

Clasa a XI – a E : data 15.12.2021,

Modul 3 Asamblarea subansamblurilor si ansamblurilor mecatroniuce

Sudura pe aluminiu – Este bine sa stii ca nu toate modelele de [aparate de sudura TIG](#), MIG/MAG sau MMA pot fi folosite pentru a suda aluminiu, ci doar versiunile care indica acest lucru in fisa tehnica. Daca folosesti MIG/MAG sau TIG/WIG ai nevoie de protectia oferita de sudura cu argon, ca gaz inert, sau intr-o combinatie de argon si heliu, pentru a intensifica caldura introdusa in materialul cu care lucrezi. In plus, este important sa poti mentine cat mai constant fluxul de gaz, astfel incat si arcul electric sa se ramana aproximativ la acelasi nivel, asigurand o calitate buna a sudurii.

In cazul MIG/MAG este bine sa inaintezi cu o viteza redusa sarma de adaos, pentru a evita neregularitatile la nivelul zonei de sudura. Nu uita ca aluminiul se poate crapa daca se contracta brusc, deci redu treptat intensitatea curentului de sudura pentru ca zona sa se poata raci incet.

Sudura pe cupru – Ca si atunci cand faci sudare pe aluminiu, si cand lucrezi cu obiecte din cupru poti apela la ajutorul heliului pentru a creste caldura trimisa in material. Cuprul este destul de greu de prelucrat si necesita o viteza de deplasare constanta si ceva mai ridicata, pentru ca mentinerea aparatului pe un singur punct pentru prea mult timp, duce rapid la oxidare.

Sudura pe fonta – Daca vrei sa afli cum se sudeaza fonta, majoritatea sudorilor iti vor spune ca cea mai mare problema cu care te vei confrunta este evitarea craparii materialului, care se produce des daca in zona de sudura depasesti 788oC. Specialistii recomanda preincalzirea intregului obiect din fonta pana la 650oC inainte de a incepe sudura sau cel putin pana la 40oC, daca vrei sa lucrezi fara preincalzire.



Tipuri de imbinari sudate

Pozitia de sudura depinde de particularitatile proiectului si de caracteristicile materialului. In functie de pozitia reciproca a celor doua piese imbinate, vei lucra cu:

- **Sudura cap la cap** – piesele sunt asezate cu marginile una langa alta, la 180 de grade. Este metoda traditionala folosita pentru a suda doua tevi in prelungire si cea mai cunoscuta si mai usor de obtinut;
- **Sudura de colt** interior sau exterior – piesele sunt sudate perpendicular, sectiunea avand profil de L, iar imbinarea se realizeaza la nivelul lateral al celor doua piese;
- **Sudura in T** – apare atunci cand doua piese se intersecteaza la 90 de grade, astfel marginile sa se uneasca in centrul uneia dintre cele doua componente. Se foloseste si atunci cand o teava sau un tub necesita sudare pe o suprafata plana;
- **Sudura in cruce**;
- **Sudura prin suprapunere** – piesele sunt pozitionate una peste alta, dar cu decalaj la margini. Se foloseste cel mai adesea pentru a imbina doua elemente de grosimi diferite;
- **Sudura in muchie** – piesele sunt asezate una langa alta, cu marginile aliniate perfect, iar sudarae se face pe o muchie laterala;

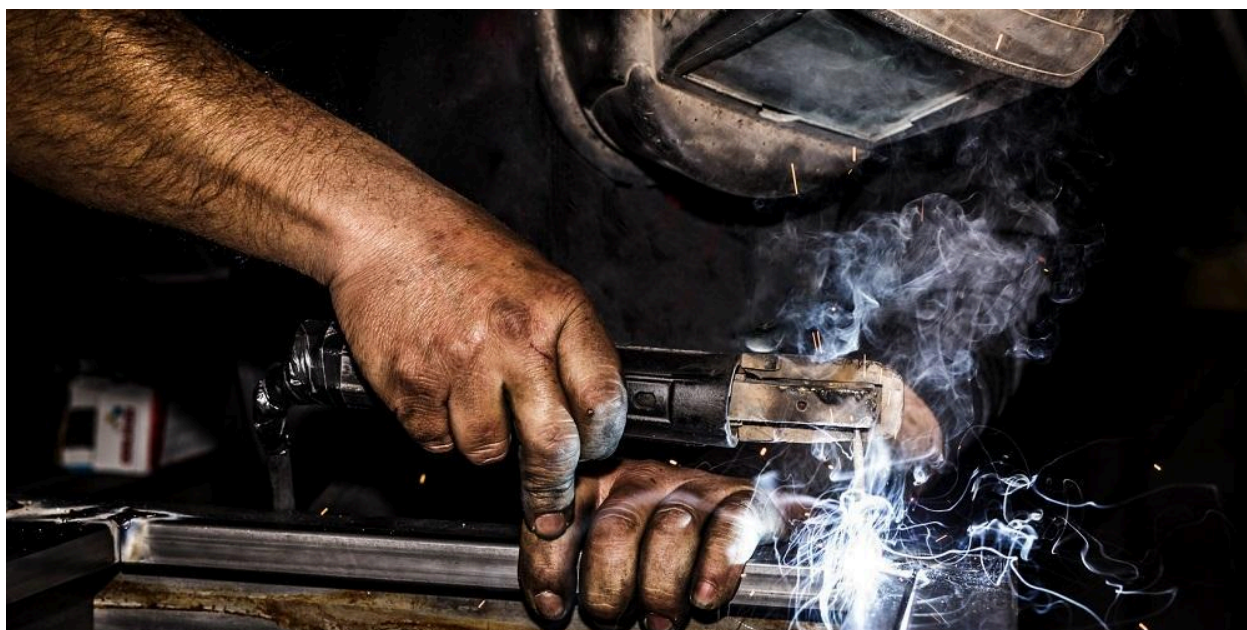
Sudura cu margini rasfrante.

