

eldec

Schwenk Induction GmbH

HOCHFREQUENZGENERATOR

TYP HFG 5 igt

BEDIENUNGSANLEITUNG

Eldec
Tel. 07443/96 490

INHALT

Teil 1

1	Vorbemerkung	4
2	Aufstellung	4
3	Wasserdruck	4
4	Allgemeines	4
5	Beschreibung Koaxialtransformator und Induktor	5
6	Arbeitsweise	6
6.1	Funktionsprinzip	6
6.2	Kühlung	6
7	Beschreibung der Bedienelemente und Anschlüsse	7
7.1	Vorderseite	7
7.2	Rückseite	7
8	Steuerung und Überwachungseinrichtungen	8
8.1	Hauptschalter	8
8.2	Taster START	8
8.3	Taster STOP/QUIT	8
8.4	Betriebsartenwahlschalter	8
8.5	Durchflußmesser	8
8.6	Timermodul	8
8.7	Statusanzeige-LED's	8
8.8	Anzeigegerät Ausgangsleistung	8
8.9	Anzeigegerät Ausgangsfrequenz	8
8.10	Durchflußmesser	8
8.11	Zulauftemperatur	9
8.12	Kühlwassertemperatur Generator	9
8.13	Manometer	9
9	Betriebsarten	9
9.1	Allgemeines	9
9.2	Tippbetrieb	9
9.3	Dauerbetrieb	9
9.4	Timerbetrieb	10
10	Inbetriebnahme	10
11	Einschaltbedingung	11
11.1	Tippbetrieb	11
11.2	Tippbetrieb mit Leistungsvorgabe durch Fußschalter / Poti	11
11.3	Dauerbetrieb	12
11.4	Dauerbetrieb mit Leistungsvorgabe durch Fußschalter / Poti	12
12	Timerbetrieb	13
13	Wartung	13
14	Induktormontage	14
15	Störungen	15
16	Technische Daten	17
16.1	HF-Generator	Fehler! Textmarke nicht definiert.
16.2	Steuerung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
16.3	Wasserkühlung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
16.4	Abmessungen und Gewicht	Fehler! Textmarke nicht definiert.

Teil 2
Schaltungsunterlagen

1 Vorbemerkung

Beachten Sie bitte in Ihrem eigenen Interesse, daß wird keine Garantie oder Haftung übernehmen, wenn Schäden durch Fehlbedienung hervorgerufen werden. Lesen Sie daher diese Bedienungsanleitung in aller Ruhe und sehr genau durch. Immerhin haben Sie eine High-Tech Anlage vor sich, die zu teuer ist, um sie durch Fehlbedienung zu beschädigen, oder damit Personen- oder Sachschäden zu verursachen. Sollte etwas unklar sein, so stehen wir Ihnen jederzeit zur Aufklärung und Einschulung zur Verfügung. Lassen Sie auf keinen Fall die Bedienung dieser Anlage durch nicht unterwiesene Personen zu.

Der Generator entspicht gemäß VDE0875/EN55011 der Gruppe 2 Klasse A für ISM-Geräte

Technische Änderungen ohne Vorankündigung vorbehalten.

2 Aufstellung

Generator und Zubehör sind sorgfältig auszupacken und das Material auf Vollständigkeit und Transportschäden zu prüfen. Der Generator wird am Arbeitsort aufgestellt. Der Koaxialtransformator ist über wassergekühlte Verbindungsleitungen an den Generator angeschlossen.

- Netzzuleitung und Wasseranschlüsse zum Generator sind zu erstellen.
- Induktor montieren.
- Anschluß der Steuerleitungen laut Schaltbild durchführen.

3 Wasserdruck

Um eine ordnungsgemäße Kühlung der Anlage zu gewährleisten muß der Differenzdruck von Wassereingang zu Wasserausgang 4 - 6 bar betragen. Der Eingangsdruck darf 7 bar nicht überschreiten. Der Eingangsdruck kann am eingebauten Manometer abgelesen werden.

