

Hochspannungstechnik in der Fertigungstechnik

► FuG Elektronik GmbH

Florianstr. 2, D – 83024 Rosenheim



Nieder- und Hochspannungs-Netzgeräte

Tel: +49 (0) 8031 2851-0

Fax: +49 (0) 8031 81099

E-Mail: info@fug-elektronik.de

www.fug-elektronik.de

► Guth GmbH

Spitzenbergstr. 6, D – 73084 Salach



Hochspannungsgerätebau

Tel.: +49 (0) 7162 94893-0

Fax: +49 (0) 7162 94893-99

E-Mail: kontakt@guth-hv.de

www.guth-hv.de

► Elektronenstrahl-technologie



Weitere typische Anwendungen für unsere Spannungsversorgungen

- Elektronenstrahl-Lithographie
- Elektronenstrahl-Texturieranlagen
- Elektronenmikroskopie
- Massenspektrometrie
- Röhrenfertigung
- Energiespeicher
- Kondensatorlader
- Teilchenbeschleuniger
- Magnetfelder
- Elektrophorese
- Ionengetterpumpen
- Materialtrennung
- Elektrostatikfilter
- Folienbeschichtung
- Sputteranlagen

Mehr Informationen zu unseren Unternehmen finden Sie auf unserer Webseite: www.hochspannung.com



Typische Anwendungen für Elektronenstrahlen sind

▶ Bohren

▶ Schweißen

Vakuumtechnik und
Atmosphärendrucktechnik

▶ Vernetzung

Oberflächenbehandlung
von Polymeren

▶ Härten & Beschichten

von Metallen

Eine Elektronenstrahlkanone beinhaltet eine Kathode mit einem Heizdraht, einen sogenannten Wehneltzylinder und eine Anode. Durch Anlegen einer sehr hohen Spannung zwischen Kathode und Anode werden die Elektronen von der indirekt geheizten Wolframkathode emittiert und zur Anode hin beschleunigt. Je höher die Beschleunigungsspannung, desto höher ist die Geschwindigkeit der Elektronen, desto höher ist die Energie, die zum Werkstück weitergeleitet wird. Die emittierten Elektronen können im Vakuum auf mehr als 75% der Lichtgeschwindigkeit beschleunigt werden. Der Wehneltzylinder, der auf einem anderen Potential liegt, bündelt die Elektronen auf dem Werkstück in einem feinkonzentrierten Punkt mit einem Durchmesser von 0,8mm.



Elektronenstrahlkanone



Spinddüse mit Löchern, gebohrt mit einem Elektronenstrahl

Aufgrund unserer Erfahrung in der Hochspannungstechnik seit mehr als 60 Jahren haben die Guth Hochspannungsgeräteeinheit und die FuG Elektronik die Kompetenz, alle Anforderungen an Spannungsversorgungen für diese Anwendungsfälle, wo hohe Leistung bei gleichzeitig hoher Präzision gefordert sind, zu erfüllen.

Unsere Kenntnisse ermöglichen uns, alle typischen Herausforderungen dieser Technologie zu bewältigen:

Systembedingte Überschlüge, welche in der Elektronenstrahltechnologie auftreten können, werden mit Hilfe einer schnellen intelligenten Regelung auf ein niedriges Energieniveau reduziert, bevor die Auswirkungen der Überschlüge am Werkstück ankommen.

Die hohe Regelgenauigkeit unserer Spannungsversorgungen sowie die sehr geringe Restwelligkeit von typisch 0,01% garantieren eine **präzise Strahlfokussierung**.

Eine spezielle Wehneltversorgung erzeugt **gepulste Elektronenstrahlen** mit Frequenzen bis zu 1000 Hz, um die Leistungsfähigkeit verschiedener Prozesse ohne Leistungsverlust zu verbessern.

Mit **Elektronenstrahlschweißen unter Atmosphärendruck** werden hohe Schweißgeschwindigkeiten erzielt. Durch Spannungen bis 200kV wird eine präzise Strahlfokussierung für exakte Schweißnahtformen unter atmosphärischem Druck erreicht.

Intelligente Steuerungs- und Regelungssysteme in Verbindung mit einer sehr geringen Restwelligkeit, selbst bei geringem Strom, ermöglichen eine **sehr präzise Führung und Strahlsuche**.

Als Weltmarktführer für solche Spannungsversorgungen kennen und verstehen wir die Problematik der Elektronenstrahltechnologie und können alle gewünschten Lösungen realisieren.

Tausende unserer Spannungsversorgungen sind weltweit in allen Anwendungsgebieten der Hochspannungstechnik im Einsatz und zeichnen sich durch höchste Zuverlässigkeit mit minimalem Wartungsaufwand aus.



Vakuumkammer einer großen Elektronenstrahlschweißanlage



Der Elektronenstrahl dringt tief in das Material des Werkstückes ein

Wir entwickeln und fertigen Hochspannungsversorgungen für alle Anwendungen der Elektronenstrahltechnologie

Beispiele bereits gelieferter Anlagen

Hochspannung kV	Leistung kW	Anwendungsbeispiele
60	6	Elektronenstrahlschweißen von Getrieberädern
60	10	Elektronenstrahlhärten
60 – 80	15 – 20	Vakuum-Elektronenstrahlschweißen von Fahrgestellteilen, Turbinenschaufeln, Luft- und Raumfahrtteilen
80	40	Bohren von Spinddüsen
100 – 120	10 – 15	Schweißen von großen Fahrgestellteilen, Eisenbahnschienen
120	30	Oberflächenbehandlung von synthetischen Materialien durch Vernetzung der Moleküle
150	5	Schweißen von Stromsensoren in der Automobilindustrie
150	15 – 40	Schweißen von Aluminiumteilen gepulstes Schweißen für besseres thermisches Management; Kolben für Motoren
150 – 175	15 – 45	Schweißen unter Atmosphärendruck: schwere und große Stahlteile (Eisenbahnschienen) Gepulstes Schweißen von Aluminiumteilen
220 – 300	3 – 30	Oberflächenbehandlung von synthetischen Materialien durch Vernetzung der Moleküle



HCV 61100M-150000

Hochspannung	
Ausgangsspannung	150 kV
Leistung	60 kW
Restwelligkeit	< 0,01%
Stromregelung	0 ... 100%

(Wehnelt) Gitter	
Spannung	(max.) 3 kV
Strom	10 mA
Restwelligkeit	< 0,01%

Filament	
Spannung	(max.) 12 V
Strom	0 ... 40 A
Restwelligkeit	< 0,01%



HV 153-140

Hochspannung	
Ausgangsspannung	140 kV
Leistung	15 kW
Restwelligkeit	< 0,1%
Stabilität (8h)	< 0,1%
Stromregelung	0 ... 100%

(Wehnelt) Gitter	
Spannung	(max.) 3 kV
Strom	10 mA
Restwelligkeit	< 0,01%

Filament	
Spannung	(max.) 12 V
Strom	0 ... 50 A
Restwelligkeit	< 0,5%



HV 602-060

Hochspannung	
Ausgangsspannung	60 kV
Leistung	6 kW
Restwelligkeit	< 0,5%
Stromregelung	0 ... 100%

(Wehnelt) Gitter	
Spannung	(max.) 2 kV
Strom	5 mA
Restwelligkeit	< 0,01%

Filament	
Spannung	(max.) 8 V
Strom	0 ... 40 A
Restwelligkeit	< 0,3%