

Bedienungsanleitung
Instructions for use
Mode d'emploi

deutsch

english

français

PCU LED

Pioneering Technology

**Lichtpolymerisationsgerät für den
CAD/CAM 3D Druck-Prozess**

**Light polymerization device for the
CAD/CAM 3D printing process**

**Photopolymérisateur pour le processus
d'impression CAO/FAO en 3D**



Inhalt (DE)

1. Gerätebeschreibung	Seite	4
2. Technische Daten	Seite	5
3. Konformitätserklärung	Seite	6
4. Sicherheitshinweise	Seite	7
5. Inbetriebnahme	Seite	9
6. Informationen über das Verwenden des Schutzgases	Seite	9
7. Funktionselemente	Seite	10
8. Bedienung	Seite	11
9. Wartung	Seite	17
10. Monitoring	Seite	18
11. Störungshilfeplan	Seite	18
12. Explosionszeichnung	Seite	20
13. Ersatzteilliste	Seite	21
14. Allgemeine Hinweise	Seite	22
15. Garantie	Seite	23
16. Außerbetriebnahme des Produkts	Seite	23

Contents (EN)

1. Device description	page	24
2. Technical data	page	25
3. Declaration of conformity	page	26
4. Safety instructions	page	27
5. Commissioning	page	29
6. Information on the use of the protective gas	page	29
7. Functional elements	page	30
8. Operation	page	31
9. Maintenance	page	37
10. Monitoring	page	38
11. Troubleshooting plan	page	38
12. Exploded view	page	40
13. Spare parts list	page	41
14. General information	page	42
15. Warranty	page	43
16. Decommissioning of the product	page	43

Contents (FR)

1. Description de l'appareil	page	44
2. Caractéristiques techniques	page	45
3. Déclaration de conformité CE	page	46
4. Consignes de sécurité	page	47
5. Mise en service	page	49
6. Informations relatives à l'utilisation du gaz protecteur	page	49
7. Éléments fonctionnels	page	50
8. Commande	page	51
9. Entretien	page	57
10. Suivi	page	58
11. Plan de dépannage	page	58
12. Vue éclatée	page	60
13. Liste de pièces de rechange	page	61
14. Informations générales	page	62
15. Garantie	page	63
16. Mise hors service du produit	page	63

1. Gerätebeschreibung

Die PCU LED (Post Curing Unit LED) ist ein Lichtpolymerisationsgerät für das Aushärten von Bauteilen, die mittels 3D-Druck gefertigt wurden. Im Aushärteprozess werden folgende Geräteeigenschaften angewendet:

- a) LED-Technologie
- b) Elektronische Steuerung (Mikrocontroller)
- c) Logging und Monitoring der Prozessparameter
- d) Einfaches Bedienkonzept
- e) Prozesssicherheit
- f) Verschiedene Aushärteumgebungen (Luft, Vakuum, Stickstoff)
- g) Offenes System

Geräteeigenschaften:

a) LED-Technik
Die Vorteile der LED-Technik sind darin zu sehen, dass ein permanentes Licht einer Wellenlänge abgegeben wird. Die permanent abgegebene Lichtstrahlung kann durch einen Standard-UV-Sensor erfasst werden und ermöglicht damit, dass die Lichtleistung in der Belichtungskammer gemessen und beobachtet werden kann.

Ferner erzeugen LED-Lampen keine Wärme, die dazu führen könnte, dass die Materialeigenschaften des auszuhärtenden Kunststoffbauteils negativ beeinflusst werden.

Ein weiterer Vorteil der LED-Technik ist darin zu sehen, dass die Lebensdauer der LED-Lampen mit ca. 20.000 Stunden angegeben ist und damit geringe Betriebs- und Wartungskosten einhergehen.

b) Elektronische Steuerung (Mikrocontroller)
Durch den Einsatz eines Mikrocontrollers können Strom-, Druck- und Temperatursensoren angesteuert und ausgelesen werden.

c) Logging und Monitoring
Die Informationen, die von den Strom-, Druck- und Temperatursensoren aufgezeichnet werden, stellen die angewendeten Prozessparameter (z. B. Licht on/off; Vakuum on/off; Stickstoff on/off) dar. Diese Prozessparameter werden aufgezeichnet, gespeichert und auf USB-Speichermedien übertragen. Damit kann die Fertigungskette des Medizinproduktes transparent rückverfolgt werden.

d) Einfaches Bedienkonzept
Die Bedienung des Gerätes erfolgt durch den abnehmbaren Drehwahlknopf. Durch drehen des Knopfes wird die jeweilige Option ausgewählt. Durch Drücken wird die gewählte Option bestätigt. Durch längeres Drücken wird ein Über- oder Untermenü geöffnet. Ein weiteres abnehmbares Element ist der Griff mit dem der Deckel zur Belichtungskammer geöffnet wird. Beide Elemente können nach der Abnahme mit entsprechenden Reinigungsmitteln gesäubert werden.

e) Prozesssicherheit
Um eine hohe Prozesssicherheit gewährleisten zu können, ist die Steuerungssoftware in zwei Ebenen unterteilt. Die Ebene 1 ist für Anwender und Prozesseigner zugänglich. Die Ebene 2 ist nur für den Prozesseigner zugänglich. In

der Ebene 1 kann nur ein vordefinierter Prozess ausgewählt werden. In der Ebene 2 kann z. B. ein Prozess definiert werden und Option zu- bzw. abgeschaltet werden.

f) Aushärteumgebung
Die auszuhärtenden Bauteile können unter verschiedenen Umgebungen aus-

gehärtet werden. Die einzustellende Umgebung ist von der Anwendung abhängig und kann Tabelle 1 entnommen werden.

g) Offenes System
In der PCU LED sind 10 frei programmierbare Speicherplätze nutzbar.

Tabelle 1: Aushärteumgebung für verschiedene Anwendungen

Umgebung	Anwendung	PCU LED Vakuum	PCU LED Stickstoff
Vakuum	Aushärten von Laborprodukten	✓	✓
Stickstoff	Aushärten von Medizinprodukten		✓

2. Technische Daten

Gewicht des Gesamtpaketes	11,1 kg
Gewicht des Gerätes	9,3 kg
Abmessung des Gesamtpaketes	H 220 x B 455 x T 370 mm
Abmessung des Gerätes	H 110 x B 389 x T 276 mm
Polymerisationskammer	H 65 x B 150 x T 150 mm
Netzspannung	100–240 V
Netzfrequenz	50–60 Hz

3. EG-Konformitätserklärung

gemäß Maschinenrichtlinie (2006/42/EG), Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EU) und EMV-Richtlinie (2014/30/EU)

Hiermit erklären wir, dass das nachstehend beschriebene Gerät in seiner Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Richtlinien entspricht. Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Gerätes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Bezeichnung des Gerätes:	PCU LED / PCU LED N ₂
REF	4316/4317
Gerätetyp:	Lichtpolymerisationsgerät
Zutreffende EG-Richtlinien:	2006/42/EG Maschinenrichtlinie 2014/35/EU Niederspannungs-Richtlinie 2014/30/EU EMV-Richtlinie

Angewandte harmonisierte Normen: 2006/42/EU Maschinenrichtlinie

EN ISO 12100:2010 + Berichtigung 1; zu 12100:2011-03	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010); Deutsche Fassung EN ISO 12100:2010
---	---

2014/35/EU Niederspannungsrichtlinie

DIN EN 60204-1:2006/A1:2009 + Berichtigung 1 zu DIN EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2005/A1:2008); Deutsche Fassung EN 60204-1:2006/A1:2009; + Berichtigung 1:2010:05 zu DIN EN 60204-1; Deutsche Fassung EN 60204-1:2006
---	---

EN 61010-1:2010	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen [IEC 61010-1:2010 + Cor.:2011)]
-----------------	---

2014/30/EU EMV-Richtlinie

EN 61000-3-2:2014	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-2: Grenzwerte – Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom <= 16 A je Leiter) (IEC 61000-3-2:2014); Deutsche Fassung EN 61000-3-2:2014
-------------------	--

EN 61000-3-3:2013

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-3: Grenzwerte – Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs-Versorgungsnetzen für Geräte mit einem Bemessungsstrom <= 16 A je Leiter, die keiner Sonderanschlussbedingung unterliegen (IEC 61000-3-3:2013); Deutsche Fassung EN 61000-3-3:2013

EN 61326-1:2013

Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderung – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61326-1:2013) Deutsche Fassung 61326-1:2013 Emission nach Wohnbereich, Gewerbebereich und Kleinbetriebe, Störfestigkeit nach Industriebereich



Dreve Firmengruppe
Max-Planck-Straße 31
59423 Unna / Germany
Tel.: +49 2303 8807-0
Fax: +49 2303 82909
E-Mail: info@dreve.de
www.dreve.com

4. Sicherheitshinweise

Achtung! Lesen Sie diese Hinweise vor dem Anschließen und der Inbetriebnahme des Gerätes sorgfältig durch. Die Betriebssicherheit und die Funktion des Gerätes können nur dann gewährleistet werden, wenn sowohl die allgemeinen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften des Gesetzgebers als auch die Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung beachtet werden.

1. Das Gerät darf nur entsprechend der vorliegenden Bedienungsanleitung verwendet werden. Wir übernehmen keine Haftung für Schäden, die durch unsachgemäßen Gebrauch bzw. fehlerhafte Bedienung entstehen.
2. Das Gerät nur an einer Steckdose mit Schutzleiter betreiben. Den Netzstecker niemals mit feuchten Händen anfassen.
3. Das Gerät muss auf einem standfesten und ebenen Untergrund stehen, der für

das etwa 9,5 kg schwere Betriebsgewicht ausreichend stabil und belastbar ist.

4. Keine Gegenstände außerhalb der Polymerisationskammer in das Gerät einbringen.

5. Es dürfen nur Zubehör und Ersatzteile verwendet werden, die vom Hersteller freigegeben sind.

6. Die Bedienungs- und Sicherheitselemente des Gerätes nicht arretieren.

7. Das Gerät ist vor jedem Betrieb auf ordnungsgemäßen Zustand und Betriebssicherheit zu überprüfen. Falls der Zustand nicht einwandfrei ist, darf das Gerät nicht benutzt werden und muss entsprechend gekennzeichnet werden.

8. Vor der Reinigung und der Wartung des Gerätes oder dem Auswechseln von Teilen, ist unbedingt der Netzstecker zu ziehen.

9. Schilder und Aufkleber müssen stets in gut lesbarem Zustand gehalten werden und dürfen nicht entfernt werden.

10. Das Öffnen des Gerätes und Instandsetzungen dürfen nur von zugelassenen Fachkräften durchgeführt werden.

11. Als Schutzgas nur Stickstoff oder Kohlendioxid verwenden. Keinesfalls brennbare oder giftige Gase verwenden. Beachten Sie die allgemeinen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften für den Umgang mit Stickstoff.

12. Nur zugelassene Gasdruckflaschen verwenden.

13. Bei Anschließen der Gasdruckflasche mit dem Gerät überprüfen Sie die Dichtheit des Zuführungsschlauches. Stellen

Sie sicher, dass die Gasdruckflasche nicht umkippen kann.

14. Verbinden Sie nie die Gasflasche mit dem Gerät, ohne einen Druckminderer zu verwenden, das Gerät darf mit einem maximalen Druck von 5 bar (70 psi) bedient werden.

15. Wenn das Gerät nicht verwendet wird, schließen Sie die Gasversorgung und betreiben Sie das Gerät nicht unbeaufsichtigt.

16. Sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung im Arbeitsbereich.

17. Der Druck der Gasleitung darf 5 bar (70 psi) nicht überschreiten.

18. Bewahren Sie keine leichtentzündlichen Stoffe in unmittelbarer Umgebung des Gerätes auf.

19. Zugelassene Bediener: Der Betreiber des Gerätes muss dem Bediener die Betriebsanleitung zugänglich machen und sich vergewissern, dass er sie gelesen und verstanden hat. Erst dann darf der Bediener das Gerät in Betrieb nehmen.

20. Um Eindringen von Wasser in das Gerät (z. B. Spritzwasser) zu vermeiden, sollte das Gerät in trockener Umgebung aufgestellt sein.

21. Das Gerät ist bei Nichtbenutzung vom Netz zu trennen.

22. Den Deckel nur am Griff anfassen, um Quetschungen zu vermeiden.

23. Das Gerät nicht betreiben, wenn das Gehäuse des Gerätes nicht geschlossen und verschraubt ist.

24. Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen sind aus Sicherheitsgründen unzulässig.

25. Die vorgeschriebene Betriebs- und Wartungsbedingungen dieser Gebrauchsanleitung sind zwingend ein-

zuhalten. Beim Arbeiten mit der PCU LED sind die allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

5. Inbetriebnahme

Stellen Sie vor der Inbetriebnahme sicher, dass keine Transportschäden vorhanden sind. Überprüfen Sie das Gehäuse auf äußerliche Schäden und kontrollieren Sie die Glasplatten am Boden und am Deckel der Polymerisationskammer. Aufgrund des Transportes ist der Deckel gesichert. Die Transportsicherungen sind vor der Inbetriebnahme vom Gerät zu entfernen. Stellen Sie sicher, dass die angezeigte Spannung auf dem Typenschild der Spannung der Stromquelle entspricht. Stecken Sie das Netzkabel in die Gerätesteckdose und stellen Sie eine Netzverbindung mit dem Anschlusskabel her.

Befestigen Sie mit der Hilfe der Schlauchklemme die Schutzgasversorgung an dem Anschluss des Druckminderers

der Gasdruckflasche. Stellen Sie eine Verbindung zum Gerät mit der Schnellverschlusskupplung her. Der Druck darf 5 bar (70 psi) nicht überschreiten.

