



LÖTECHNIK • WERKZEUGE • KONDENSATOREN • WIDERSTÄNDE

**HILPERT**  
electronics

# **MIKROSCHWEISSEN**

**Gesamtübersicht**

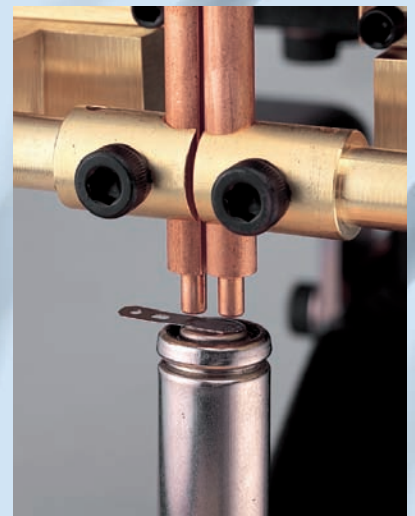
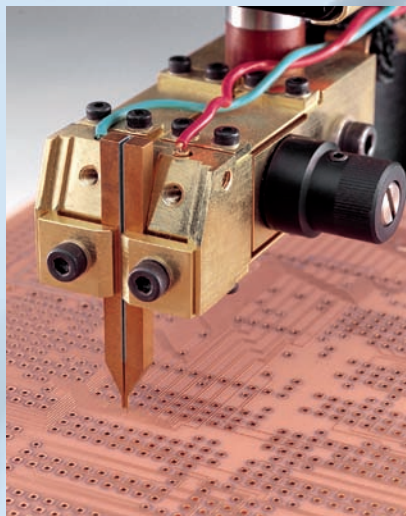


**Avio**

## *Weidinger und Hilpert- Ihr Partner fürs Mikroschweißen*

Die Weidinger GmbH und die Hilpert electronics AG vertreten die Firma AVIO in Deutschland, Österreich und in der Schweiz. AVIO ist ein weltweit positioniertes Unternehmen im Bereich Verbindungstechnologie und führend in der Schweiß- und Löttechnik.

Wir verfügen über eine flächendeckende Verkaufsorganisation, sowie Applikations- und Servicecenter in München (D) und Baden-Dattwil (CH).



Für den Bereich Mikroschweißen bieten wir ein umfassendes Programm, das Lösungen für die unterschiedlichsten Anforderungen abdeckt. Unsere Technologien entsprechen dem neusten Stand, bei dem Qualität und Prozesskontrolle im Vordergrund stehen.

Lassen Sie sich von unseren Fachleuten beraten, um gemeinsam eine für Ihre Anwendung optimale Lösung zu finden.

## ***INHALT***

***Seite***

***Schweißtechnologien***

***4***

***Stromverlauf und Charakteristika der Systeme***

***5***

***Inverter Technologie***

***6***

***Transistor Technologie***

***7***

***Systemköpfe***

***8***

***Zubehör***

***9-10***

***Elektrodenhalterungen***

***11***

***Elektrodenlegierungen***

***11***

***Auswahltable: Schweißgut - Elektrodenmaterial***

***12***

***Schweißelektroden***

***13-14***

## Schweißtechnologien

Das Widerstands – Schweißsystem besteht aus Stromquelle, Steuerung, Schweißkopf und Elektrode(n).

Die Stromquelle und die Steuerung liefern den Schweißstrom, der Schweißkopf hält die Elektrode, bewegt sie auf das Schweißgut und stellt die Andruckkraft für die sichere Kontaktierung zur Verfügung.

Die Elektrode überträgt die Kraft und erzeugt den Kontakt zum Schweißgut sowie den Kontakt der Schweißteile zueinander.

Um unterschiedlichsten Anforderungen gerecht zu werden, sind verschiedene Stromquellen, Schweißköpfen und Elektroden verfügbar.

