

EDT Elektroden

Elektroden für alle EDT Maschinen



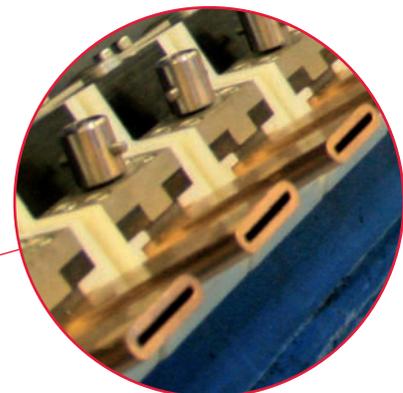
Wir über uns

Die Udo Plante GmbH zählt heute weltweit zu den führenden Herstellern von Elektroden für Walzentexturiermaschinen.

Kunden stellen unterschiedliche Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit von Blechen. Somit wird diese zum wesentlichen Qualitätsmerkmal und kann in erster Linie auf die Texturierqualität der Walze zurückgeführt werden.

Die Beschaffenheit der Walze bestimmt die Oberflächenstruktur und Rauigkeit des Bleches, und kann erheblich durch die Art der Elektrode in der EDT-Maschine beeinflusst werden.

Bereits seit 1996 liefern wir qualitativ hochwertige Elektroden an namhafte Betreiber von EDT-Anlagen. Das Lieferspektrum umfasst Kupferhohlprofil-Elektroden (CE, IN), Stift-Elektroden (PE) und Graphit-Elektroden (GE) in verschiedenen Materialien, Qualitäten und Abmessungen.



Quelle: H. Kleinknecht & Co. GmbH

Unser Angebot



Seite 4
[CE Elektroden](#)

Kupferhohlprofil-Elektroden
passend für Waldrich Siegen
und Kleinknecht EDT-Maschinen

Seite 4
[CE Elektroden](#)
Mit/ohne Dichtungen



Seite 6
[IN Elektroden](#)
Kupferhohlprofil-Elektroden passend
für Ingersoll EDT-Maschinen

Seite 8
[GE Elektroden](#)
Graphit-Elektroden für
alle EDT-Maschinen



Seite 10
[PE Elektrode](#)
Stift-Elektroden passend für Sarclad
und Herkules EDT-Maschinen

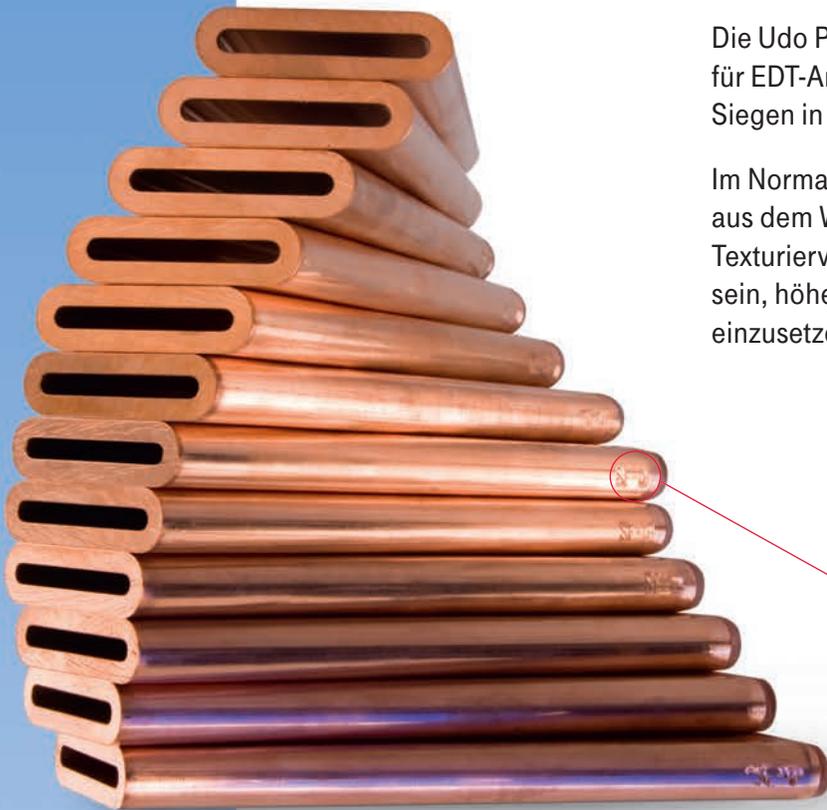
Seite 12
[Zubehör](#)
Für alle EDT-Maschinen