Lieferumfang:

Der Lieferumfang variiert je nach Ausstattung:
1x PCU LED
1x Zubehörpaket

Das Zubehör besteht aus:
3x Netzkabel
1x Bedienungsanleitung
1x Gasanschlussleitung - Kit inkl. Schnellkupplung und 2x Schlauchklemmen (nur für Stickstoff-Variante)
1x Nachhärteeinsatz (nur für Stickstoff-Variante)

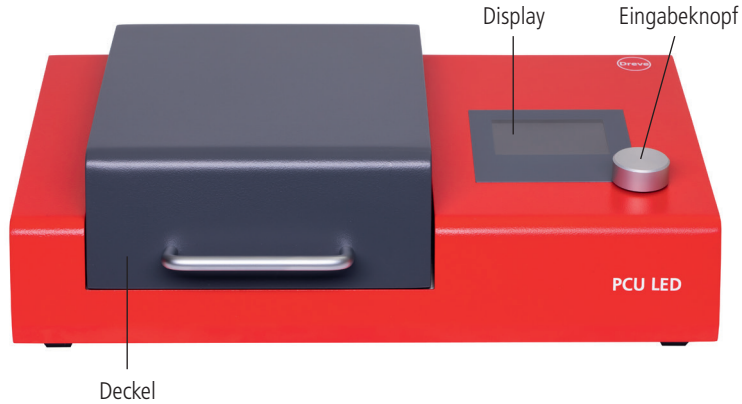
6. Informationen über das Verwenden des Schutzgases

Mit der Verwendung des Schutzgases ist es möglich, die Polymerisation in einer Atmosphäre ohne Sauerstoff durchzuführen. Das Schutzgas ersetzt die Luft in der Polymerisationskammer und reduziert so den Sauerstoffgehalt im Polymerisationsraum der PCU LED, das zum Aushärten von Bauteilen ohne Inhibitionsschicht führt. Die Schutzgasversorgung wird automatisch kontrolliert, wenn der Polymerisationsprozess beginnt. Die Durchflussmenge ist voreingestellt, die Anpassung kann an dem Regelnadelventil an der Rückseite des Gerätes geändert werden (beachten Sie die Sicherheitshinweise).

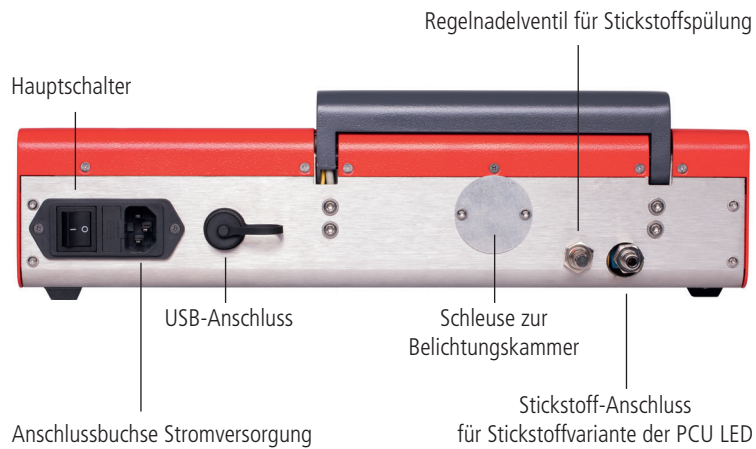
Der Ausgangsdruck der Flasche kann an dem Druckminderer der Gasdruckflasche modifiziert werden, sodass der Durchfluss geändert wird, ohne das Regelnadelventil zu ändern. Der Gasfluss ist werkseitig eingestellt. Zur Überwachung des Gasflusses während des Gerätebetriebes wird der Einsatz eines Durchflussmessgerätes empfohlen. (Genauere Angaben zum Typ und zur Flussrate sind bitte der entsprechenden Gebrauchsinformation des jeweiligen Materials zu entnehmen.) Der Anschlussdruck muss auf 5 bar eingestellt werden.

7. Funktionselemente

Vorderansicht



Rückansicht

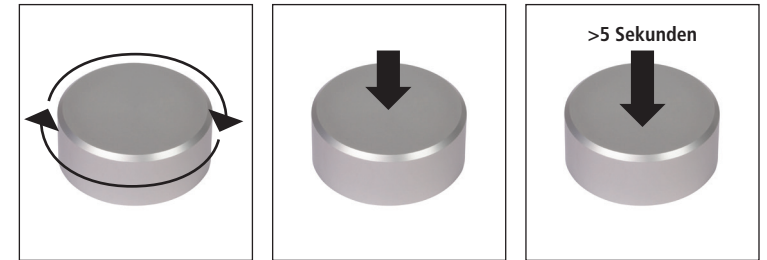


8.1. Bedienung: Starten des Gerätes

Die Software der PCU LED ist unterteilt in zwei Ebenen: Die erste Ebene ist die Anwenderebene, in der der Bediener verschiedene Optionen auswählen und bestätigen kann. Die zweite Ebene ist die Prozesseignerebene, in dieser kann der Prozesseigner verschiedene Gerätekonfigurationen vornehmen.

- (1) Durch Einschalten des Netzschalters an der Rückseite des Gerätes gelangen Sie direkt in die Anwenderebene.
- (2) Durch Einschalten des Netzschalters an der Rückseite des Gerätes und gleichzeitiges Drücken des Bedientastes gelangen Sie in die Prozesseignerebene.

8.2. Bedienung: Funktionen des Drehknopfes

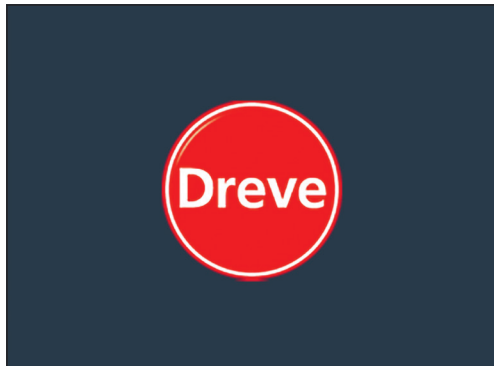


Auswählen

Bestätigen

Anwählen des Untermenüs

8.3. Bedienung: Anwenderebene



Startbildschirm nach Einschalten des Gerätes



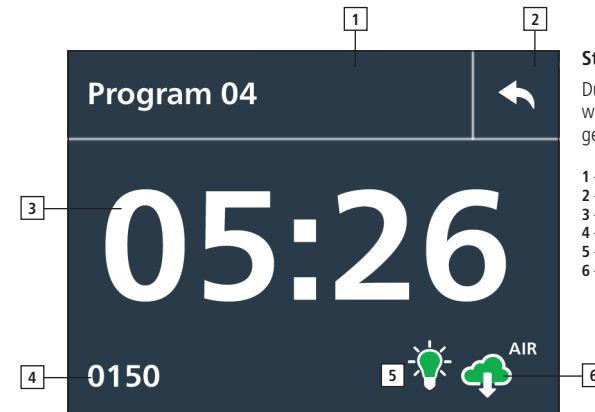
Welcome-Bildschirm

Firmware-Version



Auswahl der Materialparameter

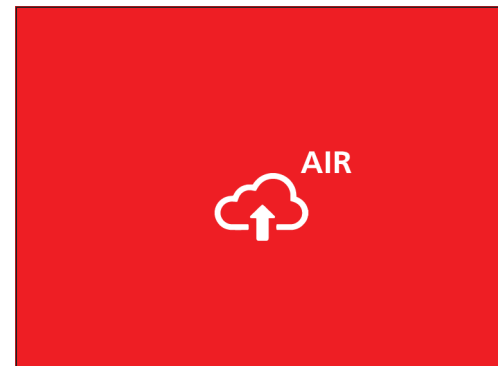
Wird ein Parametersatz ausgewählt, dann wird dieser im Display hervorgehoben. Durch zusätzliches Bestätigen gelangen Sie in das Statusfenster zum ausgewählten Parametersatz.



Statusfenster

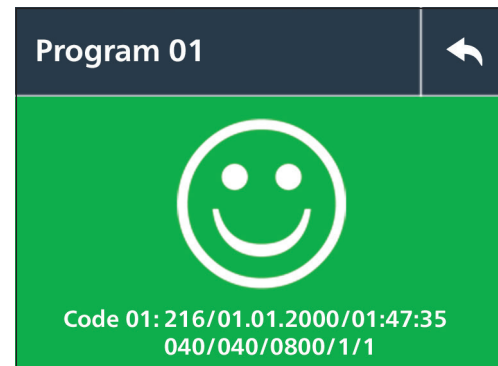
Durch nochmaliges Bestätigen wird der Belichtungsprozess gestartet.

- 1 – Programmname
- 2 – Returntaste
- 3 – Belichtungsdauer
- 4 – Druck (mbar)
- 5 – Belichtungsicon (ON/OFF)
- 6 – Belichtungsatmosphäre (Luft/Vakuum/Stickstoff)



Belüften des Belichtungsraumes

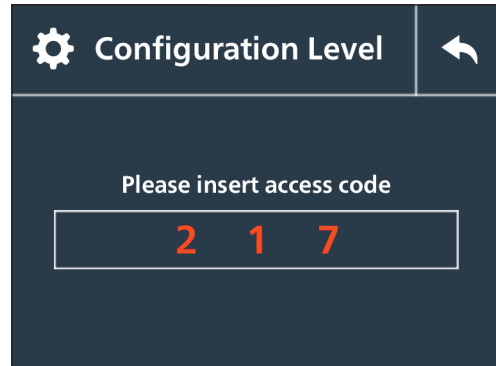
Warten bis das Vakuum abgebaut ist damit z. B. nicht die Dichtung für die Belichtungskammer zerstört wird!



Finaler Prozessscreen

Nach dem Belichtungsprozess wird das Ergebnis zusammen mit den angewendeten Parametersätzen angezeigt.

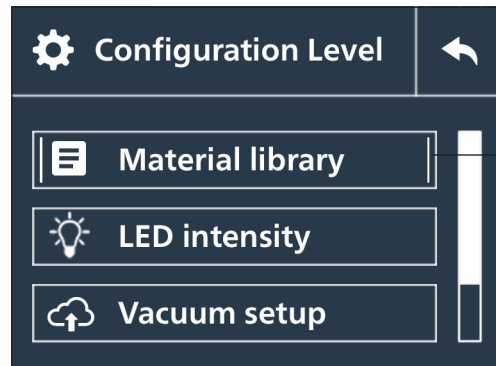
8.4. Bedienung: Prozessebene



Zugang zum Konfigurationslevel
Durch Einschalten des Netzschalters an der Rückseite des Gerätes und gleichzeitiges Drücken des Bedienknopfes gelangen Sie in die Prozessebene. (Siehe Kapitel 8.1)

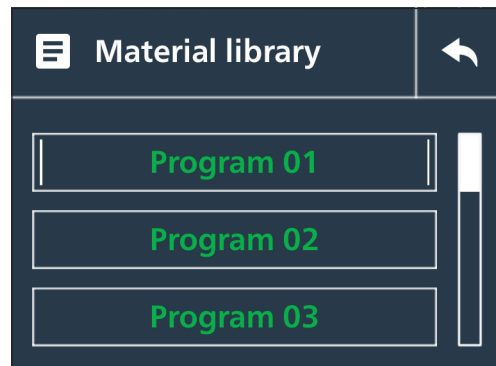
Eingabe des Zugangscodes 217 (Stand 03.2017)

Nach Eingabe den Code bestätigen. Der Zugangscod kann nicht frei gewählt werden und kann sich ggf. bei einem Firmware-Update ändern.



Konfigurationslevel in Übersicht

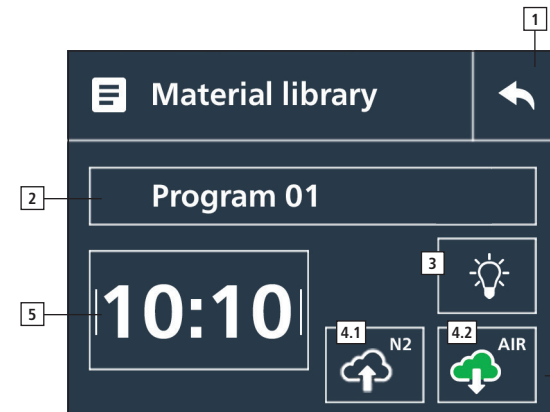
1 – Orientierungsstrich:
Am linken und rechten Rand des angewählten Fensters befindet sich als Orientierungshilfe jeweils ein senkrecht ausgerichteteter schmaler Strich



Auswahl der Prozessparameter
10 Programmsätze stehen zur Programmierung zur Verfügung

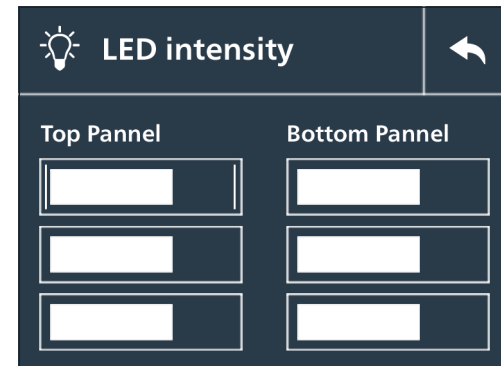
Grün – Aktiviert für das Anwender-Level
Weiß – Nicht aktiviert für das Anwenderlevel

Einstellen der Prozessparameter – Drücken des Drehknopfes > 5 Sekunden



Einstellen der Prozessparameter

1 – Returntaste
2 – Programmname (frei definierbar durch Drehen des Drehknopfes)
3 – Intensitätseinstellung für LED-Quellen (frei definierbar durch Drehen des Drehknopfes)
4 – Belichtungsmedium
4.1 Grün – Stickstoff aktiv
4.2 Grün – Vakuum aktiv
4.1 und 4.2 nicht markiert – Luft aktiv
5 – Belichtungsdauer

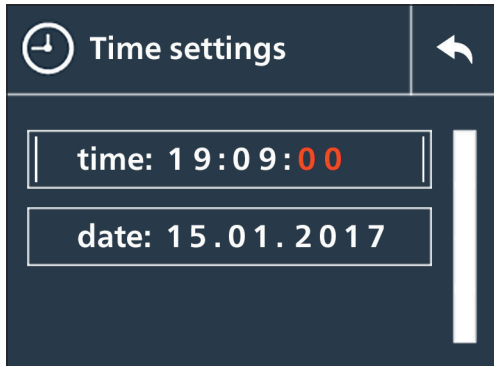


Einstellen der LED-Intensitäten
Die Intensität kann in Prozent pro Panel eingestellt werden. Auf jedem Panel befinden sich 3 LED-Spots.

