

# **Bedienungsanleitung Wolfram Elektroden Anschleifgerät EAG-3**

•

# **Instruction manual Tungsten Electrode Grinder EAG-3**

Technische Änderungen vorbehalten

Subject to technical alterations



**Ferd.Wiesehahn GmbH**

## Bedienungsanleitung Wolfram Elektroden Anschleifgerät EAG

Der Schleifstift mit Spannzangen dient zur Aufnahme der Wolframelektrode. Es ist zu beachten, dass die Elektrode gerade ist und auch gerade eingespannt wird. Gebogene Elektroden oder nicht zentrisch eingespannte Elektroden führen zu einem nicht zentrischen Anschliff.

Die Elektrode darf nicht zu weit in den Schleifstift geschoben werden, da sonst der Schleifstift die Schleifscheibe berührt. Dieser Abstand variiert je nach Anschliffwinkel.

Der Schleifstift wird in die Einstellvorrichtung eingeführt. Der Anschliffwinkel wird durch Verdrehen der Einstellvorrichtung gewählt. Die Einstellvorrichtung rastet in den vorgegebenen Gradzahlen ein.

Der Schleifstift mit der Elektrode wird gegen die Schleifscheibe geschoben. Der Schleifstift wird dabei gedreht. Der Schleifstift muss langsam gedreht werden. Bei schneller Drehung entsteht ein Spiralschliff und kein Längsschliff.

Die Führungsnuten auf dem Stift sorgen dafür, dass der Stift keine Vor- oder Rückwärtsewegung macht, wenn der Anpressdruck richtig gewählt ist.

Die Korngrenzenfestigkeit der Elektroden ist geringer als die Festigkeit der einzelnen Kristalle. Deshalb neigen Elektroden dazu, bei mechanischer Beanspruchung entlang der Korngrenzen geschwächt zu werden.

Die starke Erwärmung beim Schweißen führt dann zur Rissbildung an der Spitze. Der Anschliff der Wolframelektroden muss äußerst sorgfältig geschehen, um eine Korngrenzenschädigung durch mechanische Kräfte zu verhindern.

Der Anschliff darf nur mit leichtem Druck erfolgen, weil durch einen zu großen Wärmestau ebenfalls eine Kornverspannung und Korngrenzenschädigung auftreten kann. Als Maß für den Anpressdruck ist zu berücksichtigen, dass ein sauberer und glatter Anschliff

20 – 30 Sekunden

dauern sollte. Anlauffarben an der Elektrode sind auf jeden Fall zu vermeiden.

Technische Änderungen vorbehalten

## Instruction manual Tungsten Electrode Grinder EAG

The holding pin with clamping collets is for holding the tungsten electrode. It has to be observed that the electrode is straight and clamped centric. Bended or not centric clamped electrodes cause a not centric grinding.

The electrode has to be inserted not too deep into the holding pin or the pin will get in contact with the grinding wheel. The distance to the grinding wheel differs according to the grinding angle.

The holding pin has to be inserted into the angle setting device. The angle setting is chosen by swivelling the angle setting device. The device engages in the corresponding notch.

The pin with the electrode has to be pressed slightly against the grinding wheel while rotating the pin. The holding pin must rotate slowly. Too fast rotation causes spiral and not longitudinal pointing.

Guide ways take care that the pin does not move for - or backwards if the contact pressure is chosen correctly.

The strength of the grain boundary is lower than the strength of single crystals. Therefore electrodes become weak at the grain boundary if stressed mechanically.

The strong warming up during welding than cause cracks at the point of the electrode. The grinding of the tungsten electrode must be done carefully to avoid a defective grain boundary by mechanic power.

Tempering colours at the electrode show too rough grinding and destruction of the electrode.

For dimensioning the appropriate contact pressure it has to be considered that it takes

20 - 30 seconds

for a clean and smooth pointing. Tempering colors must be avoided in every case.

Subject to technical alterations



## Hinweis zu den Schleifscheiben

Das Wolfram - Elektroden - Anschleifgerät Typ EAG - 3 wird mit 2 verschiedenen (Diamantkeine Korund-) Schleifscheiben ausgerüstet :

- Diamantschleifscheibe mit Kunststoffbindung. Der Belag ( Farbe ziegelbraun) wird beim Schleifen *verbraucht*.
- Diamantscheibe mit Metallbindung. Die Diamanten sind auf der Schleifscheibe galvanisch gebunden (Farbe metallisch glänzend) und der Belag wird *nicht verbraucht*.

Bei der Diamantschleifscheibe mit Kunststoffbindung ist das Diamantpulver in Kunststoff gebunden.

Beim Schleifen werden beständig neue Diamantkristalle aus dem Kunststoff herausgebrochen, dadurch schärft sich die Scheibe beim Schleifen kontinuierlich selbst. Die dabei entstehende Schleiffrille ist völlig normal und Bestandteil des Schleifprozesses.

Deshalb ist es absolut falsch und nicht notwendig, solch eine Schleifscheibe mit einem Diamanten abzuziehen.

Ist die Rille bis auf den Träger durchgeschliffen, wird die Höhe des Motors (und damit der Schleifscheibe - s.u.) verändert, bis wieder Platz für eine neue Rille vorhanden ist.

Werkseitig werden alle Geräte mit der Diamantscheibe mit Kunststoffbindung (Art.Nr.300.400) ausgeliefert.

Bei besonders starker Beanspruchung (Ausbildung, Mehrschichtbetrieb, Baustelle oder sonstiger negativer Einflüsse) ist die Diamantscheibe mit Metallbindung (Art.Nr.300.450) zu empfehlen.

Bei der Diamantscheibe mit Metallbindung wird die Höhe der Schleifscheibe verändert sobald die Schleifleistung nachlässt. So wird gewährleistet, alle vorhandenen Diamanten auch zum Schleifen zu nutzen.

Das Vorgehen beim Wechseln beider Scheibentypen ist gleich (s.u.)

Die abgenutzten Schleifkörper werden über den Metallschrott entsorgt und sind nicht recycelbar.  
Technische Änderungen vorbehalten

## Remarks to grinding wheels

The Tungsten Electrode Grinder type EAG - 3 can be equipped with two different diamond grinding wheels :

- Grinding wheel resin bond. The surface (brick-brown coloured) is *spent* while grinding.
- Grinding wheel metal bond. The diamonds are fixed galvanically (colour metal-shining) and the surface *is not spent* while grinding.

