

Gebrauchsanweisung

Degutron[®] eco



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

D	Gebrauchsanweisung	4-15
GB	Instructions for Use	x
F	Instructions d'utilisation.....	x
I	Istruzioni per l'uso	x
E	Manual de instrucciones.....	x

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. Technische Daten	6
	1.4. 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	10–11
	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 Schmelzvorganges gründlich durchmischt.

1.2. Bestandteile der Anlage

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

1. Im Innern des Gehäuses sind folgende Komponenten eingebaut:
 - Mikroprozessorgesteuerter Induktionsgenerator
 - Mittelfrequenztransformator
 - Schwingkreiskapazitäten
2. Die Frontplatte enthält:
 - Bedienelemente für das Steuern des Schmelzvorgangs
3. Die Schmelzeinheit besteht aus:
 - Induktor
 - Tiegel
 - Isolationsmaterialien
4. Die Rückseite enthält:
 - Schnittstelle für Wartungszwecke
 - Anschlüsse für Wasser, Vakuum, Druckluft

1.3. 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

1.4. 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/ 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.

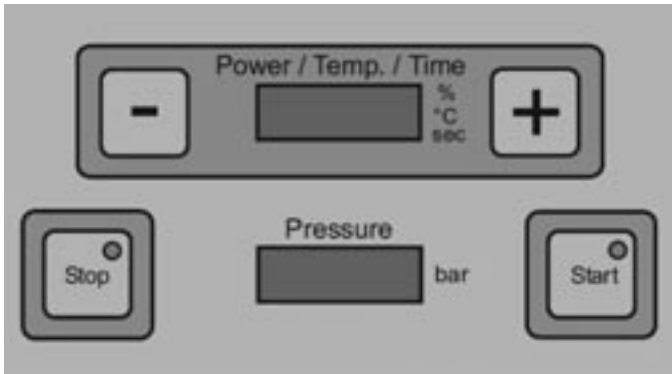
2.5. Druckluftversorgung

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 2005/95/EG zur Beschränkung und Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS)
2. Richtlinie 2006/96/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	Tiegelldruck 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

For further information:
www.degudent.com