### INVERTER TECHNOLOGIE



### Inverter Technologie

Steuergerät	Transformator
NRW IN8400	NT-IN4400
	NT-IN8400

### Transistor Technologie

Steuergerät	Transformator
MCW-700	im Steuergerät
MCW-750	im Steuergerät

### TRANSISTOR TECHNOLOGIE



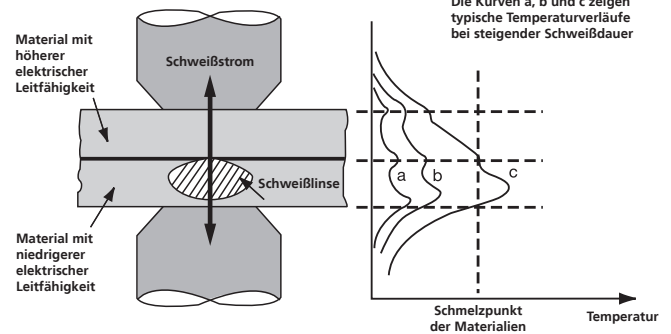
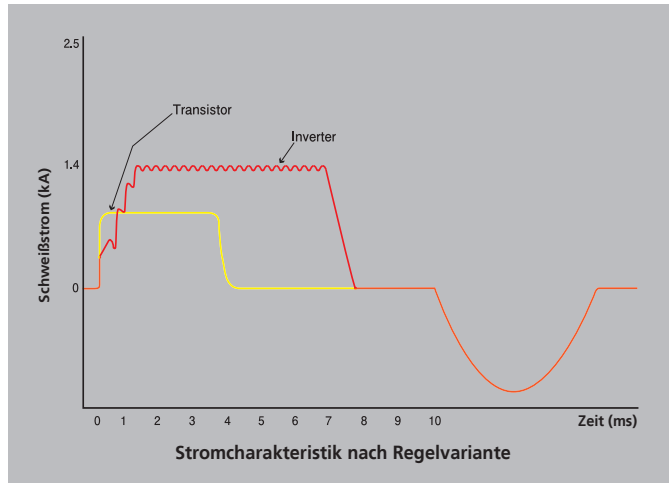
### Schweißköpfe

gegenüberliegend	seriell, indirekt
NA-60A	NA-143
NA-121	
NA-122	
NA-124	

parallel Spalt	Handelektroden
NA-131	NA-54A
NA-132	NA-54LA
	NA-57
	NA-58A

## Stromverlauf und Charakteristika der Systeme

Stromquellen für das Schweißen haben unterschiedliche Charakteristika, die auf der verwendeten Regelmethode basieren. Material und Form der zu schweißenden Teile bestimmen die Eignung des jeweiligen Systems.



Systemtyp		Transistor	Inverter
Kriterium	Vermeidung von Schweißspritzern*	<b>hervorragend</b>	<b>hervorragend</b>
	Stromkonstanz	<b>hervorragend</b>	<b>hervorragend</b>
	Schweißgeschwindigkeit	<b>hervorragend</b>	<b>hervorragend</b>
Leistungsfähigkeit, Stärken		<b>extrem schnelle Regelung, sehr stabiler Strom</b>	<b>schnelle Regelung, stabiler Strom, hohe Leistung</b>
Hauptanwendungen		bei Höchstanforderungen an Regelgenauigkeit, Regelgeschwindigkeit und Präzision, z.B. Verschweißen von extrem dünnen Drähten, wie die Zuleitung von Sensoren	für präzises Mikroschweißen unter Vermeidung von Schweißspritzern* auch bei höheren Leistungen, z. B. Elektronenkanone, Akkupakete

\*Schweißspritzer: Staub oder Schlacke entstanden durch die thermische Einwirkung beim Schweißen

## Schweißtheorie

Das Aufheizen genau im Verbindungsbereich ist von entscheidender Bedeutung für das Widerstandsschweißen. Um dies zu gewährleisten, ist die Wahl der Elektrode zum entsprechenden Schweißmaterial besonders wichtig

Vor allem bei Aufbauten mit unterschiedlichen Metallen (wie in der Skizze gezeigt) tendiert die Schweißlinse dazu, in das Metall mit der niedrigeren Leitfähigkeit zu wandern wenn obere und untere Elektrode die gleiche Form haben und aus dem gleichen Material bestehen.

Auch die Kontrolle des Temperaturgleichgewichts ist von ausschlaggebender Bedeutung, wenn sich der Temperaturscheitel in Kurve c) an der gewollten Stelle, dem Verbindungsbereich ausbilden soll.

