

High Efficiency SAW (HSAW) UP Hochleistungs-Schweißen

Eisenberg, Januar 2018



Inhalt

Effizienz / Qualität
Beispiele
Zubehör
Anlagen
Zusammenfassung

Inhalt

Value Selling

Effizienz / Qualität

Beispiele

Zubehör

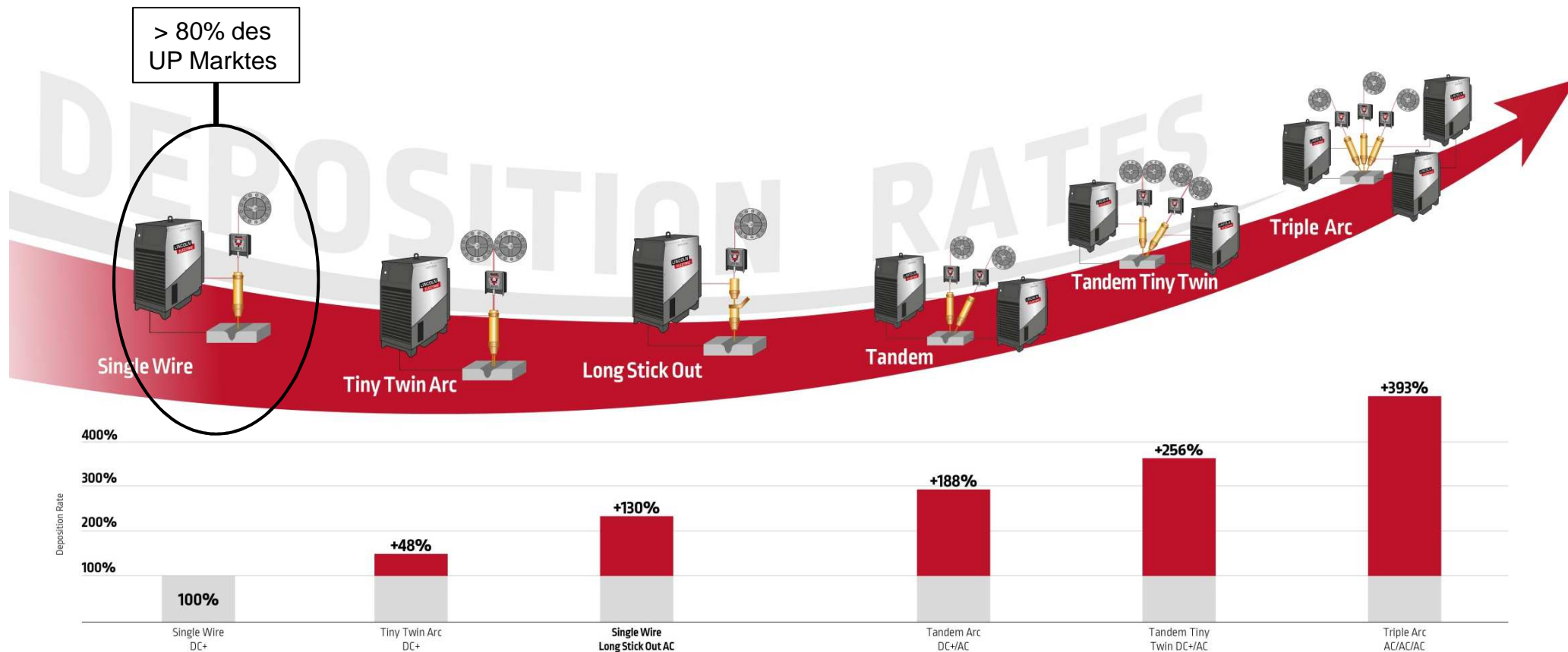
Anlagen

Zusammenfassung

Die meisten UP-Anwender schweißen noch immer Eindraht DC+, die Effizienz ist also leicht zu steigern!

UP-Verfahren / Effizienz

EFFIZIENZ STEIGERN



Längerer Stickout: Verbesserung der Abschmelzleistung um bis zu 50%

Langer Stickout (ESO)

EFFIZIENZ STEIGERN
QUALITÄT VERBESSERN

Physikalisches Prinzip

- ▶ Der Abstand zwischen Kontaktdüse und Grundwerkstoff (elektrischer Stickout) wird von 30 – 40 mm auf bis zu 130 mm erhöht.
- ▶ Das elektrische Phänomen RI^2 wärmt den Draht vor.

Die Abschmelzleistung steigt um **bis zu 50%**, da ein vorgewärmter Draht bei gleicher Stromdichte leichter schmilzt.



