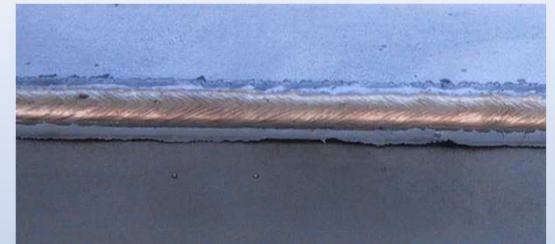
Aluminium



Stal



Lutospawaanie



CLOOS

Symposium spawalnicze Cloos
100 lat firmy CLOOS – Pioniera w technologii spawania

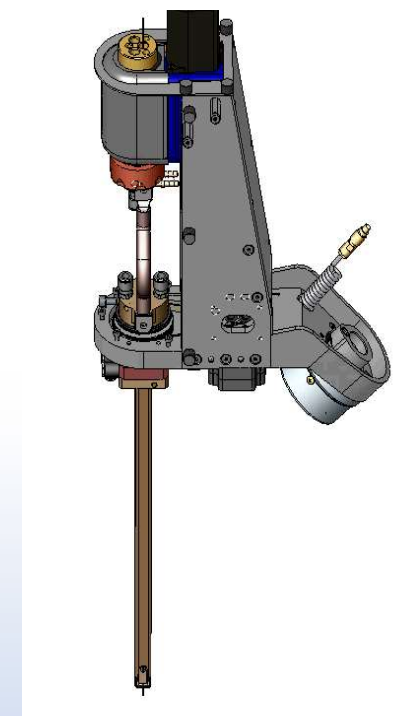
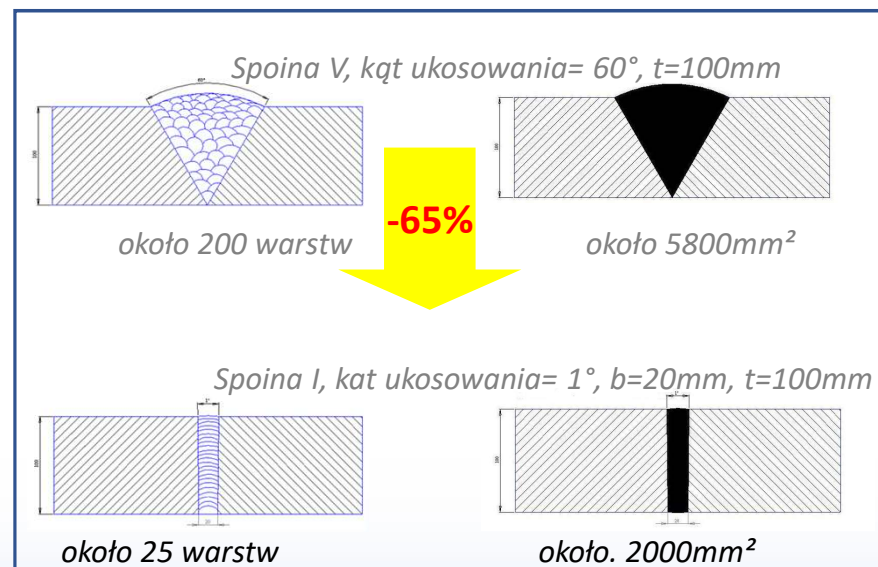
12 kwietnia 2019 - Zamek Topacz