CE Elektroden

Die Udo Plante GmbH liefert Kupferhohlprofil- Elektroden für EDT-Anlagen von Herkules, Kleinknecht und Waldrich Siegen in allen geforderten Längen.

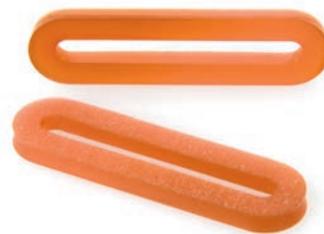
Im Normalfall werden Elektroden für EDT-Maschinen aus dem Werkstoff E-Cu hergestellt. Bei hochsensiblen Texturierverfahren kann es sinnvoll oder erforderlich sein, höherwertige Werkstoffe wie SE-Cu oder OF-Cu einzusetzen.



Alle CE Elektroden sind UP hart gestempelt.

Dichtungen

Optional bieten wir zwei verschiedene Dichtungen für Kupferhohlprofil-Elektroden.



CE2 festhaftende Polyurethan-Dichtung

2	C	E	2	1	0	0	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



CE1 aufsteckbare, mehrfach verwendbare NB-Kautschuk-Dichtung

Drei Performance-Qualitäten

Diesen Anforderungen entspricht die Udo Plante GmbH mit drei Performance-Qualitäten, abhängig von der Sensitivität des EDT-Prozesses und den Qualitätsanforderungen der Auftraggeber.

Standard Performance 1CE

1CE-Elektroden bestehen aus durch elektrolytische Raffination hergestelltem, sauerstoffhaltigem Kupfer mit einer hohen Leitfähigkeit von min. $57 \text{ m}/\Omega \text{ mm}^2$.

Advanced Performance 2CE

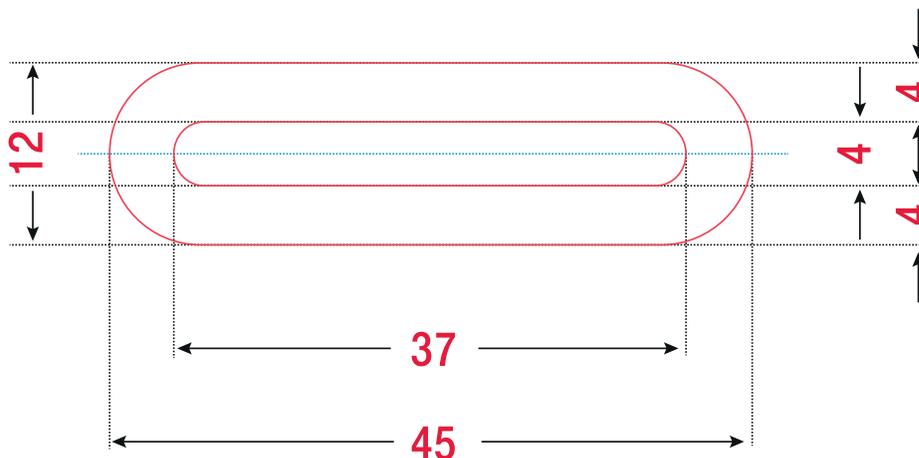
2CE-Elektroden bestehen aus hochreinem, desoxidiertem Kupfer mit einem niedrigen Restphosphorgehalt und einer hohen Leitfähigkeit von min. $58 \text{ m}/\Omega \text{ mm}^2$.

High Performance 3CE

3CE-Elektroden bestehen aus hochreinem, nicht desoxidiertem, sauerstofffreiem Kupfer ohne vakuumverdampfbare Elemente mit einer hohen Leitfähigkeit von min. $59 \text{ m}/\Omega \text{ mm}^2$.

