

Soldeerinstructie voor de elektronikamontage

Inleiding

Solderen is een gemakkelijke methode om een goed geleidende verbinding tot stand te brengen tussen metalen. Het proces is omkeerbaar, je kunt iets ook weer lossolderen. Strikt genomen is solderen niet te gebruiken om een mechanische verbinding te maken. Dat soort verbindingen laat vroeger of later los. Straks meer daar over.

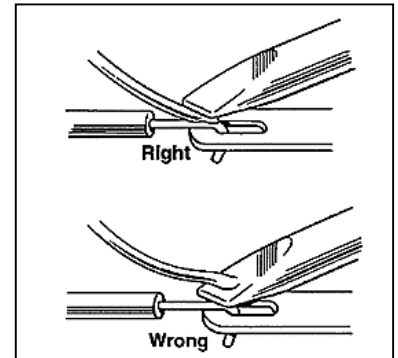
Principe

Bij solderen wordt een kleine hoeveelheid metaal (het soldeer) gesmolten op de plaats waar twee metalen elkaar raken. Het soldeer bestaat uit een metaallegering met een laag smeltpunt. Vaak is het een tin-lood mengsel dat bij 183° C smelt. Voor elektronica solderen zit er hars in als vloeimiddel.

Goed solderen gaat zo:

1. De te solderen onderdelen samen brengen.
2. De onderdelen worden samen heet gemaakt.
3. Een beetje soldeer wordt op de onderdelen tot smelten gebracht.
4. Het soldeer vloeit over de hete onderdelen heen.
5. Het geheel koelt onbeweeglijk af.

Merk op dat de soldeerbout in dit verhaal niet voor komt. Hij heeft geen andere functie in het proces dan het verwarmen van de onderdelen. Het soldeer moet smelten op de onderdelen, niet op de bout.



In de praktijk gaan de fasen 2 t/m 5 met de soldeerbout als volgt:

2. Verwarmen: houd de hete soldeerbout tegen de plaats waar de onderdelen elkaar raken, ong. 2 sec.
3. Smelten: smelt een stukje soldeerdraad op de plek waar onderdelen en bout elkaar raken, ong. 1 sec.
4. Vloeien: soldeerdraad weg, maar blijf de soldeerplaats verwarmen, het soldeer vloeit mooi door, ong. 2 sec.
5. Afkoelen: soldeerbout weg, onderdelen onbeweeglijk houden, eventueel een beetje blazen, ong. 2 sec.

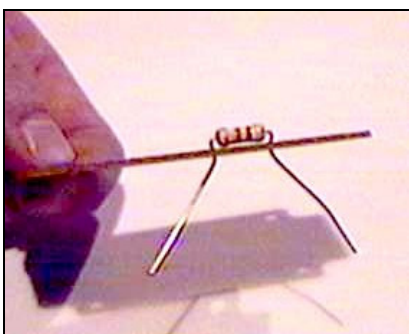
Merk op dat de soldeerbout gedurende de fasen 2, 3 en 4 continu tegen de soldeerplaats gehouden wordt. Bewegen of strijken met de bout is niet nodig. Druk hem goed tegen de soldeerplaats. Hij is er alléén om te verwarmen. De punt van de soldeerbout moet ook goed schoon zijn om een goed thermisch contact te waarborgen. Het eerste beetje soldeer dat smelt, ook aan de punt van de bout, verbetert dit contact nog. De punt van de soldeerbout regelmatig schoon vegen met een lapje of op een nat sponsje.

Vier handen

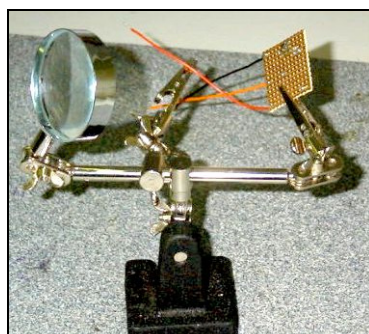
Goed beschouwd heb je om te solderen vier handen nodig:

1. om het ene onderdeel vast te houden,
2. om het andere onderdeel vast te houden,
3. om het soldeer vast te houden,
4. om de soldeerbout vast te houden.

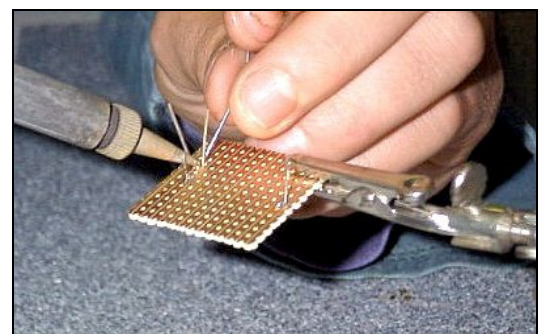
Het beste gaat het dan ook met z'n tweeën, samen heb je vier handen. Ben je alleen, dan heb je klemmen nodig om de onderdelen vast te houden. Is het ene onderdeel groot en zwaar, dan ligt dat stevig genoeg op de tafel. Vaak kan ook het andere onderdeel door inhaken, ombuigen, vastknijpen enz. zelfstandig op zijn plaats gehouden worden. We hoeven dan alleen maar te solderen.



