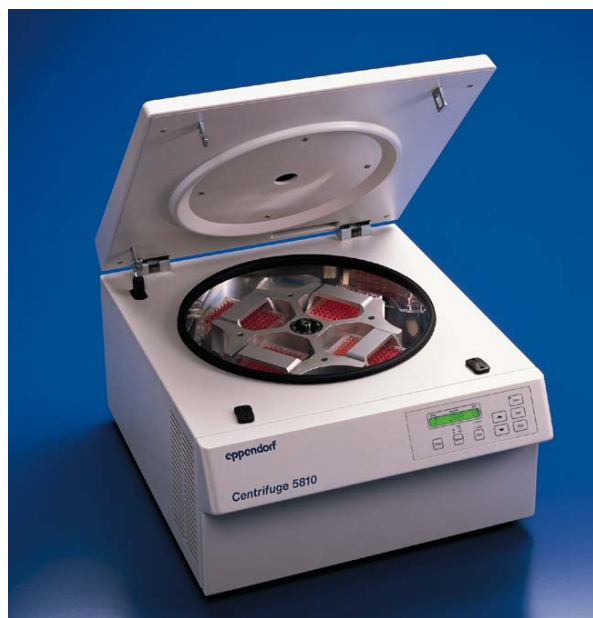


**CENTRIFUGA EPPENDORF 5810 / 5810 R / 5804 / 5804R**  
**uživatelský návod**



typ 5810



typ 5810 R

## ÚVOD

Centrifuga typu 5810/5804 je nechlazená stolní centrifuga a typ 5810R/5804R je stejná centrifuga s chlazením. Centrifuga 5804 má maximální kapacitu u výkyvného rotoru 400ml, u rotoru s fix.úhlem 510ml.

Centrifuga 5810 má max.kapacitu u výkyvného rotoru 1600ml u rotoru s fix.úhlem 510ml. Centrifugy jsou dodávány pouze pro laboratorní účely.

Dříve než centrifugu spustíte, přečtěte si pečlivě instrukční manuál.

## **Obsah**

### **1. Úvod**

- 1.1 Obsah dodávky
- 1.2 Vybalování centrifugy
- 1.3 Pokyny pro umístění CFG

### **2 Pokyny pro bezpečnost, hraniční stavy**

### **3 Uživatelské pokyny**

- 3.1 Funkční a uživatelské zásady
- 3.2 Upevnění a rozborka rotoru
- 3.3 Osazení zkumavek v rotoru
- 3.4 Centrifugace se zadáním času/údaj RZB
- 3.5 Dlouhodobá centrifugace
- 3.6 Krátkodobá centrifugace – SHORT spin
- 3.7 Změna času v průběhu centrifugace
- 3.8 Chlazení – pouze pro modely 5804R,5810R
- 3.9 Změna poloměru otáčení
- 3.10 Centrifugace s měkkým startem/brzděním
- 3.11 Modul „at set RPM“
- 3.12 Volba programu
- 3.13 Programování
- 3.14 Ochrana proti přepsání
- 3.15 Údaje na displeji
- 3.16 Automatické rozpoznání rotoru
- 3.17 Ukazatel doby chodu
- 3.18 Zapnutí a vypnutí varovného tónu
- 3.19 Opuštění servisního programu
- 3.20 Řízení CFG pomocí počítače

- 3.21 Otevření centrifugy při výpadku proudu

- 3.22 Ochrana proti přepětí – pojistky

### **4 Údržba**

- 4.1 Přístroj
- 4.2 Rotory
- 4.3 Rotor s fixním úhlem
- 4.4 Aerosol-těsné rotory
- 4.5 Rozbití skleněných zkumavek
- 4.6 Chlazené centrifugy

### **5 Chybová hlášení**

### **6 Technická data**

### **7 Prospekt**

#### **Pravidla bezpečného provozu**

V zájmu vlastní bezpečnosti vždy dodržujte následující pravidla:

- a) Rotor a kryt rotoru musí být bezpečně upevněny. Nezačínejte centrifugaci, pokud rotor není bezpečně usazen a upevněn.
- b) Rotor musí být symetricky naplněn, protilehlé zkumavky necht' jsou stejného typu a shodně naplněny.
- c) Před zapojením centrifugy do el. sítě porovnejte parametry Vaší sítě s elektrickými požadavky centrifugy, jak jsou uvedeny na identifikačním štítku centrifugy.
- d) Používejte pouze původní, doporučené pomůcky.
- e) Opravy mohou být prováděny jen technikem autorizovaným firmou Eppendorf. Používejte pouze původní rotory a náhradní díly doporučené firmou Eppendorf. V opačném případě nelze uplatnit reklamaci.
- f) Centrifugy 5810/5804 a 5810R/5804R splňují bezpečnostní předpisy EN 61010-2-020.