Achtung: Werden die vorgegebenen Werte für das jeweilige Material modifiziert, können die vom Hersteller angegebenen finalen Materialeigenschaften verändert werden.

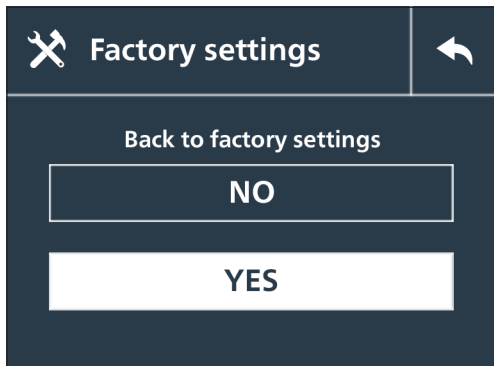


Überprüfen der Vakuumfunktion
Die Vakuumfunktion wird geprüft, indem ein bestimmter Vakuumwert nach definierter Zeit erreicht wird. Das Ergebnis wird nach dem Test in diesem Bildschirm angezeigt.



Zeiteinstellung

Einstellen des Datums und der Zeit für den Zeitstempel der Prozessaufzeichnung, die u. a. im „Finalen Screen“ im Anwenderlevel angezeigt wird



Werkseinstellung

Beim Rückstellen auf die Werkseinstellung werden die individuellen Parametereinstellungen gelöscht und das Gerät auf den Auslieferungszustand zurück gestellt.

8.5. Platzieren der Bauteile

Bei der Stickstoff-Variante wird der mitgelieferte Nachhärteeinsatz in der Belichtungskammer platziert und die Bauteile

auf der Glasplatte des Nachhärteeinsatzes positioniert.

9. Pflege und Wartung

Vom Anwender durchzuführende Wartungsarbeiten

Wartungseinheit	Wartungshäufigkeit
Glasscheiben im Boden und im Deckel der Polymerisationskammer mit Isopropanol reinigen	täglich *
Vor Inbetriebnahme: Überprüfung, ob alle Anschlüsse des Gerätes korrekt sitzen: <ul style="list-style-type: none"> • Gasanschluss • Netzanschluss 	täglich *
Reinigung des Gehäuses mit einem milden Reinigungsmittel	wöchentlich *

Vom Servicebeauftragten durchzuführende Wartungsarbeiten

Wartungseinheit	Wartungshäufigkeit
Überprüfen, ob die LED-Panels gewechselt werden müssen	wöchentlich* mit Programm: LED-Test
Überprüfen ob die LED-Panels kalibriert werden müssen	monatlich*
Überprüfen, ob das Gasventil vernünftig arbeitet	wöchentlich*
Überprüfen der Deckelschließfunktion	wöchentlich*
Überprüfen, ob alle Dichtungen noch funktionstüchtig sind bzw. korrekt sitzen	monatlich*

* Richtwerte, der tatsächliche Bedarf ist u.a. abhängig von der Benutzungsintensität und den Anforderungen.

10. Monitoring

Die verschiedenen Prozessparameter werden durch die in der PCU LED verbauten Sensoren erfasst. Im finalen Screen in der Anwender-Ebene werden diese angezeigt.

Erklärung der Parameterdarstellung im finalen Screen in der Anwender-Ebene

Darstellung	Bedeutung
216	Laufnummer (Anzahl der Belichtungsjobs)
01.01.2000	Datum
01:17:35	Uhrzeit
040	LED-Intensität der oberen Panels in %
040	LED-Intensität der unteren Panels in %
0800	Belichtungsdauer [Stelle 1 und 2: Minuten; Stelle 3 und 4: Sekunden]
1	Vakuum AN [1 – AN; 0 – AUS]
0	Stickstoff AUS [1 – AN; 0 – AUS]

Aufschlüsseln der Fehlercodes im finalen Screen in der Anwender-Ebene

Code	Zustand	Hintergrundanzeige
00	Fehlerfreier Ablauf	Grün
01	Pumpe läuft während des Belichtungs Vorganges	Rot
02	Pumpe kann kein Vakuum ziehen	Rot
03	Deckel geöffnet	Rot
04	Kein Stickstofffluss	Rot
05	Programmablaufzeit=0	Rot
06	LED Fehler im Programm LED Test	Rot

11. Störungshilfeplan

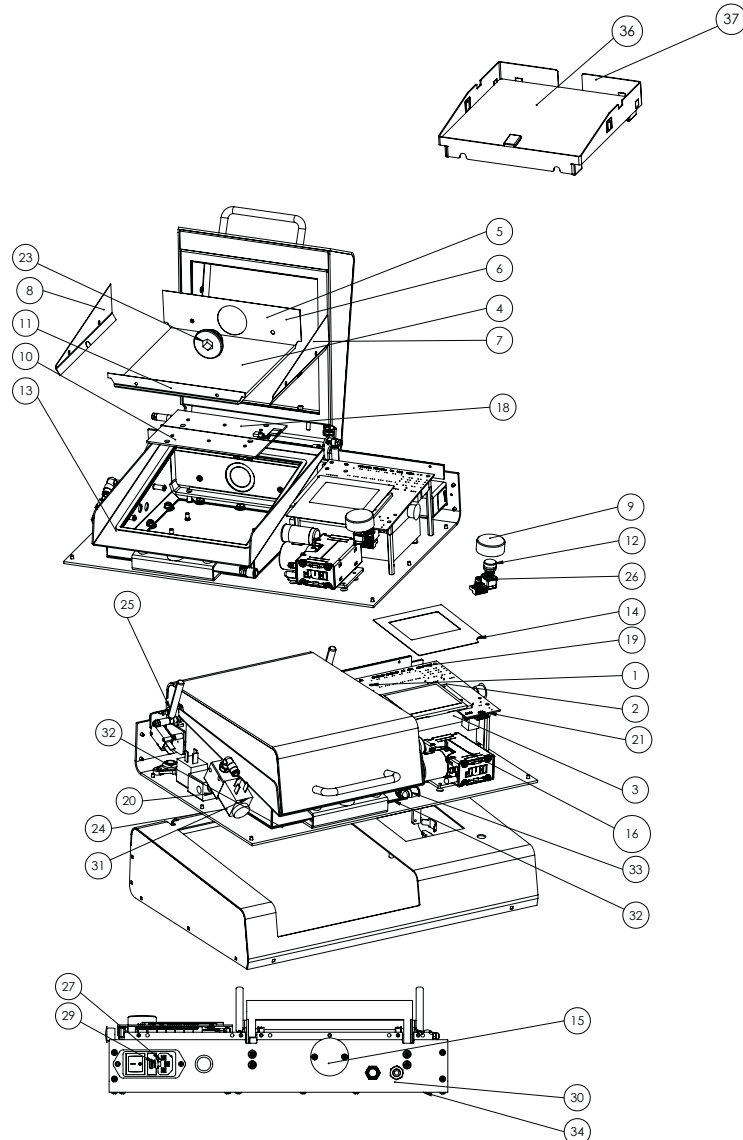
Code	Störung	Ursache	Fehlerbehebung
00	Fehlerfreier Ablauf	Entfällt	Entfällt
01	Pumpe läuft während des Belichtungs Vorganges	Deckeldichtung der Belichtungskammer undicht Schläuche des Vakuumsystems undicht	Erneuern der Deckeldichtung Erneuern der Schläuche

Code	Störung	Ursache	Fehlerbehebung
02	Pumpe kann kein Vakuum ziehen. Abschaltung nach 150 Sekunden.	Deckeldichtung der Belichtungskammer undicht Schläuche des Vakuumsystems undicht Vakuumpumpe defekt	Erneuern der Deckeldichtung Erneuern der Schläuche Austauschen der Vakuumpumpe
03	Deckel geöffnet.	Deckel nicht geschlossen Deckelsteuerung (Endschalter) defekt	Deckel schließen Deckelsteuerung (Endschalter) austauschen
04	Kein Stickstofffluss	Stickstoffventil an der Gasflasche nicht geöffnet. Achtung: Das Gerät darf mit einem maximalen Druck von 5 bar (70 psi) bedient werden.	Stickstoffventil öffnen
05	Programmlaufzeit = 0	Es wurde keine Programmlaufzeit gesetzt	Programmlaufzeit > 0 speichern
06	LED Fehler im Programm LED Test	LEDs defekt	LEDs müssen von einem Fachmann getauscht werden

Weitere

Gerät zeigt keine Funktion	Netzverbindung nicht korrekt Hauptschalter aus Hauptschalter defekt	Netzverbindung kontrollieren Hauptschalter einschalten Hauptschalter austauschen
----------------------------	---	--

12. Explosionszeichnung



13. Ersatzteilliste

	REF
1 Knopfzelle CR 2032 3V	51090CR2032
2 PCU LED Ansteuerung	521022
3 PCU LED Netzteil SNT medical	521023
4 Glasscheibe PCU LED 154 x 164 mm 4 mm dick	501024
5 Spiegelblech Rückseite Unterteil	521025
6 Spiegelblech Rückseite Deckel	521026
7 Spiegelblech seitlich rechts	521027
8 Spiegelblech seitlich links	521028
9 Drehknopf	521029
10 LED Panel für PCU LED ohne Druckwächter	521030
11 Spiegelblech Frontseite	521031
12 Drehknopf Adapter	521044
13 Vakuumdichtung	521050
14 Folienrahmen-Displayabdeckung	521057
15 Abdeckung Messdurchführung	521063
16 Pumpe konfektioniert	521068
17 UK Netzstecker gewinkelt BS 1363, 13A	51284
18 Platine mit Sensorik + Druckwächter	521065
19 Kabelbaum PCU LED mit USB Buchse	521066
20 Winkelstück 1/8" mit Dichtung	521075
21 Druckfeder 15 mm x 4 mm VD-078	521078
22 Kaltgeräteanschlusskabel 2 m, sw, gerade	521512
23 Verschlusschraube	521083
24 3/2 Magnetventil DO22-3/2NC-G018-02	521560
25 Gasdruckfeder	521565
26 Encoder Grayhill 62AG22-H5-020C	521566
27 Schaffner FN282-6-06 Netzeingang + Filter	521568
28 PVC-Gewebeschauch – blau mit Synthese –	2004
29 Feinsicherung 2,5 AT	50908
30 Drosselventil,# 6.01.18/1N, G1/8	50937
31 Dichtring aus Perbunan	51012
32 Mecanyl-Rohr RW LT 2A0031 S	51030
33 Steckverschraubung Legris	51050
34 3M Bumpon Klebefuss SJ 5023	51079
35 Cordeset NEMA-Netzstecker5-15 USA (gerade)	51283
36 Glasscheibe Nachhärteeinsatz PCU LED	521092
37 Rahmen Nachhärteeinsatz PCU LED	521091

14. Allgemeine Hinweise

Reparatur- und Instandsetzungsarbeiten an der PCU LED dürfen nur von Fachkräften ausgeführt werden. Die Stromzufuhr zum Gerät ist in jedem Falle zu unterbrechen. Die Firma Dreve ist nur dann für die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistung des Gerätes verantwortlich, wenn

- das Gerät nur für den entsprechenden Anwendungszweck verwendet wird.
- die Bedienung nur durch fachlich geschultes Personal erfolgt.

- das Gerät in Übereinstimmung mit dieser Bedienungsanleitung verwendet wird.
- Erweiterungen, Neueinstellungen, Änderungen oder Reparaturen durch von ihr ermächtigte Personen ausgeführt werden.

Da wir stetig an der Weiterentwicklung unserer Erzeugnisse arbeiten, behalten wir uns technische Änderungen vor.

15. Garantie

Die Herstellergarantie beträgt 2 Jahre ab Lieferdatum. Das Gewährleistungsrecht (Mängelhaftung) wird durch die Garantie nicht eingeschränkt und ist in den AGB der Firma Dreve geregelt. Die Garantie umfasst die Übernahme von Reparatur- und Versandkosten bei Material- oder Fabrikationsfehlern. Die Garantieansprüche beziehen sich nicht auf natürliche Abnutzung, ferner nicht auf Schäden, die nach Gefahrenübergang infolge von fehlerhafter oder nicht bestimmungsgemäßer Behandlung, übermäßiger Beanspruchung, ungeeigneter Betriebsmittel und solcher chemischer, elektrochemischer oder elektrischer Einflüsse entstehen, die nach dem Vertrag nicht vorausgesetzt sind. Durch etwa seitens des Bestellers oder Dritter unsachgemäß vorgenom-

mene Änderungen oder Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten sowie im Falle der Verletzung von Plomben werden Garantieansprüche ausgeschlossen.

Jegliche technische Veränderung an der Maschine ist untersagt und hat einen Verlust des Garantieanspruchs zur Folge. Reparaturen dürfen nur von geschultem Personal der Firma Dreve durchgeführt werden. Wenden Sie sich in Reparaturfällen an die Firma Dreve, Max-Planck-Str. 31, 59423 Unna / Germany, Tel : +49 2303 8807-0

Nach Einsendung des Produktes und Vorlage des Kaufbelegs wird das Produkt kostenlos repariert oder durch ein gleichwertiges Produkt ausgetauscht.

