

Bedienungsanleitung für das Vakuum-Druckgussgerät **MC15**



LUKADENT GmbH · Felsenbergweg 2 · D-71701 Schwieberdingen

Felsenbergweg 2
D-71701 Schwieberdingen

Telefon: +49 (0)7150 32955

Telefax: +49 (0)7150 34113

eMail: info@lukadent.de

Internet: www.lukadent.de

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	3
1.1.	Allgemeine Beschreibung.....	3
1.2.	Bestandteile der Anlage	3
1.3.	Technische Daten	4
1.4.	Allgemeine Hinweise	4
2.	Inbetriebnahme	7
2.1.	Montageanleitung.....	7
2.2.	Versorgungsspannung	7
2.3.	Kühlwasser.....	7
2.4.	Vakuum	7
2.5.	Druckluftversorgung	8
3.	Bedienung	8
3.1.	Bedienelemente	8
3.2.	Schmelzen und Gießen.....	10
3.3.	Optionale Temperaturmessung.....	14
4.	Service	14
4.1.	Störungssuche	14
4.2.	Wartung.....	15
5.	EG-Konformitätserklärung	16
5.1.	Anschluss- Diagramm	17
5.2.	Verbrauchsteile	18
5.3.	Fehler- und Warnungsnummern.....	19

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)
Tiegel Temperatur	max. 2000 °C
Leistung	3.5 kW
Netzanschluss	230 V / 16 A, 50 oder 60 Hz
Kühlwasseranschluss	2.5 - 5 bar / mind. 1,5 ltr./Minute
Kühlwasserrücklauf	drucklos
Kühlwasser-Eingangstemperatur	10 - 20 °C
Druckluftversorgung	4-6 bar
Vakuum	min. 8m ³ /h, 0,1 mbar abs.
Umgebungs-Temperatur	10 - 35 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	20 - 80 %
Gewicht	ca. 27 kg
Abmessungen (Breite * Tiefe * Höhe)	400 mm * 400 mm * 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 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 Lukadent 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 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 Graphittiegeln. 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.

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.
- 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.
- Zum Betrieb sind ausschließlich original Lukadent Verbrauchs- und Ersatzteile zugelassen.
- Die Maschine darf in keiner Weise geändert oder modifiziert werden. Technische Änderungen dürfen nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung der Firma Lukadent GmbH durchgeführt werden.
- Schäden verursacht durch Missachtung, falsche Auslegung oder Nichtbeachtung der Angaben in dieser Bedienungsanleitung führen zu einem Erlöschen der Garantie für diese Maschine.
- Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Technische Änderung und Ausstattung vorbehalten.

Die Firma Lukadent GmbH kann und wird für Folgeschäden, verursacht durch Missachtung, falsche Auslegung oder Nichtbeachtung der Angaben in dieser Bedienungsanleitung, keine Verantwortung übernehmen.

2. Inbetriebnahme

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.

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 8m³/h haben und wird mit einem Schlauch Außendurchmesser 8mm mit der Maschine verbunden. Halten Sie den Schlauch möglichst kurz um Druckverluste zu vermeiden.