#### **1.1 Obsah dodávky**

- centrifuga
- síťový kabel
- návod na použití
- klíč na rotor

#### **1.2 Vybalení přístroje**

Vybalování přístroje zásadně provádějte ve dvou lidech. Transport na delší vzdálenost je vhodné uskutečnit pomocí vozíku.

### 1.3 Pokyny pro instalaci přístroje

Platí pouze pro 5810R/5804R: K zabránění poškození kompresoru způsobeného nesprávným transportem, nechejte centrifugu alespoň 4 hodiny v klidu, dříve než začnete centrifugovat.

Umístěte centrifugu na vodorovnou, pevnou a nerezonující plochu.

Zajistěte, že pracovní prostor bude dobře větratelný a nebude vystaven přímému oslunění.

Na obou stranách centrifugy by měla být alespoň 15 cm mezera, za centrifugou min. 10 cm.

Podle doporučení předpisu EN 61010-2-020 je bezpečná vzdálenost okolo centrifugy v době provozu 30 cm. V tomto prostoru by neměly být žádné předměty, jejichž poškození by mohlo způsobit škody.

Zapojte centrifugu do sítě a zapněte hlavní vypínač.

Nominální hodnoty testovacího běhu se objeví na displeji a tlačítko OPEN bude prosvětleno.

Víko centrifugy můžete otevřít stisknutím tlačítka OPEN.

Vložte rotor a upevněte jej šestihranným klíčem, který je součástí dodávky.

## 2 Pokyny pro bezpečnost, hraniční stavy

Centrifugace je možná pouze s řádně upevněným rotorem!

Nepoužívejte poškozené a nekorodované rotory a závěsy. Opravy musí provádět pouze autorizovaný servis Eppendorf jinak nelze uplatnit záruku!

Hustota vzorku vyšší než 1,2g/ml nesmí být při maximálních otáčkách překročena.

Při delší centrifugací berte na vědomí, že se vzorky zahřejí.

Při použití organických rozpouštědel (např. chloroform) může být narušena pevnost zkumavek, dbejte pokynů výrobce zkumavek.

Při přemístění CFG z chladné místnosti do teplejší musí být CFG nejméně ½ hodiny v chladné místnosti zahřáta chodem naprázdno nebo musí stát v laboratorní teplotě nejméně 3 hodiny a nesmí být v žádném případě připojena k síti! Hrozí nebezpečí vzniku škod vzniklým kondenzátem.

Chraňte rotor před mechanickým poškozením. Také minimální škrábance mohou vést k těžkým vnitřním poškozením rotoru.

Zabraňte používání agresivních chemikálií: tj. slabé a silné alkálie, kyseliny, chlorované uhlovodíky apod.

Zvláštní pozor dejte při stáčení patogenních a radioaktivních látek – dodržujte bezpodmínečně bezpečnostní předpisy.

Při potřísnění těmito nebezpečnými látkami ošetřete rotor okamžitě neutrálními čistícími kapalinami, to platí zejména pro vývrty rotoru s fix. úhlem a pro závěsy rotorů výkyvných.

Používejte k čištění rotorů a příslušenství neutrální látky např. EXTRAN neutral nebo RBS – u nás k dostání např. u firmy MERCI. Možno použít i vodný roztok ethanolu.

## 3 Uživatelské pokyny

### 3.1 Funkční a uživatelské pokyny

Zásadní jsou funkční tlačítka „PROG, TIME, SPEED“, která jsou na obalu originálního návodu na použití a na čelní straně přístroje.

### 3.2 Sestavení a rozborka rotoru

Přehled dodávaných rotorů najdete v prospektu.

