

Nytt EU-direktiv,  
Ecodesign, nya krav  
på svetsutrustning

Elkostnad vid  
svetsning



**LINCOLN**<sup>®</sup>  
**ELECTRIC**

# Kort presentation om mig:

Torgny Karlsson

Grundutbildning Elektroingenjör  
Drygt 30 år i svetsbranchen  
Anställd - Lincoln Electric

## Tack till svetskommissionen

- viktigt med dessa aktiviteter för att främja  
utvecklingen i branchen



# Ecodesign

## Nya EU-krav för elektrisk svetsutrustning

*EUROPEISKA KOMMISSIONENS FÖRORDNING 2019/1784,  
den 1 oktober 2019*

*om fastställande av ekodesignkrav för svetsutrustning i enlighet med direktiv 2009/125/EG av Europaparlamentet  
och rådet (egen översättning)*

---

### Jag vill lyfta fram två punkter som kommer påverka betydligt

*Annex II,  
Ecodesign Requirements 1. Energy efficiency requirements  
Power source efficiency and idle state power consumption*

*Ecodesign Requirements 2. Resource efficiency requirements*



# Ecodesign energieffektivitetskrav

Högre effektivitetskrav – gäller f o m 1 januari 2023

---

*Annex II,  
Ecodesign Requirements 1. Energy efficiency requirements  
Power source efficiency and idle state power consumption*

Welding equipment powered by	Minimum power source efficiency	Maximum idle state power consumption
3 – phase, DC-output	85 %	50 W
1 – phase, DC-output	80 %	50 W
1 - phase, 3 – phase, AC-output	80 %	50 W



# Ecodesign energieffektivitetskrav

Typiska värden för tre vanliga typer av svetsmaskiner ca 400A (Benchmarking):

Typ av teknik	Verkningsgrad	Effektfaktor (cos $\varphi$ )	Tomgångseffekt
<del>Stegomkopplad</del>	<del>68%</del>	<del>0,95</del>	<del>150 W</del>
<del>Tyristorstyrd</del>	<del>77%</del>	<del>0,92</del>	<del>500 W</del>
Inverter (nyare)	85%	0,92	30 W

Kylaggregat och fläktar som ständigt är igång höjer tomgångseffekten ca 200 – 300 W

Energibesparing med senaste teknik, inverter, sleep mode, fan-on-demand blir helt avgörande för att utrustningen ska få säljas.

Vissa typer av svetsmaskiner kommer inte säljas f o m 2023. De får dock fortfarande användas.

# Ecodesign resurseffektivitetskrav

*Annex II,  
Ecodesign Requirements 2. Resource efficiency requirements*

**Angivna reservdelar ska tillhandahållas 10 år efter avslutad produktion**

Kontrollpanel

Strömkälla

Plåtar, chassi

Batterier

Svetspistoler, -brännare

Gasslang

Gasregulator

Matarverk

Fläktar

Nätanslutningskabel

Mjukvaror, även för återställning

Delarna ska kunna bytas med allmänna verktyg och utan att något måste förstöras.

Detta ställer betydligt högre krav på tillverkare – gäller från 2021



# Kan vi spara pengar på Ecodesign?

**Energieffektivitetskrav** – Den högre verkningsgraden ger bättre energiutnyttjande under svetsning

**Energieffektivitetskrav** – Den lägre tomgångsförbrukningen spar energi när svetsmaskinen står i tomgångsläge

**Resursförbrukningskrav** – Vi kan (i vissa fall) räkna med längre livslängd när det nu ska finnas reservdelar i 10 år (för produkter som tillverkas 2021 och framåt)

**MEN** – hur mycket pengar spar vi på detta??



# Kan vi spara pengar på Ecodesign?

Låt oss jämföra två vanliga typer av svetsmaskiner

Svetsmaskin	Typ av teknik	Verkningsgrad	Effektfaktor (cos $\varphi$ )	Tomgångseffekt
Lincoln Powertec 425S	Stegomkopplad	68%	0,95	150 W
Lincoln Powertec i420S	Inverter	85%	0,92	30 W



Vi ska ge oss på ett räkneexempel för att få en uppfattning av besparing vid byte från stegomkopplad till inverter.

**Vi skulle först behöva veta vår bågtdsfaktor - den tid som vi faktiskt svetsar**





# Kan vi spara pengar på Ecodesign?

Hur stor del av arbetstiden svetsar vi egentligen?



