

## NAVODILA ZA UPORABO APARATA

# HETTICH

## Centrifuga ROTINA 38

HT-1707



**Hettich**

Kratka navodila za rokovanje z instrumentom.

Pred uporabo dobro preberi tudi originalna navodila, posebej za uporabo vseh možnih funkcij!

Navodila za uporabo instrumenta naj bodo zmeraj v bližini instrumenta.

## Kazalo

1	Namembna uporaba
2	Preostala nevarnost
3	Varnostna opozorila
4	Pomen oznak in opozoril
4.1	Uporabljene oznake na napravi
4.2	Uporabljene oznake v navodilih za uporabo
5	Obseg dobave
6	Razpakiranje centrifuge
7	Zagon
8	Pokrov odpreti in zapreti
8.1	Pokrov od preti
8.2	Pokrov zapreti
9	Vgradnja in demontaža rotorja
10	Polnjenje rotorja ..
11	Kotne rotorje aerosolno tesno zapreti
12	Posluževalni in kazalni elementi...
12.1	Simboli posluževalnega polja
12.2	Tipke posluževalnega polja
12.3	Nastavitvene možnosti
13	Podajanje parametrov centrifuge
14	programiranje
14.1	Program za vnos / spremembo
14.2	Program-poziv
15	Centrifuga
15.1	Centrifuga s časovno pred-izbiro
15.2	Nepretrgan tek stroja ... ..
15.3	Kratkočasna centrifuga
16	Izklop v sili
17	Akustični signal
18	Obratovalne ure-poizvedovanje
19	Hlajenje (le pri centrifugi s hlajenjem)
19.1	Stand by-Rezerva-Hlajenje
19.2	Predhlajenje rotorja
20	Relativni centrifugalni pospešek (RCF)
21	Centrifugiranje snovi z višjo gostoto
22	Rotor -Razpoznanje
23	Odpahovanje v sili
24	Nega in vzdrževanje
24.1	centrifuga
24.2	Rotorji in pribor
24.2.1	Nosil ni zatič
24.3	Avtoklaviranje
24.4	Centrifugalne posode ...
25	Motnje
26	Prevzem popravil za centrifuge ...
27	Anhang / Appendix
27.1	Technische Daten / Technical specification