## Lösungen sind:

- Seite des Materials mit niedrigerer elektrischer Leitfähigkeit:
  - Kühlung, Wasserkühlung für die Elektrode
  - große Elektrodendurchmesser
  - Elektrodenmaterial mit hoher elektrischer Leitfähigkeit
- Seite des Materials mit höherer elektrischer Leitfähigkeit:
  - kleine Elektrodendurchmesser
  - Elektrodenmaterial mit niedriger elektrischer Leitfähigkeit

## Schnell - Präzise - Leistungsfähig

Das Invertersystem stellt eine höchst effiziente Schweißanlage dar. Ihre Reaktion in Echtzeit auf Veränderungen während des Schweißvorgangs wird durch einen sehr schnellen Regelkreis ermöglicht.

Mit ihrem hoch stabilisierten Schweißstrom und gleichzeitig hoher Leistung eignet sie sich ideal für alle Anwendungen, die schnelle, präzise Regelung, hohe Stabilität und Wiederholgenauigkeit sowie große Leistungsbereiche brauchen. Ein Beispiel dafür ist das Schweißen von Präzisionsteilen der Elektronik.

### NRW-IN8400 NT-IN4400 / 8400



NT-IN8400

NRW-IN8400

- Steuerungsmodi: Konstant-Strom, -Spannung, -Leistung
- Vorschweißung mit Prüffunktion
- Langzeit-Schweißvorgänge (bis zu 3 s)
- großes Farbdisplay zur Darstellung der Parameterverläufe
- Mehrfachanzeige
- Speicherfunktion für die Parameterverläufe
- Überwachung der Schweißvorgänge in Echtzeit
- Automatische Datenaufzeichnung

Steuereinheit	NRW-IN8400	
kombiniert mit Transformator	NT-IN4400	NT-IN8400/NT-IN4400
Maximalstrom	4000 A	8000 A
Taktfrequenz Steuerung	2 KHz	
Steuerungsmodi	Konstant-Strom, -Spannung, -Leistung bei fester Pulsbreite	
programmierbare Zeiten	Vorpuls, Puls 1, Puls 2, jeweils Rampe auf, Schweißen, Rampe ab 0,5 bis 3000 ms	
Programmierbereich für	Strom: 0.4 ~ 4.1 KA Spannung: 0.4 ~ 4.1 V Leistung: 0.2 ~ 8.2 KW	Strom: 0.4 ~ 8.2 KA / 0.4 ~ 4.1 KA Spannung: 0.4 ~ 6.2 V / 0.4 ~ 4.1 V Leistung: 0.2 ~ 24.6 KW / 0.2 ~ 8.2 KW
Überwachung Strom, Spannung, Leistung, Widerstand	Mittelwert, Maximum, Profil	
graphische Verlaufsanzeige	Strom, Spannung, Leistung, Widerstand	
Anzahl Programme	31	
Schnittstelle	RS232C, I/O	
Spannungsversorgung	AC 380 ~ 415 V ± 10 %, 3 Phasen	

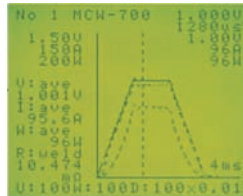
	Abmessung in mm: B x H x T	Gewicht
Steuereinheit NRW-IN8400	186 x 265 x 490	≈ 19 kg
Transformator NT-IN4400	150 x 210 x 267	≈ 12 kg
Transformator NT-IN8400	210 x 210 x 342	≈ 18 kg

## System der Wahl bei höchsten Präzisionsanforderungen

Das Transistorsystem ist ausgelegt für hochgenaue Schweißaufgaben mit extrem empfindlichen Schweißgütern wie Feinstdrähten oder Mikrokomponenten.