The surface of the grinding wheel resin bond contents diamond *powder* and resin.

During grinding, new diamond crystals will be broken out of the resin continuously. The effect is that the grinding wheel is sharpening itself. The resulting groove is absolutely normal and part of the grinding process.

It is absolutely wrong and not necessary to dress a grinding wheel like this with a diamond.

When the groove reaches down to the body of the grinding wheel, the height of the motor (and the height of the grinding wheel) must be changed (see below).

Normally, all EAG will be delivered with the grinding wheel resin bond (Art.No.300.400).

If the EAG is used in rough conditions, (e.g. training, multi shift work, building site, etc.) we recommend the diamond grinding wheel metal bond (Art.No.300.450).

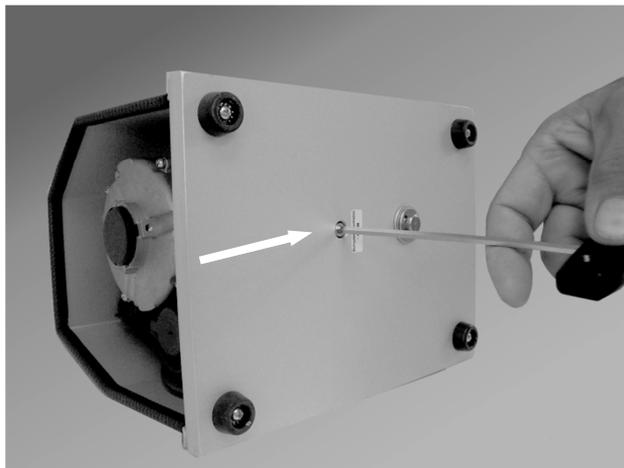
Using the grinding wheel metal bond we recommend to change the position of the motor as soon as the grinding process takes longer than normal. So it is ensured that the entire surface will be used.

Changing the grinding wheels is for both types the same procedure (see below).

The used wheels are scrap metal and are not for recycling.

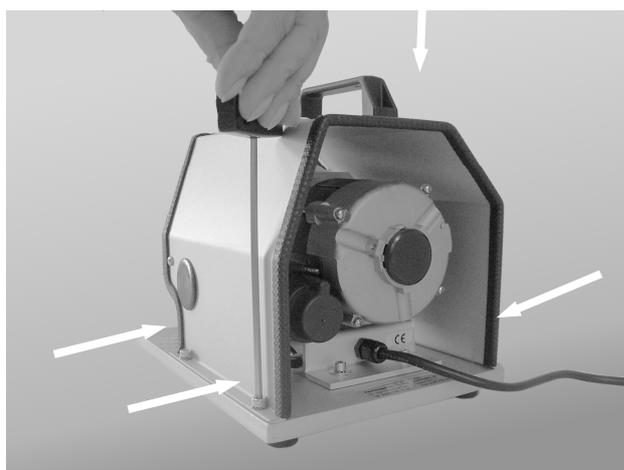
Subject to technical alterations





Zum Verstellen der Höhe der Diamant - Schleif-  
scheibe wird die Schraube der Motorhalterung  
auf der Unterseite des Gerätes angezogen.

To adjust the height of the grinding wheel, the  
screw of the motor mounting underneath the  
base of the unit must be tightened.



Zum Auswechseln der Diamant - Schleifscheibe  
wird die komplette Haube durch Lösen der vier  
Befestigungs - Schrauben entfernt.

To replace the diamond grinding wheel the  
complete casing must be removed by loosening  
the four screws.

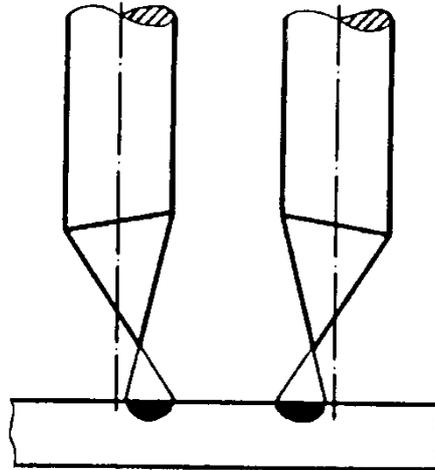
Technische Änderungen vorbehalten

Subject to technical alterations

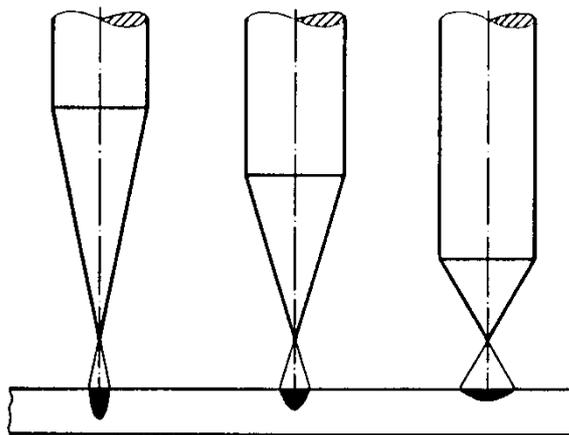


**Auswirkungen des Elektroden -  
Anschliffs auf den Lichtbogen  
und das Schmelzbad**

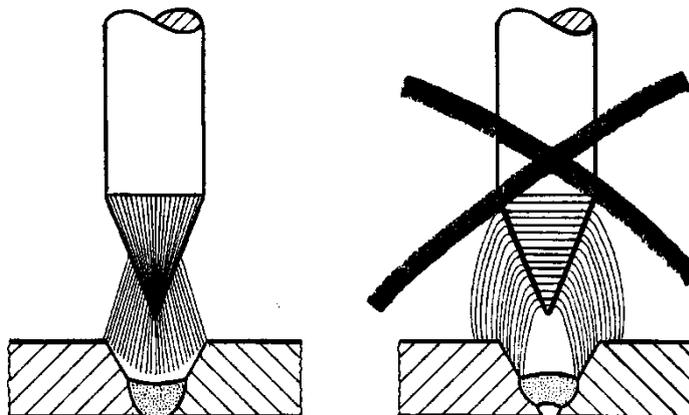
**Influence of electrode-grinding  
on the arc and the molten pool**



Nicht zentrischer Anschliff    Grinding not centric



Unterschiedliche Anschliffwinkel    Different grinding angles



Richtige und falsche Anschliffrichtung    Correct and incorrect direction of grinding

Technische Änderungen vorbehalten

Subject to technical alterations



## Hinweise zur Absaugung

Generell ist zu unterscheiden zwischen :

1. Thorierten Wolframelektroden (WE) :  
WT-10 / WT-20 / WT-30 / WT-40
2. Nicht thorierten Wolframelektroden :  
WC-20 / WL-10 / WL-15 / WL-20  
WZ-08 / WP-00.