Elektroden-Längen

Kupferhohlprofil-Elektroden (CE) sind in allen geforderten Längen lieferbar

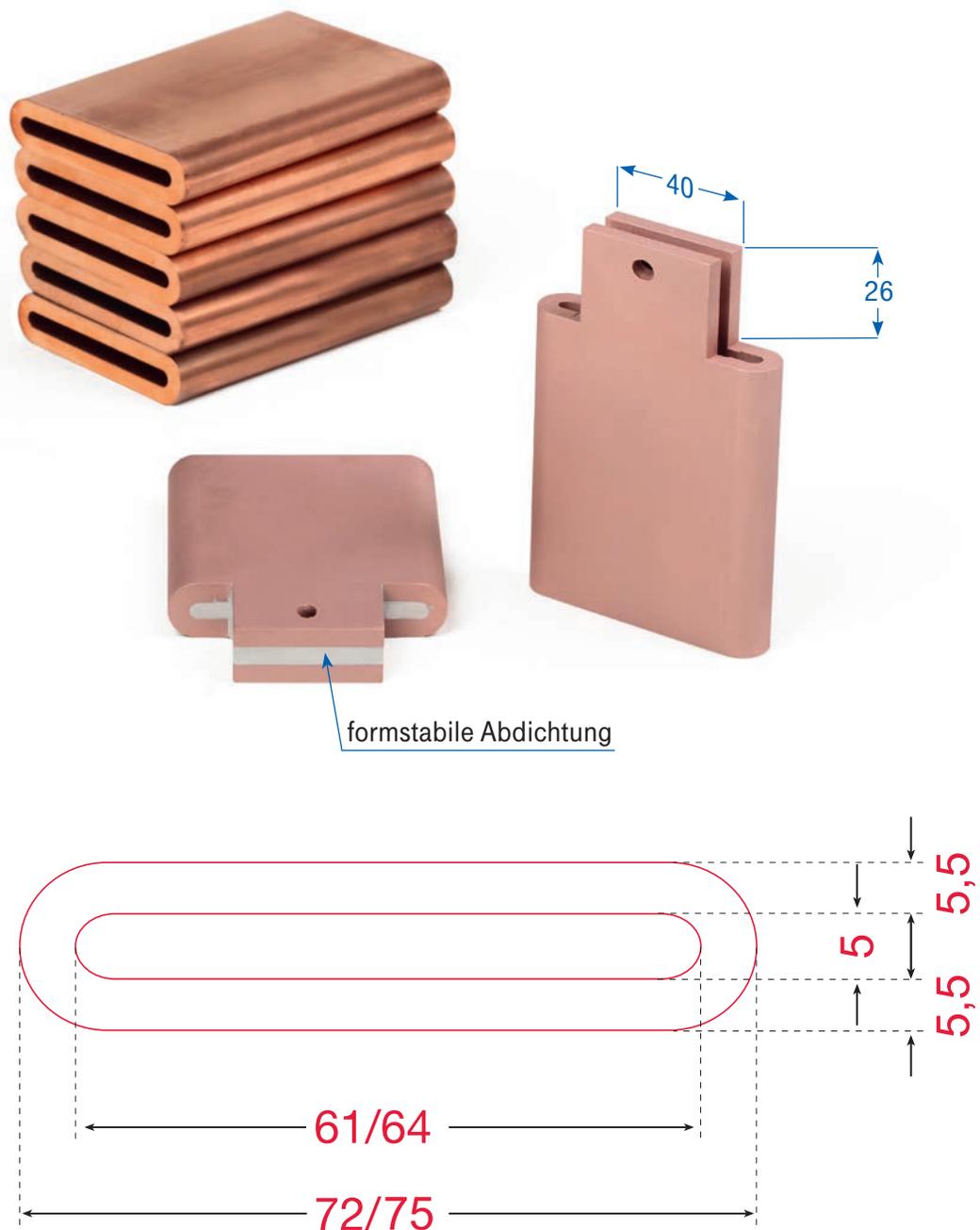


Unsere Lagerware

Bestellnummer	Dichtung	Material	Breite in mm	Länge in mm
1CE0100	-	E-Cu	45	100
1CE0110	-	E-Cu	45	110
1CE2110	CE2	E-Cu	45	110
1CE0125	-	E-Cu	45	125
1CE0125-50	-	E-Cu	50	125
1CE0130	-	E-Cu	45	130
1CE0150	-	E-Cu	45	150
2CE0150	-	SE-Cu	45	150
2CE2150	CE2	SE-Cu	45	150

