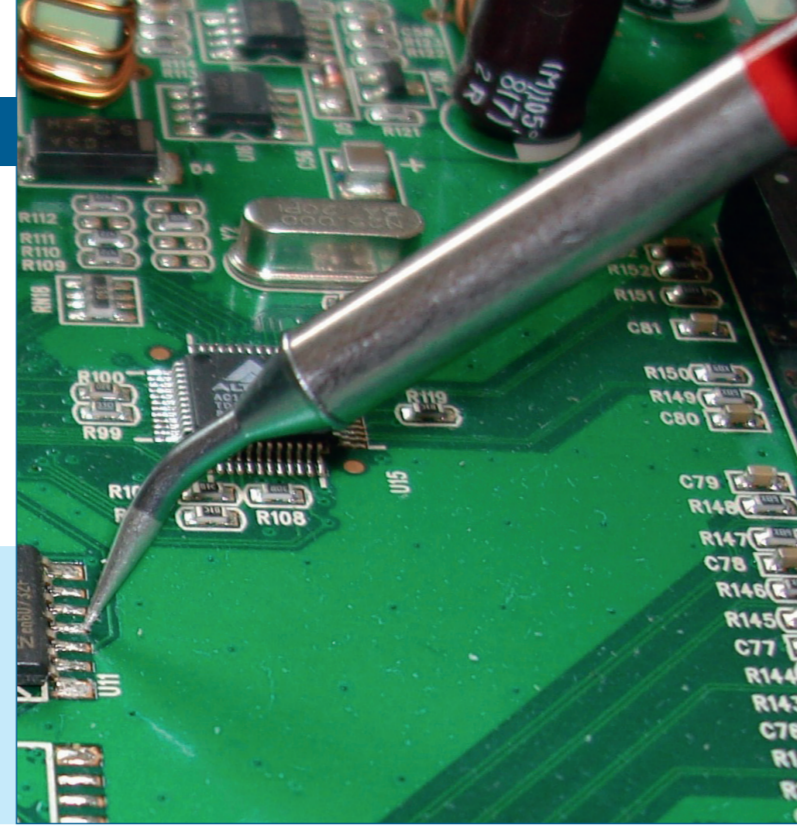


Solderen met hoogfrequent

Sneller warm en beter op een constante temperatuur

De soldeerbout is al zo oud als de elektronica en je zou verwachten dat dit stuk gereedschap ondertussen wel eens uitontwikkeld zou zijn. Niets is minder waar, want moderne technieken maken dat de standaard soldeerbout kleiner, handzamer en vooral veel sneller warm is en daarmee ook beter op temperatuur blijft. De huidige bouten maken dan ook dat het soldeerwerk veel gemakkelijker voldoet aan de hedendaagse eisen.



De Weller Magnastat is misschien wel de meest verkochte soldeerbout voor de professionele markt geweest. In de jaren 70 en 80 van de vorige eeuw was dit eigenlijk het meest betrouwbare en betaalbare soldeerstation met als gevolg dat iedereen zo'n beetje met dit type soldeerbout aan het werk was. Ten opzichte van de toen beschikbare alternatieven had de Wellerbout als grote voordeel dat hij was voorzien van een temperatuurregeling in de vorm van een stift met een ingebouwd magneetje waarvan het magneetveld verdween bij een bepaalde temperatuur (de Curie-temperatuur). Door met de magneet de stroomvoorziening naar het element uit te schakelen, ontstond zo een temperatuurgeregelde soldeerbout. Door deze vernuftige regeling kon het vermogen van het verwarmingselement aanzienlijk groter zijn dan de doorsnee bout zonder regeling waardoor het mogelijk was om zowel licht als zwaar werk uit te voeren en de stift veel langer mee ging omdat de temperatuur niet veel te ver op liep als de bout even niet gebruikt werd.

Het Magnastat-principe had ook een aantal nadelen. Eén van de belangrijkste was wel het feit dat het schakelmechanisme na verloop van tijd nog wel eens vast bleef zitten waardoor de bout of niet meer heet werd of juist constant op vol vermogen stond te draaien. In beide gevallen was een tikje met de bout op de werktafel veelal voldoende om voor even het schakelmechanisme weer aan het werk te krijgen, maar goed voor het verwarmingselement was een dergelijke behandeling natuurlijk niet.

