

# **Centrifuga Eppendorf 5424**

**Stručná uživatelská příručka**



Obsah:

## **1. Úvod**

- 1.1. Sestava dodávky
- 1.2. Umístění přístroje

## **2. Bezpečnostní pokyny a hranice použití**

## **3. Návod na použití**

- 3.1. Ovládací prvky
- 3.2. Struktura menu
- 3.3. Upevnění a demontáž rotoru
- 3.4. Osazení rotoru zkumavkami
- 3.5. Rotory
- 3.6. Centrifugace s nastavením času
- 3.7. Změna parametrů v průběhu centrifugace
- 3.8. SHORT centrifugace
- 3.9. Dlouhodobá centrifugace
- 3.10. Přepočty RPM a RCF
- 3.11. Nastavení rozběhové a brzdící rampy
- 3.12. Nastavení modulu „At set RPM“
- 3.13. Nastavení zamčení parametrů proti jejich změně
- 3.14. Nastavení funkce signálního tónu
- 3.15. Nastavení intenzity signálního tónu
- 3.16. Standby-modus
- 3.17. Otevření centrifugy při výpadku proudu
- 3.18. Pojistky

## **4. Čištění a údržba**

- 4.1. Přístroj
- 4.2. Rotory
- 4.3. Rozbití skleněné zkumavky
- 4.4. Odeslání přístroje do opravy

## **5. Chybová hlášení**

## **6. Technická specifikace**

## **7. Objednávková čísla**

## 1. Úvod

Nechlazená Centrifuga Eppendorf model 5424 je určena pro rutinní použití ve výzkumných ústavech, medicíně, v klinické diagnostice i průmyslu. Díky bohatému příslušenství umožňuje centrifugovat zkumavky jak klasické 1,5ml/2,0ml, ale také s pomocí adaptérů i 0,2 PCR zkumavky, stripy, plata a kolonky.

**Zásadně si přečtete stručný návod na použití ještě předtím, než začnete s centrifugou pracovat.**

Další aktualizované verze SW možno najít na [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com)

### 1.1. Sestava dodávky:

- centrifuga 5424
- Rotor FA-45-24-11 ( u některých modelů i včetně víka)
- přívodní šňůra
- návod na použití originál
- šestihranný klíč na utažení rotoru
- držák na klíč "Captain Eppi"
- pojistky

### 1.2. Umístění přístroje

- z důvodu odpojení přístroje od zdroje musí být k dispozici nezávislý jistič mimo přístroj
- vyjměte opatrně přístroj z obalu
- umístěte přístroj na stabilní, vodorovný a nerezonující laboratorní stůl
- prostor kde je přístroj musí být odvětraný, chráněn před přímým slunečním světlem, odstup od přístroje musí být nejméně 30cm a od stěny nejméně 15cm
- během centrifugace musí být zachován bezpečnostní prostor 30cm (Norma EU 61010-2-020)
- napětí a frekvence musí odpovídat technické specifikaci přístroje
- připojte přístroj k síti a zapněte hlavní vypínač
- upevněte rotor, přesvědčte se dokonale, zda je rotor řádně upevněn!**

## 2. Bezpečnostní pokyny a hranice použití

-centrifuga 5424 musí být používána pouze k těm účelům k jakým byla vyrobena. Nesmí být umístěna v prostoru s nebezpečím výbuchu.

Explozivní, radioaktivní nebo látky vznětlivé nesmí být centrifugovány.

-při přemístění přístroje z chladné místnosti do laboratoře s normální teplotou musíte centrifugu buď nechat v chodu v chladné místnosti nejméně po dobu půl hodiny anebo ji nechat v klidu za laboratorní teploty po dobu 3 hodin současně přístroj musí být odpojen od zdroje tak, aby se zamezilo vzniku kondenzátu a poškození centrifugy.

-centrifugu během chodu nepřemísťujte

-neodborně nainstalovanou nebo vadnou centrifugu nepoužívejte, přístroj může opravovat pouze autorizovaný servis

-k opravě se musí použít pouze originální díly Eppendorf

-při práci s jedovatými roztoky jste povinni dodržovat místně příslušné zákony a předpisy

-zvláštní pozornost věnujte centrifugaci patogenních mikroorganismů, při čištění rotorů a prostoru uvnitř centrifugy používejte doporučené čisticí a dezinfekční prostředky – viz kapitola 4) .

-rotor předpisově upevněte, pokud není rotor řádně upevněn, je zakázáno centrifugovat.

-uslyšíte-li při startu centrifugace neobvyklý hluk, jsou pravděpodobně rotor nebo víko nedostatečně upevněny, ihned zmáčkněte START/STOP.