IN Elektroden

IN-Elektroden werden aus hochreinem Kupfer der Sorten E-Cu, SE-Cu oder OF-Cu hergestellt. Hierzu werden Kupferblöcke warm stranggepresst, um im Anschluss daraus präzise Kupferprofile zu ziehen, die die Form der IN-Elektrode ausmachen. Durch dieses Verfahren gelingt es, ein homogenes Gefüge frei von Luft-, Oxid- oder Schlackeeinschlüssen, Gasblasen und sonstiger Inhomogenität herzustellen. Solche Verunreinigungen können die elektrische Leitfähigkeit punktuell drastisch beeinflussen, was sich negativ auf das Texturierergebnis auswirkt und zu Bandings führen kann. Herkömmliche Elektroden werden auf Basis eines pulvermetallurgischen Verfahrens hergestellt. Hierzu wird Kupferpulver mit bestimmter Korngröße bei hohem Druck und hoher Temperatur unter Schutzgas in eine Form gegeben und gesintert (**Heißisostatisches Pressen/HIP**).



	IN-Elektroden	Pulvermetallurgische Elektroden
Material	hochreines Kupfer E-Cu, SE-Cu oder OF-Cu	gesintertes Kupferpulver
Gefüge	Homogen Frei von Luft- und Schlackeeinschlüssen, Gasblasen und sonstige Inhomogenitäten	Inhomogen
Spezifisches Gewicht (in kg/dm ³)	8,93	6,5-7,1 Unterschiedliche Verdichtungen der Elektroden hat unterschiedlichen Abbrand beim EDT-Verfahren zur Folge
Gewicht je Elektrode (in g)	721	511
Leitfähigkeit (in m/Ω mm ²)	min. 57	35

*bei gleicher Größe 1IN0110-75

4 Gute Gründe, warum Sie IN-Elektroden herkömmlichen pulvermetallurgisch hergestellten Elektroden vorziehen sollten:

- ▶ **Weniger Elektrodenwechsel** durch höhere Standzeit von mehr als 30%
- ▶ **Höhere Prozesssicherheit** durch Elektroden mit homogenem Gefüge
- ▶ **Geringere Verluste** durch 62% höhere elektrische Leitfähigkeit
- ▶ **Höhere Qualität** beim EDT-Verfahren durch gleichmäßigeren Abstand der Elektroden

Fazit:

IN-Elektroden verringern durch ihr homogenes Gefüge das Risiko von Bandings auf Walzen. Gegenüber herkömmlichen pulvermetallurgischen Elektroden ist immer ein gleichmäßiger Abbrand gewährleistet.

Unsere Lagerware

Bestellnummer	Abdichtung	Material	Breite in mm	Länge in mm
1IN0110-75	Formstabil	E-Cu	75	110
2IN0110-75	Formstabil	SE-Cu	75	110
1IN0110-72	Formstabil	E-Cu	72	110
2IN0110-72	Formstabil	SE-Cu	72	110

Als führender Hersteller von EDT-Elektroden bieten wir unseren Kunden isostatisch gepresste Graphit-Elektroden für den Einsatz in Walzentexturiermaschinen an. Durch eine gezielte Rohstoffauswahl nach strengen Kriterien und anwendungsspezifischen Vergleichstests können wir für EDT-Graphit-Elektroden eine gleichbleibende Qualität auf hohem Leistungsniveau anbieten.