Upevnění rotoru:

-teplota rotoru a upevňovacího trnu centrifugy musí být v rozmezí 10-30°C

-rotor opatrně nasadíte na trn a pomocí klíče (součást dodávky) pevně utáhněte středovou matici otáčením ve směru hodinových ručiček

-naopak k vyjmutí rotoru je nutno otáčet klíčem proti směru hodinových ručiček

-doporučujeme odkládat rotor mimo centrifugu na speciální stojan – viz. objedn. číslo 5804 720.008.

-absolutně je zakázáno centrifugovat s rotory a závěsy prokazatelně zkorodovanými nebo mechanicky poškozenými  
Horní hranice otáček u daných typů rotorů je u modelů 5804 a 5810 automaticky nastavena a hlídána

### 3.2 Osazení rotoru zkumavkami

Rotora a závěsy osazujte pouze symetricky. Používejte rovněž pouze určené adaptéry do rotoru.

Rozdíly v hmotnosti kapaliny uvnitř zkumavky musí být co nejmenší.

Pozor – na každém rotoru najdete údaj, který udává celkovou povolenou hmotnost plně zatíženého závěsu (včetně adaptérů, zkumavek a obsahu vzorku, popřípadě i mikrotitračních destiček). Tento údaj nesmíte překročit.

### Výkyvné rotory

Jsou povoleny pouze výrobcem schválené kombinace systému rotor/závěs/adaptér. Vyzkoušejte, zda všechny závěsy jsou dobře zavěšeny a zda se volně vykyvuji.

Kvůli mechanické stabilitě musí být všechna místa na rotoru osazena stejnými závěsy. Pro osazování rotorů platí některé zásady.

Závěsy jsou klasifikovány podle stoupající hmotnosti. Protilehlé závěsy musí mít stejnou váhovou klasifikaci – např. „86“ (poslední 2 místa v čísle jsou v gramech). Na to musíte dbát i při doobjednávání závěsů u výrobce, totéž platí i pro závěsy na mikrotitrační plata (MTP).

Ještě před zavěšením závěsů se přesvědčte o jejich vnitřní i vnější čistotě. Dbejte i na promazání kloubu, špinavý kloub nebo závěs zabraňuje volnému výkyvu!

Symetrické vzorové umístění zkumavek je uvedeno v originálním manuálu v kapitole 3.

Maximální povolené zatížení rotorů je uvedeno v originálním manuálu v kapitole 3.

Uvedené hodnoty jsou včetně váhy rotoru, adaptérů, zkumavek a vzorku a jsou nepřekročitelné.

Při stáčení mikrotitračních plat používejte výhradně tomu odpovídající rotory. Před centrifugací podobných MTP plat (nikoli Eppendorf) musí uživatel toto použití konzultovat se zástupcem Eppendorf možnost eventuelního použití.

**Pozor – při použití delších zkumavek než 100 mm musíte nutně provést test rotace s prázdnými zkumavkami!**

### 3.4 Rutinní centrifugace s předvolbou času

Zapněte hlavní vypínač. Zobrazí se hodnoty posledního stáčení. Osadíte symetricky rotor a zavřete víko centrifugy. Tlačítko OPEN svítí modře.

**SPEED** - zmáčkněte SPEED, kontrolka SPEED bliká.

Změňte hodnoty na nově požadované. Máte také možnost změnit poloměr (r) – viz kapitola 3.9.

Pokud chcete zvolit údaj relativní centrifugační síla (rcf) stiskněte opakovaně SPED, až se objeví specifický rcf symbol. Zvolená hodnota rcf bliká. Změňte hodnotu rcf.

**TIME** – stisknutím tlačítka aktivujete funkci času, změňte čas podle vlastní úvahy

**TEMP**- stisknutím tlačítka aktivujete funkci teploty, změňte teplotu ve °C podle vlastní úvahy

**START/STOP**-nastartujte či vypněte chod centrifugy.

Centrifuga samočinně při 200 -700 otáčkách /min. rozpozná rotor a poté docílí zvolené otáčky. Během centrifugace ukazuje displej otáčky popř. rcf, teplotu a zůstatkový centrifugační čas. Poslední minuta rotace se udává v sekundách. Během chodu přístroje je možné všechny údaje na displeji změnit.