Invertorul – cel mai facil aparat pentru sudorii amatori

Toti cei care au ceva experienta in domeniul sudurii, iti vor spune ca daca vrei sa creezi mobilier sau arta din metal, ori sa faci reparatii prin gospodarie, care necesita sudura, cel mai confortabil si eficient aparat pentru nivel amator este invertorul.

Greutatea redusa si formatul compact se datoreaza, in acest caz, inlocuirii tehnologiei clasice cu transformatoare si redresoare din cupru/aluminiu, cu alternative pe baza de siliciu, care inseamna insa si un pret ceva mai mare. Poate functiona cu curent de joasa tensiune, insa, este ceva mai vulnerabil la defectiuni, din cauza aceleiasi tehnologii avansate care il face usor de transportat si utilizat.

Cum Se Sudeaza



Sudura MMA, TIG/WIG sau MIG/MAG? Electrode rutilic sau bazic? Sudura cap la cap, de colt sau in T? Afla din acest articol notiuni de baza despre procesul de sudare, astfel incat sa poti lucra ca un profesionist, corect si in siguranta, de fiecare data cand pui mana pe aparatul de sudura.

Sudura este un procedeu industrial, folosit de zeci de ani ori de cate ori a fost nevoie de imbinarea a doua elemente metalice prin topire sau presiune. Necesita echipament special si ceva experienta pentru a obtine rezultate bune, insa noile invertoare simplifica mult munca celor mai putin pregatiti in acest domeniu, care doresc sa poata face reparatii sau obiecte de

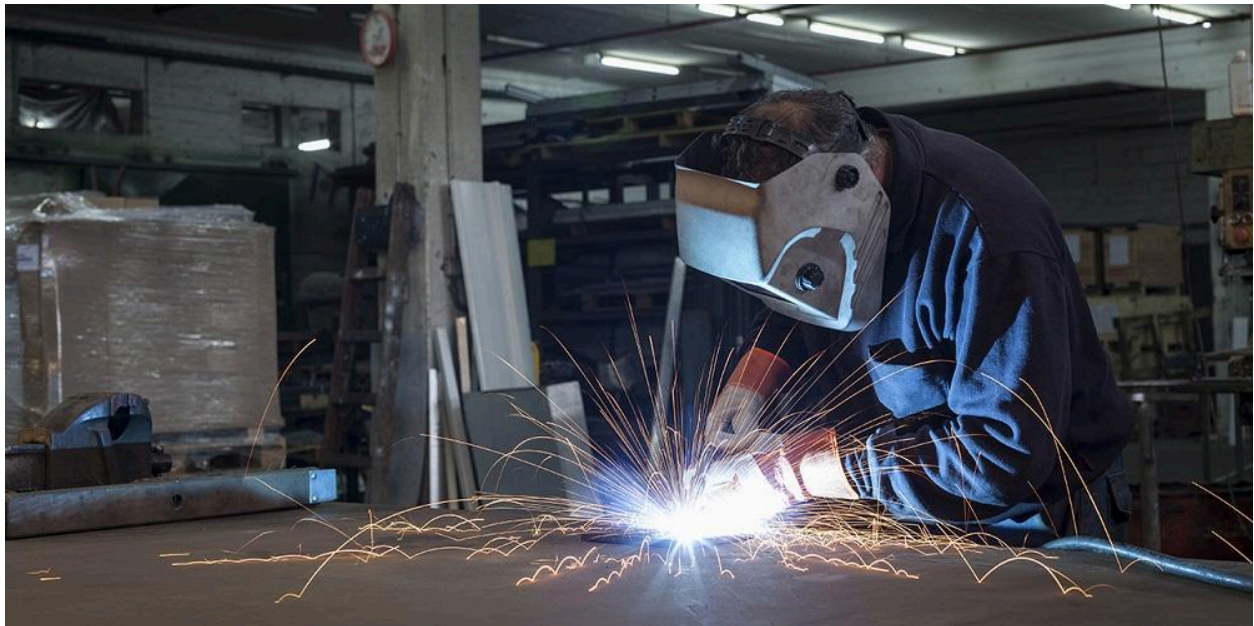
arta in propriul atelier. Iata cateva aspecte pe care este bine sa le parcurgi inainte de a achitiona un invertor sau de a incepe un proiect care implica sudarea.