1GE0100

Reingraphit-Elektrode aus Plangraph 1



2GE0100-7228

Graphit-Elektrode mit einem Kupferanteil von 28% aus Plangraph 2



2GE0100-7228-8

Stift-Graphit-Elektrode mit einem Kupferanteil von 28% aus Plangraph 2 mit M6x20 Innengewinde



2GE0126-7228-95

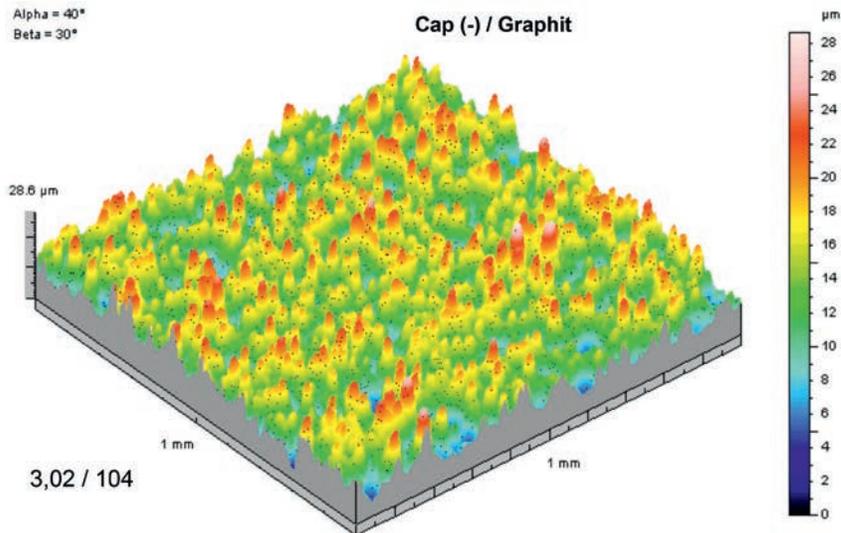
Stift-Graphit-Elektrode mit einem Kupferanteil von 28% aus Plangraph 2 mit Schaft

Unsere Lagerware

Bestellnummer	Metallanteil in %	Material	Abmessung in mm	Bohrung in mm	Länge in mm
1GE0100	0	Plangraph 1	45x12	-	100
2GE0100-7228	28	Plangraph 2	45x12	-	100
2GE0126-7228-95	28	Plangraph 2	Ø9,5	-	126
2GE0100-7228-8	28	Plangraph 2	Ø8	-	100
2GE0100-7228-8-3	28	Plangraph 2	Ø8	Ø3	100

Wir treiben es auf die Spitze

Ein Vergleichstest zwischen Kupfer- und Graphit-Elektroden zeigt den Unterschied der bearbeitungsabhängigen Spitzenzahlen bei gleicher Rauheit (Ra-Wert).



Elektrodentypen im Vergleich:

2CE2150	Kupferhohlprofil
1GE0100	Plangraph 1 (Graphit Vollmaterial)
2GE0100-7228	Plangraph 2 (Graphit 72%, Kupfer 28%)

Das Ergebnis

Mit den Kupferhohlprofil-Elektroden wird im Modus Cap(-) bei einer Rauheit von ca. 3,0µm Ra eine Spitzenzahl von nur **63 Spitzen pro cm** erzielt.

Im gleichen Modus kann bei **Plangraph 1** Elektroden eine deutlich erhöhte Spitzenzahl von **104 Spitzen pro cm** erreicht werden.

Mit **Plangraph 2** Elektroden wird sogar ein Anstieg der Spitzenzahl auf **120 Spitzen pro cm** erreicht.

Im Überblick

Elektrode	Modus	Rauheit in µm Ra	Spitzenanzahl/cm
2CE2150 Kupferhohlprofil	Cap(-)	3,06	63
2CE2150 Kupferhohlprofil	Puls(+)	3,06	76
1GE0100 Plangraph 1	Cap(-)	3,02	104
2GE0100-7228 Plangraph 2	Cap(-)	3,06	120

PE Elektroden

Die Udo Plante GmbH liefert Stift-Elektroden für EDT-Anlagen der Firma Herkules und Sarclad. Stift-Elektroden werden aus eigens modifizierten Legierungen mit eng eingeschränkten Analysetoleranzen nach DIN EN ISO 9001 hergestellt. Auch die weitere mechanische Bearbeitung erfolgt auf modernen CNC-Maschinen nach dem Qualitätsmanagementsystem DIN EN ISO 9002. Elektroden für EDT-Maschinen von Sarclad und Herkules können in allen für Ihre Anlage geforderten Längen und Durchmessern geliefert werden.



