

Návod na obsluhu

D3024 Vysokorychlostní (chlazená) Mikrocentrifuga



Verze 20140709



Čechy:	Slovensko :
CHROMSERVIS s.r.o. Jakobiho 327 109 00 Praha 10-Petrovice Tel: 274 021 211 Fax: 274 021 220 E-mail: prodej@chromservis.cz www.chromservis.eu	CHROMSERVIS SK s.r.o. Nobelova 34 83102 Bratislava Tel: 0911 179 146 0911 181 098 Email: bratislava@chromservis.eu www.chromservis.eu



Před použitím pečlivě přečtěte tento návod.

Obsah

Chráněno autorskými právy:	4
Bezpečnostní upozornění	5
1. Technické údaje o centrifuze	7
2. Prohlášení o shodě	8
3. Požadované pracovní podmínky	9
3.1 Pracovní podmínky	9
3.2 Převážní a skladovací podmínky	9
4. Instalace a umístění centrifugy	9
4.1 Umístění	9
4.2 Zapojení do sítě a uzemnění	9
5. Popis přístroje	10
6. Ovládací panel	12
7. Příprava rotoru	12
7.1 Příprava vzorku	12
7.2 Aplikace vzorku do zkumavky	12
7.3 Vyvážení zkumavek v centrifuze	12
7.4 Kontrola rotoru	12
7.5 Symetrické zatížení rotoru zkumavkami	12
8. Provoz přístroje	13
8.1 Běžný provoz	13
8.1.1 Vložení a výměna rotoru	14
8.1.2 Nastavení pracovního programu	14
8.1.3 Zapnutí centrifugy	15
8.1.4 Vypnutí centrifugy	15
8.2 Nastavení přetížení	16
8.3 Pulsní provoz	16
9. Údržba	17
9.1 Čištění	17
9.2 Spotřební materiál	18
9.3 Výměna těsnících o-kroužků	18
9.3.1 Instrukce	18
9.3.2 Náhradní metody	18
9.4 Rutinní kontrola	18

10. Řešení problémů	19
10.1 Možné problémy a jejich řešení	19
10.2 Jak otevřít dveře	19
10.2.1 V případě běhu odstředivky	19
10.2.2 V případě výpadku napájení	19
10.3 Výměna pojistek	20
11. Návod k rotou a držákům zkumavek	20
11.1 Instrukce k rotoru	20
11.1.1 Konstrukce rotoru	20
11.1.2 Dostupné rotory a adaptéry	21
11.1.3 Upozornění	21
11.1.4 Autoklávování	21
11.1.5 Bio-safe kroužek	21
11.2 Zkumavky	22
11.2.1 Čištění a sterilizace zkumavek	22
11.2.2 Čištění polykarbonátových zkumavek	22
11.2.3 Autoklávování zkumavek z polyallomeru, polykarbonátu a polypropylenu	22
11.2.4 Podmínky a životnost zkumavek	23
12. Výpočet maximálního možného přetížení (RCF)	23
13. Objednací informace	24
14. Záruka	25
14.1 Záruka na centrifugu	25
14.2 Záruka na rotor	25
15. Pozáruční servis	25

Chráněno autorskými právy:

Žádná část této příručky nesmí být reprodukována nebo kopírovaná bez našeho předchozího písemného souhlasu.

Společnost Chromservis s.r.o. si vyhrazuje právo na případné změny v návodu vlivem neustálého vývoje přístrojové techniky výrobcem. Díky těmto změnám se mohou v návodu vyskytovat odlišnosti od skutečného stavu. Společnost Chromservis s.r.o. není zodpovědná za chyby, které se mohou v tomto návodu vyskytnout.

2014 Chromservis s.r.o.

VERSION201407

Bezpečnostní upozornění

Běžná upozornění

Pečlivě si přečtěte následující upozornění:

- Postupujte podle pokynů a postupů popsanych v tomto návodu k obsluze.
- Pečlivě si přečtěte všechny bezpečnostní sdělení v tomto návodu k obsluze.
- Bezpečnostní zprávy jsou označeny následující kombinací slov: **"VAROVÁNÍ"** a **"UPOZORNĚNÍ"** s výstražnými symboly upozorňujícími na položky nebo operace, které mohou být nebezpečné pro uživatele. Definice výstražných hesel jsou následující:

! VAROVÁNÍ: Nebezpečí pro uživatele

Varovné poznámky uvádí jakékoliv podmínky, které nebudou-li přesně dodrženy, můžou mít za následek zranění osob nebo smrt.

! UPOZORNĚNÍ: Možné poškození odstředivky

Upozornění uvádí jakékoliv podmínky, které nebudou-li přesně dodrženy, mohou způsobit poškození nebo zničení centrifugy.

POZNÁMKA: Poznámky upozorňují na oblasti nebo předměty zvláštního významu, které zdůrazňují, buď možnosti výrobku, nebo běžné chyby, které mohou vznikat při provozu nebo údržbě.

- Nepoužívejte centrifugu jiným způsobem, než jak je popsáno v návodu pro obsluhu. Pokud si nejste jisti postupem nebo máte nějaké problémy s centrifugou, požádejte nás o pomoc.
- Dodržujte bezpečnostní opatření popsaná v tomto návodu. Jsou vytvořené tak, aby pokryli všechna možná rizika.

Nicméně je důležité dávat pozor na neočekávané události. Proto buďte při práci s přístrojem opatrní.

! VAROVÁNÍ:

- Centrifuga není certifikovaná do výbušného prostředí. Nedávejte do ní vzorky, které mohou být výbušné nebo hořlavé.
- Nedávejte centrifugu do míst, kde jsou umístěny hořlavé plyny nebo chemikálie.
- Nepokládejte k centrifuze (do 30 cm) žádné nebezpečné látky.
- Připravte si všechna potřebná bezpečnostní opatření, před použitím vzorků, které jsou toxické, radioaktivní nebo kontaminované patogenními mikroorganismy. Jejich použití je na Vaši vlastní zodpovědnost.
- Je-li centrifuga, rotor a příslušenství kontaminované toxickými, radioaktivními nebo patogenními látkami, vyčistěte je podle dekontaminačního postupu.
- Pokud budete potřebovat servis centrifugy v místě, prosím sterilizujte a dekontaminujte přístroj v předstihu a pak oznamte servisnímu středisku podrobnosti o použitých materiálech a postupu dekontaminace.
- Aby se zabránilo úrazu elektrickým proudem, suchýma rukama vytáhněte napájecí kabel nebo vypněte hlavní vypínač.
- Z bezpečnostních důvodů nebudte v blízkosti centrifugy (do 30cm) pokud je v provozu.
- Když se rotor otáčí, nesnažte se uvolnit zámek dveří.

PŘÍSNĚ ZAKÁZÁNY JSOU: neautorizované opravy, demontáž nebo úprava centrifugy.

! UPOZORNĚNÍ

- Centrifugu umístěte na rovný a pevný stůl.
- Ujistěte se, že centrifuga je před spuštěním ve vodorovné poloze.
- Ujistěte se, že úhel při otevření dveří tedy mezi dveřmi a krytem je větší než 70 stupňů.
- Nedávejte prsty nebo ruce mezi dveře a kryt centrifugy, když jsou dveře otevřené.
- Nesnažte se hýbat nebo přesouvat centrifugu, když je zapnutá.
- Pokud se tekutina rozlije na rotorovou komoru, okamžitě ji otřete suchým a čistým hadříkem, aby se zabránilo kontaminaci vzorku.
- Odstraňte všechny předměty, které se dostaly dovnitř rotorové komory před spuštěním centrifugy.

• Upozornění ohledně rotoru

(1) Před použitím vždy zkontrolujte, není povrch rotoru poškozen nebo zkorodován. Pokud na rotoru naleznete nějakou vadu, nepoužívejte ho.

(2) Nenastavujte rychlost nad povolenou minimální rychlost udávanou pro rotor a adaptér. Ujistěte se, že spouštíte přístroj a máte nastavenou hodnotu pod přípustnou minimální rychlostí.