Po ukončení rotačního času nebo kdykoli podle situace (po zmáčknutí tlačítka STOP) je rotor uveden do klidu pomocí brzdy. Během doby brždění bliká ukazatel času a ukazuje brzdicí čas.

Jakmile se rozsvítí na displeji OPEN, můžete po jeho zmáčknutí otevřít víko.

### 3.5 Dlouhodobá centrifugace

Funkci navolte stisknutím TIME a můžete naprogramovat čas pod 1 minutu a nad 99 minut.

Zvolením „∞“ (nekonečno) zvolíme velmi dlouhý chod. Během chodu centrifugy je na displeji zobrazena hodnota skutečné teploty, aktuální otáčky/rcf a zbylý čas. Zadáte-li čas delší než 99 minut, objeví se na displeji údaj „99“. Stisknutím STOP je centrifugace ukončena.

### 3.6 Krátká centrifugace – Short Spin

**SHORT**-funguje centrifugace pouze po dobu, po kterou je tlačítko SHORT zmáčknuto. Na displeji se objeví nápis „SH“ a proběhlý čas v sekundách. Již dříve přerušovaný chod centrifugy se obnoví dvojitým zmáčknutím tlačítka SHORT, platí pouze po dobu, pokud ještě centrifuga není v klidu!

Jestliže zmáčknete dlouze SHORT při otevřeném víku, rozsvítí se na displeji dvě následující hlášení:

– „rpm max“ otáčky dostoupí až do maxima v daném rotoru (nelze ovlivnit)

– „200-rpm“ maximální otáčka při SHORT lze pak individuálně nastavit

Při zmáčknutém tlačítku SHORT delším než 3 sekundy se objeví příslušný modus „rpm max“ nebo „200-rpm“ a setrvá po dobu dvou sekund. Zvolený modus je zachován v paměti!

### 3.7 Změna času během centrifugace

**TIME**-během rotace (avšak nikoli v procesu brždění) zmáčkněte tlačítko TIME

Změňte hodnotu zvoleného času. Množství dosud proběhlého času bude přepočítáno na novou hodnotu.

### 3.8 Chlazení – pouze u modelů 5804R/5810R

**TEMP**-u modulu chlazení lze nastavit teplotu od -9°C do +40°C, dá se hodnota změnit i během chodu centrifugy. Dosáhne-li jednoduše teplota skutečná teplotu zvolenou, je odchylka +/- 3°C signalizována blikajícím údajem na displeji. Je-li odchylka větší než +/- 5°C, začne centrifuga vydávat varovný tón.

**FAST TEMP**- odstartuje se chlazení rotoru při specifických otáčkách rotoru (nelze ovlivnit). Chlazení je relativně rychlé a dosáhne se nové požadované teploty rotoru. Na displeji se objeví hlášení „FA“.

Funkce FAST TEMP končí automaticky po dosažení zvolené teploty nebo stisknutím tlačítka STOP a zazní periodický signální tón.

**STANDBY** – chlazení vnitřního prostoru centrifugy při zavřeném víku. Používá se při chlazení před nebo po ukončení stáčení na teplotu odchýlnou od teploty laboratorní. Přitom se netočí rotor, tento modul chlazení probíhá pomaleji na rozdíl od FAST TEMP. Pakliže centrifuga je déle než 8 hodin v klidu nebo není po tuto dobu otevřeno víko vypne toto chlazení jako ochrana proti poškození přístroje. V tomto případě se na displeji objeví nápis STANDBY OFF a aktuální teplota v kotli centrifugy. Požadovanou nízkou teplotu lze pak opět docílit pomocí funkce FAST TEMP.

Upozornění – odstraňujte a pravidelně čistěte misku na kondenzát vpravo pod předním panelem centrifugy.

Zároveň odstraňujte kondenzát z motorového prostoru (vzniklý z odtání ledu), použijte měkký, savý hadřík.

### 3.9 Změna poloměru otáčení

Interní přepočítání otáček na rcf se provádí standardně s největším radiem. Pro ostatní adaptéry může být zadán i jiný menší poloměr otáčení.

**SPEED** – opakovaně stiskněte tlačítko až se vedle symbolu SPEED objeví symbol **O**. Hodnota poloměru bliká a je možno ho změnit. Vložený údaj potom bliká ještě 3 vteřiny (v klidovém stavu centrifugy 10 sekund).

