

Návod k obsluze

D3024 & D3024R

Vysokorychlostní (chlazená) mikrocentrifuga



Dragon Laboratory Instruments

Před používáním této centrifugy si, prosíme, v zájmu efektivního provozu a vaší bezpečnosti pečlivě přečtěte tento návod.

Obsah

Copyright	2
Bezpečnostní upozornění	3
1. Specifikace	5
2. Prohlášení o shodě	6
3. Požadované provozní podmínky	6
3.1 Základní provozní podmínky	6
3.2 Přepravení a skladovací podmínky	6
4. Instalace	6
4.1 Umístění	7
4.2 Připojení napájení a uzemnění	7
5. Složení	8
6. Panel obsluhy	10
7. Příprava rotoru	11
7.1 Příprava vzorku	11
7.2 Vpravení vzorku do zkumavek	11
7.3 Vyvážení zkumavek	11
7.4 Kontrola rotoru	12
7.5 Symetrické uspořádání zkumavek v rotoru	12
8. Obsluha	12
8.1 Běžná obsluha	12
8.2 RCF (<i>Relative Centrifugal Force</i>) provoz	16
8.3 Pulsní provoz	17
9. Údržba	17
9.1 Čištění	17
9.2 Spotřební zboží	18
9.3 Výměna těsnícího kroužku	19
9.4 Běžná kontrola	19
10. Problémové situace	20
10.1 Seznam častých problémů	20
10.2 Otevření dvířek	20
10.3 Výměna pojistek	21
11. Instrukce k rotoru a zkumavkám	21
11.1 Instrukce k rotoru	22
11.2 Zkumavky	23
12. Výpočet RCF	25
13. Informace k objednání	25
14. Záruka	26
14.1 Záruka na centrifugu	26
14.2 Záruka na rotor	26
Poprodejní servis	26

Copyright:

Žádná část tohoto návodu nesmí být kopírována nebo přenášena bez předchozího písemného svolení [DRAGONLAB](#).

Nezodpovídáme za informovanost v reálném čase, pokud se charakteristiky a specifikace centrifugy změnil vzhledem k procesu zlepšování.

VERZE201012




Bezpečnostní upozornění



Běžné bezpečnostní předpoklady

Přečtěte si pečlivě následující bezpečnostní předpoklady, kterým je potřeba důkladně porozumět.

- Pro bezpečnou obsluhu této centrifugy následujte pokyny a procedury popsané v tomto návodu.
- Pečlivě si přečtěte všechny bezpečnostní hlášky v tomto návodu a bezpečnostní instrukce uvedené na zařízení.
- Bezpečnostní informace jsou označeny dle níže uvedeného. Vyskytují se v kombinaci se signálními slovy "POZOR" (*WARNING*) a "VAROVÁNÍ" (*CAUTION*) společně s

výstražným symbolem  pro upozornění na subjekty nebo procesy, které by mohly být nebezpečné vám nebo jiným osobám při používání tohoto zařízení. Definice signálních slov jsou následující:



POZOR: Osobní nebezpečí

Tyto poznámky upozorňují na určitou podmínku nebo proces, které v případě, že nejsou přímo zpozorovány, by mohly vést k poranění nebo možnému usmrcení.



VAROVÁNÍ: Možné poškození zařízení

Varování upozorňují na podmínku nebo proces, které v případě, že nejsou přímo zpozorovány nebo napraveny, by mohly vést k poškození nebo zničení zařízení.

POZNÁMKA (NOTE): Poznámky indikují oblast nebo předmět zvláštního významu, zdůrazňující možnosti zařízení nebo obvyklé chyby při provozu a údržbě.

- Neprovozujte tuto centrifugu jakýmkoliv jiným způsobem, který není popsán v tomto návodu k obsluze. V případě pochyb nebo jakýchkoliv potíží s touto centrifugou vyhledejte pomoc.
- Provozní předpoklady popsané v tomto návodu k obsluze jsou výsledkem pečlivého vývoje s cílem pokrýt veškerá možná rizika. Je však také důležité vyvarovat se nečekaných nehod. Při práci s touto centrifugou zachovávejte opatrnost.



POZOR:

- Tato centrifuga není odolná proti výbuchu. Nikdy nepracujte s výbušnými nebo hořlavými vzorky.
- Neumisťujte centrifugu na místa produkce hořlavých plynů a skladování chemikálií nebo poblíž takových míst.
- Neumisťujte nebezpečné materiály blíže než 30 cm k centrifuze.
- Před prací se vzorky jedovatými, radioaktivními nebo kontaminovanými patogenními mikroorganismy se na vlastní odpovědnost ujistěte o splnění všech nutných bezpečnostních mechanismů.
- Bylo-li zařízení, rotor a příslušenství kontaminováno roztoky s toxickými, radioaktivními nebo patogenními látkami, vyčistěte je v souladu s určenými dekontaminačními postupy.
- Vyžadujete-li servis na místě, prosíme předem sterilizujte a dekontaminujte centrifugu a poté uvědomte konkrétní servisní centrum určené pro příslušné materiály.
- V rámci prevence úrazu elektřinou nemanipulujte s napájecím kabelem ani nezapínejte/nevypínejte vypínač zařízení (*POWER*) vlhkýma rukama.
- Z bezpečnostních důvodů nevstupujte do zóny 30 cm od centrifugy, pokud je tato v provozu.
- Otáčí-li se rotor, nikdy silou neotvírejte zámek dvířek.
- Neautorizované opravy, demontáž a další zásahy do centrifugy mimo servisní centrum výrobce jsou přísně zakázány.