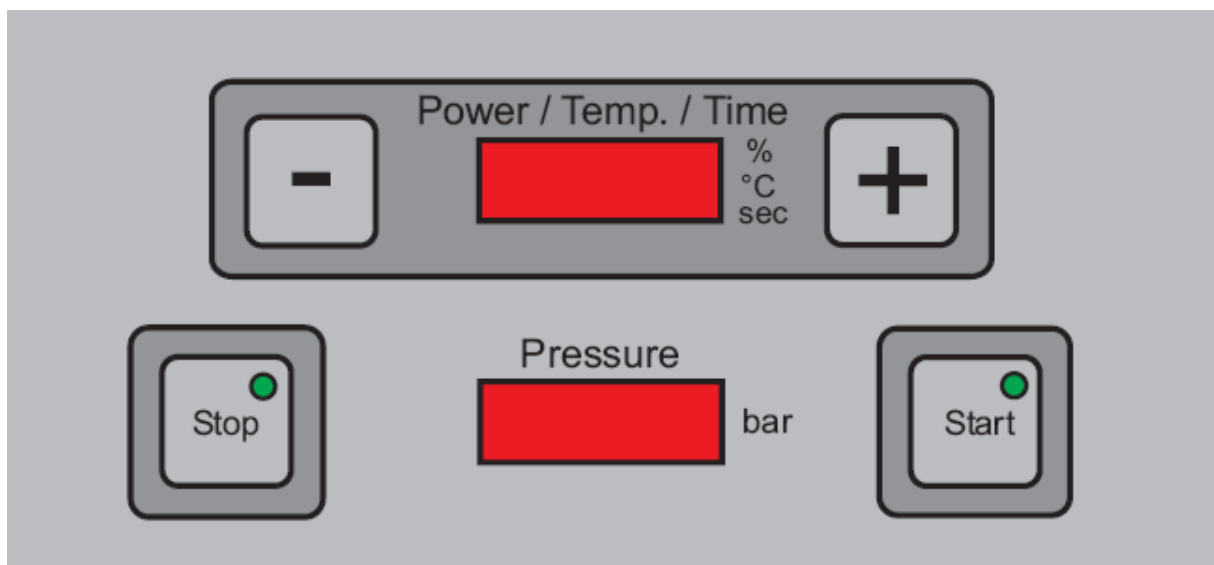
2.5. Druckluftversorgung

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!



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.
"0.5-2.00"	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 Prozent
- Einstellen des absoluten Überdrucks nach dem Guss (Taste "+" und "-" gleichzeitig kurz drücken, dann mit "+" oder "-" den Druck einstellen zwischen 0.5 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

Weiteres 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 Tiegelrohr.



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



Tiegel mit Tiegelrohr in der Induktionsspule



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:
 - Grafittiegel 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 50-80mm in 5mm-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.

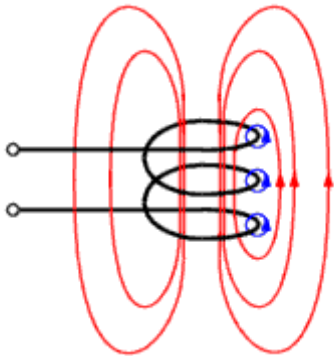
Wichtiger Hinweis bei der Verwendung des Keramiktiegels ohne Grafit:

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.

Die Induktionsspule des Systems erzeugt Feldlinien, die wie in der schematischen Darstellung verlaufen, d.h. richtungsbestimmt verlaufen.



Feldlinien in einer Induktionsspule

Wird nun in dieses Induktionsfeld ein elektrisch leitendes Metall gebracht (=Schmelzgut), absorbiert das Metall Energie, d.h. es koppelt an. Natürlich wird dieses Schmelzgut in einem (nichtleitenden) keramischen Tiegel eingebracht. Je größer nun die „Angriffsfläche“ des Schmelzgutes ist, desto mehr Energie wird übertragen, d.h. desto schneller schmilzt das Metall. Deshalb ist es von Vorteil das Metall rechtwinklig zu den Feldlinien zu bringen d.h. HORIZONTAL, um möglichst viel Energie aufzunehmen. Bei der Verwendung von Gussplättchen ist darauf zu achten, dass diese also horizontal, parallel zum Tiegelboden liegen, um eben 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. Das Induktionssystem benötigt zum Einkoppeln in das Metall eine entsprechende Masse (Volumen). Dünne Drähte oder Späne koppeln nur schlecht an und sollten daher verdichtet/komprimiert werden, oder in bereits geschmolzenes Metall nachchargiert werden. Beim direkten induktiven Schmelzen sollte weiter beachtet werden:

Wird ein zu großes Stück Material in die Schmelze eingebracht, „friert“ das flüssige Material ein. Beim Wiedererwärmen dehnt sich das (formschlüssig) im Tiegel befindliche Material aus und kann den Tiegel sprengen. Tipp: Wenn es geht, die komplette Schmelzmenge Metall auf einmal einfüllen oder nur kleinere Mengen nachfüllen.

3.3. Optionale Temperaturmessung

Bei Verwendung der Temperaturmessung muss ein Thermoelement Typ N bis 1300°C (Parameter -01- muss auf 0002 gesetzt sein) oder Typ S bis 1600°C (Parameter -01- muss auf 0001 gesetzt sein) in die entsprechende Buchse in der Gießkammer eingesteckt sein.

Es ist sehr wichtig, dass Sie das Thermoelement immer zusammen mit dem Thermoelementschutzrohr verwenden.



Mit den Tasten "+" und "-" kann die Soll-Temperatur eingestellt werden. Die Leistungsregelung wird nun temperaturabhängig vom Induktionsgenerator übernommen. Wenn die Temperaturmessung nicht verwendet wird, zum Beispiel bei Temperaturen über 1600°C (Platinlegierungen) muss unbedingt der Blindstecker in der Thermoelementbuchse eingesteckt sein. Die Maschine schaltet dann automatisch in den manuell einstellbaren Leistungsmodus um. Die Heizleistung kann dann mit den Tasten "+" und "-" eingestellt werden (P000 bis P100). Bei nicht eingestecktem oder defektem Thermoelement erscheint im Display die Fehlermeldung E041.