Cum se sudeaza

Procedeul de sudura nu este foarte complicat, daca stii cateva lucruri de baza despre etapele principale ale acestui proces si ceva elemente tehnice despre tipurile de sudura si modul de abordare al materialului cu care lucrezi. Indiferent daca folosesti un aparat de sudura in argon sau o versiune TIG/WIG, urmezi aceiasi pasi:

- Imbraca echipament de protectie si asigura-te ca totul functioneaza corect;
- Pregateste aparatul de sudura si accesoriile;
- Incepe sudura folosind metoda potrivita materialului si scopului (tipul de electrod, tipul de aparat de sudura, pozitia de lucru etc.);
- Indeparteaza zgura si curata zonade sudura – in cazul aparatelor MMA;
- Verifica rezistenta sudurii.

Daca esti incepator nu uita sa poti face teste pe materiale de proba, astfel incat atunci cand incepi sa sudezi obiectul care te intereseaza sa poti obtine un rezultat de calitate, fara a compromite proiectul. Iti recomandam sa verifici mai multe variante de electrozi si sa te familiarizezi cu particularitatile metalului astfel incat sa poti alege cea mai buna intensitate a curentului pentru rezultate optime.



Siguranta si echipamentul de protectie

Echipamentul de protectie pentru lucrul cu un aparat de sudura, indiferent de categoria din care face parte, trebuie sa includa neaparat o masca speciale pentru sudori, usoara si confortabila, dar suficient de rezistenta la temperaturi ridicate si socuri mecanice si a carei lentila sa asigure un nivel eficient de intunecare.

Nu trebuie sa lipseasca nici pantalonii de sudura, realizati din bumbac ignifug si sortul de protectie, manusile si bocancii confectionati din piele de bovina. Daca bugetul iti permite, este bine sa adaugi si o jacheta din material ignifug care sa iti protejeze bratele si umerii.

Pregatirea aparatului si accesoriilor

Ai grija sa verifici sursa de alimentare electrica si conexiunile dintre priza si aparatul de sudura. Asigura-te ca pentru un model care functioneaza cu 230V sau 400V, ai si la priza voltaj compatibil si alege un cablu pentru aparat de sudura potrivit ca lungime si grosime cu puterea de care ai nevoie. Retine ca un cablu prea lung poate determina caderi de tensiune si afla din timp cati kw suporta un cablu inainte de a-l monta intre sursa de curent si aparatul de sudura. Se recomanda o lungime maxima de 100m.

Cablul de alimentare nu trebuie sa aiba noduri sau bucle, iar aparatul de sudura are nevoie de cablu de impamantare (min. 6mm diametru)

Electrozii se aleg in functie de material. Cu cat acesta este mai gros, cu atat ai nevoie de electrozi cu diametrul mai mare, pentru a permite sa treaca mai mult curent. Electrozii trebuie sa fie uscati, iar daca lucrezi cu un aparat WIG, necesita ascutire.

Ai grija sa respecti polaritatea conexiunilor si urmareste indicatiile din manualul tehnic pentru a instala corect aparatul de sudura.

Sudura MMA

Sudura manuala cu electrod invelit este metoda clasica de lucru, folosita atunci cand se doresc suduri consistente, posibilitatea de a lucra din aproape orice unghi si un cost redus al aparaturii. Aparatele MMA pot fi folosite pentru sudura pe inox, cupru, fonta, aluminiu si aproape orice material. Pe de alta parte aceste modele sunt greoaie, implica pierderi mari la capetele

electrozilor, necesita experienta pentru a obtine rezultate calitative si nu reprezinta cea mai buna solutie pentru sudurile fine.

Sudura MIG/MAG

Aparatele MIG/MAG sunt versiuni moderne, mai facil de folosit, care asigura o sudura curata, neteda, fara reziduuri. Ca modalitate de functionare sunt similare celor clasice, oferind inasa, in plus, protectie impotriva oxidarii metalului topit cu ajutorul unui gaz inert.