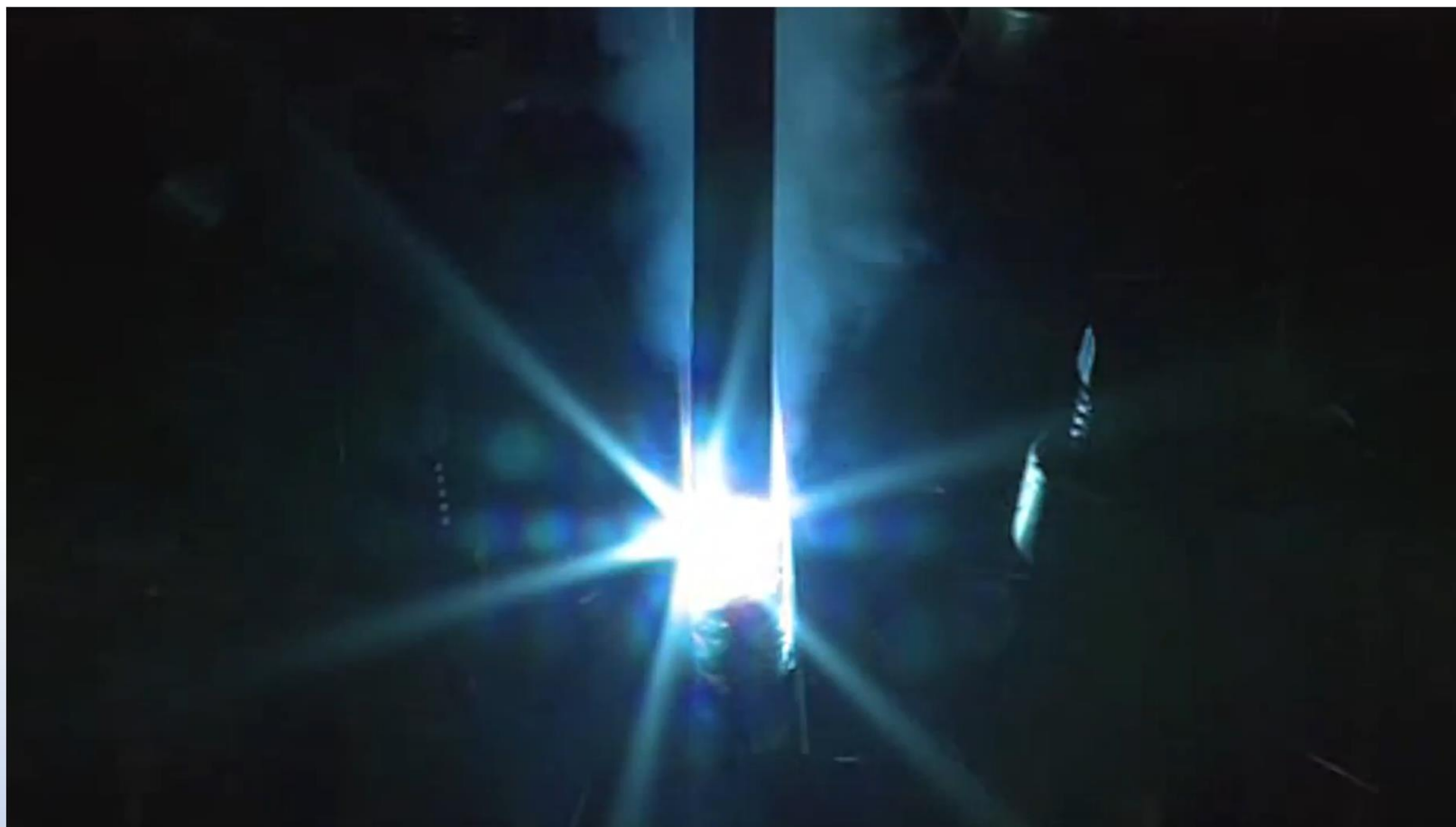
Andrzej Nieroba – „Odmiany procesu spawania MIG/MAG w zastosowaniu spawania zrobotyzowanego”

100 1919
2019

Zalety i zastosowania:

- mniejsza objętość spoiny
- mniej warstw
- mniej stopiwa
- krótszy czas spawania
- mniej wprowadzonego ciepła
- mniejsze deformacje
- tańsze przygotowanie powierzchni przed spawaniem





➤ Parametry kinetyczne

- Regulacja szerokości oscylacji
- Regulacja amplitudy oscylacji
- Regulacja czasu zatrzymania na krawędziach
- Spawanie do przodu i do tyłu (180°)