SERVIS MIKRO+POLO

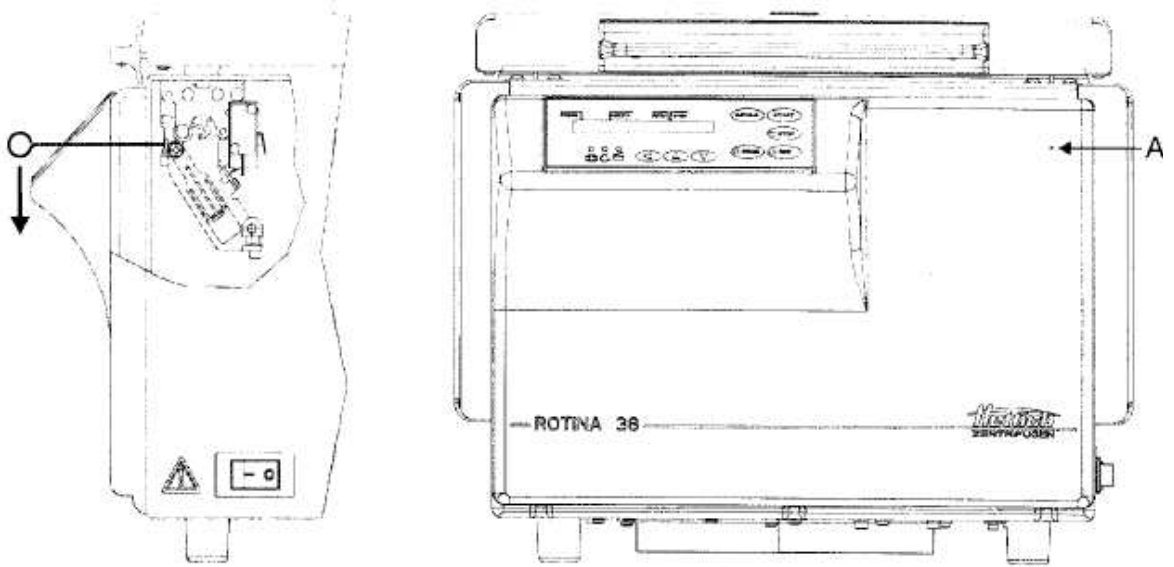


Fig. 1

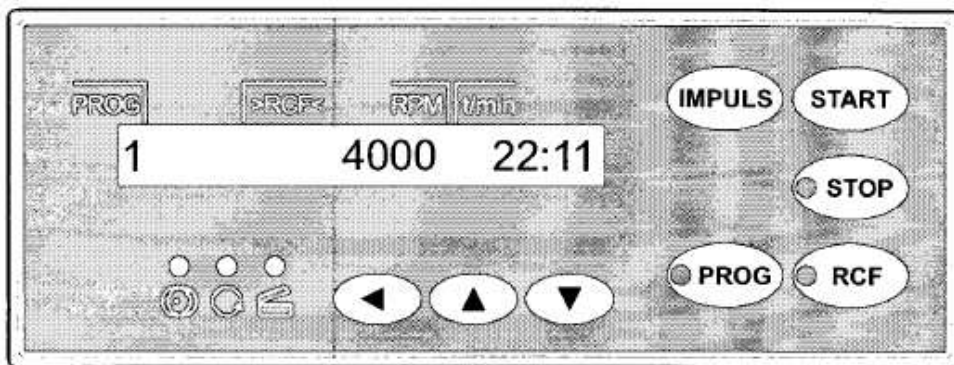


Fig. 2 ROTINA 38

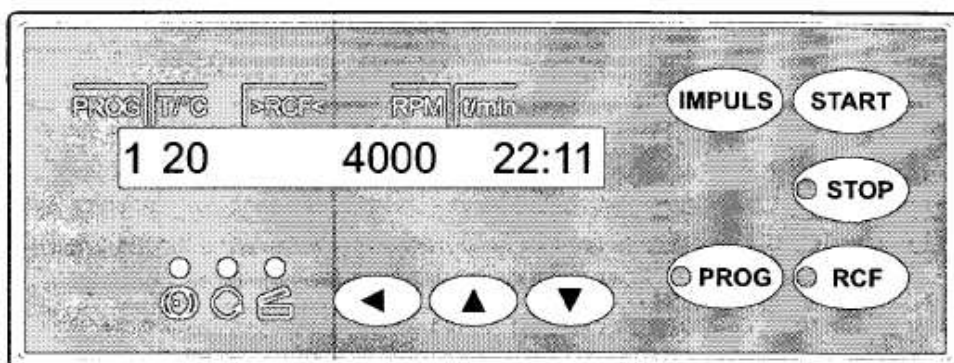


Fig. 3 ROTINA 38 R



**EK megfelelőségi nyilatkozat  
Prohlášení o konformitě EG  
Vyhlásenie konformity Európskeho spoločenstva  
EG-Izjava o konformnosti**

Andreas Hettich GmbH & Co. KG • Föhrenstraße 12 • D-78532 Tuttlingen • Germany

A nevezett készülék megfelel a felsorolt EK irányvonalaknak és szabványoknak.

Popsaný přístroj odpovídá zavedeným směnicím a normám EG.

Označený prístroj zodpovedá smerniciam a normám Európskeho spoločenstva.

Označen aparat ustreza navedenim EG-smernicam in standardom.

Készülék típusa, Druh přístroje, Druh prístroja, Vrsta naprave:

**Laborcentrifuga, Laboratorní centrifuga, Laboratórna centrifúga, Laboratorijska centrifuga**

Tipusjelölés, Označení typu, Typové označenie, Tipska oznaka:

**ROTINA 38, ROTINA 38 R**

EK irányvonalak/szabványok, Směnice a normy EG, Smernice/normy ES, EG-smernice/standardi:

**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**

**98/79/EG**

Tuttlingen, 30.11.2005

H. Eberle



## 1 Namembna uporaba

Naprava, ki je pred vami, je centrifuga, zasnovana izključno za ločevanje snovi oziroma zmesi, katerih gostota ne presega  $1,2 \text{ kg/dm}^3$  in je tako tudi namenjena samo za opisan namen uporabe. Druge vrste uporabe ali širše pojmovani načini uporabe veljajo za nenamerne. Družba Andreas Hettich GmbH & Co. KG ne jamči za škodo, ki bi nastala zaradi neupoštevanja namembnosti naprave.

K namembni uporabi sodi tudi upoštevanje vseh opozoril v navodilih za uporabo ter izvajanje vseh posegov v zvezi s pregledovanjem in vzdrževanjem naprave.

## 2 Preostala nevarnost

Naprava je izdelana v skladu 4. najnovejšimi tehničnimi spoznanji ter uveljavljenimi varnostno-tehničnimi predpisi. Kljub temu se lahko pri uporabi pojavi nevarnost telesnih poškodb, bodisi za uporabnika ali tretje osebe, oziroma je ovirano delo naprave, ali pa pride do materialne škode. Napravo je dovoljeno uporabljati le za namen, za katerega je bila zasnovana, in z varnostno-tehničnega vidika samo v brezhibnem stanju.

Motnje, ki bi lahko vplivale na varnost, je treba odpraviti nemudoma.

## 3 Varnostna opozorila

- Pred zagonom centrifuge je potrebno prebrati in upoštevati posluževalna navodila. Z napravo lahko ravnajo le osebe, ki so prebrale in razumele navodila za uporabo.
- Poleg posluževalnih navodil in obvezujočih predpisov za preprečevanje nesreč je potrebno upoštevati tudi priznana strokovna tehnična pravila za varno in strokovno delo. Posluževalna navodila je potrebno dopolniti z obstoječimi nacionalnimi predpisi za preprečevanje nesreč in zaščito okolja države uporabnika naprave.
- Centrifuga je izdelana glede na stanje tehnike in je varna za obratovanje.
  - Lahko pa od strani centrifuge izhajajo nevarnosti za uporabnika ali tretje osebe, če se centrifuga ne uporablja od strani šolanega osebja ali nestrokovno ali pa se uporablja na način, ki ni v skladu z določili za to napravo.
- Centrifugo je potrebno tako postaviti, da lahko ta obratuje stabilno.
- Pred uporabo centrifuge obvezno preverite, ali je rotor trdno pritrjen v pravilni legi.
- Med potekom centrifuge se v varnostnem območju 300 mm okrog naprave ne smejo nahajati nobene osebe in nevarne snovi.
- Centrifuga se med pogonom ne sme premikati ali udarjati.
- V primeru motnje oziroma pri odpahovanju v sili nikoli ne segajte v vrteči se rotor.
- Da bi se izognili poškodbam zaradi kondenzata, se mora pri menjavi od hladnega v topel prostor centrifuga ali 30 minut pregrevati v obratovanju ali pa najmanj 3 ure segrevati v toplem prostoru, preden se le-ta sme priklopiti na električno omrežje.
- Rotor centrifuge natovorite enakomerno. Vsi rotorski prostori morajo biti zasedeni.
- Centrifugirne posode ne polnite v centrifugi.
- Centrifugirne posode se smejo polniti le s tisto maksimalno količino polnjenja, ki jo je podal proizvajalec. Standardne centrifugirne posode iz stekla je možno obremeniti do RZB 4000 (DIN 58970 del 2).
- Centrifugirne posode se morajo centrifugirati v reduciranih oziroma ogrođenih, ki so dovoljene od strani proizvajalca (glej pog. "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- Pri centrifugah z maksimalnim številom vrtljajev se ne sme prekoračiti gostota snovi ali zmesi snovi v vrednosti  $1,2 \text{ kg/dm}^3$ .
- Centrifugiranja z nedopustno neuravnoteženostjo niso dovoljena.
- Centrifuge ne smejo obratovati v eksplozijsko ogroženih prostorih.
- Prepovedano je centrifugiranje z:
  - gorljivimi ali eksplozivnimi materiali,
  - materiali, ki kemično drug z drugim reagirajo v visoko energijo.