### 3.10 Centrifugace s měkkým rozběhem a bržděním

Chcete-li nastavit centrifugu na měkký náběh a brždění, postupujte následujícím způsobem:

**TIME** – tlačítko opakovaně stiskněte až se na displeji objeví specifický symbol – viz orig. manuál strana 13, dále zvolte stupeň 9 až 0, podobným způsobem nastavte specifický symbol pro brzdu. Pozor, pro brzdu stupeň nula znamená volné brždění samospádem

### 3.11 At set rpm

Funkce „at set rpm“ znamená, že odpočítávání času centrifugace se započne až po dosažení zadaných otáček („at set rpm“). Zmáčkněte tlačítko START/STOP po dobu delší než 4 vteřiny, a to při otevřeném víku centrifugy, během stlačení se rozsvítí piktogram modře, vyvolaná funkce „at set rpm“ je signalizována trvale svítícím modrým světlem v piktogramu – viz obrázek v originálním manuálu strana 13. Ke zrušení modu „at set rpm“ stiskněte opět tlačítko START/STOP při otevřeném víku centrifugy, po 4 vteřinách stlačení se opět vrátí modré světlo v piktogramu do původní polohy.

### 3.12 Programování

Zvolit program lze pouze za klidového stavu centrifugy

**PROG** – jednou stiskněte, objeví se blikající číslo programu

Zvolte číslo programu – 1-9 nebo A – Z

**START/STOP** – stisknutí vede k programu 0 zpět, popř. opouštíte programovací modus

### 3.13 Programování – pokračování

Uložení pevného programu (lze pouze v klidovém stavu centrifugy):

Vyvolejte nejdříve nabídku programu (čas, otáčky) nebo data poslední centrifugace, zároveň můžete nastavit funkce „at set rpm“ a také nastavit brzdovou rampu.

**PROG** – stiskněte **dvakrát** – objeví se číslo prvního volného programu nápísem „P...“ na displeji

Zvolte další volný program (1...9, A...Z)

**PROG** – stiskněte déle než 2 vteřiny až se na displeji objeví OK. Program je uložen.

Pozor – jestliže je změněn parametr během chodu v pevném programu, objeví se na displeji v programovacím poli údaj „0“ a původní program je nezměnitelně zrušen.

Opuštění pevného programu: vyvolejte program „0“ nebo změňte parametr.

#### Ochrana proti přepsání

Z důvodu nechtěné ztráty již obsazených programů musí být před vložením nového čísla programu zrušen starý datový soubor.

**PROG** – stiskněte **jednou** → zvolené číslo programu bliká

Označte program ke zrušení

**START/STOP** – dlouze stiskněte nejméně 10 vteřin až se na displeji objeví **cleared**

Program je zrušen.

### 3.14 Údaje na displeji

Na displeji v klidovém stavu jsou ukazována všechna zadaná data.

U centrifugy v chodu vede stlačení jednoho z programovacích tlačítek (**TEMP, SPEED, TIME**) k objevení se všech symbolů, a to po dobu 2,5 vteřiny.

### 3.16 Automatické rozpoznání rotoru

V centrifuze je zabudován SW, který automaticky rozeznává rotory

Když je nový rotor rozeznán, objeví se na displeji po dobu 2 sekund maximální povolené otáčky pro daný rotor. Jestliže jsou již zadané otáčky vyšší než maximální povolená hodnota, je okamžitě přerušena chod centrifugy. V tomto případě na displeji začne blikat údaj **SPEED** a centrifuga musí být znova nastartována. Otáčky a poloměr pro RZB – přepočtení musí být v souladu s maximální povolenou hodnotou.

Když je chod centrifugy znovu nastartován, je označen číslem programu „0“.

### 3.17 Ukazatel doby chodu

**TIME/PROG** stiskněte současně obě tlačítka, na displeji se objeví součet hodin od začátku provozu centrifugy. Tato funkce se dá vyvolat pouze v klidovém stavu centrifugy.

### 3.18 Vypnutí a zapnutí varovného tónu

**SPEED/TIME** Stiskněte současně obě tlačítka, po dvou sekundách se objeví hlášení „Alarm on“ nebo „Alarm off“ na displeji.