Zu 1 :

Generell **muss** bei diesen WE eine Absaugung beim Schleifen und beim Schweißen eingesetzt werden. Es genügt hier keine normale Absaugung, sondern es muss eine **zertifizierte** Absaugung (Staubklasse 'H' - asbestgeeignet) eingesetzt werden

Zu 2 :

Selbstverständlich **kann** bei diesen WE eine Absaugung beim Schleifen und beim Schweißen eingesetzt werden. Es bestehen für diese WE keine Vorschriften; eine Absaugung ist nicht erforderlich.

## Remarks to dust extraction

Generally you have to distinguish between :

1. Thoriated tungsten electrodes (TE) :  
WT-10 / WT-20 / WT-30 / WT-40
2. Non-thoriated tungsten electrodes :  
WC-20 / WL-10 / WL-15 / WL-20  
WZ-08 / WP-00.

Ad 1 :

Generally a dust extraction **must** be used for welding and grinding using these tungsten electrodes. A normal dust extraction is not sufficient - only **certified** (for asbestos) machines give the permission to use (all) grinders for thoriated tungsten electrodes.

Ad 2 :

Naturally a dust extraction **can** be used for welding and grinding using these tungsten electrodes. There are no regulations regarding grinding of non-thoriated tungsten electrodes, a dust extraction is not necessary.

Technische Änderungen vorbehalten

Subject to technical alterations



# Absauggerät ST - 10



## Produktbeschreibung

Die Filtereinheit ST-10 ist ein handlicher Kunststoffbehälter auf Rollen mit einem durch zwei Kniehebelklammern gesichertem, problemlos abzunehmendem Oberteil für die Behälterreinigung.

Hinweis : Zum Anschluss an das EAG-3 Wolfram - Elektroden - Anschleifgerät ist der Flansch mit der Bestellnummer 300.700 zwingend erforderlich. Montage siehe Seite 5.

## Technische Daten

Spannung .....	230 V ~
Leistung .....	1200 W
Luftleistung .....	3900 l/min
Unterdruck .....	170 hPa
Anschlußkabel .....	4 m
Behältervolumen .....	12 l
Maße [mm] .....	370 x 340 x 440
Gewicht .....	5,0 kg
Saugschlauchlänge ...	2,5 m

## Product description

The filter unit ST-10 is a handy plastic container on wheels with a by two clips secured, easy detachable vacuum filter head for container removal.

Notice : To connect to the EAG - 3 Tungsten Electrode Grinder the flange order # 300.700 is essential. Assembling see page 5.

## Technical specifications

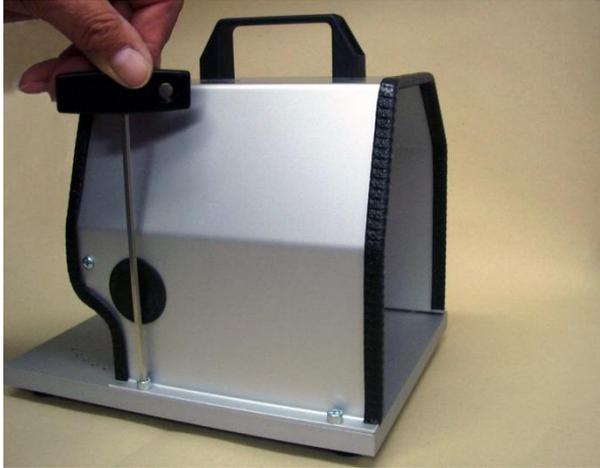
Voltage .....	230 V ~
Power .....	1200 W
Airflow .....	3900 ltrs/min
Vacuum .....	170 hPa
Mains cable .....	4 m
Container volume .....	12 ltrs
Dimensions [mm].....	370x340x440
Weight .....	5,0 kg
Length of hose .....	2,5 m

Technische Änderungen vorbehalten

Subject to technical alterations



## Flansch / flange EAG - FLA



Haube abschrauben / lift cover



Abdeckung entfernen / remove cap



Flansch-Dichtung-Mutter / flange-seal-nut



Montierter Flansch / flange mounted

Technische Änderungen vorbehalten

Subject to technical alterations



# E G - Konformitätserklärung

Der Hersteller:

**Ferd.Wiesehahn GmbH  
Dorfstraße 26  
22113 Oststeinbek**

Beschreibung und Identifizierung der Maschine:

**Wolfram Elektroden Anschleifgerät  
mit Einphasen Wechselstrommotor  
Typenreihe EAG - 3**

Es wird die Übereinstimmung mit weiteren, ebenfalls für das Produkt geltenden Richtlinien/Bestimmungen erklärt:

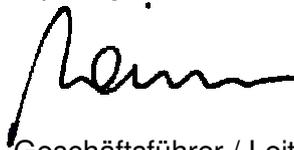
- EMV-Richtlinie (2004/108/EG) vom 15. Dezember 2004

Angewandte harmonisierte Normen insbesondere:

- DIN EN 12100 Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Grundsätzliche Terminologie, Methodik, Risikobeurteilung
- DIN EN 60204-1 Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstungen von Maschinen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- DIN EN ISO 13849-1: Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen

Unterzeichnet durch:

Dipl.-Ing.Thomas Meins



Funktion und Titel:

Geschäftsführer / Leiter  
Entwicklung / Konstruktion

Ort / Datum:

Oststeinbek 10.04.2014

Technische Änderungen vorbehalten

Subject to technical alterations



# Einfluss der Wolfram Elektroden auf das Schweißergebnis beim WIG-Schweißverfahren

## Vorbemerkung:

Für ein gutes Schweißergebnis ist die Grundvoraussetzung der Einsatz einer guten Schweißquelle mit entsprechenden Merkmalen wie HF-Zündung, genaue Einstellung des Schweißstroms, Pulseinrichtung und entsprechende Strombelastbarkeit.