- Pri centrifugiranjih nevarnih snovi oziroma zmesi snovi, ki so okužene s toksičnimi, radioaktivnimi ali patogenimi mikroorganizmi, pa mora uporabnik podvzeti primerne ukrepe. Brez dodatnih ukrepov, kat npr. pokrov za centrifugirni kozarec z dodatno zatesnitvijo, ali kotni rotorji s tesnilom med pokrovom in rotorjem, pa centrifuga v smislu standarda EN 61010-2-020 mikrobiološko ni zatesnjena. Pri materialih rizične skupine II (glej priložnik "Laboratory Biosafety Manual" svetovne zdravstvene organizacije) je potrebno uporabljati bio-varnostni sistem. Pri bio-varnostnem sistemu preprečuje bio-zatesnitev (tesnilni obroč) med obešalom in pokrovom izstopanje kapljic in aerosolov. Za centrifugacijo se lahko uporabljajo tudi centrifugirne posode, ki se dobijo v trgovini, in sicer s posebnim čepom z navojem za nevarne substance. Pri materialih višje rizične skupine mora biti več kot en zaščitni ukrep, to pomeni da se morajo centrifugirne posode Centrifugirati s posebnimi čepi z navojem v bio-varnostnem sistemu.
- Glede dobavljenih bio-varnostnih sistemov glej razdelek "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehor/Rotors and accessories". V dvomljivem primeru je potrebno poiskati ustrezne informacije pri proizvajalcu.
- Obratovanje centrifuge ni dovoljeno z močno korodirajočimi snovmi, ki lahko zmanjšajo mehansko trdnost rotorjev, obešal in delov pribora.
- Rotorji, obešala in deli pribora, ki kažejo močne sledi korozije ali mehanskih poškodb, se ne smejo uporabljati za centrifugacijo.
- Popravila sme izvajati le od strani proizvajalca pooblaščen oseba.
- Uporabljati se smejo le originalni rezervni deli in odobren originalen pribor od firme Hettich.
- Centrifuga je naprava skupine 3 po odloku o medicinskih aparatih MedGV.
- Varnostna določila po: LEC 61010-1. LEC 61010-2-020.
- Varnost in zanesljivost centrifuge je zagotovljena le takrat, če:
  - centrifuga obratuje po obratovalnih navodilih.
  - Električna instalacija, na lokaciji postavitve centrifuge. ustreza zahtevam po LEC določilih.
  - Se od strani izvedenca izvedejo predpisani preizkusi po BGV A1, BGR 261.
  - Pri centrifugah za robotsko uporabo je potrebno brezpogojno upoštevati napotke za stikalo na ključ.

Pri neupoštevanju teh napotkov se pri proizvajalcu ne more uveljaviti noben zahtevek glede garancije.

## **4 Pomen oznak in opozoril**

### **4.1 Uporabljene oznake na napravi**

Pozor, splošna nevarnost!

Pred uporabo centrifuge obvezno preberite navodila za uporabo in upoštevajte opozorila za varno uporabo!

### **4.2 Uporabljene oznake v navodilih za uporabo**



Oznaka opozarja na pomembne okoliščine.



Oznaka označuje opozorila za varno uporabo ter opozarja na morebitno nevarnost. Neupoštevanje taksnih opozoril lahko privede do telesnih poškodb ali materialne škode.



- 5 Obseg dobave**
- 1 Priključni kabel
  - 1 Šest-robni zatični ključ
  - 1 Odpahovalni zatič
  - 1 Mazivo za nosilni zatič
  - 1 Posluževalna navodila
  - 1 List z napotki za transportno varovalo

Rotor(ji) in ustrezen pribor se dobavljajo zraven standardne opreme glede na naročilo.

**6 Razpakiranje centrifuge**

- Kartonasto škatlo dvignite navzgor in odstranite blazinasto oblogo.
- Centrifugo, s primernim številom pomočnikov, dvignite na obeh straneh in jo postavite na laboratorijsko mizo.



Ne dvigujte na sprednji zaslonki.

**7 Zagon**

- V skladu s standardom za laboratorijske aparate EN 61010-2-020 mora biti v hišni instalaciji nameščeno stikalo za izklop v sili zaradi ločitve mrežnega napajanja v primeru napake. To stikalo mora biti nameščeno ob centrifugi, predvsem izven prostora, v katerem se nahaja centrifuga, ali poleg izhoda tega prostora.
- Centrifugo postavite na primernem, stabilnem mestu in jo nivelirajte. Pri postavitvi je potrebno upoštevati zahtevano varnostno območje, v skladu s LEC 61010-1, in sicer 300 mm okrog centrifuge.



Med potekom centrifuge se v varnostnem območju ne smejo nahajati nobene osebe in nevarne snovi.

- Prezračevalne odprtine se ne smejo zastaviti. Upoštevati se mora razmik za prezračevanje v vrednosti 300 mm okrog prezračevalnih špranj ali prezračevalnih odprtin.
- Preskusite, če se mrežna napetost ujema s podatki, ki so navedeni na tipski tablici.
- Centrifugo priklopite s priklopnim kablom na standardno mrežno vtičnico. Za priključne podatke glej poglavje "Priloga, tehnični podatki".
- Vključite mrežno stikalo. Položaj stikala "I". Prikažeta se tip stroja in programska verzija, LED svetijo. Po 8 sekundah se prikaže **OPEN / OEFFNEN**. Sveti **LED**.
- Odprite pokrov. Prikažejo se nazadnje uporabljeni podatki centrifugiranja.
- Odstranite transportno varovalko, glej list z napotki "Transportna varovalka".