Bij de Magnastat was de temperatuur afhankelijk van de gekozen stift. Elke stift had een eigen temperatuurbereik, iets dat voor menigeen niet altijd even duidelijk was. Door de opkomst van de bouten met een instelbare temperatuurregeling, compleet met analoge en later digitale temperatuurmeter werd de Magnastat verdrongen en tegenwoordig kun je bijna geen soldeerbout meer kopen die niet is voorzien van een digitale regeling om de temperatuur op een door de gebruiker ingestelde waarde constant te houden. Je ziet zelfs al bouten waarbij de regelkring is voorzien van Fuzzy logic om zo de regeling nog verder te verfijnen en aan te passen op het moment dat er zwaar of juist heel licht soldeerwerk uitgevoerd wordt. Daarnaast zie je dat er soldeerbouten zijn waarbij de temperatuur verlaagd wordt op het moment dat de bout in de houder gestoken wordt. Dit type soldeerbout met een slaapfunctie bespaart behoorlijk veel energie en heeft als bijkomend voordeel dat de soldeerstift veel langer mee gaat. Voorwaarde bij dit type is natuurlijk wel dat hij heel snel op moet warmen van de temperatuur in de slaapstand

naar de werkt temperatuur (veelal een temperatuurverschil van ca. 100 °C). Hiervoor is een groot vermogen nodig en een soldeerbout met een geringe massa om zo overshoot te voorkomen.

Veel gemaakte fout

Doordat de bouten tegenwoordig bijna allemaal een instelbare temperatuur hebben, zie je vaak dat bij zwaarder soldeerwerk de temperatuur van de bout opgeschroefd wordt. Door de hogere temperatuur van de stift hoopt men dat het te solderen object sneller op de gewenste temperatuur is. Voor een deel is dit waar, maar aan deze methode kleef een heel groot nadeel. Op het moment dat het soldeermiddel gesmolten is, zorgt de hogere temperatuur van de stift er voor dat de temperatuur van het smeltbad ook hoger wordt. Met name bij het hedendaagse loodvrije soldeer is deze hogere temperatuur ongewenst. Het vloeimiddel verdampt veel te snel en het soldeermiddel verbrandt. Van een goede soldering die lange tijd stand houdt, is dan ook geen sprake. Na verloop van tijd zullen deze solderingen dan ook veelal voor problemen zorgen, met alle nare gevolgen van dien.

De oplossing van dit probleem is het veranderen van de stift van de soldeerbout. Voor zwaarder werk is een stift met een groter oppervlak nodig waardoor er veel meer warmte overgedragen kan worden bij de temperatuur die optimaal is voor het soldeermiddel. Kan dit niet – bijvoorbeeld bij het gebruik van multilayerprinten met inwendig heel veel koper, dan moet men of de tijd nemen of iemand het werk laten doen die heel snel kan werken. Door namelijk snel te werken, loopt de temperatuur niet onnodig ver op. Voor soldeerwerk met een constante kwaliteit moet hiervoor wel iemand ingezet worden die beschikt over de nodige ervaring.

Terug naar vroeger

Wie een gegarandeerde soldeerkwaliteit wil hebben als het gaat om met de hand gesol-

deerde componenten, zorgt er voor dat de temperatuur van de soldeerbouten nooit boven de optimale temperatuur voor het soldeermiddel kan komen. Bouten met een handmatig in te stellen temperatuur zijn dan eigenlijk niet handig, omdat de gebruiker toch, ondanks de regels van het bedrijf zelf de temperatuur in kan stellen. De oude Magnastat van Weller was dan ook eigenlijk niet zo gek. Even snel naar een hogere temperatuur gaan, hield in een andere punt plaatsen en dat doet iemand minder snel dan even een draai aan een knop geven.

Voor het Magnastat-principe is ondertussen al vele jaren een opvolger. Hierbij gaat het om een soldeerbout met een curie-punt inductieverwarmingssysteem dat gevoed wordt vanuit een voeding die een wisselstroom levert met een frequentie van 13,56 MHz. Door het toegepaste systeem warmt de punt heel snel op. In slechts enkele seconden is de bout gebruiksklaar.