Eine weitere Voraussetzung für ein gutes Schweißergebnis ist die Verwendung des richtigen Schutzgases (entsprechend EN 439). Beim WIG-Schweißen dürfen nur inerte Gase - dies sind sauerstofffreie Gase, die nicht mit der Umgebungsluft reagieren - verwendet werden.

Gebräuchlich ist Argon in den Reinheitsstufen „rein“ (Qualität 4.6) oder „hochrein“ (Qualität 4.8). Als Besonderheit wird das Schweißen mit einem geringen Wasserstoffanteil empfohlen, da der Wasserstoff reduzierend auf den Restsauerstoffanteil in der Schweißnaht wirkt.

Für das Handschweißen wird Argon mit 2% Wasserstoffanteil, für das Automatschweißen Argon mit bis zu 5% Wasserstoffanteil empfohlen. auf jeden Fall muss aber die Werkstoffverträglichkeit gegeben sein.

Besonders wichtig ist der optimale Gasschutz beim Schweißen. Ein (auch geringer) Anteil von Sauerstoff hat zur Folge, dass zum einen die Elektrode oxidiert (Blaufärbung) und zum anderen Schweißfehler durch Sauerstoffeinschlüsse auftreten. Zugluft ist beim Schweißen in jedem Fall zu vermeiden.

Es ist weiter darauf zu achten, dass alle Verbindungen von der Gasflasche bis zur Elektrodenspitze gasdicht sind, damit kein Sauerstoff aus der Umgebungsluft in das Leitungssystem angesogen wird. Die Keramik um die Elektrode sollte nicht zu klein sein, damit die Elektrode (und die Schweißnaht) entsprechend durch Schutzgas geschützt sind. Die Elektrode sollte nicht mehr als 5 mm aus der Keramik herausragen.

Der Schutzgasstrom muss richtig dosiert sein. Ein zu geringer Schutzgasstrom führt zur Vermischung mit der Umgebungsluft beim Schweißen. Aber auch ein zu hoher Schutzgasstrom zieht durch Turbulenzen Sauerstoff in die Schweißnaht.

Nach Beendigung der Schweißung muss die Elektrode (und die Schweißung) noch so lange mit Schutzgas umspült werden, bis das Material auf < 300 °C abgekühlt ist. Generell wird ein Schutzgasstrom von etwa 8 l/min und eine Nachspülzeit von mindestens 30 sek. empfohlen.

Diese Angaben sind Empfehlungen. Sollten hierzu spezielle Fragen auftreten, richten Sie sich bitte an die Firma Ferd.Wiesehahn GmbH oder an Ihren Gase - Lieferanten.

Technische Änderungen vorbehalten

Subject to technical alterations



**Folgende Faktoren sind für ein gutes Schweißergebnis bei der Wolfram Elektrode zu berücksichtigen:**

- Wolframelektrodenart
- Elektrodendurchmesser
- Abstand der Elektrode zum Werkstück
- Sauberer und richtiger Anschliffwinkel

**Wolframelektroden Typen:**

Zur Wahl der richtigen Elektrode sind nachfolgend die gebräuchlichsten Elektrodenarten mit ihrer Kurzbezeichnung und Farbkennung aufgeführt. Als Elektrodenwerkstoff wird Wolfram wegen seines hohen Schmelzpunktes von ~ 3.400° C verwendet.

Durch die Zumischung von Oxiden zum reinen Wolfram (Dotierung) kann das Verhalten der Elektroden und die Standzeit beeinflusst werden. Die wesentlichen Eigenschaften der Elektroden sind ebenfalls aufgeführt (nach DIN EN 26 848).

Toleranzen siehe Anhang B.

<b>Kurzzeichen</b>	<b>Farbe</b>	<b>Oxidzusätze in Gew.%</b>	<b>Wolfram</b>
W (WP-00)	grün	-----	Wolfram 99,8 %
WT - 10 *)	gelb	1,0 % Thoriumoxid ThO <sub>2</sub>	Rest Wolfram
WT - 20 *)	rot	2,0 % Thoriumoxid ThO <sub>2</sub>	Rest Wolfram
WT - 30 *)	lila	3,0 % Thoriumoxid ThO <sub>2</sub>	Rest Wolfram
WT - 40 *)	orange	4,0 % Thoriumoxid ThO <sub>2</sub>	Rest Wolfram
WZ - 08	weiß	0,8 % Zirkoniumoxid ZrO <sub>2</sub>	Rest Wolfram
WC - 20	grau	2,0 % Ceroxid CeO <sub>2</sub>	Rest Wolfram
WL - 10	schwarz	1,0 % Lanthanoxid LaO <sub>2</sub>	Rest Wolfram
WL - 15	gold	1,5 % Lanthanoxid LaO <sub>2</sub>	Rest Wolfram
WL - 20	blau	2,0 % Lanthanoxid LaO <sub>2</sub>	Rest Wolfram

\* ) Diese Elektroden wegen der Radioaktivität möglichst vermeiden !

Technische Änderungen vorbehalten

Subject to technical alterations



## Einfluss der Dotierung auf die Charakteristik der Elektrode:

### W (WP-00)

Undotierte Elektroden; reines Wolfram. Einsatz hauptsächlich zum Wechselstromschweißen von Aluminiumlegierungen bei guter Lichtbogenstabilität. Diese Elektrode ist ungeeignet für das Gleichstromschweißen.

### WT 10 / 20 / 30 / 40

Der *Thorium*gehalt bewirkt (wie alle Oxide) eine Verringerung der Elektronenaustrittsarbeit und dadurch eine höhere Elektronenemission. Mit steigendem Thoriumgehalt verbessern sich

- Zündeigenschaften
- Standzeiten
- Strombelastbarkeit

Haupt Einsatzgebiet ist das Gleichstromschweißen von hochlegierten und rostfreien Stählen.

Wegen der Radioaktivität des zur Dotierung eingesetzten Thoriums ist ein Einsatz dieser Elektroden möglichst konsequent zu vermeiden. (Siehe hierzu auch die einschlägigen Vorschriften der Berufsgenossenschaften).

