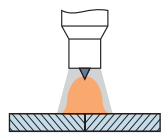
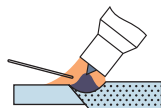


Erori specifice și efecte posibile asupra calității cordonului de sudură

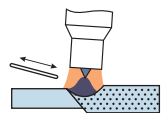
Eroare



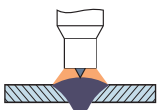
Arc electric lung



Înclinare prea mare a pistolului

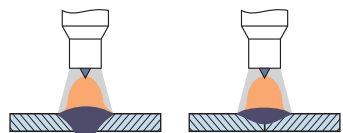


Capătul vergelei părăsește după topire zona gazului de protecție



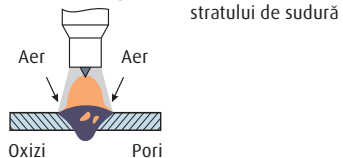
Insertii de wolfram

Efecte posibile

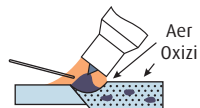


Crestături marginale

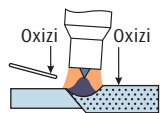
Pătrundere redusă a stratului de sudură



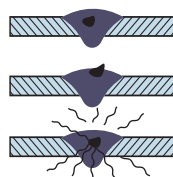
Oxizi Pori



Absorbție gaz



Oxizi Oxizi



Formarea de crestături

Radiază după bombardamentul cu neutroni (în reactor)

THE LINDE GROUP

Linde

Recomandări pentru practicieni. Sudura WIG.



1. Gaze de protecție pentru sudură

Argonul (ISO 14175-I1-Ar) cu puritatea 4.8 (99,998 Vol.-%) este gazul standard de protecție și este utilizabil pentru toate materialele. Pentru materialele reactive, precum titan, tantal etc. se recomandă calitatea 4.8. Prin adăugarea de heliu, hidrogen sau azot pot fi influențate caracteristicile gazului de protecție. În toate situațiile trebuie avute însă în vedere caracteristicile materialului.

Gaz de protecție	Materiale	Observații
Argon 4.8	Toate metalele compatibile Metale reactive, precum titan	→ Cea mai frecventă utilizare → La oțelurile CrNi este recomandată protecția rădăcinii → Protejarea cordonului de sudură și a zonei de influență termică la nivelul suprafeței și al laturii inferioare
VARIGON® He15	Al și aliaje de Al	→ Prin intermediul arcului electric cu
VARIGON® He30	Cu și aliaje de	temperatură mai ridicată se obține o
VARIGON® He50	Cu	pătrundere mai bună de a stratului de sudură
VARIGON® He70		→ Viteză de sudare mai ridicată → Siguranță mai ridicată împotriva formării de pori
VARIGON® He90	Al și aliaje de Al	→ Sudură WIG cu curent continuu
Helium	Cu și aliaje de Cu	→ În funcție de sursa de curent de sudură utilizată, poate fi necesară eventual amorsarea sub argon
VARIGON® H2 VARIGON® H5 pana la H15	Oțeluri austenitice, inoxidabile, aliaje de Ni și Ni	Adăugarea de H ₂ determină, în comparație cu argonul, o adâncime similară de pătrundere a stratului de sudură cu aplicarea unui nivel mai redus de căldură → Creșterea vitezei de sudură → Suduri mai curate
VARIGON® N2 VARIGON® N3 VARIGON® N2H1	Oțeluri CrNi complet austenitice	→ Limitarea fazei feritice în materialul de sudură prin N ₂
VARIGON® He15 VARIGON® N2 VARIGON® N3 VARIGON® N2He20	Oțeluri duplex și superduplex	→ Reglarea concentrațiilor de austenită și ferită din materialul de sudură → Îmbunătățirea comportamentului la curgere prin adăugarea de He

Forma de alimentare în butelii individuale sau în conducta inelară depinde de necesități. În funcție de intensitatea curentului, de material și de tipul de gaz de protecție, pentru protecție în condiții de siguranță pe bază de gaz este necesar un debit de aproximativ 5-12 l/min gaz de protecție. Protecția pe bază de gaz este îmbunătățită prin utilizarea de lentile de gaz, fiind ușurat accesul în rostul de sudură.

Informații privind gazele de protecție VARIGON®

Gaz de protecție	Factor de corecție*
VARIGON® He30	1,17
VARIGON® He50	1,35
VARIGON® He70	1,70

* Cantitatea minimă de gaz de protecție împărțită la factorul de corecție arată debitul care urmează a fi reglat la nivelul sistemului de măsurare. Exemplu: VARIGON® He70: 12 l/min debit la nivelul sistemului de măsurare al debitului gazului (20 : 1,70)

5. Prevenirea erorilor

Sarcina termică corectă la nivelul electrodului de wolfram este importantă pentru prevenirea erorilor.

