



# STANDARDSPALTEN

med **Mathias Lundin** Svetskommissionen



## VALIDERING AV STRÖMKÄLLOR

SS-EN IEC 60974-14 fastställdes i februari i år. Den är baserad på och ersätter SS-EN 50504 Validering av bågsvetsutrustning.

Den senare anges dock som "Gällande till 2021-11-23" på sis.se. Detta innebär att IEC har tänkt sig en övergångsperiod, vilket Svenska Elektriska Kommissionen, SEK, fastställt i ett nationellt förord till SS-EN IEC 60974-14 som "Tidigare fastställd svensk standard SS-EN 50504, utgåva 1, 2009, gäller ej fr.o.m. 2021-11-23".

SS-EN IEC 60974-14 har genomarbetats och ger nu en klarare bild av begrepp och uppgifter förknippade med kalibrering, validering och verifiering av svetsutrustning.

Väsentliga förändringar jämfört med EN 50504:2008 är bland annat att termerna verifiering och validering är justerade mot ISO/IEC Guide 99:2007, och nya krav för digital instrumentkalibrering med fasta toleransvärden.

Dessutom är tabellen med standardklass och precisionsklass hopslagna och mer preciserade. Toleransgränserna är dock i huvudsak desamma.

Den större tydligheten hänger mycket samman med korrigerade och förtydligade termer och definitioner, avseende termerna i faktarutan.

Förenklat kan man säga att kalibrering är en jämförelse med en likare som resulterar i en avvikelse, medan validering är en jämförelse med ett godkänt intervall som ger ett

binärt resultat (godkänt/ej godkänt).

## MÄTNING AV SVETSENERGI

ISO/TR 18491:2015 fastställdes i början av mars som SIS-rapport, SIS-ISO/TR 18491:2019, se ovan. Den refereras till i ISO 15614-1 för korrekt beräkning av svetsenergi vid procedurkontroll.

Under Fogningsdagarna presenterades ett projekt om avancerad styrning av svetsströmkällor som just utförts av forskningsinstitutet Swerim (Se mer på [www.swerim.se](http://www.swerim.se)). Projektet har syftat till att bättre förstå mätning och beräkning av svetsenergi vid tillämpning av avancerad styrning av svetsströmkällor.

Dessutom förståelse av relationen mellan uppmätta och beräknade värden till krav i standarder samt i förhållande till studier som utförts utomlands. Projektet har resulterat i en vägledning som förväntas bli publikt tillgänglig. Håll utkik på [www.svets.se](http://www.svets.se).

$$E = \frac{U \times I}{V} \times 10^{-3} \quad \text{metod A}$$

$$E = \frac{IE}{L} \times 10^{-3} \quad \text{metod B}$$

$$E = \frac{IP}{V} \times 10^{-3} \quad \text{metod C}$$

Ljusbågsenergin E beräknad med metod A, B respektive C.  
 $E = \text{ljusbågsenergi (kJ/mm)}$   
 $IE = \text{momentan energi (J)}$   
 $IP = \text{momentan effekt (J/s)}$   
 $L = \text{svetslängd (mm)}$   
 $v = \text{framföringshastighet (mm/s)}$

## Nyligen fastställda standarder (endast engelska)

**SS-EN ISO 17677-1:2019** Motståndssvetsning – Terminologi – Del 1: Punkt-, press- och sömsvetsning

**SS-EN ISO 14731:2019** Tillsyn vid svetsning – Uppgifter och ansvar

**SS-EN ISO 2063-1:2019** Termisk sprutning – Metalliska och andra oorganiska beläggningar – Zink, aluminium och dess legeringar – Del 1: Planering av korrosionsskydd – Beaktande av komponentutformning och kvalitetskrav

**SS-ISO 24394:2019** Svetsning för flyg- och rymdteknik – Svetsprövning och prövning av svetsoperatörer – Smältsvetsning av metalliska material

**SIS-ISO/TR 18491:2019** Riktlinjer för mätning av svetsenergi

**SS-EN ISO 5178:2019** Mekanisk provning av svetsar i metalliska material – Dragprovning i längdriktningen på svetsgods i smältsvetsförband

**SS-EN IEC 60974-14** Bågsvetsutrustning – Del 14: Kalibrering, validering och konsistensprovning

(Läs mer i Standardspalten nr 1 respektive 4:2018).

Det viktigaste budskapet är att om man vid vågformstyrning använder metod A, med medelström och medelspänning, kan man generera ett fel på upp till 70 % på den beräknade svetsenergin.

Det är därför väsentligt att man i detta fall räknar med metod B, momentan energi eller metod C, momentan effekt.

Momentanvärden mäts inte med konventionella mätare. För metod B och C kräver TR/ISO 18491 en svetsströmkälla eller extern mätare som kan beräkna och visa energi eller effekt baserat på momentanvärden. Enligt Swerims rapport bör både samplingsfrekvensen och beräknings-

graden vara tillräckliga för att fånga förändringarna i vågformen. Vanligen används en samplingshastighet som är minst 10 gånger frekvensen hos vågformen.