Die Gefahr der thorierten Elektroden liegt nicht in der Gammastrahlung - sie ist zu vernachlässigen. Gefährlich ist die Alphastrahlung (Teilchenstrahlung), bei der radioaktive Partikel eingeatmet werden und für alle Zeit in der Lunge verbleiben und die Zellen fortdauernd schädigen, was schlimmstenfalls Lungenkrebs auslöst.

Kommen trotzdem thorierte Elektroden zum Einsatz, ist auf strengste Absaugung beim Anschleifen - es sind nur Absauggeräte der Staubklasse H (höchste Staubklasse) zugelassen - sowie für eine optimale Schweißrauchabsaugung Sorge zu tragen.

Arbeiten mit thorierten Elektroden ohne diese Sicherheitsmaßnahmen ist in hohem Maße gesundheitsschädlich und nicht zu verantworten. Bei Prüfungen durch die Berufsgenossenschaften sind bei Nichteinhaltung der Vorschriften massive Probleme zu erwarten.

Technische Änderungen vorbehalten

Subject to technical alterations



Es ist heutzutage nicht erforderlich, thorierte Elektroden einzusetzen, da lanthanierte (WL) oder cerierte (WC) Elektroden in allen Bereichen überlegen sind. Es ist zu erwarten, dass in absehbarer Zeit diese thorierten Elektroden nicht mehr angeboten werden dürfen.

## WC 20

Die cerierte Elektrode WC 20 ist die Universalelektrode für nahezu alle Anwendungen:

- Gleichstrom und Wechselstrom
- unlegierter Stahl
- hochlegierter Stahl
- Aluminiumlegierungen
- Titanlegierungen
- Nickellegierungen
- Kupferlegierungen
- Magnesiumlegierungen

Durch *Cer*zusatz ähnliches Verhalten wie thorierte Elektroden. Hervorragend sind sehr gute Zündeigenschaften - auch die Wiederezündung bei warmer Elektrode - bei hoher Standzeit und guter Strombelastbarkeit. Ceroxid ist wesentlich weniger umweltbelastend als Thoriumoxid und nicht radioaktiv.

In der Praxis zeigt sich diese Elektrode den thorierten überlegen.

## WL 10 / 15 / 20

Die lanthanierte Elektrode WL 15 ist eine Universalelektrode für nahezu alle WIG Anwendungen :

- Gleichstrom und Wechselstrom
- Alle anderen Einsatzbereiche siehe WC 20

Lanthanierte Elektroden (WL) übertreffen cerierte (WC) im Niederstrombereich - hier ist die WL Reihe die erste Wahl. Besondere Einsatzgebiete liegen auch im Plasma- bzw. Mikroplasma-schweißen.

Höherer Lanthangehalt wirkt sich auf die Zündfreudigkeit aus, dies ist besonders beim automatisierten Schweißen (Orbital, Roboter, Drehtische etc.) vorteilhaft.

## WZ 08

Durch *Zirkonium*zusatz geringere Gefahr der Schmelze-Verunreinigung durch Wolfram. Einsatzgebiet Wechselstromschweißen, für Gleichstromschweißen nur beding geeignet.

Technische Änderungen vorbehalten

Subject to technical alterations



Generell haben sich heute als Standardtypen WC - 20 (grau) und WL - 15 (gold) etabliert. Diese Typen decken einen weiten Werkstoffbereich wie Aluminium, Edelstahl, Kohlenstoffstahl, Bronze, Titan, Kupfer, etc. ab. Wegen der damit verbundenen Gesundheitsgefahren sind die *thorierten* Elektroden WT – XX möglichst zu vermeiden.

### **Elektrodendurchmesser und Elektrodenlänge**

Die Strombelastbarkeit der Elektrode ist abhängig von ihrem Durchmesser, Stromart und Polung, den Legierungszusätzen der Elektrode und dem Anschliffwinkel.

Wird die Elektrodenspitze überlastet, so bildet sich am Elektrodenende ein ausgeprägter Schmelztropfen, der in das Schweißbad übergehen kann. Bei zu geringer Belastung der Elektrodenspitze brennt der Lichtbogen unruhig (siehe Tabelle Seite 8).

Standarddurchmesser sind *1,0 - 1,6 - 2,0 - 2,4 - 3,0 - 3,2 - 4,0 - 4,8 - 6,0 - 6,4* mm bei Standardlängen von *50 - 75 - 150 - 175* mm. Toleranzen Siehe Anhang B

### **Abstand der Elektrode zum Werkstück**

Durch einen unterschiedlichen Abstand der Elektrode zum Werkstück verändert sich die Elektrodenspannung, was ebenfalls zu unterschiedlichen Schweißergebnissen führt. Es ist darauf zu achten, dass ein gleichmäßiger Abstand zum Werkstück eingehalten wird.

Als praxisgerecht hat sich erwiesen, dass der verwendete Elektrodendurchmesser auch der Abstand zum Werkstück sein sollte, also bei einer 2,4 mm Ø Elektrode 2,4 mm Elektrodenabstand zum Werkstück. Bei der Tabelle der Richtwerte der Schweißströme ist der jeweilige Durchmesser der Elektrode als Elektrodenabstand berücksichtigt.