➤ Sensor dotykowy

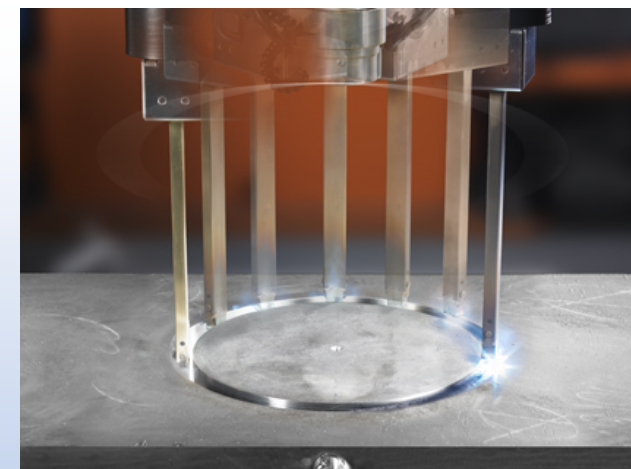
- Wyszukanie złącza przed spawaniem
- Ustawienie głowicy w środku rowka

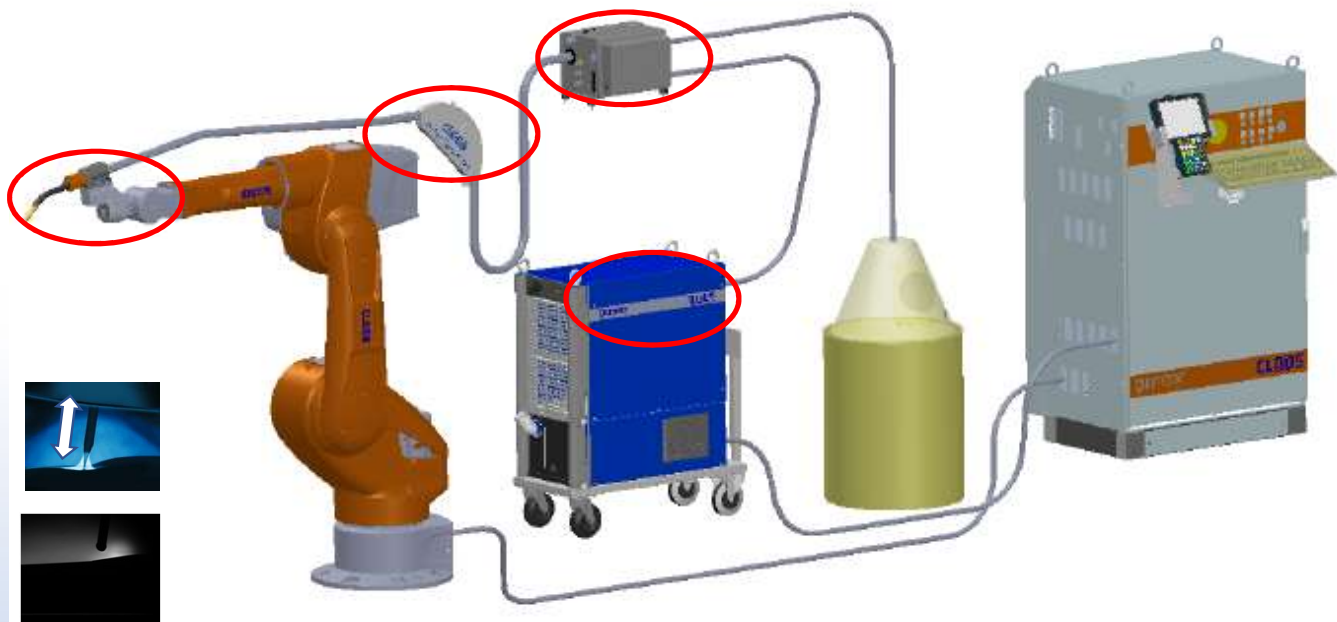