**8 Pokrov odpreti in zapreti**

**8.1 Pokrov odpreti**

- Prijemno letev na pokrovu obrnite navzgor. LED ugasne.
- Pokrov odprite.



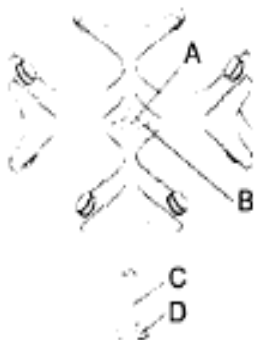
Pokrov se lahko odpre le, če je centrifuga vklopljena in rotor stoji. Če to ne bi bilo možno, glej poglavje "Odpahovanje v sili".

**8.2 Pokrov zapreti**

- Pokrov položite in prijemno letev na pokrovu obrnite navzdol. LED sveti.
- Pokrov ne zaloputnite.



## 9 Vgradnja in demontaža rotorja

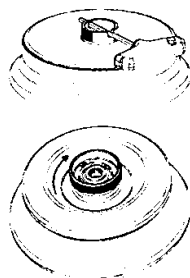


- Motorsko gred (C) in izvrtino rotorja (A) očistite in takoj nato motorsko gred rahlo namažite. Umazani delčki med motorsko gredjo in rotorjem preprečujejo neoporečen sedež rotorja in povzročata nemiren tek stroja.
- Rotor postavite vertikalno na motorsko gred. Sojemalnik motorske gredi (D) se mora nahajati v utoru rotorja (B). Na rotorju je označena izravnava utora.
- Pritegnite napenjalno matico rotorja z zraven dobavljenim ključem, in sicer s sukanjem v smeri urnega kazalca.
- Rotor preskusite glede fiksnega sedeža.
- Rotor odпустite: Napenjalno matico odпустite s pomočjo sukanja v nasprotni smeri urnega kazalca in zasučite do dvižne tlačne točke. Po premagovanju dvižne tlačne točke se rotor sprosti od konusa motorne gredi. Napenjalno matico sučite, dokler se rotor ne more dvigniti od motorne gredi.

## 10 Polnjenje rotorja

- Pri centrifugalnih rotorjih morajo biti vsa mesta v rotorju zasedena z enakimi obešali. Določena obešala so
- označena s številko rotorskega mesta. Ta obešala se smejo vstavljati le v ustrezno rotorsko mesto.
- Rotorji in obešala se smejo natovarjati le simetrično. Dovoljeno kombinacijo glej v poglavju "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehor/Rotors and accessories".
- Pri rezervoarjih ~ gumijastimi vložki se mora pod centrifugalnimi posodami vedno nahajati enako število gumijastih vložkov.
- Centrifugalne posode vedno polnite izven centrifuge.
- Pri polnjenju in pri centrifugiranju obešal ne sme dospeti nobena tekočina v centrifugalni prostor.
- Da bi razlike hitrosti znotraj centrifugalnih posod obdržali čim bolj majhne, je potrebno paziti na enakomerno višino polnjenja v posodah.
- Na vsakem rotorju ne navedena teža dopustne količine polnjenja. Ta teža se ne sme prekoračiti.

## 11 Kotne rotorje 'aerosol no tesno zapreti



Za zagotavljanje tesnjenja pri aerosolih, mora biti pokrov kotnega rotorja, ki je zatesnjen, pred aerosoli, trdno zaprt.

To opravite s pomočjo priloženega ključa, ki ga vtaknete skozi odprtino v ročici. Če v ročici ni odprtine, je treba pokrov zapreti ročno z vrtenjem v smeri urnih kazalcev.

Glede dobavljenih aerosol no tesnih kotnih rotorjev glej poglavje "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehor/Rotors and accessories".



## 12 Posluževalni in kazalni elementi

Prosimo postavite zadnjo stran pokrovne plošče.

Fig. 2, Fig. 3: Kazalno in posluževalno polje

### 12.1 Simboli posluževalnega polja



Kazanje neuravnoteženosti. Kazanje neuravnoteženosti sveti, če se je prekoračila dovoljena ustrezna razlika znotraj polnjenja rotorja.



Kazanje rotacije. Kazanje rotacije sveti med centrifugalnim tekom, dokler se rotor suče.



Kazanje pokrova. Kazanje pokrova sveti ko je pokrov zaprt in zapahnen. Med centrifugalnim tekom kazanje pokrova ugasne.



Posluževalne napake oziroma nastale motnje se simbolizirajo v zaslonu (glej poglavje "Motnje").

### 12.2 Tipke posluževalnega polja

◀	Izbiralna tipka za izbiranje posameznih parametrov. Z vsakim nadaljnjim pritiskom na tipko se izbere naslednji parameter.
▼ ▲	S pritiskom na puščične tipke se zviša ali zniža vrednost določenega poprej izbranega parametra. Pri držanju pritisnjene določene puščične tipke pa se zvišuje ali znižuje vrednost z naraščajočo hitrostjo.
STRAT	Štartajte centrifugalni tek stroja. Sveti kazanje rotacije. Prevzem vnosov in sprememb.
STOP	Centrifugalni tek zaključite. Rotor se izteče s pred-izbrano zavorno stopnjo. LED v tipki sveti, dokler se rotor ne ustavi. Dvakraten pritisk na tipko izbriše IZKLOP V sili.
RCF	Izbiranje RCF-kazanja. LED v tipki sveti.
IMPULS	Kratkotrajna centrifuga. Centrifugalni tek se izvaja, dokler se tipka drži pritisnjena.
PROG	Shranjevanje in zahtevanje programov. Z vsakim nadaljnjim pritiskom na tipko se prikaže naslednji program (1 - 2 - 3 - #)