Nur zuverlässige Anlagen bringen nachhaltige Ergebnisse

Langer Stickout – erforderliche Ausrüstung

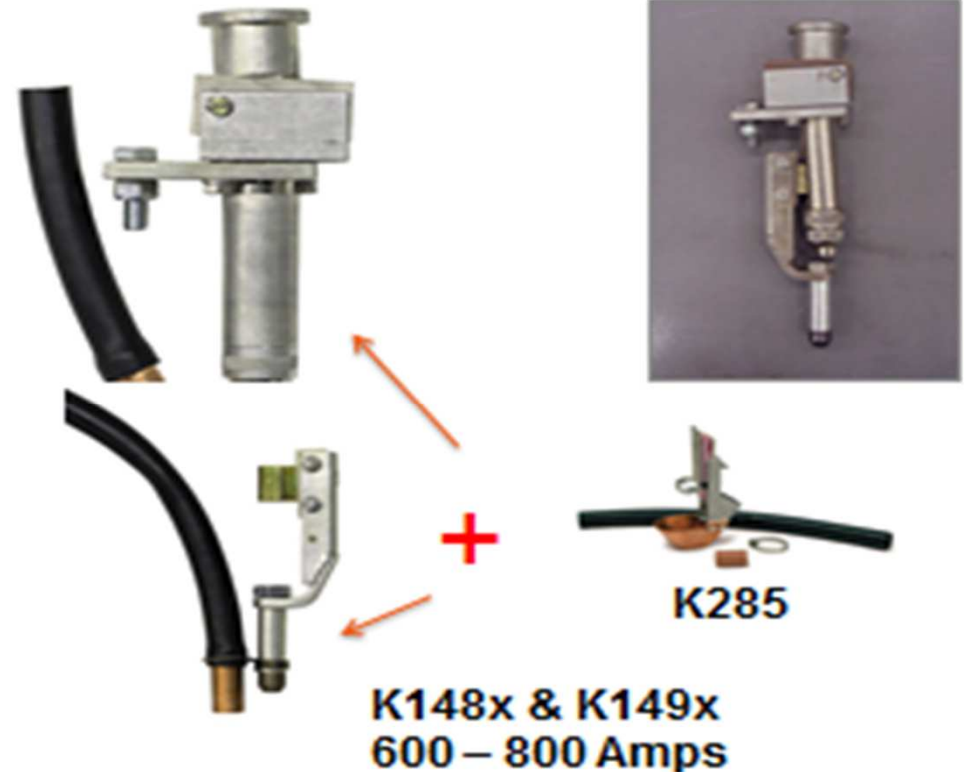
K148 guter Stromübergang

- ▶ Unverzichtbar, da beständiger “elektrischer Stickout” erforderlich, um Vorwärmen und Abschmelzleistung gleichmäßig garantieren zu können

K149 Verlängerung

- ▶ Unverzichtbar, um den weichen, vorgewärmten Draht zu führen und das Verfahren zuverlässig zu machen.

EFFIZIENZ STEIGERN
QUALITÄT VERBESSERN



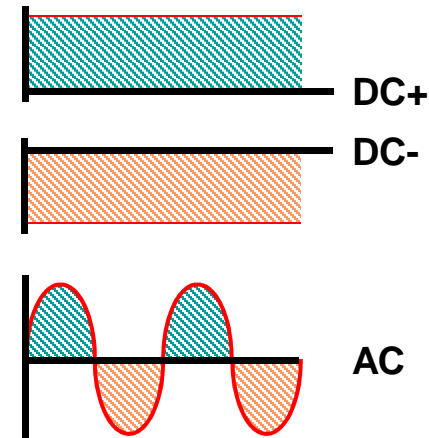
AC → höhere Abschmelzleistung + bessere mechanische Eigenschaften

Lichtbogen-Polarität

EFFIZIENZ STEIGERN
QUALITÄT VERBESSERN

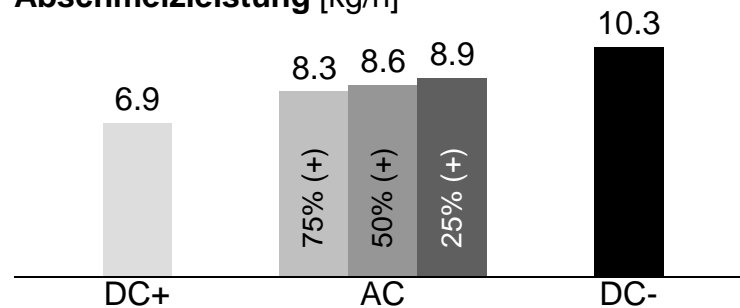
Das Verhältnis zwischen positiver und negativer Polarität beeinflusst **ABSCHMELZLEISTUNG** und **EINBRANDTIEFE** der Naht.

