

Gebrauchsanweisung

Degutron[®] eco



Instructions for Use
Instructions d'utilisation
Istruzioni per l'uso
Manual de instrucciones

D	Gebrauchsanweisung	4-15
GB	Instructions for Use	16-27
F	Instructions d'utilisation.....	28-39
I	Istruzioni per l'uso	40-51
E	Manual de instrucciones.....	52-63

D



Bei der Zusammenstellung von Texten und Abbildungen dieser Gebrauchsanweisung wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Dennoch können Schreibfehler oder sonstige irrtümliche Angaben vorkommen. Bitte beachten Sie, dass die DeguDent GmbH hierfür keine Haftung übernehmen kann.

➔ Inhalt	5
1. Einleitung	6–8
1.1. Allgemeine Beschreibung	6
1.2. Bestandteile der Anlage.....	6
1.3. Lieferumfang	6
1.4. Technische Daten	6
1.5. Allgemeine Hinweise.....	7
2. Inbetriebnahme	9
2.1. Montageanleitung	9
2.2. Versorgungsspannung.....	9
2.3. Kühlwasser.....	9
2.4. Vakuum	9
2.5. Druckluftversorgung	9
3. Bedienung	10–12
3.1. Bedienelemente	10
3.2. Schmelzen und Gießen	11
4. Service	13
4.1. Störungssuche	13
4.2. Wartung	13
5. EG-Konformitätserklärung	14
6. Fehler- und Warnungsnummern	15

1 Einleitung

1.1. Allgemeine Beschreibung

Mit diesem Vakuum-Druckgussgerät wird das Schmelzgut mittels eines Induktionsgenerators erschmolzen.

Anschließend wird das flüssige Material in Küvetten oder in Gießformen gegossen.

Der besondere Vorteil der induktiven Erwärmung liegt im schnellen Erreichen der Schmelztemperatur, da die Wärme direkt im Schmelzgut und im Tiegel erzeugt wird. Ebenso wird durch das Magnetfeld das Metall während des Schmelzvorgangs gründlich durchmischt.

1.2. Bestandteile der Anlage

Die Maschine ist aus einzelnen Baugruppen zusammengesetzt, die in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind.

a) Im Innern des Gehäuses sind folgende Komponenten eingebaut:

- Mikroprozessorgesteuerter Induktionsgenerator
- Mittelfrequenztransformator
- Schwingkreis Kapazitäten

b) Die Frontplatte enthält:

- Bedienelemente für das Steuern des Schmelzvorgangs

c) Die Schmelzeinheit besteht aus:

- Induktor
- Tiegel
- Isolationsmaterialien

d) Die Rückseite enthält:

- Schnittstelle für Wartungszwecke
- Anschlüsse für Wasser, Vakuum, Druckluft

1.3. Lieferumfang

Je 1x:

- Vakuum-Druckgussgerät
- Bedienungsanleitung
- Kurzbedienungsanleitung
- Tiegelschutzrohr aus Quarzglas
- Keramiktiegel
- Keramiktiegel mit Grafiteinsatz
- Schauglasfolie „Gold“
- Blindstecker für Thermoelementbuchse
- 2 x Schlauch Pneumatik, 6 x 1 mm, 2 m
- 2 x Schlauch Pneumatik, 8 x 1,25 mm, 2 m
- Kompressoranschluss für 6 mm Schlauch
- Pneumatikanschluss QS-1/4-6 (2 Stck.)
- Pneumatikanschluss QS-1/4-8
- Quarzvlies für Tiegelschutzrohr
- Schutzmaterial für Druckkammerboden
- 4 x Muffeldistanzhalter (1x, 3x, 6x, 9x)
- Vakuumpumpe

1.4. Technische Daten

Tiegelvolumen	15 cm ³ (Keramiktiegel)
	10 cm ³ (mit Grafiteinsatz)
Tiegeltemperatur	max. 2000 °C
Leistung	3,5 kW
Netzanschluss	230 V / 16 A, 50 oder 60 Hz
Kühlwasseranschluss	2,5–5 bar / mind. 1,5 l/min
Kühlwasserrücklauf	drucklos
Kühlwasser-Eingangstemperatur	10–20 °C
Druckluftversorgung	4–6 bar
Vakuum	min. 8 m ³ /h, 0,1 mbar abs.
Umgebungstemperatur	10–35 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	20–80 %
Gewicht	ca. 27 kg
Abmessungen (Breite x Tiefe x Höhe)	400 mm x 400 mm x 450 mm

1.5. Allgemeine Hinweise

Sicherheitshinweise

Um den perfekten Zustand dieser Maschine zu erhalten und einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, ist der Benutzer angehalten, die folgenden Sicherheitshinweise unbedingt zu beachten:

- Der elektrische Anschluss einschließlich des Schutzleiters ist grundsätzlich von einem Fachmann durchzuführen.
- Überprüfen Sie die Maschine und deren Versorgungsleitungen in regelmäßigen Abständen auf mögliche Beschädigungen.
- Beim Schließen der Druckkammer wird der Verschlussbügel manuell vom Bediener mit Kraft beaufschlagt. Dabei nicht in die beweglichen Teile der Spannvorrichtung greifen.
- Der Deckel der Schmelzkammer muss grundsätzlich in der horizontalen Position abgelegt werden.
- Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen können spannungsführende Teile freigelegt werden. Vor Einstellarbeiten, einer Wartung, einer Instandsetzung oder einem Austausch von Teilen muss die Maschine von der Netzspannung getrennt werden, wenn ein Öffnen der Maschine erforderlich ist. Sind Arbeiten an der geöffneten Maschine unvermeidlich, dürfen diese nur von einer durch die Firma DeguDent GmbH autorisierte Fachkraft durchgeführt werden, die mit den damit verbundenen Gefahren bzw. den einschlägigen Vorschriften dafür vertraut ist.
- Kondensatoren in der Maschine können noch geladen sein, selbst wenn die Maschine vom Netz getrennt wurde.
- Wenn anzunehmen ist, dass die Maschine nicht mehr länger gefahrlos betrieben werden kann, so ist sie außer Betrieb zu nehmen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Folgende Zeichen deuten darauf hin, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr gewährleistet ist:
 - Die Maschine weist eine sichtbare Beschädigung auf.
 - Die Maschine funktioniert nicht.
 - Nach schweren Transportbeanspruchungen.
- Die im Innern der Maschine befindlichen Sicherheitsventile (Überdruckventile) bzw. Sicherheitsschalter dürfen unter keinen Umständen verändert, entfernt oder verschlossen werden.
- Da in dieser Anlage geschmolzenes Metall (Temperaturen bis zu 2000 °C) verarbeitet werden kann, muss mit höchster Sorgfalt und Vorsicht an der Maschine gearbeitet werden. Die erforderliche Sicherheitsbekleidung ist grundsätzlich zu tragen:
 - Hitzebeständige Kleidung
 - Hitzebeständige, geschlossene Schuhe
 - Hitzebeständige Handschuhe
 - Schutzbrille
- Besondere Vorsicht gilt beim Umgang mit Grafittegeln. Diese Teile sind erst bei Temperaturen über 500 °C **sichtbar** heiß!
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- Menschen mit Herzschrittmachern dürfen sich bei laufender Maschine nicht in der Nähe aufhalten.
- Der Umgang mit dieser Maschine ist generell durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.

1 Einleitung

Bestimmungsgemäße Verwendung/ Haftungsausschluss

Diese Schmelzanlage ist nach dem neusten Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei unsachgemäßer Installation oder nicht bestimmungsgemäßem Betrieb Gefahren und Schäden entstehen. Es wird deshalb empfohlen, vor der Inbetriebnahme der Maschine diese Bedienungsanleitung aufmerksam und vollständig zu lesen und die darin enthaltenen Informationen genau zu beachten:

- Diese Maschine ist ausschließlich zum Erschmelzen und Gießen von handelsüblichen Dentallegierungen vorgesehen und darf ausschließlich hierfür verwendet werden. Für den Fall, dass unbekannte Werkstoffe geschmolzen werden, kann es zu einer Gefährdung durch toxische Substanzen kommen, weshalb vor deren Einsatz eine Risikobeurteilung durchgeführt werden muss. Sollten toxische Gase freigesetzt werden, darf die Abluft nicht direkt in die Umgebung abgegeben werden.
- Es dürfen keine Materialien eingeschmolzen werden, die entflammbar sind, bzw. unter thermischem Einfluss zur Gasbildung neigen und damit ein explosionsfähiges Gemisch bilden können.
- Sollten bereits inserierte Legierungen geschmolzen werden, ist für entsprechende persönliche Schutzausrüstung (Gummihandschuhe/Mundschutz) zu sorgen.
- Diese Maschine darf nur an die angegebenen Medien angeschlossen werden. Die Versorgungsspannung und Ein- bzw. Ausgangsdrücke sind wie auf der Gerätebeschriftung angegeben einzuhalten.
- Diese Maschine wurde nur für den Gebrauch in geschlossenen Räumen und zur obengenannten Verwendung entwickelt.
- Diese Maschine ist dafür ausgelegt, maximal 6 Güsse pro Stunde zu tätigen.
- DeguDent übernimmt keine Haftung für etwaige Schäden, die darauf zurückzuführen sind, dass keine original DeguDent Verbrauchs- und Ersatzteile verwendet wurden, es sei denn, die Schäden sind unabhängig davon entstanden.
- Die Maschine darf in keiner Weise geändert oder modifiziert werden. Technische Änderungen dürfen nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung der Firma DeguDent GmbH durchgeführt werden.
- Bei Missachtung, falscher Auslegung oder Nichtbeachtung der Angaben in dieser Bedienungsanleitung haftet DeguDent nicht für Schäden, es sei denn dass diese unabhängig davon entstanden sind.
- Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Technische Änderung und Ausstattung bleiben vorbehalten.

Überprüfen Sie die Lieferung sofort nach Erhalt auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden.

2.1. Montageanleitung

Das Gerät sollte an einem sauberen und trockenen Platz aufgestellt werden, wobei darauf zu achten ist, dass die Bodenfläche eben, fest und waagrecht ist. Die Rückseite des Gerätes muss freigehalten werden, damit eine ungehinderte Kühlluftzufuhr und -abfuhr möglich ist. Die Kühlluft darf 35 °C nicht überschreiten und keine Verunreinigungen enthalten. Erst nach Anschluss aller Versorgungs- und Verbindungssysteme darf die Anlage in Betrieb genommen werden.

2.2. Versorgungsspannung

Der elektrische Anschluss darf nur von einem Fachmann ausgeführt werden. Beachten Sie die auf dem Typenschild angegebene Nennspannung bzw. Frequenz. Die Versorgungsspannung darf max. +/- 10% von der Nennspannung abweichen. Der Netzanschluss muss mit einer 16 A-Sicherung (träge) ausgestattet sein. Standardmäßig wird die Anlage mit einem Schutzkontaktstecker ausgeliefert. Es müssen alle drei Adern (L, N, PE) korrekt angeschlossen werden. Die bauseitige Steckdose muss leicht erreichbar sein, damit das Gerät im Notfall durch Ziehen des Netzsteckers stillgelegt werden kann.

2.3. Kühlwasser

Der Anschluss der Kühlwasserversorgung erfolgt durch 2 Schläuche mit einem Außendurchmesser von 6 mm. Der Wassereingangsdruck muss mindestens 2,5 bar aufweisen und darf maximal 5 bar betragen. Der Wasserrücklauf muss drucklos erfolgen. Die Wassereintrittstemperatur muss mindestens 10 °C betragen und darf 20 °C nicht überschreiten. Der Kalkgehalt darf maximal 6 deutsche Härtegrade betragen. Ebenso darf das Wasser keine Verunreinigungen enthalten. Die Kühlwasserversorgung muss solange gewährleistet sein, wie sich ein heißer Tiegel in der Induktionsspule befindet.

2.4. Vakuum

Die Vakuumpumpe sollte eine Leistung von mindestens 8 m³/h haben und wird mit einem Schlauch, Außendurchmesser 8 mm, mit der Maschine verbunden. Halten Sie den Schlauch möglichst kurz, um Druckverluste zu vermeiden.

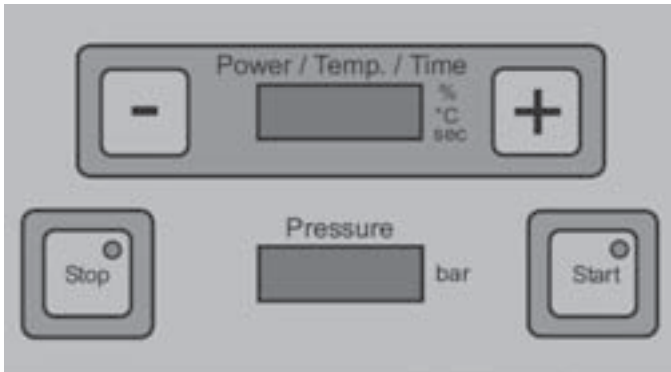
2.5. Druckluftversorgung

Der Anschluss der Druckluftversorgung erfolgt durch einen Schlauch mit einem Außendurchmesser von 8 mm. Der Eingangsdruck sollte 4–6 bar aufweisen. Halten Sie die Versorgungsleitungen möglichst kurz, um einen Druckabfall zu vermeiden! Vermeiden Sie während des Gießvorgangs die Benutzung von anderen Druckluftverbrauchern, da sonst die Gussqualität durch eine Verlangsamung des Druckaufschlages negativ beeinflusst werden kann.



3 Bedienung

3.1. Bedienelemente



Im oberen Display „Leistung/Temperatur/Zeit“ werden die Sollwerte angezeigt. Das untere Display zeigt den aktuellen Kammerdruck und wechselt, nachdem dieser erreicht ist, in den Timer-Modus (Sekunden).

Oberes Display „Leistung/Temperatur /Zeit“

„---“	Bereitschaftsanzeige
„P000–P100“	Heizleistung in Prozent (Zehnerstufen) In gekippter Position nach dem Abguss Anzeige der Verweilzeit in Sekunden.
„0.50–2.00“	Anzeige des eingestellten Gießdruckes (nach gleichzeitigem Drücken von „+“ und „-“) Der werkseitig eingestellte Druck beträgt 2,00 bar.
„Exxx“	Anzeige einer Fehlermeldung

Tasten „+“ und „-“

- Einstellen der Heizleistung in %
- Einstellen des absoluten Überdrucks nach dem Guss (Taste „+“ und „-“ gleichzeitig kurz drücken, dann mit „+“ oder „-“ den Druck einstellen zwischen 0,50 bis 2,00 bar)
- Werden „+“ und „-“ nicht weiter gedrückt, wechselt die Anzeige zu Bereitschaft zurück.

Taste „Start“

1x drücken: Heizung startet und Gießkammer wird evakuiert.