16. Außerbetriebnahme des Produkts



Das Gerät unterliegt den Bestimmungen des Elektro- und Elektronikgerätegesetzes, die Rücknahme dieses Gerätes wird von den öffentlich-rechtlichen Trägern gewährleistet. Diese Regelung gilt für alle Mitgliedstaaten der Europäischen Union.

1. Device description

The PCU LED (Post Curing Unit LED) is a light polymerization device for the curing of components which have been created by means of 3D printing. The following device properties are used in the curing process:

- a) LED technology
- b) Electronic control (micro-controller)
- c) Logging and monitoring of the process parameters
- d) Simple control concept
- e) Process reliability
- f) Different curing environments (air, vacuum, nitrogen)
- g) Open system

Device properties:

a) LED technology
The advantages of the LED technology are that a permanent light of one wavelength is emitted. The permanently emitted light radiation can be captured by a standard UV sensor and thus allows for the measurement and the observation of the light output in the exposure chamber. Furthermore, LED lamps do not produce any heat which could cause the material properties of the plastic component to be cured to be negatively influenced. Another advantage of the LED technology is that the stated operating life of the LED lamps is approx. 20,000 hours and is accompanied by low operating and maintenance costs.

b) Electronic control (micro-controller)
The use of a micro-controller allows for

the control and reading of the current, pressure and temperature sensors.

c) Logging and Monitoring

The information which is recorded by the current, pressure and temperature sensors represents the used process parameters (e.g. light on/off; vacuum on/off; nitrogen on/off). These process parameters are recorded, saved and transferred to a USB storage medium. This allows for the transparent traceability of the production chain of the medical device.

d) Simple control concept

The device is operated by the removable rotary button. The corresponding option is selected by turning the button. The selected option is operated by pressing. Longer pressing opens the parent and sub-folder menu. Another removable element is the handle which is used to open the lid of the exposure chamber. Both elements can be cleaned with the appropriate cleaning agents after removal.

e) Process safety

To be able to guarantee a high process liability, the control software is subdivided into two levels. Level 1 is accessible to the user and process owner. Level 2 is only accessible to the process owner. In level 1 only a predefined process can be selected. In level 2, for example, a process can be defined and an option can be switched on and/or off.

f) Curing environment

The components to be cured can be

cured under different environments. The environment to be set depends on the application and can be found in table 1.

g) Open system

In the PCU LED, 10 freely programmable storage spaces can be used.

Table 1: Curing environment for different uses

Environment	Use	PCU LED vacuum	PCU LED nitrogen
Vacuum	Curing of laboratory products	✓	✓
Nitrogen	Curing of medical devices		✓

2. Technical data

Weight of the overall package	11.1 kg
Weight of the device	9.3 kg
Dimensions of the overall package	H 220 x W 455 x D 370 mm
Dimensions of the device	H 110 x W 389 x D 276 mm
Polymerization chamber	H 65 x W 150 x D 150 mm
Voltage	100–240 V
Nominal frequency	50–60 Hz

3. Declaration of conformity

According to Machinery Directive (2006/42/EG), Low Voltage Directive (2014/35/EU) and EMV Directive (2014/30/EU)

Herewith we declare that the machine described below in its conception and design and in the shape delivered by us is in accordance with the fundamental requirements for safety and health as prescribed in the applicable EC directives. In the case of any change or modification of the machine, not authorised by us, this declaration becomes invalid.

Denomination of the machine: PCU LED/PCU LED N₂
^{REF} 4316/4317

Type of machine: Light polymerization unit

Applicable EC directives: 2006/42/EC According to Machinery Directive
 2014/35/EC Low Voltage Directive
 2014/30/EC EMV Directive

Applied harmonized standards:

2006/42/EC According to Machinery Directive

EN ISO 12100:2010 Safety of machinery – General principles for
 + Corrigendum to design – Risk assessment and risk reduction
 DIN EN ISO 12100:2011-03 (ISO 12100:2010); German Version EN ISO
 12100:2010 + Corrigendum to DIN EN ISO
 12100:2011-03

2014/35/EC Low Voltage Directive

EN 60204-1:2006/A1:2009 Safety of machinery – Electrical equipment
 + Corrigendum to EN 60204-1:2006 of machines – Part 1: General requirements
 (IEC 60204-1:2005/A1:2008); German Version
 EN 60204-1:2006/A1:2009 + Corrigendum to
 EN 60204-1:2006; German Version CENELEC-
 Cor.:2010 to EN 60204-1:2006

EN 61010-1:2010 Safety requirements for electrical equipment
 for measurement, control and laboratory use
 – Part 1: General requirements (IEC 61010-
 1:2010 + Cor.:2011); German version EN
 61010-1:2010

2014/30/EC EMV Directive

EN 61000-3-2:2014 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2:
 Limits – Limits for harmonic current emissions
 (equipment Input current ≤ 16 A per phase)
 (IEC 61000-3-2:2014); German version EN
 61000-3-2:2014

EN 61000-3-3:2013

Electromagnetic compatibility (EMC) – Part
 3-3: Limits – Limitation of voltage changes,
 voltage fluctuations and flicker in public low-
 voltage supply systems, for equipment with
 rated current ≤ 16 A per phase and not sub-
 ject to conditional connection (IEC 61000-3-
 3:2013); German version EN 61000-3-3:2013
 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part
 3-3: Limits – Limitation of voltage changes, vol-
 tage fluctuations and flicker in public low-vol-
 tage supply systems, for equipment with rated
 current ≤ 16 A per phase and not subject to
 conditional connection (IEC 61000-3-3:2013);
 German version EN 61000-3-3:2013

EN 61326-1:2013



Dreve Company Group
 Max-Planck-Straße 31 · 59423 Unna/Germany
 Tel.: +49 2303 8807-0
 Fax: +49 2303 82909
 E-Mail: info@dreve.de
 www.dreve.com

4. Safety instructions

Attention! Please read these notes carefully before the connection and commissioning of the device. The operational safety and functioning of the device can only be ensured if both the general safety and accident prevention regulations as specified by the legislator and the safety instructions in the operating instructions are observed.

1. The device must only be used in accordance with the present operating instructions. We do not assume any liability for damages which result from improper use and/or faulty operation.
2. Only operate the device at a socket with a protective conductor. Never touch the plug with wet hands.
3. The device must be placed on a stable and level surface which is sufficiently

stable and loadable for the operating weight of approximately 9.5 kg.

4. Do not insert any objects into the device apart from the polymerization chamber.

5. Only accessories and spare parts may be used which are approved by the manufacturer.

6. Do not lock the operating and safety elements of the device.

7. Please check the device to ensure its proper condition and operating safety before each operation. If its condition is not flawless, the device must not be used and must be labelled accordingly.
8. Before the cleaning and maintenance of the device or before replacing parts, the power plug must be pulled out.
9. Signs and stickers must always be kept in an easy-to-read condition and must not be removed.
10. The opening of the device and repairs may only be performed by authorized professionals.
11. Only use nitrogen as protective gas. Do not use flammable or toxic gases under any circumstances. Please observe the general safety and accident prevention regulations when handling nitrogen.
12. Only use approved gas pressure bottles.
13. When connecting the gas pressure bottle to the device, be sure to check the tightness of the feed tube. Please make sure that the gas pressure bottle cannot tip over.
14. Never connect the gas bottle without using a pressure reducer; the device may be operated with a maximum pressure of 5 bar (70 psi).
15. Please close the gas supply, when the device is not used. Do not operate the device unattended.
16. Be sure to provide for sufficient ventilation in the work area.
17. The pressure of the gas line must not exceed 5 bar (70 psi).
18. Do not keep any highly inflammable substances within the immediate vicinity of the device.
19. Authorized operators: The operator of the device must make the operating instructions accessible to the operator and must also make sure that s/he has read and understood them. Only then may the operator put the device into operation.
20. To prevent the ingress of water into the device (e. g. splash water), the device should be installed in a dry environment.
21. Please disconnect the device from the mains when it is not used.
22. To avoid the risk of getting caught, only touch the lid at the handle.
23. Do not operate the device if the housing of the device is not closed and screwed on.
24. Unauthorized modifications and changes are inadmissible for safety reasons.
25. The prescribed operating and maintenance conditions specified in these operating instructions must be complied with. Please observe the general accident prevention regulations when working with the PCU LED.

5. Commissioning

Please ensure before the commissioning that no damage has occurred during transport. Check the housing for external damages and control the glass plates on the floor and at the lid of the polymerization chamber. The lid is secured for transport reasons. The transport locks must be removed before the commissioning of the device. Please ensure that the indicated voltage on the type plate corresponds to the voltage of the power source. Insert the power cable into the appliance socket and create a network connection with the connection cable.

Attach the protective gas supply to the connection of the pressure reducer of the gas pressure bottle with the use of

the hose clamp. Establish a connection to the device with the quick-lock coupling. The pressure must not exceed 5 bars (70 psi).

Scope of delivery:

The scope of delivery varies depending on the equipment:

1x PCU LED

1x Accessory package

The accessories consist of:

3x Power cable

1x Operating instructions

1x Gas connection line kit including quick coupling and 2 hose clamps (only for nitrogen option)

1x Post curing insert

(only for nitrogen option)

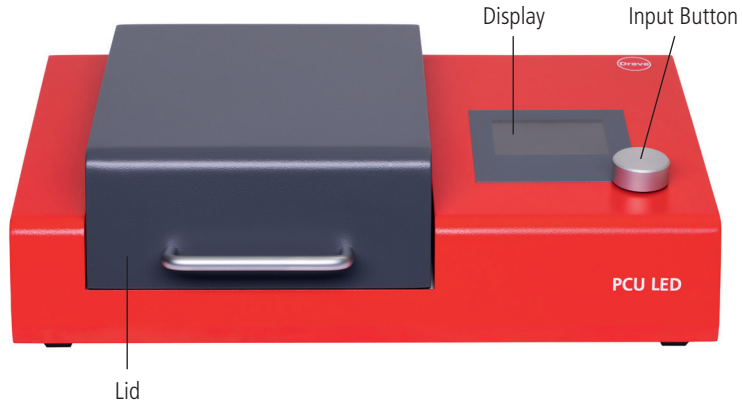
6. Information on the use of the protective gas (PCU LED (N₂))

The use of the protective gas allows for the completion of the polymerization in an atmosphere without oxygen. The protective gas replaces the air in the polymerization chamber and thus reduces the oxygen content in the polymerization space of the PCU LED, which leads to the hardening of components without an inhibition layer. The protective gas supply is automatically controlled when the polymerization process starts. The flow rate is pre-set; the adjustment can be changed at the control needle valve at the back of the device (please observe the safety instructions).

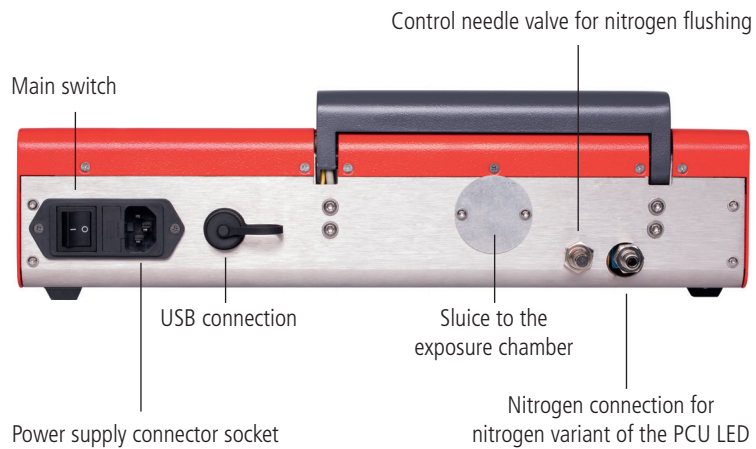
The outlet pressure of the bottle can be mounted to the pressure reducer of the gas pressure bottle so that the flow is changed without changing the control needle valve. The gas flow is factory-set. The use of a flow meter is recommended for monitoring the gas flow during operation. (Please refer to the instructions for use of the relevant material for exact information on type and flow rate.) The connection pressure must be set to 5 bars.

7. Functional elements

Overview



Rear view

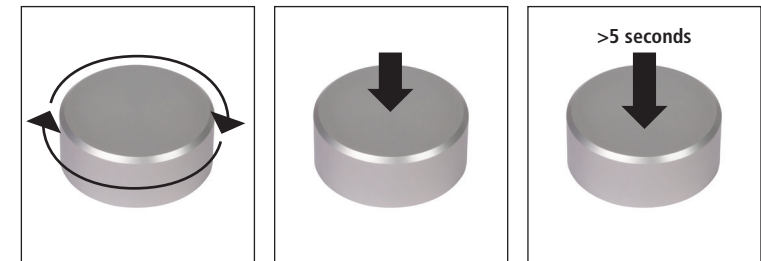


8.1. Operation: Starting the device

The software of the PCU LED is subdivided into two levels: The first level is the user level, where the operator can select and confirm different options. The second level is the process owner level, where the process owner can perform different device configurations.

- (1) Switching on the power plug at the back of the device brings you directly to the user level.
- (2) Switching on the power switch at the back of the device and the simultaneous pressing of the operating button brings you to the process level.