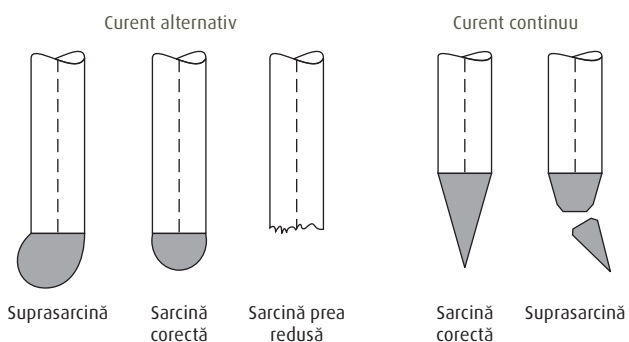
→ Curent alternativ

- Sarcină prea scăzută
- Arcul electric neuniform
- Suprasarcină
- Picături care se scurg din electrodul de wolfram determină apariția de incluziuni de wolfram

→ Curent continuu

- Sarcină prea scăzută
- Arcul electric instabil
- Suprasarcină
- Distrugerea vârfului electrodului de wolfram conduce la arderea neuniformă a arcului electric

Sarcina electrozilor de wolfram



Erorile pot surveni și ca urmare a poziționării necorespunzătoare a pistolulelor și a materialului de adaos pentru sudură. În cele ce urmează sunt prezentate sintetic câteva erori specifice la sudura WIG și efectele posibile asupra cordonului de sudură.

3. Electrozi de wolfram

În funcție de tipul curentului sunt utilizați electrozi de wolfram (DIN EN ISO 6848) puri sau cu aditivi pe bază de oxizi. Oxizii influențează pozitiv stabilitatea arcului electric și comportamentul la amorsare. În mod suplimentar este prelungită durata de viață și este posibilă expunerea electrozului la sarcini mai ridicate. Astfel, în condițiile unei intensități constante a curentului se poate utiliza un electrod mai subțire. Rezultă astfel o adâncime concentrată de pătrundere a stratului de sudură cu o deformare la cald mai redusă. Electrozii cu oxid de toriu pot fi înlocuiți în prezent cu alți oxizi sau cu amestecuri de oxizi, deoarece toriul este un element ușor radioactiv și impune adoptarea de măsuri suplimentare.

Următoarea listă (extras din DIN EN ISO 6848) prezintă rezistența la curent

Electrod n-Ø [mm]	Curent continuu [A]		Curent alternativ [A]	
	Polaritate negativă (-)		Polaritate negativă (-)	
	Wolfram pur	Wolfram cu aditivi de oxizi	Wolfram pur	Wolfram cu aditivi de oxid
1,0	10 până la 75	10 până la 75	15 până la 55	15 până la 70
1,6	60 până la 150	60 până la 150	45 până la 90	60 până la 125
2,4	120 până la 220	150 până la 250	80 până la 140	120 până la 210
2,5	130 până la 230	170 până la 250	80 până la 140	120 până la 210
3,2	160 până la 310	225 până la 330	150 până la 190	150 până la 250
4,0	275 până la 450	350 până la 480	180 până la 260	240 până la 350
4,8	380 până la 600	480 până la 650	240 până la 350	330 până la 450
5,0	400 până la 625	500 până la 675	240 până la 350	330 până la 460

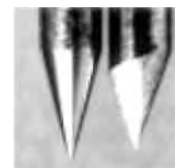
Prin alegerea corectă a electrozilor de wolfram și tratamentul prealabil al acestora pot fi influențate caracteristicile arcului electric, precum și geometria cordonului de sudură.

Comportamentul la amorsare și durata de viață

→ Aditivii pe bază de oxizi și șlefuirea fină pe direcție longitudinală. Acest proces de sudură este posibil numai cu echipamente speciale și aparate de șlefuit.

Influența rugozității și a centricității asupra duratei de viață a electrozilor W

Durata de viață: 17 ore



Durata de viață: 5 ore

Ø electrozi: 3,2 mm

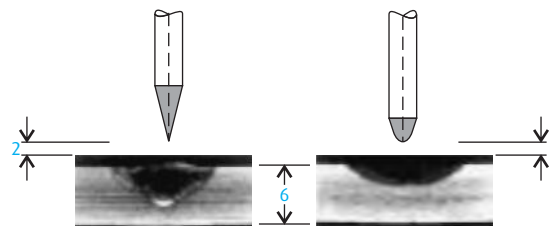
Curent de sudură: 150 A

Material: Oțel pentru țevi

→ Comportamentul privind adâncimea de pătrundere a stratului de sudură și lățimea cordonului de sudură: unghiurile ascuțite de 30–60° sunt recomandate pentru performanțe superioare privind adâncimea de pătrundere a stratului de sudură.