### 12.3 Nastavitvene možnosti

t/min	Nastavljivo od 1 - 99 min, v 1 minutnih korakih.
t/sec	Nastavljivo od 1 - 59 s, v 1 sekundnih korakih.
∞	Nepretrgano obratovanje stroja.
RPM	Število vrtljajev. Nastavljiva je številčna vrednost od 500 RPM do maksimalnega števila vrtljajev rotorja. Maksimalno število vrtljajev rotorja glej v poglavju "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories". Nastavljivo od 500 RPM do 10000 RPM v 10-tih korakih in od 10000 RPM do maksimalnega števila vrtljajev v 100-tih korakih.
RAD/mm	Centrifugalni radij. Vnos v mm. Za centrifugalni radij glej poglavje »Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories«. Vnos radija je možen le, ko je izbrano RCF-kazanje (LED v tipki RCF sveti).
RCF	Relativni centrifugalni pospešek. Nastavljiva je določena številčna vrednost, ki podaja število vrtljajev med 500 RPM in maksimalnim številom vrtljajev rotorja. Nastavljivo do 100 v enojnih korakih in od 100 v 10-tih korakih. RCF-vrednost se avtomatično zaokroži navzgor oziroma navzdol na korak števila vrtljajev. Vnos RCF je možen le, ko je izbrano RCF-kazanje (LED v tipki RCF sveti).

-  Zagonske stopnje 1-9. Stopnja 9 = najkrajši zagonski čas, stopnja 1 = najdaljši zagonski čas.
-  Zavorne stopnje 0 - 9. Stopnja 9 = najkrajši čas izteka stroja, stopnja 1 = dolg čas izteka stroja, stopnja 0 = najdaljši čas izteka stroja (nezaviran iztek).
- T/°C Želena vrednost temperature (le pri centrifugi s hlajenjem). Nastavljivo od -20°C do +40°C, v 1°C-korakih. Najnižja dosegljiva temperatura je odvisna od rotorja (glej poglavje "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessorles").
- PROG Program-številka. Lahko se shranijo 3 programi (Programska mesta 1 - 2 - 3). Programsko mesto # služi kot vmesni pomnilnik za spremenjene nastavitve.

### 13 Podajanje parametrov centrifuge



Če se po izboru ali med vnosom parametrov 8 sekund ne pritisne nobena tipka, se v kazanju znova prikaže prejšnja vrednost. Vnos parametrov se mora izvajati potem znova.

- S tipko RCF izberite kazanje RPM-ja ali RCF-ja. Če je izbrano RCF-kazanje, pa sveti LED v tipki RCF.
- S tipko ◀ izberite zelene parametre in jih nastavite s tipkama ▲ ▼. Da bi nastavili simbol ∞, se morata parametra t/min in t/sec s tipko ▼ postaviti na ničlo.
- Po vnosu vseh parametrov pritisnite tipko START, da bi shranili nastavitve na programirnem mestu #. Kot potrditev se kratkočasno prikaže \*\*\* ok \*\*\*.

Podatki na programirnem mestu # se pri vsakem vnosu parametrov in pritisku tipke START prepišejo.

### 14 Programiranje

#### 14.1 Program za vnos / spremembo

- S tipko RCF izberite RPM ali RCF kazanje. Če je izbrano RCF kazanje, pa sveti LED v tipki RCF.
- S tipko ◀ izberite zelene parametre in jih nastavite s tipkama ▲ ▼
- S tipko ◀ izberite parameter PROG in s tipkama ▲ ▼ nastavite zeleni programirni prostor. Sveti LED v tipki PROG.
- Pritisnite tipko PROG, da bi nastavitve shranili na zelenem programirnem prostoru. Kot potrditev se kratkočasno prikaže \*\*\* ok \*\*\*.

#### 14.2 Program-poziv

Izberite zeleni programirni prostor s pomočjo pritiska na tipko PROG. Prikažejo se podatki Centrifuge zelenega programirnega prostora. Parametri se lahko spreminjajo s pomočjo pritiska na tipko . .

## 15 Centrifuga



Če se dovoljena utežna razlika znotraj polnjenja rotorja prekorači, izklopi pogon med zagonom in se prikaže **IMBALANCE /**.

Če je število vrtljajev v izbranem programu višje kot maksimalno število vrtljajev rotorja (n-maks-Rotor), se Centrifugalni tek stroja ne more štartati. Prikaže se **N > ROTOR MAX** (glej poglavje "Motnje").

Centrifugalni tek stroja se lahko kadarkoli prekine s pomočjo pritiska na tipko **STOP**.

Med centrifugalnim tekom stroja se lahko izberejo in spreminjajo vsi parametri (glej poglavje Parametrov centrifuge.)

S tipko **RCF** se lahko kadarkoli preklopi med **RPM** in **RCF** kazanjem. Če se dela z **RCF** kazanjem, je vnos Centrifugalnega radia potreben.

Če se prikaže **OPEN** / **OEFFNEN**, pa je možno nadaljnje posluževanje centrifuge šele po enkratnem odpiranju pokrova.

Če se izpis **R xx n-max xxxx**, potem centrifugiranje ni bilo opravljeno, ker je bil pred tem zamenjan rotor. Glej poglavje "Rotor-razpoznanje".

- Vključite mrežno stikalo. Položaj stikala I.
- Rotor natovorite in zaprite pokrov za centrifugo.

### 15.1 Centrifuga s časovno pred-izbiro

- Nastavite čas ali pokličite določen program s pred-izbiro časa (glej poglavje "Podajanje parametrov Centrifuge" ali "Program-poziv").
- Pritisnite tipko: **START** Kazanje rotacije, ki sveti dokler se rotor suče.
- Po poteku časa ali pri prekinitvi centrifugalnega teka stroja s pomočjo pritiska na tipko **STOP**, se izvaja iztek stroja z izbrano zavorno stopnjo. Prikaže se zavorna stopnja.

Med centrifugalnim tekom stroja se prikazuje število vrtljajev rotorja ali iz tega rezultirajoča **RCF**-vrednost, poskusna temperatura (le pri centrifugi s hlajenjem), in preostali čas.