Draadeinden ombuigen,



een "derde hand",



en je kunt alleen solderen.

Vooraf vertinnen

Een goed werkende truc is om beide einden van de te solderen onderdelen eerst te vertinnen. Daarbij smelt je een klein stukje soldeer op het te solderen einde van beide onderdelen. Dat gaat gemakkelijk door het soldeerdraad in een geschikte krul omhoog te laten steken en het onderdeel en de soldeerbout te hanteren. Er blijft dan een laagje soldeer achter op het onderdeel. Dan de onderdelen tegen elkaar houden, met de bout verwarmen en het soldeer smelt opnieuw en maakt de verbinding. Dit spaart steeds een hand uit, maar is wel meer handelingen.

Een koude of droge las

Als de soldeerplaats niet heet genoeg gemaakt wordt smelt wel het soldeer, maar vloeit het niet over het oppervlak van de onderdelen. Je kunt dit bijna altijd zien. Een goed doorgevloeide soldeeras is mooi glimmend, een z.g. koude las is dof. Het is slechts een kwestie van opnieuw heet maken, soms wat extra soldeer toevoegen even lekker laten doorvloeien en dan pas de soldeerbout weghalen.

Een verbrande las

Als de soldeerplaats te lang en te heet gemaakt wordt verandert de samenstelling van het soldeer. Het oppervlak van het soldeer wordt dan dof in plaats van glimmend. Dit is wel weer te herstellen door het oude soldeer enigszins te verwijderen (zie verderop) en met nieuw soldeer de las opnieuw te maken.

Teveel of te weinig soldeer

Het luistert vrij nauw hoeveel soldeer je toevoert. Gebruik je te weinig dan wordt de las niet sterk genoeg (a), gebruik je te veel dan is de kans op een koude las groot (c). Je moet door de vorm van het oppervlak nog kunnen zien wat er onder zit. Je kunt je voor stellen dat bij bedrijven waar solderen aan de orde van de dag is precies is uitgezocht hoe veel (weinig) soldeer je echt nodig hebt. Soldeer is vrij duur, dus hoe minder je gebruikt...

Een soldeerbruggetje

Soms ontstaat er door te veel soldeer een bruggetje naar een naburige soldeerplaats. Je zult merken dat als dit gebeurt dat het dan lastiger is dan je denkt om dit te verwijderen. De groene laklaag op de print zou dit moeten voorkomen, maar als je met de soldeerbout óók de naburige las tot smelten brengt is zo'n bruggetje zo gevormd. De beste manier is om met de tinzuiger (zie verderop) het overtollige soldeer weg te zuigen en beide lussen opnieuw en nu één voor één te solderen.

De weg terug

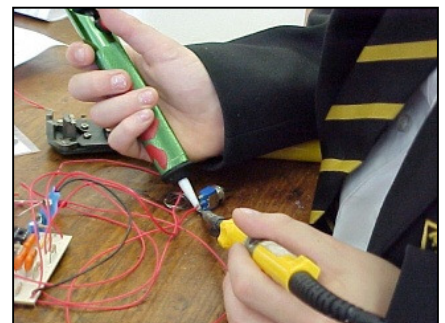
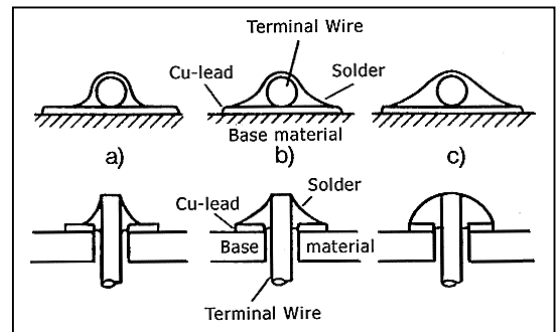
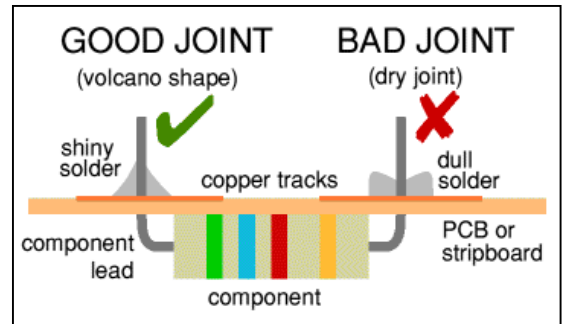
Een soldeerverbinding is zó weer los gemaakt. Soldeerplaats heet maken en de onderdelen zijn weer los. Soms is dat zo, maar helaas lang niet altijd. Onderdelen die in een print met doorgemetalliseerde gaatjes zitten zijn moeilijk te verwijderen. Hoe meer pootjes ze hebben, hoe lastiger die allemaal tegelijk los te krijgen zijn. In veel gevallen is dan de enige weg: alle pootjes los knippen, het onderdeel weg gooien, de pootjes één voor één met soldeerbout en pincet verwijderen en de soldeer uit de gaatjes zuigen. Realiseer je dat je bijna altijd de print wilt bewaren. Onderdelen en IC's zijn relatief goedkoop.