Höhere Anforderungen – höhere Qualität

Die isolierende Schutzschicht besteht aus einem flexiblen, transparenten Isolierlack aus modifiziertem Silikonharz.

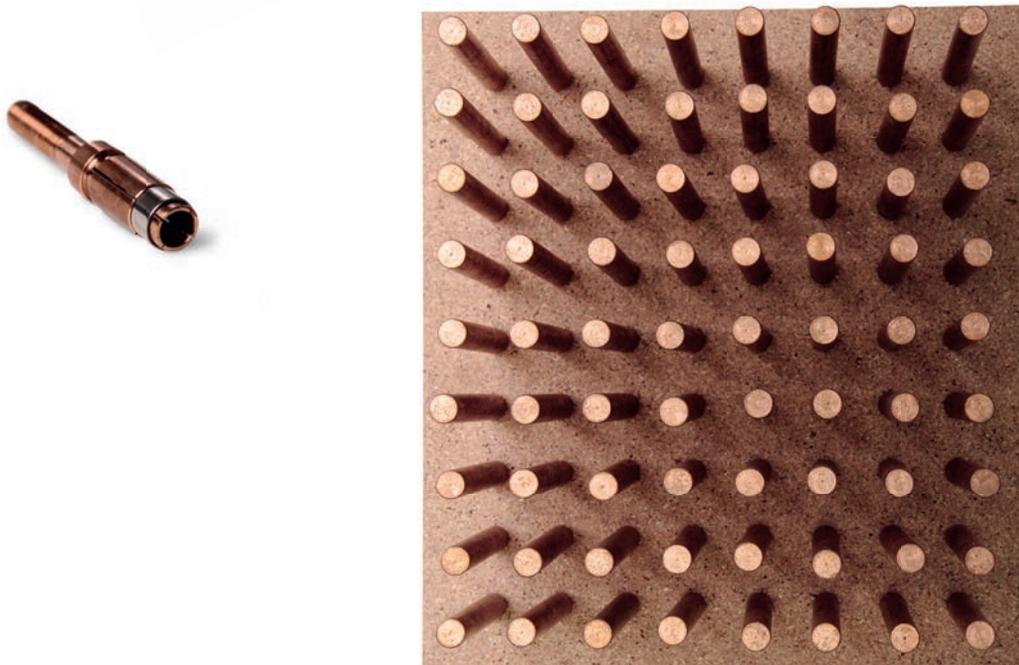
Vertrauen ist gut – Kontrolle ist besser

Um die homogene Beschichtung des Schutzlacks zu prüfen, kann diese mit Hilfe von UV-Licht sichtbar gemacht werden.



Kürzere Einbauzeit durch benutzerfreundliche Verpackung

Stift-Elektroden werden auf Steckbrettern in der Verpackungseinheit von 72 Stück geliefert. Hierdurch gewährleisten wir eine einfache Handhabung beim Einbau in die Maschine, sowie einen effektiven Schutz gegen Beschädigungen der Elektroden und des Isolierlacks beim Transport.



Unsere Lagerware

Bestellnummer	Schutzlack	Material	Durchmesser in mm	Länge in mm
4PE3126-95	PE3	Sonderlegierung	9,5	126
4PE3100-60	PE3	Sonderlegierung	6,0	100

Zubehör

Zusätzlich zu unserem Elektroden-Angebot können wir Ihnen eine Vielzahl von Zubehöerteilen für EDT-Maschinen anbieten. Nachfolgend finden Sie eine Auswahl der gängigsten Zubehöerteile.



UP Socket

Gewinde-Spannbuchse passend für Stift-Elektroden

UP Isolation Shell

Passende Isolierkappe für Socket und Stift-Elektrode in den Längen 37,2 mm und 29,3 mm



CE1-Dichtung

Aufsteckbare, mehrfach verwendbare NB-Kautschuk-Dichtung

UP Bellow

Hochwertiger Faltenbalg passend für alle Rahmenmaße



Abbildungen sind nicht maßstabsgetreu.