➤ Sensor prądowy

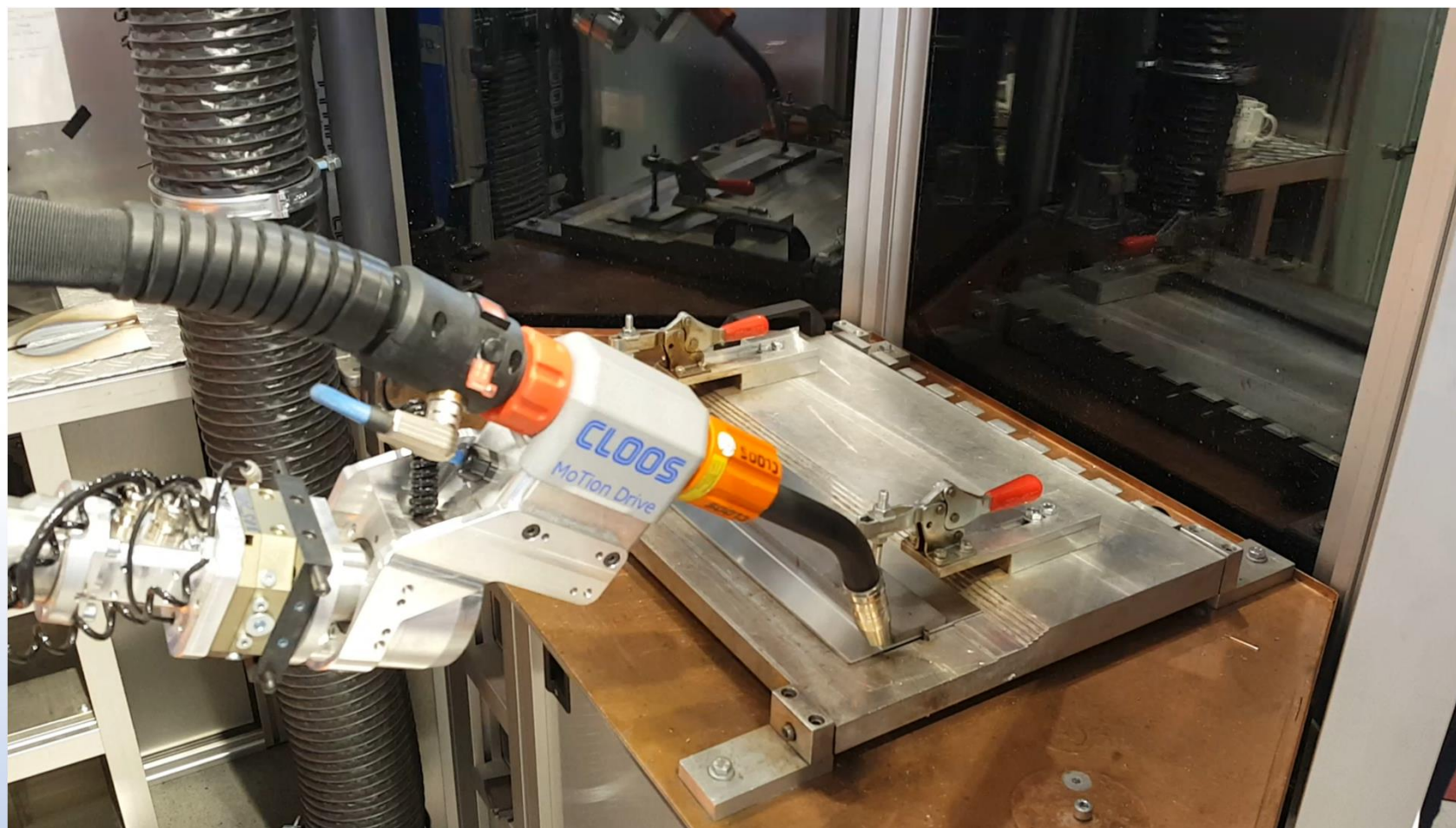
- Prowadzenie głowicy zawsze w środku spoiny
- Utrzymywanie stałej wysokości palnika nad spoiną