Gazul folosit este cel mai adesea argonul, motiv pentru care sudura MIG mai este numita si sudura cu argon sau sudura in argon, iar in varianta MAG, argonul este completat cu oxigen si dioxid de carbon, fiind referita uneori si ca sudura cu CO₂. Sudura MIG este recomandata pentru aluminiu, cupru si titan, in timp ce oțelul este mai eficient sudat cu MAG.

Sudura TIG

Daca in cazul MMA si MIG/MAG vorbim despre sudura cu electrod invelit, aparatele TIG introduc sudarea cu arc electric. In acest caz, incalzirea zonei de lucru se realizeaza prin arc electric, iar materialul de adaos necesar pentru lipire este pus separat de sudor, sub forma unei sarme.

Sudura cu arc electric TIG este solutia cea mai buna daca vrei sa imbini materiale subtiri (merga pana la minim 0.5mm) sau zonele de sudura vor fi vizibile si ai nevoie de un aspect placut si urme cat mai fine ale interventiei. In plus, permite un control mai bun al radacinii suduri, nu produce stropi si nu necesita curatarea zonei de sudura, pentru ca nu depune zgura.



Sudura in puncte sau prin presiune

Sudura in puncte este o alta varianta de imbinare a metalelor, care nu foloseste material de adaos. Se utilizeaza de regula pentru aluminiu, cupru sau tabla din aliaje si uneste cele doua suprafete aplicand presiune, fie la cald, fie la rece. In varianta la cald, aparatul aplica o forta de comprimare si transmite curent electric in zona de sudare prin intermediul a doi electrozi de cupru care apasa pe cele doua straturi ce necesita lipire. Curentul incalzeste si topeste materialul celor doua piese, iar imbinarea definitiva se obtine la solidificare.

Sudarea in puncte la rece se realizeaza pe aluminiu si cupru, materiale cu plasticitate mare si la temperaturile obisnuite de interior, prin provocarea de deformari care produc intrepatrunderea profunda a straturilor de metal presate si imbinare lor.

O utilizare foarte cunoscuta si la indemana a acestui procedeu este folosirea unui aparat de sudura in puncte pentru acumulatori, cand este necesara lipirea puntilor Ni-Mg, Li-Ion sau Ni-Cd. Unii pasionati de electronica aleg sa isi confectioneze singuri un astfel de aparat de sudura in puncte, schema tehnica fiind destul de usor de gasit online, iar produsul ceva mai greu de achizitionat din magazine. La fel de populara este si schema pentru aparat de sudura cu diode.

Sudura cu autogen

Un aparat de sudura cu autogen utilizeaza un fir metalic si flacara oxiacetilenica pentru a topi, taia sau perfora metale. Prezinta o serie de avantaje importante precum:

- Capacitatea de lucra cu materiale degradate si ruginite;
- Posibilitatea de a fi folosit si in prezenta curentilor de aer;
- Usurinta cu care poate fi utilizat chiar si de catre persoane cu mai putina experienta.

Pe de alta parte, poate provoca deformati la nivelul materialului pe care lucrezi, din cauza productiei de caldura intensa.

Tipuri de electrozi

Înainte de a începe să sudezi, va trebui să alegi electrozii potriviți pentru lucrarea pe care o ai în față. Poți selecta din trei categorii principale:

- **Electrozi rutilici** – cei mai populari, permit sudarea din orice poziție, asigură arc electric optim, cu pierderi reduse și creează un strat protector din rutiliu și ilmenit;
- **Electrozi bazici** – au înveliș bazic, din clorură sau carbonat de calciu, și sunt recomandați în special pentru îmbinările rezistente din oțel;
- **Electrozi celulozici** – sunt confecționați din material organic ce eliberează gaze la încălzire, permit sudarea din orice poziție, dar formează de regulă un cordon mai puțin uniform de sudură.

Indiferent de tipul de electrod cu care decizi să lucrezi, este bine să știi că influențează foarte mult calitatea sudurii, motiv pentru care este esențial atât să îi alegi corect, ca tip și dimensiune, cât și să îi depozitezi într-un mediu uscat, pentru a funcționa eficient.

Ce materiale poți suda și cum se sudează

Poți suda aluminiu, oțel, fontă, cupru, inox, alama, zind, magneziu, titan, dar și plastic, cu electrozi speciali. Fiecare dintre ele necesită însă respectarea unor condiții specifice de lucru pentru a obține o sudură curată și fără denivelări sau porozitate excesivă ori deformări sau fisurări ale materialului, cauzate de expunerea încorectă la căldură.

Sudura pe inox – Dacă folosești un aparat de sudură cu argon pe inox reține că la aplicarea unei călduri prea mari sau pentru mai mult timp, în același punct din zona de sudură, materialul se poate deforma, deci încearcă să te miști repede și uniform. Folosești corect aparatul dacă zona aflată în lucru are o nuanță roz-portocalie. În momentul în care devine gri, metalul oxidează și sudura nu va ieși cum trebuie.