Abermaliges Drücken: Das Gerät wechselt zwischen vollem Vakuum und reduziertem Vakuum (bitte beachten Sie hierzu die Empfehlungen des Legierungsherstellers). Diese Funktion ist erst nach dem Erreichen des Zielvakuums möglich.

Taste „Stop“

1x drücken Der Programmablauf wird sofort unterbrochen (Generator aus, Gießkammer wird auf Umgebungsdruck be- oder entlüftet).

Unteres Display „Druck“

Zeigt den aktuellen Druck in der Gießkammer an.
„-0.10 bis -1.00“ Vakuum

„xxxx“ Nach Erreichen des vollen Vakuums (Anzeige < -0,98 bar) zeigt das Display einen Timer an. Das maximal mögliche Vakuum ist nach ca. 30 Sekunden erreicht.

„0.00“ Umgebungsdruck

„0.00 bis 2.00“ Überdruck

Service Schnittstelle (RS232)

Schnittstelle für Wartungszwecke, auf der Rückseite des Gerätes.

3.2. Schmelzen und Gießen

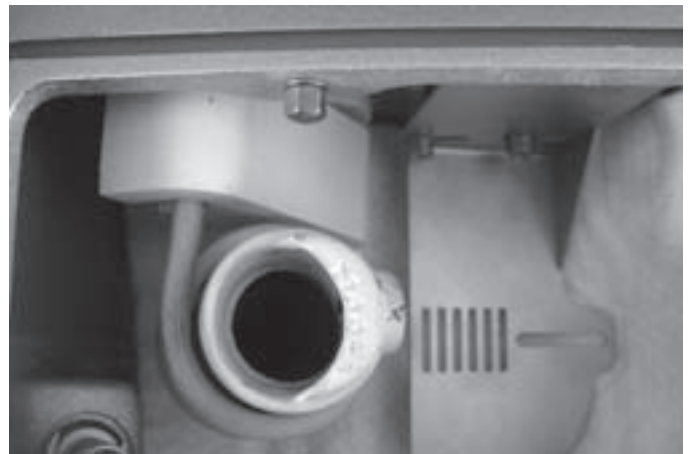
Vor dem Gießen sollte der Tiegel auf Sauberkeit und eventuelle Schäden überprüft werden.



Legen Sie ein kleines Stück von dem weißen Quarzvlies in das Tiegelschutzrohr.



Der Tiegel sollte leicht auf dem Quarzvlies aufsitzen, der Tiegelkragen muss aber mit dem Tiegelschutzrohr bündig sein.



Tiegel mit Tiegelschutzrohr in der Induktionsspule.

3 Bedienung

Allgemeiner Arbeitsablauf:

- Kühlwasserzufuhr öffnen bzw. Wasserumlaufkühlung einschalten.
- Druckluftzufuhr öffnen.
- Vakuumpumpe einschalten.
- Hauptschalter einschalten.
- Nach erfolgtem Selbsttest zeigt Maschine im Display „Leistung“ „---“. (bereit)
- Nach dem Einschalten erfolgt beim ersten Schmelzvorgang ein Drucktest. Sollte der Drucktest fehlschlagen, zum Beispiel weil der Deckel der Gießkammer nicht richtig geschlossen wurde, erscheint eine Fehlermeldung, z. B. E081.

Um bei langen Schmelzvorgängen das Abkühlen der Muffel zu reduzieren, kann dieser Test wie folgt durchgeführt werden:

- Grafitiegel ohne Material mit Quarzglasrohr in die Induktionsspule einsetzen.
- Deckel verschließen und verriegeln.
- Mit „Start“ den Drucktest beginnen. Dieser ist erfolgreich abgeschlossen, wenn Vakuum gezogen wird und ein Heizvorgang beginnt.
- Beenden mit „Stop“. Nun kann der gewünschte Tiegel eingesetzt werden. **Vorsicht, Tiegel ist heiß!**
- Tiegel mit Material in Quarzglasrohr in die Induktionsspule einsetzen.
- Muffelaufnahme entsprechend der Muffelgröße verwenden. Durch die entsprechende Rasterung kann die gewünschte Länge von 50–80 mm in 5 mm-Schritten eingestellt werden.
- Mit den Tasten „+“ und „-“ kann im Display „Leistung“ die gewünschte Heizleistung von 0–100 % in Zehnerschritten angewählt werden. Dies ist auch nachträglich während des Gießvorgangs möglich.
- Muffel in Muffeladapter einlegen.
- Gießkammer schließen und verriegeln.
- Taste „Start“ 1x drücken: Die Gießkammer wird evakuiert.

- Wenn das Vakuum von $< -0,98$ bar erreicht ist, schaltet das Druckdisplay in den Timermodus um.
- Durch weiteres Drücken der „Start“-Taste kann zwischen vollem und reduziertem Vakuum gewechselt werden.
- Wenn der Gießzeitpunkt erreicht ist (siehe Empfehlung des Legierungsherstellers) Knopf am Handgriff drücken und das Gerät zügig nach rechts bis zum Anschlag schwenken. Knopf am Handgriff in der Endposition einrasten lassen. Beim Abkippen schaltet das Gerät automatisch auf Überdruck in der Gießkammer um. Auf dem Display „Druck“ läuft automatisch ein Timer in Sekunden mit.
- Nach Ablauf der gewünschten Verweilzeit (mindestens 1 min.) Handgriff durch Knopfdruck entriegeln und Gießkammer in horizontale Position zurückschwenken. Gießkammer wird automatisch belüftet.
- Gießkammer öffnen und Muffel entnehmen.

Wichtiger Hinweis bei der Verwendung des Keramiktiegels ohne Grafit:

Das Induktionssystem benötigt zum Einkoppeln in das Metall eine entsprechende Mindestmenge.

Bei der Verwendung von Gussplättchen ist darauf zu achten, dass diese waagrecht, also parallel zum Tiegelboden liegen, um eine gute induktive Ankopplung zu erreichen. Auch kurze Gusszylinder lassen sich flach besser erwärmen. Weiterhin ist darauf zu achten, dass das Gussmaterial genügend Abstand zur Tiegelwand hat, da sonst durch die Ausdehnung des erwärmten Materials der Tiegel zerstört werden kann.

Die spezielle Verwendung von Grafit- oder Keramiktiegeln entnehmen Sie bitte den Empfehlungen der Legierungshersteller.

4.1. Störungssuche

Das Gerät darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal der Firma DeguDent GmbH geöffnet werden!

Anlage lässt sich nicht einschalten:

- Netzspannung fehlt.

Heizung funktioniert nicht:

- Kühlwasserversorgung nicht eingeschaltet
- Fehlermeldung „Exxx“, siehe Anhang 6.2.

4.2. Wartung

Achtung: Zur Wartung das Gerät unbedingt von der Stromversorgung abklemmen!

Tiegel vor der Nutzung auf Schäden kontrollieren und im Bedarfsfall erneuern.

DeguDent GmbH
Rodenbacher Chaussee 4
63457 Hanau
Deutschland

28.05.2009

Hiermit erklären wir die Konformität des Erzeugnisses:

Degutron[®] eco

Induktionsbeheiztes Vakuum-Druckgussgerät zum Schmelzen von
Edelmetall- und Nichtelegierungen

mit den grundlegenden Anforderungen der nachstehenden Richtlinien übereinstimmt:

1. Richtlinie 2002/95/EG zur Beschränkung und Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS)
2. Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE)
3. Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
4. EMV-Richtlinie 2004/108/EG

Nachfolgende Normen wurden angewandt:

DIN EN 61010-1:2001

DIN EN 62076:2006

DIN EN 55011:2007 und A2:2007

DIN EN 61000-6-2:2005

DIN EN 61000-6-3:2007



Hanau, 28.05.2009
Dr. Udo Schusser
Leiter Forschung und Entwicklung



Hanau, 02.06.2009
Dr. Bernhard Kraus
Leiter Qualitätsmanagement

Fehler/ Warnung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
E012	Kühlwasserdruck zu gering	<ul style="list-style-type: none"> • Leitungen zu lang • Druck der Zuleitung zu niedrig • Verschmutzungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Auf kurze Verbindungen achten • Der Druck sollte zwischen 2,5–5,0 bar liegen und 1,5 l/min Durchfluss ermöglichen • Verschmutzungen beseitigen (Leitungen erneuern und Gerät entkalken)
E021	Übertemperatur Leistungsteil	<ul style="list-style-type: none"> • Hitzestau im Bereich des Gerätes • Zu viele Güsse pro Zeit • Zu wenig Kühlwasser 	<ul style="list-style-type: none"> • Geräterückseite frei halten • Möglichst nicht mehr als 6 Güsse/Stunde • Siehe Fehler E012
E030	IZK Spitzenstrom (absolut) zu groß	<ul style="list-style-type: none"> • Kein Material im Tiegel • Alter Tiegel • Kein Tiegel eingesetzt 	<ul style="list-style-type: none"> • Heizung nur bei eingelegtem, gefülltem Tiegel aktivieren
E040	Generator zu häufig ein- bzw. ausgeschaltet	Max. 5 Schaltzyklen pro Minuten möglich	<ul style="list-style-type: none"> • Gerät neu aus- und einschalten, zu häufiges Drücken von "Start" und "Stop" vermeiden.
E050	Generator Gehäuse-temperatur zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> • Hitzestau im Bereich des Gerätes • Zu viele Güsse pro Zeit • Zu wenig Kühlwasser 	<ul style="list-style-type: none"> • Geräterückseite frei halten • Möglichst nicht mehr als 6 Güsse / Stunde • Siehe Fehler E012
E051	Mittlere Einschaltdauer zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> • Zu viele Güsse pro Zeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Möglichst nicht mehr als 6 Güsse/Stunde
E055	Kein Vakuum	<ul style="list-style-type: none"> • Glockendeckel nicht geschlossen • Fehlende Vakuumversorgung • Glockenverschluss (Spanner) zu schwach eingestellt 	<ul style="list-style-type: none"> • Deckel schließen und verriegeln • Deckeldichtung auf Beschädigungen oder Verschmutzungen kontrollieren • Funktionsfähigkeit und Anschluss der Vakuumpumpe überprüfen • Spanner nachstellen
E064	Mittlere Einschaltdauer zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> • Zu viele Güsse pro Zeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Möglichst nicht mehr als 6 Güsse/Stunde
E065	Generator Versorgungsspannung zu gering	<ul style="list-style-type: none"> • Mehr als 15% Unterspannung 	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Anschlüsse kontrollieren lassen
E066	Generator Versorgungsspannung zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> • Mehr als 15% Überspannung 	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Anschlüsse kontrollieren lassen
E081	Tiegeldruck außerhalb Toleranzbereich	<ul style="list-style-type: none"> • Glockendeckel nicht geschlossen • Fehlende Druckluftversorgung • Fehlende Vakuumversorgung • Glockenverschluss (Spanner) zu schwach eingestellt 	<ul style="list-style-type: none"> • Deckel schließen und verriegeln • Deckeldichtung auf Beschädigungen oder Verschmutzungen kontrollieren • Druckluftversorgung überprüfen (Solldruck 4–6 bar) • Funktionsfähigkeit und Anschluss der Vakuumpumpe überprüfen • Spanner nachstellen



The text and illustrations of these Instructions for Use have been compiled with the utmost diligence. Nevertheless, the presence of typographic errors or incorrect data cannot be excluded. Please note that DeguDent GmbH will not be responsible for such errors.

➔	Content	17
1.	Introduction	18–20
	1.1. General description of the Degutron® eco.....	18
	1.2. Machine components.....	18
	1.3. Scope of delivery.....	18
	1.4. Technical Data.....	18
	1.5. General information.....	19
2.	Putting into operation	21
	2.1. Set-up directions.....	21
	2.2. Mains supply.....	21
	2.3. Cooling water.....	21
	2.4. Vacuum.....	21
	2.5. Air pressure supply.....	21
3.	Operation	22–24
	3.1. Operation elements.....	22
	3.2. Melting and casting.....	23
4.	Service	25
	4.1. Trouble shooting.....	25
	4.2. Maintenance.....	25
5.	EC Declaration of Conformity	26
6.	Error and Warning Codes	27

1 Introduction

1.1. General description of the Degutron® eco

With this casting machine, the melting charge is heated up by induction. Following the liquid material is cast into the mould.

The special advantage of inductive heating is that the melting temperature is reached rapidly, because the heat is directly generated in the metal. During the melting process, the metal is thoroughly mixed by means of a magnetic field, ensuring a homogenous mixing.

1.2. Machine components

The machine consists of separate units built into one casing:

- a) Inside the casing, the following components are installed:
- microprocessor controlled induction generator
 - medium frequency transformer
 - oscillation circuit capacities
- b) The front panel consists of:
- operating panel for control of melting cycles

c) The casting unit consists of:

- inductor
- crucible
- insulation parts

d) The backside covers:

- RS 232 Port for service
- Connectors for water, vacuum, air pressure

1.3. Scope of delivery

One each unless otherwise noted:

- Vacuum pressure casting unit
- Instructions for Use
- Short Operating Instructions
- Silica crucible shield
- Ceramic crucible
- Ceramic crucible with graphite insert
- Transparent display foil (gold)
- Protective plug for thermal element socket
- 2 pressure hoses, 6 × 1 mm, 2 m long
- 2 pressure hoses, 8 × 1.25 mm, 2 m long
- Compressor connector for 6-mm tube
- 2 pressure connectors QS-1/4-6
- Pressure connectors QS-1/4-8
- Quartz fleece for crucible shield
- Protective material for chamber floor
- 4 muffle spacers (1x, 3x, 6x, 9x)
- Vacuum pump

1.4. Technical Data

Crucible volume	15 cm ³ (ceramic crucible)
	10 cm ³ (with graphite inlay)
Crucible temperature	max. 2000 °C
Melting performance	3.5 kW
Mains supply	230 V / 16 A, 50 or 60 Hz
Cooling water supply	2.5–5 bar / min. 1.5 l/min
Cooling water recoil	Pressureless
Cooling water entry temperature	10–20 °C
Air pressure supply	4–6 bar
Vacuum	min. 8 m ³ /h, 0.1 mbar abs.
Room temperature	10–35 °C
Relative atmospheric humidity	20–80 %
Weight	ca. 27 kg
Dimensions (width x depth x height)	400 mm x 400 mm x 450 mm

1.5. General information

Safety information

In order to ensure a constant, ideal performance of the machine and to ensure safe working conditions, the user is to observe the following safety measures:

- The complete electrical wiring is to be performed only by qualified and specially trained personnel.
- Check the machine and the supply devices regularly on possible damages.
- Do not reach into the lock mechanism while closing.
- The top of the pressure chamber has to be positioned horizontally.
- When opening cabinet/casings or when removing parts, certain parts under electric power can cause danger. If opening up the machine is necessary (before maintenance, change of machine settings, repair or exchange of parts) the machine must be disconnected from mains supply. If working on the opened machine is inevitable, only by DeguDent authorized, qualified trained personnel aware of the danger caused hereby and aware of the relevant regulations may be instructed to do this work.
- Capacitors in the machine can still be charged even when the machine's mains supply is switched off.
- When it seems that the machine can no longer be used safely it has to be taken out of use and secured against further unintentional use. The following incidents indicate that safe working is no longer possible:
 - The machine is visibly damaged.
 - The machine does not function.
 - Uncommonly heavy wear from transportation.
- The safety valves (pressure relieve valves) placed inside the machine casing may not be removed, closed or altered in any way.
- As melted metal is processed with this machine (= temperatures up to 2000 °C), the utmost care and attention has to be applied when working with the machine. The following necessary safety clothing is principally to be worn:
 - fireproof clothes
 - fireproof closed shoes
 - fireproof gloves
 - safety goggles
- Special caution is essential when working with graphite crucibles and graphite dies because these are only **visibly** hot at temperatures above 500 °C!
- In commercial enterprises the regulations for the prevention of accidents of the relevant authority for electrical machinery are to be followed.
- People with pacemakers must not be near the machine while it is running.
- A trained responsible personnel is to supervise work with this machine.