- ▶ DC+ : maximaler Einbrand, minimale Abschmelzleistung des Drahtes
- ▶ DC- : maximale Abschmelzleistung des Drahtes, minimaler Einbrand
- ▶ AC Polarität: mittlerer Einbrand, mittlere Abschmelzleistung des Drahtes



Abschmelzleistung [kg/h]

Massivdraht
Ø = 4,0 mm
I = 600A



AC

- ▶ Höhere Abschmelzleistung
- ▶ Bessere mechanische Eigenschaften

Variation der Stromkurve → bessere Beherrschung von Einbrand, Abschmelzleistung und Lichtbogenstabilität

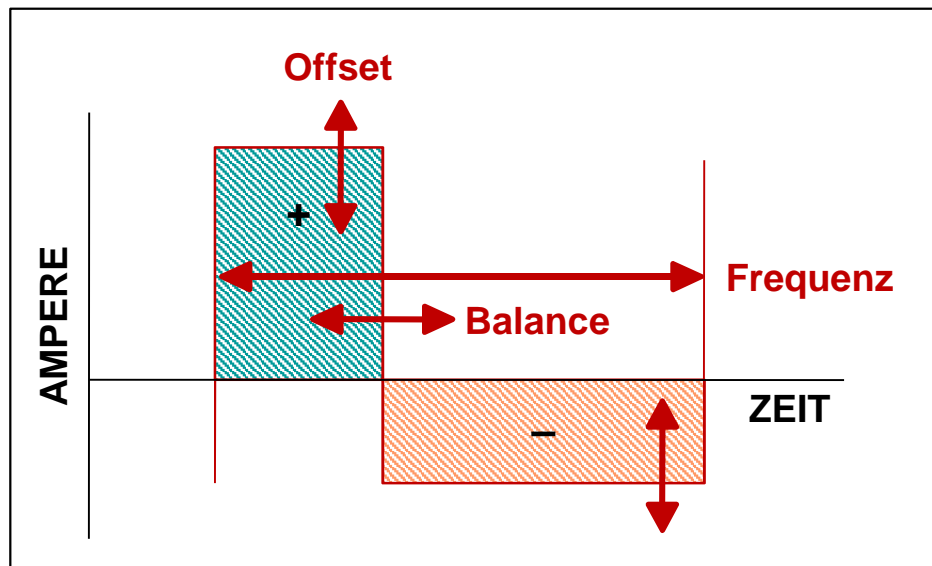
Power Wave Technologie

EFFIZIENZ STEIGERN
QUALITÄT VERBESSERN

AC Square-Wave Shape (Rechteckkurve)

Power Wave® AC/DC-1000® SD steuert:

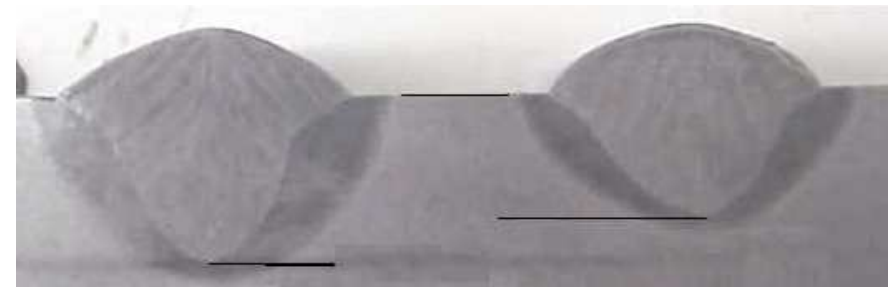
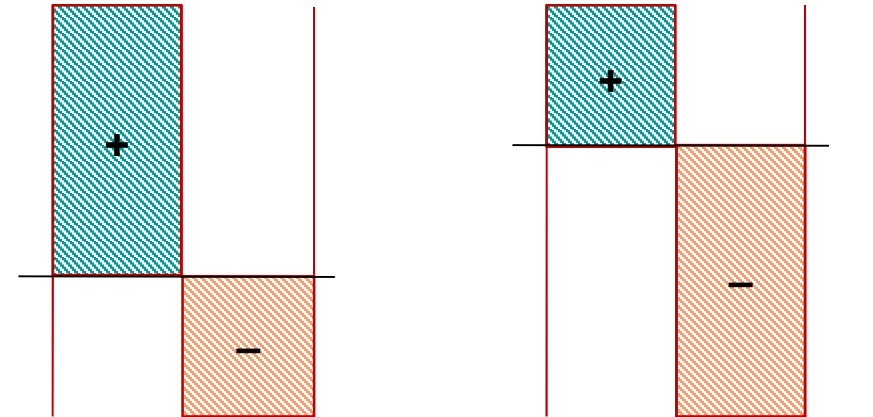
- ▶ Dauer jeder Polarität
- ▶ Stromspitze jeder Polarität
- ▶ Frequenz des AC Zyklus