### MCW-700 MCW-750

Darstellung in Echtzeit



- wiederholgenaues und präzises Schweißen durch extrem schnelle Reaktion mit linearer Steuerung
- Steuerungsmodi: Konstant-Strom, -Spannung, -Leistung
- hoher Durchsatz durch extrem schnelle Pulsfolgen: 5 Pulse/Sek
- Vorschweißung mit Prüffunktion
- gleichzeitige graphische Darstellung der Verläufe von Spannung, Strom und Leistung
- Überwachung der Schweißvorgänge in Echtzeit
- Automatische Datenaufzeichnung

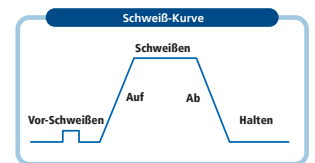
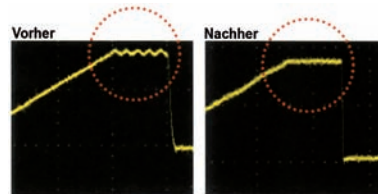


MCW-700



MCW-750

#### • PID Einstellung



System	MCW-700	MCW-750
Maximalstrom	500 A	1800 A
Maximalspannung	2 V	4 V
Modus „Konstantstrom“	10 ~ 500 A (Auflösung 1A)	10 ~ 1800 A (Auflösung 1A)
Modus „Konstantspannung“	0.001 ~ 2 V (Auflösung 1 mV)	0.01 ~ 4 V (Auflösung 10 mV)
Modus „Konstantleistung“	10 ~ 500 W (Auflösung 1 W)	10 ~ 3600 W (Auflösung 1 W)
Pulslänge, Anstiegsflanke	0 ~ 999 × 0.01 ms oder × 0.1 ms	
Pulslänge, Haltezeit	0 ~ 999 × 0.01 ms oder × 0.1 ms	
Pulslänge, Abfallflanke	0 ~ 999 × 0.01 ms oder × 0.1 ms	
Verzögerungs und Wartezeit	bis zu 9.99 s	
Vorprüfung	Widerstand, Strom	
Pulsfrequenz	5 Pulse/Sek, 500 W, 2ms	5 Pulse/Sek, 3600 W, 2ms
graphische Verlaufsanzeige	Strom, Spannung, Leistung	
Stromüberwachung	Mittelwert, Maximum	
Spannungsüberwachung	Mittelwert, Maximum	
Leistungsüberwachung	Mittelwert, Maximum	
Anzahl Programme	15	
Schnittstelle	RS232C, I/O, Analogausgang	
Spannungsversorgung	200 bis 240 V AC	
Abmessungen: B x H x T	200 × 300 × 350 mm	200 × 400 × 350 mm
Gewicht	≈ 20 kg	≈ 27 kg

## Systemköpfe

Die Schweißköpfe zeichnen sich durch die kompakte und präzise Bauweise aus.

### Bauform: gegenüberliegende Elektroden



NA-121



NA-122



Beispielsystem

Typ	NA-121	NA-122	NA-124
Kraft	0.7 - 5 N	5 - 65 N	40 - 300 N
Krafterzeugung	Feder	Feder	Feder
Elektroden	EH-062, EH-125	EH-125, EH-250, EO-250	EH-60C, EO-250, EH-250, EH-80
Abmessungen: B x H x T	74 x 285 x 48 mm	82 x 301 x 50 mm	93 x 326 x 57 mm
Gewicht	≈ 0,6 kg	≈ 0,8 kg	≈ 1,5 kg

### Bauform: parallele Elektroden



NA-131



NA-132



NA-142 / NA-143

Typ	NA-131	NA-132	NA-142 / NA-143
Kraft	0.7 - 5 N	5 - 65 N	10 - 80 N / 40 - 150 N
Krafterzeugung	Feder	Feder	Feder
Elektroden	EP-406, EP-711	EP-406, EP-711	EH-125, EH-250, EO-250
Abmessungen: B x H x T	76 x 299 x 51 mm	76 x 299 x 51 mm	175 x 302 x 62 mm
Gewicht	≈ 0,7 kg	≈ 0,7 kg	≈ 2,7 kg

### Bauform: parallel, seriell



## Zubehör für Schweißköpfe

### Antriebseinheit

Pneumatisch NA-221, 222



Manuell Fußpedal NA-231



Elektrisch NA-201  
(auf Anfrage)



### Fuß, Aufnahme und Kabel

Fuß NA-301 302



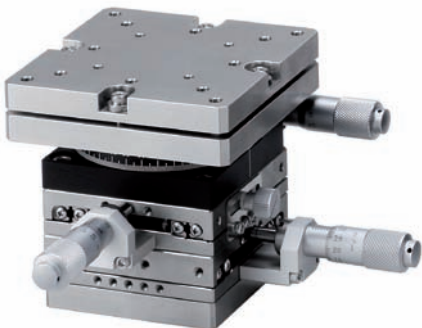
Nivellieraufnahme 11X-B-F



Aufnahmeblock 11X-B5



XYZ Justiertisch 11X-B5-F-MM



Schweißkabel (rund, Querschnitt: 60 mm<sup>2</sup> - 120 mm<sup>2</sup>)