1 Introduction

Use as determined/liability

This casting machine is designed and manufactured to comply with the latest technical knowledge and according to approved safety regulations. When not putting into operation correctly or not using the machine as determined, however, danger and damages may occur. Therefore we suggest reading carefully and completely this manual before putting the machine into operation and to follow the instructions given therein:

- This machine is only to be used for melting, and casting of common dental alloys. Melting unknown alloys can be hazardous by toxic substances. Its released exhaust air shall not be set free. The risk analysis shall be evaluated in advance.
- Do not melt substances which are inflammable or can form an explosive gas during melting.
- For melting already inserted alloys appropriate safety cloths are required such as rubber gloves, masks, etc.
- This machine may only be connected as mentioned in this manual. The mains supply as well as in- and outgoing pressures are to be provided as stated on the machine label.
- This machine was designed for use in closed spaces (indoors) and may only be used for the above-mentioned purpose.
- This unit is designed for a maximum of six castings per hour.
- DeguDent does not take over responsibility for any damage, caused by non original DeguDent consumables and spare parts, unless the damage occurred independently.
- The machine may not be changed or modified. Technical changes may be accomplished only with the written permission of DeguDent GmbH.
- Disregarding or wrong interpretation the data in this operating instructions DeguDent is not responsible for damage, unless the damage occurred independently.
- This instruction manual is conform to the latest technical condition of the machine when printed. Technical changes and fittings are subject to change.

On delivery, immediately check if the machine is complete and if there are any transportation damages.

2.1. Set-up directions

The machine should be placed on clean and dry ground. The ground should be even, solid and level. The rear side of the machine must remain freely accessible to ensure sufficient circulation of cooling air. The cooling air temperature must not exceed 35 °C and must not be contaminated. Only after all supply and connecting systems have been connected, the machine may be put into operation.

2.2. Mains supply

Only trained personnel may connect the machine. Please pay attention to the nominal voltage and frequency stated on the machine label. The 1-phase current may differ +/- 10% (maximum) from the nominal value. The mains supply must at least be furnished with 16 A delay-action fuses (at 1* 230 V AC). The machine is equipped with a 16 A-CeeKon-connector when leaving INDUTHERM. All 3 lines (L1, N, PE) must be connected correctly. The wall socket must be freely accessible, so that the equipment can be shut down in emergency by pulling the power supply.

2.3. Cooling water

Use two hoses with an outer diameter of 6 mm for the cooling water. The water entry pressure must be at least 2.5 bar and must not be more than 5 bar. The water drainage must be without pressure. The water entry temperature must be above 10 °C and must not exceed 20 °C. The concentration of lime in the water must not be more than 60 mg CaO/l. The cooling water must not be contaminated.

The cooling water supply must be open as long as it is still a hot crucible inside the machine.

2.4. Vacuum

The vacuum pump should be connected with the supplied tube with an outer diameter of 8 mm. Keep the vacuum tube as short as possible to avoid pressure loss.

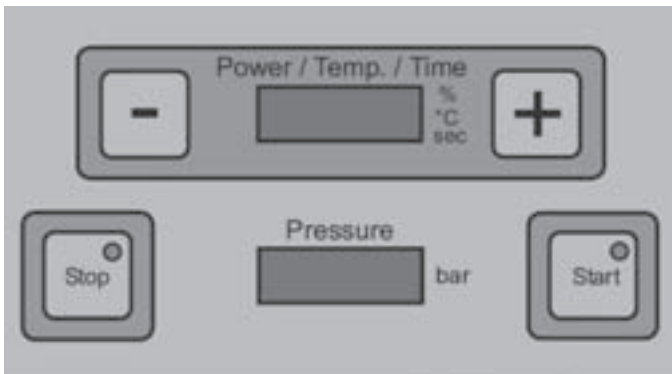
2.5. Air pressure supply

Use a hose with an outer diameter of 8 mm for air pressure. The entry pressure must be 4–6 bar. Keep the air tube as short as possible to avoid pressure loss. Avoid during the casting process additional air pressure load to ensure the appropriate pressure. Otherwise the casting quality can be negatively influenced.



3 Operation

3.1. Operation elements



Upper Display “Power/Temperature/Time”

“---”	Initial state “ready”
“P000 to P100”	Heating power in % (10% steps), or In tilted position after casting display shows a timer in seconds.
“0.50 to 2.00”	Casting pressure, displayed after pressing “+” and “-” simultaneously. The factory-provided pressure is 2.00 bars.

“Exxx”	Error code
--------	------------

Buttons “+” und “-”

-	To set the heating power in %
-	To set the casting pressure (press “+” and “-” simultaneously, set value with “+” or “-” between 0.50–2.00 bars) for parameter setting
-	If “+” and “-” is not further pressed, the display changes back to “ready”.

The upper display shows the “Power/Temperature/Time” target values.

The lower display ‘Pressure’ shows the current pressure values and switches to timer mode (seconds).

Button „Start“

1x press Heating on and evacuation of casting chamber

Repeated press Change between full vacuum and reduced vacuum (please see respective recommendations of the alloy producer). This function is activatable only after reaching the target vacuum level.

Button “Stop”

1x press Running program will be aborted, generator off, the vacuum in the casting chamber will be released to ambient pressure.

Lower Display “Pressure”

Shows the actual pressure (absolute) inside the casting chamber “-0.10 to -1.00” vacuum

“xxxx” If a vacuum of < -0.98 bars is reached, the display switches to a timer counting in seconds. The maximum possible vacuum is achieved after approx. 30 seconds.

“0.00” Ambient pressure

“0.00 to 2.00” Overpressure

Service Connection (RS232)

Connection for service/diagnostics at the backside of the machine

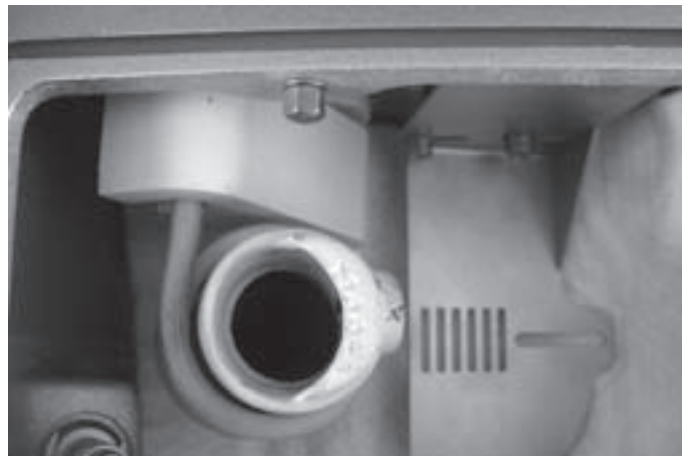
3.2. Melting and Casting

Before starting check crucible and crucible insulation for dirt residues/possible damages.

Insert a small piece of the white quartz fleece into the crucible shield.

The crucible should touch slightly the quartz fleece, but the collar of the crucible should align with the top of the crucible shield.

Crucible shield with crucible in the induction coil.



3 Operation

General casting process:

- Open cooling water supply.
- Open air pressure supply.
- Switch on vacuum pump.
- Switch on main switch.
- After successful self test the display „Power“ shows “---”. (ready)
- Before every first casting the machine performs a short pressure test. The casting chamber is set under a slight overpressure before the vacuum starts. If this test fails (e.g. the casting chamber lid is not closed properly, an error code is displayed, e.g. E081)

To reduce a temperature loss of the mould, this test can be preceded as follows:

- Insert empty crucible with graphite inlay with the quartz tube into the induction coil.
 - Close and lock casting chamber.
 - Press “Start” 1x to run the test. The test is successfully completed if the chamber is getting evacuated and the heating starts.
 - End test by pressing “Stop” 1x. Insert the desired crucible. **Caution, the graphite crucible is hot!**
-
- Insert crucible with material into the quartz glass tube inside the inductor.
 - Place the respective mould holder into the casting chamber. The holder can be fixed to keep moulds of 50–80 mm length in 5 mm steps.
 - With “+” or “-” the desired heating power from 0–100% can be adjusted. This is also possible during melting.
 - Place mould in the mould holder.
 - Close and lock casting chamber.
 - Press “Start” 1x, unit automatically switches to vacuum inside casting chamber.
 - If the achieved vacuum is higher than -0.98 bar, the display switches to a timer.
 - By repeated pushing the ‘Start’ button you can choose between full and reduced vacuum.

- If casting temperature is reached (see data sheet of manufacturer of the alloy) press the button on the handle to release and tilt the unit uninterrupted clockwise till the catch. Release the button on the handle to lock the unit in the tilted position. During the tilting the unit automatically switches from vacuum to overpressure inside the casting chamber. The generator stops. On the display “Time” a timer counts the seconds after casting.
- After a sufficient waiting time (min. 1 min.), unlock the handle and tilt the unit back to horizontal position. The vacuum inside the crucible chamber is released to ambient pressure.
- Open the casting chamber and remove the mould and the mould holder.

Important note for the use of the ceramic crucible without graphite:

The induction system needs for a good coupling into the metal a certain mass/volume of metal.

If you use metal ingots, place the ingots horizontal, parallel to the crucible bottom. Also short cylinders should be placed this way for a better heating performance. Leave enough space to the crucible wall, because the heated metal will expand and can break the crucible.

For the specific use of graphite or ceramic crucibles please follow the instructions of the respective alloy producer.

4.1. Trouble shooting

Only trained personnel should open the machine.

The machine cannot be turned on:

- when there is no mains supply

The heating cannot be turned on:

- when there is no cooling water supply
- any error code „Exxx“, see appendix 5.2.

4.2. Maintenance

Caution: Make sure to disconnect unit from mains before any service or maintenance!

Check crucibles for damage before use and replace as appropriate.

DeguDent GmbH
Rodenbacher Chaussee 4
63457 Hanau
Germany

28 May 2009

We hereby declare that the product:

Degutron[®] eco

Induction-heated vacuum casting unit for melting precious and non-precious metal alloys

is in conformity with the basic provisions of the following Directives:

1. Directive 2002/95/EC on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS)
2. Directive 2002/96/EC on waste electrical and electronic equipment (WEEE)
3. Directive 2006/95/EC, low-voltage directive
4. Directive 2004/108/EC, EMC directive

The following standards were applied:

DIN EN 61010-1:2001

DIN EN 62076:2006

DIN EN 55011:2007 and A2:2007

DIN EN 61000-6-2:2005

DIN EN 61000-6-3:2007



Hanau, 28 May 2009
Dr Udo Schusser
Director, Research and Development



Hanau, 2 June 2009
Dr Bernhard Kraus
Director, Quality Management

Error/ Warning	Description	Cause	Action
E012	Water pressure low	<ul style="list-style-type: none"> • Tubes too long • Pressure too low • Dirt 	<ul style="list-style-type: none"> • Keep the connections as short as possible • Water pressure should be 2.5–5.0 bar with min. flow of 1.5 l/min • Clean circuit and exchange tubes
E021	Over temperature power unit	<ul style="list-style-type: none"> • Unit can not cool down • Too many consecutive casts • Water cooling insufficient 	<ul style="list-style-type: none"> • Do not block the space at the back of the machine • Not more than 6 casts/hour • See E012
E030	IZK Peak current too large	<ul style="list-style-type: none"> • Not enough material in the crucible • Old crucible • No crucible inserted 	<ul style="list-style-type: none"> • Only heat with inserted filled crucible
E040	Generator switched on/off too often	<ul style="list-style-type: none"> • Max. 5 switches/min 	<ul style="list-style-type: none"> • Switch off the casting unit and avoid too many switching events
E050	Over temperature generator	<ul style="list-style-type: none"> • Unit can not cool down • Too many consecutive casts • Water cooling insufficient 	<ul style="list-style-type: none"> • Do not block the space at the back of the machine • Not more than 6 casts/hour • See E012
E051	Power on time too long	<ul style="list-style-type: none"> • Too many casts per hour 	<ul style="list-style-type: none"> • Not more than 6 casts/hour
E055	No vacuum	<ul style="list-style-type: none"> • Lit not closed and locked • No vacuum connected or dysfunctional • Lit lock not tight 	<ul style="list-style-type: none"> • Close and lock lit • Control lit ring for damages or dirt • Check vacuum pump and connections • Tighten lit lock
E064	Power on time too long	<ul style="list-style-type: none"> • Too many casts per hour 	<ul style="list-style-type: none"> • Not more than 6 casts/hour
E065	Generator power too low	<ul style="list-style-type: none"> • More than 15% deviation 	<ul style="list-style-type: none"> • Check electric power supply
E066	Generator power too high	<ul style="list-style-type: none"> • More than 15% deviation 	<ul style="list-style-type: none"> • Check electric power supply
E081	Casting chamber pressure out of tolerance	<ul style="list-style-type: none"> • Lit not locked • No sufficient pressure supply • No vacuum supply • Lit lock not tight 	<ul style="list-style-type: none"> • Close and lock lit • Control lit ring for damages or dirt • Check pressure supply (4–6 bar) • Check vacuum pump and connections • Tighten lit lock

F



Tant au niveau du texte que des illustrations, le présent mode d'emploi a été élaboré avec le plus grand soin. Pour autant, les risques d'erreur (fautes de frappe ou autres) ne sauraient être totalement exclus. Nous attirons votre attention sur le fait que la responsabilité de la société DeguDent GmbH ne pourra être engagée concernant ces risques.