Bij dit type bout zit het verwarmingselement in de stift ingebouwd (zie figuur 1). Doordat ook hier gebruik gemaakt wordt van de curie-temperatuur van een materiaal (een vaststaand natuurkundige gegeven voor een bepaald magnetisch materiaal) is de temperatuur alleen te veranderen door een andere stift in de houder te steken. Aangezien het wisselen van deze stiften veel gemakkelijker gaat dan bij de Weller van vroeger, is dit dan ook niet echt een probleem. De stift is namelijk niets anders dan een lange metalen pen waarvan het onderste gedeelte niet warm wordt. De pen is voorzien van een coaxconnector die gemakkelijk in en uit het handvat getrokken kan worden.

De werking

Bij dit type soldeerbout wordt de stift door inductieverwarming opgewarmd. Rond de dunne stift, gemaakt van een hoogwaardige kwaliteit, oxide-arm koper is een laagje magnetisch materiaal aangebracht met aanzienlijke hystereseverliezen. Hieromheen is vervolgens een spoel gemonteerd waar het HF-sigitaal doorgevoerd wordt. In de stift gaan door inductie wervelstromen lopen waarbij het skineffect er voor zorgt dat deze wervelstromen voornamelijk in het magnetisch materiaal gaan lopen. Door de grote hystereseverliezen warmt dit magnetisch materiaal razendsnel op en draagt de warmte vervolgens over op het koper van de punt. Op het moment dat de temperatuur van het magnetisch materiaal de curie-temperatuur bereikt heeft, verdwijnt het magnetische veld, hetgeen verstrekkende gevolgen heeft voor de hystereseverliezen. Deze nemen aanzienlijk af

waardoor er veel minder warmte opgewekt wordt. Op het moment dat de temperatuur onder de curie-temperatuur komt, keert het magnetische veld weer terug en ook de hystereseverliezen en wordt er weer warmte opgewekt. Omdat de totale massa van spoel en het te verwarmen metaal bij inductieverwarming heel laag kan zijn, is de warmtecapaciteit ook heel laag waardoor de reactiesnelheid op een temperatuurverandering heel snel is. Dit maakt dan ook dat de soldeerbout bijna onmiddellijk reageert op een warmtevraag. Bij dit alles is de opbouw van het geheel dusdanig dat de overshoot beperkt is waardoor uiteindelijk de temperatuur in ruststand en tijdens gebruik vrijwel constant is. Hierbij bepaalt zoals gezegd de curie-temperatuur van het

gebruikte magnetisch materiaal de uiteindelijke temperatuur.

Keuze

Niet zo lang geleden is het patent op deze manier van verwarmen verlopen waardoor er nu verschillende firma's met dit principe op de markt zijn gekomen. Eén daarvan is de firma Thermaltronics die in de Benelux en de Duitstalige gebieden vertegenwoordigd wordt door de firma PrintTec. De bout die Thermaltronics op de markt gebracht heeft, bestaat uit een stoer en solide basisstation waarop via een zeer soepele coaxkabel een tweetal soldeerbouten aangesloten kan worden (via een omschakelmechanisme - zie figuur 2).

De soldeerbout zelf bestaat in feite uit een goed in de hand liggend, penvormig handvat waar de lange stift met het verwarmingssysteem ingeschoven wordt. Opvallend tijdens het gebruik is de geringe massa van de bout en de coaxkabel waardoor het geheel zeer prettig in de hand ligt. Bij langdurig gebruik zal dit dan ook vermoeidheidsverschijnselen verminderen. De opwarmtijd is slechts enkele seconden, hetgeen er in de praktijk op neer komt dat je eigenlijk niet eens merkt dat de bout moet opwarmen. Wie op zijn werkplek aankomt, de soldeerbout aanzet en dan pas gaat zitten, kan vervolgens onmiddellijk aan het werk.

Voor de bout worden heel veel verschillende stiften geleverd in drie temperatuurklassen. Voor het overgrote deel van de hedendaagse werkzaamheden met loodvrij soldeer zal de middelste temperatuur ruim voldoende zijn. Wel is het raadzaam om over een verzameling verschillende stiften met afwijkende punten te beschikken om zo alle werkzaamheden naar behoren te kunnen verrichten (zie figuur 3). Om gemakkelijk te kunnen wisselen, is er aan het snoer van de bout een lapje rubber gemonteerd waarmee zonder verbrandingen de stift uit de houder gehaald kan worden. Doordat het grootste gedeelte van de stift niet warm wordt, is dit geen klus die gevaar voor verbranding oplevert. Ook is de punt zeer snel afgekoeld. De stiften zelf zijn voorzien van een dikke beschermlaag waardoor ze lang mee gaan.