### **Anschliff der Wolframelektroden**

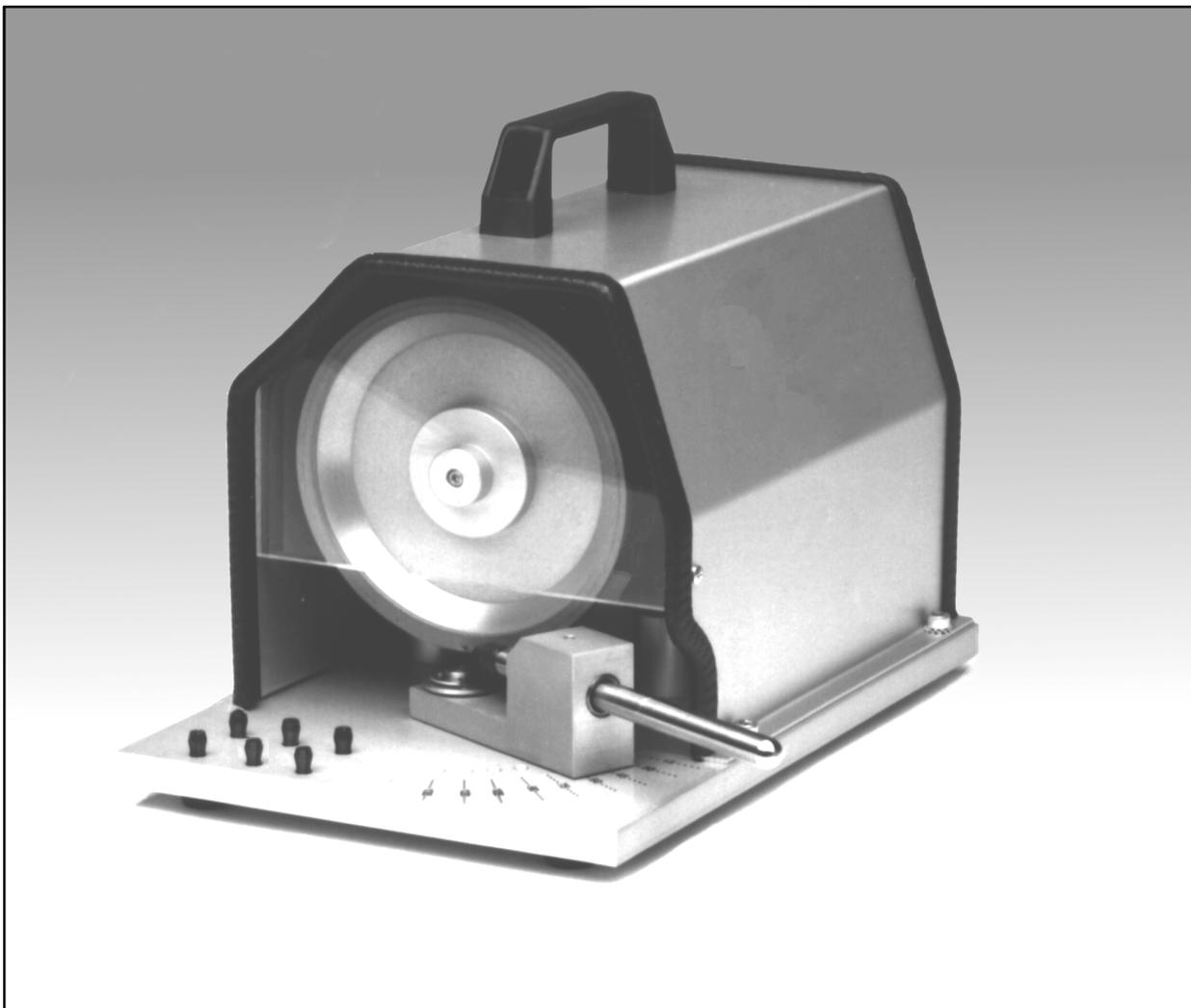
Die Form der Elektrodenspitze bestimmt im Wesentlichen den Schweißablauf und die Güte der Schweißnaht. Vor dem Anschliff ist darauf zu achten, dass das Elektrodenende nicht abgebrochen oder abgekniffen ist. Die Korngrenzenfestigkeit der Elektroden ist nämlich geringer als die Festigkeit der einzelnen Kristalle. Deshalb neigen Elektroden dazu, bei mechanischer Beanspruchung entlang der Korngrenzen geschwächt zu werden. Die starke Erwärmung beim Schweißen führt dann zur Rissbildung an der Spitze.

Der Anschliff der Wolframelektroden muss äußerst sorgfältig geschehen, um auch hier eine Korngrenzenschädigung durch mechanische Kräfte zu verhindern. Der Anschliff darf nur mit *leichtem Druck* erfolgen, da durch einen zu großen Wärmestau ebenfalls eine Kornverspannung und Korngrenzenschädigung auftreten kann. Ein freihändiges Schleifen muss ganz vermieden werden. Elektroden-Geometrie siehe Anhang A.



Das Schliffbild: Es sollte eine Schleifscheibe mit möglichst feiner Körnung verwendet werden. Am besten sind Diamant - Schleifscheiben (je nach Belastung Kunststoff- oder Metallbindung).

Korundschleifscheiben zeigen aufgrund der Härte von Wolfram schlechtere Schleifergebnisse. Die Standzeit der Elektrode erhöht sich, je feiner der Schliff ist.



Wolfram Elektroden Anschleifgerät EAG mit Diamantschleifscheibe und Winkeleinstellung für Wolfram Elektroden von 1,0 - 4, 0 mm Durchmesser

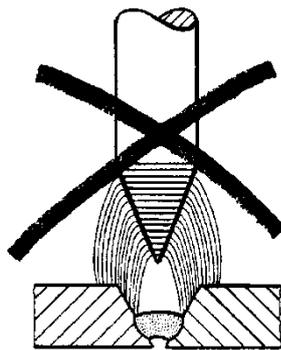
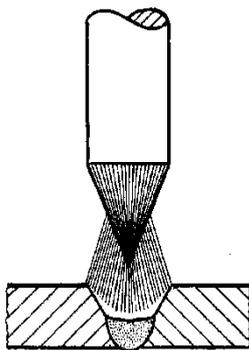
Die Schleifrichtung: Wichtig ist, dass in *Längsrichtung* geschliffen wird.

Bei einem Querschliff führen die Riefen zu einem instabilen Lichtbogen und zum Ausbrechen von Wolframteilchen, die dann in das Schmelzbad gelangen können. Deshalb soll die Elektrode beim Anschleifen nur *sehr langsam* gedreht werden.

Technische Änderungen vorbehalten

Subject to technical alterations





Die Zentrik: Es kommt sehr darauf an, dass die Spitze so zentrisch wie möglich in der Elektroden-Längsachse liegt.

Bei einer Abweichung besteht die Gefahr, dass der Lichtbogen instabil wird.