Bågtid och tomgångstid  $\Leftrightarrow$  Bågfaktor = bågtid / total tid

Enkel formel för bågtidsfaktor:

$$\text{Bågtidsfaktor} = 2,72 \cdot \frac{\text{Förbrukad tråd [Kg]}}{\text{Tråddiam[mm]}^2 \cdot \text{Trådmhast} \left[ \frac{\text{m}}{\text{min}} \right] \cdot \text{Mätperiod [h]}}$$

Ex:

Förbrukad tråd	= 15 Kg	
Tråddiameter	= 1,2 mm (tråddiam <sup>2</sup> = 1,44)	
Trådmatningshastighet	= 10 m/min	
Mätperiod	= 8 timmar	(anpassa tiden till förbrukning av hela spolar för enkalste mätning)

Sätt in talen i formeln:  $2,72 \cdot \frac{15}{1,44 \cdot 10 \cdot 8} \approx 0,35 \Leftrightarrow 35\%$

# Kan vi spara pengar på Ecodesign?

## Förutsättningar för räkneexempel

Elpris:	1,50 och 2,50 SEK/KWh
Svetsström $I_{ut}$ :	300 A
Bågspänning $U_{ut}$ :	30 V
Verkningsgrad:	enligt tabell ovan
Effektfaktor $\cos \varphi$ :	enligt tabell ovan
Tomgångseffekt:	enligt tabell ovan
Arbetstid/skift och år:	1800 tim
Bågtidsfaktor:	20% och 40%
Antal skift:	1, 3 och 5
Antal svetsmaskiner:	1, 3, 5 och 10



# Beräkning energikostnad per svetsmaskin

*Energipris = 1,50 och 2,50 SEK/kWh*

$$\text{Effekt}_{\text{ut svetsning}} = I_{\text{ut}} \times U_{\text{ut}}$$

$$\text{Effekt}_{\text{in svetsning}} = \text{Effekt}_{\text{ut}} / (\cos \phi \times \text{VERKNINGSGRAD})$$

$$\text{Bågtid/år:} = 1\,800 \text{ tim} \times \text{Bågtidsfaktor}$$

$$\text{Tomgångstid/år:} = 1\,800 \text{ tim} \times (1 - \text{Bågtidsfaktor})$$

$$\text{Energiförbrukning}_{\text{svetsning}} = \text{Bågtid/år} \times \text{Effekt}_{\text{in svetsning}}$$

$$\text{Energiförbrukning}_{\text{tomgång}} = \text{Tomgångstid/år} \times \text{Tomgångseffekt}$$

$$\text{Kostnad/Skift/år} =$$

$$= \text{Energipris} \times (\text{Energiförbrukning}_{\text{svetsning}} + \text{Energiförbrukning}_{\text{tomgång}})$$

## Besparing per år vid byte - Stegomkopplad 420 A -> Ny inverter 420 A (300A)

Elpris SEK/KWh	1,50						
Bågtidsfaktor	20 %			40 %			
Antal 8 tim/skift	1	3	5	1	3	5	
Antal svetsmaskier	1	2251	6753	11256	4097	12292	20486
	3	6753	20260	33767	12292	36875	61459
	5	11256	33767	56278	20486	61459	102431
	10	22511	67534	112556	40972	122917	204862

Elpris SEK/KWh	2,50						
Bågtidsfaktor	20 %			40 %			
Antal 8 tim/skift	1	3	5	1	3	5	
Antal svetsmaskier	1	3752	11256	18759	6829	20486	34144
	3	11256	33767	56278	20486	61459	102431
	5	18759	56278	93797	34144	102431	170718
	10	37519	112556	187593	68287	204862	341437

Efter 10 år är besparing 40 970 SEK => ≈ 75% av en ny svetsmaskin  
 detta genom byte från stegomkopplad svetsmaskin till modern inverter

Vid byte från tyristorstyrd till modern inverter är siffran ≈ 100%

# Förklaring av storheter

## Svetsmaskiner elförbrukning - tomgång och under svetsning

- **Verkningsgrad:** effekt ut/effekt in = Verkningsgrad  
Effekt in – effekt ut = effekt som värmer omgivande luft.
- **Cos  $\varphi$  – effektfaktor:** Ett mått på fasförskjutning (eller osymmetri) mellan ström och spänning. Det ger upphov till reaktiv effekt som tyvärr inte kommer oss till nytta, men som vi får betala för.
- **Tomgångseffekt:** Den effekt som svetsutrustningen förbrukar vid tomgång. Här kan fläktar och kylaggregat som ständigt är igång, ha stor betydelse.



# Ecodesign - svetsutrustning

Frågor?