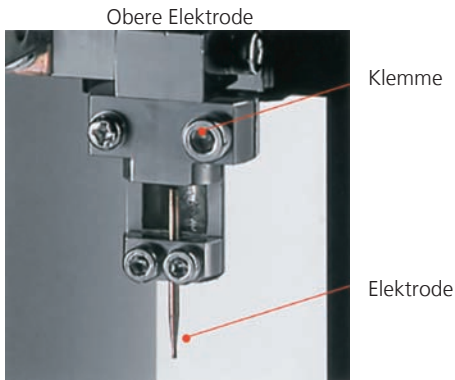


Grundplatte S-MP, S302-MP



## Zubehör für Schweißköpfe

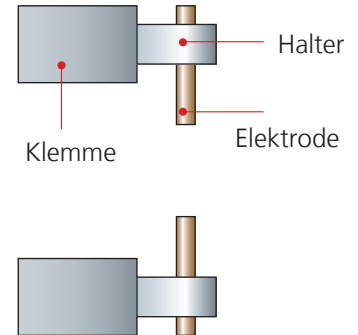
### Direkter Kontakt



### Untere Elektrode



### Versetzte Elektrode



### Zubehör für obere Elektroden

Modell	Typ	Durchmesser	Halter	Klemme	Elektrode
NA-121	direkt	Ø 1,6 mm*	-	S121-16THD*	EH-062
		Ø 3,2 mm		S121-32THD	EH-125
Ø 3,2 mm*		-	S122-32THD*	EH-125	
Ø 6,4 mm			S122-64THD	EH-250, EO-250	
NA-124		Ø 6,4 mm	-	S124-64THD	EH-250, EO-250
		Ø 8,0 mm		S124-80THD*	EH-80-00, EH-60C
NA-121	versetzt	Ø 1,6 mm*	S121-16HORN	S121-CLMP	EH-062
		Ø 3,2 mm	S121-32HORN		EH-125
Ø 3,2mm*		S122-32HORN	S122-CLMP	EH-125	
Ø 6,4mm		S122-64HORN		EH-250, EO-250	
NA-143		Ø 3,2 mm	-	S143-16SHD*	EH-125
		Ø 6,4 mm		S143-64SHD	EH-250, EO-250

\*im Lieferumfang des entsprechenden Modells enthalten

### Zubehör für untere Elektroden

Modell	Typ	Durchmesser	Klemme/Halter	Aufnahme	Elektrode
NA-121 NA-122	direkt	Ø 1,6 mm*	S12X-16BHD	S12X-B-F* 12X-B	EH-062
		Ø 3,2 mm	S12X-32BHD		EH-125
		Ø 6,4 mm	S12X-64BHD		EH-250, EO-250
NA-124		Ø 6,4 mm	-	124-B-F	EH-250, EO-250
		Ø 8,0 mm			EH-80-00, EH-60C
NA-121 NA-122		versetzt	Ø 1,6 mm*	S12X-16HORN	S12X-B-F* 12X-B
	Ø 3,2 mm		S12X-32HORN	EH-125	
	Ø 6,4mm		S12X-64HORN	EH-250, EO-250	
NA-143		-	-	143-BS**	-

\*mit Nivellierung, \*\* auf Kupferbasis

## Freihand-Elektroden und Materialauswahl

### Bauform: Kontaktierung frei Hand

Elektrodenhalterungen mit Handgriff in unterschiedlichsten Bauformen werden immer dann verwendet, wenn die Schweißstelle durch eine Vertikalbewegung der Elektrode nicht erreichbar ist oder der Freiraum um den Schweißkopf nicht ausreicht, oder bei stark verbautem Umfeld um die Schweißstelle.

Die geführte Bewegung der Elektroden ohne seitliches Spiel sowie die kompakte Bauform und das geringe Gewicht erleichtern die Handhabung.