### 15.2 Nepretrgan tek stroja

- Nastavite simbol **---** ali pokličite program za nepretrgan tek stroja (glej poglavje "Podajanje parametrov centrifuge" ali "Program-poziv").
- Pritisnite tipko: **STRT** Kazanje rotacije sveti, dokler se rotor suče. Štetje časa se začne pri **00:00**.
- Pritisnite tipko **STOP**, da bi končali centrifugalni tek stroja. Iztek stroja se izvaja z izbrano zavorno stopnjo. Prikaže se zavorna stopnja.

Med Centrifugalnim tekom stroja se prikazuje število vrtljajev rotorja ali iz tega rezultirajoča **RCF**-vrednost, poskusna temperatura (le pri Centrifugi s hlajenjem), in tekoči čas.

### 15.3 Kratkočasna Centrifuga

- Tipko **IMPULS** držite pritisnjeno. Sveti kazanje rotacije **G** dokler se rotor suče.
- Tipko **IMPULS** ponovno sprostite da bi končali Centrifugalni tek stroja. Iztek stroja se izvaja z izbrano zavorno stopnjo. Prikaže se zavorna stopnja.

Med centrifugalnim tekom stroja se prikazuje število vrtljajev rotorja ali iz tega rezultirajoča **RCF**-vrednost, poskusna temperatura (le pri centrifugi s hlajenjem), in tekoči čas.

## 16 Izklop v sili

- Pritisnite tipko9 STOP 2x.

Pri stopu v sili se izvaja iztek z zavorno stopnjo 9 (najkrajši čas izteka). Prikaze se zavorna stopnja 9. Če je bila izbrana zavorna stopnja 0, pa je čas izteka zaradi tehničnih pogojev daljši kot z zavorno stopnjo 9.

## 17 Akustični signal

Zadoni akustični signal.

- pri nastopu določene motnje v 2 s-intervalu.
- po dokončanju Centrifugalnega teka stroja in mirovanju rotorja v 30 s-intervalu.

Z odprtjem pokrova ali s pritiskom na poljubno tipko se akustični signal konča.

Ta signal se lahko aktivira ali deaktivira po končanju centrifugalnega teka stroja, pri mirovanju rotorja in sicer takole:

- Tipko ◀ držite pritisnjeno 8 sekund. Po 8 sekundne prikaže SOUND / BELL.
- Nastavite s tipko ▲ ali ▼ OFF (izklop) ali ON (vklop).
- Pritisnite tipko START, da bi nastavitve shranili.

Kot potrditev se kratkočasno prikaze \*\*\* ok \*\*\* .

## 18 Obratovalne ure - poizvedovanje

Poizvedovanje za obratovalne ure je možno Le pri mirovanju rotorja.

- Tipko ◀ držite pritisnjeno 8 sekund. Po 8 sekundah se prikaže, SOUND / BELL.
- Tipko ◀ še 1x pritisnite. Prikažejo se obratovalne ure (CONTROL: ) Centrifuge.
- Za zapustitev obratovalne ure-poizvedovanje pritisnite tipko ▲ ali ▼ .

## 19 Hlajenje (le pri centrifugi s hlajenjem)

Zelena vrednost temperature se lahko nastavi od -20°C do +40°C. Najnižja dosegljiva temperatura je odvisna od rotorja (glej poglavje "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehor/Rotors and accessories").

### 19.1 Standby-Rezerva-Hlajenje

Pri mirovanju rotorja in zaprtem pokrovu se centrifugalni prostor ohladi na pred-izbrano temperaturo. V zaslonu se prikaže zelena vrednost temperature.

### 19.2 Predhlajenje rotorja

Za hitro pred-hlajenje nenatovorjenega rotorja in pribora je priporočljivo, da se izvede centrifugalni tek stroja z nastavitvami za nepretrgan tek stroja in številom vrtljajev v vrednosti ca. 20% maksimalnega števila vrtljajev rotorja.

## 20 Relativni centrifugalni pospešek (RCF)

Relativni centrifugalni pospešek (RCF) se podaja kot večkratni gravitacijski pospešek (g). Ta vrednost je številčna vrednost brez enote in služi za primerjavo ločilnega in sedimentacijskega učinka. Izračun se izvaja po formuli:

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

RCF = Relativen centrifugalni pospešek

RPM = Število vrtljajev

r = Centrifugalni radij v mm = Razmik od sredine vrtilne osi do dna Centrifugalne posode.  
Centrifugalni radij glej poglavje "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehor/Rotors and accessories".



Relativen centrifugalni pospešek (RCF) je odvisen od števila vrtljajev in od centrifugalnega radia.

## 21 Centrifugiranje snovi z višjo gostoto

Rotorji so tako konstruirano, da le-ti lahko pri podanem nazivnem številu vrtljajev Centrifugirajo snovi s povprečno homogeno gostoto v vrednosti maks. 1,2 kg/dm<sup>3</sup>. Snovi z višjo gostoto se morajo Centrifugirati z zmanjšanim številom vrtljajev.

Dovoljeno število vrtljajev se lahko izračuna po naslednji formuli:

$$\text{Zmanjšano število vrtljajev (nred)} = \sqrt{\frac{1,2}{\text{višja gostota}}} \times \text{Nazivno število vrtljajev}$$

napr.: RPM 4000, gostota 1,6 kg/dm<sup>3</sup>

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

Pri morebitnih nejasnostih je potrebno poiskati informacijo pri proizvajalcu.

## 22 Rotor-Razpoznanje

Po vsakem startu Centrifugalnega teka stroja se razpozna uporabljeni rotor.

Po menjavi rotorja se pogon izklopi, izpišeta pa se koda rotorja (R xx) in maksimalno število vrtljajev (n-maks=xxxx). Naslednja uporaba Centrifuge je mogoča šele potem, ko vsaj enkrat odprete pokrova

Če je po zamenjavi rotorja maksimalno število vrtljajev rotorja manjše kot je nastavljeno število vrtljajev, se število vrtljajev omeji na maksimalno število vrtljajev rotorja.