Man kan använda externa mätare eller interna mätare (integrerade i strömkällan) som mäter momentan energi eller ström. Dessa värden kallas sann energi (true energy), sann effekt (true power) eller effektfaktor (power factor). Mätare som identifieras med termer som kVA, DC-effekt (DC power) eller genomsnittlig effekt (average power) uppfyller vanligtvis inte kraven.

Eftersom det är komplicerat att mäta upp momentanvärden med externa instrument rekommenderas att man

## STANDARD ERSÄTTER INTE UTBILDNING, SUNDA BEDÖMNINGAR OCH GOD TEKNISK PRAXIS

Mer information om svetsstandard finns på [www.svets.se/standard](http://www.svets.se/standard). Som medlem i Svetskommissionen och SIS är du (ditt företag) välkommen att medverka i någon Arbetsgrupp standardisering, AGS, och även som svensk representant eller expert i de europeiska eller internationella grupperna. Detta ger god kunskap och påverkningsmöjligheter med tillgång till standarder, förslag och ett kunnigt nätverk.

använder de momentanvärden som presenteras som sanna värden av svetsmaskinen.

Det är inte rimligt att man i en vanlig svetsande verksamhet ska skaffa mätutrustning för flera hundra tusen kronor och skapa rutiner kring avancerad mätning av svetsenergi för olika vågformsstyrda strömkurvor. Fråga din leverantör av svetsutrustning för att få närmare besked om korrekthet och jämförbarhet för de momentanvärden som presenteras av strömkällan.

Det väsentliga är att man vid användning av strömkällor med vågformsstyrning inte använder medelspänning och medelström för beräkning av svetsenergin.

Även inom detta område är det viktigt för tydligheten med de rätta termerna och definitionerna, se faktarutan.

#### □□ TILL SIST

Det tål att upprepas – det är viktigt för konkurrenskraften att svensk industri använder moderna strömkällor till deras fulla potential.

Det finns anledning att återkomma till området avancerade strömkällor, och vågformsstyrning respektive kalibrering/validering.

**"... det är viktigt för konkurrenskraften att svensk industri använder moderna strömkällor till deras fulla potential."**

FAKTARUTA	
<b>Termer och definitioner i SS-EN IEC 60974-14</b>	
<b>Visat värde</b> (displayed value)	Uppmätt värde med internt instrument som visas på utrustningen (vid utrustningen). I vissa fall kan samma skärm användas för både inställda värden och uppmätta värden. I sådana fall är visat värde vanligtvis synligt vid svetsning.
<b>Inställt värde</b> (set value)	Värde valt och inställt av operatören eller med ett automatiskt system.
<b>Referensvärde</b> (reference value)	Mätvärde man får av referensinstrumentet och använt som underlag för jämförelse med värden av samma slag.
<b>Verifiering</b> (verification)	Förfaranden med syfte att visa att en svetsutrustning eller ett svetsssystem överensstämmer med driftsparametrarna för den svetsutrustningen eller -systemet.
<b>Kalibrering</b> (calibration)	Uppsättning förfaranden som, med hänvisning till standarder, fastställer förhållandet som existerar, under specificerade villkor, mellan ett visat värde och ett referensvärde.
<b>Validering</b> (validation)	Förfaranden med syfte att visa att ett inställt värde uppfyller referensvärdet (inom angivna gränser).
<b>Termer och definitioner i SIS-ISO/TR 18491:2019</b>	
<b>Ljusbågsenergi, E</b>	Produkten av svetssspänning och ström dividerad med svets hastigheten. Den ofta använda termen sträckenergi är mer korrekt ljusbågsenergin korrigerad med en faktor för termisk verkningsgrad.
<b>Momentan energi, IE</b>	Svetsenergi beräknad genom att summera produkten av ström- och spänningsmätningar gjorda med snabba intervaller vilka uppfångar små förändringar vågformen.
<b>Momentan effekt, IP</b>	Svets effekt beräknad genom att beräkna medelvärdet av produkten av ström- och spänningsmätningar gjorda över tid med snabba intervaller, vilka uppfångar små förändringar av vågformen.

## Vi provar och utbildar inom svets och grundmaterial



En av laboratoriets vanligaste provningar är kontroll av svets och svetsförband. I vår utbildningsverksamhet finns bland annat kurserna *Materiallära* och *Granskning av WPS och svetsdokumentation*. Välkommen att bli bättre med oss.

**SAFE CONTROL**  
MATERIALTEKNIK MILJÖTEKNIK UTBILDNING

Safe Control Materialteknik i Göteborg AB Tel 031-65 64 70 info@safecontrol.se

safecontrol.se