Veel heb je aan een soldeerzuiger. Links zie je zo'n ding en rechts zie je hem in gebruik. Hij heeft een PTFE (Teflon) punt, die tegen de temperatuur van gesmolten soldeer kan. Je zuigt hiermee de met de soldeerbout gesmolten soldeer weg van de las. Bij een print met doorgemetalliseerde gaatjes kun je met de print recht op in de bankschroef, de zuiger aan de ene kant en de bout aan de andere kant, de gaatjes één voor één weer helemaal schoon zuigen.



Een ander hulpmiddel is het z.g. desoldeerlitze. Het is kous uit heel fijn gevlochten koper, geïmpregneerd met hars als vloeimiddel. Je gebruikt het door het tussen de hete soldeerbout en de soldeerplaats te klemmen. Via het litze smelt dan het soldeer en kruipt door de capillaire werking in het litze. Je moet dat een paar keer na elkaar doen. De een kan er beter mee over weg dan de ander. De stukjes volgezogen litze knip je af en gooi je weg.



Monteren door solderen

Een soldeerverbinding is vrij zacht en kan geen mechanische krachten opvangen. Wordt er aan de draden van een onderdeel getrokken, bijvoorbeeld door uitzetten en krimpen (temperatuur), dan gaat de soldeerlas na korte of langere tijd los. Een onregelmatige verbinding is het gevolg. Dat is heel vervelend, want het is niet of bijna niet te zien. Alle soldeerlassen (opnieuw) doorsolderen is de enige remedie. Kom je dan de losgetrokken verbinding tegen, dan merk je dat direct. Het soldeer zal in eerste instantie niet hechten aan het draadje, maar alleen aan het eilandje van de print. Met enige moeite en extra soldeer komt dat wel weer in orde. Maar niet voor altijd, want opnieuw zullen er krachten uitgeoefend worden op de soldeerlas(sen).

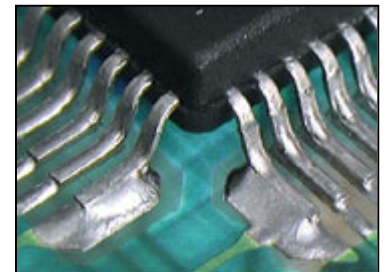
Verdenk grote zware onderdelen, zoals transformatoren, die met stevige stijve pennen direct in de print gesoldeerd zijn. Ook powertransistoren die stevig op een koelblok geschroefd zitten en met rechte stijve draden in de print gesoldeerd zitten leveren potentieel een probleem op. Buig als dat kan de draden zigzag voordat ze in de print aan komen. De zigzag werkt als veer en vermindert de krachten.

Goede voorbeelden

Bij de professionele fabricage van printpanelen worden de onderdelen met hun draadeinden door de gaatjes in het paneel gestoken en aan de onderzijde haaks omgebogen en afgeknipt. Het onderdeel zit dan vast op zijn plaats zonder dat het gesoldeerd is. Vaak pas als alle onderdelen aldus mechanisch gemonteerd zijn wordt het hele paneel in één keer gesoldeerd. De soldeerverbinding is zo alleen voor het elektrische contact. Het weer los maken van een defect geraakt onderdeel is wel veel lastiger dan wanneer het draadje recht of bijna recht was gesoldeerd.



In de tijd dat radio en (zwart-wit)TV nog geheel met elektronenbuizen werkten werden weerstanden en condensatoren met de hand tussen soldeerlipjes gemonteerd. De draden gingen door het soldeeroogje heen, werden er vervolgens rond om heen gebogen en op lengte afgeknipt. Een tijd later, als alle onderdelen aldus mechanisch waren gemonteerd werden alle soldeerlipjes met onderdelen en al door nijvere handen gesoldeerd.



Surface Mounted Devices zijn onderdelen in de vorm van kleine blokjes die op het oppervlak van de print worden gemonteerd. Zij worden door automaten met een druppel lijm op hun plaats vast gezet, met de uitlopers op de printsporen waaraan ze verbonden moeten worden. Pas als alles op zijn plaats zit wordt het gehele paneel gesoldeerd, alleen maar om een zeker elektrisch contact te verkrijgen. Dat solderen gaat bijna altijd met een machine waarin het hele paneel over een golf soldeer geleid wordt. Maar het kan ook met de hand.



Een soldeerbout kopen of er eentje zelf maken?

Meer informatie

Kijk op het Internet en zoek op "soldeer", "solderen", "soldering" of "solder". Wees niet verbaasd dat je vele van de plaatjes in deze instructie ook daar terug vindt.