(3) Nepřekračujte povolené nevyvážení/nerovnováhu.

(4) Používejte rotor a zkumavky s povolenými objemy.

(5) Je-li rotor dodán v přístroji, ujistěte se před uvedením do provozu, že je správně utažený a že je utažený i víko rotoru.

- Pokud během provozu nastanou nestandardní podmínky/dojde k postřehnutelné změně práce centrifugy, okamžitě ji vypněte a obraťte se na naše servisní středisko.

Informujte servisní středisko, zda a jaký výstražný kód se na displeji zobrazil.

- Pokud začne přístroj vibrovat, může dojít k jeho poškození. Kontaktujte naše servisní středisko, pokud pozorujete jakékoliv abnormality.

1. Technické údaje o centrifuze

Maximální rychlost	15000 ot/min (200-15000 ot/min), s krokem: 10 ot/min
Maximální přetížení	21380×g, s krokem: 10×g
Maximální kapacita	2 ml×24, 0,5ml×36, 4x proužek 8 PCR
Teplotní rozsah chlazení	-20 až 40°C platí pro chlazenou verzi D3024R
Časovač	30 s až 99 min nebo trvalý provoz
Motor	Bezkartáčový stejnosměrný motor
Bezpečnostní prvky	Blokování dveří, detektor překročení rychlosti, detektor překročení teploty, automatické interní diagnostika
Napájení	Vysokorychlostní mikrocentrifuga: jednofázové, 220 až 240V, 50Hz/60Hz, 5A; 110V-120V, 50Hz/60Hz, 5A
	Vysokorychlostní chlazená mikrocentrifuga: jednofázové, 220 až 240V, 50Hz/60Hz, 10A; 110V-120V, 50Hz/60Hz, 10A
Rozměry (mm)	Vysokorychlostní mikrocentrifuga: 280×364×266 (d x š x v)
	Vysokorychlostní chlazená mikrocentrifuga: 338×580×324 (d x š x v)
Hmotnost	Vysokorychlostní mikrocentrifuga: 12 kg
	Vysokorychlostní chlazená mikrocentrifuga: 30 kg
Další funkce	Možnost přepínání rychlosti a přetížení; impulsní provoz; ovládání z displeje; hlasové připomínky

2. Prohlášení o shodě

Název a adresa pověřeného zástupce v ČR:

Chromservis s.r.o.

IČO: 25086227

Jakobiho 327, 109 00 Praha 10

Název a adresa výrobce:

Dragon Laboratory Instruments Limited

F3, Block 12, Yu Hua Road 28, Area B, Konggang Industrial Development

Zone, Shunyi District,

Beijing 101318, P.R. China

Údaje o výrobku:

Název výrobku: Vysokorychlostní centrifuga

Model číslo: D3024, D3024-R

Popis výrobku: stolní laboratorní vysokorychlostní centrifuga, model bez chlazení i s chlazením

Pověřený zástupce prohlašuje, že výrobek splňuje požadavky následujících technických norem a je proto za podmínek obvyklého použití bezpečný:

Při posouzení byly použity:

Směrnice rady Evropy 2006/95/EC

Výrobek byl zkoušen v obvyklé konfiguraci.

V Praze: 19.02.2014

.....

Ing. M. Horová

jednatel firmy Chromservis s.r.o

3. Požadované pracovní podmínky

3.1 Pracovní podmínky

- Napájení: Vysokorychlostní mikrocentrifuga: jednofázové, 220 až 240V, 50Hz/60Hz, 5A; 110V-120V, 50Hz/60Hz, 5A.; Vysokorychlostní chlazená mikrocentrifuga: jednofázové, 220 až 240V, 50Hz/60Hz, 10A; 110V-120V, 50Hz/60Hz, 10A
- Okolní teplota: 2 až 40°C
- Relativní vlhkost: ≤80%.
- Místo bez vibrací a proudění vzduchu kolem přístroje.
- Místo bez elektrického prachu, výbušných a korozivních plynů

3.2 Přepravní a skladovací podmínky

- Skladovací teplota: -40°C až 55 °C.
- Relativní vlhkost: ≤93%.

4. Instalace a umístění centrifugy

Tato část popisuje pokyny, které byste měli dodržovat při instalaci centrifugy, abyste zajistili svou bezpečnost a optimální výkon přístroje. Před manipulací s centrifugou, musí být rotory odstraněny.

! VAROVÁNÍ:

Nesprávné napájení může centrifugu poškodit.

4.1 Umístění

- Umístěte centrifugu na pevný vodorovný a neklouzavý povrch v místě bez vibrací.
- Ideální okolní teplota je 20 °C ± 5°C. Nedávejte přístroj na přímé sluneční světlo, aby teplota nepřekročila 30 °C.
- Zajistěte volný prostor okolo centrifugy - 10 cm po obou stranách a alespoň 30 cm za přístrojem, aby byla zaručena správná účinnost chlazení.
- Umístěte mimo tepelné a vodní zdroje

4.2 Zapojení do sítě a uzemnění

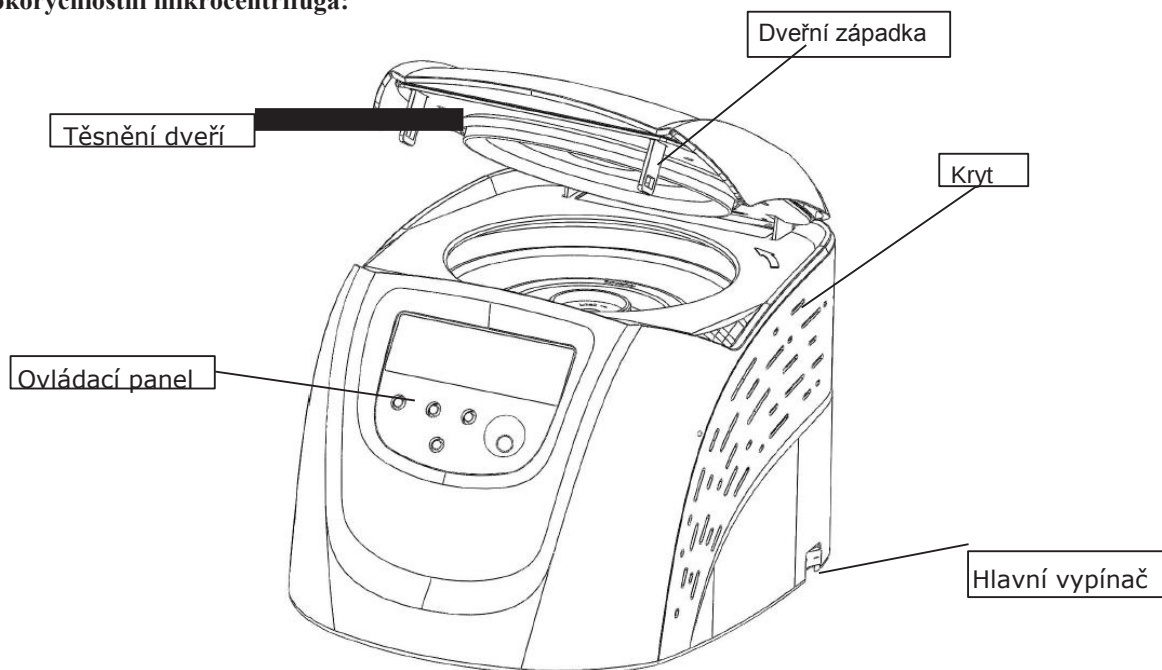
! VAROVÁNÍ:

Centrifuga musí být uzemněná.