8.2. Functions of the rotary button



Selection

Confirmation

Selection of the sub-menu

8.3. Operation: User level



Start screen after switching on the device



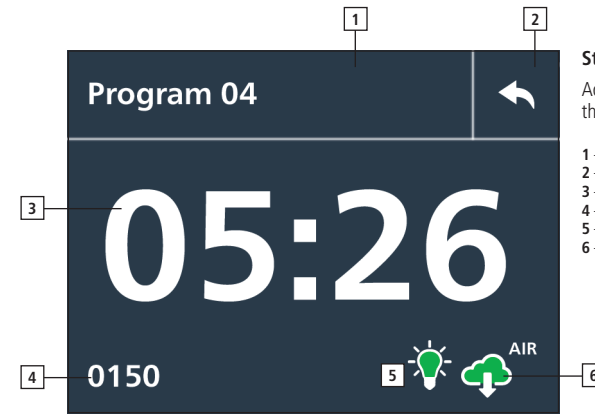
Welcome screen

Firmware version



Selection of the material parameters

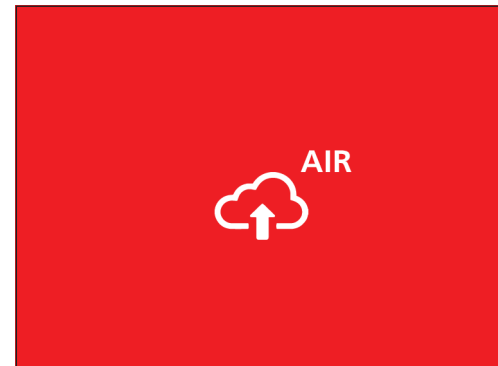
If a parameter set is selected, it will be highlighted on the display. Additional confirmation brings you to the selected parameter-set in the status window.



Status window

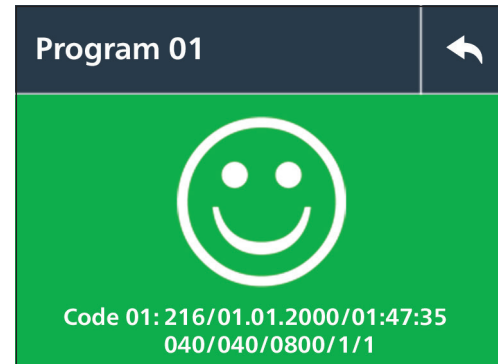
Additional confirmation starts the exposure process.

- 1 – Programme name
- 2 – Return button
- 3 – Exposure time
- 4 – Pressure (mbar)
- 5 – Exposure icon (ON/OFF)
- 6 – Exposure atmosphere (air/vacuum/nitrogen)



Ventilation of the exposure room

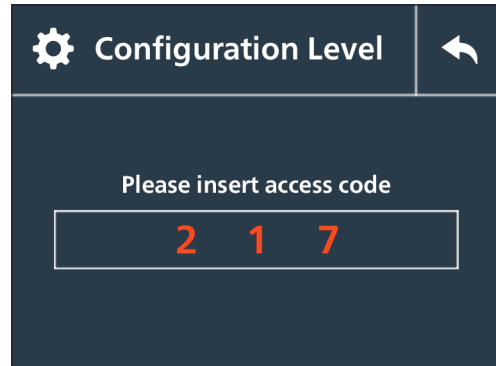
Wait until the vacuum is released so that e. g. the sealing for the exposure chamber is not destroyed!



Final process screen

After the exposure process, the result is shown together with the used parameter sets.

8.4. Operation: Process level

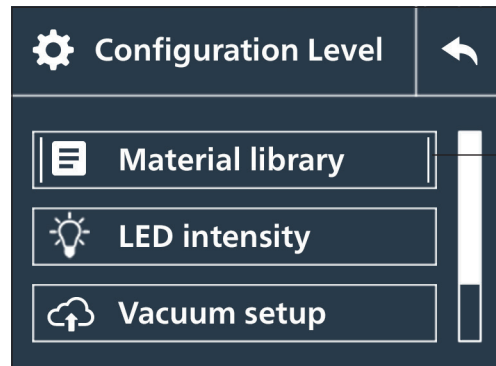


Access to the configuration level

Switching on the power switch at the rear of the device and simultaneously pressing the control button takes you to the process level. (See chapter 8.1)

Entry of the access code 217 (Status 03 / 2017)

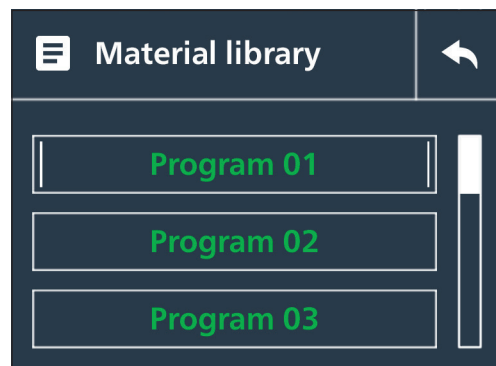
Please confirm the code after entry. The access code cannot be freely selected and can also change in the case of a firmware update.



Configuration level in overview

1

1 – Orientation line:
A vertically oriented narrow bar at the left and the right margin of the selected window is provided for guidance purposes



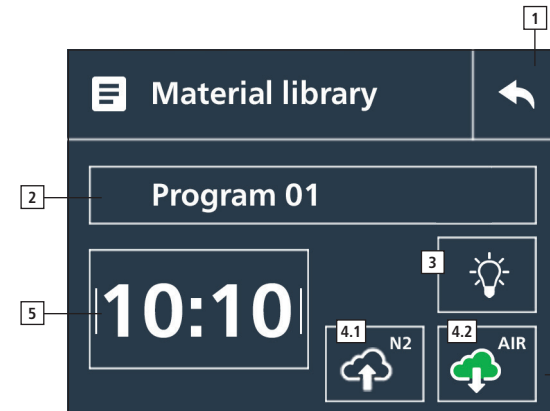
Selection of the process parameters

10 programme blocks available for programming

Green – activated for the user level

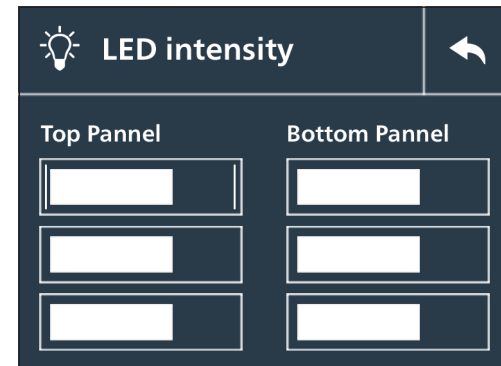
White – not activated for the user level

Setting the process parameters – press the rotary button > 5 seconds



Setting the process parameters

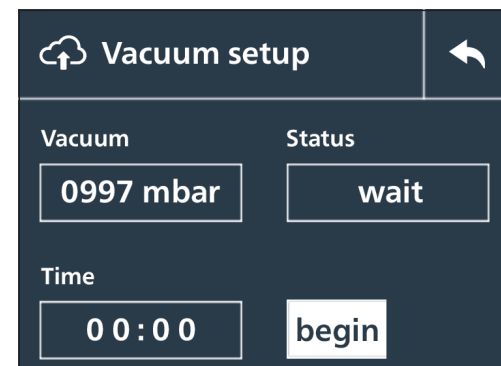
- 1 – Return button
- 2 – Programme name (freely definable by turning the rotary button)
- 3 – Intensity setting for LED sources (freely definable by turning the rotary button)
- 4 – Exposure medium
- 4.1 Green – nitrogen active
- 4.2 Green – vacuum active
- 4.1 and 4.2 not marked – air active
- 5 – Exposure time



Setting the LED intensities

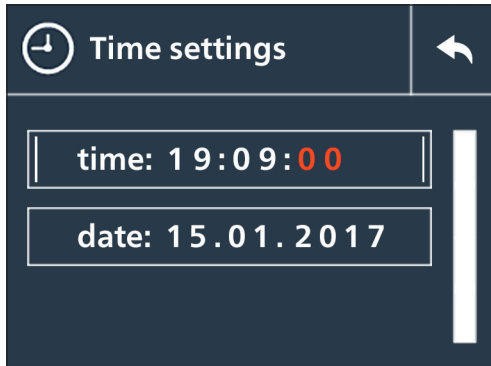
The intensity can be shown in percent per panel. There are 3 LED spots on each panel.

Attention: If the predetermined values are modified for the appropriate material, the final material properties indicated by the manufacturer can be changed.



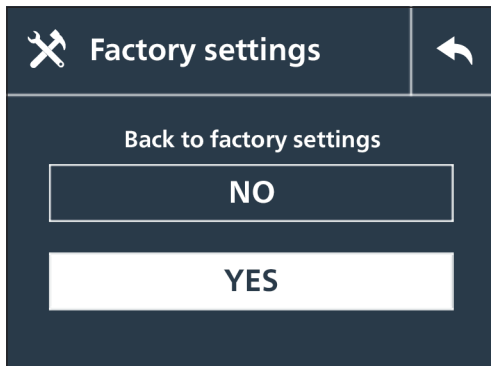
Checking the vacuum function

The vacuum function is checked on the basis of a special vacuum value being reached after a defined time. The result is shown on this screen after the test.



Time setting

Setting the date and time for the time stamp of the process recording which is shown, inter alia, in the "final screen" in the user level.



Factory setting

When reverting back to the factory settings, the individual parameter settings are deleted and the device is reset to the delivery state.

8.5. Placing the components

With the nitrogen version, the supplied post-curing insert is placed in the exposure chamber and the components are

positioned on the glass plate of the post-curing insert.

9. Maintenance

Maintenance work to be performed by the user

Maintenance unit	Maintenance frequency
Clean the glass panes in the bottom and the lid of the polymerization chamber with isopropyl alcohol	* daily
Before commissioning check whether all connections of the device are positioned correctly: <ul style="list-style-type: none"> • gas connection • mains connection 	* daily
Cleaning of the device with a mild detergent	* weekly

Maintenance work to be performed by the service commissioner

Maintenance unit	Maintenance frequency
Check whether the LED panels must be or changed	* weekly with program LED-Test
Check whether the LED panels must be calibrated	* monthly
Check whether the gas valve works reasonably	* weekly
Check the lid closing function	* weekly
Check whether all seals are still functional and/or fit correctly	* monthly

* Recommendation, actual need depends on use intensity and other requirements.

10. Monitoring

The different process parameters are recorded by means of the sensors used in the PCU LED. These are shown in the final screen in the user level.

Explanation of the parametric representation in the final screen in the user level

Presentation	Meaning
216	Sequence number (number of exposure jobs)
01/01/2000	Date
01:17:35	Time
040	LED – intensity of the upper panel in %
040	LED – intensity of the lower panel in %
0800	Exposure time [place 1 and 2: minutes; place 3 and 4: seconds]
1	Vacuum ON [1 – ON; 0 – OFF]
0	Nitrogen OFF [1 – ON; 0 – OFF]

Breakdown of the error codes in the final screen in the user level

Code	Status	Background display
00	Accurate work flow	Green
01	Pump runs during the exposure process	Red
02	Pump cannot draw any vacuum	Red
03	Lid opened	Red
04	No nitrogen flow	Red
05	Run time of program = 0	Red
06	LED error in program LEDTest	Red

11. Troubleshooting plan

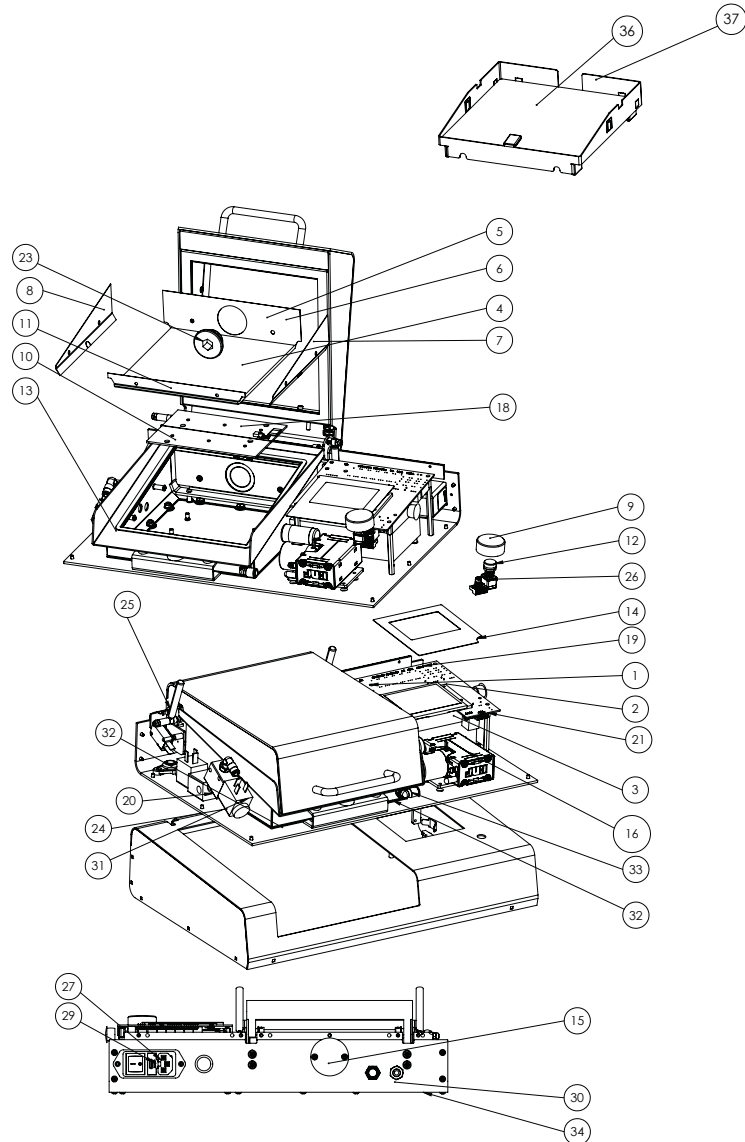
Code	Defect	Cause	Troubleshooting
00	Accurate work flow	Not applicable	Not applicable
01	Pump is running during the exposure process	Cover gasket of exposure chamber leaky	Replacement of the lid sealing
		Hoses of the vacuum system leaky	Replacement of the hoses