➔	Sommaire	29
1.	Introduction	30–32
	1.1. Description générale.....	30
	1.2. Présentation de la machine	30
	1.3. Contenu de la livraison	30
	1.4. Caractéristiques techniques	30
	1.5. Indications générales.....	31
2.	Mise en service	33
	2.1. Installation de la machine.....	33
	2.2. Alimentation électrique	33
	2.3. Eau de refroidissement	33
	2.4. Vide.....	33
	2.5. Alimentation en air comprimé	33
3.	Utilisation de la machine	34–36
	3.1. Son tableau de commande	34
	3.2. Fonte et coulée	35
4.	Entretien et maintenance	37
	4.1. En cas de problème	37
	4.2. Entretien.....	37
5.	Déclaration de conformité CEE	38
6.	Codes et messages d’erreur	39

1 Introduction

1.1. Description générale

Cette machine de coulée sous vide et sous pression fait fondre l'alliage par induction. L'alliage fondu est ensuite coulé dans un moule.

L'un des grands atouts de cette machine est qu'elle est dotée d'un système de chauffe par induction grâce auquel l'alliage atteint rapidement sa température de fusion parce que d'une part la chaleur est produite à l'intérieur du creuset, et que d'autre part l'alliage se trouve dans un champ magnétique qui a pour effet, lui aussi, de le chauffer. Ce champ magnétique permet également un brassage efficace de l'alliage fondu.

1.2. Présentation de la machine

La machine se compose de différentes unités, toutes logées à l'intérieur de celle-ci.

- a) A l'intérieur de la machine il y a :
- la bobine d'induction, pilotée par microprocesseur
 - le transformateur de fréquences moyennes
 - générateur d'oscillations
- b) Sur le devant de la machine se trouvent :
- les organes de commande et de supervision de la fonte de l'alliage.

c) L'unité de fonte comprend :

- l'inducteur
- le creuset
- les matériaux d'isolation

d) Au dos de la machine :

- prise pour les interventions de maintenance
- branchements pour l'eau, la pompe à vide et l'air comprimé.

1.3. Contenu de la livraison

- Machine de coulée sous vide et sous pression
- Mode d'emploi
- Guide d'utilisation rapide
- Tube protecteur (verre de quartz) pour le creuset
- Creuset céramique
- Creuset céramique avec insert graphite
- Pellicule de vision « gold »
- Fausse fiche pour prise de thermocouple
- 2 x tuyau pour l'air comprimé (dim. : 6 x 1 mm ; 2 m)
- 2 x tuyau pour l'air comprimé (dim. : 8 x 1,25 mm ; 2 m)
- Raccord compresseur (pour tuyau 6 mm)
- 2 x raccord air comprimé QS-1/4-6
- 1 x raccord pneumatique QS-1/4-8
- Ouate en fibre de quartz pour le tube protecteur du creuset
- Protection pour le fond de la chambre pressurisée
- 4 espaceurs pour cylindres (1x, 3x, 6x, 9x)
- Pompe à vide

1.4. Caractéristiques techniques

Volume du creuset	15 cm ³ (creuset céramique)
	10 cm ³ (avec insert graphite)
Température du creuset	max. 2000 °C
Puissance	3,5 kW
Alimentation électrique	230 V / 16 A, 50 ou 60 Hz
Eau de refroidissement	2,5–5 bars (débit : au moins 1,5 l/min)
Retour eau de refroidissement	pas sous pression
Température initiale de l'eau de refroidissement	10–20 °C
Pression d'air comprimé	4–6 bars
Vide	min. 8 m ³ /h (pression absolue : 0,1 mbar).
Température ambiante	10–35 °C
Humidité relative	20–80 %
Poids	27 kg environ
Dimensions (largeur x profondeur x hauteur)	400 mm x 400 mm x 450 mm

1.5. Indications générales

Consignes de sécurité

Afin de conserver cette machine en parfait état de marche, et de faire en sorte qu'elle puisse toujours être utilisée en toute sécurité, il est impératif de suivre à la lettre les consignes de sécurité ci-dessous :

- Le raccordement électrique, de même que la mise à la terre, devront être effectués par un professionnel.
- Vérifier régulièrement si la machine ou ses câbles ne sont pas abimés.
- Lors de la fermeture de la chambre de pressurisation, l'utilisateur exerce manuellement une force sur la bride de serrage. Lors de cette étape il devra éviter de toucher aux parties mobiles de celle-ci.
- Le couvercle de la chambre de fonte doit être à l'horizontale.
- Faire attention en ouvrant un cache/un couvercle ou en sortant une pièce de la machine, car cette action peut faire apparaître des organes parcourus par un courant électrique (risque d'électrocution). Avant une intervention de réglage, de maintenance, de réparation ou de remplacement d'une pièce, toujours bien débrancher la machine si, pour cette intervention, il est indispensable de l'ouvrir. Si des travaux doivent être effectués sur la machine, ils devront l'être par un professionnel agréé auprès de la société DeguDent, c'est-à-dire par un technicien qui connaît bien la nature des risques encourus et les précautions à prendre.
- Les condensateurs de la machine peuvent encore être chargés en électricité, même si celle-ci a été débranchée.
- Si la machine présente des signes permettant de penser que l'utiliser comporterait des risques, la mettre hors service immédiatement et prendre les mesures nécessaires pour qu'elle ne puisse être remise en marche tant que le problème n'aura pas été réglé. Par signes nous entendons :
 - Une trace visible d'endommagement de la machine.
 - Un défaut de fonctionnement
 - Un transport qui aurait malmené la machine
- Concernant les soupapes de sécurité (soupapes actives en cas de pression excessive) et autres dispositifs de sécurité situés à l'intérieur de la machine : ne ja-mais les retirer, les désactiver ou les modifier.
- La température de l'alliage en fusion pouvant atteindre les 2000 °C, utiliser cette machine en faisant très attention et en procédant avec le plus grand soin. Toujours porter une tenue de travail adéquate, c'est-à-dire :
 - des vêtements, des chaussures et des gants résistant aux températures élevées,
 - et des lunettes de protection adéquates.
- **Faites très attention** surtout lorsque vous manipulez un creuset en graphite car on **en dessous de 500 °C on ne voit pas** que le creuset est **très chaud !**
- Assurez-vous également que les réglementations en vigueur sur les installations et le matériel électriques sont bien appliquées.
- Quand la machine est en marche, les personnes porteuses d'un pacemaker devront être hors du périmètre de la machine.
- L'utilisation de cette machine devra être supervisée par une personne présentant le niveau de qualification et de compétence requis.

1 Introduction

Conformité d'utilisation de la machine et clauses de non responsabilité du fabricant

Cette machine à couler les alliages a été conçue et fabriquée dans les règles de l'art. Elle est conforme aux normes de sécurité reconnues. Mais si elle est mal installée ou mal utilisée, elle sera source de risques et de dommages matériels et/ou corporels. Avant de l'installer et de l'utiliser, veuillez par conséquent lire le présent mode d'emploi très attentivement, dans son intégralité et suivre à la lettre toutes les indications et recommandations qu'il contient, notamment celles-ci :

- Cette machine a été conçue uniquement pour la fonte et la coulée des alliages dentaires du commerce. Veuillez par conséquent ne l'utiliser pour aucun autre usage que celui-ci. Si cette machine est utilisée pour la fonte de produits non connus, il y a risque que ces produits dégagent des substances toxiques. Veuillez par conséquent bien évaluer les risques avant de couler de tels produits. Pour le cas où ils libèreraient des gaz toxiques, prendre les mesures nécessaires pour que ces gaz ne soient pas rejetés dans l'air ambiant.
- Ne pas fondre de substances inflammables et/ou susceptibles d'émettre des éléments gazeux sous l'effet de la chaleur, car ces gaz peuvent constituer un mélange explosif.
- Pour la fonte de l'alliage, toujours porter la tenue de protection adéquate (gants de protection en caoutchouc, et masque buccal).
- Concernant l'alimentation de la machine, bien respecter les caractéristiques indiquées sur la plaque signalétique de la machine, notamment celles concernant l'alimentation électrique et les pressions (pressions à l'admission et à la sortie).
- Cette machine doit être utilisée à l'intérieur d'un bâtiment, pas en plein air. L'utiliser uniquement pour l'usage susmentionné.
- Cette machine est conçue pour 6 coulées/heure maximum.
- DeguDent déclinera toute responsabilité en cas de dommages imputables à l'utilisation de pièces de rechange ou de consommables d'autres marques, sauf si ces dommages ne sont pas liés à ces pièces/consommables.
- Toute modification technique de cette machine nécessite obligatoirement l'autorisation par écrit de la société DeguDent GmbH. En l'absence d'une telle autorisation, toute modification de la machine est interdite.
- Pour le cas où une indication/information figurant dans ce mode d'emploi ne serait pas respectée et que ce non-respect aurait entraîné des dommages, Degu-Dent déclinera toute responsabilité.
- Le contenu de ce mode d'emploi correspond aux données techniques au moment de l'impression de ce dernier. Nous nous réservons par ailleurs le droit d'apporter des modifications techniques à la machine ou à ses accessoires.

A la réception de la machine, bien vérifier qu'elle vous a été livrée complète et qu'aucune pièce n'a été endommagée pendant le transport.

2.1. Installation de la machine

L'installer dans une pièce propre et sans humidité, sur un plan de travail bien plat, bien horizontal, et suffisamment solide pour supporter le poids de la machine.

Derrière la machine il devra y avoir assez de place libre pour permettre une admission et une évacuation correctes de l'air de refroidissement. Très important : la température de cet air ne devra pas excéder 35 °C. Ne mettre la machine en service qu'après avoir vérifié tous ses branchements et raccordements

2.2. Alimentation électrique

Le raccordement électrique de la machine devra impérativement être effectué par un professionnel. Le courant d'alimentation devra être conforme aux caractéristiques indiquées sur la plaque signalétique de la machine (tension nominale et fréquence). La tension d'alimentation ne devra être ni inférieure ni supérieure de plus de 10% à la tension nominale indiquée. Le courant de secteur devra être protégé par un fusible de 16 A (temporisé). La machine vous a été fournie avec une prise mâle de sécurité. Les trois fils (L, N, PE) devront être raccordés correctement. Afin de permettre le débranchement immédiat de la machine en cas de problème, la prise de courant devra être facilement accessible.

2.3. Eau de refroidissement

Le circuit d'eau de refroidissement est équipé de deux tuyaux faisant chacun 6 mm de diamètre. La pression de l'eau d'alimentation devra être comprise entre 2,5 et 5 bars. Le retour de cette eau ne devra pas se faire sous pression. La température de cette eau devra, à son admission, être comprise entre 10 et 20 °C. Sa teneur en calcaire devra correspondre à une dureté de 6 (réglementation allemande). De plus, cette eau ne devra pas comporter d'impuretés. Enfin, le refroidissement par eau devra être assuré pendant tout le temps de séjour du creuset (chaud) à l'intérieur de la bobine d'induction.

2.4. Vide

La pompe à vide devra être en mesure de produire un débit d'au moins 8 m³/h, et être reliée à la machine par un tuyau de diamètre extérieur 8 mm. Afin d'éviter les pertes de charge (baisse de pression), ce tuyau devra être le plus court possible.

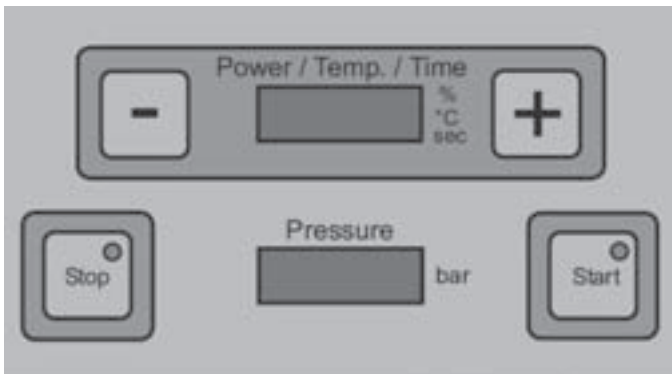
2.5. Alimentation en air comprimé

Cette alimentation est assurée par un tuyau présentant un diamètre extérieur de 8 mm. La pression d'air devra, à son admission, être comprise entre 4 et 6 bars. Afin d'éviter toute perte de charge, les tuyaux devront être les plus courts possible. Pendant la coulée : éviter d'utiliser en même temps d'autres appareils fonctionnant à l'air comprimé car cela pourrait nuire à la qualité de la pièce coulée et ralentir la montée en pression de la machine.



3 Utilisation de la machine

3.1. Son tableau de commande



Les valeurs de consigne (puissance, température et durée) sont affichées sur l'afficheur du haut. L'afficheur du bas, lui, vous indique la pression réelle à l'intérieur de la chambre. Quand la pression de consigne est atteinte, cet afficheur passe au mode d'affichage « timer » (affichage du temps en secondes).

L'afficheur du haut (puissance/température/durée)

- « --- » Signal vous indiquant que la machine est prête.
- « P000–P100 » Puissance de chauffe (indiquée en %, par tranches de 10). En position basculée (après coulée), affichage du temps de séjour en secondes.
- « 0.50–2.00 » Après avoir pressé en même temps les touches « + » et « - », affichage de la pression de coulée pré-réglée (pré-réglage usine : 2,00 bars).
- « Exxx » Affichage d'un message d'erreur.

Les touches « + » et « - »

- Elles servent à régler la puissance de chauffe (%).
- Elles servent aussi à régler la surpression (absolue) après la coulée. Pour la régler : actionner brièvement et en même temps les touches « + » et « - » puis régler avec ces touches la surpression sur la valeur souhaitée, laquelle devra être comprise entre 0,50 et 2,00 bars).
- Si vous ne ré-appuyez pas sur ces touches (« + » et « - »), le signal indiquant que la machine est prête se réaffichera.

Touche « Start »

Actionnée une fois : Lance la chauffe et fait le vide d'air dans la chambre de coulée.

Ré-actionnée :

Permet de passer du vide total au vide réduit (sur ce point, bien respecter les indications du fabricant de l'alliage utilisé). Fonction disponible seulement quand le vide visé a été atteint.

Touche « Stop »

Actionnée 1 fois : Arrêt immédiat du programme (mise à l'arrêt du générateur ; aération (dépressurisation) de la chambre de coulée).

Afficheur du bas (« Pression »)

Il affiche la pression réelle à l'intérieur de la chambre de coulée. « de -0.10 à -1.00 » vide

- « xxxx » Dès que le vide total est obtenu (sur l'afficheur : < -0,98 bar), l'afficheur passe au mode d'affichage « Timer » (horloge). Le vide maximal est atteint en 30 secondes environ.
- „ 0.00 “ Pression ambiante
- „ 0.00 à 2.00 “ Surpression

Prise pour les interventions de maintenance (interface RS232)

Cette prise est située au dos de la machine.