NA-54A



NA-54LA



NA-57A



NA-58A

Typ	NA-54A	NA-54LA	NA-57A	NA-58A
Kraft	9,8 - 39,2 N	9,8 - 39,2 N	9,8 - 49 N	manuell
Hubbewegung	bis 10 mm	-	-	bis 1 mm
Klemmtiefe	bis 50 mm	-	-	bis 75 mm
Antriebsart	manuell	manuell	manuell	manuell
Elektroden	EL-125, EL-125 Reihe	EL-54L	kundenspezifisch	kundenspezifisch
Abmessungen B x H x T	30 x 47 x 195 mm	30 x 47 x 195 mm	Ø = 36 mm, T = 207 mm	24 x 157 x 16 mm
Kabellänge	1500 mm	1500 mm	1500 mm	1100 mm

### Elektrodenlegierung

Die Tabelle gibt Hinweise zur Materialauswahl für die Elektrode. Abweichungen verursacht beispielsweise durch Oberflächenbehandlung oder Größenverhältnisse sind möglich.

Elektrodenkennzahl	Legierungsbestandteile	Elektrische Leitfähigkeit (IACS%)	Zutreffende Materialien
02 (entspricht RWMA-2)	Cu-Cr-Zr	ca. 80%	Eisen, Nickel, Chrom und ihre Legierungen
03 (entspricht RWMA-3)	Cu-Ni-Be	ca. 50%	Phosphorbronze, Messing
00	reines Mo	ca. 39%	Dumet Draht, mit Rein- oder Lötzinn beschichteter Kupferdraht
11 (entspricht RWMA-11)	Cu (30%) - W (70%)	ca. 46%	Edelmetalle
13 (entspricht RWMA-13)	reines W	ca. 33%	Kupfer

Die Abkürzung RWMA steht für Resistance Welder Manufacturer's Association (Vereinigung der Hersteller von Widerstands-Schweißanlagen). Elektrische Leitfähigkeit nach IACS (International Annealed Copper Standard) bedeutet Leitfähigkeit im Vergleich zum internationalen Standard für geglähtes Kupfer.

## Auswahltabelle Schweißgut und empfohlenes Elektrodenmaterial

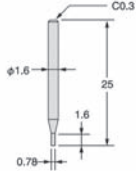
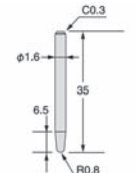
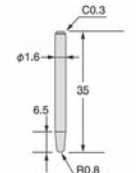
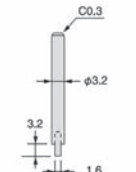
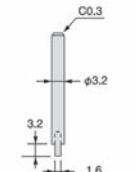
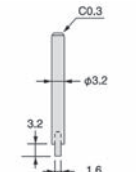
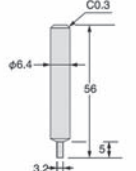
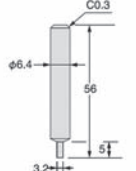
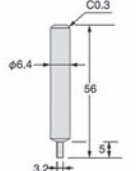
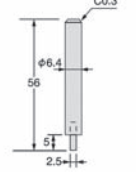
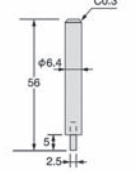
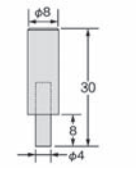
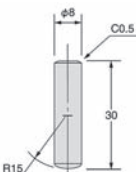
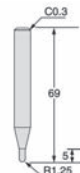
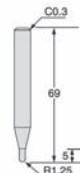
	W • Mo	Ni • alloy	Ni	SUS	Cr	Fe (Zn)	Tin	Fe (C.R)	PB	Ni-Ag	Cu-Ni	Bs • (Y)	Bs • (R)	Cu	Al • alloy	Al	Ti • (C.P)
Ti (C.P)																	A II III III 1
Al		E II II 5 2	E II II 3 2 10	H II II 3 4 2	H II II 3 8	D II II 3 4 9	D II II 3 4 9	E II II 3 4	D II II 5 2			D II II 5	E II II 2	H V II 2	C II II 1	C II II 1	
Al - alloy		E II II 2	E II V 3 2 10	H II V 3 4 2	H II II 3 8	D II V 3 4 9	D II V 3 4 9	E II II 3 4	D II II 5 2			D II II 6	E II II 2	E V II 2	D II II 1		
Cu	H II V 3	E II V	E II V 3 6 10	E II V 3 4 2	H II V 3 4	H II V 3 4 9	H II V 3 4 9	D II V 3 4	D II V 5 6	D II V 6	D II V 6	D II V 6	E II V 6	E V V 2			
Bs (R)		D II V 6	D II V 6 10	E II V	H II V	H II V 6	H II V 6	H II II 3 4	D II V 6	D II V 6	D II V	E II II	E II II 5 6				
Bs (Y)		D II V 6	D II II 6 10	E II IV	H II V	E II IV 6	E II IV 6	E II IV 3 4	C II IV 1	C II IV 1	C II IV 1	C II II 1					
Cu - Ni		C II II	C IV II	E II II 2	E II II 8 2	E II II 2	E II II 2	E II II 3	C II II 3	C II II	C II II 1	C II II 1					
Ni - Ag		C II II	C IV II	E II II 2	E II II 8 2	E II II 2	E II II 2	E II II 3	C II II 1	B II II 1							
PB		D II II	D II II 10	E II II	E II II 8	E II II	E II II	D II II 3	B II II 1								
Fe (C.R)	D II II 3	D II II 3	D II II 3 10	B II III	B II II 8	C II II	B II II 6	A II II 1									
Tin	E II II 9	D II II 3 9	D II II 9	C II II	C II II 8	C II II 6 9	D II II 6 9										
Fe (Zn)	E II II 9	D II II 3	D II II 9	C II II	C II II 8	C II II 6	C II II 6										
Cr	D II II 8	D II II 8	D II II 8	D II II 8	B II II 8												
SUS	D II II 5 2	D II II	C III II 10	A II II 1													
Ni	D II II 5 10 2	C II II 1	B II II 1														
Ni - alloy	D II II 5 10 2	B II II 1															
W - Mo	D II II 2 5																