-rotor osazujte zkumavkami zásadně symetricky, protilehlé pozice osazujte zkumavkami stejného typu a objemu

-každý rotor má údaj o maximálním zatížení (součet hmotnosti adaptérů, zkumavek a obsahu), tento údaj nesmí být překročen

-poškozené, nekorozyované rotory a příslušenství nepoužívejte, pravidelně je kontrolujte

-věnujte pozornost rotorům- jsou sice chráněny povrchově, ale žádná ochrana není nekonečná, nepoužívejte agresivní chemikálie, jako např. alkalické roztoky, kyseliny roztoky obsahující rtuť, měď, další těžké kovy, chlorované uhlovodíky, koncentrované soli a fenol.

-hustota centrifugovaného vzorku nesmí překročit 1,2g/ml.

-při dlouhodobé centrifugami se zkumavky a vzorky zahřívají

-používejte zkumavky, které prokazatelně vydrží příslušné zatížení RCF=g

-nepoužívejte zjevně poškozené zkumavky, které při prasknutí způsobí ztrátu vzorku ale i mohou poničit rotor i celou centrifugu

-zajistěte řádné uzavření víček zkumavek před centrifugací, nezavřené víčko se může při rotaci odtrhnout a poškodit přístroj  
-použití organických rozpouštědel může způsobit snížení odolnosti zkumavek a ty mohou v průběhu rotace prasknout

### 3.Návod na použití

#### 3.1.Ovládací prvky

Popsáno v Manuálu originál – str. 10., viz obr.1/2.

#### 3.2.Struktura menu

V menu lze nastavit:

- změnu rampy náběhu a brzdění
- zapnutí a vypnutí signálu
- zapnutí modulu“At set RPM“
- změnit otáčky SHORT
- změnit modus Standby
- zvýšit/snížit intenzitu signálního tónu
- zamknout nastavené parametry

Menu/enter- aktivujete stisknutím tlačítka, potvrzujete volbu změněného parametru. Skládá se z úrovně M1 a M2. V úrovni M1 volíte mezi různými strukturami menu( viz bod 3.2). Současně bliká na displeji právě volený symbol. V úrovni M2 můžete provést aktivní změnu tohoto parametru.

#### 3.3.Upevnění a demontáž rotoru

Nasadte rotor na střední osu, přiložte šestihranný klíč a řádně utáhněte matici otáčením klíče ve směru hodinových ručiček.

Při demontáži rotoru postupujte přesně obráceně, tedy proti směru otáčení ručiček.

#### 3.4.Osazení rotoru

Rotor osazujte zkumavkami zásadně symetricky. Můžete použít adaptéry. V případě rozdílně naplněných zkumavek doporučujeme použít váhy a objemy sjednotit. Zabráníte tím poškození rotoru a motoru centrifugy

#### 3.5.Rotory

V rotorech FA-45-24-11 a FA-45-24-11-Special lze stáčet max. 24 zkumavek 1,5ml/2,0ml. S adaptéry i menší zkumavky, dále i Microtainery a stripy.

Nejvyšší dosažitelné RPM a RCF – viz technická specifikace.

Rotory FA-45-24-11 a Speciál můžete použít i bez víčka rotoru. Obzvláště upozorňujeme, že víčka zkumavek musíte uzavřít. Centrifugaci kolonek (Spin columns) musíte provádět zásadně s použitím víka rotoru!

Můžete použít i rotor F-45-18-11-Kit pro stáčení Spin columns, platí také zásada používat víko rotoru.

K dispozici je rovněž rotor F-45-5-PCR pro stáčení 32 ks 0,2ml PCR zkumavek eventuelně stripů .

Platí také zásada symetrického osazení rotoru a relativně stejného naplnění zkumavek.

#### 3.6.Centrifugace s nastavením času.

Otevřete víko přístroje použitím OPEN. Na displeji se ukazují parametry z poslední centrifugace.Osadte symetricky zkumavky, upevněte víko rotoru ( je-li nutno) a zavřete víko centrifugy.

TIME-nastavte čas, do limitu 10 minut nastavujete po 0,5minutách, nad limit 10 minut do 9hod.59 min. po 1 minutě.

SPPED-změňte otáčky v krocích po 50x RPM( popřípadě po krocích 50xg.

Během centrifugace se zobrazí na displeji zbývající čas. Poslední minuta se zobrazí po sekundách. Dále se zobrazuje i RPM eventuelně RCF. Během chodu můžete změnit jak otáčky, tak i čas.

Během chodu je zablokováno nastavení SHORT a OPEN.

START/STOP-stiskněte kdykoli tlačítko a ukončíte tím centrifugami

Po uplynutí nastaveného času přístroj zastaví chod automaticky. Během brzdění se na displeji ukáže uplynulý čas. Následně po ukončení centrifugace se ozve signální tón a automaticky se otevře víko přístroje. Na displeji se objeví specifický symbol.