Wie nu denkt dat door het ingebouwde verwarmingssysteem de stiften heel duur zijn, die heeft het mis. Thermaltronics heeft het productieproces zo ver weten te optimaliseren dat de stiften aangeboden kunnen worden voor net iets meer dan 10 Euro. Dit maakt dat de gebruikskosten van de bout uiteindelijk zeer laag zijn. Overigens maken zij ook stiften voor andere merken soldeerbouten (o.a. Weller en Hakko) die allemaal vervaardigd zijn uit het zeer hoogwaardige, oxide-arme koper en voorzien zijn van de nieuwste plating technologie.

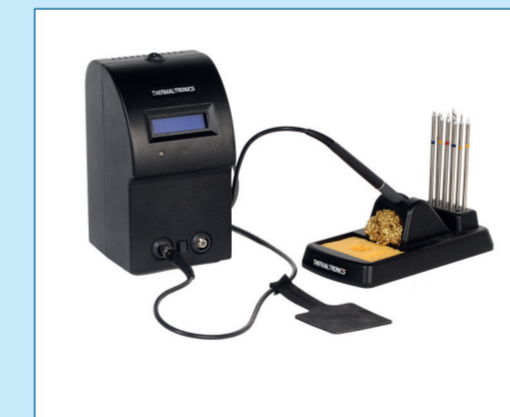
Tot slot

Door de opkomst van de digitale technieken in de soldeerstations is er heel veel veranderd. Tegenwoordig kun je zelfs al stations kopen die voorzien zijn van een USB-aansluiting om zo het gebruik op een computer te kunnen monitoren. Of dit nu echt zinvol is, is maar de vraag omdat je natuurlijk niet uit het temperatuurverloop kunt zien wat er aan werkzaamheden verricht is. Een soldeerbout die gewoon altijd op de voor het proces optimale temperatuur ingesteld staat, is dan ook uiteindelijk veel betrouwbaarder. Zeker met het hedendaagse loodvrije soldeer is een juiste temperatuur het beste voor een optimale las. De bouten met inductieverwarming met Curie-regeling in de stift zijn dan ook een goede manier om te komen tot een constante kwaliteit. De bouten van Thermaltronics zijn daarbij, mede door hun prijs, het overwegen waard.

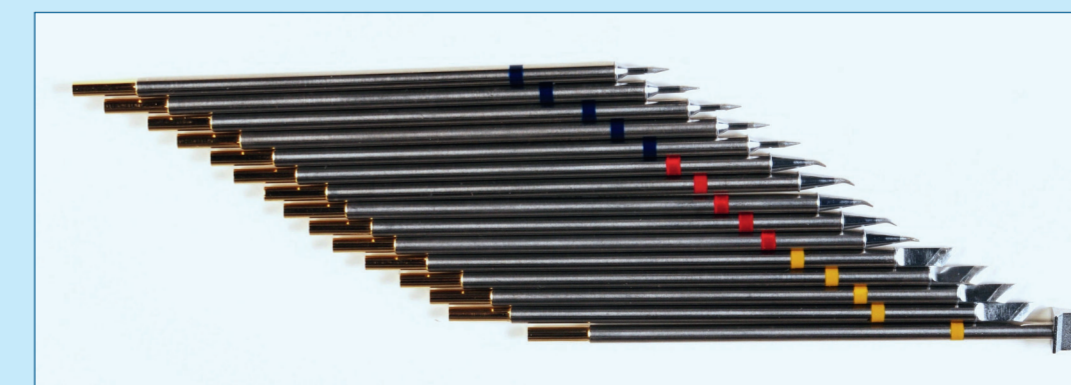
Voor meer informatie www.printtec.nl



Figuur 1. Het totale verwarmingssysteem zit in de stift ingebouwd (in het gedeelte boven de gekleurde ring). Deze ring geeft daarbij de temperatuur aan. Onder deze ring wordt de stift niet warm.



Figuur 2. Het complete soldeerstation van Thermaltronics.



Figuur 3. Een groot aantal stiften met verschillende punten maken het mogelijk om elke denkbare soldeerklus goed uit te kunnen voeren.