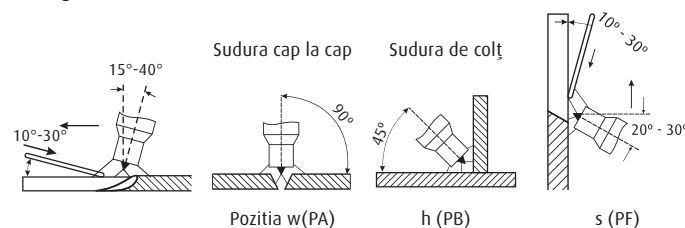
- Cu caracter general unghi ascuțit mai redus → adâncime mai redusă de pătrundere a stratului de sudură
- Unghi ascuțit mai mare → lățime mai mare a cordonului de sudură

Geometria cordonului de sudură la sudura WIG a oțelului



4. Instrucțiuni de utilizare

Suplimentar față de alegerea corectă a parametrilor de sudură, a dimensiunii duzei de gaz și a cantității de gaz de protecție prezintă importanță și poziționarea arzătorului și, în caz de necesitate, adăugarea de material de adaos.



Înclinarea arzătorului în direcția de sudură este de aproximativ 15–40°.

Cele mai importante reguli pentru efectuarea în condiții de siguranță și impecabilă a sudurii WIG:

→ Regula 1: Curățenie

Zona cordonului de sudare nu trebuie să prezinte urme de grăsime, uleiuri și alte impurități. De asemenea trebuie să se asigure că materialul de adaos pentru sudură este curat, precum și mănușile sudorului să fie curate.

Această prevedere se aplică în special la sudarea aluminiului, pentru a evita formarea de pori. Este necesară de asemenea teirea muchiilor inferioare.

→ Regula 2: Alimentarea materialului de adaos

Capătul topit al materialului de adaos trebuie introdus întodeuna în gazul de protecție – prevenirea oxidării. Materialul de adaos pentru sudură va fi poziționat într-un unghi mic față de suprafața materialului.

→ Regula 3: Materiale sensibile la gaze

La sudarea materialelor sensibile la gaze, suplimentar față de protecția rădăcinii, trebuie să se lucreze cu protecție suplimentară cu gaz (duză suplimentară) peste duza pentru gaz protector, pentru a evita fragilizarea cordonului.

→ Regula 4: Tipul și diametrul electrozilor de wolfram

Tipul și diametrul electrozilor de wolfram trebuie adaptate în funcție de materialul sudat, de domeniul de intensitate al curentului și de compoziția gazului protector.

→ Regula 5: Șlefuirea electrodului de wolfram, rugozitatea

Șlefuirea vârfului electrodului trebuie efectuată pe direcție axială.

Cu cât rugozitatea suprafeței vârfului este mai redusă, cu atât arcul va arde mai stabil iar durata de viață va crește.

La șlefuirea electrodului de wolfram, discul abraziv trebuie orientat în direcția opusă vârfului electrodului pentru a evita o spargere a acestuia.

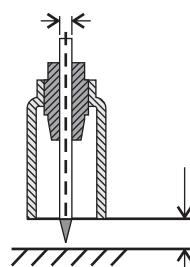
→ Regula 6: Cantitatea de gaz protector, protecția gazoasă

Cantitatea de gaz protector va fi adaptată în funcție de operațiunea concretă de sudură, respectiv de dimensiunea duzei de gaz. După finalizarea sudurii gazul trebuie să curgă pentru o perioadă suficientă pentru a proteja baie de topitură împotriva oxidării în cursul răcirii și solidificării respectiv electrodul de wolfram.

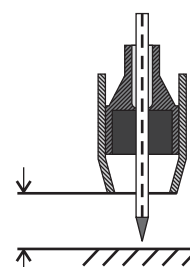
Mențiune: Este posibilă livrarea de gaze superioare de proces din seria MISON® și VARIGON® S pentru creșterea stabilității arcului electric. Contactați tehnicianul dumneavoastră local responsabil cu sudarea. Pentru verificarea cantității corecte de gaz la nivelul duzei pentru gazul de protecție sunt utilizate tuburi de măsurare a gazului.

2. Aparat de sudură/selectarea curentului

Fără lentilă de gaz



Cu lentilă de gaz



În funcție de material, este necesar un curent de 30 – 50 A/mm. Rezultă în acest mod valori orientative pentru puterea necesară a sursei de curent.

Grosimea peretelui [mm]	Oțeluri nealiate și aliate	Aluminiu și aliaje de Al	Cupru și aliaje de Cu
Până la 2	100 A	120 A	200 A
Până la 4	200 A	240 A	250 A
Până la 6	250 A	250 A	300 A

Alegerea tipului de curent nu este determinată de material.

Materiale	Tipul curentului/polaritate
Oțeluri nealiate și aliate, cupru și aliaje de Cu, nichel și aliaje de Ni, titan și aliaje de Ti, zirconiu, Tantal	= (-)*
Aluminiu și aliaje de Al	~
Magneziu și aliaje Mg	= (-)* cu heliu
	~

* Mențiunea = (-) semnifică în cazul curentului continuu racordarea arzătorului de sudură la polul minus.

MISON® și VARIGON® reprezintă mărci înregistrate ale grupului Linde.