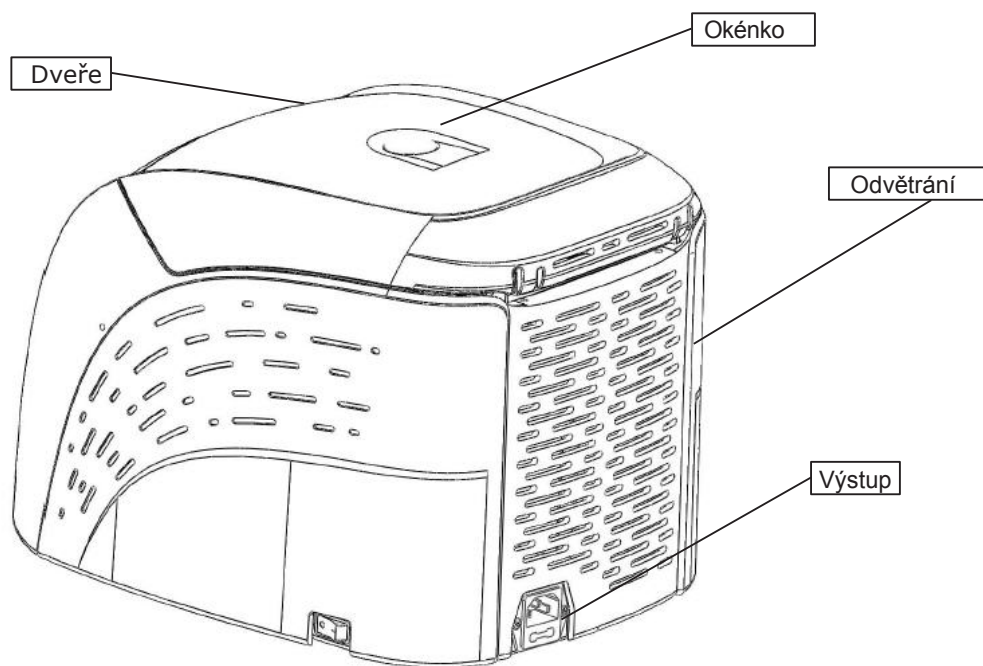
Jistěte se, že zásuvka dovoluje minimální proud 10A.

5. Popis přístroje

Vysokorychlostní mikrocentrifuga:

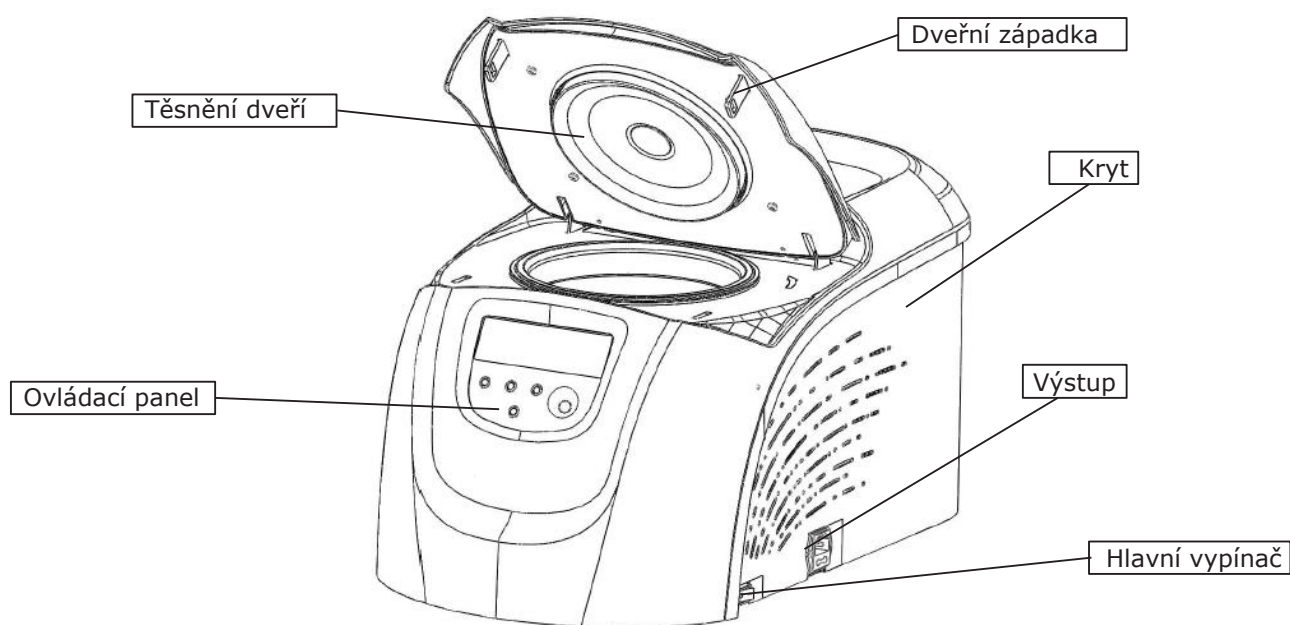


Obrázek 5.1 Přední strana centrifugy D3024

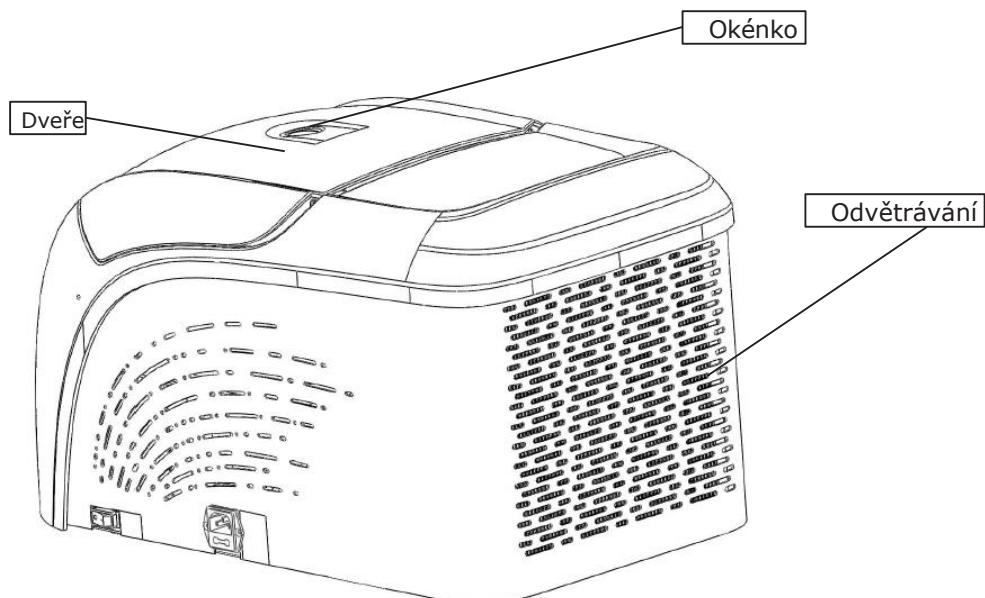


Obrázek 5.2 Zadní strana centrifugy D3024

Vysokorychlostní chlazená mikrocentrifuga:

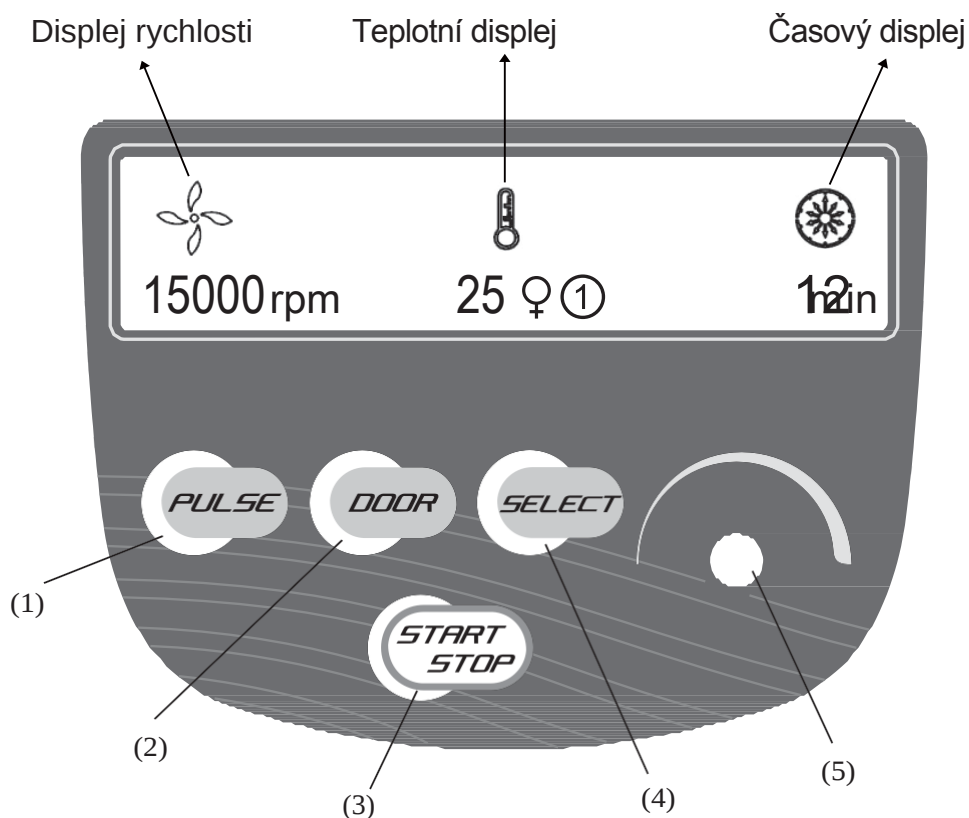


Obrázek 5.3 Přední strana centrifugy D3024R

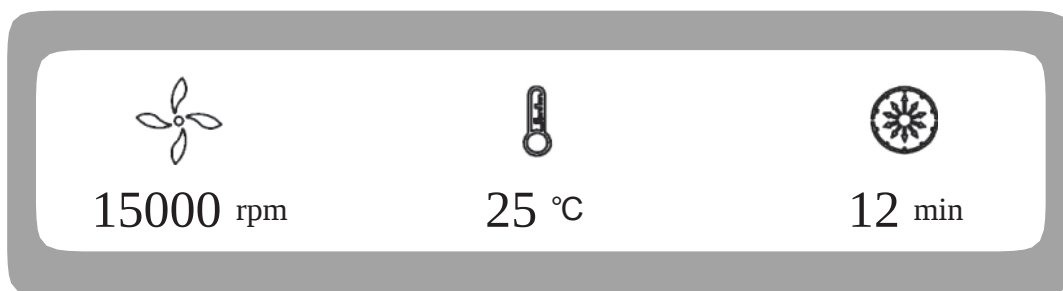


Obrázek 5.4 Zadní strana centrifugy D3024R e

6. Ovládací panel

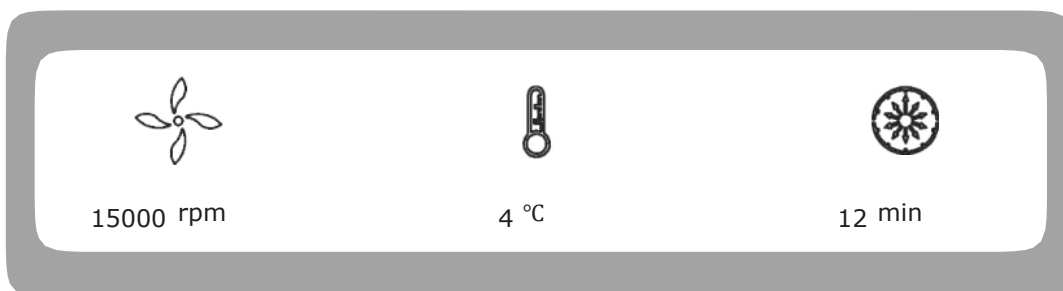


Klávesa/ tlačítko	Název	Popis funkce
1	Impuls (Pulse)	Tlačítko puls umožňuje zvýšení rychlosti otáček a její udržení na nastavené rychlosti
2	Zavírání – dveře (Door)	Stiskem tlačítka otevřete dveře. Tlačítko není funkční, když je centrifuga v běhu.
3	Výběr (Select)	Stiskněte tlačítko pro výběr programu, který chcete upravit.
4	Start/ Stop	Stiskem tlačítka se spustí program. Pokud stisknete tlačítko během programu, centrifuga, začne brzdít až zastaví centrifugaci.
5	Programování (Program)	Otáčejte ve směru hodinových ručiček pro program s vyšším číslem, proti směru hodinových ručiček pro program s nižším číslem. Stiskněte tlačítko a budete přeskakovat mezi rychlostí otáček a RCF displejem.



Obrázek 6.2 Hlavní rozhraní (Vysokorychlostní mikrocentrifuga)

Hlavní rozhraní vysokorychlostní mikrocentrifugy je na obrázku 6.2. Rychlost je nastavena na 15000 ot/min, teplota odstředivé komory je 25 °C a doba běhu je 12 minut. Když se symbol větráku  otáčí, znamená to, že centrifuga běží. Čím rychleji se symbol otáčí, tím rychlejší je centrifugace. Teplota v komoře se zobrazuje, ale nelze ji nastavovat. Časový symbol  zobrazuje poměr uplynulý čas provozu : nastavený čas provozu. Celkový nastavený čas je rozdělen do 10 sekcí.



Obrázek 6.3 Hlavní rozhraní (Vysokorychlostní chlazená Mikrocentrifuga)

Hlavní rozhraní vysokorychlostní chlazené mikrocentrifugy je na obrázku 6.3. Rychlost je nastavena na 15000 ot/min, teplota odstředivé komory je 4 °C a doba běhu je 12 minut. Když se symbol větráku  otáčí, znamená to, že centrifuga běží. Čím rychleji se symbol otáčí, tím rychlejší je centrifugace. Když symbol teploty  bliká, znamená to, že chlazení běží, když přestane blikat, znamená to, že centrifuga nechladí. Časový symbol  zobrazuje poměr uplynulý čas provozu : nastavený čas provozu. Celkový nastavený čas je rozdělen do 10 sekcí.

7. Příprava rotoru

7.1 Příprava vzorku

7.2 Aplikace vzorku do zkumavky

! UPOZORNĚNÍ

- **Nepřetěžujte vzorky do centrifugy, mohou způsobit prosakování.**
- **Nepřekračujte skutečnou povolenou kapacitu vzorku zapsanou v návodu**

7.3 Vyvážení zkumavek v centrifuze

- I když odstředivka může přijmout vzorek vyvážený od oka, doporučujeme, vzorky vážit na vahách, aby centrifuga byla v dobře vyváženém stavu.
- Nikdy nepouštějte centrifugu, když je v nevyváženém stavu, i když není překročená povolená odchylka.

7.4 Kontrola rotoru

Před použitím zkontrolujte rotor, zda není zkorodovaný nebo poškrábaný.

! UPOZORNĚNÍ

- **Pokud zjistíte na rotoru jakékoliv abnormality, jako je koroze nebo škrábance, přestaňte ho používat a obraťte se na naše servisní středisko.**
- **V přístroji používejte jen rotory od výrobce centrifugy.**

7.5 Symetrické zatížení rotoru zkumavkami

! UPOZORNĚNÍ

- **Ujistěte se, že je víko rotoru bezpečně upevněné na rotoru, a že rotor je správně upevněn na hřídeli. V případě, že by tomu tak nebylo, se rotor může přesunout mimo těžiště a mohlo by dojít k poškození centrifugy i rotoru.**
- **Pevně utáhněte víko rotoru na rotoru.**

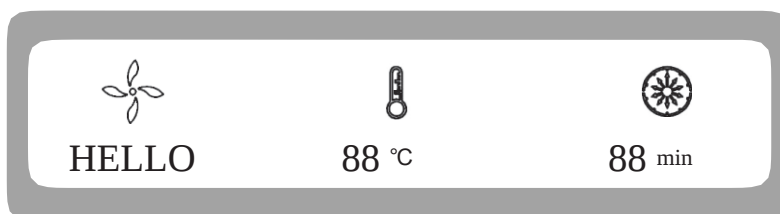
8. Provoz přístroje

! UPOZORNĚNÍ

- Neopírejte se o centrifugu, když běží.
- Odstraňte všechny předměty, které se dostaly dovnitř rotorové komory před spuštěním centrifugy. Udržujete komoru čistou.
- Pokud během provozu centrifugy nastanou nestandardní podmínky/dojde k postřehnutelné změně práce centrifugy, ozvou se podivné zvuky, okamžitě ji vypněte a obraťte se na naše servisní středisko.