3.2. Fonte et coulée

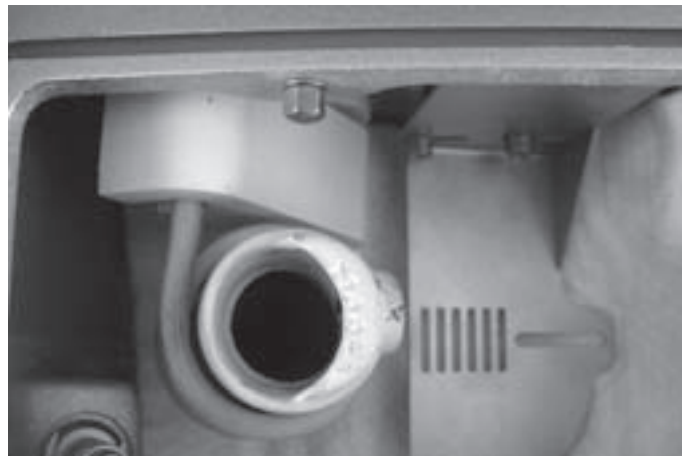
Vérifier que le creuset et son tube protecteur soient bien propres, et pas abîmés !



Poser un peu de ouate blanche (fibre de quartz) au fond du tube protecteur.



Le creuset doit simplement reposer sur la ouate en fibre de quartz, mais il faut aussi que son bord supérieur soit bien aligné par rapport à celui du tube protecteur.



Introduire le creuset (et avec lui le tube protecteur) à l'intérieur de la bobine d'induction (serpentin).

3 Utilisation de la machine

Procédure à suivre :

- Ouvrir le robinet d'arrivée d'eau/activer le circuit de refroidissement.
- Ouvrir le robinet d'alimentation en air comprimé.
- Mettre en route la pompe à vide.
- Mettre en marche la machine de coulée en actionnant son interrupteur principal.
- Après avoir effectué un autotest, la machine vous affichera le message suivant : „Power“ „--“ (= prêt).
- Lors de la première fonte, la machine fait d'abord un test de pression. Si ce test échoue (par exemple parce que le capot de la chambre de coulée a été mal rabattu), un message d'erreur s'affichera – E081 par exemple.

Si le processus de fonte doit durer longtemps, vous pouvez – afin de limiter le refroidissement du moule – procéder de la façon suivante :

- Introduire dans la bobine d'induction le creuset vide (et avec lui le tube de verre).
 - Refermer le couvercle et le verrouiller.
 - Lancer le test de pression en pressant la touche « Start ». Le test est considéré comme réussi lorsque le vide s'effectue et que le processus de chauffe commence (« Pxxx » s'affiche à l'écran).
 - Actionner alors la touche « Stop » puis introduire le creuset **en faisant attention de ne pas se brûler car il est très chaud !**
-
- Introduire le creuset (chargé et placé dans le tube de verre) dans la bobine d'induction.
 - Utiliser un support de moule de la bonne taille. La longueur est réglable sur 50–80 mm, par crans de 5 mm.
 - Avec les touches « + » et « - » de l'afficher « Power » (puissance) : régler la puissance de chauffe sur la valeur souhaitée, qui devra être comprise entre 0 et 100% (elle se règle par tranches de 10%). Vous pouvez aussi la régler ultérieurement, pendant la coulée.
 - Introduire le moule dans l'adaptateur.
 - Fermer la chambre de coulée puis la verrouiller.
 - Presser une fois la touche „Start“ : le vide d'air dans la chambre de coulée va s'effectuer.

- Quand le vide devient < -0,98 bar, l'écran passe du mode d'affichage « Pressure » (pression) au mode d'affichage « Timer » (horloge).
- Pour passer de « vide total » à « vide partiel », ré-appuyer sur la touche « Start ».
- Au moment de déclencher la coulée (voir recommandations du fabricant de l'alliage) : appuyer sur le bouton de la poignée du levier de la machine puis basculer ce levier complètement vers la droite. Appuyer sur le bouton du levier de façon à ce qu'il se verrouille correctement. Le basculement aura pour effet de mettre automatiquement la chambre de coulée en surpression. Sur l'écran « Pressure » (pression), l'horloge décomptera automatiquement le temps en secondes.
- Quand le temps souhaité se sera écoulé (temps : au moins 1 minute) : débloquer le levier en ré-appuyant sur son bouton puis rebasculer la chambre de coulée pour la remettre à l'horizontale. L'admission d'air dans la chambre de coulée se fera automatiquement.
- Ouvrir la chambre de coulée et sortir le moule de celle-ci.

Indication importante concernant les creusets en céramique sans graphite :

Pour un couplage correct entre le système d'induction et l'alliage, il faut que la quantité d'alliage soit suffisante.

Si l'alliage se présente sous la forme de plaquettes, les disposer dans le creuset de façon à ce qu'elles soient bien parallèles par rapport au fond de celui-ci. Cela, afin de garantir un couplage par induction efficace. Même dans le cas de moules courts, il est recommandé – pour une chauffe plus efficace – de mettre le moule bien à plat. Bien veiller également à ce que l'espace libre entre l'alliage et la paroi du moule soit suffisant sinon, lors de l'expansion due à sa chauffe, l'alliage risquera de faire éclater le creuset.

Concernant l'utilisation de creusets en graphite ou en céramique pour des applications bien spécifiques : bien suivre les recommandations figurant dans le mode d'emploi de l'alliage.

4.1. En cas de problème...

En cas de défaillance de la machine, elle ne devra être ouverte que par un technicien agréé auprès de la société DeguDent GmbH !

Impossible de mettre la machine en marche :

- il n'y a pas de courant de secteur.

Le système de chauffe est défaillant :

- Système d'eau de refroidissement non activé
- Message d'erreur „Exxx“ (voir annexe 6.2.)

4.2. Entretien

Attention ! : toujours bien débrancher la machine de la prise de courant électrique avant toute intervention d'entretien !

Avant d'utiliser le creuset, bien vérifier qu'il n'est pas abîmé. S'il l'est, le remplacer.

5 Déclaration de conformité CEE

DeguDent GmbH
Rodenbacher Chaussee 4
63457 Hanau
Allemagne

Le 28/05/2009

Par le présent document nous attestons que le produit :

Degutron[®] eco,

qui est une machine chauffée par induction conçue pour la coulée sous vide et sous pression des alliages de métaux précieux/non précieux,

satisfait aux exigences contenues dans les directives européennes ci-dessous :

1. Directive 2002/95/CE sur l'utilisation et les restrictions relatives aux substances dangereuses présentes dans les équipements électriques et/ou électroniques (RoHS)
2. Directive 2002/96/CE sur les déchets des équipements électriques et/ou électroniques (WEEE)
3. Directive 2006/95/CE sur les courants de basse tension
4. Directive 2004/108/CE sur la CEM

Ont été appliquées les normes suivantes :

DIN EN 61010-1:2001

DIN EN 62076:2006

DIN EN 55011:2007 et A2:2007

DIN EN 61000-6-2:2005

DIN EN 61000-6-3:2007



Hanau, le 28/05/2009
Dr. Udo Schusser
Directeur Recherche & Développement



Hanau, le 02/06/2009
Dr. Bernhard Kraus
Directeur Qualité

Code du message d'erreur :	Signification	Cause	Solution
E012	Pression d'eau de refroidissement insuffisante	<ul style="list-style-type: none"> • Tuyaux trop longs • Pression d'arrivée d'eau insuffisante • Présence d'impuretés 	<ul style="list-style-type: none"> • Les raccourcir. • La pression d'eau d'alimentation doit être comprise entre 2,5 et 5,0 bars. Cela, afin de garantir le débit requis (1,5 l/min). • Éliminer les impuretés (changer les tuyaux et détartrer la machine)
E021	Machine en surchauffe	<ul style="list-style-type: none"> • Forte accumulation de chaleur dans la machine • Coulées trop rapprochées • Quantité d'eau de refroidissement insuffisante 	<ul style="list-style-type: none"> • Assurez-vous qu'il y a assez d'espace libre derrière la machine pour une circulation correcte de l'air. • Pas plus de 6 coulées/heure • Voir message d'erreur E012
E030	Pointe de courant (IZK)	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'alliage dans le creuset • Creuset usagé • Pas de creuset 	<ul style="list-style-type: none"> • Activer le système de chauffe seulement après avoir introduit le creuset (avec l'alliage dedans).
E040	Générateur mis en marche et à l'arrêt un trop grand nombre de fois	Pas plus de 5 commutations marche/arrêt par minute.	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter d'éteindre la machine et de la rallumer de façon intempestive. • Et ne pas actionner trop souvent les touches « Start » et « Stop ».
E050	Température du carter du générateur trop élevée	<ul style="list-style-type: none"> • Accumulation de chaleur à l'intérieur de la machine • Coulées trop rapprochées • Quantité d'eau de refroidissement insuffisante 	<ul style="list-style-type: none"> • Assurez-vous qu'il y a assez d'espace libre derrière la machine pour une circulation correcte de l'air de refroidissement • Pas plus de 6 coulées/heure • Voir message d'erreur E012
E051	Durée d'utilisation marche trop longue	<ul style="list-style-type: none"> • Coulées trop rapprochées dans le temps 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas plus de 6 coulées/heure
E055	Pas de vide	<ul style="list-style-type: none"> • Couvercle ouvert • Vide insuffisant • Pression insuffisante du dispositif de fermeture par serrage. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le fermer et bien le verrouiller • Vérifier que le joint n'est pas abîmé, qu'il ne comporte pas de saletés... • Vérifier si la pompe à vide est en bon état et si elle a été raccordée correctement • Vérifier la bride de serrage
E064	Durée moyenne d'utilisation trop élevée	<ul style="list-style-type: none"> • Coulées trop rapprochées 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas plus de 6 coulées/heure
E065	Tension d'alimentation du générateur insuffisante	<ul style="list-style-type: none"> • Tension insuffisante d'au moins 15% 	<ul style="list-style-type: none"> • Faire contrôler le raccordement électrique.
E066	Tension d'alimentation du générateur trop élevée	<ul style="list-style-type: none"> • Tension excessive (d'au moins 15%) 	<ul style="list-style-type: none"> • Faire contrôler le raccordement électrique.
E081	Pression hors tolérances (creuset)	<ul style="list-style-type: none"> • Couvercle ouvert • Pression d'air comprimé insuffisante • Vide insuffisant • Pression insuffisante de la bride de serrage. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le fermer et bien le verrouiller • La vérifier. Elle doit être comprise entre 4 et 6 bars. • Vérifier que le joint n'est pas abîmé, qu'il ne comporte pas de saletés... • Vérifier si la pompe à vide est en bon état et si elle a été raccordée correctement • Augmenter la pression de la bride de serrage.



Le immagini e i testi contenuti in queste istruzioni per l'uso sono stati realizzati con la massima cura. Tuttavia non è possibile escludere errori di ortografia o dati erranei. DeguDent GmbH declina qualsiasi responsabilità in merito a tali errori.

➔	Indice	41
1.	Introduzione	42–44
	1.1. Descrizione generale	42
	1.2. Parti dell'impianto	42
	1.3. Dotazione standard	42
	1.4. Dati tecnici	42
	1.5. Indicazioni generali	43
2.	Messa in funzione	45
	2.1. Istruzioni per il montaggio	45
	2.2. Tensione di alimentazione	45
	2.3. Acqua di raffreddamento	45
	2.4. Vuoto	45
	2.5. Impianto aria compressa	45
3.	Azionamento	46–48
	3.1. Comandi	46
	3.2. Fusione e colata	47
4.	Assistenza	49
	4.1. Risoluzione dei problemi	49
	4.2. Manutenzione.....	49
5.	Dichiarazione di conformità CE	50
6.	Codici di errore e di avvertimento	51

1 Introduzione

1.1. Descrizione generale

Con questa fonditrice in pressofusione sottovuoto il materiale viene fuso per mezzo di un generatore a induzione. Successivamente il materiale fluido viene colato in muffole o stampi.

Il particolare vantaggio del riscaldamento a induzione consiste nella velocità con cui viene raggiunta la temperatura di fusione, perché il calore viene creato direttamente nel materiale da fondere e nel crogiolo. Inoltre, grazie alla creazione del campo magnetico durante il processo di fusione, il metallo viene miscelato alla perfezione.

1.2. Parti dell'impianto

L'apparecchiatura è composta da singoli componenti riuniti nello stesso alloggiamento.

a) All'interno dell'alloggiamento trovano posto i seguenti elementi:

- Generatore a induzione controllato da un micro-processore
- Trasformatore di media frequenza
- Condensatori per circuiti oscillanti

b) Sul lato anteriore si trovano:

- Elementi di comando per il controllo della procedura di fusione

c) L'unità di fusione è composta da:

- Induttore
- Crogiolo
- Materiali isolanti

d) Sul lato posteriore si trovano:

- Interfaccia per manutenzione
- Connessioni per acqua, vuoto, aria compressa

1.3. Dotazione standard

- 1 fonditrice con vuoto e pressione
- 1 manuale di istruzioni
- 1 guida rapida all'uso
- 1 tubo di protezione del crogiolo in vetro di quarzo
- 1 crogiolo in ceramica
- 1 crogiolo in ceramica con inserto in grafite
- 1 lamina metallica con spia in vetro «oro»
- 1 connettore cieco per la presa della termocoppia
- 2 tubi pneumatici, 6 × 1 mm, 2 m
- 2 tubi pneumatici, 8 × 1,25 mm, 2 m
- 1 attacco compressore per tubo da 6 mm
- 2 raccordi pneumatici QS-1/4-6
- 1 raccordo pneumatico QS-1/4-8
- 1 lana di quarzo per tubo di protezione del crogiolo
- 1 materiale di protezione per pavimento camera di pressione
- 4 distanziatori per muffola (1x, 3x, 6x, 9x)
- 1 pompa per vuoto

1.4. Dati tecnici

Volumi crogiolo	15 cm ³ (crogiolo in ceramica)
	10 cm ³ (con inserto in grafite)
Temperatura crogiolo	max. 2000 °C
Potenza	3,5 kW
Allacciamento alla rete	230 V / 16 A, 50 o 60 Hz
Allacciamento acqua di raffreddamento	minimo 2,5-5 bar, 1,5 l/min
Ritorno acqua di raffreddamento	senza pressione
Temperatura ingresso acqua di raffreddamento	10-20 °C
Impianto aria compressa	4-6 bar
Vuoto	min. 8 m ³ /h, 0,1 mbar ass.
Temperatura ambiente	10-35 °C
Umidità atmosferica relativa	20-80%
Peso	ca. 27 kg
Dimensioni (lunghezza x larghezza x altezza)	400 mm x 400 mm x 450 mm

1.5. Indicazioni generali

Norme di sicurezza

Per mantenere l'apparecchiatura in condizioni perfette e garantire un azionamento sicuro, l'utente è tenuto ad osservare scrupolosamente le seguenti norme di sicurezza:

