



LAITEHUOLTO TEVICON huoltoasentaja Ville-Veikko Ripatti suorittamassa validointia.

# Hitsauslaitteiden validointistandardi EN 50504

**U**uden eurooppalaisen standardin EN 50504 "Validation of arc welding equipment" myötä on hyvä kerrata ja päivittää kaarihitsauslaitteiden validoinnin perusperiaatteita.

Validoinnista puhuttaessa ei voi olla mainitsematta standardia SFS-EN ISO 3834 "Metallien sulahitsauksen laatuvaatimukset", sillä kyseisessä standardissa määritellään myös tiettyjä perusvaatimuksia liittyen hitsauslaitteiden huoltoon ja kunnossapitoon. Standardissa SFS-EN ISO 3834-2 mainitaan, että valmistajalla pitää olla huoltosuun-

nitelma laitteita varten ja huoltotarkastukset tulee kohdistaa erityisesti kohtiin, jotka vaikuttavat hitsausohjeissa lueteltuihin hitsausparametreihin. Standardissa mainitaan joitakin esimerkkejä tarkastuskohdista mm. hitsauslaitteiden ampeeri- ja volttimittarit, joiden kunto tulee tarkastaa. Vaatimuksena on myös, että huoltotarkastuksista laaditaan asianmukaiset raportit.

Lisäksi standardissa SFS-EN ISO 17662 "Hitsaus. Hitsauksessa ja siihen liittyvissä oheistoiminnoissa käytettävien laitteiden kalibrointi, todentaminen ja kelpuus" määritellään vaatimuksia

laitteille, joita käytetään prosessin muuttajien valvontaan. Tässäkin standardissa mainitaan, että hitsauslaitteissa olevat ampeeri- ja virtamittarit, joita käytetään hitsausprosessin muuttajien valvontaan, tulee kelpuuttaa eli validoida. Kaarihitsauslaitteiden validointi on siis osa hitsauksen laadunhallintaa.

**TERMIT JA MÄÄRITELMÄT** Standardissa EN 50504 validointi on määritelty toimenpiteeksi, jonka tarkoituksena on osoittaa, että hitsausjärjestelmä tai sen osa täyttää sille määritellyn toiminta-

spesifikaation. Kalibrointi on puolestaan määritelty toimenpiteeksi, jonka tarkoituksena on määrittää mittalaitteen virheen suuruusluokka ja tarvittaessa muut metrologiset ominaisuudet.

Kalibrointi-termiä on käytetty hyvin yleisesti ja hyväksytysti kuvaamaan tarkastuksia, joilla varmistetaan, että hitsauslaitteen ulostulo vastaa valmistajan spesifikaatiota, vaikka kyseiset tarkastukset eivät kaikilta osiltaan vastaakaan kalibroinnin tarkkaa määritelmää. On siis tarvittu toinen termi, joka kuvaa paremmin toimenpiteitä, joilla varmistetaan, että hitsauslaite on tarkoitukseen soveltuvassa kunnossa ja termiksi on valittu validointi.

**YLEISTÄ** Hitsin laatu on riippuvainen eritoten hitsaajasta, käytetyistä materiaaleista ja hitsauslaitteistosta. Joissakin hitsausprosesseissa, kuten puikkohitauksessa, hitsaaja kontrolloi prosessia kokemuksensa ja ammattitaidon perusteella ja lämmöntuontia voidaan tarkkaila mm. hitsipalon pituuden mittauksen perusteella. Muissa hitsausprosesseissa hitsin laatu riippuu kuitenkin tarkoista ja toistettavista parametreistä kuten virran, jännitteen, langansyöttönopeuden, kaasunvirtauksen, pulssiparametrien jne. säädöistä.

Standardi EN 50504 keskittyy standardin EN 60974-1 mukaisesti valmistettujen hitsauslaitteiden validointiin ja se määrittelee validoinnille kaksi tarkkuusluokkaa. Standardin EN 60974-1 mukainen tarkkuusluokka on nimetty ”standard grade”-tarkkuusluokaksi, joka soveltuu käytettäväksi yleisesti vakiohitsauslaitteiden validoinnissa. EN 50504 määrittelee myös tarkemman ”precision grade”-tarkkuusluokan.

Standardin EN 50504 piiriin kuuluvat hitsauslaitteet on varustettu säädöillä, joilla kontrolloidaan hitsauslaitteen ulostuloa. Todellisiin yksiköihin (ampeerit, voltit ja metrit minuutissa) skaalatut säätimet voidaan validoida ja mielivaltaisiin (numerot, kirjaimet, merkit) yksiköihin skaalattujen säätimien yhdenmukaisuus/toistettavuus voidaan tarkistaa.