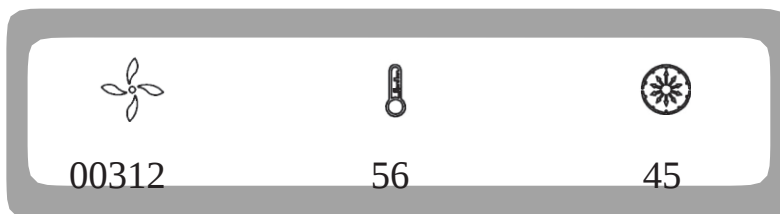
8.1 Běžný provoz

Zapněte hlavní vypínač, centrifuga zahájí automaticky diagnostickou kontrolu, viz obrázek 8.1 níže:



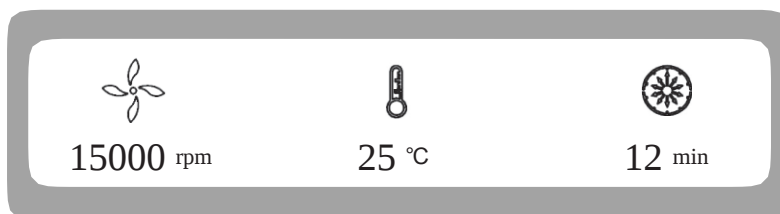
Obrázek 8.1 Automatická diagnostická kontrola – zobrazení na displeji

Jakmile proběhne kontrola, zobrazí centrifuga celkovou/akumulační dobu provozu, viz obrázek 8.2 níže:



Obrázek 8.2 Celková/Akumulační doba provozu – zobrazení na displeji

Obrázek 8.2 ukazuje celkovou dobu práce centrifugy - 312 hodin 56 minut a 45 sekund a pak se zobrazí poslední provozní hodnoty, viz obrázek 8.3 níže:



Obrázek 8.3 Poslední provozní hodnoty centrifugy

- Rychlost: 15000 ot/min, doba chodu: 12 minut; teplota v komoře: 25 °C
- Uvolněte dvířka.

8.1.1 Vložení a výměna rotoru



! UPOZORNĚNÍ

- **Nasadte rotor na hřídel rotoru. Ujistěte se, že je rotor ve správné poloze a utáhněte ho pojistnou maticí, aby se zabránilo poškození centrifugy.**
- **Ujistěte se, že víko rotoru je pevně utažené na rotoru.**
- Nasadte rotor na hřídel a ujistěte se, že je ve správné poloze, dokud ho přišroubujete maticí.
- Když rotor správně vložíte, měli byste ucítit zacvaknutí. Pokud ne, prohlédněte rotor a hřídel, jestli tam není něco uvízlého a místo vyčistěte.
- Otáčením rotoru zkontrolujte, zda rotor vibruje. Pokud ano, vyjměte ho a opět nasadte.
- Rotor na hřídeli dotáhněte maticí pomocí klíče otáčením ve směru hodinových ručiček.
- Zavřete víko rotoru a pevně ho utáhněte ve směru hodinových ručiček a zajistěte ve správné poloze. Zavřete dveře centrifuga a můžete ji spustit.
- Postup výměny/vyjmutí rotoru je stejný jako je uvedeno výše, jen matici otáčíte proti směru hodinových ručiček.

8.1.2 Nastavení pracovního programu

Stisknutím tlačítka **SELECT** vstupte do možnosti vybrat požadovaný program. Změnit ho můžete, jen když program bliká otočením programového tlačítka ve směru hodinových ručiček pro zvýšení hodnoty nebo proti směru hodinových ručiček pro snížení hodnoty parametru. Rychlejší otáčením měníte hodnotu rychleji. Minimální přírůstek rychlosti je 100 ot/min, minimální časový interval je 1 vteřina.

(1) Nastavení rychlosti

- Stiskněte tlačítko **SELECT**, dokud se nezobrazí rychlost otáček.
- Jakmile se zobrazí rychlost otáček, rozbliká se hodnota rychlosti.
- Minimální hodnota rychlosti, kterou můžete nastavit je 200 ot/min, minimální přírůstek je po 10 ot/min
- Otáčením programového tlačítka ve směru hodinových ručiček zvýšíte hodnotu, otáčením v proti směru hodinových ručiček snížíte hodnotu.
- Rychlejší otáčením měníte hodnotu rychleji.
- K dispozici je cirkulační funkce pro zvýšení/snížení hodnoty rychlosti. Otočte programové tlačítko ve směru hodinových ručiček ke změně nastavení z malé → velké → maximální → minimální. Otočte tlačítko Program proti směru hodinových ručiček ke změně nastavení z velké → malé → minimální → maximální.

(2) Nastavení času

- Stiskněte tlačítko **SELECT**, dokud se nezobrazí blikající hodnota času.
- Otáčením programového tlačítka nastavíte dobu chodu centrifugy od 30vteřin do 99 minut.
- Zobrazuje-li se na displeji HD, znamená to režim nepřetržitého provozu.

(3) Nastavení teploty (Vysokorychlostní mikrocentrifuga s chlazením)

- Stiskněte tlačítko **SELECT**, dokud se nezobrazí blikající hodnota teploty.
- Otáčením programového tlačítka nastavíte hodnotu teploty v rozsahu od -20°C až 40°C.
- Když symbol teploty bliká, znamená to, že chlazení běží, když neblinká, znamená to, že chlazení neběží.

8.1.3 Zapnutí centrifugy

(1) Stiskněte tlačítko **START/STOP** pro spuštění chodu

- Než se rotor začne otáčet, musí být dveře zavřené.
- Časovač začne pracovat, jakmile centrifuga dosáhne nastavené hodnoty otáček, na displeji se zobrazí zbývajícím čas běhu.

(2) Zobrazení a úprava programu

- Jakmile centrifuga dosáhne nastavené hodnoty rychlosti, lze měnit vybraný program.
- Stiskněte tlačítko **SELECT** a vrátíte se na displeji do rozhraní programu a zobrazí se nastavení programů. Stiskněte tlačítko **SELECT** a vyberte požadovaný program. Jakmile bliká, otáčením programového tlačítka měňte hodnoty. Po 5 sekundách uvolněte tlačítko a centrifuga se vrátí do normálního režimu provozu s nově nastavenými hodnotami.
- Změnou časové hodnoty, neovlivníte dobu provozu centrifugy a program bude pokračovat.

(3) Zobrazení **VAROVÁNÍ**

- Pokud dojde k chybě v průběhu běhu centrifugy, ta se automaticky zastaví a zobrazí na displeji chybový kód. Chybový kód je možné vyhledat v tabulce 10-1 a postupovat podle rad, které jsou zde zapsané.

8.1.4 Vypnutí centrifugy

1) Centrifuga zastaví rotaci, jakmile dosáhne nastaveného času nebo stisknete tlačítko **STOP**.

- Když se rotor zastaví, centrifuga začne pípat, aby upozornila, že program doběhl.

(2) Otevřete dveře

- Dveře se automaticky uvolní, jakmile se rotor centrifugy zastaví (model vysokorychlostní mikrocentrifugy).
- V tu chvíli je možné stisknout tlačítko dveře **DOOR** a otevřít je.
- Po skončení práce, program uloží hodnoty nastavené během této poslední operace a zobrazí je při příštím výběru tohoto programu.