Zubehör

UP Seals Gasket

Walzenabdichtungen
jeder Form und Größe



UP Flex-Stromband

Strombänder in allen gewünschten
Längen und Anschlussbohrungen



UP Servostange

Servostangen für
Elektrodenhalter



Abbildungen sind nicht maßstabsgetreu.

Werkstoff, Abmessung und Gewicht

Kupferhohlprofil-Elektroden CE/IN, Cu-Qualitäten

Werkstoffübersicht

Alle CE- und IN-Kupferhohlprofile sind stranggepresst und gezogen.

Alle Werkstoffe sind frei von Beryllium.

		1 CE/1 IN	2 CE/2 IN	3 CE/3 IN
Bezeichnung	alt	E-Cu	SE-Cu	OF-Cu
	neu	Cu-ETP	Cu-HCP	Cu-OFE
Werkstoffnummer		CR021A	CR009A	
elektr. Leitfähigkeit	$\frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$	min. 57	min. 58	min. 59
min. Cu-Gehalt ¹	in %	99,90 ¹	99,95 ¹	99,99 ¹

Abmessungen CE	in mm	45x12x4xLänge
Abmessungen IN	in mm	75x16x5,5xLänge
		72x16x5,5xLänge

Länge CE	Gewicht ² in g/Stck.
100 mm	325
110 mm	357
125 mm	406
130 mm	422
150 mm	487

Länge IN	Gewicht ² in g/Stck.
102 mm	620 ³

¹ incl. Ag

² ca. Gewicht

³ ausgespart

Längentoleranz +1 -0 mm

rechtwinklig gesägt und sauber entgratet

Stift-Elektroden PE

Werkstoffübersicht

4 P E 3 1 2 6 - 9 5

Material		Kupferlegierung
Physikalische Eigenschaften		
Dichte	$\frac{kg}{dm^3}$	8,8
Schmelzbereich	C°	910 - 1040
Elastizitätsmodul	$\frac{kN}{mm^2}$	115
Wärmeleitfähigkeit	$\frac{W}{m \cdot K}$	75
Längenausdehnungs-koeffizient	$\frac{1}{K}$	$18,5 - 10^{-6}$
Elektrische Leitfähigkeit	$\frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$	9,5 - 10,5
Spez. Elektr. Widerstand	$\frac{\Omega \cdot mm^2}{m}$	0,095 - 0,105

Graphit-Elektroden GE

Plangraph

Graphit-Elektroden für Walzentexturiermaschinen

	Plangraph 1	Plangraph 2
Performance	A-	A
Korngröße (μ)	>6,9	12
Streckgrenze (N/mm ²)	60	80
Spez. Widerstand (μ Ω m)	12,7	6
Metallanteil %	0	28
Spez. Gewicht (kg/dm ³)	1,78	2,6

Bei den physikalischen Daten von Plangraph handelt es sich um nicht bindende Richtwerte.

Unser Partner

H. KLEINKNECHT & Co. GmbH, ein renommierter Elektroanlagenbauer aus Siegen, implementiert seit Jahrzehnten elektrische Ausrüstungen und technologische Regelungen für Walzenschleifmaschinen und Walzentexturiermaschinen.

So wurden weltweit über 60 EDT-Maschinen mit elektrischen Steuerungen und Generatoren ausgerüstet und modernisiert. Mehr als 2.600 EDT-Generatoren sind bisher im harten industriellen Tagesgeschäft extrem stabil im Einsatz.

In dem Bestreben weitere eigene Produkte zu schaffen, entwickelte KLEINKNECHT, basierend auf den langjährigen Erfahrungen auf dem Gebiet der Walzenoberflächenbehandlung, eine eigene High-End Walzenerodiermaschine, die mit vielen innovativen und patentierten Neuerungen aufwartet.

So kommt z.B. eine hochmoderne Linear-Motor-Technologie zur Elektrodenverstellung zum Einsatz, welche höchste Genauigkeit der Spaltregelung über den gesamten Elektrodenhub garantiert.