## 23 Odpahovanje v sili

Pri izpadu električnega toka se pokrov ne more odpreti. Mora ročno izvesti ročno odpahovanje v sili.



Za odpahovanje v sili morate Centrifugo ločiti od električnega omrežja.  
Pokrov odprite le pri mirovanju rotorja.

Prosim, postavite zadnjo stran pokrovne plošče.

- Odpahovalni zatič (glej obseg dobave) vodoravno vpeljite v izvrtino (Fig. 1, A). Odpahovalni zatič tako daleč porinite noter, dokler se pri pritiskanju zatiča navzgor prijemna letev ne pusti obrniti navzgor.
- Pokrov odprite.

## 24 Nega in vzdrževanje



Pred čiščenjem povlecite mrežni vtikač.

Preden se uporabi nek drug čistilni dekontaminacijski postopek, kot pa ga predlaga proizvajalec, pa se mora uporabnik poprej pri proizvajalcu prepričati, da predvideni postopek stroju ne more škodovati.

- Uporabljati se morajo dezinfekcijska sredstva, ki imajo pH-območje 5 - 8. Alkalnim čistilnim sredstvom s pH vrednostjo > 8 se je potrebno izogibati.
- Da bi se izognili korozijskim pojavom zaradi čistilnih in dezinfekcijskih sredstev se morajo brezpogojno upoštevati posebna navodila za uporabnika, ki jih podaja proizvajalec čistilnega ali dezinfekcijskega sredstva.

### 24.1 Centrifuga

- Ohišje Centrifuge in Centrifugalnega prostora redno čistite in po potrebi očistite z milom ali nekim blagim čistilnim sredstvom in vodo. To sodi v higieno in preprečuje korozijo v sled sprijetih nečistoč.
- Pri tvorbi kondenzacijske vode v Centrifugalnem prostoru, posušite s pomočjo pobrisana vpojne krpe.
- Če v Centrifugalni prostor dospe infekcijski material, pa je potrebno tega nemudoma dezinficirati. Za površinsko dezinfekcijo priporočamo sredstvo Bacillo/Plus proizvajalca Bode Chemie Hamburg. Po uporabi je treba dezinfekcijsko sredstvo Bacillo/ Plus v celoti odstraniti z vodo.
- Gumijasto tesnilo Centrifugalnega prostora po vsakem čiščenju na rahlo namažite.

### 24.2 Rotorji in pribor

- Da bi preprečili korozijo in spremembe materiala se morajo rotorji in deli pribora redno čistiti z milom ali z nekim blagim čistilnim sredstvom in vodo. Čiščenje se priporoča najmanj enkrat tedensko, se bolje po vsaki uporabi.
- Če so rotorji ali deli pribora v sled patogenega ali radioaktivnega materiala onesnaženi, pa se mora izvesti primerno čiščenje. Za dezinfekcijo priporočamo sredstvo Helipur H plus N proizvajalca B. Braun Melsungen. Za odstranjevanje radioaktivnega materiala priporočamo deco neutracon proizvajalca Decon Laboratorles Limited. Rotorji in deli pribora se morajo neposredno po čiščenju posušiti.
- Kotne rotorje, posode in obešala iz aluminija osušite in namažite z maščobo, ki ne vsebuje kisline, npr. Vazelinom.
- Pri aerosolsko zatesnjenih rotorjih in bio-varnostnih sistemih (glej poglavje "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories") je potrebno redno (tedensko) pregledati in očistite tesnilne obroče. Pri znakih tvorjenja razpok, povečanja krhkosti ali obrabe je potrebno tesnilni obroč takoj zamenjati.
- Da bi preprečili korozijo zaradi vlažnosti med rotorjem in motorsko gredjo, se bi naj rotor najmanj enkrat mesečno demantiral, očistil in motorna gred na rahlo namazala.



Rotorje in dele pribora je potrebno mesečno pregledovati glede korozijskih poškodb.

#### 24.2.1 Nosilni zatič:

Pri centrifugalnih rotorjih se morajo nosilni zatiči redno mazati (Hettich-mazivo sl. 4051), da bi se zagotovilo enakomerno centrifugiranje obešal.



### 24.3 Avtoklaviranje

(Avtoklav = Nepredušno zaprta posoda za segrevanje snovi pod zvišanim tlakom in pri zvišani temperaturi)

Centrifugalni rotorji, kotni rotorji iz aluminija in pribor se lahko avtoklavirajo pri 121°C (20 min).



Pokrovi rotorjev in rezervoarjev se morajo pred avtoklaviranjem sneti. Avtoklaviranje pospešuje proces staranja umetne snovi-plastike. Razen tega lahko to pri umetnih snoveh povzroči barvne spremembe.

### 24.4 Centrifugalne posode

- Pri pomanjkljivem tesnjenju ali lomu posodic za centrifugiranje je treba dosledno odstraniti vse razbite dele posodic, drobce stekla in vzorce za centrifugiranje.
- V primeru loma stekla je treba zamenjati tako gumijaste vložke, kot tudi plastične tulce rotorjev.



Drobci stekla, ki bi morda ostali v napravi, lahko povzročijo ponoven lom stekla!

- Če gre za infekcijski material pa je nemudoma potrebno izvesti dezinfekcijo.

### 25 Motnje

V primeru, da napake ne razberete s tega seznama in je ne morete odstraniti, obvestite servisno službo. Prosimo, navedite vrsto Centrifugalne naprave in tovarniško številko. Oba podatka sta navedena na tipski tablici centrifugalne naprave

OMREŽJE-RESET: - Omrežno stikalo IZKLOP, za dalj kot za 10 sekund.  
- Omrežno stikalo VKLOP.