(3) Otevřete dveře a vyjměte rotor a vzorky.

8.2 Nastavení přetížení

(1) Zapněte hlavní vypínač

(2) Nastavte hodnotu přetížení (RCF - relativní odstředivá síla)

! UPOZORNĚNÍ

- **Nepřekračujte povolenou maximální hodnotu přetížení danou rotorem a adaptéry.**
- Stiskněte tlačítko **SELECT** a vyberte jednotku rychlosti $\times g$, symbol rychlosti bliká na vstupní hodnotě přetížení.
- Pokud nepoužijete žádné tlačítko, hodnota rychlosti po 5 vteřinách přestane blikat a režim zadání hodnoty bude ukončen.
- Otáčením programovacího tlačítka nastavíte hodnotu přetížení, minimální přírůstek je $10 \times g$.

(3) Nastavení provozních podmínek

Nastavení jiných provozních podmínek, naleznete v kapitole 8.1.

8.3 Pulsní provoz

Tato funkce se používá k odstranění zbytku vzorku, který přilnul ke zkumavce nebo pro rychlé roztočení rotoru.

Poznámka: Tlačítko funguje pouze tehdy, když se rotor zastavil a dveře jsou zamčené.

- (1) Zapněte hlavní vypínač a vložte rotor na hřídeli, utáhněte víko rotoru a ujistěte se, že je v zajištěné poloze, a pak zavřete dvířka.
- (2) Centrifuga přejde do přípravného režimu a zobrazí poslední provozní hodnoty. Hodnoty lze resetovat.
- (3) Stiskněte tlačítko **PULSE** a držte ho, dokud se centrifuga nedostane na nastavenou rychlost. Když uvolníte tlačítko během akcelerace, začne centrifuga zpomalovat a až zastaví.

9. Údržba

9.1 Čištění

! UPOZORNĚNÍ

• **Postupujte podle doporučených pokynů pro čištění a dezinfekci přístroje jinak může dojít k jeho poškození.**

(1) Centrifuga

- Je-li centrifuga je dlouhodobě vystavena UV záření, může se změnit barva dveří nebo se může oloupat štítek. Centrifugu po použití zakryjte kusem látky, ta ji ochrání před přímým působením UV záření.
- Pokud je třeba centrifugu očistit, použijte hadřík nebo houbu navlhčenou neutrálním čisticím prostředkem.
- Centrifugu sterilizujete otřením hadříkem navlhčeným v 70 % roztoku ethanolu.

(2) Komora rotoru

! UPOZORNĚNÍ

• **Postupujte podle doporučených pokynů pro čištění a dezinfekci přístroje jinak může dojít k jeho poškození.**

- Nikdy do komory rotoru nelijte vodu, neutrální čisticí prostředek nebo dezinfekční roztok. Mohlo by dojít k průniku kapaliny do motoru a způsobit tak jeho korozi nebo poškození ložisek.
- Pokud je třeba rotor vyčistit, použijte hadřík nebo houbu navlhčenou neutrálním čisticím prostředkem. Sterilizujte centrifugu otřením hadříkem navlhčeným v 70% roztoku ethanolu.

(3) Hnací hřídel

- U hnací hřídele doporučujeme pravidelnou údržbu. Hnací hřídel otřete měkkým hadříkem a pak naneste tenkou vrstvu silikonového oleje.

(4) Dveře

- Dveře vyčistěte a sterilizujte stejným postupem, jako je popsán v části (1) výše.

(5) Rotor

- Aby se zabránilo korozi přístroje, vyjměte rotor z komory a pokud ho nebudete požívat delší dobu, tak uvolněte víko rotoru a otočte ho vzhůru nohama, aby se vysušili adaptéry na zkumavky a zůstali čisté.
- V případě, že se na rotor dostala trochu vzorku, opláchněte ho vodou a jakmile zcela vyschne, kvůli ochraně na něj naneste tenkou vrstvu silikonového oleje.
- Rotor je třeba kontrolovat každé 3 měsíce, abyste zajistili, že adaptéry na zkumavky a díry v rotoru jsou čisté a nanесли tenkou vrstvu silikonového oleje.

(6) Vypouštění (Vysokorychlostní mikrocentrifuga s chlazením)

- Centrifuga je vybavena vypouštěcím ventilem pro odstranění přebytečné vody. Přebytečnou vodu vypusťte

9.2 Spotřební materiál

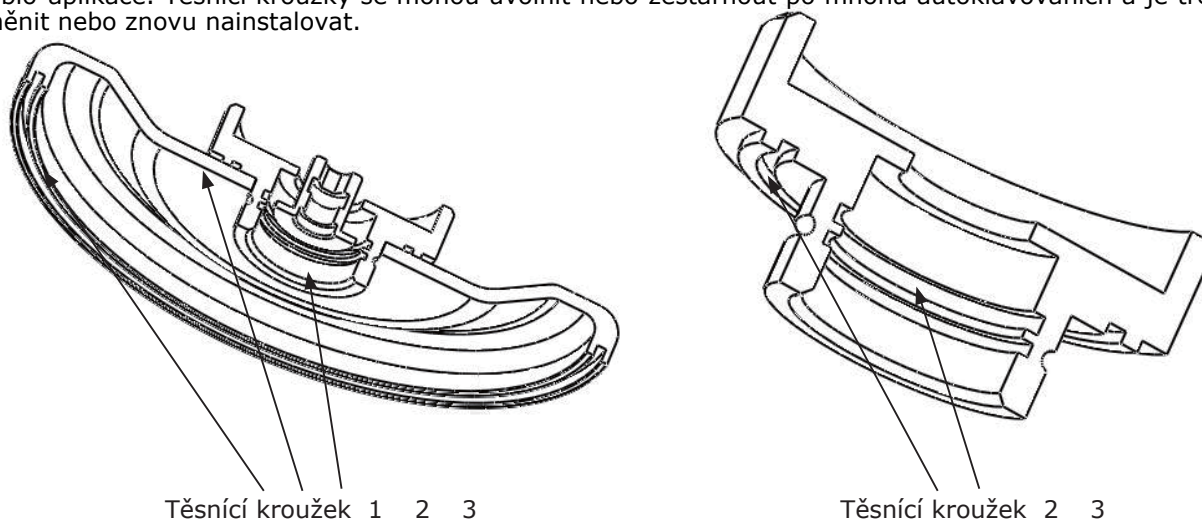
Výměnné díly, které podléhající opotřebení jsou uvedeny v tabulce níže. Výměnu doporučujeme provést za uvedených podmínek.

Položka	Náhradní díl	Podmínky výměny
1	Těsnění dveří	Prasklý/poškozený
2	Gumové pouzdro teplotního	
3	Těsnící kroužky komory centrifugy (model s chlazením)	

9.3 Výměna těsnících o-kroužků

9.3.1 Instrukce

Na rotoru jsou namontované tři vysoko-teplotní gumové těsnící kroužky, které zajišťují dosažení podmínek pro bio-aplikace. Těsnící kroužky se mohou uvolnit nebo zestárnout po mnoha autoklávováních a je třeba je vyměnit nebo znovu nainstalovat.



Obrázek 9.1 Těsnící kroužky rotoru

9.3.2 Náhradní metody

- (1) Očistěte drážku těsnícího kroužku neutrálním čisticím prostředkem a vysušte ji.
- (2) Do drážky rovnoměrně rozetřete lepidlo (501) vtiskněte opatrně těsnění, aby bylo stejnoměrně vsunutě až ke dnu drážky a pevně se přilepilo.
- (3) Nechte zasychat cca 20 minut, aby mělo lepidlo čas zcela ztuhnout a ztvrdnout/usadit se.