Besonders bei dem automatisierten Schweißen besteht weiter die Gefahr, dass zwar eine Justierung der Elektrode zum Werkstück zur Elektroden-Längsachse

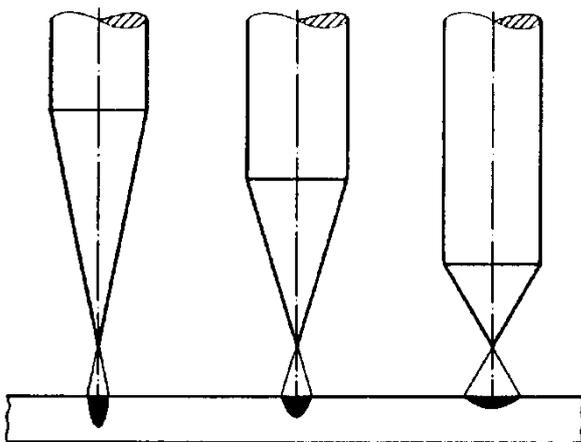
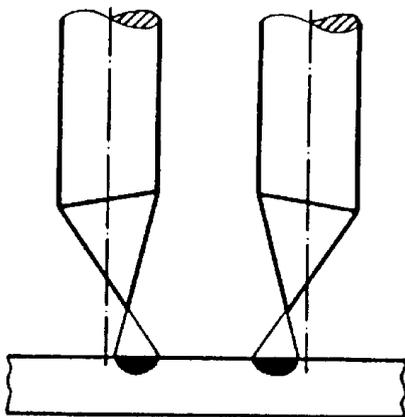
erfolgt, durch die mangelnde Zentrik die Schweißenergie aber nicht an die gewünschte Stelle gebracht wird.

### Der Anschliffwinkel:

Im Zusammenwirken mit dem Durchmesser der Wolframelektrode hat der Anschliffwinkel den entscheidenden Einfluss auf die Schweißnahtqualität.

Im nachfolgenden Bild wird schematisch verdeutlicht, wie sich ein Schmelzbad bei gleicher Stromstärke, aber unterschiedlichem Anschliffwinkel, ausprägt.

Der Lichtbogen stellt ein Spiegelbild des Anschliffwinkels dar.



Bei einer *spitzen* Elektrode wird die Energie auf eine kleine Oberfläche gebracht mit einem *tiefen* Einbrand.

Bei einer *stumpfen* Elektrode wird die Energie bei gleichem Schweißstrom auf eine große Oberfläche gebracht mit einem verhältnismäßigem *flachem* Schmelzbad.



Richtwerte Strombelastung (A) und Schweißbarkeit						
Ø	Gleichstrom				Wechselstrom	
	Elektrode (-)		Elektrode (+)		Rein W	Oxide
	Rein W	Oxide	Rein W	Oxide		
1,0 mm	< 65	< 75	-----	-----	< 25	< 30
1,6 mm	45 - 90	60 - 160	< 20	< 20	30 - 90	30 - 120
2,4 mm	80 - 160	150 - 250	10 - 25	10 - 25	80 - 140	100 - 210
3,2 mm	150 - 290	220 - 330	15 - 30	15 - 30	130 - 190	150 - 260
4,0 mm	180 - 260	310 - 490	25 - 45	25 - 45	180 - 270	240 - 350
4,8 mm	240 - 450	460 - 640	40 - 60	40 - 60	250 - 350	310 - 450
6,4 mm	350 - 800	480 - 850	50 - 90	50 - 90	320 - 460	380 - 530

Als Richtwert für die Wahl des Elektrodendurchmessers und des Anschliffwinkels wird die cerierte Wolframelektrode für das WIG Schweißen genannt, aus diesem Mittelwert kann die Wahl anderer Elektroden abgeleitet werden.

Die Länge der Elektrodenspitze sollte etwa das 1 - 1,5 - fache des Elektrodendurchmessers betragen ( 2,4 mm Elektrode - Länge der Spitze 2,4 - 3,6 mm).

Generell gilt : Die Spitze der Elektrode sollte nach dem Schleifen *abgestumpft* werden, wobei der Durchmesser der stumpfen Spitze ca. 10 % des Elektrodendurchmessers betragen soll (Elektroden Ø 2,4 mm ~ 0,25 mm). Dies führt zu einer erheblichen verringerten Belastung der Spitze und so zu einer deutlichen Verbesserung der Standzeit.

**Schweißnahtqualität:**

Die Spitze der Elektrode sollte nach dem Anschliff auf einen Durchmesser von ca.10 % des Durchmessers der Wolframelektrode wieder plan geschliffen werden. Der Elektronenausstritt wird durch die Planfläche günstig beeinflusst und bewirkt ein besseres Schweißergebnis, gerade in Bezug auf Einbrandkerben. Durch das Abflachen wird auch ein Partikelausbruch aus der Elektrodenspitze verhindert; ebenfalls ist die Standzeit der Elektrode erheblich erhöht.

Technische Änderungen vorbehalten

Subject to technical alterations



Für die Schweißnahtqualität ist zu beachten, dass die Wurzellage des Schmelzbades bei dem WIG Schweißen pro mm Wandstärke etwa 1 mm schmaler als die Decklage werden sollte. Nur so ist gewährleistet, dass nicht zu viel Energie eingebracht wird, was zur Gefügeveränderung des Schweißgutes führt.

Dies bedeutet bei einem Grundmaterial von 2 mm Wandstärke eine Schweißnahtbreite in der Decklage von etwa 5 mm Breite und in der Wurzel von etwa 3 mm Breite. Durch diese Schweißform werden auch etwaiger Kantenversatz und kleinere Schweißspalte überbrückt.

Als praxisgerecht hat sich bei einer 2,4 mm Ø Elektrode ein Anschliffwinkel von 30° bis 45° und ein Durchmesser der abgestumpften Spitze von ~ 0,25 mm erwiesen.

Es ist darauf zu achten, dass die Wolframelektroden in einem regelmäßigem Intervall sorgfältig nachgeschliffen werden und zwar *bevor* die Elektrodenspitze abgenutzt ist. Auf keinen Fall sollte so lange gewartet werden, bis sich das Schweißergebnis sichtbar verschlechtert oder die Zündeigenschaften schlecht sind.

Schon dann sind die *vorherigen* Schweißergebnisse zweifelhaft und die schlechten Zündeigenschaften können zu Signalstörungen der Maschinen oder zu Wolfram - Einschlüssen in der Schweißnaht führen.

Wie bereits erwähnt, sind alle obigen Angaben Empfehlungen und Richtwerte. Für spezielle Fragen der Schweißtechnik und besonders auch für die Nachbehandlung von Schweißnähten steht Ihnen die Firma Ferd.Wiesehahn GmbH gern zur Verfügung.