Code	Defect	Cause	Troubleshooting
02	Pump cannot draw any vacuum Cutout after 150 seconds	Cover gasket for exposure chamber leaky	Replacement of the lid sealing
		Hoses of the vacuum system leaky	Replacement of the hoses
03	Lid is opened LED do not work	Vacuum pump defective	Exchange of the vacuum pump
		Lid not closed	Close lid
04	No nitrogen flow	Lid control (micro switch) defective	Exchange lid control (micro switch)
		LED defective	Exchange of the LED
05	run time of program=0	Nitrogen valve at the gas cylinder not opened. Warning: The device is only o be operated with a maximum pressure of 5 bar (70 psi)	Open nitrogen valve gas cylinder not opened.
06	LED error in program LEDTest	no run time of program was set	set a run time > 0
06	LED error in program LEDTest	LED defective	LED has to be changed by trained personnel

Further

Device does not show any function	Network connection not correct	Control network connection
	Main switch off	Switch on main switch
	Main switch defective	Exchange main switch

12. Exploded view



13. Spare parts list

	REF
1 button cell	51090CR2032
2 PCU LED control	521022
3 power supply	521023
4 glass plate	501024
5 mirror plate, rear side lower part	521025
6 mirror plate, rear side cover	521026
7 mirror plate, sideways right	521027
8 mirror plate, sideways left	521028
9 rotary button	521029
10 LED panel	521030
11 mirror plate, front side	521031
12 adaptor for rotary button	521044
13 vacuum seal	521050
14 voiframe - display cap	521057
15 cap for measuring feed-through	521063
16 vacuum pump	521064KM32
17 UK power supply angled	51284
18 plate	521065
19 cable harness PCU LED with USB bushing	521066
20 angle piece	521075
21 compression spring	521078
22 cold device power cable	521512
23 locking screw	521083
24 magnetic valve	521560
25 gas compression spring	521565
26 encoder	521566
27 power input + filter	521568
28 fabric tube	2004
29 microfuse	50908
30 choke valve	50937
31 sealing ring	51012
32 mecanyl pipe	51030
33 threaded connection	51050
34 enclosure stand	51079
35 USA power supply straight	51283
36 Glass plate for PCU LED insert	521092
37 Frame of PCU LED insert	521091

14. General information

Repair and maintenance work at the PCU LED may only be performed by specialists. The power supply to the device must be disconnected in any case.

The company Dreve will be responsible for the safety, reliability and performance of the device, if

- the device is only used for the appropriate application purpose.
- the operation is only carried out by professionally trained personnel.

- the device is used in accordance with these operating instructions.

- extensions, new settings, changes or repairs are only performed by authorized persons.

Since we at Dreve are constantly working on the further development of our products, we cannot exclude the possibility of technical changes.

15. Warranty

The manufacturer warranty is 2 years from date of delivery. The warranty right (liability of defects) is not limited by the warranty and is regulated in the general terms and conditions of the company Dreve. The guarantee includes the assumption of repair and shipping costs in the case of material and manufacturing defects. The warranty claims do not refer to natural wear nor to damages which are the result of the transfer of risk due to faulty or unintended use, excessive loading, unsuitable equipment and any such chemical, electrochemical or electrical influences which are not provided in accordance with the contract. Warranty claims are excluded in the case of changes or

repair and maintenance work which have been incorrectly completed by the purchaser or third parties as well as in the case of the breaching of the seals.

All technical changes to the machine are prohibited and will result in the loss of the warranty claim. Repairs may only be performed by trained personnel of the company Dreve. For cases of repair, please contact the company Dreve, Max-Planck-Str. 31, 59423 Unna / Germany; Phone: +49 2303 8807-0.

After the sending-in of the product and the submission of the sales receipt, the product will be repaired free of charge or replaced by a comparable product.

16. Decommissioning of the product



The device is subject to the provisions of the Elektro- und Elektronikgerätegesetz [German Electrical and Electronic Equipment Act], the return of this device is guaranteed by the public bodies. This regulation applies to all member states of the European Union.

1. Description de l'appareil

La PCU LED (Post Curing Unit LED) est un photopolymérisateur pour durcir les composants fabriqués au moyen de l'impression 3D. Les propriétés suivantes sont utilisées dans le processus de durcissement :

- a) Technologie LED
- b) Commande électronique (microcontrôleur)
- c) Journalisation et suivi des paramètres de processus
- d) Concept de commande simple
- e) Sécurité des processus
- f) Différents milieux de durcissement (air, vide, azote)
- g) Système ouvert

Propriétés de l'appareil :

a) technique LED
Les avantages de la technique LED consistent en l'émission d'une lumière permanente d'une longueur d'onde. Le rayonnement lumineux émis en permanence peut être détecté par un capteur UV standard, ce qui permet de mesurer et observer la puissance lumineuse dans la chambre d'exposition. En outre, les lampes LED ne produisent pas de chaleur qui pourrait avoir un impact négatif sur les propriétés des matériaux du composant en plastique à durcir. Un autre avantage de la technique LED consiste dans le fait que la durée de vie des lampes LED est d'env. 20 000 heures, ce qui réduit les coûts d'exploitation et d'entretien.

b) Commande électronique (microcontrôleur)
Grâce à l'utilisation d'un microcontrôleur, l'on peut exciter et lire les capteurs de courant, de pression et de température.

c) Journalisation et suivi des paramètres de processus
Les informations enregistrées par les capteurs de courant, de pression et de température représentent les paramètres de processus utilisés (p. ex., lumière marche/arrêt ; vide marche/arrêt ; azote marche/arrêt). Ces paramètres de processus sont enregistrés, conservés et transférés sur un support de données. Cela permet de remonter de façon transparente la chaîne de fabrication du produit médical.

d) Concept de commande simple
L'appareil est commandé au moyen du bouton sélecteur tournant amovible. L'on sélectionne l'option souhaitée en tournant le bouton et l'on la confirme en appuyant sur le bouton. Si l'on appuie sur le bouton de manière prolongée, un menu de dossier supérieur et inférieur. Un autre élément amovible est la poignée qui permet d'ouvrir le couvercle de la chambre d'exposition. Les deux éléments peuvent être nettoyés une fois retirés avec des détergents appropriés.

e) Sécurité des processus
Pour garantir une grande sécurité des processus, le logiciel de commande est divisé en deux niveaux. Le niveau 1 est

accessible aux utilisateurs et propriétaires des processus. Le niveau 2 n'est accessible qu'aux propriétaires des processus. Dans le niveau 1, un seul processus prédéfini peut être sélectionné. Dans le niveau 2, l'on peut, p. ex., définir un processus et activer ou désactiver une option.

f) Milieux de durcissement
Les composants à durcir peuvent être durcis dans différents milieux. Le milieu

à régler dépend de l'application et figure dans le tableau 1.

g) Système ouvert
10 emplacements de mémoire librement programmables peuvent être utilisés dans la PCU LED.

Tableau 1 : Milieu de durcissement pour différentes applications

Milieu	Application	PCU LED vide	PCU LED azote
Vide	Durcissement de produits de laboratoire	✓	✓
Azote	Durcissement de produits médicaux		✓

2. Caractéristiques techniques

Poids du paquet	11,1 kg
Poids de l'appareil	9,3 kg
Dimensions du paquet	H 220 x B 455 x T 370 mm
Dimensions de l'appareil	H 110 x B 389 x T 276 mm
Chambre de polymérisation	H 65 x B 150 x T 150 mm
Tension du réseau	100–240 V
Fréquence du réseau	50–60 Hz

3. Déclaration de conformité CE

Conformément à la directive sur les machines (2006/42/CE), la directive sur la basse tension (2014/35/UE) et la directive CEM (2014/30/UE)

Nous déclarons par la présente que l'appareil décrit ci-après est conforme, dans sa conception et son type de construction ainsi que dans le modèle que nous avons mis en circulation, aux exigences fondamentales en matière de sécurité et de santé des directives CE. La présente déclaration perd sa validité en cas de modifications de l'appareil non convenue avec nous.

Désignation de l'appareil :	PCU LED / PCU LED N ₂
REF	4316 / 4317
Type d'appareil :	Photopolymériseur
Directives CE applicables :	Directive sur les machines 2006/42/CE Directive sur la basse tension 2014/35/UE Directive CEM 2014/30/UE

Normes harmonisées appliquées : Directive sur les machines 2006 / 42 / UE

EN ISO 12100:2010 + rectification 1; de 12100:2011-03	Sécurité des machines – Principes généraux de conception – Évaluation et réduction des risques (ISO 12100:2010) ; version allemande EN ISO 12100:2010
--	---

Directive sur la basse tension 2014 / 35 / UE

DIN EN 60204-1:2006 / A1:2009 + rectification 1 zu DIN EN 60204-1	Sécurité des machines – équipement électrique des machines – Partie I : Prescriptions générales (IEC 60204-1:2005 / A1:2008) ; version allemande EN 60204-1:2006 / A1:2009 ; + rectification 1:2010:05 de DIN EN 60204-1 ; version allemande EN 60204-1:2006
--	--

EN 61010-1:2010	Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de commande, de régulation et de laboratoire – Partie I : Prescriptions générales [IEC 61010-1:2010 + rec. :2011]
-----------------	--

Directive CEM 2014 / 30 / UE

EN 61000-3-2:2014	Compatibilité électromagnétique (CEM) – partie III-2 : Valeurs limites – Valeurs limites des courants harmoniques (courant appelé par les appareils <= 16 A
-------------------	---

EN 61000-3-3:2013

par phase) (IEC 61000-3-2:2014) ; version allemande EN 61000-3-2:2014
Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie III-3 : Valeurs limites – limitation des variations de tension, des fluctuations de tension et du papillotement dans les réseaux publics d'alimentation basse tension, pour les matériels ayant un courant assigné <= 16 A par phase et non soumis à un raccordement conditionnel (IEC 61000-3-3:2013) ; version allemande EN 61000-3-3:2013

EN 61326-1:2013

Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire – Exigences relatives à la CEM – Partie I : Prescriptions générales (IEC 61326-1:2013) version allemande 61326-1:2013 Émission selon la zone résidentielle, commerciale et les petites entreprises, immunité en fonction de la zone industrielle



Drewe Firmengruppe
Max-Planck-Straße 31
59423 Unna / Allemagne
Tel.: +49 2303 8807-0
Fax: +49 2303 82909
E-Mail: info@drewe.de
www.drewe.com

4. Consignes de sécurité

Attention ! Lisez attentivement ces consignes avant le raccordement et la mise en service de l'appareil. La sécurité et le fonctionnement de l'appareil ne peuvent être garantis que si les règlements de sécurité et de prévention généraux du législateur ainsi que les consignes de sécurité con-tenues dans le mode d'emploi sont respectés.

1. L'appareil doit être utilisé uniquement en conformité avec le présent mode d'emploi. Nous déclinons toute responsabilité des dommages causés par une utilisation non conforme ou une manipulation incorrecte.

2. N'utiliser l'appareil que branché à une prise avec mise à la terre. Ne toucher jamais la prise électrique avec des mains humides.

3. L'appareil doit être posé sur un support stable et plane suffisamment stable et capable de supporter un poids d'env. 9,5 kg.
4. Ne pas introduire dans l'appareil d'autres objets que la chambre de polymérisation.
5. N'utiliser que des accessoires et des pièces de rechange autorisés par le fabricant.
6. Ne pas bloquer les éléments de commande et de sécurité.
7. Avant chaque utilisation, vérifier l'état et la sécurité de fonctionnement corrects. Si l'état n'est pas parfait, l'appareil ne doit pas être utilisé et doit être marqué en conséquence.
8. Débrancher impérativement l'appareil avant le nettoyage et l'entretien.
9. Maintenir les plaques signalétiques et autocollants toujours dans un état lisible et ne pas les éloigner.
10. Seuls les professionnels qualifiés sont autorisés à ouvrir et à entretenir l'appareil.
11. N'utiliser que l'azote ou le dioxyde de carbone en qualité de gaz protecteur. N'utiliser en aucun cas de gaz combustibles ou toxiques. Respectez les règles générales de sécurité et de prévention d'accidents relatives au maniement de l'azote.
12. N'utiliser que des bouteilles de gaz comprimé agréées.
13. Lors du raccordement de la bouteille de gaz comprimé à l'appareil, vérifiez l'étanchéité du tuyau d'alimentation.

Assurez-vous que la bouteille de gaz comprimé ne peut pas se renverser.

14. Ne reliez jamais la bouteille de gaz à l'appareil sans utiliser de réducteur de pression. Utilisez l'appareil avec une pression maximale de 5 bar (70 psi).
15. Si l'appareil n'est pas utilisé, fermez l'approvisionnement en gaz et ne faites pas fonctionner l'appareil sans surveillance.
16. Veillez à une aération suffisante de la zone de travail.
17. La pression dans le tuyau de gaz ne doit pas dépasser 5 bar (70 psi).
18. Ne disposez pas de substances facilement inflammables à proximité immédiate de l'appareil.
19. Opérateurs autorisés : l'exploitant de l'appareil doit rendre le mode d'emploi accessible à l'opérateur et s'assurer qu'il les a lues et comprises. Ce n'est qu'ensuite que l'opérateur peut mettre l'appareil en service.
20. Pour empêcher la pénétration de l'eau dans l'appareil (p. ex. éclaboussures), l'appareil devrait être posé dans un environnement sec.
21. Débrancher l'appareil du réseau s'il n'est pas utilisé.
22. Pour éviter des écrasements, ne prendre le couvercle que par la poignée.
23. Ne pas exploiter l'appareil si le boîtier de l'appareil n'est pas fermé ni vissé.
24. Les Transformations et modifications arbitraires sont interdites pour des raisons de sécurité.