9.4 Rutinní kontrola

- (1) Umístěte centrifugu na pevný, plochý a vodorovný povrch a ujistěte se, že nohy jsou pevně usazené.
- (2) Zkontrolujte, zda je centrifuga správně uzemněná - pomocí multimetru, zkontrolujte, zda není zkrat mezi uzemňovacím kontaktem napájecího kabelu a hřídelí motoru. Pokud naleznete otevřený okruh, zkontrolujte důvody a před použitím ho odstraňte.

10. Řešení problémů

10.1 Možné problémy a jejich řešení

Centrifuga má autodiagnostickou funkci. Pokud se vyskytne problém, na časovém displeji se zobrazí chybový/varovný kód a uživatel může určit poruchu podle tabulky s výstražnými kódy níže.

Příznaky		Příčina	Řešení
Když se přístroj zapne, na obrazovce se nic neobjeví.		Jistič vypnul zařízení. Je spálená pojistka.	Opravte a zapněte napájení. Vyměňte pojistku.
Chybový kód na displeji časovém displeji	E-02 Porucha dveří	Dveře se otevřely při běhu. Dveře se otevřeli po stisknutí tlačítka	Okamžitě dveře zavřete. Zavřete dveře a spusťte program.
	E-04 Teplotní chyba	- Větrací otvory jsou blokovány. - Ventilátor chladiče je poškozen.	- Vyčistěte větrací otvory. - Vyměňte ventilátor chladiče.
	E-06 Nastavená špatná hodnota	Nastavená hodnota přesahuje přípustný rozsah.	Upravte nastavenou hodnotu.
	E-10 ~ 86	Přečtěte si návod k obsluze.	Obraťte se na servisní středisko.

Tabulka 10-1 Možné problémy a jejich řešení

• Varovné kódy E-1 ~ E-9 jsou spojeny s nesprávnou obsluhou/naprogramováním. V práci můžete pokračovat jakmile program/postup opravíte.

10.2 Jak otevřít dveře

10.2.1 V případě běhu odstředivky

! UPOZORNĚNÍ

• Dveře lze otevřít, jen když je zapnuto napájení a rotor se přestane otáčet.

- (1) Zapněte hlavní vypínač a dveře se automaticky uvolní.
- (2) Dveře se automaticky uvolní, jakmile je operace dokončena.
- (3) Otevřít dveře můžete stisknutím tlačítka **DOOR**, jakmile se zastaví rotor.

10.2.2 V případě výpadku napájení

Dvířka nelze automaticky otevřít, když vypadne proud. Dveře se musí otevřít ručně následujícím způsobem.

(1) Ujistěte se, že se rotor neotáčí.

- Pozorně poslouchejte, jestli neuslyšíte zvuk otáčejícího se rotoru.

(2) Vložte šroubovák do otvoru pro otevření dveří.

- Otvory jsou umístěny na levé a pravé straně jednotky.
- Zasuňte šroubovák do obou otvorů a zatlačte dopředu, aby se dveře uvolnily.

10.3 Výměna pojistek

(1) V přístroji jsou dvě pojistky:

- u vysokorychlostní mikrocentrifugy je to 250V, 5A s časovou prodlevou, velikost: $\Phi 5 \times 20$
- u vysokorychlostní chlazené mikrocentrifugy, 250V, typ 10A s časovou prodlevou, velikost: $\Phi 5 \times 20$.

(2) Držák pojistky se nachází v přívodu elektrické energie. Vytáhněte držák pojistky z přívodu a pokud je to nutné vyměňte pojistky.

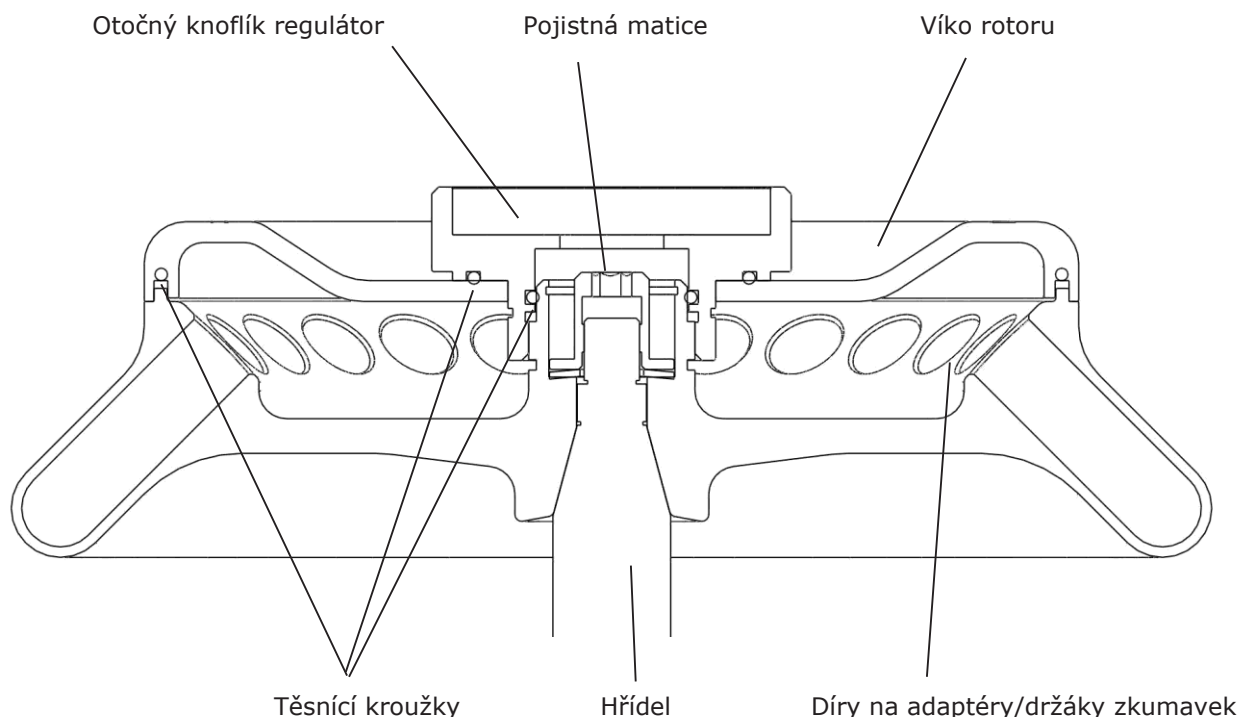
11. Návod k rotou a držákům zkumavek

! UPOZORNĚNÍ

- Dveře lze otevřít, jen když je zapnuto napájení a rotor se přestane otáčet.
- Pečlivě si přečtěte návod k obsluze, jak správně vložit a používat rotor.
- Nepřekračujte povolenou maximální rychlost rotoru, zkumavek a adaptérů atd. Ujistěte se, že povolená maximální rychlost pro adaptéry, je nižší než maximální rychlost rotoru.

11.1 Instrukce k rotoru

11.1.1 Konstrukce rotoru



Obrázek 11-1 Konstrukce rotoru

11.1.2 Dostupné rotory a adaptéry

Všechny rotory mají víčka vhodná pro bio-aplikace, které se musí na rotoru dotáhnout, aby centrifugační zkumavky byly dobře uzavřené v rotoru a nemohlo dojít k úniku vzorku silou odstředivého procesu. Pokud rotor nemá víko, není vhodný pro bio-aplikace. Rotory a možné zkumavky naleznete v následující tabulce:

Typ rotoru	Kód rotoru	Zkumavky	Adaptéry	Maximální rychlost (ot/min)	Maximální odstředivý poloměr r_{max} (cm)	Maximální přetížení RCF($\times g$)
1	AS24-2	2/1,5ml		15000	8,5	21380
		0,2ml PCR	A02P2	15000	6,9	17350
		0,5 ml micro	A05P2	15000	7,6	19100
2	AS36-05	0,5ml micro		15000	8,5	21380
		PCR8 pásek	A02P05	15000	7,6	19100
3	AS4-PCR8	PCR8 pásek			6,5/7,2	16350/18100

Tabulka 11.1 Rotory a adaptéry

11.1.3 Upozornění

(1) Rotor centrifugy rozděluje vzorky s hustotou nižší než 2,0 g/ml. Je-li hustota vzorků je vyšší než 2,0 g/ml, vypočítejte si přípustnou povolenou rychlost otáčení na základě následujícího vzorce.