Kazanje	Vzrok	Odpravljanje napake	
Ni kazanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ni napetosti.</li> <li>• Sprožitev pretokovne varovalke.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preskusite napajalno napetost .</li> <li>• Mrežno stikalo VKLOP.</li> </ul>	
T ACHO - ERROR	01	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merilnik hitrosti le v okvari.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pokrov je v okvari.</li> <li>• Rotor sučite ročno.</li> <li>• MREŽA-RESET, pri vklopu se mora rotor sukati.</li> </ul>
	02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Noben rotor ni vgrajen.</li> <li>• Motor, pretvornik, pogon v okvari.</li> </ul>	
IMBALANCE / UNWUCHT	Neuravnoveženost na motorski osi zaradi utežnostnih razlik v rotorski opremljenosti.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odprite pokrov.</li> <li>• Neuravnoveženost odpravite.</li> </ul>	
CONTROL-ERROR	04, 06-09	Napaka zapahovanja pokrova.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odprite pokrov</li> <li>• MREŽA-RESET</li> </ul>
N > MAX	05	Preveliko število vrtljajev.	
N < MIN	13	Premajhno število vrtljajev.	
ROTORCODE	10	Napaka rotorskega kodiranja.	
MAINS INTERRUPT		Prekinitev mreže, centrifugacija ni končana.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odprite pokrov</li> <li>• Pritisnite tipko :START:.</li> </ul>
VERSIONS-ERROR	12	Ni ujemanja elektronskih komponent	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odprite pokrov</li> <li>• MREŽA-RESET</li> </ul>
CONTROL-ERROR	21 - 27	Napaka / Okvara krmilni del	
SER I/O - ERROR	30 - 38	Napaka / Okvara vmesnik	
° C * - ERROR	50-56	Napaka / Okvara hlajenje	
FU / CCI - ERROR	60-83	Napaka / Okvara motorsko krmiljenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preskusite število vrtljajev in ga popravite</li> </ul>
N > ROTOR MAX		Število vrtljajev v izbranem programu je večje kot je maksimalno število vrtljajev rotorju (n-maks-Rotor).	

## 26 Prevzem popravil za centrifuge

Če se centrifuga pošlje proizvajalcu na popravilo, pa se le-ta mora, zaradi zaščite od tujih oseb, okolice in materiala, pred odpremo dekontaminirati in očistiti.

Pridržujemo si pravico, da kontaminiranih centrifug ne sprejemamo.

Eventualni stroški za ukrepe pri čiščenju in dezinfekciji se dostavijo stranki v računu.

Zato Vas prosimo v takih primerih za razumevanje.

## 27 Anhang / Appendix

### 27.1 Technische Daten / Technical specification

Hersteller / Manufacturer	Hettich Zentrifugen D-78532 Tuttlingen			
Typenbezeichnung / Model	ROTINA 38		ROTINA 38 R	
Verkaufs-Nr. / Product no.	1703	1703-01 1703-02	1707	1707-01 1707-02
Netzspannung / Mains voltage ( $\pm 10\%$ )	208-240 V 1~	110-127 V 1~	208-240 V 1~	220-240 V 1~
Netzfrequenz / Mains frequency	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 Hz	60 Hz
Anschlusswert / Connected load	700 VA	850 VA	1300 VA	
Stromaufnahme / Current consumption	3.5 A	7.8 A	6.5 A	14.0 A
Kältemittel / Refrigerant	---		R 404A	
Kapazität max. / Max. capacity	4 x 250 ml			
zulässige Dichte / Max. density	1.2 kg/dm <sup>3</sup>			
Drehzahl / Speed RPM	15000			
Beschlg. / Force RCF	24400			
Kinetische Energie / Kinetic energy	20000 Nm		22500 Nm	
Prüfpflicht / Obligatory inspection	ja / yes			
Aufstellungsort / Environment	– Umgebungstemp. / Ambient temperature – relative Feuchte / Relative humidity			
	2°C bis 40°C / 2°C up to 40°C		5°C bis 40°C / 5°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)	EN 55011 Gruppe 1, Klasse B / Group 1, Class B EN 61000-3-2 EN 61000-3-3	FCC Class B	EN 55011 Gruppe 1, Klasse B / Group 1, Class B EN 61000-3-3	FCC Class B
– Störfestigkeit / Immunity	EN 61000-6-2	---	EN 61000-6-2	---
Geräuschpegel (rotorabhängig) / Noise level (dependent on rotor)	≤ 65 dB(A)			
Abmessungen / Dimensions				
• Breite / Width	468 mm		468 mm	
• Tiefe / Depth	563 mm		721 mm	
• Höhe / Height	379 mm		379 mm	
Gewicht ca. / Weight approx.	47 kg		73 kg	



Kolektiv servisa Mikro+Polo sestavljamo posamezniki s širokim obsegom znanj s področij strojništva, elektrotehnike, elektronike in računalništva. Imamo dolgoletne izkušnje s področij tehnične podpore za medicinsko, laboratorijsko, Hi-Tech, industrijsko in merilno opremo.

Naš osnovni namen je **REŠEVATI VAŠE TEŽAVE** in s tem skrbeti za nemoten potek dela v vaših organizacijah. To počnemo s ponosom in veseljem.

#### DEJAVNOSTI SERVISA:

inštalacije | redno in izredno vzdrževanje | deinštalacije odsluženih aparatov in opreme  
demonstracije delovanja opreme | nastavitve parametrov in modifikacije | kalibracija

#### Servisiramo tudi opremo, ki je niste kupili pri nas!

Prilagajamo se potrebam strank in po njihovih željah izvajamo projekte povezane z laboratoriji, industrijo in spremljajočo opremo.

V sklopu servisnega oddelka vam ponujamo tudi storitve našega akreditiranega kalibracijskega laboratorija.

V primeru težav pokličite naš **SERVISNI CENTER** na telefonsko številko: **+386 (0)2 614 33 57** ali nam pišite na e-pošto: **service@mikro-polo.si**