- Il collegamento elettrico con conduttore di protezione deve essere effettuato da un tecnico.
- Controllare a intervalli regolari l'apparecchiatura e le linee di alimentazione per escludere possibili danneggiamenti.
- Per chiudere la camera di pressione, l'operatore deve serrare manualmente con forza il morsetto di chiusura. Attenzione a non toccare le parti mobili del dispositivo di bloccaggio.
- Il coperchio della camera di fusione deve essere portato in posizione orizzontale.
- La rimozione di coperture o parti dell'apparecchiatura può determinare l'esposizione di elementi sotto tensione. Prima di qualsiasi intervento di regolazione, manutenzione/riparazione dell'apparecchiatura, o di sostituzione di un pezzo, che richieda l'apertura dell'unità è necessario scollegare l'apparecchiatura dalla rete elettrica. Tutti gli interventi che richiedono l'apertura dell'unità devono essere eseguiti esclusivamente da personale tecnico autorizzato DeguDent GmbH, che conosca a fondo i pericoli connessi a tali procedure e le corrispondenti norme da osservare.
- I condensatori possono essere caricati anche se l'unità è stata scollegata dalla rete elettrica.
- Qualora si ritenga impossibile continuare ad azionare l'unità senza pericoli, l'apparecchiatura deve essere disinstallata per garantire che non possa essere messa in funzione in modo accidentale. Le situazioni seguenti segnalano l'impossibilità di garantire un azionamento sicuro dell'unità:
 - L'apparecchiatura presenta un danno visibile.
 - L'apparecchiatura non funziona
 - In seguito a forti sollecitazioni subite durante il trasporto
- Le valvole di sicurezza (valvole di sovrappressione) o gli interruttori di sicurezza situati all'interno dell'apparecchiatura non possono in nessun caso essere modificati, rimossi o chiusi.
- Poiché questo impianto è destinato alla lavorazione del metallo fuso (temperature fino a 2000 °C), è sempre necessario adottare la massima cautela e attenzione nell'utilizzo dell'apparecchiatura. È sempre necessario utilizzare le seguenti protezioni:
 - Indumenti resistenti alle alte temperature
 - Calzature chiuse, resistenti alle alte temperature
 - Guanti resistenti alle alte temperature
 - Occhiali protettivi
- È necessaria una particolare cautela nella manipolazione dei crogioli in grafite. Questi elementi sono **visibilmente** roventi solo a temperature superiori a 500 °C!
- In ambito aziendale devono essere applicate le norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro delle associazioni di categoria professionali e industriali per impianti e materiali elettrici.
- I portatori di pace-maker devono evitare di sostare in prossimità dell'apparecchiatura in funzione.
- L'apparecchiatura deve essere sempre azionata sotto la sorveglianza di personale qualificato.

1 Introduzione

Utilizzo conforme alle prescrizioni/Esclusione di responsabilità

Questa fonditrice è costruita secondo il più avanzato stato dell'arte e conformemente alle norme di sicurezza tecnica approvate. Tuttavia, non è esente da pericoli e danni in caso di installazione non corretta o azionamento non conforme. Si raccomanda quindi di leggere attentamente e integralmente le presenti istruzioni per l'uso prima di mettere in funzione l'unità e di osservare scrupolosamente le informazioni in esse contenute:

- La presente apparecchiatura è prevista esclusivamente per la fusione e la colata di leghe dentali commerciali e deve essere utilizzata esclusivamente a questo scopo. La fusione di materiali diversi potrebbe sprigionare sostanze tossiche per cui è necessario eseguire una valutazione del rischio prima di procedere al loro impiego. In caso di emissione di gas tossici, l'aria di scarico non deve essere rilasciata direttamente nell'ambiente.
 - È vietata la fusione di materiali infiammabili o in grado di produrre gas sotto l'azione del calore e quindi di formare miscele potenzialmente esplosive.
 - In caso di fusione di leghe precedentemente inserite, si raccomanda l'utilizzo di attrezzature protettive personali adeguate (guanti in gomma/mascherina).
 - L'apparecchiatura può essere collegata solo agli strumenti indicati. La tensione di alimentazione e le pressioni in ingresso e in uscita devono sempre corrispondere a quelle indicate sul dispositivo.
 - L'apparecchiatura è stata sviluppata per l'utilizzo in ambienti chiusi e per l'impiego descritto sopra.
 - Questa macchina è progettata per gestire un massimo di 6 colate all'ora.
- DeguDent declina qualsiasi responsabilità per eventuali danni riconducibili all'uso di pezzi di ricambio o materiali di consumo diversi da quelli originali DeguDent, eccetto il caso di danni non dipendenti da tale eventualità.
 - L'apparecchiatura non deve essere in alcun modo modificata. Le modifiche tecniche possono essere eseguite solo dietro esplicita autorizzazione scritta di DeguDent GmbH.
 - DeguDent declina qualsiasi responsabilità per danni causati da negligenza, interpretazione errata o mancata osservanza delle indicazioni contenute nelle presenti istruzioni per l'uso, eccetto il caso di danni non dipendenti da tale eventualità.
 - Le presenti istruzioni per l'uso corrispondono allo stato tecnico all'epoca della stampa. Con riserva di modifiche tecniche e della dotazione..

Subito dopo la ricezione, verificare l'integrità della fornitura e la presenza di eventuali danni causati dal trasporto.

2.1. Istruzioni per il montaggio

L'apparecchiatura deve essere installata in un luogo pulito e asciutto, su un pavimento uniforme, resistente e perfettamente orizzontale. Il retro dell'apparecchiatura deve essere lasciato libero per non ostacolare l'alimentazione e lo scarico dell'aria di raffreddamento. L'aria di raffreddamento non deve superare la temperatura di 35 °C e non deve contenere impurità. L'impianto può essere messo in funzione solo dopo la connessione di tutti i sistemi di alimentazione e di connessione.

2.2. Tensione di alimentazione

La connessione elettrica può essere effettuata solo da un tecnico esperto. Fare attenzione alla tensione nominale e frequenza riportate sulla targhetta di omologazione. La tensione di alimentazione può presentare una variazione massima di +/- 10% dalla tensione nominale. La connessione alla rete elettrica deve essere dotata di un fusibile (ritardato) da 16 A. L'impianto viene fornito di norma con una spina Schuko in dotazione. Tutti e tre i conduttori (L, N, PE) devono essere collegati correttamente. La presa a muro deve essere facilmente accessibile, in modo da poter staccare la spina in caso di emergenza e disattivare l'apparecchiatura.

2.3. Acqua di raffreddamento

La connessione del circuito dell'acqua di raffreddamento avviene mediante 2 tubi con un diametro esterno di 6 mm. La pressione in ingresso dell'acqua deve essere compresa nel range di 2,5–5 bar. Il ritorno dell'acqua deve avvenire senza pressione. La temperatura di ingresso dell'acqua non deve essere inferiore a 10 °C e non deve superare i 20 °C. Il contenuto di calcare non deve superare i 6 mg CaO/l. L'acqua inoltre non deve contenere impurità. L'alimentazione dell'acqua di raffreddamento deve essere garantita finché nella bobina di induzione si trova un crogiolo rovente.

2.4. Vuoto

La pompa per vuoto deve avere una potenza minima di 8 m³/h ed essere collegata all'apparecchiatura con un tubo flessibile dal diametro esterno di 8 mm. Il tubo deve essere il più corto possibile per evitare perdite di pressione.

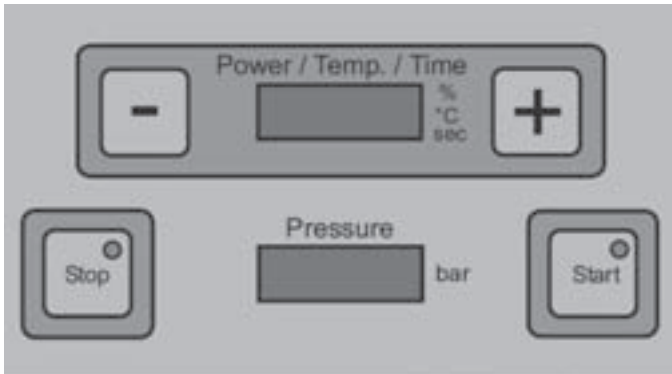
2.5. Impianto aria compressa

La connessione dell'impianto di aria compressa avviene mediante un tubo flessibile con un diametro esterno di 8 mm. La pressione d'ingresso deve essere compresa tra 4 e 6 bar. Le linee di alimentazione devono essere il più possibile corte per evitare una caduta di pressione! Evitare di collegare altri dispositivi all'impianto dell'aria compressa durante la procedura di colata; questo potrebbe ripercuotersi negativamente sulla qualità della colata a causa di un rallentamento dell'apporto di pressione.



3 Azionamento

3.1. Comandi



Display superiore «potenza/temperatura/tempo»

«---»	Indicatore di pronto
«P000–P100»	Potenza calorifica in percentuale (incrementi decimali) In posizione inclinata dopo la colata – Visualizzazione del tempo di permanenza in secondi.
«0.50–2.00»	Visualizzazione della pressione di fusione impostata (premere contemporaneamente i tasti «+» e «-») La pressione impostata di default dal produttore è di 2,00 bar.
«Exxx»	Visualizzazione di un messaggio di errore

Tasti «+» e «-»

-	Impostazione della potenza calorifica in percentuale
-	Impostazione della sovrappressione assoluta dopo la colata (premere brevemente i tasti «+» e «-» contemporaneamente, quindi con «+» o «-» impostare la pressione da 0,50 a 2,00 bar)
-	Quando l'utente smette di premere i tasti «+» e «-» il display torna a visualizzare lo stato di pronto.

Nel display superiore vengono visualizzati i valori di riferimento relativi a «potenza/temperatura/tempo». Il display inferiore visualizza la pressione effettiva della camera e, una volta raggiunta quest'ultima, commuta sulla modalità Timer (secondi).

Tasto «Start»

Premendo 1 volta	Si avvia il riscaldamento e nella camera di colata viene creato il vuoto.
Premendo più volte	L'apparecchiatura commuta tra vuoto e vuoto ridotto (attenersi alle raccomandazioni del produttore della lega). Questa funzione è disponibile solo dopo il raggiungimento del vuoto finale

Tasto «Stop»

Premendo 1 volta	L'esecuzione del programma viene interrotta immediatamente (generatore spento, ventilazione o sfiato della camera di colata a pressione ambientale).
-------------------------	--

Display inferiore «Pressione»

Visualizza la pressione effettiva nella camera di colata
Vuoto da «-0,10» a «-1,00»

«xxxx»	Dopo il raggiungimento del vuoto massimo (visualizzazione < -0,98 bar) il display visualizza un timer. Il vuoto massimo ottenibile viene raggiunto dopo ca. 30 secondi.
«0.00»	Pressione ambientale

Sovrappressione da «0,00» a «2,00»

Interfaccia per assistenza tecnica (RS232)

Interfaccia sul retro dell'apparecchiatura a scopo di manutenzione

3.2. Fusione e colata

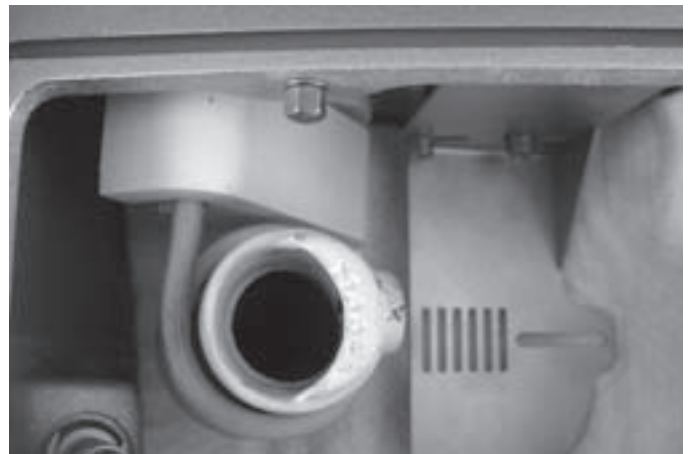
Prima della colata è necessario controllare che il crogiolo sia pulito e non sia danneggiato.



Introdurre nel tubo di protezione del crogiolo un pezzetto di lana di quarzo bianca.



Il crogiolo deve poggiare leggermente sulla lana di quarzo, ma il collare del crogiolo deve risultare a filo del tubo di protezione.



Crogiolo con relativo tubo di protezione nella bobina di induzione.

3 Azionamento

Procedura generale

- Aprire l'alimentazione dell'acqua di raffreddamento/circuito di raffreddamento dell'acqua
- Aprire l'alimentazione dell'aria compressa.
- Accendere la pompa per vuoto.
- Accendere l'interruttore principale.
- Se il test di autodiagnostica viene eseguito con successo, sul display viene visualizzato «Leistung» (potenza) «---». (pronto)
- Dopo l'accensione, durante la prima procedura di fusione viene eseguito un test di pressione. Se il test di pressione non va a buon fine, per esempio perché il coperchio della camera di colata non era chiuso correttamente, viene visualizzato un messaggio di errore, ad es. E081.

Per ridurre i tempi di raffreddamento della muffola in caso di procedure di fusione particolarmente lunghe, è possibile eseguire il test di pressione nel modo seguente:

- Introdurre il crogiolo in grafite vuoto, completo del tubo in vetro di quarzo, nella bobina di induzione.
 - Chiudere e bloccare il coperchio.
 - Premere «Start» per avviare il test di pressione Il test è concluso con successo se viene creato il vuoto e viene avviato il processo di riscaldamento.
 - Premere «Stop» per terminare il test di pressione. A questo punto è possibile inserire il crogiolo con il materiale. **Attenzione, crogiolo molto caldo!**
-
- Introdurre il crogiolo contenente il materiale da lavorare, completo del tubo in vetro di quarzo, nella bobina di induzione.
 - Selezionare un supporto adeguato alle dimensioni della muffola. Mediante la griglia corrispondente è possibile impostare la lunghezza desiderata di 50–80 mm in incrementi di 5 mm.
 - Con i tasti «+» e «-» è possibile selezionare sul display «Leistung» (potenza) la potenza calorifera desiderata di 0–100% in incrementi decimali. Questo è possibile anche successivamente, durante il processo di colata.
 - Introdurre la muffola nell'adattatore per muffola.