Povolená rychlost (ot/min) = Maximální otáčky $\times$ (hustota 2,0 g/ml)/vzorek (g/ml))^{1/2}

(2) Aby se zabránilo korozi přístroje, vyjměte rotor z komory a pokud ho nebudete požívat delší dobu, tak uvolněte víko rotoru a otočte ho vzhůru nohama, aby se vysušili adaptéry na zkumavky a zůstali čisté.

(3) V případě, že se na rotor dostala trochu vzorku, opláchněte ho vodou a jakmile zcela vyschne, kvůli ochraně na něj naneste tenkou vrstvu silikonového oleje.

(4) Rotor je třeba kontrolovat každé 3 měsíce, abyste zajistili, že adaptéry na zkumavky a díry v rotoru jsou čisté a nanесли tenkou vrstvu silikonového oleje.

11.1.4 Autoklávování

Rotor je vyroben z vysoce pevného hliníkové slitiny a může být autoklávován při 121 °C (1.0kg/cm²) po dobu 20 minut.

11.1.5 Bio-safe kroužek

Pro náhradních metod naleznete v kapitole 9.3.

Na rotoru jsou namontované tři vysoko-teplotní gumové těsnicí kroužky, které zajišťují dosažení podmínek pro bio-aplikace. Těsnicí kroužky se mohou uvolnit, opotřebit nebo zestárnout po mnoha autoklávováních a je třeba je vyměnit nebo znovu nainstalovat. Výměnu kroužků naleznete v kapitole 9.3.

11.2 Zkumavky

11.2.1 Čištění a sterilizace zkumavek

Podmínky			Materiály	PA	PC	PP
Čištění	Čistící látka	Kyseliny (pH 5 nebo nižší)	X	X	X	
		Kyseliny (pH 5 nebo vyšší)	O	O	O	
		Zásady(pH vyšší než 9)	O	X	O	
		Zásady (pH 9 nebo nižší)	O	O	O	
		Neutrální roztoky (pH7)	O	O	O	
		Horká voda (do 70°C)	O	O	O	
	Ultrazvukové čištění	Neutrální detergent (pH7)	O	O	O	
Sterilizace	Autoklávování	115°C (0,7kg/cm2), 30min	O	O	O	
		121°C (1,0kg/cm2), 20 min	X	O	O	
		126°C (1,4kg/cm2), 15 min	X	X	X	
	Horkou vodou	15 až 30 min	O	O	O	
	UV záření	200-300nm	X	X	X	
	Sterilizace plynem	Ethylen oxid	O	X	O	
		Formaldehyd	O	O	O	

PA: Polyallomer PC: Polykarbonát PP: Polypropylen
O - lze použít, X – nelze použít

11.2.2 Čištění polykarbonátových zkumavek

Polykarbonát má nižší chemickou odolnost vůči alkalickým roztokům. Vyhněte se použití neutrálních čistících prostředků s pH vyšším než 9. Všimněte si, že hodnota pH některých neutrálních detergentů je vyšší než 9, i když lze ji zředit podle pokynů výrobce. Používejte mycí prostředek s pH mezi 7 a 9.

11.2.3 Autoklávování zkumavek z polyallomeru, polykarbonátu a polypropylenu

Polyallomer začíná měknout asi při 120 °C, polykarbonát a polypropylen asi při 130 °C. Autoklávování zkumavek z PA je doporučeno při 115 °C (0,7kg/cm²) po dobu 30 minut, zkumavky z PC a PP lze autoklávovat při 121 °C (0,1kg/cm²) po dobu 20 minut. Při překročení teploty se mohou zkumavky zdeformovat.

Pokud používáte sterilizační komoru, postupujte následovně:

- (1) Zkumavky dávejte do sterilizátoru ve svislé poloze, ústím vzhůru. Pokud tak neučiníte a položíte je, mohou se zkumavky zdeformovat do oválného tvaru.
- (2) Odstraňte zajišťovací matici a víčko, abyste zabránili deformaci nebo prasknutí.
- (3) Před vyndáním zkumavky, vyčkejte, až se sterilizační komora ochladí na pokojovou teplotu.

11.2.4 Podmínky a životnost zkumavek

Životnost plastových zkumavek závisí na vlastnostech vzorku, použité rychlosti rotoru, použité teplotě a tak dále. Pokud použijete plastové zkumavky pro běžné vodné roztoky s pH mezi 5,0 až 9,0, očekávaná životnost je definována následujícím způsobem.

Při provozování při maximální povolené rychlosti:

Zkumavky z kvalitního plastu (PA, PC, PP): 30-50 operací

Zkumavky z běžného plastu (PA, PC, PP): asi 10 operací (Použití v nízkých rychlostí může prodloužit životnost trubice).

Životnost zkumavek také závisí na podmínkách jejich předběžné úpravy jako je čištění a sterilizace, která může jejich životnost snížit.

Upozornění: Nepoužívejte poškozené nebo prasklé zkumavky.

12. Výpočet maximálního možného přetížení (RCF)

Relativní odstředivá síla (RCF), může být určena pomocí následujícího vzorce pro výpočet.

$$RCF = 1,118 \times r \times n^2 \times 10^{-5}$$

r - rotační poloměr jednotky v cm; n - rychlost otáčení, jednotka je x g

13. Objednací informace

Kat.číslo	Model	Popis
22000022	Nechlazená	Vysokorychlostní centrifuga D3024, s rotorem AS24-2, napájení 220V/50Hz/60Hz
22000032	Chlazená	Vysokorychlostní centrifuga s chlazením D3024R, s rotorem AS24-2, napájení 220V/50Hz/60Hz
Příslušenství		
22000222	AS36-05	Rotor AS36-05 s víčkem pro bio-aplikace, sponou a o-kroužkem, pro maximální otáčky 15000 ot/min pro zkumavky 0.5ml*36
22000232	AS4-PCR8	Rotor AS4-PCR8 s víčkem pro bio-aplikace, sponou a o-kroužkem, pro maximální otáčky 15000 ot/min pro 4 pásky po 8 PCR zkumavkách
22000302	AS24-2	Adaptér RI02-24 na mikrozukavky o objemu 0,2 ml vhodný k rotoru AS24-2, sada 24 ks
22000312	AS24-2	Adaptér RI05-24 na mikrozukavky o objemu 0,5 ml vhodný k rotoru AS24-2, sada 24 ks
22000322	AS36-05	Adaptér RI02-36 na mikrozukavky o objemu 0,2 ml vhodný k rotoru AS36-05, sada 36 ks

14. Záruka

14.1 Záruka na centrifugu

Centrifuga má záruku 2 roky od data doručení za předpokladu, že je správně provozována a ošetřována.

14.2 Záruka na rotor

Záruka na rotor je 5 let od data dodání při výrobce. Nepoužívejte rotor, jakmile zjistíte známky koroze nebo poškození. Záruky na centrifugu a rotor není platná za těchto podmínek:

- (1) Závada způsobená nesprávnou instalací rotoru.
- (2) Závada způsobená hrubým nebo nesprávným zacházením.
- (3) Závada způsobená přepravou nebo přemístěním po instalaci.
- (4) Závada způsobená nesprávnou a neautorizovanou demontáží či modifikací.
- (5) Závada způsobená použitím nestandardních náhradních dílů nebo příslušenství a neoprávněnou modifikací rotoru nebo centrifugy.
- (6) Závada způsobená přírodními katastrofami, včetně požáru, zemětřesení a tak dále.
- (7) Spotřební materiál a díly mají omezenou záruční dobu.

15. Pozáruční servis

Kvůli servisu Vaší centrifugy kontaktujte distributora, který Vám centrifugu prodal.