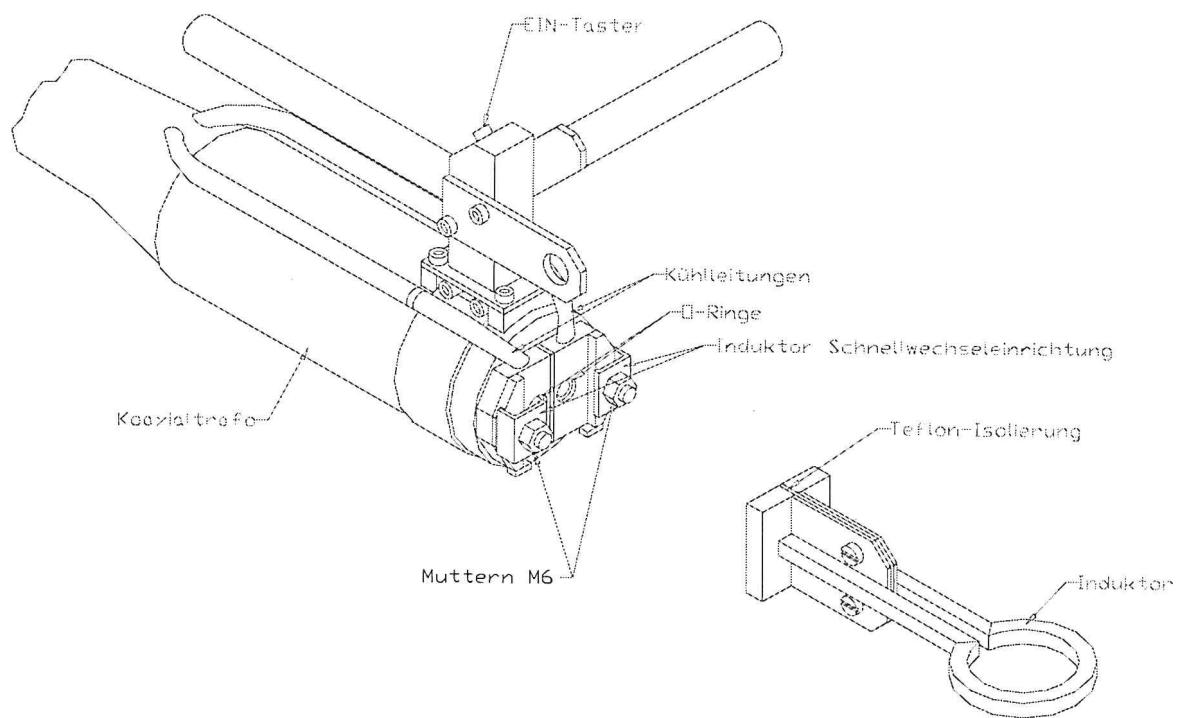
4 Allgemeines

Die Hochfrequenzgeneratoren dieser Typenreihe dienen zur induktiven Wärmebehandlung von magnetischen sowie unmagnetischen metallischen, elektrisch leitenden Werkstoffen. Die hier beschriebenen Generatoren, die wir mit Ausgangsleistungen von 1,5 bis 80 kW herstellen, liefern im angepaßten Zustand an den Ausgangsklemmen des Koaxialtransformators ihre maximale HF-Dauerleistung im Frequenzbereich von 150 - 350 kHz. Für kleinere oder größere Leistungen oder andere Frequenzen (9 bis 23 kHz), haben wir andere Produktlinien und würden uns freuen, sie Ihnen vorstellen zu können.

Der Generator ist kurzschluß- und leerlauffest und gegen Fehlanpassung durch die Steuerelektronik geschützt. Eine elektronische Leistungsbegrenzung sorgt für eine optimale Ausnutzung der vorhandenen Leistung, auch bei der Behandlung ferromagnetischer Werkstoffe, wie z. B. bei der Oberflächenhärtung von Stahl. Anschlüsse für Fernsteuerung, externe Leistungsvorgabe und Störungsmeldung sind vorhanden. Der Koaxialtransformator und der Leistungsteil (Transistoren, Gleichrichter, Kondensatoren und der Anpaßtransformator) sind wassergekühlt, somit ist eine optimale Lebensdauer der Leistungshalbleiter gewährleistet.

5 Beschreibung Koaxialtransformator¹ und Induktor¹

Der Koaxialtransformator mit Induktor ist über ein wassergekühltes Kabel mit dem Generator verbunden und kann in beliebiger Einbaulage angewandt werden. Um einen einfachen und schnellen Wechsel des Induktors zu ermöglichen, ist die Verbindung zwischen Koaxialtransformator und Induktor über eine Schnellwechseinrichtung realisiert. Koaxtrafo und Induktor sind wassergekühlt. Der aus Kupferrohr gefertigte Induktor kann ein- bis max. 3-windig sein. Zur Konzentration der Feldlinien können bei HF Ferritkerne und bei HF lamellierte Eisenpakete verwendet werden.