Schweißbarkeit	Elektrode
Elektrode	Bemerkung

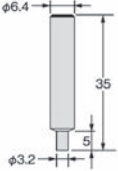
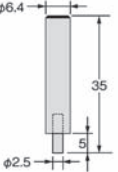
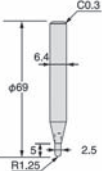

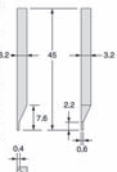
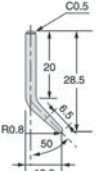
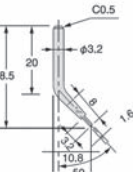
Al : Aluminum	<b>Schweißbarkeit</b>	<b>Elektrode</b>	<b>Bemerkung</b>
Al - alloy : Aluminiumlegierung	<b>A</b> hervorragend	<b>II</b> RWMA Nr.2	1. ausreichend gute Verbindung
Bs (R) : Messing (25,4 % Zink)	<b>B</b> sehr gut	<b>III</b> RWMA Nr.3	2. unter besonderen Bedingungen möglich
Bs (Y) : Messing (5,25 % Zink)	<b>C</b> gut	<b>IV</b> RWMA Nr.11	3. keine ausreichend gute Verbindung
Cr : Chromebeschichtung	<b>D</b> mäßig	<b>V</b> Moly Nr.00	4. bildet linienförmige Schweißzone statt Linse
Cu : Kupfer	<b>E</b> schlecht	oder Nr.13	5. bei sorgfältiger Optimierung der Schweißbedingungen
Cu - Ni : Kupfer-Nickel	<b>H</b> sehr schlecht	<b>VI</b> RWMA Nr.11	6. keine linienförmige Schweißzone bei sauberer Elektrode
Fe (C.R) : Stahl, kalt bearbeitet	<b>K</b> nicht möglich	oder Nr.13	7. Bürsten der Oberflächen vor dem Schweißen
Fe (Zn) : verzinkter Stahl			8. ebene Elektrode verhindert Verformungen
Ni : Nickel			9. Beschichtung schmilzt oder verbrennt möglicherweise
Ni - alloy : Nickellegierung			10. Polarität beachten
Ni - Ag : Nickel-Silber			
PB : Phosphorbronze			
SUS : rostfreier Stahl			
Ti (C.P) : Titan			
Tin : verzinnete Bleche			
W - Mo : Wolfram - Molybdän			