Die Positionierung der einzelnen Erodierachsen zur schnell getakteten Funkenübertragung erfolgt über eine äußerst sensible Spaltspannungsregelung (GAP-Voltage-Control), die neben dem Funkengenerator im Hause KLEINKNECHT selbst entwickelt wurde.

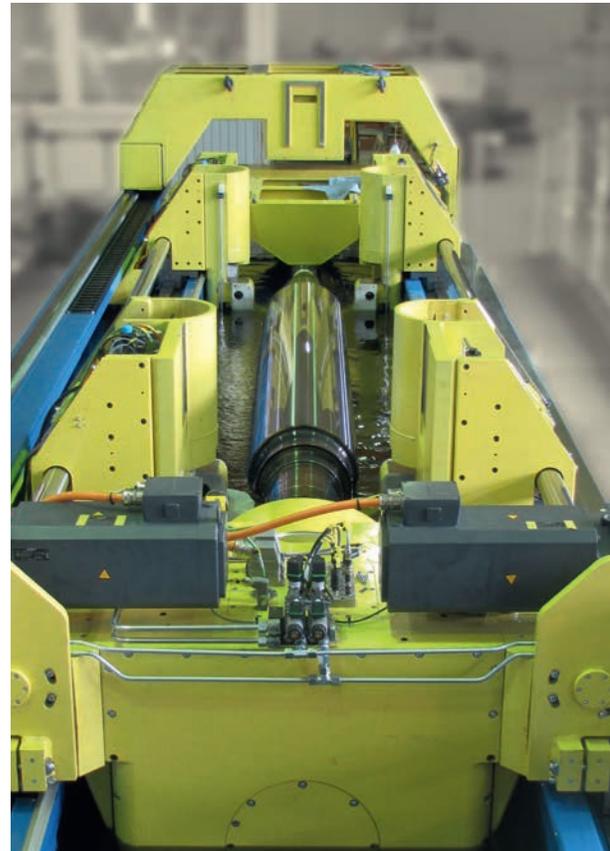
Die neue KLEINKNECHT EDT-Maschine mit ihren innovativen Ideen, lässt die bekannten Schwachstellen herkömmlicher EDT-Maschinen der Vergangenheit angehören.

Auch in Sachen Walzenschleifmaschinen ist KLEINKNECHT seit über 60 Jahren tätig. So wurden mehr als 1.000 Steuerungen für Walzenschleifmaschinen geliefert, davon mehr als 300 CNC basierte Systeme für Neumaschinen und Modernisierungen. Die KLEINKNECHT GPC2-Steuerung findet man heute u.a. an Walzenschleifmaschinen der Hersteller: Waldrich Siegen, Herkules, Meuselwitz, Naxos, Voith, Lynson und anderen.

In den letzten Jahren hat sich KLEINKNECHT auf dem Gebiet der Walzenschleifmaschinen zum Komplettanbieter für komplexe Retrofits und Modernisierungen entwickelt. So wird heute nicht nur die elektrotechnische Seite abgedeckt sondern auch der mechanische Anteil der Maschinen berücksichtigt.

Betreiber von Walzenschleifmaschinen und EDT-Maschinen können auf einen erstklassigen Service sowie auf eine langfristig gesicherte Ersatzteilversorgung vertrauen.

Darüber hinaus arbeiten die Udo Plante GmbH und KLEINKNECHT seit Jahren auf dem Gebiet der Elektrodenentwicklung für EDT-Maschinen zusammen.



KLEINKNECHT 

H. Kleinknecht & Co. GmbH

Eiserntalstraße 358

57080 Siegen-Eisern

Deutschland

Tel.: +49 271 3983 0

Fax: +49 271 3983 100

www.kleinknecht.de

vertrieb@kleinknecht.de

So erreichen Sie uns



Udo Plante GmbH
Angermunder Straße 270d
47269 Duisburg
Deutschland
Tel.: +49 203 766 733
Fax: +49 203 766 734
www.udoplante.com
info@udoplante.com



American Anodes LLC
8141 Technology Drive
Covington, GA 30014
USA
Tel.: +1 770 788 9601
Gebührenfrei: +1 800 270 0318
www.americananodes.com
sales@americananodes.com

Ihr Vertriebspartner: