

MIKRO 120



**EG-Konformitätserklärung
EC Conformity Declaration
Déclaration de conformité CE
Dichiarazione di conformità alle norme CEE**

Andreas Hettich GmbH & Co. KG • Gartenstraße 100 • D-78532 Tuttlingen • Germany

Das bezeichnete Gerät entspricht den aufgeführten EG-Richtlinien und Normen.

The named device complies with specified EC guidelines and standards.

L'appareil ci-dessous satisfait aux directives CE et aux normes mentionnées.

L'apparecchio indicato è conforme alle direttive e norme CEE previste

Geräteart, Type of device, Type d'appareil, Tipo di apparecchio:

Laborzentrifuge, Laboratory centrifuge, Centrifugeuse de laboratoire, Centrifuga da laboratorio

Typenbezeichnung, Type designation, Désignation de modèle, Contrassegno tipo:

MIKRO 120

EG-Richtlinien/Normen, EC guidelines/standards, Directives CE/Normes, Direttive/Norme CEE:

73/23/EWG, EN 61010-1, EN 61010-2-020

89/336/EWG + 92/31/EWG + 93/68/EWG, EN 61000-6-1, EN 55011, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3

98/37/EG, EN 292-1, EN 292-2

Tuttlingen, 11.05.2005

ppa. H. Eberle

Hettich
ZENTRIFUGEN



MIKRO 120

ⒹⒺ	Bedienungsanleitung	4
Ⓔ⒩	Operating Instructions	12
ⒻⒼ	Mode d'emploi	20
ⒾⒿ	Istruzioni per l'uso.....	28

No part of this publication may be reproduced without the written prior permission of the copyright owner.
© 2003 by Andreas Hettich GmbH & Co. KG, D-78532 Tuttlingen / Germany

Änderungen vorbehalten! , Modifications reserved! , Sous réserve de modifications ! , Con riserva di modifiche!

Inhaltsverzeichnis

1	Verwendungszweck.....	5
2	Sicherheitshinweise.....	5
3	Hinweissymbol an der Zentrifuge	6
4	Lieferumfang.....	6
5	Platzbedarf	6
6	Netzanschluss	6
7	Inbetriebnahme.....	6
8	Deckel öffnen und schließen	6
8.1	Deckel öffnen.....	6
8.2	Deckel schließen	6
9	Ein- und Ausbau des Rotors.....	7
10	Rotorbestückung	7
11	Bedienfeld	7
11.1	Drehzahlfeld.....	7
11.2	Rotationsfeld.....	7
11.3	Zeitfeld	7
11.4	Tastenfeld.....	7
12	Einstellbare Parameter.....	8
13	Zentrifugations-Parameter vorwählen bzw. während des Laufes ändern.....	8
13.1	Drehzahl	8
13.2	Zentrifugation von Stoffen mit höherer Dichte.....	8
13.3	Laufzeit	8
13.3.1	Dauerlauf.....	9
13.3.2	Impulslauf	9
13.4	Bremseinstellung	9
13.5	Zentrifugierlauf starten	9
13.6	Zentrifugierlauf beenden	9
14	Relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF)	9
15	Notentriegelung.....	10
16	Pflege / Wartung	10
17	Störungen	11
18	Netzeingangssicherungen wechseln.....	11
19	Reparaturannahme von Zentrifugen	11
20	Anhang / Appendix.....	36
20.1	Technische Daten / Technical specification	36
20.2	Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories.....	37

1 Verwendungszweck

Die Zentrifuge dient zum Trennen von Stoffen bzw. Stoffgemischen mit einer Dichte von max. 1,2 kg/dm³.

2 Sicherheitshinweise

- **Vor Inbetriebnahme der Zentrifuge ist die Bedienungsanleitung zu lesen und zu beachten.**
- Neben der Bedienungsanleitung und den verbindlichen Regelungen der Unfallverhütung sind auch die anerkannten fachtechnischen Regeln für sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten zu beachten. Die Bedienungsanleitung ist um Anweisungen aufgrund bestehender nationaler Vorschriften des Verwenderlandes zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu ergänzen.
- Die Zentrifuge ist nach dem Stand der Technik gebaut und betriebssicher.
 - Es können aber von ihr Gefahren für den Benutzer oder Dritte ausgehen, wenn sie nicht von geschultem Personal oder unsachgemäß oder zu nicht bestimmungsgemäßigem Gebrauch eingesetzt wird.
- Die Zentrifuge ist so aufzustellen, dass sie standsicher betrieben werden kann.
- Während eines Zentrifugationslaufes dürfen sich in einem Sicherheitsbereich von 300 mm um das Gerät herum keine Personen und Gefahrstoffe befinden.
- Die Zentrifuge darf während des Betriebs nicht bewegt oder angestoßen werden.
- Um Schäden durch Kondensat zu vermeiden, muss bei Wechsel von einem kalten in einen warmen Raum die Zentrifuge entweder 30 Minuten im kalten Raum warmlaufen oder mindestens 3 Stunden im warmen Raum aufwärmen, bevor sie an das Netz angeschlossen werden darf.
- Den Rotor der Zentrifuge gleichmäßig beladen. Alle Rotorplätze müssen belegt sein.
- Die Zentrifugiergefäße nicht in der Zentrifuge füllen.
- Zentrifugiergefäße dürfen nur mit der vom Hersteller angegebenen maximalen Füllmenge befüllt werden.
- Standard-Zentrifugiergefäße aus Glas sind belastbar bis RZB 4000 (DIN 58970 Teil 2).
- Zentrifugiergefäße müssen in den vom Hersteller freigegebenen Reduzierungen bzw. Gestellen zentrifugiert werden (siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- Bei der Zentrifugation mit maximaler Drehzahl darf die Dichte der Stoffe oder Stoffgemische 1,2 kg/dm³ nicht überschreiten.
- Zentrifugationen mit unzulässiger Unwucht sind nicht erlaubt.
- Die Zentrifuge darf nicht in explosionsgefährdeten Räumen betrieben werden.
- Eine Zentrifugation mit:
 - brennbaren oder explosiven Materialien
 - Materialien, die chemisch mit hoher Energie miteinander reagieren ist verboten.
- Bei der Zentrifugation von gefährlichen Stoffen bzw. Stoffgemischen, die toxisch, radioaktiv oder mit pathogenen Mikroorganismen verseucht sind, sind durch den Benutzer geeignete Maßnahmen zu treffen. Ohne zusätzliche Maßnahmen, wie z.B. Deckel für Zentrifugierbecher mit zusätzlicher Abdichtung, oder Winkelrotoren mit Dichtring zwischen Deckel und Rotor ist eine Zentrifuge im Sinne der Norm EN 61010-2-20 nicht mikrobiologisch dicht. Bei Materialien der Risikogruppe II (siehe Handbuch "Laboratory Biosafety Manual" der Weltgesundheitsorganisation) ist ein Bio-Sicherheitssystem zu verwenden. Bei einem Bio-Sicherheitssystem verhindert eine Bioabdichtung (Dichtring) zwischen Gehänge und Deckel das Austreten von Tröpfchen und Aerosolen. Zur Zentrifugation können auch die im Handel erhältlichen Zentrifugiergefäße mit speziellen Schraubverschlüssen für gefährliche Substanzen verwendet werden. Bei Materialien einer höheren Risikogruppe muss mehr als eine Schutzvorkehrung vorgesehen sein, d.h. Zentrifugiergefäße mit speziellen Schraubverschlüssen müssen in einem Bio-Sicherheitssystem zentrifugiert werden.
- Lieferbare Bio-Sicherheitssysteme siehe Abschnitt "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Im Zweifelsfall sind entsprechende Informationen beim Hersteller einzuholen.
- Der Betrieb der Zentrifuge mit stark korrodierenden Stoffen, welche die mechanische Festigkeit von Rotoren, Gehängen und Zubehörteilen beeinträchtigen können, ist nicht erlaubt.
- Rotoren, Gehänge und Zubehörteile, die starke Korrosionsspuren oder mechanische Schäden aufweisen, dürfen nicht zur Zentrifugation verwendet werden.
- Reparaturen dürfen nur von einer vom Hersteller autorisierten Person ausgeführt werden.
- Es dürfen nur Originalersatzteile und zugelassenes Originalzubehör der Firma Hettich verwendet werden.
- Im Störfall bzw. bei der Notentriegelung nie in den sich drehenden Rotor greifen.
- Die Zentrifuge ist ein Gerät der Gruppe 3 der Medizinischen Geräteverordnung MedGV.
- Sicherheitsbestimmungen nach:
 - IEC 1010-1/-2, DIN - EN61010 Teil 1,2
- Die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Zentrifuge ist nur dann gewährleistet, wenn:
 - die Zentrifuge nach der Bedienungsanleitung betrieben wird.
 - die elektrische Installation, am Aufstellungsort der Zentrifuge, den Anforderungen von IEC Festlegungen entspricht.
 - vorgeschriebene Prüfungen nach BGV A1, BGR 261 durch einen Sachkundigen durchgeführt werden.
- Bei Zentrifugen für Robotereinsatz sind unbedingt die Hinweise für den Schlüsselschalter zu beachten.

Bei Nichteinhaltung dieser Hinweise kann beim Hersteller kein Gewährleistungsanspruch geltend gemacht werden.

3 Hinweissymbol an der Zentrifuge



Vor Inbetriebnahme der Zentrifuge ist die Bedienungsanleitung zu lesen und zu beachten!

4 Lieferumfang

Folgendes Zubehör wird mit der Zentrifuge geliefert:

- 1 Anschlusskabel
- 2 Sicherungen
- 1 Hinweisblatt Transportsicherung
- 1 Bedienungsanleitung
- 1 Sechskantstiftschlüssel für Transportsicherung

Rotor(en) und das entsprechende Zubehör werden je nach Bestellung mitgeliefert.

5 Platzbedarf

- Gemäß der Laborgerätenorm EN 61010-2-20 muss in der Hausinstallation ein Notschalter zur Trennung der Netzversorgung im Fehlerfall angebracht sein. Dieser Schalter muss abseits der Zentrifuge angebracht sein, vorzugsweise außerhalb des Raumes, in dem sich die Zentrifuge befindet, oder neben dem Ausgang dieses Raumes.
- Der erforderliche Platzbedarf ist ersichtlich unter den Abmessungen im Kapitel Technische Daten.
- Die Zentrifuge ist an einem geeigneten Platz standsicher aufzustellen. Bei der Aufstellung ist der geforderte Sicherheitsbereich, gemäß IEC 1010-2-2, vom 300 mm um die Zentrifuge herum, zu beachten.




Personen und Gefahrgut dürfen sich, während die Zentrifuge in Betrieb ist, nicht im Sicherheitsbereich befinden.

- Lüftungsöffnungen dürfen nicht zugestellt werden.
 - Es muss ein Lüftungsabstand von 300 mm um die Lüftungsschlitze oder Lüftungsöffnungen eingehalten werden.

6 Netzanschluss




- Prüfen Sie, ob die Netzspannung, Netzfrequenz und bauseitige Netzsicherung mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen. Das Typenschild befindet sich auf der Rückseite der Zentrifuge.
- Achten Sie darauf, dass der Netzschalter in Stellung "0" ist.
- Die Zentrifuge ist mit dem mitgelieferten Netzanschlusskabel an eine genormte Netzsteckdose anzuschließen.

7 Inbetriebnahme

- Überprüfen Sie, ob die Zentrifuge ordnungsgemäß aufgestellt und elektrisch korrekt angeschlossen wurde (siehe Netzanschluss und Platzbedarf).
- Schalten Sie den Netzschalter "EIN", Schalterstellung "I". Nach kurzer Zeit schaltet das Bedienfeld zu und in den Displays werden die zuletzt eingestellten Parameter angezeigt.
- Nach dem Aufleuchten des Symbols  kann der Deckel geöffnet werden.
- Öffnen Sie den Deckel und entfernen Sie die Transportsicherung (siehe Hinweisblatt Transportsicherung).

8 Deckel öffnen und schließen


8.1 Deckel öffnen

- Nach dem Aufleuchten des Symbols  kann der Deckel entriegelt und geöffnet werden.
- Drücken Sie die Taste  um den Deckel zu entriegeln und schwenken Sie den Deckel nach oben.
- Das Symbol  erscheint.



Der Deckel lässt sich nur öffnen, wenn die Zentrifuge eingeschaltet ist und der Rotor stillsteht. Sollte dies nicht möglich sein, siehe Kapitel "Notentriegelung".

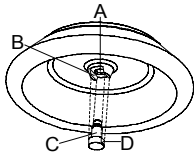
8.2 Deckel schließen

- Schließen Sie den Deckel indem Sie den Deckel nach unten schwenken und leicht andrücken. Leuchtet das Symbol  in Rotationsanzeige auf, ist der Deckel korrekt verriegelt.



Den Deckel nicht zuschlagen.

9 Ein- und Ausbau des Rotors



- Die Motorwelle (C) und die Bohrung des Rotors (A) reinigen und anschließend die Motorwelle leicht einfetten. Schmutzpartikel zwischen der Motorwelle und dem Rotor verhindern einen einwandfreien Sitz des Rotors und verursachen einen unruhigen Lauf.
- Den Rotor vertikal auf die Motorwelle aufsetzen. Die Mitnehmerflächen (D) der Motorwelle müssen sich in der Nut (B) des Rotors befinden. Auf dem Rotor ist die Ausrichtung der Nut gekennzeichnet.
- Die Spannmutter des Rotors von Hand durch Drehen im Uhrzeigersinn anziehen.
- Den Rotor auf festen Sitz prüfen.
- Lösen des Rotors: Die Spannmutter durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn lösen. Die Spannmutter drehen, bis sich der Rotor von der Motorwelle abheben lässt.

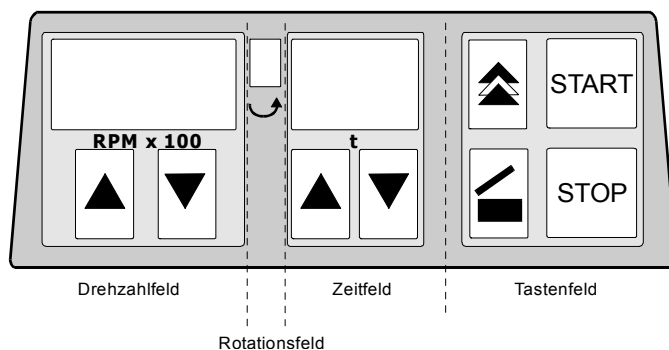
10 Rotorbestückung

- Die Zentrifugiergefäße immer außerhalb der Zentrifuge befüllen.
- Auf eine gleichmäßige Füllhöhe in den Gefäßen achten, nach Augenmaß befüllen.
- Jeweils gegenüberliegende Plätze gleich beladen.
- Achten sie darauf, dass der Rotor korrekt eingesetzt und befestigt ist.
- Auf jedem Rotor ist das Gewicht der zulässigen Füllmenge angegeben. Dieses Gewicht darf nicht überschritten werden.

11 Bedienfeld

Das Bedienfeld ist in vier Felder aufgeteilt.

- Drehzahlfeld
- Rotationsanzeige
- Zeitfeld
- Tastenfeld




11.1 Drehzahlfeld


In Drehzahlfeld befindet sich die Drehzahlanzeige in welcher die vorgewählte Drehzahl oder während des Laufes die IST-Drehzahl angezeigt wird.

Mit den Pfeiltasten ▲ und ▼ kann die Drehzahl vorgewählt oder während des Laufes geändert werden. Nach Lauf-Ende blinkt die Anzeige im Sekundentakt bis der Deckel geöffnet oder eine Taste betätigt wird.

11.2 Rotationsfeld

Im Rotationsfeld befindet sich die Rotationsanzeige, diese leuchtet rotierend gegen den Uhrzeigersinn auf, solange sich der Rotor dreht.

Leuchtet das Symbol  auf, steht der Rotor still und der Deckel kann geöffnet werden.

Ist der Deckel entriegelt leuchtet das Symbol .

11.3 Zeitfeld

In diesem Feld befindet sich die Laufzeitanzeige und die Pfeiltasten ▲ und ▼ mit welchen die Einschaltzeit vorgewählt oder während des Laufes geändert werden kann.

Im Stillstand wird die vorgewählte Einschaltzeit und während des Laufes die Restlaufzeit angezeigt. Der Dezimalpunkt blinkt während des Laufes im Sekundentakt.




Nach Lauf-Ende blinkt die Anzeige im Sekundentakt bis der Deckel geöffnet oder eine Taste betätigt wird.

11.4 Tastenfeld

Start-Taste

START

Zum Starten eines Laufes mit den vorgewählten Parameter



Stop-Taste 	Mit der STOP Taste kann ein Zentrifugierlauf jederzeit gestoppt werden.
Impuls-Taste 	Kurzzeitzentrifugation solange die Taste gedrückt wird. Die Laufzeit wird in Sekunden in der Laufzeitanzeige angezeigt. Nach 60 Sekunden wird die Laufzeit in Minuten angezeigt.
Deckel-Taste 	Nach Lauf-Ende kann der Deckel durch Betätigen der Deckeltaste entriegelt werden

12 Einstellbare Parameter

Drehzahl	<ul style="list-style-type: none"> • min. Drehzahl 500 rpm • max. Drehzahl 14000 rpm • in Stufen von 100 rpm Einstellbar bis zur max. Drehzahl des eingesetzten Rotors.
Zeit "—"	<ul style="list-style-type: none"> • min. Zeitvorwahl 1 min • max. Zeitvorwahl 99 min • in Stufen von 1 min oder <ul style="list-style-type: none"> • Dauerlauf oder <ul style="list-style-type: none"> • Impuls (Kurzzeit)
Bremskraft	<ul style="list-style-type: none"> • volle Bremswirkung • geringe Bremswirkung

13 Zentrifugations-Parameter vorwählen bzw. während des Laufes ändern

13.1 Drehzahl

Bei jedem Betätigen der Pfeiltasten  und  wird die Drehzahl um 100 rpm geändert. Bei längerem Gedrückt halten einer Pfeiltaste wird die Drehzahl mit zunehmender Geschwindigkeit geändert. Wird eine Drehzahländerung während des Laufes vorgenommen, wird diese sofort wirksam d.h. die Drehzahl wird angepasst.

13.2 Zentrifugation von Stoffen mit höherer Dichte

Die Rotoren sind so konstruiert, dass sie bei angegebener Nenndrehzahl Stoffe mit einer durchschnittlichen homogenen Dichte von max. 1,2 kg/dm³ zentrifugieren können.

Stoffe mit höherer Dichte müssen mit reduzierter Drehzahl zentrifugiert werden.

Die erlaubte Drehzahl lässt sich nach folgender Formel berechnen:


$$\text{Reduzierte Drehzahl (n}_{\text{red}}) = \sqrt{\frac{1,2}{\text{höhere Dichte}}} \times \text{Nenndrehzahl}$$

z. B.: RPM 4000, Dichte 1,6 kg/dm³

$$n_{\text{red}} = \sqrt{\frac{1,2}{1,6}} \times 4000 = 3464 \text{ RPM}$$

Bei eventuellen Unklarheiten ist Auskunft beim Hersteller einzuholen.

13.3 Laufzeit

Bei jeden Betätigen der Pfeiltasten  und  wird die Laufzeit um 1 Minute geändert. Bei längerem Betätigen einer Pfeiltaste wird die Laufzeit mit zunehmender Geschwindigkeit in Minutenschritten geändert.

Wird eine Laufzeitänderung während des Laufes vorgenommen, wird diese sofort wirksam d.h. die Restlaufzeit wird angepasst.



Wird eine Pfeiltaste während des Laufes betätigt, werden die Laufzeit bzw. Drehzahl entsprechend angepasst.

13.3.1 Dauerlauf

Die Zentrifuge kann im Dauerlauf betrieben werden. Eingestellt wird der Dauerlauf durch Drücken der Pfeiltaste \blacktriangledown bis in der Laufzeitanzeige „-“ erscheint. Gestoppt wird der Lauf nur durch Betätigen der **STOP** Taste.

13.3.2 Impulslauf

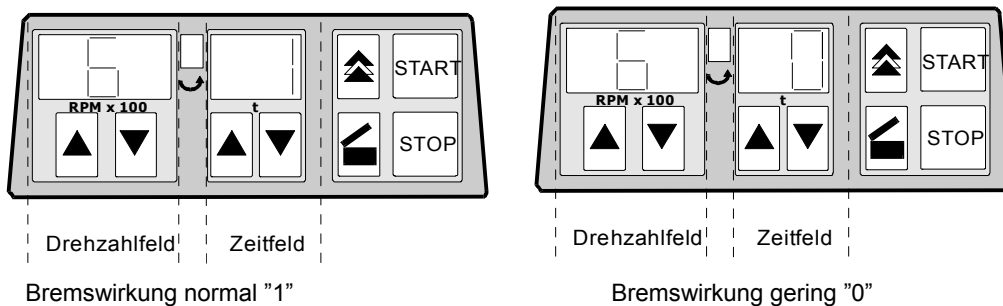
Für Kurzzeitzentrifugation. Der Rotor dreht mit vorgewählter Drehzahl solange die Taste \blacksquare gedrückt wird.

13.4 Bremseinstellung

Bei dieser Zentrifuge kann die Bremswirkung auf normal oder gering eingestellt werden. Diese kann wie folgt, vor einem Lauf, eingestellt werden:

1. Netzschalter ausschalten
2. Impulstaste \blacksquare und Pfeiltaste \blacktriangle im Drehzahlfeld gleichzeitig betätigen. Den Netzschalter einschalten und die Tasten wieder los lassen.
3. Betätigen Sie gegebenenfalls die Pfeiltaste \blacktriangle im Drehzahlfeld, bis die nachfolgend abgebildete Anzeige erscheint.

Im Drehzahlfeld erscheint die werksseitig eingestellte Maschinenversion und im Zeitfeld die Bremseinstellung.



4. Mit den Pfeiltasten \blacktriangle und \blacktriangledown im Zeitfeld den gewünschten Wert "1" oder "0" einstellen.
5. Mit der Taste **STOP** den eingestellten Wert bestätigen.
Bremszeiten siehe Kapitel „Rotoren und Zubehör“.

13.5 Zentrifugierlauf starten

Nach dem Einstellen der Zentrifugierparameter, starten Sie die Zentrifuge durch Drücken der Taste **START**

13.6 Zentrifugierlauf beenden

Ein Zentrifugierlauf wird beendet durch Drücken der Taste **STOP** oder nach Ablauf der eingestellten Laufzeit. Nach Stillstand des Rotors wird kurzzeitig die Deckelverriegelung angesteuert und die Anzeige blinkt. Der Deckel kann nun geöffnet werden.

14 Relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF)

Die relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF) wird als Vielfaches der Erdbeschleunigung (g) angegeben. Sie ist ein einheitsfreier Zahlenwert und dient zum Vergleich der Trenn- und Sedimentationsleistung.

Die Berechnung erfolgt nach der Formel:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000} \right)^2 \times r \times 1,118 \quad \Rightarrow \quad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1,118}} \times 1000$$

RCF = Relative Zentrifugalbeschleunigung

RPM = Drehzahl

r = Zentrifugerradius in mm = Abstand von der Mitte der Drehachse bis zum Zentrifugiergefäßboden.
Zentrifugerradius siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/
Rotors and accessories".



Die relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF) ist abhängig von der Drehzahl und dem Zentrifugerradius.

15 Notentriegelung

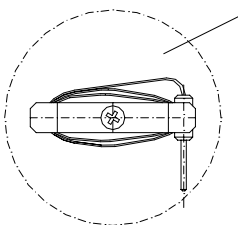
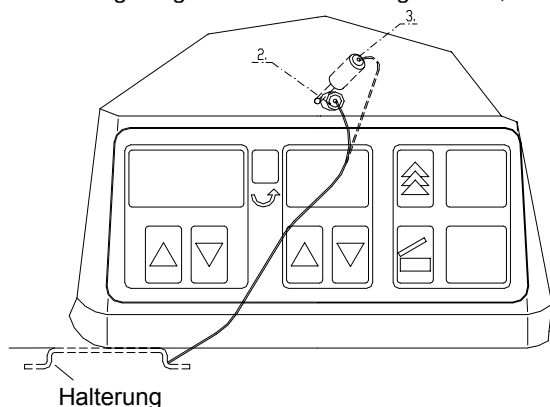
Kommt es während der Zentrifugation zu einem Stromausfall oder einem Defekt an der Zentrifuge, bleibt die Deckelverriegelung gesperrt.



Zur Notentriegelung Zentrifuge vom Netz trennen.
Deckel nur bei Stillstand des Rotors öffnen.
Zur Notentriegelung darf nur der, an der Unterseite der Zentrifuge befindliche, Entriegelungsstift aus Kunststoff verwendet werden.

Der Entriegelungsstift ist mit einem Kunststoffseil am Gehäuseboden der Zentrifuge befestigt.

1. Den Entriegelungsstift aus der Halterung entnehmen und das Befestigungsseil abwickeln, siehe Zeichnung.
2. Den Entriegelungsstift waagrecht in die Bohrung, die sich in der Mitte des Gehäuses befindet, einführen und bis zum Anschlag hineinschieben, siehe Zeichnung.
3. Den Entriegelungsstift schräg (45°) nach oben rechts drücken und gleichzeitig den Deckel nach oben schwenken, siehe Zeichnung.
4. Den Entriegelungsstift wieder aus der Bohrung herausziehen, das Befestigungsseil wieder aufwickeln und den Entriegelungsstift in die Halterung stecken, siehe Zeichnung.



Ansicht von unten:
Halterung mit
Entriegelungsstift
(Schritt 1 und 4)

16 Pflege / Wartung



Vor der Reinigung den Netzstecker ziehen.
Bevor ein anderes als das vom Hersteller empfohlene Reinigungs- oder Dekontaminierungsverfahren angewandt wird, hat sich der Benutzer beim Hersteller zu vergewissern, dass das vorgesehene Verfahren das Gerät nicht schädigt.

- Aus hygienischen Gründen die Zentrifuge regelmäßig säubern und bei Bedarf mit Seife oder einem milden Reinigungsmittel und Wasser reinigen.
- Anhaftende Verunreinigungen sind zu entfernen, diese können einen Korrosionsprozess einleiten.
- Durch Luftfeuchtigkeit oder nicht hermetisch verschlossene Zentrifugiergefäße bildet sich ein Kondensat. Der Schleuderraum sollte deshalb regelmäßig mit einem Tuch o. ä. gereinigt werden.
- Bei Glasbruch sind die Glassplitter und ausgelaufenes Zentrifugiergut aus dem Schleuderraum bzw. aus den Behältern oder Bohrungen der Behälter sorgfältig zu entfernen.



Die Gummieinlagen der Behälter müssen nach einem Glasbruch ersetzt werden, denn verbleibende Glassplitter in Gummieinlagen verursachen weiteren Glasbruch.

- Gelangt infektiöses Material in den Schleuderraum so ist dieser umgehend zu desinfizieren.
- Es sind Reinigungs- bzw. Desinfektionsmittel zu verwenden, die im pH-Bereich 5 – 8 liegen (Helipur H plus N, B. Braun Melsungen). Alkalische Reinigungsmittel mit einem pH-Wert > 8 sind zu vermeiden.
- Um Korrosionserscheinungen durch Reinigungs- oder Desinfektionsmittel zu vermeiden sind die speziellen Anwendungshinweise vom Hersteller des Reinigungs- oder Desinfektionsmittels unbedingt zu beachten.

17 Störungen

Lässt sich der Fehler laut Störungstabelle nicht beheben, so ist der Hettich-Kundendienst zu benachrichtigen. Bitte den Zentrifugentyp und die Werknummer angeben. Beide Werte sind auf dem Typenschild der Zentrifuge ersichtlich.

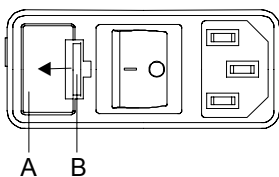
NETZ-RESET: - Netzschalter AUS, länger 10s.
- Netzschalter EIN.

Störung	Anzeige	Fehlerursache	Beseitigung
keine Anzeige	---	Keine Spannung. Auslösen der Überstromschutzsicherung.	- Versorgungsspannung überprüfen. - Netzschalter EIN.
NETZ-RESET	- 2 -	Ausfall der Netzversorgung während eines Laufes gebremster Auslauf.	- Nach Stillstand Deckel öffnen und Taste START betätigen.
Unwucht	- 3 -	Unwucht an der Motorachse durch Gewichtsunterschiede in der Rotorbestückung.	- Deckel nach Rotor-Stillstand öffnen. - Unwucht beseitigen.
Kommunikation	- 4 -	Fehler im Steuerteil oder Leistungsteil Ungebremster Auslauf	- Nach Stillstand NETZ-RESET durchführen.
Überlast	- 5 -	Motor oder Motoransteuerung defekt.	- Nach Stillstand NETZ-RESET durchführen.
Überspannung Unterspannung	- 6 - - 8 -	Netzspannung außerhalb der Toleranzen (siehe Technische Daten) Ungebremster Auslauf.	- Nach Stillstand NETZ-RESET durchführen. - Netzspannung kontrollieren.
Übertemperatur	- 9 -	Übertemperaturschalter in Motor hat ausgelöst. Ungebremster Auslauf	- Nach Rotor-Stillstand Deckel durch Notentriegelung öffnen (siehe Kapitel Notentriegelung). - Motor abkühlen lassen.
Controller-Watchdog	- C -	Fehler in Steuerteil ungebremster Auslauf.	- Nach Stillstand NETZ-RESET durchführen.
Deckelfehler	- d -	Ungebremster Auslauf	- Nach Stillstand NETZ-RESET durchführen.
Kurzschluss	- E -	Kurzschluss in Steuerteil / Leistungsteil.	- Nach Stillstand NETZ-RESET durchführen.
Konfiguration	- F -	Falsche Maschinenversion	- Kundendienst benachrichtigen.

18 Netzeingangssicherungen wechseln



Den Netzschalter ausschalten und die Zentrifuge vom Netz trennen!



Der Sicherungshalter (A) mit den Netzeingangssicherungen befindet sich neben dem Netzschalter.

- Das Anschlusskabel aus dem Gerätestecker ziehen.
- Den Schnappverschluss (B) gegen den Sicherungshalter (A) drücken und diesen herausziehen.
- Defekte Netzeingangssicherung austauschen.
- Den Sicherungshalter wieder hineinschieben bis der Schnappverschluss einrastet.
- Die Zentrifuge wieder ans Netz anschließen.

19 Reparaturannahme von Zentrifugen

Wird die Zentrifuge zur Reparatur an den Hersteller zurückgesandt, so muss diese, zum Schutz von Personen, Umwelt und Material, vor dem Versand dekontaminiert und gereinigt werden.

Eine Annahme von kontaminierten Zentrifugen behalten wir uns vor.

Anfallende Kosten für Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen werden dem Kunden in Rechnung gestellt.

Wir bitten dafür um Ihr Verständnis.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Homepage <http://www.HettichLab.com>

Contents

1	Intended application.....	13
2	Notes on safety.....	13
3	Information symbol on the centrifuge.....	14
4	Delivery checklist.....	14
5	Space requirement	14
6	Connection to the mains	14
7	Commissioning	14
8	Opening and closing the lid	14
8.1	Opening the lid	14
8.2	Closing the lid	14
9	Installation and removal of the rotor.....	15
10	Arming the rotor	15
11	Control panel.....	15
11.1	Speed area	15
11.2	Rotation area	15
11.3	Time area.....	15
11.4	Key area	15
12	Adjustable parameters	16
13	Preselecting centrifuging parameters or changing them during operation	16
13.1	Speed	16
13.2	- of denser substances.....	16
13.3	Run time	16
13.3.1	Continuous operation.....	17
13.3.2	Pulsed operation	17
13.4	Brake adjustment.....	17
13.5	Start centrifuging run.....	17
13.6	End centrifuging run.....	17
14	Relative centrifugal force (RCF).....	17
15	Emergency release	18
16	Care / maintenance.....	18
17	Faults	19
18	Change mains input fuse	19
19	Acceptance of the centrifuges for repair.....	19
20	Anhang / Appendix.....	36
20.1	Technische Daten / Technical specification	36
20.2	Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories.....	37

1 Intended application

The centrifuge is used for separating substances or mixtures with a density of up to max. 1.2 kg/dm³.

2 Notes on safety

- **Before the initial operation of your centrifuge you should read and pay attention to the operating instructions.**
- Along with the operating instructions and the legal regulations on accident prevention, you should also follow the recognised professional regulations for working in a safe and professional manner.
These operating instructions should be read in conjunction with any other instructions concerning accident prevention and environmental protection based on the national regulations of the country where the device is to be used.
- This centrifuge is a state-of-the-art piece of equipment which is extremely safe to operate.
 - However, it can lead to danger for users or others if used by untrained staff, in an inappropriate way or for a purpose other than that it was designed for.
- The centrifuge should be installed on a good, stable base.
- Ensure that no persons and / or dangerous materials are located within a safety zone of 300 mm around the equipment when a centrifuge is running.
- The centrifuge must not be moved or knocked during operation.
- To avoid damage due to condensate, when changing from a cold to a warm room the centrifuge must either run hot in the cold room for 30 minutes, or warm up for 3 hours in the warm room, before connecting to the mains.
- Load centrifuge rotor evenly. All positions on rotor must be filled.
- Do not fill centrifuge containers inside the centrifuge.
- Centrifuge containers must not be filled beyond the capacity specified by the manufacturer.
- Standard centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000 (DIN 58970, pg. 2)
- Centrifuge containers may only be centrifuged with accessories (reducing adapters, frames, suspensions, etc.) authorised by the manufacturer (see section "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- When centrifuging with maxim revolutions per minute the density of the materials or the material mixtures may not exceed 1.2 kg/dm³.
- The centrifuge may only be operated when the balance is within the bounds of acceptability.
- The centrifuge must not be operated in areas subject to danger of explosions.
- The centrifuge must not be used with:
 - inflammable or explosive materials
 - materials that react with one another producing a lot of energy.
- If users have to centrifuge hazardous materials or compounds contaminated with toxic, radioactive or pathogenic micro-organisms, they must take appropriate measures.
Without additional proceedings (like an additional bioseal between bucket and lid of bucket or angle rotor with a special bioseal between rotor and lid) a centrifuge is not a biosafety system in accordance to the regulation EN 61010-2-20. In the case of material belonging to risk group II (see the World Health Organisation's "Laboratory Biosafety Manual") they should employ a biosafety system. Under this system small drips and aerosols are prevented from escaping by a bioseal (packing ring) located between the hanger and the lid. Centrifuge containers with special screw caps, as obtainable through trade suppliers, can also be used for hazardous substances.
In the case of materials from the higher risk groups greater safety provision is required than the arrangements described above. In a biosafety system, centrifuge containers with special screw caps must be used.
- For further details of available biosafety systems see section "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". If in doubt, you should obtain relevant information from the manufacturer.
- The centrifuge must not be operated with highly corrosive substances which could impair the mechanical integrity of rotors, hangers and accessories.
- Any rotors, hangers or accessories showing clear signs of corrosion or mechanical defects must not be used for centrifuging.
- Repairs must only be carried out by personnel authorised to do so by the manufacturer.
- Only original spare parts and original accessories licensed by the Hettich company are allowed to be utilised.
- In case of fault or emergency release, never touch the rotor before it has stopped turning.
- This centrifuge is classified in Germany as a Group 3 device according to the *Medizinische Geräteverordnung MedGV* (the regulations on medical equipment).
- It conforms to safety regulations based on:
 - IEC 1010-1/-2, DIN - EN61010 Parts 1and 2
- The safe operation and reliability of the centrifuge can only be guaranteed if:
 - the centrifuge is operated in accordance with the operating instructions,
 - the electrical installation on the site where the centrifuge is installed conforms to the demands of IEC stipulations,
 - prescribed tests to BGV A1, BGR 261 are carried out by an expert.
- With centrifuges for robotic use please pay attention to the notes of the key operated switch.

No claim under guarantee will be considered by the manufacturer unless the above instructions have been adhered to.

3 Information symbol on the centrifuge



Before the initial operation of your centrifuge you should read and pay attention to the operating instructions.

4 Delivery checklist

The following items and accessories are delivered with the centrifuge:

- 1 Connecting cable
- 2 Fuses
- 1 Notes on moving the equipment safely
- 1 Operating instructions
- 1 Hex. pin driver for transport protection

The rotor(s) and associated accessories are included in the delivery in the quantity.

5 Space requirement

- According to the laboratory instrument standards EN 61010-2-20 an emergency switch to separate power supply in the event of a failure must be installed in the building electrical system. This switch has to be placed remote from the centrifuge, preferred outside of the room in which the centrifuge is installed or near by the exit of this room.
- The necessary space requirement can be found under Dimensions in the Technical data chapter.
- The centrifuge must be set up in a suitable place, so that it is stable. During set up the required safety area of 300 mm around the centrifuge, in accordance with IEC 1010-2-2, must be observed.




Persons and hazardous materials must not be located in the safety area whilst the centrifuge is in operation.

- Do not place any object in front of the ventiduct.
 - Keep a ventilation area of 300 mm around the ventiduct.

6 Connection to the mains




- Check whether the supply voltage, supply frequency and on-site mains fuse agree with the specification on the nameplate. The nameplate is located on the back of the centrifuge.
- Make sure that the mains switch is in the "0" position.
- The centrifuge must be connected to a standard mains socket using the power supply cable provided.

7 Commissioning

- Check that the centrifuge has been properly set up and that the electrical connections are correct (see Connection to the Mains and Space Requirement).
- Switch the mains switch "ON", switch position "I". After a short time the control panel will switch on and the last set parameters will appear in the displays.
- When the  symbol has lit up, the lid can be opened.
- Open the lid and remove the transport protection (see Transport Protection information sheet).

8 Opening and closing the lid


8.1 Opening the lid

- When the  symbol has lit up, the lid can be unlocked and opened.
- Unlock the lid by pressing the  key and swivel the lid upwards.
- The  symbol appears.



The lid can only be opened if the centrifuge is switched on and the rotor is stationary. If this is not possible, see chapter "Emergency release".

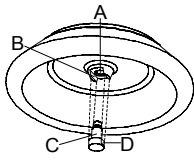
8.2 Closing the lid

- Close the lid by swinging the lid down and pressing lightly. If the symbol  lights up in the rotation display the lid has been correctly locked.



Do not bang the lid shut.

9 Installation and removal of the rotor



- Clean the motor shaft (C) and the rotor drilling (A), and lightly grease the motor shaft afterwards. Dirt particles between the motor shaft and the rotor hinder a perfect seating of the rotor and cause an irregular operation.
- Place the rotor vertically on the motor shaft. The driver areas (D) of the motor shaft must be located in the groove (B) of the rotor. The alignment of the groove is labelled on the rotor.
- Tighten up the clamping nut of the rotor by turning it clockwise by hand.
- Check the rotor for firm seating.
- Loosening the rotor: Loosen the tensioning nut by turning anti-clockwise. Turn the tensioning nut until the rotor is able to be lifted from the motor shaft.

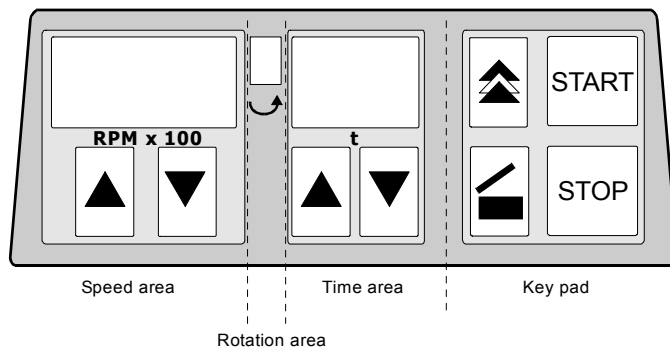
10 Arming the rotor

- Always fill the centrifuge containers outside the centrifuge.
- Ensure, by eye, that the containers are filled to a uniform level.
- Load positions located opposite one another equally.
- Ensure that the rotor is correctly positioned and secured.
- The weight of the permissible filling quantity is specified on each rotor. This weight may not be exceeded.

11 Control panel

The control panel is divided into four areas.

- Speed
- Rotation display
- Time
- Keys



11.1 Speed area

The speed area contains the speed display which indicates the preselected speed or the ACTUAL speed during operation.

The speed can be preselected or changed during operation with the ▲ and ▼ arrow keys. At the end of operation, the display flashes in seconds until the lid is opened or a key is activated.

11.2 Rotation area

The rotation area contains the rotation display, which illuminates and rotates anti-clockwise whilst the rotor is turning.

When the ⏸ symbol lights up, the rotor is stationary and the lid can be opened.

When the lid is unlocked, the ⏸ symbol lights up.

11.3 Time area

This area contains the running time display and the ▲ and ▼ arrows, with which the switch-on time can be preselected or changed during operation.

When stationary, the preselected switch-on time is displayed, as well as the remaining run time during operation. The decimal point flashes each second during operation.




At the end of operation, the display flashes each second until the lid is opened or a key is activated.

11.4 Key area


Start key



To start a run with the preselected parameters.



Stop key 	The STOP key allows a centrifuging run to be stopped at any time.
Pulse key 	Brief centrifuging whilst the key is pressed down. The run time is displayed in seconds in the run time display. After 60 seconds, the run time is displayed in minutes.
Lid key 	After standstill the lid can be unlocked by pressing the corresponding key.

12 Adjustable parameters

Speed	<ul style="list-style-type: none"> • min. speed 500 rpm • max. speed 14000 rpm • in steps of 100 rpm Adjustable up to max. speed of the rotor used.
Time " _ " 	<ul style="list-style-type: none"> • min. preset time 1 min • max. preset time 99 min • in steps of 1 min or <ul style="list-style-type: none"> • continuous operation or <ul style="list-style-type: none"> • pulse (short-time)
Braking force	<ul style="list-style-type: none"> • full braking effect • low braking effect

13 Preselecting centrifuging parameters or changing them during operation.

13.1 Speed

Each time the  and  arrow keys are activated, the speed is changed by 100 rpm. If an arrow key is kept pressed down for longer, the speed is changed at an increasing rate.

If the speed is changed during operation, this becomes effective immediately, i.e. the speed is adjusted.

13.2 - of denser substances

The rotors are designed to centrifuge substances up to a maximum mean homogenous density of 1.2 kg/dm³ when rotating at the stated speed.

Denser substances must be centrifuged at lower speed.

The permissible speed can be calculated using the following formula:



$$\text{Reduced speed (n}_{\text{red}}) = \sqrt{\frac{1.2}{\text{Greater density}}} \times \text{Rated speed}$$

e.g.: RPM 4000, density 1.6 kg/dm³

$$n_{\text{red}} = \sqrt{\frac{1.2}{1.6}} \times 4000 = 3464 \text{ RPM}$$

If in doubt you should obtain clarification from the manufacturer.

13.3 Run time

Each time the  and  arrow keys are activated, the run time is changed by 1 minute. If an arrow key is kept pressed down for longer, the run time is changed in minute steps, at an increasing rate.

If the run time is changed during operation, this becomes effective immediately, i.e. the remaining run time is adjusted.



If an arrow key is activated during operation, the run time or speed is adjusted accordingly.

13.3.1 Continuous operation

The centrifuge can be operated in continuous operation. Continuous operation is set by pressing the arrow key until “–” appears in the run time display. Operation is only stopped by activating the key.

13.3.2 Pulsed operation

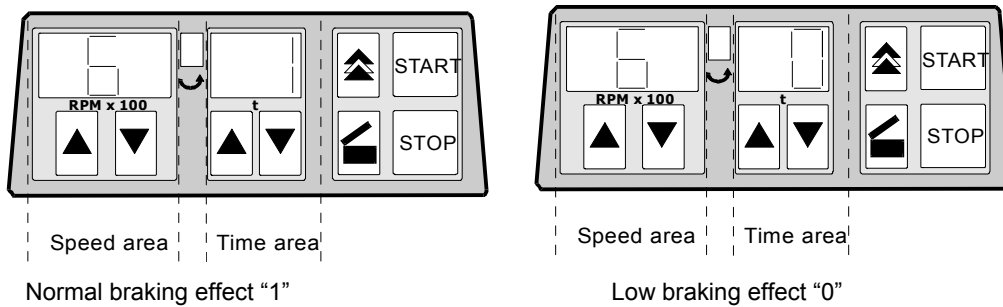
For brief centrifuging. The rotor turns at the preselected speed as long as the key is pressed down.

13.4 Brake adjustment

With this centrifuge, the braking effect can be set to normal or low.

This can be set before a run, as follows:

1. Switch off the mains switch
2. Simultaneously press the pulse key and the arrow key in the speed area and switch on the mains switch. Release the keys again.
3. If required press the arrow button in the speed field until the depicted display appears. In the speed field the machine version as set by the factory and in the time field the brake setting.



4. Set the required value, “1” or “0”, in the time area with the and arrow keys.
5. Confirm the set value with the key.
See Rotors and Accessories in the Braking Times chapter.

13.5 Start centrifuging run

After setting the centrifuging parameters, start the centrifuge by pressing the key.

13.6 End centrifuging run

A centrifuging run is ended by pressing the key or after expiry of the set run time. Once the rotor has come to a stop the lid lock is briefly triggered and the display flashes. The lid can now be opened.

14 Relative centrifugal force (RCF)

The relative centrifugal force (RCF) is given as a multiple of the acceleration of gravity (g). It is a unit-free value and serves to compare the separation and sedimentation performance.

These values are calculated using the formula below:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000} \right)^2 \times r \times 1,118 \quad \Rightarrow \quad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1,118}} \times 1000$$

RCF = relative centrifugal force

RPM = rotational speed (revolutions per minute)

r = centrifugal radius in mm = distance from the centre of the turning axis to the bottom of the centrifuge.

For more on the centrifugal radius see the chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".



The relative centrifugal force (RCF) stands in relation to the revolutions per minute and the centrifugal radius.

15 Emergency release

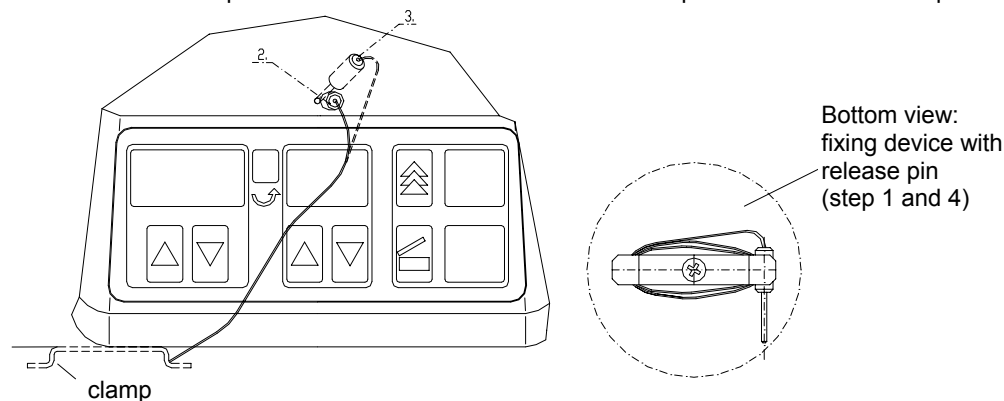
If loss of power or a centrifuge fault occurs while the centrifuge is running, the lid remains locked.



To release the lid in an emergency, unplug the centrifuge from the power.
Wait for the rotor to stop turning before opening the lid.
To release the lid in an emergency use the plastic release pin, attached at the bottom of the centrifuge.
Important: Use only the attached pin to release the lid.

The release pin is fixed with a clamp at the bottom of the centrifuge and tied to it with a plastic cord.

1. Pull out the release pin and uncoil the cord, see drawing.
2. Insert the release pin horizontally into the hole located in the middle of the front panel, see drawing.
3. Push the release pin to the right, then up to a 45° position. Pull the lid upwards at the same time to unlock, see drawing.
4. Pull the release pin out and recoil the cord around the clamp. Refasten the release pin as shown below.



16 Care / maintenance



Pull the mains plug before cleaning.
Before applying any cleaning or disinfecting procedure other than those recommended by the manufacturer, the user should contact the manufacturer to make sure that the planned process will not damage the equipment.

- The centrifuge should be cleaned regularly for reasons of hygiene, and if necessary should also be cleaned with soap or a mild cleaning agent.
- Any adherent impurities should be removed as they can cause corrosion.
- Humidity in the air or centrifuge containers with no hermetic seal can lead to condensation. The centrifuge chamber should therefore be cleaned regularly with a cloth or similar.
- In the case of glass breakage, the fragments of glass along with any spilt centrifuge product should be removed carefully from the centrifuge chamber, the containers or container drill holes.



After a glass breakage the rubber inserts for the containers must be replaced because any residual glass fragments in these inserts can cause further glass breakage.

- If any infectious material should find its way into the centrifuge chamber it should be disinfected immediately.
- The cleaning and disinfectant agents used should be in a pH range between 5 and 8 (Helipur H plus N, B. Braun Melsungen). Alkaline cleaning agents with pH value > 8 should be avoided.
- In order to prevent appearances of corrosion through cleaning agents or disinfectants, the application guide from the manufacturer of the cleaning agent or disinfectant are absolutely to be heeded.

17 Faults

If the fault cannot be rectified according to the faults table, Hettich customer services must be informed.

Please state the type of centrifuge and the factory serial number. Both values are visible on the centrifuge type plate.

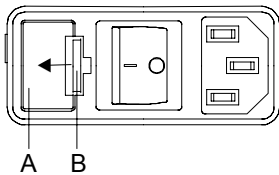
MAINS RESET: - Mains switch OFF for longer than 10 secs.
- Mains switch ON.

Fault	Display	Cause of fault	Remedy
No display	---	No voltage Triggering of the excess current cut-out.	- Check distribution voltage. - Check fuses. - Mains switch ON.
System reset	- 2 -	Failure of power supply during a run Unbraked runout.	- When stationary, open lid and press START key.
Balance error	- 3 -	Balance error on the motor axis due to weight differences in the rotor loading.	- Open lid when rotor is stationary. - Eliminate balance error.
Kommunication	- 4 -	Fault in control unit or power unit. Unbraked runout.	- Perform mains reset when stationary.
Overload	- 5 -	Motor or motor control defective.	- Perform mains reset when stationary.
Overvoltage Undervoltage	- 6 - - 8 -	Supply voltage outside tolerance (see Technical Data) Unbraked runout.	- Perform mains reset when stationary. - Check supply voltage.
Excess temperature	- 9 -	Excess temperature switch in motor has triggered. Unbraked runout.	- When rotor is stationary, open lid using emergency unlocking (see Emergency Unlocking chapter). - Allow motor to cool down.
Controller watchdog	- C -	Fault in control unit Unbraked runout.	- Perform mains reset when stationary.
Lid error	- d -	Unbraked rundown, after standstill lid release	- Perform mains reset after standstill.
Short circuit	- E -	Short circuit in control unit / power unit.	- Perform mains reset when stationary.
Configuration	- F -	Incorrect machine version	- Inform Customer Service.

18 Change mains input fuse



Switch off the mains switch and separate the centrifuge from the mains!



The fuse holder (A) with the mains input fuses is located next to the mains switch.

- Remove the connecting cable from the machine plug socket.
- Press the snap-fit (B) against the fuse holder (A) and remove.
- Exchange defective mains input fuse.
- Reinsert the fuse holder until the snap-fit clicks shut.
- Reconnect the centrifuge to the mains supply.

19 Acceptance of the centrifuges for repair

If the centrifuge is returned to the manufacturer for repair, it must be decontaminated and cleaned to protect persons, environment and material.

We reserve the right to accept contaminated centrifuges.

Costs incurred for cleaning and disinfection are to be charged to the customer.

We ask for your understanding in this matter.

You will find further information on our homepage: <http://www.HettichLab.com>

Table des matières

1	Utilisation	21
2	Consignes de sécurité	21
3	Symbole d'indication sur la centrifugeuse.....	22
4	Composition de la livraison	22
5	Encombrement	22
6	Branchement au secteur.....	22
7	Mise en service.....	22
8	Ouvrir et fermer le couvercle	22
8.1	Ouvrir le couvercle.....	22
8.2	Fermer le couvercle.....	22
9	Montage et démontage du rotor	23
10	Équipement du rotor.....	23
11	Tableau de commande	23
11.1	Partie vitesse de rotation	23
11.2	Partie rotation.....	23
11.3	Partie durée	23
11.4	Partie touches.....	23
12	Paramètres ajustables	24
13	Sélection des paramètres de centrifugation, respectivement modification pendant l'opération.	24
13.1	Vitesse de rotation	24
13.2	– Centrifugation de matières à densités plus élevées.....	24
13.3	Durée	24
13.3.1	Fonctionnement en continu.....	25
13.3.2	Fonctionnement par impulsion.....	25
13.4	Ajustage du freinage	25
13.5	Mise en marche d'une opération de centrifugation	25
13.6	Arrêter l'opération de centrifugation	25
14	Accélération centrifuge relative (RCF)	25
15	Ouverture d'urgence	25
16	Entretien.....	26
17	Défauts.....	27
18	Changer les fusibles d'entrée de secteur	27
19	Réparation des centrifugeuses	27
20	Anhang / Appendix.....	36
20.1	Technische Daten / Technical specification	36
20.2	Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories.....	37

1 Utilisation

La centrifugeuse est utilisée pour la centrifugation de matières ou de mélanges d'une densité maximale de 1,2 kg/dm³.

2 Consignes de sécurité

- **Il importe de lire et de respecter le mode d'emploi avant la mise en service de la centrifugeuse.**
- Outre le mode d'emploi et les réglementations contraignantes relatives à la prévention des accidents, il importe également de respecter les règles spécifiques et communément admises en matière de sécurité et de travail. Le mode d'emploi doit être complété des dispositions nationales applicables à la prévention des accidents et à la protection de l'environnement.
- La centrifugeuse a été construite conformément à l'état actuel de la technique et son fonctionnement est sûr.
 - Elle peut cependant présenter des dangers pour l'utilisateur ou des tiers si son utilisation n'est pas confiée à un personnel dûment formé, est inadéquate ou non conforme à sa destination.
- Veiller à la stabilité de la centrifugeuse.
- Lorsque la centrifugeuse tourne, assurer un périmètre de sécurité de 300 mm autour de l'appareil : personnes ou matières dangereuses doivent être exclues de la zone de sécurité.
- Pendant le fonctionnement, la centrifugeuse ne devra pas être déplacée ou être heurtée.
- Afin d'éviter des endommagements par du condensat, la centrifugeuse devra, lors du passage d'un local froid dans un local chaud, tourner pour s'échauffer 30 minutes dans le local froid ou se réchauffer, avant de pouvoir la connecter au secteur, au moins pendant 3 heures dans le local chaud.
- Charger le rotor de la centrifugeuse de manière uniforme. Tous les emplacements du rotor doivent être occupés.
- Ne pas remplir les pots de centrifugation dans la centrifugeuse.
- Les récipients de centrifugation ne peuvent être remplis qu'à la capacité indiquée par le fabricant.
- Des récipients standard de centrifugation en verre sont résistants jusqu'à un ACR de 4000 (DIN 58970, partie_2).
- Les récipients (tubes, bouteilles) ne doivent être centrifugés qu'avec des accessoires (réducteurs, nacelles, portoirs, etc.) autorisés par le constructeur (voir chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- Dans le cas de la centrifugation à la vitesse maximale, la densité des substances et des mélanges de substances ne doit pas excéder 1,2 kg/dm³.
- Il est interdit de procéder à des centrifugations en présence de défauts d'équilibrage.
- Il est interdit d'utiliser la centrifugeuse dans des locaux présentant des risques d'explosion.
- Il est interdit de procéder à des centrifugations :
 - avec des matières inflammables ou explosives,
 - avec des matières susceptibles de réagir chimiquement ou de dégager d'importantes quantités d'énergie.
- En cas de centrifugation de substances dangereuses ou de substances mixtes toxiques, radioactives ou contaminées par des micro-organismes pathogènes, il incombe à l'utilisateur de prendre les mesures ad hoc. Sans dispositif additionnel (tel qu'un joint d'étanchéité entre bécquet et couvercle ou un joint spécial entre rotor angulaire et son couvercle) une centrifugeuse n'est pas un dispositif de sécurité biologique selon la norme EN 61010-2-20.

Pour ce qui concerne les matières classées dans le groupe à risques II (voir le manuel "Laboratory Biosafety Manual" publié par l'Organisation Mondiale de la Santé), il est nécessaire de mettre en oeuvre un système de sécurité biologique. Dans un tel système, un joint biologique (bague d'étanchéité) placé entre les supports et le capot empêchera la fuite de gouttelettes et d'aérosols. Pour la centrifugation, il est également possible de se procurer dans le commerce des récipients de centrifugation dotés de fermetures à visser spéciales et destinés au traitement de substances dangereuses.

Pour le traitement de matières classées dans des groupes à risques supérieurs, il est nécessaire de mettre en oeuvre des mesures de sécurité complémentaires, en d'autres termes, des récipients de centrifugation dotés d'une fermeture à visser spéciale doivent être centrifugés dans un système à sécurité biologique.
- Pour ce qui concerne les systèmes à sécurité biologique, voir le chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Dans le doute vous pouvez obtenir les informations auprès du fabricant.
- Il est interdit de centrifuger des matières fortement corrosives pouvant réduire la résistance mécanique des rotors, des supports et des accessoires.
- Les rotors, supports et accessoires présentant d'importantes traces de corrosion ou des dommages mécaniques ne peuvent pas être utilisés pour la centrifugation.
- Les réparations ne peuvent être effectuées que par une personne autorisée à cet effet par le fabricant.
- Utiliser uniquement les pièces de rechange originales et les accessoires d'origine homologués par les Etablissements Hettich.
- En cas de défaillance ou en cas de déverrouillage d'urgence, ne jamais intervenir dans l'appareil lorsque le rotor tourne.
- La centrifugeuse est un appareil du Groupe 3 mentionné dans le décret allemand relatif aux appareils médicaux (MedGV).
- Les consignes de sécurité sont conformes aux normes :
 - IEC 1010-1/-2, DIN - EN61010 Partie 1,2
- La sécurité et la fiabilité de la centrifugeuse seront uniquement garanties si :
 - la centrifugeuse est utilisée conformément aux instructions du mode d'emploi,
 - l'installation électrique du site de la centrifugeuse est conforme aux prescriptions IEC,

- les contrôles prescrits selon BGV A1, BGR 261 sont effectués par un personnel spécialisé averti.
- Pour les centrifugeuses robotisées veuillez absolument considérer les indications pour l'interrupteur à clé.

Le non respect des présentes consignes exclut tout recours à la garantie.

3 Symbole d'indication sur la centrifugeuse



Il importe de lire et de respecter le mode d'emploi avant la mise en service de la centrifugeuse!

4 Composition de la livraison

Les accessoires suivants sont fournis avec la centrifugeuse:

- 1 Câble de connexion
- 2 Fusible
- 1 Fiche de consignes pour le transport
- 1 Mode d'emploi
- 1 Clé hexagonale pour protection de transport

Le(s) rotor(s) et accessoires correspondant sont livrés selon les spécifications de la commande.

5 Encombrement

- Aux termes de la norme EN sur les laboratoires EN 61010-2-20, l'installation locale doit être équipée d'un interrupteur d'arrêt d'urgence pour sectionner l'alimentation du secteur en cas de défaut. Cet interrupteur doit être éloigné de la centrifugeuse, de préférence hors de la pièce dans laquelle est la centrifugeuse ou près de la porte.
- L'encombrement est à reprendre; sous dimensions au chapitre; Caractéristiques techniques.
- La centrifugeuse est à installer à un endroit approprié de manière stable. Lors de la mise en place, le domaine de sécurité demandé selon IEC 1010-2-2, de 300 mm autour de la centrifugeuse est à respecter.




Des personnes et des produits dangereux ne doivent pas se trouver dans le domaine de sécurité pendant que la centrifugeuse est en marche.

- Ne pas placer d'objet devant la grille de ventilation.
 - Ménager un espace de ventilation de 300 mm autour de la grille.

6 Branchement au secteur




- Contrôlez, que la tension du secteur, la fréquence du secteur et les fusibles du secteur, côté maître d'oeuvre, correspondent aux indications de la plaque signalétique. La plaque signalétique se trouve sur la face arrière de la centrifugeuse.
- Veillez à ce que l'interrupteur du secteur se trouve sur la position "0".
- La centrifugeuse est à brancher à une prise normalisée du secteur à l'aide du câble de branchement au secteur joint.

7 Mise en service

- Vérifiez, que la centrifugeuse soit mise en place de manière conforme et correctement branchée au secteur (voir : Branchement au secteur et encombrement).
- Mettez en marche par l'interrupteur du secteur, à positionner sur "I".
Après un court moment, le tableau de commande devient actif, et au display sont affichés les derniers paramètres introduits.
- Une fois le symbole  allumé, le couvercle peut être ouvert.
- Ouvrez le couvercle et éloignez la sécurité de transport (voir fiche d'informations : Sécurité de transport)

8 Ouvrir et fermer le couvercle


8.1 Ouvrir le couvercle

- Après apparition du symbole  le couvercle peut être déverrouillé et ouvert.
- Pour déverrouiller le couvercle poussez la touche . Pivotez le couvercle vers le haut.
- Il paraît le signe .



Le couvercle peut uniquement être ouvert, lorsque la centrifugeuse est en service et lorsque le rotor est à l'arrêt.
Si cela n'est pas possible, voir chapitre : "Déverrouillage de secours".

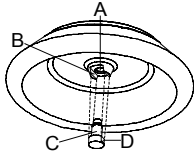
8.2 Fermer le couvercle

- Fermer le couvercle en le pivotant vers le bas et appuyer légèrement. Le couvercle est fermé correctement si l'icône  de l'indicateur de rotation s'allume.



Ne pas laisser tomber le couvercle pour le fermer.

9 Montage et démontage du rotor



- Nettoyer l'arbre d'entraînement (C) et l'alésage du rotor (A) et enduire ensuite l'arbre d'entraînement d'une pellicule de graisse. Les particules d'impuretés entre l'arbre d'entraînement et le rotor réduisent la stabilité d'assise du rotor et provoquent un fonctionnement irrégulier.
- Enfiler le rotor à la verticale sur l'arbre d'entraînement. Les surfaces des entraîneurs (D) de l'arbre du moteur doivent se trouver dans l'encoche (B) du rotor. L'orientation de la rainure est indiquée sur le rotor.
- Serrer l'écrou de tension du rotor manuellement en le tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.
- Vérifier la stabilité d'assise du rotor.
- Démontage du rotor: Desserrer l'écrou tendeur en tournant dans le sens opposé à celui des aiguilles d'une montre. Dévisser l'écrou de fixation jusqu'à ce que le rotor soit détaché de l'arbre d'entraînement.

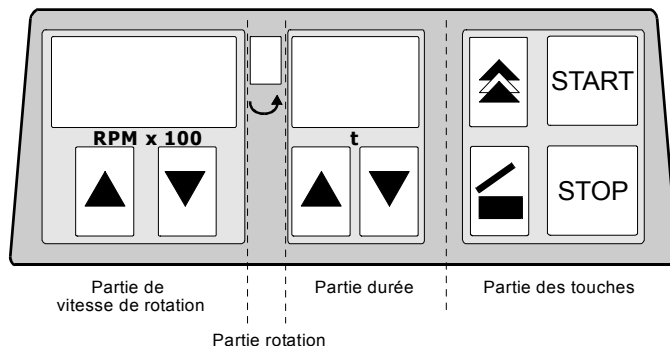
10 Équipement du rotor

- Les récipients de centrifugation seront toujours à remplir à l'extérieur de la centrifugeuse.
- Veillez à une hauteur de remplissage égale dans les récipients, remplir à vue d'oeil.
- Des places opposées seront à remplir de manière identique.
- Veillez à ce que le rotor soit correctement monté et fixé.
- Le poids du volume de remplissage autorisé est indiqué sur chaque rotor. Il est interdit de dépasser cette tare.

11 Tableau de commande



Le tableau de commande est divisé en quatre parties.

- Partie vitesse de rotation
- Partie rotation
- Partie durée
- Partie des touches




11.1 Partie vitesse de rotation


Dans la partie vitesse de rotation se trouve l'affichage de la vitesse de rotation où la vitesse rotation sélectionnée ou la vitesse de rotation REELLE pendant l'opération est affichée.

Avec les touches fléchées  et  la vitesse de rotation peut être sélectionnée ou modifiée pendant l'opération. En fin d'opération l'affichage clignote en intervalles de secondes jusqu'à ce que le couvercle soit ouvert ou qu'une touche soit actionnée.



11.2 Partie rotation

Dans la partie rotation se trouve l'affichage de la rotation, celle-ci s'allume dans un mouvement de rotation en sens opposé aux aiguilles d'une montre aussi longtemps que le rotor est en mouvement.

Si le symbole  est allumé, le rotor est immobilisé, le couvercle peut être ouvert.





Lorsque le couvercle est déverrouillé, le symbole  s'allume.

11.3 Partie durée


Dans ce champ se trouvent l'affichage de la durée de fonctionnement et les touches fléchées  et  avec lesquelles la durée de fonctionnement peut être sélectionnée ou être modifiée pendant le fonctionnement. A l'arrêt, la durée de fonctionnement sélectionnée est affichée et pendant la marche, la durée résiduelle. Le point indiquant les décimales

clignote en intervalles de 1 seconde. En fin d'opération, l'affichage clignote en intervalles d'une seconde jusqu'à l'ouverture du couvercle ou d'une action sur une touche.

11.4 Partie touches



Touche Start 	Pour la mise en route d'une opération avec les paramètres présélectionnés
Touche Stop 	Avec la touche STOP, une opération de centrifugation peut à tout moment être arrêtée.
Touche d'impulsion 	Centrifugation limitée à la durée de l'action sur la touche. La durée est indiquée en secondes à l'affichage de la durée de fonctionnement. Après 60 secondes, la durée de fonctionnement est indiquée en minutes.
Touche couvercle 	Après la centrifugation le couvercle peut être déverrouillé en actionnant la touche correspondante.

12 Paramètres ajustables

Vitesse de rotation	<ul style="list-style-type: none"> vitesse de rotation min. 500 rpm vitesse de rotation max. 14000 rpm ajustage en intervalles de 100 rpm jusqu'à la vitesse de rotation max. du rotor mis en service.
Durée " _" 	<ul style="list-style-type: none"> présélection min. de la durée 1 minute présélection max. de la durée 99 minutes en intervalles d'une minute ou fonctionnement en continu ou par impulsion (courte durée)
Force de freinage	<ul style="list-style-type: none"> efficacité de freinage max. efficacité de freinage faible

13 Sélection des paramètres de centrifugation, respectivement modification pendant l'opération.

13.1 Vitesse de rotation

Chaque action sur les touches fléchées  et , modifie la vitesse de rotation de 100 rpm. En appuyant plus longtemps sur une des touches fléchées, la vitesse de rotation est modifiée de plus en plus vite.

Si une modification de la vitesse de rotation est effectuée pendant l'opération, celle-ci devient immédiatement active, c'est à dire la vitesse de rotation est immédiatement ajustée.

13.2 – Centrifugation de matières à densités plus élevées

Les rotors sont conçus pour centrifuger à vitesse de rotation nominale des matières à densité homogène moyenne maximale de 1,2 kg/dm³. Les matières à densités plus élevées doivent être centrifugées à vitesse plus lente.

La vitesse de rotation autorisée se calcule de la manière suivante:

$$\text{Vitesse de centrifugation lente (n}_{\text{red}}) = \sqrt{\frac{1,2}{\text{densité supérieure}}} \times \text{Vitesse de rotation nominale}$$

Exemple: RPM 4000, densité 1,6 kg/dm³

$$n_{\text{red}} = \sqrt{\frac{1,2}{1,6}} \times 4000 = 3464 \text{ RPM}$$

En cas d'incertitude, prendre contact avec le fabricant.

13.3 Durée

Chaque action sur les touches fléchées ▲ et ▼, modifie la durée de fonctionnement d'une minute. En appuyant plus longtemps sur une des touches fléchées, la durée de fonctionnement est modifiée en intervalles de minutes de plus en plus vite.

Si une modification de la durée de fonctionnement est effectuée pendant l'opération, celle-ci devient immédiatement active, c'est à dire la durée de fonctionnement résiduelle est ajustée.



Si une touche fléchée est actionnée pendant l'opération, la durée de fonctionnement, respectivement la vitesse de rotation sont ajustées de manière correspondante.

13.3.1 Fonctionnement en continu

La centrifugeuse peut travailler en fonctionnement continu. Le fonctionnement continu est sélectionné par action sur la touche ▼ jusqu'à ce que "–" apparaisse à l'affichage de la durée. L'opération pourra uniquement être interrompue que par une action sur la touche **STOP**.

13.3.2 Fonctionnement par impulsion

Pour une centrifugation de courte durée. Le rotor tourne à une vitesse de rotation présélectionnée aussi longtemps que la touche **START** reste appuyée.

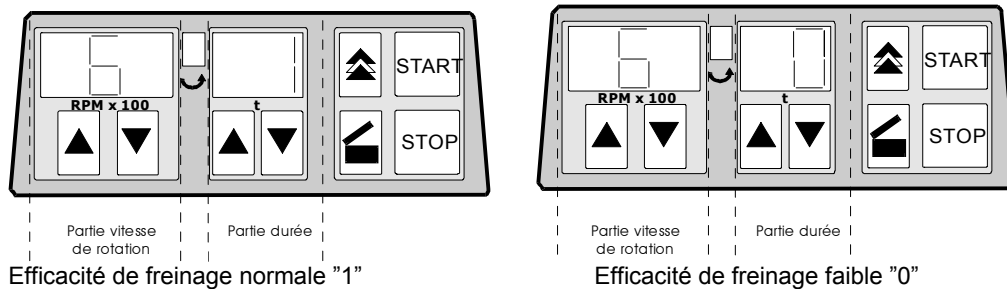
13.4 Ajustage du freinage

Sur cette centrifugeuse, l'efficacité du freinage peut être ajustée de normale à faible.

Celle-ci peut être ajustée avant une opération comme suit :

1. Couper le courant avec l'interrupteur du secteur
2. Actionner simultanément, la touche impulsion **START** et la touche fléchée ▲ dans la partie vitesse de rotation, remettre le courant avec l'interrupteur du secteur et relâcher à nouveau les touches.
3. Si nécessaire, appuyer sur la touche fléchée ▲ dans la zone de vitesse jusqu'à ce que l'indicateur ci-contre soit affiché.

La zone de vitesse donne la version de machine réglée en usine et la zone temps le réglage de frein.



4. Avec les touches fléchées ▲ et ▼ dans la partie durée, ajuster la valeur souhaitée "1 ou 0".
 5. Confirmer la valeur ajustée avec la touche **STOP**.
- Pour les durées du freinage voir chapitre „rotors et accessoires“.

13.5 Mise en marche d'une opération de centrifugation

Après ajustage des paramètres de centrifugation, mettre la centrifugeuse en route en appuyant la touche **START**.

13.6 Arrêter l'opération de centrifugation

L'opération de centrifugation est arrêtée en appuyant la touche **STOP** ou après écoulement de la durée de fonctionnement introduite. A l'arrêt du rotor, le verrouillage de couvercle est activé pendant un instant et l'indicateur clignote. Il est alors possible d'ouvrir le couvercle.

14 Accélération centrifuge relative (RCF)

L'accélération centrifuge relative (RCF) est indiqué en tant que multiple de l'accélération gravitationnelle (g). Il s'agit d'une valeur dépourvue d'unité, qui sert à la comparaison entre la puissance de séparation et de sédimentation.

Le calcul s'effectue à l'aide de la formule suivante:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000} \right)^2 \times r \times 1,118 \quad \Rightarrow \quad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1,118}} \times 1000$$

RCF = accélération centrifuge relative

RPM = régime

r = rayon de centrifugation en mm = distance qui sépare le centre de l'axe de rotation du fond de la cuve de centrifugation. Rayon de centrifugation voir chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".



L'accélération centrifuge relative (RCF) est dépendante du régime et du rayon de centrifugation.

15 Ouverture d'urgence

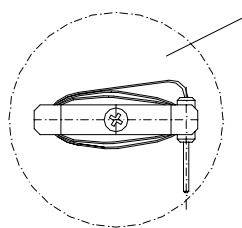
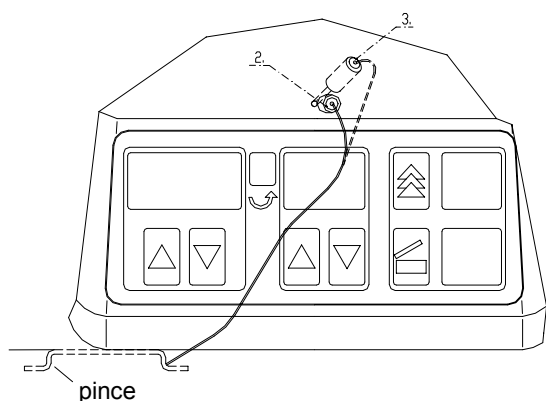
Si une coupure de courant intervient pendant une centrifugation, le couvercle reste verrouillé.



Pour ouvrir le couvercle en urgence, débrancher la centrifugeuse.
Attendre l'arrêt total du rotor avant d'ouvrir le couvercle.
Pour ouvrir le couvercle en urgence utiliser la tige en plastique, fixée sous la centrifugeuse.
Important: N'utiliser que la tige plastique pour ouvrir le couvercle.

La tige plastique est maintenue par une pince et attachée par un lien en plastique.

1. Retirer la tige d'ouverture et dérouler le lien. Voir dessin.
2. Insérer la tige d'ouverture horizontalement dans le trou situé au milieu du panneau frontal. Voir dessin
3. Pousser la tige d'ouverture à droite en la soulevant jusqu'à 45°. En même temps soulever le couvercle pour l'ouvrir. Voir dessin.
4. Retirer la tige d'ouverture et ré-enrouler le lien autour de la pince. Fixer la tige dans la pince comme montré ci dessous.



Vue de dessous:
Dispositif de fixation
avec la tige
d'ouverture en place
(Pas 1 et 4)

16 Entretien



Retirer la prise de secteur avant de nettoyer.
Avant de débuter une procédure de nettoyage ou de désinfection autre que celle préconisée par le fabricant, l'utilisateur doit contacter le fabricant pour s'assurer que celle-ci ne risque pas d'endommager l'équipement.

- Pour des raisons d'hygiène, il est nécessaire de nettoyer régulièrement la centrifugeuse à l'aide de savon ou d'un détergent non agressif, et ensuite la rincer à l'eau.
- La persistance d'impuretés peut être à l'origine de corrosion.
- L'humidité de l'air ou un récipient de centrifugation non hermétiquement fermé sont à l'origine de la formation de condensat. La chambre de centrifugation doit dès lors être nettoyée régulièrement avec un chiffon ou autre.
- En cas de bris de verre, il est nécessaire d'enlever convenablement les morceaux de verre ainsi que le liquide qui s'est répandu dans la centrifugeuse, les récipients et les alésages.



Les garnitures en caoutchouc doivent être remplacées après un bris de verre. En effet, la subsistance de morceaux de verre dans les garnitures en caoutchouc provoquera de nouveaux bris de verre.

- Si une matière infectieuse s'est répandue dans la chambre de centrifugation, procéder immédiatement à une désinfection.
- Si des détergents ou désinfectants doivent être employés, leur pH doit se situer entre 5 et 8 (Helipur H plus N, B. Braun Melsungen). Les détergents alcalins dont le pH est supérieur à 8 doivent être évités.
- Respecter impérativement les consignes spéciales d'utilisation données par le fabricant des agents de nettoyage et de désinfection, afin de prévenir la corrosion par les agents de nettoyage et de désinfection.

17 Défauts

Si l'erreur ne peut pas être corrigée selon le tableau des dérangements, faire appel au service consommateurs de Hettich.

Vous aurez l'obligance de mentionner le modèle de centrifugeuse et le numéro d'usine. Les deux sont marqués sur la plaque signalétique de la centrifugeuse.

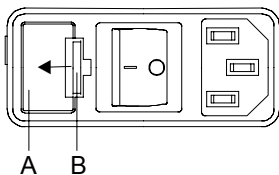
REINITIALISATION RESEAU: - Commutateur principal ARRÊT, > 10s.
- Commutateur principal MARCHE.

Erreur	Affichage	Cause	Solution
Pas d'affichage	---	Pas de tension Déclenchement du disjoncteur.	- Vérifier l'alimentation en tension. - Vérifier les fusibles. - Interrupteur du secteur sur MARCHE
Reset secteur	- 2 -	Défaillance de l'alimentation du secteur pendant une opération, freinage en fin d'opération.	- Après l'arrêt, ouvrir le couvercle et actionner touche START .
Défaut d'équilibrage	- 3 -	Déséquilibre de l'axe du moteur suite à des différences de poids dans le remplissage du rotor.	- Après arrêt du rotor, ouvrir le couvercle. - Eliminer la cause du déséquilibre.
Communication	- 4 -	Défaut dans l'unité de commande ou capacité. Pas de freinage en fin d'opération.	- Après arrêt, effectuer Reset du secteur.
Surcharge	- 5 -	Moteur ou commande du moteur défectueux.	- Après arrêt, effectuer Reset du secteur.
Sur tension ou sous-tension	- 6 - - 8 -	Tension du secteur en dehors des tolérances, (voir : Caractéristiques techniques) Pas de freinage en fin d'opération.	- Après arrêt, effectuer Reset du secteur. - Vérifier tension du secteur.
Surtempérature	- 9 -	Avertisseur de surtempérature dans le moteur a déclenché. Pas de freinage en fin d'opération.	- Après arrêt du rotor, ouvrir le couvercle à l'aide du déverrouillage de secours. (Voir chapitre : Déverrouillage de secours). - Laisser refroidir le moteur.
Controller-Watchdog	- C -	Défaut dans l'unité de commande. Pas de freinage en fin d'opération.	- Après arrêt, effectuer Reset du secteur.
Erreur du verrouillage du couvercle	d	Pas de freinage en fin d'opération.	- Après arrêt, effectuer Reset du secteur.
Court-circuit	- E -	Court-circuit dans l'unité de commande / capacité.	- Après arrêt, effectuer Reset du secteur.
Asiakaspalvelu tiedottaa	- F -	Version de machine erronée	- Avertir le S.A.V.

18 Changer les fusibles d'entrée de secteur



Amener le commutateur principal en position arrêt et sectionner la centrifugeuse du secteur !



Le porte-fusible (A) avec les fusibles d'entrée de secteur se trouve à côté de l'interrupteur secteur.

- Retirer le câble de raccordement de la prise d'appareil.
- Appuyer la fermeture rapide (B) contre le porte-fusible (A) et extraire celui-ci.
- Changer le fusible d'entrée de secteur grillé.
- Remettre en place le porte-fusible et pousser jusqu'à encastrement de la fermeture rapide.
- Rétablir le raccord de la centrifugeuse au secteur.

19 Réparation des centrifugeuses

Dans le cas où la centrifugeuse est expédiée au fabricant pour réparation, elle doit être décontaminée et nettoyée avant expédition, dans le but d'assurer la protection des personnes, de l'environnement et du matériel.

Nous nous réservons le droit de refuser les centrifugeuses contaminées.

Nous facturons au client les frais de nettoyage et de désinfection.

Vous voudrez bien manifester votre compréhension pour cette réglementation.

Vous trouverez d'autres informations sur notre page Internet : <http://www.HettichLab.com>

Indice

1	Funzione della centrifuga.....	29
2	Indicazioni inerenti la sicurezza	29
3	Simbolo di avvertenza sulla centrifuga	30
4	Contenuto della fornitura	30
5	Ingombro	30
6	Collegamento alla rete.....	30
7	Messa in funzione.....	30
8	Apertura e chiusura del coperchio	30
8.1	Apertura del coperchio	30
8.2	Chiusura del coperchio	30
9	Installazione e disinstallazione del rotore	31
10	Caricamento del rotore.....	31
11	Pannello di comando.....	31
11.1	Numero di giri.....	31
11.2	Rotazione.....	31
11.3	Tempo.....	31
11.4	Tasti	31
12	Parametri regolabili	32
13	Preselezionare ovvero variare i parametri di centrifugazione durante il funzionamento.....	32
13.1	Numero di giri.....	32
13.2	Di sostanze di maggiore densità	32
13.3	Tempo di funzionamento	32
13.3.1	Funzionamento continuo.....	33
13.3.2	Funzionamento ad impulsi	33
13.4	Regolazione della frenatura	33
13.5	Avviare il funzionamento di centrifugazione	33
13.6	Terminare il funzionamento di centrifugazione.....	33
14	Accelerazione centrifuga relativa (RCF).....	33
15	Ripristino d'emergenza.....	34
16	Cura / Manutenzione	34
17	Guasti.....	35
18	Sostituzione fusibili entrata rete	35
19	Accettazione di centrifughe da riparare	35
20	Anhang / Appendix.....	36
20.1	Technische Daten / Technical specification	36
20.2	Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories.....	37

1 Funzione della centrifuga

La centrifuga serve alla separazione di sostanze, ovvero di miscele di sostanze dalla densità di max. 1,2 kg/dm³.

2 Indicazioni inerenti la sicurezza

- **Prima di mettere in funzione la centrifuga si devono leggere ed osservare le istruzioni per l'uso.**
- Oltre alle istruzioni per l'uso, si devono osservare anche i regolamenti, relativi alla protezione antinfortunistica ed i regolamenti tecnici, riconosciuti in materia di sicurezza del lavoro. Le istruzioni per l'uso vanno completate dalle norme nazionali in vigore nel paese d'impiego, relative alla protezione antinfortunistica ed alla tutela ambientale.
- La centrifuga è costruita in base all'attuale livello tecnologico e le regole di sicurezza conosciute.
 - La centrifuga può essere tuttavia fonte di pericolo per l'operatore o per terzi, se non viene utilizzata da personale appositamente addestrato o se viene utilizzata in modo improprio o non conforme alla destinazione.
- La centrifuga deve venire posizionata in modo sicuro.
- Durante l'avvio della centrifuga, all'interno del raggio di sicurezza di 300 mm attorno all'apparecchiatura non deve trovarsi alcuna persona o prodotto pericoloso.
- Durante l'esercizio bisogna evitare di muovere la centrifuga o di urtarvi contro.
- Per evitare danni causati dalla condensa, quando la centrifuga viene portata da un ambiente freddo in un ambiente caldo bisogna portare la centrifuga a temperatura d'esercizio mettendola in funzione per 30 minuti nell'ambiente freddo oppure farla riscaldare per almeno 3 ore nell'ambiente caldo prima di collegarla alla rete.
- Caricare in modo uniforme il rotore della centrifuga. Tutti i posti dei rotori devono essere assegnati.
- Non riempire nella centrifuga i contenitori centrifuganti.
- Il carico massimo dei recipienti della centrifuga deve corrispondere alle indicazioni del costruttore.
- Lo standard dei recipienti di vetro centrifugati sono da caricare fino a RCF 4000 (DIN 58970 capoverso 2).
- I contenitori della centrifuga possono essere utilizzati solo con accessori (riduttori, basi e sospensioni) approvati dal costruttore (vedere sezione "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- In caso di centrifugazione con massimo numero di giri, la densità dei materiali o delle miscele di materiali non deve superare il valore di composizione di 1,2 kg/dm³.
- Non è consentito l'uso di centrifughe non bilanciate in modo regolamentare.
- Non è consentito il funzionamento della centrifuga in locali esposti al pericolo di esplosioni.
- E' proibito l'uso di una centrifuga con:
 - materiali infiammabili od esplosivi
 - materiali che possono reagire chimicamente tra loro con forte energia.
- Se vengono centrifugate sostanze pericolose o miscele di sostanze contaminate da micro organismi tossici, radioattivi o patogeni, l'utente dovrà prendere opportuni provvedimenti in materia.
Senza l'aggiunta di coperchi sigillati sui rotori o contenitori, la centrifuga non può essere considerata a tenuta di aerosol in accordo al regolamento internazionale EN 61010-2-20.
Nel caso di materiali appartenenti al gruppo a rischio II (vedi manuale "Laboratory Biosafety Manual" dell'Organizzazione mondiale per la salute) si deve utilizzare un sistema di sicurezza biologico. La guarnizione biologica (guarnizione ad anello) di questo sistema di sicurezza biologico impedisce la fuoriuscita delle goccioline e degli aerosol tra la sospensione ed il coperchio. Per la centrifugazione si possono inoltre utilizzare i recipienti normalmente reperibili, dotati di tappi speciali a vite per sostanze pericolose.
Se vengono centrifugati materiali appartenenti ad un gruppo a rischio superiore, si dovrà attuare più di un provvedimento di sicurezza, ossia i recipienti dotati di tappi speciali a vite devono essere centrifugati in un sistema di sicurezza biologico.
- Per quanto riguarda i sistemi biologici di sicurezza fornibili, rimandiamo al capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Nel dubbio chiedere maggiori informazioni al produttore o importatore.
- Non è consentito il funzionamento della centrifuga con sostanze altamente corrosive che possono pregiudicare la resistenza meccanica dei rotori, delle sospensioni e degli accessori.
- Rotori, sospensioni ed accessori che presentano tracce di corrosione o guasti meccanici non devono essere usati per centrifugare.
- Gli interventi di riparazione devono essere effettuati esclusivamente da una persona autorizzata dal costruttore.
- Devono essere impiegati solo ed esclusivamente pezzi di ricambio originali ed accessori autorizzati della ditta Hettich.
- In caso di guasto, ovvero del ripristino d'emergenza, non si deve assolutamente toccare il rotore.
- La centrifuga è un'apparecchiatura del gruppo 3 della Disposizione medica sulle apparecchiature MedGV.
- Norme di sicurezza in conformità con
IEC 1010-1/-2, DIN - EN61010 parte 1,2
- La sicurezza e l'affidabilità della centrifuga sono garantite solo se:
 - la centrifuga funziona in conformità con le istruzioni per l'uso
 - l'installazione elettrica sul luogo di posizionamento della centrifuga risponde ai requisiti previsti dalla IEC
 - i controlli previsti in base a BGV A1, BGR 261 vengono eseguiti da un perito esperto in materia.
- Usando la centrifuga per sistemi automatici (ROTANTA 46 robotic) porre attenzione alle note sull'uso della chiave di accesso.

Non si possono far valere diritti di garanzia presso il costruttore in caso di mancata osservanza delle presenti indicazioni.

3 Simbolo di avvertenza sulla centrifuga



Prima di mettere in funzione la centrifuga si devono leggere ed osservare le istruzioni per l'uso !

4 Contenuto della fornitura

I seguenti accessori vengono forniti con la centrifuga:

- 1 cavo elettrico
- 2 fusibili ingresso rete
- 1 istruzioni per la sicurezza durante il trasporto
- 1 istruzioni per l'uso
- 1 chiave a forcella per durante il trasporto

Rotore/i e i corrispondenti accessori vengono forniti in base alla commessa.

5 Ingombro

- In base alla normativa per gli strumenti di laboratorio EN 61010-2-20 gli impianti domestici devono essere provvisti di apposito sezionatore d'emergenza per l'interruzione della rete in caso di guasto. L'interruttore deve essere posizionato distante dalla centrifuga, preferibilmente al di fuori della stanza in cui è posizionata la centrifuga o vicino all'uscita.
- L'ingombro necessario è evidente in base alle misure nel capitolo Dati tecnici.
- La centrifuga deve essere installata in modo stabile in un posto idoneo. Nell'installazione deve essere osservata la zona di sicurezza di 300 mm intorno alla centrifuga, in conformità alle IEC 1010-2-2.




Persone e merci pericolose non devono trovarsi nella zona di sicurezza, mentre la centrifuga è in funzione.

- Non posizionare alcun oggetto in prossimità delle griglie di ventilazione
 - Mantenere un'area di ventilazione di 300 mm, intorno al condotto.

6 Collegamento alla rete




- Verificare che tensione di rete, frequenza di rete e fusibile di alimentazione fornito dal costruttore concordino con i dati sulla targa di identificazione. La targa di identificazione si trova sul retro della centrifuga.
- Fare attenzione che l'interruttore generale si trovi sulla posizione "0".
- La centrifuga deve essere collegata ad una presa di rete normalizzata con il cavo di collegamento fornito.

7 Messa in funzione

- Verificare che la centrifuga sia stata installata regolarmente e collegata correttamente dal punto di vista elettrico (vedi Collegamento alla rete e Ingombro).
- Accendere l'interruttore generale, posizione dell'interruttore su "I". Dopo breve tempo il pannello di comando si accende e sul display vengono indicati gli ultimi parametri regolati.
- Dopo che il simbolo  si è acceso, il coperchio può essere aperto.
- Aprire il coperchio e rimuovere il dispositivo di bloccaggio (vedi foglio informativo Dispositivo di bloccaggio).

8 Apertura e chiusura del coperchio


8.1 Apertura del coperchio

- Dopo che il simbolo  si è acceso, il coperchio può essere sbloccato e aperto.
- Sbloccare il coperchio premendo  il pulsante e alzare il coperchio.
- Appare il simbolo .



Il coperchio può essere aperto soltanto quando la centrifuga è accesa e il rotore è fermo. Qualora ciò non dovesse essere possibile, vedi capitolo "Sbloccaggio d'emergenza".

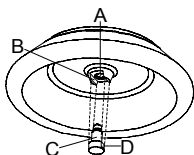
8.2 Chiusura del coperchio

- Chiudere il coperchio ruotandolo verso il basso ed esercitando una leggera pressione. Se sull'indicatore di rotazione si illumina il simbolo , significa che il coperchio è stato chiuso correttamente.



Non chiudere il coperchio sbattendolo.

9 Installazione e disinstallazione del rotore



- Pulire l'albero motore (C) ed il foro del rotore (A), successivamente lubrificare leggermente l'albero motore. Particelle di sporco tra l'albero motore ed il rotore impediscono un normale funzionamento del rotore e causano un movimento rumoroso.
- Porre il rotore in senso verticale sull'albero motore. Le superfici dei trasportatori (D) dell'albero motore si devono trovare nella scanalatura (B) del rotore. Sul rotore è segnato l'allineamento della scanalatura.
- Serrare il dado di arresto del rotore ruotandolo manualmente in senso orario.
- Verificare che il rotore sia fissato.
- Disinstallare il rotore: Allentare il dado di bloccaggio ruotandolo in senso antiorario. Girare il dado di registrazione di tensione fino a che diventi possibile smontare il rotore dall'albero motore.

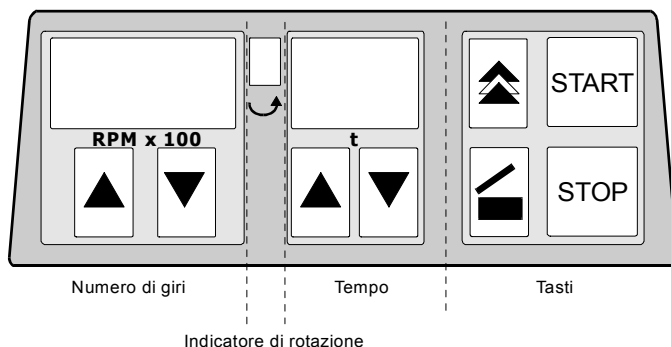
10 Caricamento del rotore

- Riempire il recipiente sempre fuori dalla centrifuga.
- Assicurarsi che i recipienti siano sempre riempiti in modo uniforme, riempirli misurandoli ad occhio.
- Riempire allo stesso modo i posti collocati l'uno di fronte all'altro.
- Fare attenzione che il rotore sia correttamente installato e fissato.
- Su ogni rotore è indicato il peso della quantità di riempimento consentita. Tale peso non deve mai essere superato.

11 Pannello di comando

Il pannello di comando è suddiviso in quattro settori:

- Numero di giri
- Indicatore di rotazione
- Tempo
- Tasti



11.1 Numero di giri

Nel pannello del numero di giri si trova l'indicatore del numero di giri, in cui viene indicato il numero di giri preselezionato o il numero di giri effettivo durante il funzionamento.

Con i tasti a freccia ▲ e ▼, il numero di giri può essere preselezionato o variato durante il funzionamento. Al termine del funzionamento, l'indicatore lampeggia con intermittenza di un secondo fino all'apertura del coperchio o all'azionamento di un tasto.

11.2 Rotazione

Nel pannello della rotazione si trova l'indicatore di rotazione, questo si accende ruotando in senso antiorario fintanto che il rotore gira.

Se il simbolo si accende, il rotore è fermo ed il coperchio può essere aperto.

Se il coperchio è sbloccato, si accende il simbolo .

11.3 Tempo

In questo pannello si trova l'indicatore del tempo di funzionamento ed i tasti freccia ▲ e ▼ con i quali il tempo di funzionamento può essere preselezionato o variato durante il funzionamento.

In stato di inattività viene indicato il tempo di funzionamento preselezionato e, durante il funzionamento, il tempo residuo. Il punto decimale lampeggia durante il funzionamento con intermittenza di un secondo.




Al termine del funzionamento l'indicatore lampeggia con intermittenza di un secondo fino all'apertura del coperchio o all'azionamento di un tasto.

11.4 Tasti

Tasto Start



Per avviare il funzionamento con i parametri preselezionati



Tasto Stop 	Con il tasto STOP si può arrestare in ogni momento il funzionamento della centrifuga.
Tasto Impuls 	Centrifugazione di breve durata fintanto che il tasto viene premuto. Il tempo di funzionamento viene indicato in secondi sull'indicatore del tempo di funzionamento. Dopo 60 secondi, il tempo di funzionamento viene indicato in minuti.
Tasto del coperchio 	Dopo l'arresto della centrifuga, il coperchio può essere sbloccato premendo il tasto corrispondente.

12 Parametri regolabili

Numero di giri	<ul style="list-style-type: none"> • numero di giri min. 500 rpm • numero di giri max. 14000 rpm • con progressione di 100 rpm Regolabile fino al numero massimo di giri del rotore installato.
Tempo " _ "	<ul style="list-style-type: none"> • preselezione di tempo min. 1 min. • preselezione di tempo max. 99 min. • con progressione di 1 min. o <ul style="list-style-type: none"> • funzionamento continuo o <ul style="list-style-type: none"> • impulso (breve durata)
Forza frenante	<ul style="list-style-type: none"> • effetto frenante completo • effetto frenante ridotto

13 Preselezionare ovvero variare i parametri di centrifugazione durante il funzionamento.

13.1 Numero di giri

Ad ogni azionamento dei tasti a freccia  e  il numero di giri viene variato di 100 rpm. Tenendo premuto più a lungo un tasto a freccia, il numero di giri viene variato con crescente velocità.

In caso di variazione del numero di giri durante il funzionamento, questa diviene subito attiva cioè il numero di giri viene adeguato.

13.2 Di sostanze di maggiore densità

I rotorii sono costruiti in modo da poter centrifugare delle sostanze dalla densità mediamente omogenea di max. 1,2 kg/dm³, con il numero di giri indicato.

Sostanze di maggiore densità devono essere centrifugate con un numero di giri ridotto.

Il numero di giri consentito si calcola con la formula seguente:



$$\text{numero di giri ridotto (n}_{\text{red}}) = \sqrt{\frac{1,2}{\text{densità maggiore}}} \times \text{numero di giri nominale}$$

p.es.: RPM 4000, densità 1,6 kg/dm³

$$n_{\text{red}} = \sqrt{\frac{1,2}{1,6}} \times 4000 = 3464 \text{ RPM}$$

In caso di dubbio, rivolgersi al costruttore per maggiori informazioni.

13.3 Tempo di funzionamento

Ad ogni azionamento dei tasti a freccia  e  il tempo di funzionamento viene variato di 1 minuto. Tenendo premuto più a lungo un tasto a freccia, il numero di giri viene variato con crescente velocità con passi di un minuto.

In caso di variazione del tempo di funzionamento durante il funzionamento, questa diviene subito attiva cioè il tempo residuo viene adeguato.



Azionando un tasto a freccia durante il funzionamento, il tempo di funzionamento ovvero il numero di giri vengono adeguati in modo corrispondente.

13.3.1 Funzionamento continuo

La centrifuga può essere azionata in funzionamento continuo. Il funzionamento continuo viene regolato premendo il tasto a freccia \blacktriangledown fino a che sull'indicatore del tempo di funzionamento appare „-„. Il funzionamento viene arrestato soltanto azionando il tasto **STOP**.

13.3.2 Funzionamento ad impulsi

Per centrifugazione di breve durata. Il rotore gira con il numero di giri preselezionato fintanto che il tasto \blacksquare è premuto.

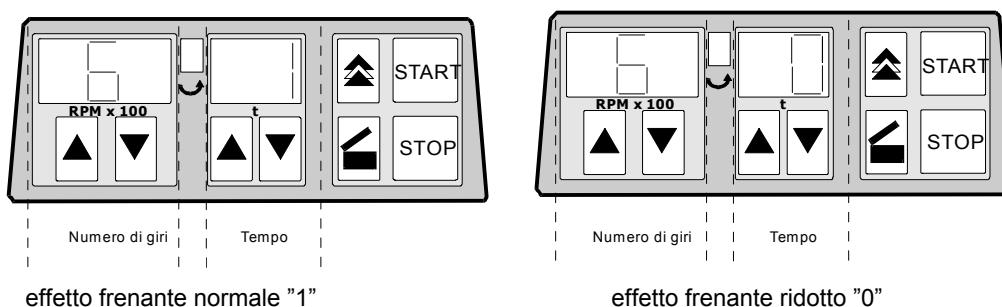
13.4 Regolazione della frenatura

In questa centrifuga l'effetto frenante può essere regolato su normale o ridotto.

Questo può essere regolato, prima del funzionamento, come segue,:

1. Disinserire l'interruttore generale
2. Azionare contemporaneamente il tasto Impuls \blacksquare e il tasto a freccia \blacktriangle nel pannello del numero di giri e accendendo l'interruttore generale e rilasciare nuovamente i tasti.
3. Premere eventualmente il tasto con freccia \blacktriangle nel campo delle velocità fino a quando non compare l'indicazione che segue.

Nel campo delle velocità compare la versione della macchina impostata in fabbrica, mentre nel campo del tempo la regolazione dei freni.



4. Con i tasti a freccia \blacktriangle e \blacktriangledown nel pannello del tempo regolare il valore desiderato "1" o "0".
 5. Con il tasto **STOP** confermare il valore regolato.
- Per i tempi di frenatura vedi capitolo Rotori e accessori.

13.5 Avviare il funzionamento di centrifugazione

Dopo la regolazione dei parametri di centrifugazione, avviare la centrifuga premendo il tasto **START**

13.6 Terminare il funzionamento di centrifugazione

Il funzionamento di centrifugazione viene terminato premendo il tasto **STOP** o al termine del tempo di funzionamento regolato. Dopo l'arresto del rotore viene comandato brevemente il bloccaggio del coperchio e l'indicatore lampeggia. Ora si può aprire il coperchio.

14 Accelerazione centrifuga relativa (RCF)

L'accelerazione centrifuga relativa (RCF) è indicata come un multiplo dell'accelerazione terrestre (g). È un valore numerico privo di unità e funge per paragonare le prestazioni di separazione de sedimentazione.

Il calcolo viene eseguito in base alla formula:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000} \right)^2 \times r \times 1,118 \quad \Rightarrow \quad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1,118}} \times 1000$$

RCF = accelerazione centrifuga relativa

RPM = numero dei giri

r = raggio di centrifugazione in mm = distanza dal centro dell'asse di rotazione fino al fondo del recipiente di centrifugazione. Raggio di centrifugazione vedi al capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".



L'accelerazione centrifuga relativa (RCF) dipende dal numero dei giri e dal raggio di centrifugazione.

15 Ripristino d'emergenza

Se in fase di centrifugazione si verifica un'interruzione della corrente od un guasto alla centrifuga, la chiusura del coperchio rimane bloccata.



Per aprire il coperchio in emergenza è necessario staccare il cavo dalla presa.

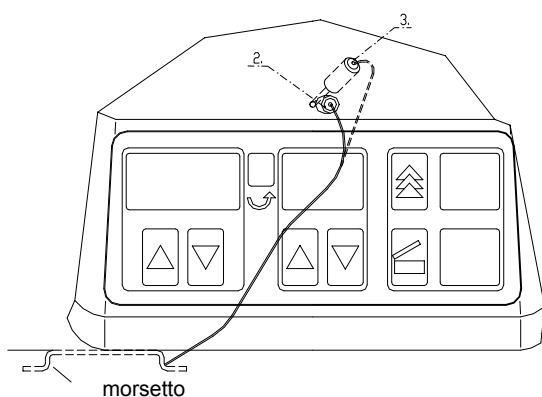
Aprire il coperchio solo a rotore fermo.

Per aprire il coperchio in emergenza usare la chiave di plastica attaccata sul fondo della centrifuga.

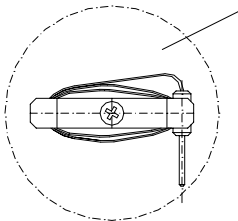
IMPORTANTE: Utilizzare solo la chiave di sblocco in dotazione per aprire il coperchio

La chiave è fissata ad un morsetto e ritenuta da una corda in plastica.

1. Srotolare la chiave dalla propria sede (vedi disegno)
2. Infilare la chiave (vedi contenuto della fornitura) orizzontalmente nell'apertura, al centro della parte frontale (vedi disegno)
3. Spingere la chiave di sblocco il più possibile verso destra con un'angolazione di 45° e contemporaneamente tirare verso l'alto il coperchio (vedi disegno)
4. Riposizionare la chiave di sblocco nella posizione originaria



Vista da sotto:
Morsetto con chiave
di sblocco
step da 1 a 4



16 Cura / Manutenzione



Prima della pulizia, staccare la presa di corrente.

Non pulire la centrifuga con sistemi che non siano raccomandati dal produttore. Se necessario contattare la casa produttrice.

- Per motivi igienici, pulire regolarmente la centrifuga e, all'occorrenza, pulirla con sapone o con un detergente delicato.
- Rimuovere i depositi di sporco che possono causare la corrosione.
- L'umidità dell'aria o i recipienti non ermetici danno luogo alla formazione della condensa. L'interno della centrifuga dovrebbe venire pulito regolarmente con un panno o simili.
- In caso di rottura di vetri, le schegge ed il prodotto fuoriuscito devono essere rimossi con cura dall'interno della centrifuga, dai contenitori e dai fori dei recipienti.



Gli spessori di gomma dei recipienti devono venire sostituiti dopo ogni rottura di vetri poiché le schegge causano altre rotture di vetri.

- Se penetra all'interno della centrifuga del materiale infetto, si proceda immediatamente alla disinfezione.
- Si devono utilizzare prodotti di pulizia o disinfezione il cui ph sia 5 – 8 (Helipur H plus N, B. Braun Melsungen). Si devono evitare prodotti di pulizia dal ph > 8.
- Seguire attentamente le indicazioni speciali del produttore sull'impiego di detersivi e disinfettanti, al fine di evitare qualsiasi fenomeno di corrosione.

17 Guasti

Se non è possibile rimuovere il guasto sulla base della tabella dei disturbi è necessario informare il Servizio Clienti Hettich.

Pregasi comunicare il tipo di centrifuga ed il numero di fabbricazione che sono riportati nella targhetta con i dati caratteristici della centrifuga.

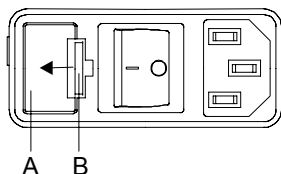
RESET RETE: - Premere interruttore OFF, oltre 10s.
- Premere interruttore ON.

Guasto	Indicatore	Causa dell'errore	Eliminazione
Nessun indicatore	---	Assenza di tensione Scatto del fusibile di sicurezza per sovracorrente.	- Controllare la tensione di alimentazione. - Controllare i fusibili. - Interruttore generale ACCESO
Reset di rete	- 2 -	Mancanza di alimentazione di rete durante un funzionamento Arresto frenato.	- Dopo una fase di inattività aprire il coperchio ed azionare il tasto START .
Squilibrio	- 3 -	Squilibrio sull'asse del motore a causa di differenze di peso nell' equipaggiamento del rotore.	- Aprire il coperchio dopo una fase di inattività del rotore. - Eliminare lo squilibrio.
Comunicazione	- 4 -	Errore nel modulo di comando o potenza Arresto non frenato.	- Eseguire un reset di rete dopo una fase di inattività.
Sovraccarico	- 5 -	Motore o comandi del motore difettosi.	- Eseguire un reset di rete dopo una fase di inattività.
Sovratensione Sottotensione	- 6 - - 8 -	Tensione di rete oltre le tolleranze (vedi dati tecnici) Arresto non frenato.	- Eseguire un reset di rete dopo una fase di inattività - Controllare la tensione di rete.
Sovratem- peratura	- 9 -	Il termostato di massima nel motore è scattato. Arresto non frenato.	- Dopo una fase di inattività del rotore, aprire il coperchio mediante lo sbloccaggio di emergenza (vedi capitolo Sbloccaggio di emergenza). - Far raffreddare il motore.
Contoller- Watchdog	- C -	Errore nel modulo di comando Arresto non frenato.	- Dopo una fase di inattività eseguire un reset di rete.
Errore nella chiusura del coperchio.	- d -	Arresto non frenato.	- Dopo una fase di inattività eseguire un reset di rete.
Corto circuito	- E -	Corto circuito nel modulo di comando / potenza.	- Dopo una fase di inattività eseguire un reset di rete.
Configurazione	- F -	Versione macchina non corretta	- Servizio assistenza clienti.

18 Sostituzione fusibili entrata rete



Disattivare l'interruttore di rete e sezionare la centrifuga dalla rete!



Il portafusibili (A) con i fusibili d'entrata rete si trova accanto all'interruttore di rete.

- Estrarre il cavo di collegamento dalla spina.
- Premere la chiusura a scatto (B) contro il portafusibili (A) ed estrarre quest'ultimo.
- Sostituire il fusibile di entrata rete difettoso.
- Inserire di nuovo il portafusibili fino a far scattare la chiusura.
- Collegare di nuovo alla rete la centrifuga.

19 Accettazione di centrifughe da riparare

Nel caso in cui la centrifuga debba essere rispedita al produttore per una eventuale riparazione, prima della spedizione deve essere decontaminata e pulita a fondo a salvaguardia delle persone, dell'ambiente e del materiale. Ci riserviamo di accettare centrifughe contaminate.

Eventuali costi di pulizia e disinfezione verranno fatturati al cliente.

Contiamo a questo riguardo sulla vostra comprensione.

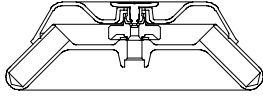
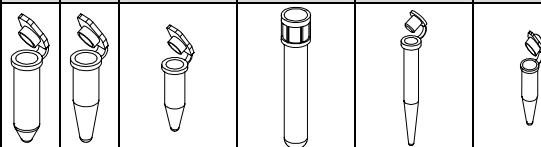



Per ulteriori informazioni cliccare sulla nostra homepage <http://www.HettichLab.com>

20 Anhang / Appendix

20.1 Technische Daten / Technical specification

Hersteller / Manufacturer	Hettich Zentrifugen D-78532 Tuttlingen	
Typenbezeichnung / Model	MIKRO 120	
Verkaufs-Nr. / Product no.	1204	1204-01
Netzspannung / Mains voltage (± 10%)	208 - 240 V 1~	100 - 127 V 1~
Netzfrequenz / Mains frequency	50 - 60 Hz	50 - 60 Hz
Anschlusswert / Connected load	180 VA	150 VA
Stromaufnahme / Current consumption	0,8 A	1,2 A
Kapazität max. / Max. capacity	12 x 2,2 ml	
zulässige Dichte / Max. density	1.2 kg/dm ³	
Drehzahl / Speed RPM	14000	
Beschlg. / Force RCF	15558	
Kinetische Energie / Kinetic energy	1750 Nm	
Prüfpflicht / Obligatory inspection	nein / no	
Aufstellungsort / Environment – Umgebungstemp. / Ambient temperature – relative Feuchte / Relative humidity	2°C bis 40°C / 2°C up to 40°C max. 80% bis 31°C, linear abnehmend bis zu 50% bei 40°C / max. 80% up to 31°C, descending in a linear pattern down to 50% at 40°C	
Geräteschutzklasse / Class of protection	I	
EMV / EMC – Störaussendung (Funkentstörung) / Emission (Radio interference suppression) – Störfestigkeit / Immunity	EN 55011 Gruppe 1, Klasse B / Group 1, Class B EN 61000-6-1	FCC Class B ----
Geräuschpegel (rotorabhängig) / Noise level (dependent on rotor)	≤ 55 dB(A)	
Abmessungen / Dimensions • Breite / Width • Tiefe / Depth • Höhe / Height	231 mm 292 mm 199 mm	
Gewicht ca. / Weight approx.	6,0 kg	

20.2 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories

E2386	Reduzierung / adapter						Röhrchen / tube					
	2) 2031	2023		2024								
	 <p>Winkelrotor 12-fach / Angle rotor 12-times</p> <p>45° aerosoldicht / aerosol-proof</p>											
												
Kapazität / capacity	ml	2,0	1,5	0,5	0,8	0,4	0,2					
Maße / dimensions Ø x L	mm	11 x 38	8 x 30	8 x 45	6 x 45	6 x 18						
Anzahl p. Red./number p. adapter		---	---	---	---	---						
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		12	12	12	12	12						
Drehzahl / speed	RPM	14000	14000	14000	14000	14000						
RZB / RCF		15558	15558	15558	15558	15558						
Radius / radius	mm	71	71	71	71	71						
 (97%)	sec	9	9	9	9	9						
 1	sec	9	9	9	9	9						
 0	sec	77	77	77	77	77						
Probenerwärmung/sample temp. rise	K ²⁾	13	13	13	13	13						

- 1) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit
- 2) bei hochtouriger Zentrifugation empfohlen

- 1) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time
- 2) recommended for high-speed centrifugation