Standardissa EN 50504 määritellään validointimenetelmät hitsauslaitteille ja sitä voidaan soveltaa virtalähteisiin, langansyöttölaitteisiin ja instrumentointiin.

**VALIDOINTI EN 505504:n MUKAISESTI** ”Standard grade”-tarkkuusvaatimus on digitaalisten virta- ja jännitteenäyttöjen osalta  $\pm 2,5$  % laskettuna virtalähteen nimellisestä maksimivirras-

ta tai vastaavasti tyhjäkäyntijännitteestä. Virta- ja jännitesäätimien tarkkuusvaatimus on  $\pm 10$  % todellisesta arvosta  $100$  %:n ja  $25$  %:n välillä säätöasteikon maksimiasetuksesta ja  $\pm 2,5$  % maksimiasetuksesta alle  $25$  % säätöasteikon maksimiasetuksesta.

Virtalähteen säätimen tai näytön validoinnin alue voidaan valita kolmesta vaihtoehdosta. Koko alueen validoinnissa validointipisteiksi valitaan minimiasetus, maksimiasetus ja kolme pistettä tasaisin välein minimi- ja maksimiasetuksen väliltä. Validointi voidaan suorittaa myös säätimen tai näytön osittaiselle alueelle, jolloin voidaan keskittyä tietyille säätöalueen osalle. Validointipisteiksi



voidaan myös valita tietyt pisteet säätöalueelta esim. hitsausohjeiden mukaisesti. Validoinnin alueesta tulee tietyksi sopia ennen validointitoimenpiteitä.

Validoinnissa virtalähdettä kuormitetaan konventionaalisella kuormajännitteellä standardin EN 60974-1 mukaisesti. Virtalähdettä kuormitetaan ensin pienimmästä validointipisteestä suurimpaan ja sitten suurimmasta pienimpään. Jokaisesta validointipisteestä mitataan siis kaksi vertailumittausta, joiden keskiarvoa verrataan säätimen asetukseen tai näytön näyttämään poikkeaman määrittämiseksi.

Validointimittauksista tulee kirjata virran tai jännitteen asetus tai virtalähteen näytön näyttämät, kahdet todelliset mitausarvot virrasta ja/tai jännitteestä ja kahden todellisen mitausarvon keskiarvo. Validointimittauksen tulokset tulee ilmetä validointitodistuksesta. Validoinnin lopuksi laitteeseen on merkittävä validointimerkintä osoittaen onko laite hyväksytty vai hylätty.

Langansyöttölaitteen validoinnin peruseriaatteet ovat samat kuin virtalähteen validoinnissa. Langansyöttönopeuden ”standard grade”-tarkkuusvaatimus on  $\pm 10$  %. Langansyöttönopeuden validointimittauksista tulee kirjata lan-

gansyöttönopeuden asetus tai langansyöttönopeuden näytön näyttämä, kahdet todelliset mitausarvot langansyöttönopeudesta ja kahden todellisen mitausarvon keskiarvo.

”Standard grade”-tarkkuusluokan validointi tulee suorittaa vuosittain. Voi olla tarpeellista suorittaa validointi useammin, mikäli on syytä epäillä, että laitteen suorituskyky on huonontunut. Validointi tulee suorittaa aina korjauksen tai toimenpiteen jälkeen, joka vaikuttaa validointiin.

Validointitodistuksen tulee sisältää; testatun hitsauslaitteen tiedot ja sarjanumero, validoinnin aikainen ympäristön lämpötila ja verkkojännite, testatut laite-toiminnot, validointimenetelmä ja käytetyt testauslaitteet ja niiden tunnisteen, validoinnin tarkkuusluokka, validointialue, validoinnin mittaus tulokset verrattuna laitteen näyttöön tai säätimeen, validoinnin tulos, päivämäärä ja validoinnin suorittaneen yrityksen tiedot.

Kaarihitsauslaitteiden validointiin standardin EN 50504 mukaisesti sisältyy paljon yksityiskohtia liittyen esim. mittaustekniikoihin ja tarvittaviin testilaitteisiin ja niiden vaatimuksiin, eikä niitä kaikkia ollut mahdollista käydä läpi tässä kirjoituksessa.

Totuus kuitenkin on, että kaarihitsauslaitteiden validoinnin suorittaminen vaatii erikoisosaamista ja asianmukaiset laitteet sekä hyvän laitetuntemuksen. ESAB on vastannut tähän haasteeseen kouluttamalla huoltohenkilöstön uuden standardin vaatimusten tasalle.

Asiantuntevista ESAB-huoltokorjajamoista löytyy tarvittava osaaminen ja he tarjoavat standardin EN 50504 mukaisia kaarihitsauslaitteiden validointipalveluja asianmukaisine raportteineen.

MATTI LAURILA, OY ESAB