¹ Der gelieferte Koaxtrafo/Induktor kann von der Abbildung abweichen.

6 Arbeitsweise

6.1 Funktionsprinzip

Die Netzspannung wird im Eingangsgleichrichter des Generators in Gleichspannung umgewandelt. Diese Gleichspannung dient zur Versorgung der Transistorbrücke, die durch abwechselndes Schalten aus der Gleichspannung eine in ihrer Frequenz von der Steuerung vorgegebene Hochfrequenzspannung erzeugt. Diese Hochfrequenzspannung speist den Schwingkreis, der aus dem Koaxialtransformator mit Induktorspule, Anpaßtransformator und Schwingkreiskondensatoren besteht. Um eine optimale Leistungsregelung zu erreichen wird der Strom und die Spannung im Ausgangsschwingkreis gemessen und über einen Analogmultiplizierer der Steuerplatine zur Leistungsregelung zugeführt.

6.2 Kühlung

Die Kühlung der Leistungshalbleiter im Generator, des Koaxtransformators, der Schwingkreiskondensatoren, des Anpaßtrafos und des Induktors erfolgt normalerweise mit Frischwasser direkt aus dem Leitungsnetz. Es sollte beachtet werden, daß bei auch örtlicher Aufheizung des Wassers auf über 60 °C Kalk ausfällt, der zu einer Verstopfung des Kühlkreislaufes führen kann. Zur Überwachung des Wasserdurchflusses sind Wasserzähler eingebaut. Die Steuerung schaltet bei Unterschreiten der eingestellten Durchflußmenge den Generator aus. Dann muß entweder die Spule gereinigt (Säure) oder getauscht werden. Auf jeden Fall ist ein Produktionsstillstand die Folge. Bei ungenügender Wasserversorgung (schwankender Druck, Verschmutzung) empfiehlt sich die Installation eines geschlossenen Kreislaufes mit geeigneter Rückkühlung.

Um zu vermeiden, daß Sand oder ähnliche Verunreinigungen in den Wasserkreislauf gelangen, ist ein Schrägfilter im Zulauf eingebaut. Die Halbleiterkühlung wird mit einem Thermostat auf dem Transistorkühlkörper überwacht. Ebenfalls wird die Zulauftemperatur des Wassers überwacht.

7 Beschreibung der Bedienelemente und Anschlüsse

7.1 Vorderseite

- Hauptschalter
- Lampe Hauptschalter ein
- Taster STOP/QUIT
- Taster START
- Betriebsartenwahlschalter (Tipp/Dauer/Timer)
- Durchflußmesser bzw. Timermodul²
- Leistungseinstellung (Poti)
- Statusanzeige-LED's
- Anzeigegerät Ausgangsleistung in Prozent
- Anzeigegerät Ausgangsfrequenz in kHz

7.2 Rückseite

- Netzanschlußkabel
- Anschluß für Koaxialtransformator
- Steuerbuchse 16-polig für Fernbedienung und ext. Leistungsvorgabe (Anschluß X3). Pinbelegung siehe Schaltungsunterlagen.
- Kühlwasserzufluß, Walther Schnell-Kupplung
- Kühlwasserabfluß, Walther Schnell-Kupplung
- Wasserfilter
- Manometer
- 3-fach Sicherungsautomat

² Je nach Ausführung

8 Steuerung und Überwachungseinrichtungen

8.1 Hauptschalter

Der Hauptschalter trennt die Anlage vom Netz.

8.2 Taster START

Durch Betätigen dieser Taste wird die Heizung (HF) eingeschaltet

8.3 Taster STOP/QUIT

Tritt ein Fehler auf, kann mit diesem Taster die Störungsmeldung quittiert werden. Wird während der Heizphase die Taste gedrückt, wird die Heizung abgeschaltet.

8.4 Betriebsartenwahlschalter

Hier kann die gewünschte Betriebsart ausgewählt werden.

Tippbetrieb

Dauerbetrieb

Timerbetrieb (nur in Verbindung mit Timermodul).

8.5 Durchflußmesser³

An diesem Modul wird der momentane Wasserdurchfluß angezeigt.

8.6 Timermodul³

An diesem Modul kann die Heizzeit eingestellt werden.

8.7 Statusanzeige-LED's

Hier wird der Betriebszustand (Heizung ein, Fehler) angezeigt.