#### 3.7.Změna parametrů během chodu.

Za chodu můžete změnit parametr času a RPM/RCF. Při změně začne na displeji blikat příslušný parametr.

Změňte parametr a za okamžik bude na displeji nová hodnota akceptována. Platí, že k již uběhlému času se připočítají nejméně 2 minuty . Změnu parametrů nemůžete provést v průběhu brzdění centrifugy.

#### 3.8.Krátkodobá centrifugace-SHORT

Symetricky osadte rotor, zavřete víko centrifugy.

SHORT-zmáčkněte tlačítko a začne centrifugace. Tlačítko SHORT musíte držet stále zmáčkuté. Na displeji bliká specifický symbol. Celkový čas se odpočítává v sekundách. SHORT ukončíte povolením stisku tlačítka SHORT. V průběhu brzdění lze SHORT obnovit dvojnásobným kliknutím tlačítka SHORT.

Po ukončení rotace se automaticky otevře víko centrifugy.

Během SHORT jsou zamčeny všechny ostatní funkce.

Nastavení otáček v modulu SHORT:

-nastavte si požadované RPM na displeji

-stiskněte menu/enter, zvolte M1, SHORT

-stiskněte menu/enter, navolte M2 - buď MAX (požadujete-li 14.680 RPM= tedy maximum)  
- nebo SET (požadujete-li nižší, tedy zprvu nastavené RPM)

-opět stiskněte menu/enter – tím potvrdíte zvolené RPM a sjedete na M1

-opět stiskněte menu/enter – tím se dostanete z M1 na základní menu polohu

### 3.9. Dlouhodobá centrifugace

Zapněte centrifugu, otevřete víko, symetricky osadte zkumavky, zavřete víko.

TIME-zvolte čas na nekonečno (pod 30 sec. anebo více než 9:59 hod.). Celkový čas centrifugace se ukazuje na displeji s přírůstkem po 30 sec.

SPEED-nastavujte s přírůstkem 50 RPM popř. s krokem 50xg

START/STOP-nastartujte chod centrifugy, bliká specifický symbol, dokud je v chodu rotor

START/STOP-opětovně zmáčkněte a ukončíte centrifugami

-během brzdění se ukáže celkový centrifugační čas, po ukončení rotace se víko centrifugy automaticky otevře

### 3.10. Přepočty RPM/RCF

RPM/RCF-stiskněte tlačítko a na displeji se automaticky přepočte údaj

V tabulce kapitoly 3.10 – je přehled přepočtů dle různých druhů rotorů

### 3.11. Nastavení rozjezdové a brzdící rampy

menu/enter-aktivujte menu stisknutím, objeví se M1

-v úrovni M1 zvolte SOFT

-stiskněte opět menu/enter

-v úrovni M2 zvolte ON (zvolíte měkký náběh a brzdění) anebo OFF (klasický tvrdý náběh a brzda)

-potvrďte zadání stisknutím menu/enter

-z M1 se dostanete na základní úroveň stisknutím menu/enter

Na displeji zkontrolujte, zda se objevil příslušný symbol SOFT

### 3.12. Nastavení modulu „At set RPM“

Jde o modul, kdy se odpočítává čas až od okamžiku dosažení navolených RPM

Menu/enter-aktivujte menu

-v hladině M1 zvolte AT SET

-v hladině M2 zvolte ON nebo OFF

-potvrďte volbu ON nebo OFF stisknutím menu/enter

- v hladině M1 volte BACK opětovným stisknutím menu/enter

Pozorujte na displeji specifický symbol – posun šipky nad nebo pod rampu

### 3.13. Zamknutí zvolených parametrů

menu/enter-aktivujte menu

-navolte v hladině M1 LOCK

-v M2 zvolte buď ON( zamknete parametry) anebo OFF( odemčení volby parametrů)

-potvrďte volbu ON nebo OFF stisknutím menu/enter

v hladině M1 volte BACK opětovným stisknutím menu/enter

Zkontrolujte zda na displeji se objevil symbol uzamčeného zámku. Pokud se někdo pokusí změnit parametry, nepodaří se mu to a na displeji se objeví nápis SAFE

### 3.14. Nastavení a vypnutí signálního tónu

menu/enter-aktivujte menu

-navolte v hladině M1 ALARM

-v M2 zvolte buď ON( zapnutí signálu) anebo OFF( vypnutí signálu)

-potvrďte volbu ON nebo OFF stisknutím menu/enter

v hladině M1 volte BACK opětovným stisknutím menu/enter

Pozorujte, zda na displeji se objeví symbol reproduktoru ( signál zapnut) nebo přeškrtnutého reproduktoru( signál vypnut).