25. Respecter impérativement les conditions de d'exploitation et d'entretien obligatoires figurant dans le présent

5. Mise en service

Avant la mise en service, assurez-vous qu'il n'y a pas de dommages dus au transport. Vérifiez si le boîtier présente des dommages extérieurs et contrôlez les plaques de verre au fond et sur le couvercle de la chambre de polymérisation. Le couvercle est fixé en raison du transport. Retirer les fixations de transport avant la mise en service de l'appareil. Assurez-vous que la tension indiquée sur la plaque signalétique correspond à la tension de la source de courant. Insérez le cordon d'alimentation dans la prise de l'appareil et établissez une connexion réseau avec le câble de raccordement. À l'aide du collier de serrage, fixez l'alimentation en gaz protecteur au raccordement du réducteur de pression de la bouteille de gaz.

mode d'emploi. Respecter toutes les règles générales de prévention d'accidents lors de l'utilisation de la PCU LED.

Connectez l'appareil à l'accouplement rapide. La pression ne doit pas dépasser 5 bars (70 psi).

Contenu de l'emballage :

Le contenu de l'emballage varie en fonction de l'équipement :

- 1 PCU LED
 - 1 kit d'accessoires
- Le kit d'accessoires comprend :
- 3 cordons d'alimentation
 - 1 mode d'emploi
 - 1 tuyau de raccordement de gaz – kit y compris un raccord rapide et 2 colliers de serrage (uniquement pour la version azote)
 - 1 embout pour durcissement ultérieur (uniquement pour la version azote)

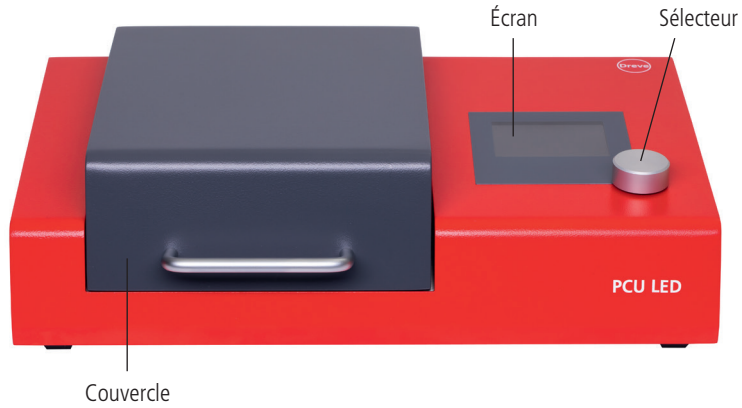
6. Informations relatives à l'utilisation du gaz protecteur

Grâce à l'utilisation du gaz protecteur, il est possible de réaliser la polymérisation dans une atmosphère dépourvue d'oxygène. Le gaz protecteur remplace l'air dans la chambre de polymérisation en réduisant ainsi la teneur en oxygène dans l'espace de polymérisation de la PCU LED, ce qui entraîne un durcissement des composants sans couche inhibitrice. L'alimentation en gaz protecteur est contrôlée automatiquement au début du processus de polymérisation. Le débit est préréglé, l'ajustement peut être effectué au moyen de la vanne de pointeau régulateur au dos de

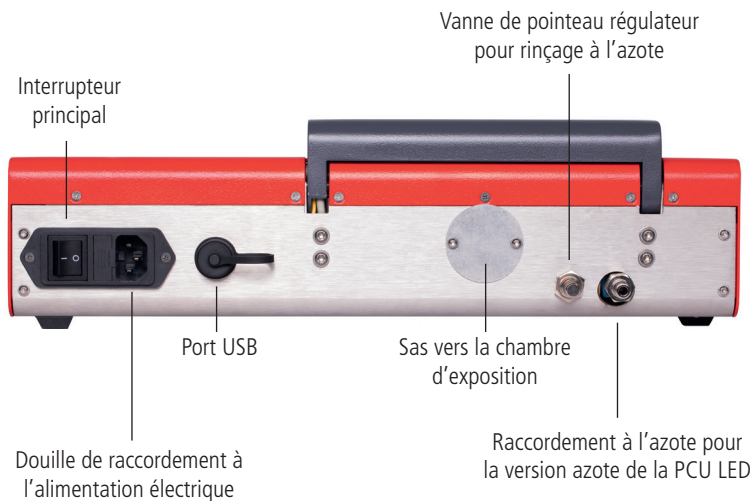
l'appareil (respectez les consignes de sécurité). La pression de sortie de la bouteille peut être modifiée au moyen du réducteur de pression de la bouteille de gaz comprimée, de manière à modifier le débit sans modifier la vanne de pointeau régulateur. Le flux de gaz est réglé par défaut. Pour la surveillance du flux de gaz, il est recommandé d'utiliser un débitmètre pendant le fonctionnement de l'appareil. (Veuillez trouver les détails concernant le type et le débit dans la notice d'information du matériau concerné.) La pression de raccordement doit être réglée sur 5 bars.

7. Éléments fonctionnels

Vue de face



Vue de dos

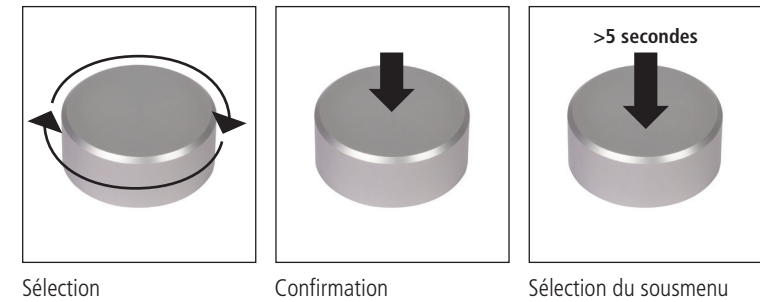


8.1. Commande : lancement de l'appareil

Le logiciel de la PCU LED est divisé en deux niveau : le premier niveau est le niveau de l'utilisateur, où l'opérateur peut sélectionner et confirmer différentes options. Le second niveau est le niveau du propriétaire des processus, dans lequel ce dernier peut procéder à de différentes configurations de l'appareil.

(1) En allumant l'interrupteur réseau au dos de l'appareil, vous accédez directement au niveau de l'utilisateur.
(2) En allumant l'interrupteur réseau au dos de l'appareil et en appuyant en même temps sur le bouton de commande, vous accédez au niveau des processus.

8.2. Commande : fonctions du bouton tournant



8.3. Commande : niveau de l'utilisateur



Écran de démarrage après l'allumage de l'appareil



Écran de bienvenue

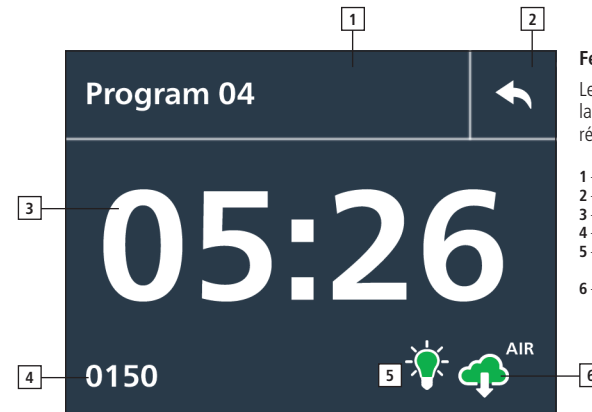
PCU LED | V1.43

Version du micrologiciel



Choix de paramètres des matériaux

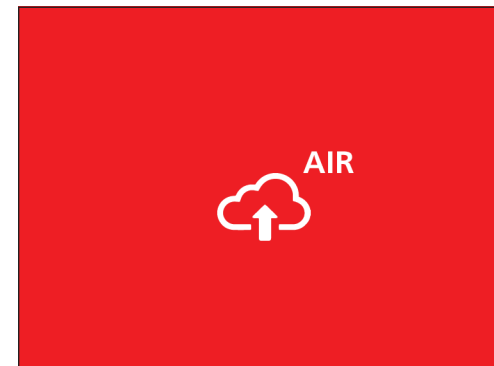
Dès qu'un jeu de paramètres est sélectionné, il devient accentué sur l'écran. Après la confirmation complémentaire, vous accédez à la fenêtre d'état avec le jeu de paramètres sélectionné.



Fenêtre d'état

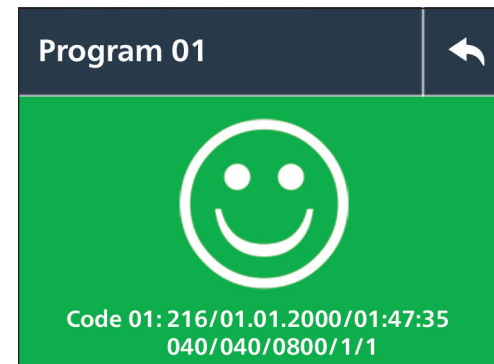
Le processus d'exposition est lancé par une confirmation réitérée.

- 1 – Nom du programme
- 2 – Touche « Retour »
- 3 – Durée d'exposition
- 4 – Pression (mbar)
- 5 – Symbole d'exposition (MARCHE / ARRÊT)
- 6 – Atmosphère d'exposition (air / vide / azote)



Aération de l'espace d'exposition

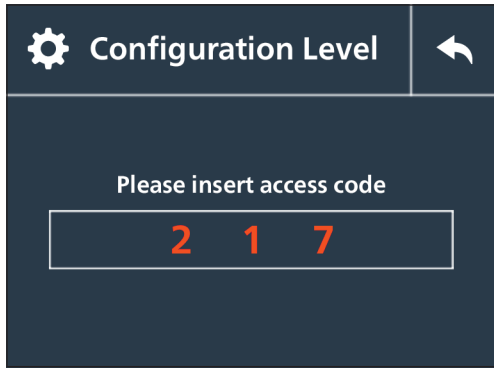
Attendez que le vide soit supprimé pour, p. ex., ne pas détruire le joint d'étanchéité de la chambre d'exposition !



Écran final du processus

À la fin du processus d'exposition, le résultat est affiché avec les jeux de paramètres utilisés.

8.4. Commande : niveau des processus

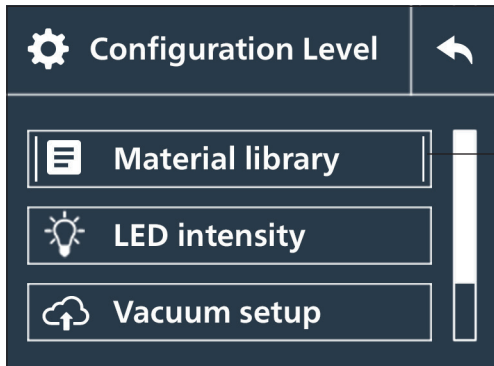


Accès au niveau des configurations

Vous accédez au niveau des processus en allumant l'interrupteur réseau situé au dos de l'appareil et appuyez en même temps sur le bouton de commande (voir chapitre 8.1)

Saisie du code d'accès 217 (état 03/2017)

Confirmez le code après sa saisie. Le code d'accès ne peut pas être choisi librement et peut être modifié éventuellement lors d'une mise à jour du micrologiciel.



Aperçu du niveau des configurations

1

1 – Barre d'orientation : Une barre étroite verticale se trouve sur les bords gauche et droit de la fenêtre sélectionnée pour aider à l'orientation.



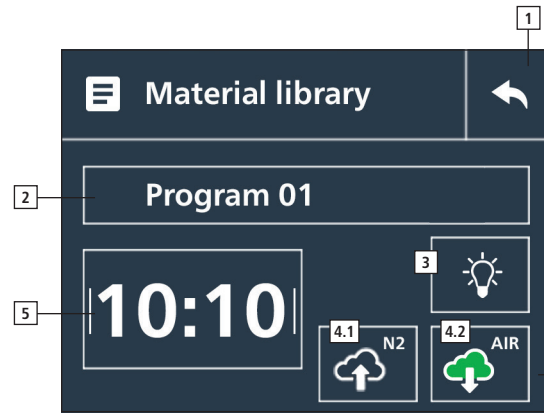
Choix des paramètres de processus

10 séquences de programme sont disponibles pour la programmation

Vert – activé pour le niveau de l'utilisateur

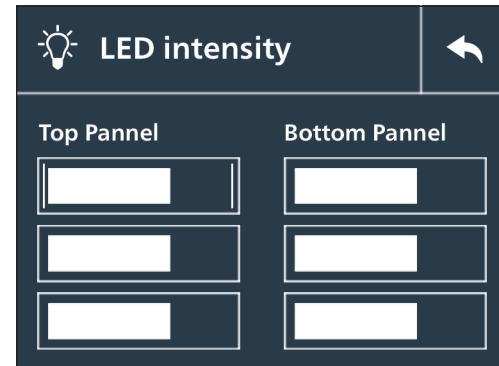
Blanc – non activé pour le niveau de l'utilisateur

Réglage des paramètres de processus – pression du bouton tournant >5 secondes



Réglage des paramètres de processus

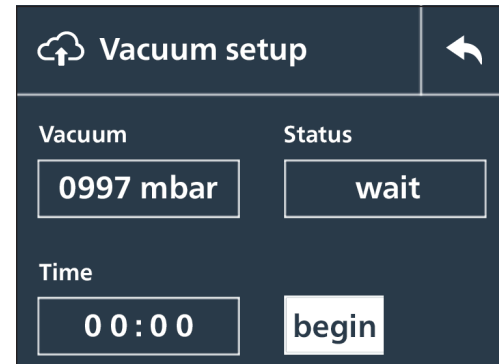
- 1 – Touche « Retour »
- 2 – Nom du programme (définissable librement au moyen du bouton tournant)
- 3 – Réglage d'intensité des sources LED (définissable librement au moyen du bouton tournant)
- 4 – Milieu d'exposition
- 4.1 Vert – azote actif
- 4.2 Vert – vide actif
- 4.1 et 4.2 pas marqués – air actif
- 5 –Durée d'exposition



Réglage des intensités des LED

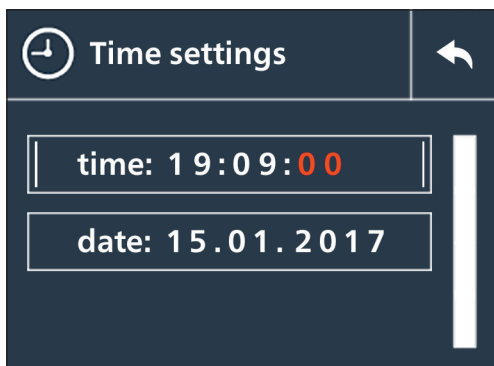
L'intensité peut être réglée en pourcentage par panneau. Chaque panneau possède 3 spots LED.