4. Service

4.1. Störungssuche

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

Anlage lässt sich nicht einschalten:

- Netzspannung fehlt.

Heizung funktioniert nicht:

- Kühlwasserversorgung nicht eingeschaltet
- Fehlermeldung "Exxx", siehe Anhang 6.3.

4.2. Wartung

Folgende Punkte sollten regelmäßig kontrolliert bzw. gereinigt werden:
Achtung: zuvor Gerät unbedingt von der Stromversorgung abklemmen!

Täglich (vor dem Gießen):

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

Jährlich:

Kühlwassersystem mit ca. 25% Zitronensäure für ca. 1 Stunde reinigen. Danach System gründlich mit klarem Wasser durchspülen und auf evtl. Leckagen überprüfen. Dieser Reinigungszyklus ist stark abhängig von der Qualität des Kühlwassers!

Bei Fragen zur Reinigung des Kühlwassersystems kontaktieren Sie bitte das Lukadent Servicepersonal.

5. EG-Konformitätserklärung

Lukadent GmbH
Felsenbergweg 2
71701 Schwieberdingen
Deutschland

Hiermit erklären wir die Konformität des Erzeugnisses

MC15

Vakuum-Druckgussgerät für Dentallegierungen

Mit den grundlegenden Anforderungen der folgenden EG-Richtlinien:

1. EG-Richtlinie für Maschinen (98/37/EG), Anhang II A
2. EG Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG)
3. EG-Niederspannungsrichtlinie (72/23/EWG)

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

DIN EN 1088
DIN EN 292-1
DIN EN 292-2
DIN EN 349
DIN EN 418
DIN EN 563
DIN EN 60204-1
DIN EN 746-1
DIN EN 746-3
DIN EN 953
DIN EN 954-1
DIN EN 982
DIN EN 983

Schwieberdingen, 12.02.2009

Dirk Lukaschewski
Geschäftsführung

5.2. Verbrauchsteile

Lukadent verwendet maschinenspezifische Ersatz- und Verbrauchsteilelisten mit allen für Ihre Maschine relevanten Informationen.

Die entsprechende Liste finden Sie auf der folgenden Seite.

Die Artikelnummer der Verbrauchsteileliste setzt sich wie folgt zusammen:

- 1.) G (für Grundausstattung)
- 2.) Die nächsten 5 Ziffern sind die Maschinenummer.
- 3.) Die folgende Buchstabenkombination bezeichnet die Anwendung (siehe weiter unten)
- 4.) Die letzten beiden Ziffern sind der Fertigungsindex, beginnend mit _00.

Ein Beispiel: G05120_VC_00. Dies ist die Verbrauchsteileliste der Maschine Nr. 05120, eingerichtet als Vakuumgießanlage, Lieferindex 00.

Auf Wunsch können wir Ihnen auch jederzeit eine aktuelle Liste als PDF. Dokument zusenden. Sollte inzwischen ein Verbrauchs- oder Ersatzteil durch ein neues und besseres ersetzt worden sein, wechselt die Indexnummer am Ende der Artikelnummer aufsteigend, in diesem Falle also zu G05120_VC_01. Diese Liste ersetzt somit die ältere mit dem Index_00. Dies soll dazu führen, dass Sie immer auf die aktuellsten Verbrauchs- und Ersatzteile für Ihre Maschine zurückgreifen können.

Sollte Ihre Maschinen mit Optionen wie Sintern oder Granulieren ausgestattet sein, gibt es für diese Optionen separate Verbrauchs- und Ersatzteillisten:

G05120_VC_00	Alle Teile für Vakuumgießen
G05120_CC_00	Alle Teile für Stranggießen
G05120_SI_00	Alle Teile zum Sintern
G05120_GR_00	Alle Teile zum Granulieren
G05120_PA_00	Alle Teile für Stahl- und Palladiumguss

Für die Bestellung von Ersatz- und Verbrauchsteilen wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder an unsere Auftragsannahme unter der Telefonnummer : +49-(0)-7150-32955.

5.3. Fehler- und Warnungsnummern

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, gefüllten 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 Gehäustemperatur 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 Versorgungs-spannung zu gering	<ul style="list-style-type: none"> • Mehr als 15% Unterspannung 	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Anschlüsse kontrollieren lassen
E066	Generator Versorgungs-spannung 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