➤ Podwójny system antykolizyjny

- CLOOS ROB – złącze antykolizyjne
- NG – zabezpieczenie głowicy



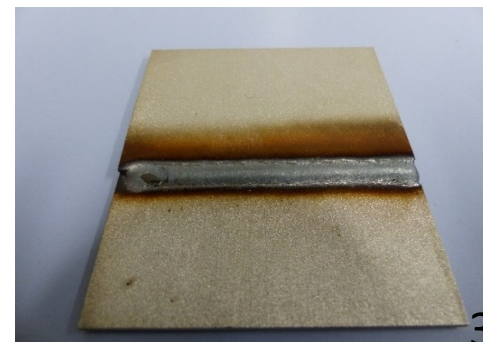
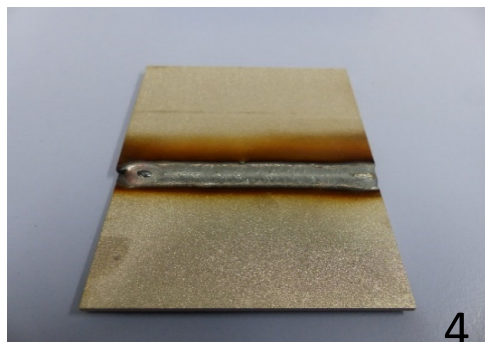
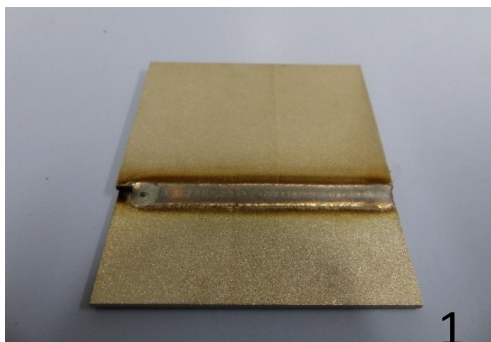




Zalety i zastosowania:

- mniejsza ilość ciepła wprowadzonego do materiału
- materiały o niewielkich grubościach
- spoiny zakładkowe
- metody przyrostowe





- Stopiwo: 1.4430
- $V_D = 4,0\text{m/min}$
- $V_S = 60\text{cm/min}$

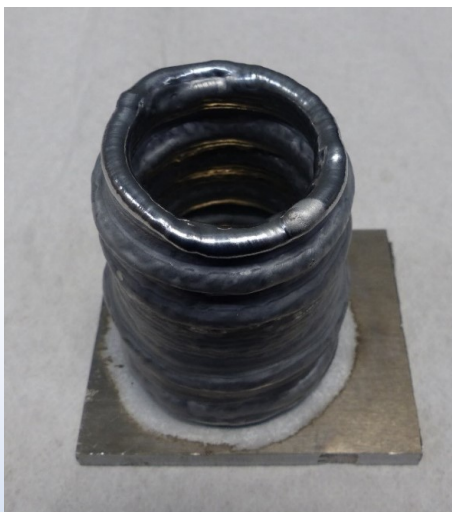


- Stopiwo: G4Si1
- $V_D = 4,0\text{m/min}$
- $V_S = 50\text{cm/min}$

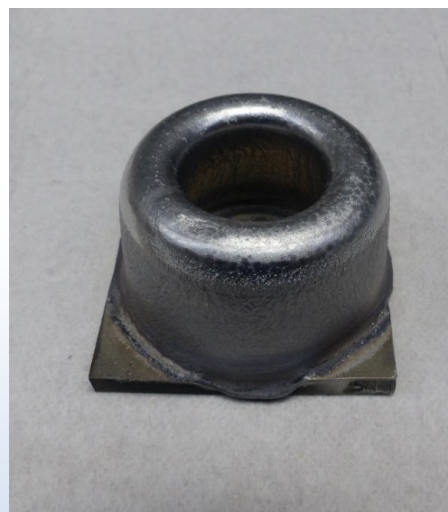


- Stopiwo: X90
- $V_D = 4,0\text{m/min}$
- $V_S = 50\text{cm/min}$

MoTion Control Weld
Aluminium, wire-Ø 1,2 mm



MoTion Vari Weld
Aluminium, wire-Ø 1,2 mm



MoTion Control Weld
Stahl, wire-Ø 1,0 mm



Peryferia



Robot

Sensory



Oprogramowanie



Technika spawalnicza