8.8 Anzeigegerät Ausgangsleistung

Das Instrument zeigt den aktuellen Wert der Ausgangsleistung in Prozent der Nennleistung des Generators an. Bei Erreichung der Maximalausgangsleistung wird der Istwert automatisch zurückgeregelt, um eine Überlastung des Generators zu vermeiden.

8.9 Anzeigegerät Ausgangsfrequenz

Das Instrument zeigt die aktuelle Arbeitsfrequenz des Generators in kHz an, die von der automatischen Regelung immer der Eigenfrequenz des Schwingkreises, bestehend aus Koaxialtransformator mit Induktorspule, Anpaßtransformator und Schwingkreiskondensatoren, nachgeführt wird. Durch die Anzeige des Instrumentes ist es möglich, die Anpassung des Induktors an die gestellten Aufgaben zu überprüfen.

8.10 Durchflußmesser

Die Durchflußmenge an Wasser durch den Generator wird gemessen. Unterschreitet die Durchflußmenge einen fest eingestellten Wert, wird die Heizung abgeschaltet und es wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

³ Optional

8.11 Zulauftemperatur

Die Zulauftemperatur des Wasserkreislaufs wird überwacht. Steigt die Wasserzulauftemperatur über 35° C- 40° C wird die HF abgeschaltet und eine Fehlermeldung wird ausgegeben. Ein Einschalten der HF ist nur dann wieder möglich, wenn die Wassertemperatur unter ca. 30° C fällt.

8.12 Kühlwassertemperatur Generator

Die Kühlwassertemperatur des Generators wird überwacht. Steigt die Wassertemperatur über 50° C wird die HF abgeschaltet und eine Fehlermeldung wird ausgegeben. Ein Einschalten der HF ist nur dann wieder möglich, wenn die Wassertemperatur unter ca. 45° C fällt.

8.13 Manometer

Hier wird der Eingangswasserdruck angezeigt.

9 Betriebsarten

9.1 Allgemeines

Wird ein Fußpedal angeschlossen, kann der Start und die Leistungsvorgabe über das Pedal erfolgen. Ein mehr oder weniger tiefes Betätigen des Pedal hat eine größere oder kleinere Leistungsvorgabe zur Folge. Es kann nicht mehr Leistung abgegeben werden als an dem Poti auf der Frontplatte eingestellt ist.

Alternativ dazu kann die Sollwertvorgabe über eine Gleichspannung im Bereich von 0 bis 10 V sein. Wobei 0 V 0 KW und 10 V der vorgewählte Maximalleistung am Poti auf der Frontplatte entspricht.

Zwei Beispiele:

Eingestellte Leistung am Poti auf der Frontplatte 40 %.

Bei einer Eingangsspannung von 10V wird 40 % Leistung ausgegeben.

Bei einer Eingangsspannung von 5 V wird 20 % Leistung ausgegeben.

Eingestellte Leistung am Poti auf der Frontplatte 100 %.

Bei einer Eingangsspannung von 10V wird 100 % Leistung ausgegeben.

Bei einer Eingangsspannung von 5 V wird 50 % Leistung ausgegeben.

9.2 Tippbetrieb

In dieser Betriebsart ist der Generator mit einer einstellbaren Maximalleistung so lange eingeschaltet, wie eine der Starttasten betätigt wird.

9.3 Dauerbetrieb

Wird in dieser Betriebsart ein Start ausgelöst ist die HF mit einer einstellbaren Maximalleistung so lange eingeschaltet, bis die entsprechende Start-Taste (außer Start-Taste an Frontplatte) nochmals oder eine der Stoptasten betätigt wird.

9.4 Timerbetrieb⁴

In dieser Betriebsart wird nach Auslösen eines Starts das Werkstück mit einer vorher eingestellten Leistung so lange erwärmt, bis eine vorwählbare Zeit abgelaufen ist. Wird eine der Stoptasten vor Ablauf der Zeit betätigt, wird die HF ausgeschaltet.

10 Inbetriebnahme

- Sicherstellen, daß der Induktor korrekt an den Koaxialtrafo angeschlossen ist. (siehe Punkt 14)
- Anlage an die Wasserversorgung anschließen.
- Elektrische Verbindung zum Netz herstellen.
- Wasserhahn öffnen.
- Hauptschalter auf EIN stellen.
- Prüfen Sie den Wasserverbrauch bzw. -durchsatz an Hand der technischen Daten.
- Tippbetrieb auswählen
- Leistung auf 10 % einstellen.
- Sicherstellen, daß sich ein Werkstück im Induktor befindet.
- Generator mit Taste START in Betrieb nehmen. Die Instrumente für Leistung und Frequenz schlagen aus. Das Instrument für die Leistung zeigt ca. 10 % an.
- Wenn in den vorhergehenden Schritten keine Fehler aufgetreten sind, kann am Bediengerät die Leistung auf 100% eingestellt werden
- Den Generator mit Taste START in Betrieb nehmen. Die Instrumente für Leistung und Frequenz schlagen aus. Bei richtiger Anpassung zeigt das Instrument für die Leistung ca. 100 % an.
- Überprüfen Sie die Temperatur des abfließenden Wassers. Sie sollte nicht höher sein als ca. 40°C.

Der Generator ist nun betriebsbereit.

Wichtig: Stellen sie sicher, daß sich immer ein Werkstück im Induktor befindet. Wird der Induktor ohne Werkstück betrieben, wird die gesamte Leistung im Induktor umgesetzt. Dies führt zu einer unzulässigen Temperaturerhöhung des Kühlwassers (Kochen). Die Temperatur kann so hoch ansteigen, daß der Induktor schmilzt und somit zerstört wird.

⁴ Optional

11 Einschaltbedingung

11.1 Tippbetrieb

Das Einschalten erfolgt durch

- a) Dauerndes Betätigen der Taste START.
- b) Dauerndes Betätigen der Taste am Koaxtrafo⁵.
- c) Dauerndes Schließen des Kontaktes an der Buchsenleiste X3 Pin 11 / 12.
- d) Dauerndes Betätigen des optional lieferbaren Fußtasters. Anschluß an X3.

Das Ausschalten kann erfolgen durch

- a) Lösen des betätigten Taster.
- b) Betätigen der Taste STOP/QUIT.
- c) Schließen des Kontaktes an der Buchsenleiste X3 Pin 9 / 10 (Stopkontakt).

11.2 Tippbetrieb mit Leistungsvorgabe durch Fußschalter / Poti.

Um eine Leistungssollwertvorgabe über die Rückseitige Buchse zu erreichen, muß der Kontakt an X3 Pin 4 und 5 gebrückt werden. (Bei Fußpedal ist diese Brücke im Stecker eingebaut).

Das Einschalten erfolgt durch

- a) Dauerndes Schließen des Kontaktes an der Buchsenleiste X3 Pin 11 / 12. Die Soll-Leistung muß über ein Poti oder eine externe Spannungsquelle an X3 Pin 1, 2, 3 vorgegeben werden. Anschlußbeispiele siehe Schaltungsunterlagen Blatt Interne Schaltungen.
- b) Dauerndes Schließen des optional lieferbaren Fußpedals (Taster mit Poti). Ein mehr oder weniger tiefes Betätigen des Fußpedals hat eine mehr oder weniger große Leistungsausgabe zur Folge.

Das Ausschalten erfolgt durch

- a) Lösen des betätigten Tasters bzw. Fußpedals.
- b) Betätigen der Taste STOP/QUIT
- c) Schließen eines Kontaktes an der Buchsenleiste X3 Pin 9 / 10 (Stopkontakt).

⁵ Optional

11.3 Dauerbetrieb

Das Einschalten erfolgt durch

- a) Kurzzeitiges Betätigen der Taste START.
- b) Kurzzeitiges Betätigen der Taste am Koaxtrafo⁶.
- c) Kurzzeitiges Schließen eines Kontaktes an der Buchsenleiste X3 Pin 11 / 12.
- d) Kurzzeitiges Betätigen des optional lieferbaren Fußtasters. Anschluß an X3.

Das Ausschalten erfolgt durch

- a) Betätigen der Taste STOP/QUIT.
- b) Schließen eines Kontaktes an der Buchsenleiste X3 Pin 9 / 10.
- c) Nochmaliges Betätigen des optional lieferbaren Fußtasters.

11.4 Dauerbetrieb mit Leistungsvorgabe durch Fußschalter / Poti.

Um eine Leistungssollwertvorgabe über die Rückseitige Buchse zu erreichen, muß der Kontakt an X3 Pin 4 und 5 gebrückt werden. (Beim Fußpedal ist diese Brücke im Stecker eingebaut).

Das Einschalten erfolgt durch

- a) Kurzzeitiges Schließen des Kontaktes an der Buchsenleiste X3 Pin 11 / 12. Die Soll-Leistung muß über ein Poti oder eine externe Spannungsquelle an X3 Pin 1, 2, 3 vorgegeben werden. Anschlußbeispiele siehe Schaltungsunterlagen Blatt Interne Schaltungen.
- b) Kurzzeitiges Schließen des optional lieferbaren Fußpedals (Taster mit Poti). Ein mehr oder weniger tiefes Betätigen des Fußpedals hat eine mehr oder weniger große Leistungsausgabe zur Folge.

Das Ausschalten erfolgt durch

- a) Nochmaliges betätigten Tasters bzw. Fußpedals.
- b) Betätigen der Taste STOP/QUIT
- c) Schließen eines Kontaktes an der Buchsenleiste X3 Pin 9 / 10 (Stopkontakt).

⁶ Optional

12 Timerbetrieb

Das Einschalten erfolgt durch

- a) Kurzzeitiges Betätigen der Taste START.
- b) Kurzzeitiges Betätigen der Taste am Koaxtrafo⁷.
- c) Kurzzeitiges Schließen eines Kontaktes an der Buchsenleiste X3 Pin 11 / 12.
- d) Kurzzeitiges Betätigen des optional lieferbaren Fußtasters. Anschluß an X3.

Das Ausschalten erfolgt durch

- a) Betätigen der Taste STOP/QUIT.
- b) Schließen eines Kontaktes an der Buchsenleiste X3 Pin 9 / 10.
- c) Nochmaliges Betätigen des optional lieferbaren Fußtasters.
- d) Wenn die eingestellte Zeit abgelaufen ist.

Ist ein Stoptaster bzw. Kontakt betätigt, ist ein Einschalten der Heizung nicht möglich.

13 Wartung

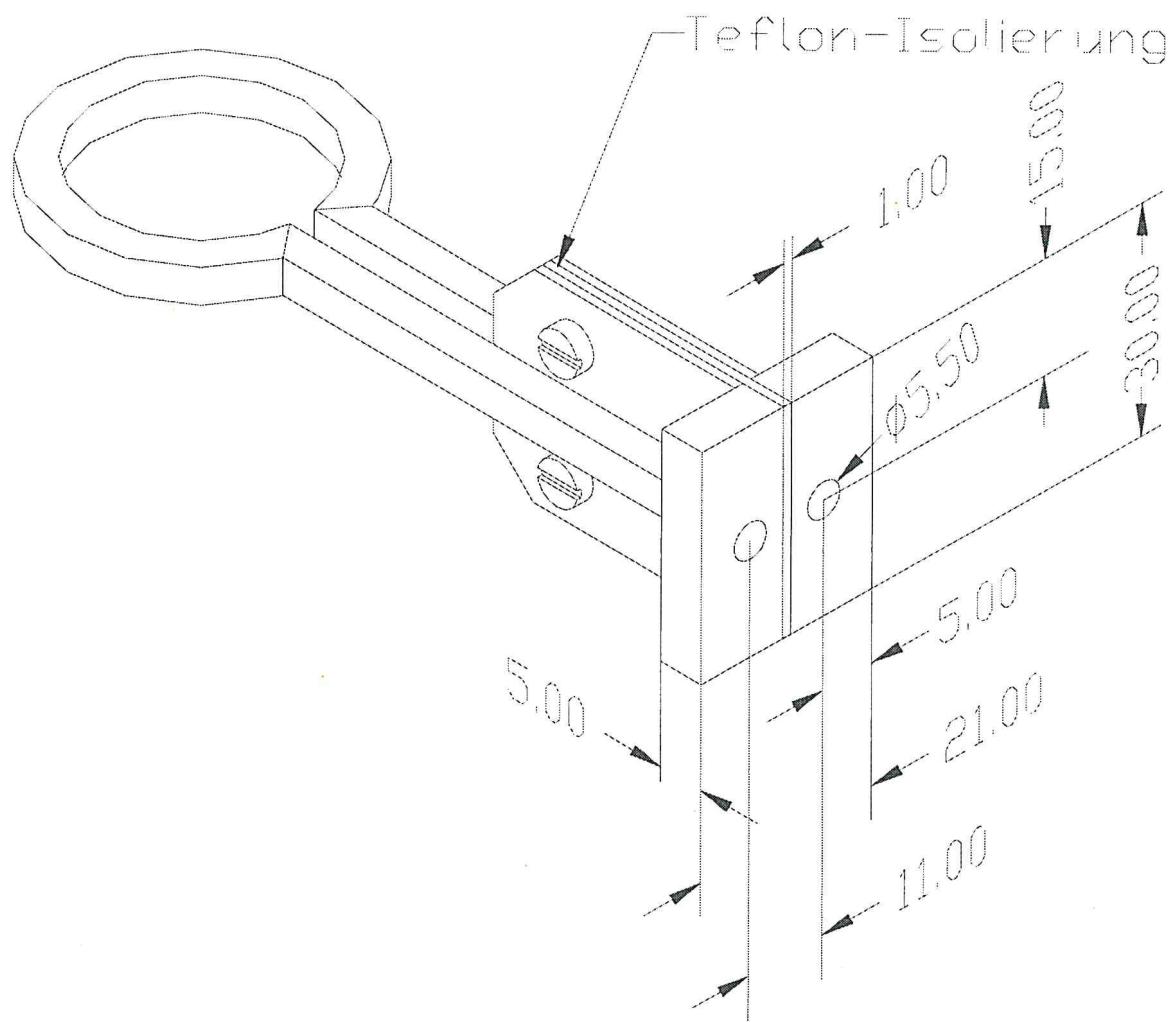
Der Generator selbst ist durch seinen Aufbau in Halbleitertechnologie wartungsfrei. Es muß lediglich der Wasserfilter regelmäßig gereinigt werden.

⁷ Optional

14 Induktormontage⁸

- Hauptschalter auf AUS stellen
- Wasserzufluß schließen
- Muttern am Koaxtrafo lösen
- Induktor abnehmen
- Die beiden O-Ringe auf Beschädigung prüfen und gegebenenfalls tauschen.
- Anschlußbacken am Koaxialtransformator auf Schäden und Sauberkeit prüfen
- Anschlußbacken am Induktor auf Schäden und Sauberkeit prüfen
- Neuen Induktor aufsetzen dabei auf guten Sitz zwischen Induktor und Koaxialtransformator achten
- Muttern festschrauben

Induktor



⁸ Der gelieferte Induktor kann von der Abbildung abweichen.

15 Störungen

Betriebsstörungen, die zu einem Abschalten durch die Überwachungselektronik führen, werden gespeichert und in Form von Leuchtdioden zu Anzeige gebracht. Um die Fehlermeldung zu quittieren muß die Taste "STOP/QUIT" auf der Frontplatte des Generators betätigt werden.. Ein Ausschalten des Hauptschalters hat ebenso ein Löschen der Fehlermeldung zur Folge. Erfolgt obwohl der Fehler noch ansteht eine Quittierung, blinkt die entsprechende LED so lange wie der Fehler noch vorhanden ist. Ebenfalls blinken die FehlerLED's wenn ohne zu Heizen ein Fehler auftritt. Z.B. Generator ist eingeschaltet, aber es ist kein Wasserdurchfluß vorhanden. Das Blinken der LED's muß nicht quittiert werden.

Störungsmeldung	Ursache	Behebung
Ü STROM	Kurzschluß. Überstrom. Überschlag an Spule.	Spule (Induktor) kontrollieren. Spule (Induktor) gegen eine mit höherer Impedanz (z.B. zweiseitig statt mit einer Windung) tauschen.
Ü SPG.	Spannung im Schwingkreis zu groß.	Spule (Induktor) gegen eine mit niedriger Impedanz (z.B. einseitig statt mit zwei Windungen) tauschen. Abstand Spule / Werkstück verringern.
FEHLANP.	Kurzschluß an der Spule Resonanzfrequenz der Spule zu nahe an der max. bzw. min. Frequenz des Generators	Spule (Induktor) gegen eine mit höherer Impedanz (z.B. zweiseitig statt einseitig) tauschen. Bei zu kleiner Frequenz: Spule (Induktor) gegen eine mit höherer Impedanz (z.B. zweiseitig statt mit einer Windung) tauschen. Bei zu großer Frequenz: Spule (Induktor) gegen eine mit höherer Impedanz (z.B. zweiseitig statt einseitig) tauschen.
ÜT GEN.	Wassermangel im Generatorkreis. Wassertemperatur Zulauf zu hoch. Wasserkreislauf verstopft.	Wasserkeislauf prüfen: Wasserhahn, Filter, Druck, verstopfte Schläuche. Zulauftemperatur prüfen. Spule (Induktor) und Wasserkreislauf prüfen.
H ₂ O GEN.	Wassermangel im Generatorkreis.	Wasserkeislauf prüfen: Wasserhahn, Filter, Druck, verstopfte Schläuche.
H ₂ O IND	Wassermangel im Induktorkühl-	Wasserkeislauf prüfen:

	kreis.	Wasserhahn, Filter, Druck, verstopfte Schläuche.
ÜT EINLASS	Temperatur des Wassers im Zu-lauf zu hoch.	Wasserkreislauf prüfen Rückkühlwanlage prüfen

16 Technische Daten

16.1 HF-Generator

HF-Leistung am Wechselrichterausgang bei Anpassung im Dauerbetrieb	5 kW
Frequenzbereich	150 - 350 kHz
Netzanschluß	3 x 400 V, 50/60 Hz, 20 A
Leistungsaufnahme bei Vollast	5,5 kVA
Wechselrichterwirkungsgrad	> 0,95

16.2 Steuerung

Steuereingänge	24 V DC
Sollwert Leistung	0 - 10 V
Steuerausgang potentialfrei belastbar mit	max. 24 V / max. 1 A

16.3 Wasserkühlung

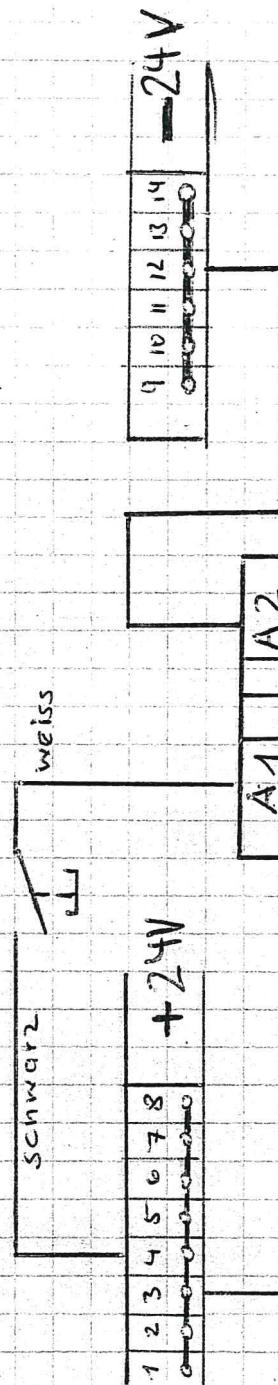
Wasserdruck	4 - 6 bar
Durchflußmenge (Generator und Koaxialtransformator in Serie)	min. 3 l/min
Wassereintrittstemperatur	< 30° C

16.4 Abmessungen und Gewicht

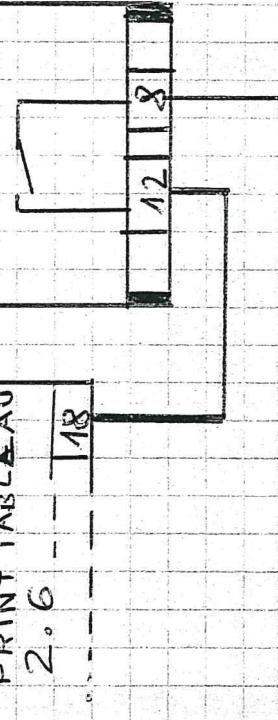
alle Angaben ca.	
Generator (B x H x T)	450 x 315 x 495 mm
Gewicht	40 Kg
Koaxialtransformator	200 x ϕ 45 mm
Gewicht	2 kg
0-Ringe für Koaxialtransformator	5 x 2 mm

Nov 2001

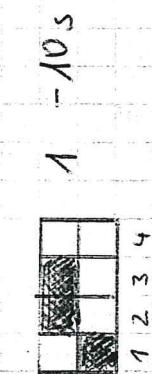
FUSS - SCHÄFTER



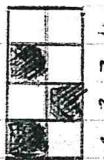
TIMER
TYPE 85.32
FINDER
Fa.



STECKER
PRINT TABLEAU



10 - 60s



BETRIEBSstellen und Fußschalter solange gedrückt halten, bis abgelaufene Zeit Hochfrequenz abschaltet

$$S \times O = \{ \cdot \}$$

7 - ~~for a lot~~

Takemoto

Dear Sirs:

Defalik

60. for Cr

1866-1870

Magisimo

George St. V

late *Leucostethus*.