- Chiudere e bloccare la camera di colata.
- Premere una volta il tasto «Start»: Nella camera di colata viene creato il vuoto.
- Una volta raggiunto un vuoto di $< -0,98$ bar, il display della pressione commuta sulla modalità timer.
- Premendo nuovamente il tasto «Start» è possibile alternare tra vuoto pieno e vuoto ridotto.
- Una volta raggiunto il punto di colata (vedere istruzioni del produttore della lega), premere il pulsante sulla maniglia e ruotare l'unità velocemente a destra fino all'arresto. Una volta raggiunta la posizione finale far scattare il pulsante sulla maniglia nella posizione di blocco. Durante la rotazione, l'unità produce automaticamente sovrappressione nella camera di colata. Il display della pressione include automaticamente un timer calibrato in secondi.
- Al termine del tempo di permanenza desiderato (minimo 1 min.), premere il pulsante sulla maniglia per sbloccare l'unità e riportare la camera di colata in posizione orizzontale. La camera di colata viene ventilata automaticamente.
- Aprire la camera di colata ed estrarre la muffola.

Avvertenza importante per l'utilizzo del crogiolo in ceramica senza grafite

Per poter attivare il riscaldamento a induzione il sistema deve poter disporre di una quantità di materiale predefinita.

Quando vengono utilizzate placchette di lega è necessario fare attenzione a collocarle nel crogiolo in posizione orizzontale, ovvero parallela al fondo del crogiolo, per ottenere un buon accoppiamento induttivo. Anche i cilindretti di lega si riscaldano meglio in posizione orizzontale. È inoltre necessario fare attenzione a lasciare una distanza sufficiente tra il materiale e la parete del crogiolo, per evitare che l'espansione del materiale riscaldato distrugga il crogiolo stesso.

Per gli utilizzi speciali dei crogioli in grafite o in ceramica vedere le istruzioni dei produttori delle leghe.

4.1. Risoluzione dei problemi

L'apparecchiatura può essere aperta esclusivamente da personale tecnico specializzato di DeguDent GmbH!

Impossibile accendere l'impianto:

- Assenza di tensione di rete.

Il riscaldamento non funziona:

- Circuito dell'acqua di raffreddamento scollegato
- Messaggio d'errore «Exxx», vedere Appendice 6.2.

4.2. Manutenzione

Attenzione: sconnettere sempre l'apparecchiatura dall'alimentazione di rete prima di procedere alla manutenzione!

Controllare che il crogiolo non sia danneggiato ed eventualmente sostituirlo.

DeguDent GmbH
Rodenbacher Chaussee 4
63457 Hanau
Germania

28.05.2009

Si dichiara la conformità del prodotto:

Degutron[®] eco

Fonditrice a induzione con vuoto e pressione per la fusione di leghe
in metallo nobile e non nobile

ai requisiti base delle seguenti direttive:

1. **Direttiva 2002/95/CE sulla limitazione nell'uso di determinate sostanze pericolose nella costruzione di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RoHS)**
2. **Direttiva 2002/96/CE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (WEEE)**
3. **Direttiva 2006/95/CE sulla bassa tensione**
4. **Direttiva 2004/108/CEE sulla compatibilità elettromagnetica (EMV)**

Sono state applicate le seguenti norme:

DIN EN 61010-1:2001

DIN EN 62076:2006

DIN EN 55011:2007 e A2:2007

DIN EN 61000-6-2:2005

DIN EN 61000-6-3:2007



Hanau, 28.05.2009
Dr. Udo Schusser
Responsabile Ricerca & Sviluppo



Hanau, 02.06.2009
Dr. Bernhard Kraus
Responsabile Gestione qualità

Errore/ Avvertimento	Descrizione	Problema	Rimedio
E012	Pressione acqua di raffreddamento insufficiente	<ul style="list-style-type: none"> • Tubi troppo lunghi • Pressione d'ingresso troppo bassa • Presenza di impurità 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare connessioni corte • La pressione deve essere compresa tra 2,5 e 5,0 bar e consentire un flusso di 1,5 l/min • Eliminare le impurità (sostituire il tubo ed eliminare il calcare dall'apparecchiatura)
E021	Surriscaldamento unità di potenza	<ul style="list-style-type: none"> • Accumulo di calore nell'area dell'apparecchiatura • Troppe colate in un intervallo di tempo • Acqua di raffreddamento insufficiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Lasciare libero il retro dell'apparecchiatura • Possibilmente non più di 6 colate/ora • Vedere errore E012
E030	Corrente di picco (assoluta) eccessiva nel circuito intermedio	<ul style="list-style-type: none"> • Crogiolo vuoto • Crogiolo vecchio • Crogiolo non montato 	<ul style="list-style-type: none"> • Attivare il riscaldamento solo con crogiolo montato e pieno
E040	Generatore collegato/scollegato con troppa frequenza	Possibili solo 5 cicli max di azionamento al minuto	<ul style="list-style-type: none"> • Scollegare e ricollegare l'unità, evitare di premere troppo spesso i tasti «Start» e «Stop».
E050	Temperatura alloggiamento generatore troppo elevata	<ul style="list-style-type: none"> • Accumulo di calore nell'area dell'apparecchiatura • Troppe colate in un intervallo di tempo • Acqua di raffreddamento insufficiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Lasciare libero il retro dell'apparecchiatura • Possibilmente non più di 6 colate/ora • Vedere errore E012
E051	Durata di accensione media eccessiva	<ul style="list-style-type: none"> • Troppe colate in un intervallo di tempo 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilmente non più di 6 colate/ora
E055	Mancanza di vuoto	<ul style="list-style-type: none"> • Coperchio campana non chiuso • Sistema del vuoto difettoso • Chiusura campana (dispositivo di serraggio) non adeguatamente serrata 	<ul style="list-style-type: none"> • Chiudere e bloccare il coperchio. • Controllare che la guarnizione del coperchio non sia danneggiata, né sporca. • Verificare la funzionalità e il collegamento della pompa per vuoto • Regolare il dispositivo di serraggio
E064	Durata di accensione media eccessiva	<ul style="list-style-type: none"> • Troppe colate in un intervallo di tempo 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilmente non più di 6 colate/ora
E065	Tensione di alimentazione generatore insufficiente	<ul style="list-style-type: none"> • Oltre 15% sottotensione 	<ul style="list-style-type: none"> • Far controllare le connessioni elettriche
E066	Tensione alimentazione generatore troppo elevata	<ul style="list-style-type: none"> • Oltre 15% sovratensione 	<ul style="list-style-type: none"> • Far controllare le connessioni elettriche
E081	Pressione crogiolo esterna al range di tolleranza	<ul style="list-style-type: none"> • Coperchio campana non chiuso • Alimentazione aria compressa difettosa • Sistema del vuoto difettoso • Chiusura campana (dispositivo di serraggio) non adeguatamente serrata 	<ul style="list-style-type: none"> • Chiudere e bloccare il coperchio. • Controllare che la guarnizione del coperchio non sia danneggiata, né sporca. • Verificare alimentazione aria compressa (pressione di riferimento 4-6 bar) • Verificare la funzionalità e il collegamento della pompa per vuoto • Regolare il dispositivo di serraggio

E



En la creación de estos textos e ilustraciones se ha procedido con el mayor cuidado. No obstante pueden aparecer errores mecanográficos o datos erróneos. Tenga en cuenta que DeguDent GmbH no puede asumir ninguna responsabilidad por ello.

➔ Contenido	53
1. Introducción	54–56
1.1. Descripción general.....	54
1.2. Componentes de la instalación.....	54
1.3. Volumen del suministro.....	54
1.4. Datos técnicos	54
1.5. Indicaciones generales	55
2. Puesta en servicio	57
2.1. Instrucciones de montaje.....	57
2.2. Tensión de alimentación	57
2.3. Agua de refrigeración	57
2.4. Vacío	57
2.5. Alimentación de aire comprimido.....	57
3. Manejo	58–60
3.1. Elementos de mando	58
3.2. Fundir y colar.....	59
4. Servicio	61
4.1. Búsqueda de fallos.....	61
4.2. Mantenimiento.....	61
5. Declaración de conformidad CE	62
6. Números de fallos y de advertencias	63

1 Introducción

1.1. Descripción general

Con este aparato de colado a presión bajo vacío el material a fundir se funde mediante un generador de inducción. Seguidamente se realiza el colado del material líquido en cubetas o en moldes de fundición.

La ventaja especial del calentamiento inductivo es lo rápidamente que se alcanza la temperatura de fusión, ya que el calor se genera directamente en el material a fundir y en el crisol. Asimismo el metal también es mezclado a fondo por el campo magnético durante el proceso de fusión.

1.2. Componentes de la instalación

La máquina está compuesta por diferentes grupos constructivos, alojados dentro de una carcasa común.

- a) En el interior de la carcasa están instalados los siguientes componentes:
- generador de inducción controlado por micro-procesador
 - transformador de media frecuencia
 - condensadores de circuito oscilante
- b) La placa frontal contiene:
- elementos de mando para el control del proceso de fusión

- c) La unidad de fusión se compone de:
- inductor
 - crisol
 - materiales aislantes
- d) La parte posterior contiene:
- interfaz para fines de mantenimiento
 - conexiones para agua, vacío, aire comprimido

1.3. Volumen del suministro

Incluye:

- Aparato de colado por presión al vacío
- Manual de instrucciones de manejo
- Instrucciones de manejo abreviadas
- Tubo protector del crisol, de vidrio de cuarzo
- Crisol cerámico
- Crisol cerámico con forro interior de grafito
- Lámina de mirilla «Gold»
- Enchufe ciego para conector hembra de termoelemento
- 2 mangueras neumáticas, 6 x 1 mm, 2 m
- 2 mangueras neumáticas, 8 x 1,25 mm, 2 m
- Conexión de compresor para manguera de 6 mm
- Conexión neumática QS-1/4-6 (2 unidades)
- Conexión neumática QS-1/4-8
- Fibra de cuarzo para tubo protector del crisol
- Material protector para el fondo de la cámara de presión
- 4 distanciadores de mufla (1x, 3x, 6x, 9x)
- Bomba de vacío

1.4. Datos técnicos

Volumen del crisol	15 cm ³ (crisol de cerámica)
	10 cm ³ (con inserto de grafito)
Temperatura del crisol	máx. 2000 °C
Potencia	3,5 kW
Conexión a la red	230 V/16 A, 50 ó 60 Hz
Conexión de agua de refrigeración	2,5–5 bar/mínimo 1,5 l/min
Retorno del agua de refrigeración	sin presión
Temperatura entrada agua refrigeración	10–20 °C
Alimentación de aire comprimido	4–6 bar
Vacío	min. 8 m ³ /h, 0,1 mbar abs.
Temperatura ambiente	10–35 °C
Humedad relativa	20–80%
Peso	aprox. 27 kg
Dimensiones (ancho x fondo x alto)	400 mm x 400 mm x 450 mm

1.5. Indicaciones generales

Indicaciones de seguridad

Para mantener esta máquina en perfecto estado y garantizar un funcionamiento seguro se exhorta al usuario a seguir estrictamente las siguientes indicaciones de seguridad:

- La conexión eléctrica debe realizarla por principio un técnico electricista.
- Compruebe a intervalos regulares la máquina y sus conducciones de alimentación, para detectar posibles daños.
- Al cerrar la cámara de presión, el operador ejerce manualmente fuerza sobre la manija de cierre. Al hacerlo no debe introducir la mano entre las piezas móviles del dispositivo de sujeción.
- La tapa de la cámara de fusión se debe depositar por principio siempre en posición horizontal.
- Al abrir cubiertas o retirar piezas, pueden quedar al descubierto piezas que tengan tensión eléctrica. Antes de realizar trabajos de ajuste, un mantenimiento, una reparación o una sustitución de piezas, se deberá desconectar la máquina de la corriente de la red, si es necesario abrir la máquina. Si resultan inevitables los trabajos en la máquina abierta, éstos sólo podrá realizarlos un técnico especializado autorizado por la firma DeguDent GmbH, el cual está familiarizado con los peligros que ello conlleva y con las prescripciones correspondientes.
- Los condensadores de la máquina pueden estar todavía cargados, incluso después de haber sido separada la máquina de la red.
- Cuando es de suponer que la máquina ya no se puede hacer funcionar sin peligro, se deberá poner fuera de servicio y asegurarla contra una puesta en marcha accidental. Los siguientes indicios indican que ya no está garantizado un funcionamiento libre de peligro:
 - La máquina presenta algún daño visible.
 - La máquina no funciona.
 - Después de grandes esfuerzos de transporte.
- Las válvulas de seguridad (válvulas de sobrepresión) o interruptores de seguridad que se encuentran en el interior de la máquina no deben ser modificados, retirados o cerrados en ningún caso.
- Dado que en esta instalación se puede elaborar metal fundido (temperaturas de hasta 2000 °C), se deberá trabajar con el máximo cuidado y precaución en la máquina. Siempre se debe llevar la ropa de seguridad necesaria:
 - ropa resistente al calor
 - zapatos cerrados, resistentes al calor
 - guantes resistentes al calor
 - gafas protectoras
- Se deben extremar las precauciones al manipular los crisoles de grafito. ¡Estos objetos sólo son **visiblemente** calientes a temperaturas superiores a 500 °C!
- En las instalaciones industriales se deberán observar las normas sobre prevención de accidentes del sindicato profesional para instalaciones y equipos eléctricos.
- Las personas que lleven marcapasos no pueden permanecer cerca de la máquina cuando esté en funcionamiento.
- El manejo de esta máquina debe ser supervisado por regla general de forma responsable por personal debidamente instruido.

1 Introducción

Uso previsto/exclusión de la garantía

Esta instalación de fusión está construida según el estado de la técnica y de las reglas de seguridad técnica reconocidas. No obstante se pueden producir peligros y daños en caso de instalación incorrecta o funcionamiento para un uso no conforme a lo previsto. Por ello se recomienda leer totalmente y con atención este manual de instrucciones antes de poner en servicio la máquina y observar exactamente las informaciones que contiene:

- Esta máquina está prevista exclusivamente para fundir y colar aleaciones dentales habituales en el comercio y se debe usar exclusivamente para ello. En caso de que se fundan materiales desconocidos, se puede producir peligro por sustancias tóxicas, por lo cual antes de su empleo se deberá realizar una evaluación del riesgo. Si se han de liberar gases tóxicos, los gases de escape no se pueden emitir directamente al ambiente.
- No se deben fundir materiales que sean inflamables o que bajo la influencia del calor tengan tendencia a la formación de gases y con ello puedan crear una mezcla explosiva.
- Si se tienen que fundir aleaciones que ya han sido insertadas, se debe trabajar con el correspondiente equipo de protección personal (guantes de goma/mascarilla).
- Esta máquina sólo se debe conectar a los medios indicados. La tensión de alimentación y las presiones de entrada o de salida se deben mantener como aparece en las inscripciones que hay sobre el equipo.
- Esta máquina sólo ha sido desarrollada para el uso en recintos cerrados y para el empleo antes citado.
- Esta máquina está diseñada para realizar un máximo de 6 colados por hora.
- DeguDent no se responsabiliza por los posibles daños atribuibles a que no se utilizaron piezas de repuesto o piezas fungibles originales de DeguDent, a no ser que los daños se hayan producido independientemente de ello.
- La máquina no se puede alterar o modificar en forma alguna. Las modificaciones técnicas sólo pueden realizarse con la expresa autorización por escrito de la empresa DeguDent GmbH.
- DeguDent no se responsabiliza de los daños por el menosprecio, interpretación errónea o inobservancia de las especificaciones de este manual de instrucciones, a no ser que los daños se hayan producido independientemente de ello.
- Este manual de instrucciones corresponde al estado de la técnica en el momento de su impresión. Se reserva el derecho a realizar modificaciones técnicas y de equipamiento.