### 3.15. Nastavení hlasitosti signálního tónu

menu/enter-aktivujte menu

-navolte v hladině M1 VOL

-v M2 zvolte buď VOL 1 až VOL 5( hlasitost signálu )

-potvrďte volbu stisknutím menu/enter hladině M1 volte BACK opětovným stisknutím menu/enter

### 3.16. Standby modul

Pokud není centrifuga 15minut používána, vypne se automaticky do Standby modulu-vypnuto

Na displeji se objeví EP. Stisknutím jakéhokoli tlačítka okamžitě aktivujete přístroj do pohotovostního stavu.

Nastavení modu Stanby:

menu/enter-aktivujte menu

-navolte v hladině M1 SLEEP

-v M2 zvolte buď ON ( souhlas s modem Standby) nebo OFF ( nebude se přístroj automaticky vypínat)

-potvrďte volbu stisknutím menu/enter

v hladině M1 volte BACK opětovným stisknutím menu/enter

### 3.17. Otevření víka při výpadku proudu.

Odpojte přístroj od sítě. Rotor musí být v klidu. Můžete použít průhledu ve skleněném průhledítku víka rotoru.

Na pravém boku přístroje( z pohledu zpředu) objevíte plastovou krytku, kterou odstraníte. Nastrčíte šestihranný klíč přesně do vybrání a otočíte jím proti směru hodinových ručiček. Víko odskočí a je vyhráno. Klíč vysuňte z otvoru, připojte přístroj k síti.

### 3.18. Pojistky.

Pod hlavním vypínačem najdete pojistkovou skříň. Vyměňte pojistky-použijte náhradní, součást dodávky přístroje!

## 4. Čištění a údržba

### 4.1. Přístroj.

Vnější plochy přístroje musíte pravidelně čistit neutrálními čistícími prostředky. Doporučujeme Extra neutral, RBS neutral nebo Teepol 610S. Postačí samozřejmě i vodný roztok alkoholu. Vnitřní prostory také pravidelně čistěte, doporučujeme vyjmout rotor.

**Použijte tytéž prostředky, pozor- nedopustte zatečení čistícího roztoku do prostoru osy rotoru dovnitř!** K dezinfekci použijte Bacillol AF, Meliseptol, Perform. Použijte téměř suchý hadřík, nikoli volný roztok. Pozornost věnujte i gumovým těsněním, ty po dezinfekci natřete glycerolem.

### 4.2. Rotory

Rotory pravidelně každý měsíc kontrolujte a čistěte. K čištění použijte čistící a dezinfekční roztoky ( viz kap. 4.1. ) .Nepoužívejte agresivní chemikálie na čištění a dezinfekci.

Zvláštní péči věnujte aerosoltěsným rotorům a jejich těsnění. U uskladněných rotorů nesmí být víko příliš těsně uzavřeno.

### 4.3. Rozbití skleněných zkumavek

Při rozbití zkumavky odstraňte pečlivě střepy z rotoru, adaptéru a vnitřního prostoru přístroje. Pozor na velmi jemný prach ,který zůstává uvnitř centrifugy a způsobuje poškození rotoru,vnitřku přístroje a může znečistit i vzorky!

### 4.4. Odeslání přístroje do opravy

Přístroje do opravy posílejte zásadně dekontaminované a čisté, což také písemně potvrdíte při předání.

## 5. Chybová hlášení

Chyba	Příčina	Řešení
Na displeji žádný údaj	Přístroj není napojen na síť Výpadek proudu	Řešení Připojení zkontrolovat Zkontrolovat pojistky
Víko nelze otevřít	Výpadek proudu Rotace rotoru	Nouzově otevřít víko čekat na ukončení rotace
Nenastartování chodu	víko není uzavřeno	přitlačte znovu víko
Při startu se CFG chvěje	nesymetrické osazení	zastavit chod a znovu osadit zkumavky

Chod je brzděn při SHORT	2x jste zmáčkli při SHORT	při SHORT nic nemačkat
LID ERROR	víko nelze uzavřít víko nelze otevřít	víko znovu uzavřít a START přístroj znovu vypnout a zapnout, znovu OPEN Při opakování SERVIS
INT	přerušení dod. proudu během chodu	zkontrolujte přívodní šňůru
NO RPM	chyba v systému kontroly RPM	přístroj nechat běžet 6 minut vypnout, opakovat chod ,při opakování volat SERVIS
Err 6	vada systému rozjezdu	opakovat START, volat SERVIS
Err 7	vada v otáčkách	opakovat START, volat SERVIS
Err 8	chybné uchycení rotoru	rotor upevnit, opakovat START Volat SERVIS
Err 11	přerušení proudu za chodu	přívod zkontrolovat, opakovat START
Err 9,10,12-17	vada v elektronice	opakujte START, SERVIS

6. Technická specifikace.  
Viz originální manuál např. str. 22

7. Objednací čísla.  
Viz originální manuál např. str. 23-25.