**Anmerkung:** Die Kriterien für Schweißbarkeit „A“ sind hergeleitet aus der Schweißbarkeit von Edelstahl

## Übersicht Elektroden

Elektrodenbezeichnung	Beschreibung	
EH-062-02A	Elektroden für NA-121	
EH-125-02A	Elektroden für NA-121/-122/-142/-143	
EH-125-03	Elektroden für NA-121/-122/-142/-143	
EH-125-00A	Elektroden für NA-121/-122/-142/-143	
EH-125-11A	Elektroden für NA-121/-122/-142/-143	
EH-125-13A	Elektroden für NA-121/-122/-142/-143	
EH-250-00A	Elektroden für NA-121/-122/-124/-142/-143	
EH-250-11A	Elektroden für NA-121/-122/-124/-142/-143	
EH-250-13A	Elektroden für NA-121/-122/-124/-142/-143	
EH-250-02A	Elektroden für NA-121/-122/-124/-142/-143	
EH-250-03	Elektroden für NA-121/-122/-124/-142/-143	
EH-80-00	Elektroden für NA-124	
EH-60C	Elektroden für NA-124	
EO-250-02A	Elektroden für NA-121/-122/-124/-142/-143	
EO-250-03	Elektroden für NA-121/-122/-124/-142/-143	

## Übersicht Elektroden

Elektrodenbezeichnung	Beschreibung	
EH-250-02S	Elektroden für NA-121/-122/-124/-142/-143	
EH-250-00S	Elektroden für NA-121/-122/-124/-142/-143	
EH-250-13S	Elektroden für NA-121/-122/-124/-142/-143	
EO-250-00A	Elektroden für NA-121/-122/-124/-142/-143	
EO-250-11A	Elektroden für NA-121/-122/-124/-142/-143	
EO-250-13A	Elektroden für NA-121/-122/-124/-142/-143	
EP-711-00F	Elektroden für NA-131/-132	
EP-711-02FA	Elektroden für NA-131/-132	
EP-406-00F	Elektroden für NA-131/-132	
EP-406-02FA	Elektroden für NA-131/-132	
EL-125-02A	Elektroden für NA-54A	
EL-125-03	Elektroden für NA-54A	
EL-125-00A	Elektroden für NA-54A	
EL-125-11A	Elektroden für NA-54A	
EL-125-13A	Elektroden für NA-54A	
EL-54LA	Elektroden für NA-54LA	

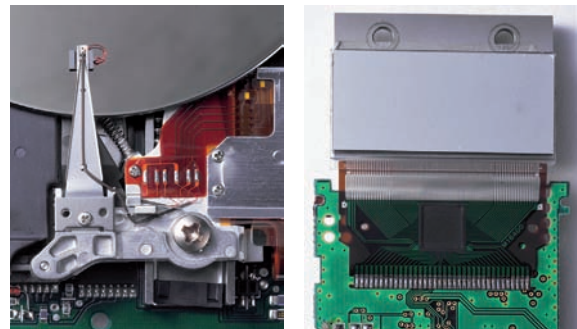




### KATALOG ANFORDERN

**AVIO** bietet auch Lösungen an zum Verlöten von Flexprints, Flachbandkabeln und Steckern sowie eutektisches Löten über das Pulse Heat Verfahren.

Weitere Informationen finden Sie in unserem Katalog „BÜGELLÖTEN“.



### KONTAKTDATEN



#### **WEIDINGER GmbH**

Bunsenstrasse 3  
D-82152 Planegg-Martinsried

Tel: +49 (0)89 899 132 - 0  
Fax: +49 (0)89 899 132 55

[info@weidinger.eu](mailto:info@weidinger.eu)  
[www.weidinger.eu](http://www.weidinger.eu)



#### **Hilpert electronics AG**

Täferstrasse 29  
CH-5405 Baden-Dättwil

Tel: +41 (0)56 483 25 25  
Fax: +41 (0)56 483 25 20

[office@hilpert-electronics.ch](mailto:office@hilpert-electronics.ch)  
[www.hilpert-electronics.ch](http://www.hilpert-electronics.ch)