Revise el suministro inmediatamente después de recibirlo, para comprobar si está completo o si existen daños de transporte.

2.1. Instrucciones de montaje

El aparato se debe emplazar en un lugar limpio y seco, prestándose atención a que la superficie ocupada sea plana, firme y horizontal. La parte posterior del aparato se debe mantener libre, para que no haya impedimentos a la entrada y salida del aire refrigerante. El aire refrigerante no debe superar los 35 °C ni contener suciedad. La instalación sólo se debe poner en servicio después de haber conectado todos los sistemas de alimentación y de conexión.

2.2. Tensión de alimentación

La conexión eléctrica sólo debe ser realizada por un técnico electricista. Tenga en cuenta la tensión nominal y la frecuencia indicadas en la placa de características.

La tensión de alimentación debe diferir como máximo +/- 10% de la tensión nominal. La conexión a la red debe estar equipada con un fusible de 16 A (lento). La instalación se suministra de forma estándar con un enchufe con toma de tierra. Se deben conectar correctamente los tres conductores (L, N, PE). La toma de corriente de la obra debe ser fácilmente accesible, para poder desconectar el aparato en caso de emergencia desenchufando el enchufe de la red.

2.3. Agua de refrigeración

La conexión de la alimentación del agua de refrigeración se realiza mediante 2 mangueras con un diámetro exterior de 6 mm. La presión de entrada del agua debe ser como mínimo de 2,5 bar y como máximo de 5 bar. El retorno del agua debe realizarse sin presión. La temperatura de entrada del agua debe ser como mínimo de 10 °C y no debe superar los 20 °C. El contenido de cal debe ser como máximo de 6 grados de dureza alemanes. El agua no debe contener ninguna suciedad. La alimentación de agua de refrigeración debe estar garantizada mientras se encuentre un crisol caliente dentro de la bobina de inducción.

2.4. Vacío

La bomba de vacío debe tener un rendimiento mínimo de 8 m³/h y se conecta a la máquina mediante una manguera con un diámetro exterior de 8 mm. Mantenga la manguera lo más corta posible, para evitar pérdidas de presión.

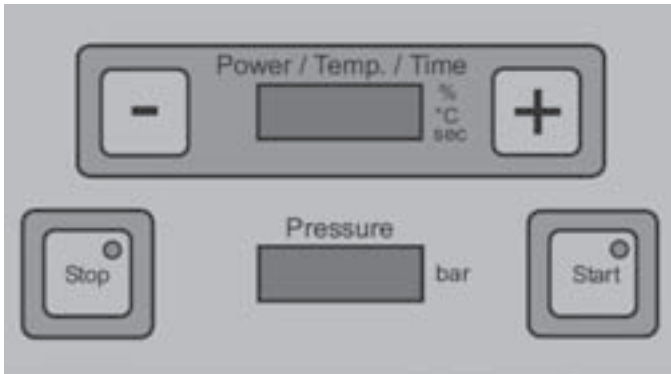
2.5. Alimentación de aire comprimido

La alimentación del aire comprimido se realiza a través de una manguera con un diámetro exterior de 8 mm. La presión de entrada debe ser de 4–6 bar. Mantenga las conducciones de alimentación lo más cortas posibles, para evitar una pérdida de presión. Durante el proceso de colado evite utilizar otros consumidores de aire comprimido, ya que de lo contrario una mayor lentitud en la aplicación de la presión puede influir negativamente sobre la calidad del colado.



3 Manejo

3.1. Elementos de mando



En la pantalla superior de «Power/Temp./Time» (Potencia/Temperatura/Tiempo) se muestran los valores de consigna. La pantalla inferior muestra la presión actual de la cámara y, una vez se ha alcanzado, cambia al modo de contador de tiempo (segundos).

Pantalla superior «Power/Temp./Time»

«---»	Indicación de espera
«P000–P100»	Potencia calorífica en tanto por ciento (escalones de diez) En posición volcada después del colado, indicación del tiempo de permanencia en segundos.
«0.50–2.00»	Indicación de la presión de colado ajustada (después de presionar simultáneamente «+» y «-») La presión ajustada de fábrica es de 2,00 bar.
«Exxx»	Indicación de un mensaje de fallo

Teclas «+» y «-»

-	Ajustar la potencia en tanto por ciento
-	Ajustar la sobrepresión absoluta después del colado (presionar al mismo tiempo brevemente las teclas «+» y «-», después ajustar con «+» o «-» la presión entre 0,50 hasta 2,00 bar)
-	Si ya no se presionan «+» y «-», la indicación regresa a la espera.

Tecla «Start» (Inicio)

Pulsar 1 vez:	Se inicia el calentamiento y se evacua la cámara de colado
Pulsar otra vez:	El aparato cambia entre el vacío total y el vacío reducido (siga para ello las recomendaciones del fabricante de la aleación). Esta función sólo es posible después de alcanzar el vacío pretendido.

Tecla «Stop» (Parada)

Pulsar 1 vez	Se interrumpe inmediatamente el desarrollo del programa (generador desconectado, la cámara de colado admite o expulsa aire hasta alcanzar la presión ambiente).
---------------------	---

Pantalla inferior «Pressure» (Presión)

Indica la presión actual en la cámara de colado
«-0.10 hasta -1.00» Vacío

«xxxx»	Después de alcanzar el vacío total (indicación < -0,98 bar) la pantalla muestra un contador de tiempo. Al cabo de aprox. 30 segundos se ha alcanzado el máximo vacío posible.
«0.00»	Presión ambiente
«0.00 hasta 2.00»	Sobrepresión

Interfaz de servicio (RS232)

Interfaz para fines de mantenimiento, en la parte posterior del aparato

3.2. Fundir y colar

Antes del colado se debe comprobar que el crisol está limpio y no presenta daños.



Coloque un pequeño pedazo de vellón blanco de fibra de cuarzo en el tubo protector del crisol.



El crisol debe asentarse ligeramente sobre la fibra de cuarzo, pero el cuello del crisol debe quedar enrasado con el tubo protector.



Crisol con tubo protector de crisol dentro de la bobina de inducción.

3 Manejo

Desarrollo general del trabajo:

- Abrir la alimentación del agua de refrigeración o conectar la refrigeración por circulación de agua.
- Abrir la alimentación de aire comprimido.
- Conectar la bomba de vacío.
- Conectar el interruptor principal.
- Después de realizar la autocomprobación, la máquina indica en la pantalla «Power» «---». (preparado)
- Después de conectar se produce en el primer proceso de fusión una comprobación de presión. Si fracasa la comprobación de la presión, por ejemplo porque no se cerró bien la tapa de la cámara de colado, se visualiza un mensaje de fallo, p. ej. E081.

Para reducir el enfriamiento de la mufla en los largos procesos de fusión, esta comprobación se puede realizar de la siguiente manera:

- Insertar en la bobina de inducción el crisol de grafito sin material con el tubo de vidrio de cuarzo.
- Cerrar y bloquear la tapa.
- Iniciar con «Start» la comprobación de presión. Ésta finaliza con éxito cuando se aplica vacío y comienza un proceso de calentamiento.
- Finalizar con «Stop». Ahora se puede insertar el crisol deseado. **¡Precaución, el crisol está muy caliente!**

- Insertar el crisol con material en el tubo de vidrio de cuarzo en la bobina de inducción.
- Emplear un alojamiento de mufla correspondiente al tamaño de mufla. Mediante el correspondiente modulado se puede ajustar la longitud deseada de 50–80 mm en pasos de 5 mm.
- En la pantalla „Power“ se puede seleccionar con las teclas «+» y «-» la potencia calorífica deseada de 0–100% en pasos de diez. Esto también es posible posteriormente durante el proceso de colado.
- Colocar la mufla en el adaptador de mufla.
- Cerrar y bloquear la cámara de colado.
- Pulsar 1 vez la tecla «Start»: se evacua la cámara de colado.

- Cuando se ha alcanzado un vacío < -0,98 bar, la pantalla de presión conmuta al modo de contador de tiempo.
- Pulsando otra vez la tecla «Start» se puede cambiar entre el vacío total y el reducido.
- Cuando se ha alcanzado el momento del colado (ver recomendación del fabricante de la aleación) presionar el botón en la manija del aparato y girar rápidamente el aparato hacia la derecha hasta el tope. Dejar que el botón de la manija se encaje en la posición final. Al volcar, el aparato conmuta automáticamente a sobrepresión en la cámara de colado. En la pantalla de «Pressure» un contador cuenta automáticamente el tiempo en segundos.
- Una vez transcurrido el tiempo de permanencia deseado (mínimo 1 minuto) desbloquear la manija presionando el botón y hacer girar la cámara de colado de regreso a la posición horizontal. La cámara de colado se airea automáticamente.
- Abrir la cámara de colado y sacar la mufla.

Indicación importante para la utilización del crisol cerámico sin grafito:

El sistema de inducción requiere para acoplarse en el metal una correspondiente cantidad mínima.

En caso de utilizar plaquitas de aleación se debe prestar atención a que éstas reposen horizontales, es decir paralelas al fondo del crisol, para lograr un buen acoplamiento inductivo. Los cilindros de aleación cortos también se calientan mejor si están planos. También se debe observar que el material a fundir mantenga suficiente distancia hasta la pared del crisol, ya que de lo contrario la dilatación del material al calentarse podría destruir el crisol.

La utilización especial de crisoles de grafito o de cerámica deberá encontrarla en las recomendaciones de los fabricantes de las aleaciones.

4.1. Búsqueda de fallos

¡El aparato sólo debe ser abierto por personal técnico calificado de la empresa DeguDent GmbH!

La instalación no se conecta:

- falta la tensión de la red.

La calefacción no funciona:

- no está conectada la alimentación del agua de refrigeración
- mensaje de error «Exxx», ver Anexo 6.2.

4.2. Mantenimiento

¡Atención: para realizar el mantenimiento es imprescindible desembornar antes el aparato de la alimentación eléctrica.

Antes del uso se debe controlar la existencia de daños en el crisol y, en caso necesario, cambiarlo.

5 Declaración de conformidad CE

DeguDent GmbH
Rodenbacher Chaussee 4
63457 Hanau
Alemania

28.05.2009

Por la presente, declaramos la conformidad del producto

Degutron[®] eco

Aparato de colada al vacío/presión calentado por inducción para la fusión de aleaciones de metales preciosos y no preciosos

con las exigencias fundamentales de las siguientes directivas:

1. Directiva 2002/95/CE para la restricción y el empleo de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (RoHS)
2. Directiva 2002/96/CE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)
3. Directiva de baja tensión 2006/95/CE
4. Directiva CEM 2004/108/CE

Se han aplicado las siguientes normas:

DIN EN 61010-1:2001

DIN EN 62076:2006

DIN EN 55011:2007 y A2:2007

DIN EN 61000-6-2:2005

DIN EN 61000-6-3:2007



Hanau, 28.05.2009
Dr. Udo Schusser
Director de investigación y desarrollo



Hanau, 02.06.2009
Dr. Bernhard Kraus
Director de gestión de calidad

Fallo/ Adver- tencia	Descripción	Causa	Solución
E012	Presión del agua de refrigeración demasiado reducida	<ul style="list-style-type: none"> • Conducciones demasiado largas • Presión de la conducción de alimentación demasiado baja • Suciedad 	<ul style="list-style-type: none"> • Procurar conexiones cortas • La presión debería encontrarse entre 2,5–5,0 bar y permitir un caudal de 1,5 l/min • Eliminar la suciedad (sustituir conducciones y desincrustar el aparato)
E021	Exceso de temperatura parte de potencia	<ul style="list-style-type: none"> • Acumulación de calor en la zona del aparato • Demasiados colados en el tiempo • Insuficiente agua de refrigeración 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener libre la parte posterior del aparato • A ser posible, no más de 6 colados/hora • Ver fallo E012
E030	IZK corriente de cresta (absoluta) demasiado elevada	<ul style="list-style-type: none"> • Ningún material en el crisol • Crisol viejo • No se ha insertado ningún crisol 	<ul style="list-style-type: none"> • Activar la calefacción sólo con el crisol insertado y cargado
E040	Generador conectado o desconectado con demasiada frecuencia	Sólo son posibles 5 ciclos de conmutación por minuto como máx.	<ul style="list-style-type: none"> • Desconectar y volver a conectar el aparato, evitar pulsar con demasiada frecuencia «Start» y «Stop».
E050	Temperatura demasiado elevada de carcasa de generador	<ul style="list-style-type: none"> • Acumulación de calor en la zona del aparato • Demasiados colados en el tiempo • Insuficiente agua de refrigeración 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener libre la parte posterior del aparato • A ser posible, no más de 6 colados/hora • Ver fallo E012
E051	Duración media de la conexión demasiado elevada	<ul style="list-style-type: none"> • Demasiados colados en el tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> • A ser posible, no más de 6 colados/hora
E055	Ningún vacío	<ul style="list-style-type: none"> • Tapa de campana no cerrada • Falta alimentación de vacío • Cierre de la campana (tensor) ajustado demasiado flojo 	<ul style="list-style-type: none"> • Cerrar y bloquear la tapa • Controlar daños o suciedad en la junta de la tapa • Comprobar capacidad funcional y conexión de la bomba de vacío • Reajustar el tensor
E064	Duración media de la conexión demasiado elevada	<ul style="list-style-type: none"> • Demasiados colados en el tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> • A ser posible, no más de 6 colados/hora
E065	Tensión de alimentación generador demasiado baja	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de la tensión superior al 15% 	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer controlar las conexiones eléctricas
E066	Tensión de alimentación generador demasiado alta	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la tensión superior al 15% 	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer controlar las conexiones eléctricas
E081	Presión del crisol fuera de la zona de tolerancia	<ul style="list-style-type: none"> • Tapa de campana no cerrada • Falta alimentación de aire comprimido • Falta alimentación de vacío • Cierre de la campana (tensor) ajustado demasiado flojo 	<ul style="list-style-type: none"> • Cerrar y bloquear la tapa • Controlar daños o suciedad en la junta de la tapa • Comprobar alimentación de aire comprimido (presión de consigna 4–6 bar) • Comprobar capacidad funcional y conexión de la bomba de vacío • Reajustar el tensor

For further information:
www.degudent.com