Attention : si les valeurs prédéterminées pour le matériau correspondant sont modifiées, les propriétés des matériaux finales indiquées par le fabricant peuvent être modifiées.



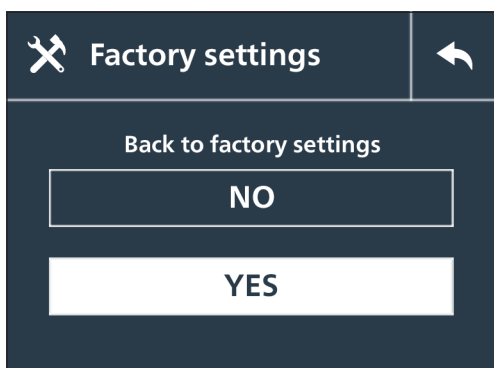
Vérification de la fonction de vide

La fonction de vide est vérifiée lorsqu'un certain niveau de vide est atteint après un délai défini. Le résultat du test est affiché sur cet écran.



Réglage de l'heure

Réglage de la date et de l'heure pour l'estampille temporelle de l'enregistrement des processus affiché entre autres dans l'« Écran final » dans le niveau de l'utilisateur.



Réglage par défaut

Lors de la réinitialisation, les réglages des paramètres personnels sont effacés et l'appareil sera remis à l'état à la livraison.

8.5. Placement des composants

Dans la version azote, l'embout de durcissement ultérieur fourni est placé dans la chambre d'exposition et les compo-

sants sur la plaque de verre de l'embout de durcissement ultérieur.

9. Entretien et maintenance

Travaux de maintenance à effectuer par l'utilisateur

Unité de maintenance	Fréquence de maintenance
Nettoyer les vitres dans le fond et le couvercle de la chambre de polymérisation avec de l'isopropanol	tous les jours *
Avant la mise en service : vérifier si tous les raccordements de l'appareil sont reliés correctement : <ul style="list-style-type: none"> • raccordement de gaz • raccordement au secteur 	tous les jours *
Nettoyage du boîtier avec un détergent doux	toutes les semaines *

Travaux de maintenances à effectuer par l'agent de service

Unité de maintenance	Fréquence de maintenance
Vérifier si les panneaux de LED doivent être remplacés	toutes les semaines * avec le programme : test LED
Vérifier si les panneaux de LED doivent être calibrés	tous les mois *
Vérifier si la vanne de gaz fonctionne correctement	toutes les semaines *
Vérifier la fonction de fermeture du couvercle	toutes les semaines *
Vérifier si tous les joints d'étanchéité ne sont pas encore usés et s'ils sont correctement placés	tous les mois *

* Valeurs indicatives, le besoin réel dépend entre autres de la fréquence d'utilisation et des exigences.

10. Suivi

Les différents paramètres de processus sont mesurés par les capteurs intégrés dans la PCU LED. Ils sont affichés sur l'écran final dans le niveau d'utilisateur.

Explication de l'affichage de divers paramètres sur l'écran final dans le niveau de l'utilisateur

Affichage	Signification
216	Numéro courant (nombre d'expositions effectuées)
01.01.2000	Date
01:17:35	Heure
040	Intensité LED du panneau supérieur en %
040	Intensité LED du panneau inférieur en %
0800	Durée d'exposition [Chiffres 1 et 2 : minutes ; chiffres 3 et 4 : secondes]
1	Vide MARCHE [1 – MARCHE ; 0 – ARRÊT]
0	Azote MARCHE [1 – MARCHE ; 0 – ARRÊT]

Détermination des codes d'erreur sur l'écran final dans le niveau de l'utilisateur

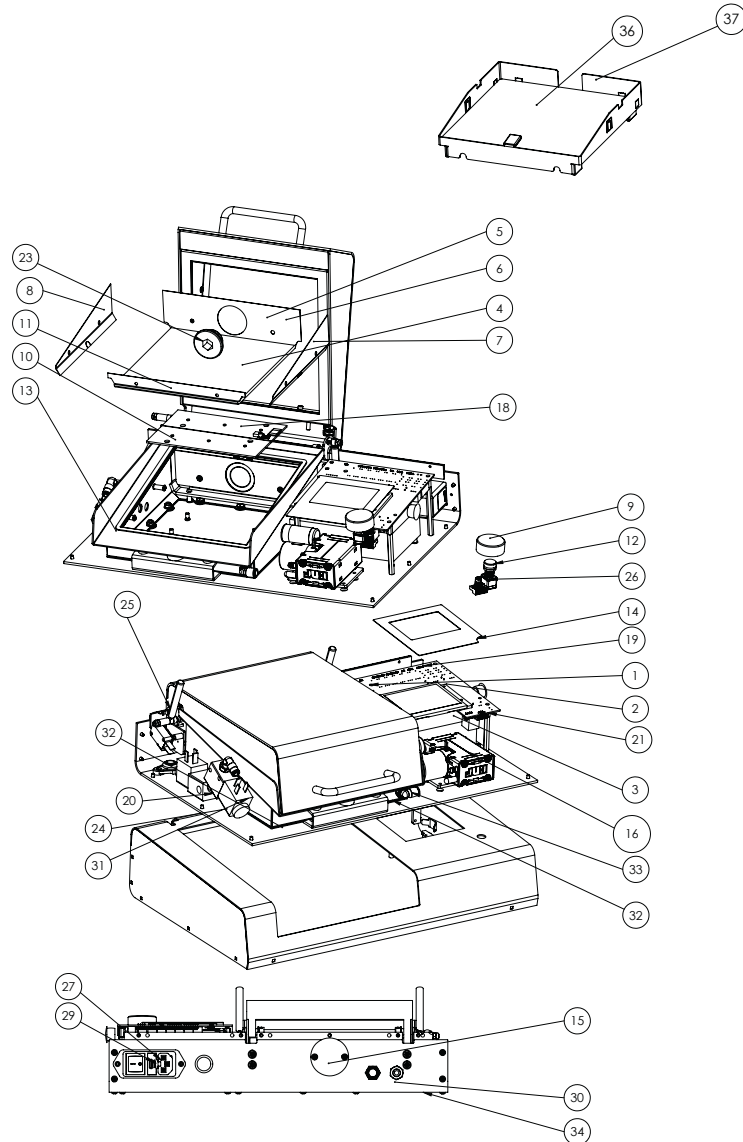
Code	État	Fond d'écran
00	Déroulement correct	Vert
01	Pompe fonctionne pendant l'exposition	Rouge
02	Pompe ne peut pas tirer le vide	Rouge
03	Couvercle ouvert	Rouge
04	Pas de flux d'azote	Rouge
05	Durée du programme=0	Rouge
06	Erreur de LED dans le programme test LED	Rouge

11. Plan de dépannage

Code	Défaillance	Cause	Dépannage
00	Déroulement correct	Sans objet	Sans objet
01	Pompe fonctionne pendant l'exposition	Joint d'étanchéité du couvercle de la chambre d'exposition fuit Tuyaux du système du vide fuient	Renouveler le joint d'étanchéité du couvercle Renouveler les tuyaux

Code	Défaillance	Cause	Dépannage
02	La pompe ne peut pas tirer le vide. Arrêt après 150 secondes.	Joint d'étanchéité du couvercle de la chambre d'exposition fuit Tuyaux du système du vide fuient Pompe à vide défectueuse	Renouveler le joint d'étanchéité du couvercle Renouveler les tuyaux Remplacer la pompe à vide
03	Couvercle ouvert.	Couvercle pas fermé Commande de couvercle (interrupteur de fin de course) défectueux	Fermer le couvercle Remplacer la commande de couvercle (interrupteur de fin de course)
04	Pas de flux d'azote	Vanne d'azote sur la bouteille de gaz non ouverte. Attention : la pression de fonctionnement maximale de l'appareil est de 5 bars (70 psi).	Ouvrir la vanne d'azote
05	Durée du programme = 0	Aucune durée de programme n'a été définie	Mémoriser une durée de programme > 0
06	Erreur de LED dans le programme Test LED	LED défectueux	Les LED doivent être remplacés par un professionnel
Autres			
	L'appareil ne fonctionne pas	Raccordement au réseau pas correct Interrupteur principal éteint Interrupteur principal défectueux	Vérifier le raccordement au réseau Allumer l'interrupteur principal Remplacer l'interrupteur principal

12. Vue explosée



13. Liste de pièces de rechange

REF

1	Pile bouton CR 2032 3V	51090CR2032
2	Commande PCU LED	521022
3	Bloc d'alimentation SNT medical PCU LED	521023
4	Vitre PCU LED 154 x 164 mm 4 mm d'épaisseur	501024
5	Tôle réfléchissante partie arrière inférieure	521025
6	Tôle réfléchissante partie arrière couvercle	521026
7	Tôle réfléchissante côté droit	521027
8	Tôle réfléchissante côté gauche	521028
9	Bouton tournant	521029
10	Panneau LED pour PCE LED sans pressostat	521030
11	Tôle réfléchissante partie avant	521031
12	Adaptateur du bouton tournant	521044
13	Joint hermétique	521050
14	Protection de l'écran en film transparent	521057
15	Protection de la réalisation des mesures	521063
16	Pompe assemblée	521068
17	Fiche secteur UK coudée BS 1363, 13A	51284
18	Circuit imprimé avec capteurs + pressostat	521065
19	Faisceau de câbles PCU LED avec connecteur USB	521066
20	Pièce coudée 1/8" avec joint d'étanchéité	521075
21	Ressort de compression 15 mm x 4 mm VD-078	521078
22	Câble de raccordement à froid 2 m, sw, droit	521512
23	Vis de fermeture	521083
24	Electrovanne 3/2 DO22-3/2NC-G018-02	521560
25	Ressort pneumatique	521565
26	Encodeur Grayhill 62AG22-H5-020C	521566
27	Contrôleur FN282-6-06 prise d'entrée + filtre	521568
28	Gaine textile souple – bleue avec synthèse –	2004
29	Fusible fin 2,5 AT	50908
30	Vanne d'étranglement, # 6.01.18/1N, G1/8	50937
31	Anneau d'étanchéité en Perbunan	51012
32	Tube en Mecanyl RW LT 2A0031 S	51030
33	Raccord fileté Legris	51050
34	Pied en caoutchouc 3M Bumpon SJ 5023	51079
35	Cordeset fiche de secteur NEMA 5-15 USA (droite)	51283
36	Vitre de l'embout de durcissement ultérieur PCU LED	521092
37	Cadre de l'embout de durcissement ultérieur PCU LED	521091

14. Informations générales

Les travaux de réparation et d'entretien sur la PCE LED ne doivent être effectués que par du personnel qualifié. Alimentation en courant doit être interrompue dans tous les cas. La société Dreve n'est responsable pour la sécurité, la fiabilité et la performance de l'appareil que si

- l'appareil est utilisé uniquement dans le but prévu.
- l'appareil est utilisé uniquement par du personnel formé.

- l'appareil est utilisé conformément au présent mode d'emploi.
- des extensions, nouveaux réglages ou réparations sont réalisés par des personnes autorisées par elles

Dans la mesure où nous développons nos produits en permanence, nous nous réservons le droit d'y apporter des modifications techniques.

15. Garantie

La garantie du fabricant est de 2 ans à partir de la date de livraison. Le droit à la garantie (responsabilité pour vices) n'est pas limité par la garantie du fabricant étant réglementé dans les CCG de la société Dreve. La garantie comprend la prise en charge des coûts de réparation et d'envoi en cas de défauts de matériau ou de fabrication. Les prestations de garantie ne portent pas sur l'usure naturelle, ni sur les dommages causés après le transfert de risques par l'utilisation non conforme, l'utilisation excessive, l'équipement inadéquat et des effets chimiques, électrochimiques ou électriques non prévus dans le contrat. Les prestations de garantie sont exclues en cas de modifications ou de travaux d'entretien et de maintenance réa-

lisés incorrectement par le client ou des tiers ainsi que dans le cas de violation des scellés.

Toute modification technique de la machine est interdite et entraîne la perte de la garantie. Les réparations doivent être effectuées uniquement par du personnel formé de la société Dreve. En cas de réparation, veuillez vous adresser à la société Dreve, Max-Planck-Str. 31, 59423 Unna / Allemagne, tél. : +49 2303 8807-0.

Après le renvoi du produit et la présentation du ticket de caisse, le produit sera réparé gratuitement ou remplacé par un produit équivalent.

16. Mise hors service du produit



L'appareil relève des dispositions de la loi relative aux appareils électriques et électroniques, la reprise de cet appareil est assurée par des entreprises de droit public. Cette règle s'applique dans tous les membres de l'Union européenne.