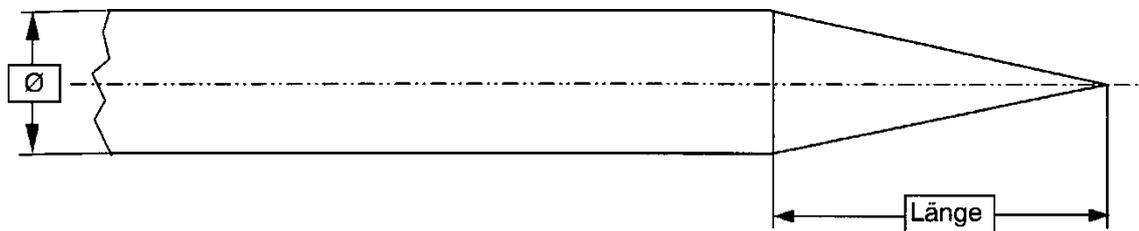
Anhang A : Elektroden - Geometrie  
Anhang B : Toleranzen nach DIN EN 26 848

Technische Änderungen vorbehalten

Subject to technical alterations



### Anschlifflänge der Elektrode als Funktion des Elektrodendurchmessers und des Anschliffwinkels.



	Ø 1,0	Ø 1,6	Ø 2,0	Ø 2,4	Ø 3,0	Ø 3,2	Ø 4,0
10 °	5,72	9,15	11,43	13,72	17,15	18,29	22,86
15 °	<b>3,80</b>	<b>6,08</b>	<b>7,60</b>	<b>9,12</b>	<b>11,40</b>	<b>12,16</b>	<b>15,19</b>
20 °	2,84	4,54	5,67	6,81	8,51	9,08	11,34
25 °	2,26	3,61	4,51	5,41	6,77	7,22	9,02
30 °	<b>1,87</b>	<b>2,99</b>	<b>3,73</b>	<b>4,48</b>	<b>5,60</b>	<b>5,97</b>	<b>7,47</b>
35 °	1,59	2,54	3,17	3,81	4,76	5,08	6,34
40 °	1,37	2,20	2,75	3,30	4,12	4,40	5,50
45 °	<b>1,21</b>	<b>1,93</b>	<b>2,41</b>	<b>2,90</b>	<b>3,62</b>	<b>3,86</b>	<b>4,83</b>
50 °	1,07	1,72	2,14	2,57	3,22	3,43	4,29
55 °	0,96	1,54	1,92	2,31	2,88	3,07	3,84
60 °	<b>0,87</b>	<b>1,39</b>	<b>1,73</b>	<b>2,08</b>	<b>2,60</b>	<b>2,77</b>	<b>3,46</b>
65 °	0,79	1,26	1,57	1,88	2,36	2,51	3,14
70 °	0,71	1,14	1,43	1,71	2,14	2,29	2,86
75 °	<b>0,65</b>	<b>1,04</b>	<b>1,30</b>	<b>1,56</b>	<b>1,96</b>	<b>2,09</b>	<b>2,61</b>
80 °	0,60	0,95	1,19	1,43	1,79	1,91	2,38
85 °	0,55	0,87	1,09	1,31	1,64	1,75	2,18
90 °	<b>0,50</b>	<b>0,80</b>	<b>1,00</b>	<b>1,20</b>	<b>1,50</b>	<b>1,60</b>	<b>2,00</b>
95 °	0,46	0,73	0,92	1,10	1,37	1,47	1,83
100 °	0,42	0,67	0,84	1,01	1,26	1,34	1,68
105 °	<b>0,38</b>	<b>0,61</b>	<b>0,77</b>	<b>0,92</b>	<b>1,15</b>	<b>1,23</b>	<b>1,54</b>
110 °	0,35	0,56	0,70	0,84	1,05	1,12	1,40
115 °	0,32	0,51	0,64	0,76	0,96	1,02	1,27
120 °	<b>0,29</b>	<b>0,46</b>	<b>0,58</b>	<b>0,69</b>	<b>0,87</b>	<b>0,92</b>	<b>1,16</b>
125 °	0,26	0,42	0,52	0,62	0,78	0,83	1,04
130 °	0,23	0,37	0,47	0,56	0,70	0,75	0,93
135 °	<b>0,21</b>	<b>0,33</b>	<b>0,41</b>	<b>0,50</b>	<b>0,62</b>	<b>0,66</b>	<b>0,83</b>

**Mögliche Rasteneinstellung EAG - 3**

Technische Änderungen vorbehalten

Subject to technical alterations





## Technische Daten Wolframelektroden Anschleifgerät EAG-3

Wolframelektroden Länge .... 20–175 mm  
Wolframelektroden Ø..... 1,0 – 4,0 mm

Länge ..... 215 mm  
Breite ..... 175 mm  
Höhe..... 225 mm  
Gewicht ..... 4,45 kg

Schleifscheibe ..... Ø 125 mm  
Welle ..... Ø 9 mm  
Gewicht Kunststoffbindung ..... 337 g  
Gewicht Metallbindung ..... 495 g

Motoranschluß Standard ..... 230 V~  
• optional ..... 240 V~  
Frequenz Standard ..... 50 Hz  
• optional ..... 60 Hz

Nennstrom ..... 0,26 A  
Leistungsaufnahme ..... 25 W  
Kondensator ..... 2,0 µF/450 V  
Drehzahl ..... 2.650 / m  
Schutzklasse ..... IP44  
Isolationsklasse ..... B

Anschlußlänge ..... 1,5 mm  
Anschlußkabel ..... 3 x 0,75 Ø mm

Technische Änderungen vorbehalten

## Technical data tungsten electrode grinder EAG-3

Tungstenelectrode length 20-175 mm  
Tungstenelectrode Ø..... 1,0-4,0 mm

Length ..... 215 mm  
Width ..... 175 mm  
Hight ..... 225 mm  
Weight ..... 4.45 kgs

Grinding wheel ..... Ø 125 mm  
Shaft ..... Ø 9 mm  
Weight rasin bond ..... 337 grs  
Weight metal bond..... 495 grs

Rated voltage standard ..... 230 V~  
• optional ..... 240 V~  
Rated frequency standard ..... 50 Hz  
• optional ..... 60 Hz

Rated current ..... 0,26 A  
Rated power ..... 25 W  
Capacitor ..... 2,0 µF/450 V  
Rated speed ..... 2.650 rpm  
Protection class ..... IP44  
Insulation class ..... B

Mains length ..... 1.5 m  
Mains ..... 3 x 0,75 Ø mm

Subject to technical alterations