Offset

+23% Offset

-29% Offset



Einbrand = 9.3 mm

Einbrand = 7.1 mm

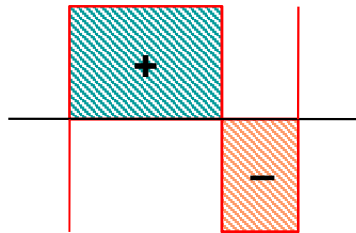
Balance: Beeinflusst Einbrand und Abschmelzleistung

Power Wave Technologie

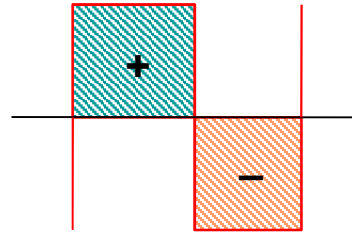
EFIZIENZ STEIGERN
QUALITÄT VERBESSERN

Balance

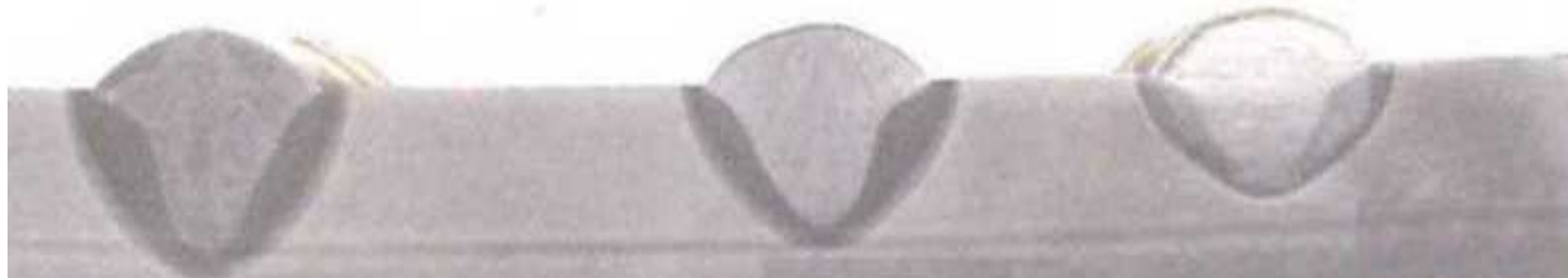
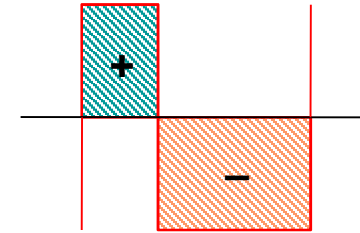
70% Positiv



50% Positiv



30% Positiv



Einbrand = 9.8 mm

Einbrand = 8.7 mm

Einbrand = 6.1 mm

- ▶ Länger positiv = tieferer Einbrand
- ▶ Länger negativ = höhere Abschmelzleistung

Inhalt

Value Selling

Effizienz / Qualität

Beispiele

Zubehör

Anlagen

Zusammenfassung

Wechsel von Eindraht DC+ zu AC (langer Stickout): ca. ~50% weniger Lagen und bessere mechanische Eigenschaften

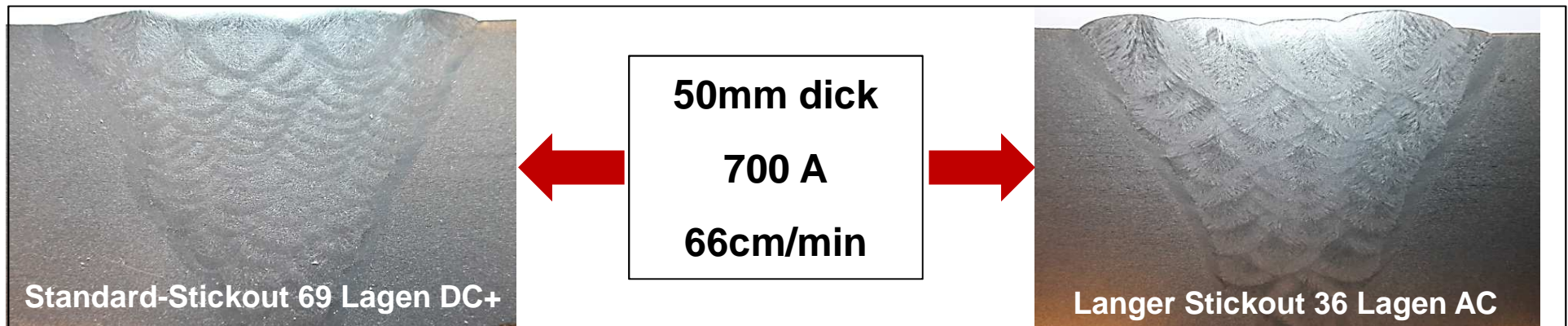
Beispiel 1 – Mono DC+ / LSO AC (s = 50 mm)

EFFIZIENZ STEIGERN
QUALITÄT VERBESSERN

Verbesserung der mechanischen Eigenschaften

860/L50M		DC+	LSO AC
Zugfestigkeit	[MPa]	530	596
Streckgrenze	[MPa]	460	502
Dehnung	[%]	28	25
	0°C	120	166
	-20°C	80	161
	-40°C	NA	97

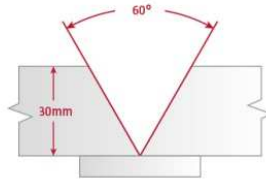
Verbesserung der Produktivität



Beispiel 2 – Zeit- / Kostenberechnung

✓ EFFIZIENZ STEIGERN
QUALITÄT VERBESSERN

APPLICATION
Labour cost*: 60 €/h
Weld length: 10 000 m
Consumables: Lincolnweld® 860 /
L-61 wire combination



			DC+	AC*
			Single Wire	
			30 mm Stick Out	Long Stick Out
PROCESS	Electrical parameters	Amperage	550	550
		Voltage	29	31
	Deposition rate	[kg/h]	6.5	15.0
	Welding speed	[cm/min]	42	65
	Heat input	[kJ/cm]	23.0	16.0
COST STUDY FOR 10 000 METERS OF WELD				
CONSUMABLE COST	Weld metal cost	[€]	187 000	
PRODUCTION COST	Welding time	[h]	6 692	2 900
	Time saving	[h]	-	-3 792
	Labour cost*	[€]	401 538	174 000
	Labour saving	[€]	-	-227 538
TOTAL COST	Total cost	[€]	588 588	361 050
	Total cost saving			-39%

SAVINGS

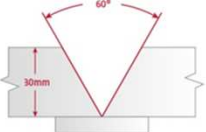
TIME
-57%
[-3792 h]

COST
-39%
[-227 538 €]

* AC = 50 Hz, 25% balance, -25% offset

BERECHNUNG

Beispiel 2 – einschließlich Preis

KOSTEN UP					
Anwendung:			Naht		Zusätze Kostenanalyse
			Werkstoff	S350	
			Dicke	30 mm	
			Vorbereitung	$V \alpha = 60^\circ$	
			Länge pro Jahr	10.000 m	
Verahren: UP			DC+ Standard ESO	AC* Long ESO	AC* Long ESO
Zusatz:			Lincoln 860 L-61	Lincoln 860 L-61	Lincoln 860 L-61
Prozess Parameter	Stick Out	[mm]	30	120	120
	Drahtdurchmesser	[mm]	4,0	4,0	4,0
	Strom	[A]	550	550	550
	Abschmelzleistung	[kg/h]	6,5	15	15
Zusätze Kosten	Draht	[€/kg]	1,65	1,65	3,3
	Pulver	[€/kg]	2,00	2,00	4,6
	Verhältnis Pulver/Draht		1,3	1,3	1,3
	Kosten/kg Schweißnaht	[€/kg]	4,31	4,31	9,5
Produktion Kosten	Arbeit	[€/h]	60	60	60
	ED	[%]	100	100	100
	Gewicht pro m Naht	[kg/m]	4,35	4,35	4,35
	Zeit pro m Naht	[h/m]	0,67	0,29	0,29
	Kosten pro m Naht	[€/m]	59	36	59
Total	Gesamtlänge	[m]	10.000		
	Gesamtgewicht	[kg/h]	43.500		
	Gesamtschweißzeit	[h]	6.692	2.900	2.900
	Gesamtkosten	[€]	589.023	361.485	589.023
Gesamtersparnis			-3.792 h	-57%	-57%
Kostensenkung			-227.538 €	-39%	0%

Schlussfolgerung

AC mit langem Stickout bringt eine Zeitersparnis von 57% und wesentliche Kosteneinsparungen.

Selbst ein doppelter Preis für Zusätze führt noch zu kleinen Einsparungen.

**WIN WIN Situation für Verhandlungen
mit der Einkaufsabteilung**

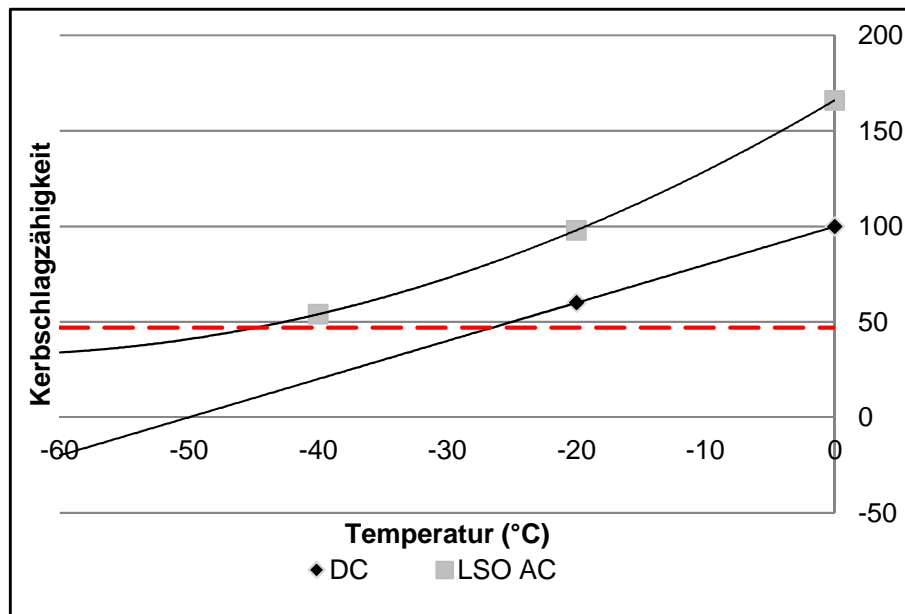
Beispiel 2 – Mechanische Eigenschaften

- ✓ EFFIZIENZ STEIGERN
- ✓ QUALITÄT VERBESSERN

Schweißverbindung

Material	S350
Dicke	30 mm
Vorbereitung	V-Naht (60°)
Draht	L61 (4,0 mm)
Pulver	860

CVN Kerbschlagzähigkeit



Parameter

		DC+	AC LSO
Strom	[A]	700	700
Spannung	[V]	30	34
Vorschub	[cm/min]	60	75
Wärmeeintrag	[kJ/cm]	21,0	19,0
Abschmelzleistung	[kg/h]	6,5	15

Mechanische Eigenschaften

		DC+	AC LSO
Dehnung	[%]	32	30
Streckgrenze	[MPa]	430	462
Zugfestigkeit	[MPa]	510	526
Kerbschlagzähigkeit	0°	100	166
	-20°	60	98
	-40°	NA	54

Ergebnis

- ▶ Bessere Streckgrenze und Zugfestigkeit
- ▶ Bessere Kerbschlagenergie
- ▶ Besseres Verhältnis Streckgrenze / Zugfestigkeit
- ▶ Bei verbesserter Abschmelzleistung

Inhalt

Value Selling

Effizienz / Qualität

Beispiele

Zubehör

Anlagen

Zusammenfassung

UP Verpackungsgrößen



OERLIKON Verpackungsgrößen



UP Großgebilde

Verpackung

INCREASE EFFICIENCY

IMPROVE QUALITY

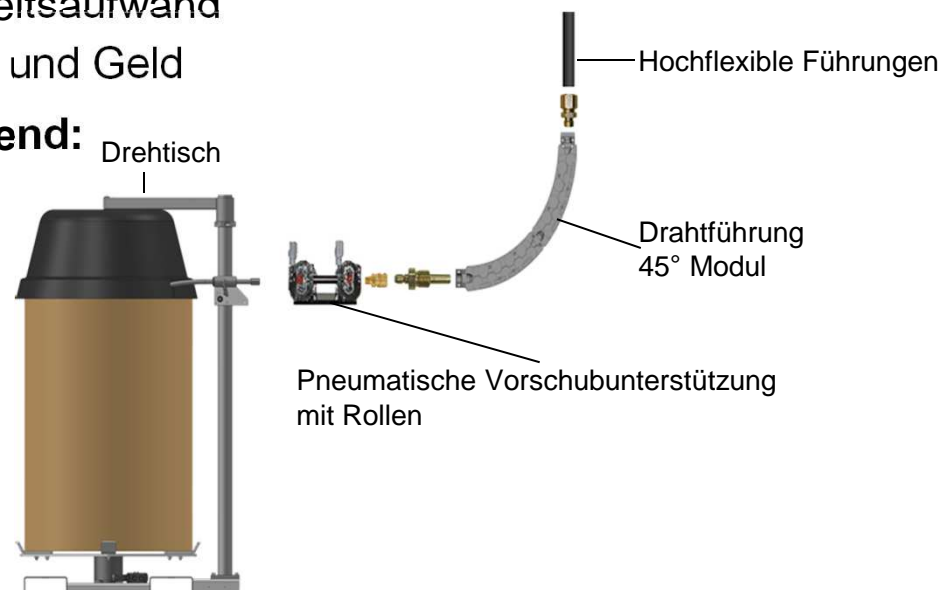
Über 80% der UP-Kunden arbeiten noch mit 25 kg Spulen

→ **großes Potential**

Spulenwechsel kostet Zeit und kann Qualitäts-/Sicherheitsprobleme verursachen → **Problem**

- ▶ Wechsel von Spulen auf Großgebilde minimiert manuelle Eingriffe
- ▶ Verbessert die Sicherheit an der Arbeitsstation (manuelles Handling)
- ▶ Verringert Neustarttrisiken und Arbeitsaufwand
- ▶ Verbessert die Effizienz, spart Zeit und Geld

“RICHTIGES” Zubehör ist entscheidend:



Beispiel 3 – Kostenberechnung

Wechsel von 25kg Spulen auf 250kg Fässer

Gesamtverbrauch= 30.000 kg

KOSTEN Berechnung Verpackung				
Anwendung	Verbrauch pro Jahr		(kg)	30.000
	derzeitig	Spule [kg]	25	
	zukünftig	Fass [kg]	250	
Verfahren: UP			Spule	Fass
Zusatz: Massivdraht			L-61	L-61
Zusätze Kosten	Draht	[€/kg]	1,65	1,72
Wechsel Kosten	Arbeit	[€/h]	60	60
	Wechselzeit	[min]	30	60
	# Wechsel		1.200	120
	Verbrauch pro Jahr	[kg]	30.000	
Total	Wechselzeit	[h]	600	120
	Wechselkosten	[€]	36.000	7.200
	Kosten Zusätze	[€]	49.500	51.600
	Gesamt	[€]	85.500	58.800
Zeitersparnis			-480 h	-80%
Kostensparnis			-26.700 €	-31%

Kostensteigerung bei Draht leicht zu rechtfertigen!!

Zeitersparnis von 480h = 60 Arbeitstage zusätzliche Maschinenkapazität!!

Auch bei anspruchsvolleren Anwendungen führt ein langer Stickout zu optimalen Ergebnissen

Kundenanwendung–TANDEM DC+ / LSO AC

High Yield Strength Steel (hochfester Stahl)

Verfahren: TANDEM DC+ / LSO AC

Abschmelzleistung: 21 kg/h

Zugfestigkeit reines Schweißgut (EN 5178)

Position	YS [MPa]	UTS [MPa]	A%	Z%	Acceptable
► Decklage	745	970	16	58	OK
► Wurzel	839	898	17	65	OK
► gefordert	>690	830-940	>15		

Zähigkeit (EN10045, EN 875, EN 148)

Position 8x10 mm ²	Energie -60 °C	
	Individuell [J] Decklage	Individuell [J] Wurzel
Quer WM	53 ; 62 ; 55	60 ; 49 ; 62
Quer FL	49 ; 50 ; 40	58 ; 86 ; 71
Quer FL +2	108 ; 74 ; 96	84 ; 120 ; 96
Quer FL +5	45 ; 45 ; 39	62 ; 58 ; 58
gefordert	32	32
akzeptabel	OK	OK



SEHR NIEDRIGE Werte an diffusiblem Wasserstoff sind unabdingbar (Mil800H /842H)

Inhalt

Value Selling

Effizienz / Qualität

Beispiele

Zubehör

Anlagen

Zusammenfassung

Unsere Anlagen werden unter härtesten Bedingungen getestet, um ...

Anlagen - Qualitätstest IP23 Test



... höchste Zuverlässigkeit und Kundenzufriedenheit zu erreichen

Anlagen - Qualitätstest



Vibrationstest

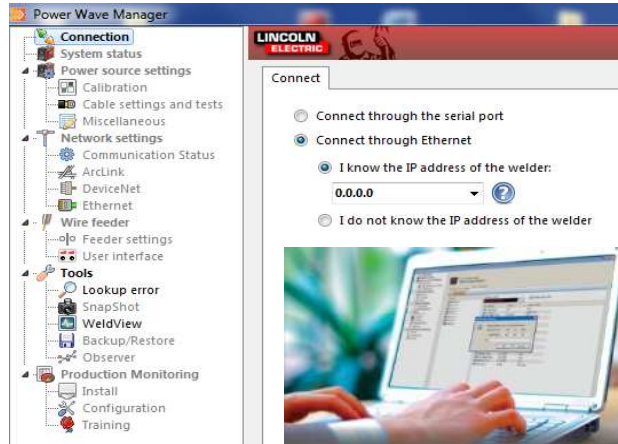


Falltest

Kostenlose Software → Unterstützung bei der Parameterwahl und...



Power Wave® Manager



www.powerwavesoftware.com

ANWENDUNGEN

- Arclink Ausrüstung (Power Wave, LF45, PF, Speedtec)
- DC Stromquellen mit Arc Tracker (bis zu 1000A)
- Installation Check Point & Produktionskontrolle
- Sicherheitseinstellungen und Personalisierung des User Interface
- Service und Instandhaltung (Kalibrierung, Snap shot, Fehler nachschlagen)

- Hersteller, die Schweißanlagen verwenden
- Schweißtechnische Ausbildungsstätten

Power Wave® Manger: einzigartige, kostenlose Lincoln Electric Software mit vielen hilfreichen Funktionen.

SYSTEMSTATUS

Prüft den Status aller Komponenten in Ihrem Schweißsystem.

SETUP/SICHERHEITSEINSTELLUNGEN

Anzeige und einfache Anpassung der Information zu Ihrer Schweißaufgabe.

USER INTERFACE

Personalisieren Sie Bezeichnungen in Ihrer Speichereinstellung, so dass die Nummern der Schweißanweisung (Welding Procedure Specification (WPS) oder dem Bericht über die Verfahrensqualifizierung (Procedure Qualification Record (PQR) oder einer anderen Kennung entsprechen und später leicht zu finden sind. Setzen Sie Verfahrenslimits, um die korrekte Nutzung der Einstellung sicherzustellen

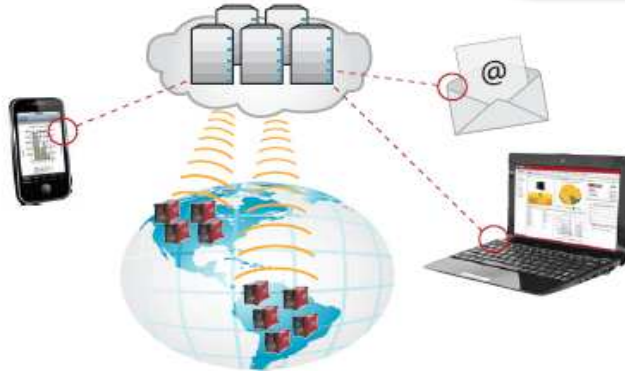
BACKUP/WIEDERHERSTELLEN

Backup – speichern Sie alle Einstellungen zu einer bestimmten Konfiguration auf Ihrer Festplatte. Wiederherstellen – rufen Sie gespeicherte Konfigurationen auf, um die Einstellungen am Schweißgerät wieder hochzuladen.

VORTEILE

- Derzeitige Software aber auch zukünftige **sind kostenlos**
- Mehrsprachiges User Interface
- Einfache, intuitive Bedienung

...Steuerung aller Produktionsschritte mit Online-Tools – Kontrollieren Sie die Nachtschicht von zuhause –



Ihre Schweißtechnik schläft nie -
die CheckPoint™ Datenzentrale auch nicht.

CheckPoint™ : Weltweit das erste und einzige System zur Kontrolle der Schweißproduktion. Prüfen Sie den Ist-Zustand der Schweißanlage oder andere wichtiger Daten zu Produktion, Qualität und Rückverfolgbarkeit in der Cloud. CheckPoint™ - *exklusiv bei Lincoln Electric* – entwickelt zur Verbesserung von Produktionsqualität und Produktivität mit herausragender Verfolgung des Schweißverfahrens jederzeit und überall. So sind Sie immer informiert, können agieren statt reagieren und arbeiten profitabel.

www.lincolncheckpoint.com

ANWENDUNGEN

Produktion & Herstellung

- **Qualität** (Analyse Schweißfehler, Q.A. Prüfen der Abnahmefähigkeit, Kosten Nacharbeiten, ISO-Audit/Korrekturmaßnahmen)
- **Produktivität** (Abweichung Zykluszeiten bei Teilen, Überschweißen, unkoordinierte Zusatzwerkstoffwechsel, Ausfallzeit wegen Brennerverschleißteil Unterauslastung)
- **Zuverlässigkeit** (Bediener Schuldzuweisungen, Unterschiede in der Lichtbogenzeiten zwischen Schichten)
- **Schweiß-System-Management** (Gasverbrauch, Energiekosten, Planung)
- **Berichte** (Schweißtechnisches Produktionsreporting)

VORTEILE

- Einfache Nutzung: Überall einloggen und Einblick haben
- Einfache Aktivierung: Keine Investition in IT, an Schweißanlage anschließen und los geht's
- Rückverfolgbarkeit Schweißzusatzwerkstoff: Ihre Schweißanlage schläft nie – und die CheckPoint™ Datenzentrale auch nicht. Einfach, durch direkte Verbindung zu unserem Zeugniscenter.
- Kein Ärger mit der Software: Keine Software kaufen, Installation und Upgrade erfolgen automatisch und unmittelbar.
- Sicherheit auf die Sie bauen können: Ihren Daten sind physisch gesichert, durch Verschlüsselung, User-Authentifizierung und mehr.
- Datensammlung: Gesamtüberblick über alle Schweißanlagen ermöglicht Vergleich (Benchmark) der Anlagen.
- Export: Exportieren Sie Daten und Berichte in verschiedenen Formaten zur Offline-Nutzung.