### 3.19 Zábрана spuštění servisního programu

Nehodláte-li spustit nechtěně servisní program, který jste zvolili, stiskněte „šipky nahoru a dolů“ – viz originální návod.

### 3.20 Řízení centrifugy přes počítač

Všechny funkce centrifugy lze provádět též přes seriový port (RS 232 c). Vyžádejte si vybavu prostřednictvím servisu.

### 3.21 Otevření víka při výpadku proudu

Postupujte následujícím popisem:

-Vypněte hlavní vypínač do pozice „0“.

-rotor musí být úplně v klidu

-šestihřanný klíč (součást dodávky) vsuňte do otvoru vprostřed přední stěny centrifugy a otočte proti směru hodinových ručiček

-víko odskočí a můžete vybrat vzorky

-vysuňte šestihřanný klíč z otvoru!

### 3.22 Pojistky

Přístroj je vybaven pojistkami proti přepětí. Při vyjmutí pojistek se zapojí hlavní vypínač do polohy „off“.

## 4.1. Přístroj

Vnější části centrifugy a rotorová komora se dají čistit neutrálním detergentem. Odšroubujte rotor šestihřanným klíčem a očistěte odděleně. Používejte neutrální detergenty a k desinfekci EXTRAN nebo 70% alkohol. Po použití detergentu opláchněte vodou a namažte glycerinem. Pokud se po chlazení objeví kondenzovaná vlhkost, osušte suchou látkou. Podobný postup platí pro výkyvný rotor. Na spodní straně rotoru je magnetický kroužek, sloužící k identifikaci rotoru. Pokud je kroužek poškozen, musí být vyměněn servisním technikem.

## 4.2. Rotory

Rotor a závěsy musí být pravidelně čištěny. Překontrolujte proto nejméně 1x měsíčně rotor a závěsy zda nejsou zkorodované a znečištěné. To platí zejména pro vývrtky v rotoru. Mějte na paměti, že pečlivě čištěný rotor má prodlouženou životnost. Centrifuga Vás proto po 200 centrifugacích upozorní sama rozsvícením nápisu na displeji „clean rotor“. Pokud dojde k poškození magnetického kroužku na dolní straně rotoru ( ochrana proti překročení limitu max.otáček a rozpoznání rotoru), je nutno kontaktovat servis.

Používejte dodané mazivo na promazávání čepů u výkyvného rotoru. Závěsy se musí zcela volně vychylovat.

## 4.3 Aerosoltesné rotory

U těsného rotoru FA 45-30-11 dbejte na čistotu těsnění víčka. V případě poškození jej vyměňte.

Při manipulaci s tímto rotorem a víčky buďte opatrní, dbejte i na poškození těsnění chemikáliemi!

Aerosoltesný rotor nesmí být skladován s připevněným víčkem!

## 4.4. Sterilizace rotorů

Všechny rotory mohou být autoklávovány při 121°C po dobu 20 minut. Pozor – po 20 autoklávování doporučuje výrobce u aerosoltesných rotorů vyměnit těsnění.

Rotor FA-45-30-11 a příslušné víko mohou být kvůli zničení eventuelního obsahu prionů klávovány při 140°C po dobu 2 hodin. Prosím proveďte po každé takové sterilizaci stav těsnění víky a rotoru!

## 4.5 Rozbití skleněné zkumavky

Při rozbití skleněných zkumavek střepy okamžitě vyjměte z adaptéru či rotoru nebo dokonce kotle centrifugy.

V případě potřeby vyměňte gumové podložky aby nedošlo k opakování destrukce skla.

## 4.6. Chlazené centrifugy

Očistěte, prosím, nejméně jednou za půl roku mřížku na výměníku tepla ( zadní strana přístroje) pomocí štětíčky nebo vysavačem, v mřížce bývá usazený prach. Přitom vypněte hlavní vypínač a odpojte od sítě centrifugu.

Pravidelně také vylévejte kondenzát z misky, která je umístěna pod centrifugou vpravo dole – platí u modelů 5804R a 5810R.

## 5. Chybová hlášení

Odkazujeme na popis v originálním manuálu

## 6. Technická data

Jsou uvedena v originálním manuálu.

## 7. Prospekt

Přiložen k dodávce centrifugy.