VAROVÁNÍ:

- Tato centrifuga musí být umístěna na jednom stabilním a vyváženém stole.
- Před spuštěním se ujistěte, že centrifuga je v horizontální poloze.
- Ujistěte se, že při otevírání dvířek je úhel mezi dvířky a krytem větší než 70 stupňů.
- Při otevřených dvířkách dbejte opatrnosti, aby se vaše prsty nebo ruce nedostaly mezi dvířka a kryt.
- Nepohybujte touto centrifugou ani ji nepřemisťujte, je-li v provozu.
- Vyskytne-li se v komoře rotoru kapalina, prosíme ihned ji v rámci prevence kontaminace vzorku osušte suchou textilií.
- Před spuštěním této centrifugy se ujistěte, že byly odstraněny veškeré objekty a fragmenty zkumavek v komoře rotoru.
- Pro opatrné zacházení s rotory
 - 1) Vždy před použitím rotoru prohlédněte jeho povrch, nevyskytuje-li se na něm koroze nebo poškození. Pokud takovou abnormalitu naleznete, rotor nebo nádobu nepoužívejte.
 - 2) Nenastavujte rychlost centrifugy nad minimální dovolenou rychlost soupravy rotoru

(rotor, nádoba nebo druhý adaptér). Ujistěte se, že běh je nastaven pod minimální dovolenou rychlost.

3) Nepřekračujte dovolenou nerovnováhu.

4) Používejte rotor a zkumavky v rámci jejich aktuálních kapacit.

5) Je-li rotor vybaven čepičkou, ujistěte se, že tato před provozem těsní.

- Pokud během provozu vyvstanou jakékoliv abnormální podmínky, prosíme zastavte neprodleně zařízení a kontaktujte naše servisní centrum. Oznamte servisu typ kódu chybového hlášení, je-li zobrazen.
- Centrifuga může být poškozena zemětřesením, v případě pozorované abnormality kontaktujte náš servis.

1. Specifikace

Maximální rychlost	15000 rpm (200–15000 rpm), přírůstek: 10 rpm
Maximální RCF	21380 x g, přírůstek: 10 x g
Maximální kapacita	2 ml x 24, 0,5 ml x 36, 4-PCR8 sériové zkumavky
Teplotní rozsah	-20 °C – 40 °C (D3024R)
Časovač	30 sekund – 99 minut - přidržení (<i>HOLD</i>), kontinuální provoz
Řídicí motor	Bezkartáčový DC motor
Bezpečnostní vybava	Dvojitá západka dvířek, detektor překročení rychlosti, detektor přehřátí, automatická vnitřní diagnostika.
Požadavky na napájení	D3024: Jedna fáze, 220 V – 240 V, 50 Hz/60 Hz, 5 A 110 V – 120 V, 50 Hz/60 Hz, 5 A
	D3024R: Jedna fáze, 220 V – 240 V, 50 Hz/60 Hz, 10 A 110 V – 120 V, 50 Hz/60 Hz, 10 A
Rozměry (mm)	D3024: (D) 280 x (Š) 364 x (V) 266
	D3024R: (D) 338 x (Š) 580 x (V) 324
Hmotnost	D3024: 12 kg
	D3024R: 30 kg
Doplňkové charakteristiky	Rychlostní/RCF vypínač, pulsní provoz, provozní displej, hlasové upomenutí.

2. Prohlášení o shodě

Provedení v souladu s následujícími bezpečnostními standardy:
EN 61010-1
EN 610-2-10
Provedení v souladu s následujícími EMC standardy:
EN 61326-1/FCC Oddíl 15 Pododdíl B/IECS 001
Přidružené směrnice EU:
Směrnice EMC: 2004/108/EC
Přístrojové směrnice: 2006/95/EC
Toto ISM zařízení je ve shodě s kanadskou ICES-001.

3. Požadované provozní podmínky

3.1 Základní provozní podmínky

(1) Napájení:

D3024: Jednofázové, 220 V – 240 V, 50 Hz/60 Hz, 5 A; 110 V – 120 V, 50 Hz/60 Hz, 5 A

D3024R: Jednofázové, 220 V – 240 V, 50 Hz/60 Hz, 10 A; 110 V – 120 V, 50 Hz/60 Hz, 10 A

(2) Teplota prostředí: 2 °C – 40 °C.

(3) Relativní vlhkost: ≤ 80%

(4) Okolí bez vibrací a vzdušného proudění.

(5) Okolí bez elektrosmogu, výbušných a korozivních plynů.

3.2 Přepravní a skladovací podmínky

(1) Teplota skladování: -40 °C – 55 °C.

(2) Relativní vlhkost: ≤ 93%

4. Instalace

Tato část podává pokyny, které je potřeba dodržet při instalaci centrifugy v rámci zajištění vaší bezpečnosti a optimálního chodu. Před přemístováním centrifugy musí být vyjmut rotor.



POZOR:

- Nesprávný zdroj napájení může centrifugu poškodit.
- Před připojením se ujistěte se, že zdroj napájení odpovídá požadovaným parametrům.

4.1 Umístění

- (1) Umístěte tuto centrifugu na pevném, rovném a vyváženém stole, ujistěte se, že centrifuga stojí všemi čtyřmi nohama pevně na stole. Vyvarujte se umístění na stole s kluzkou deskou, která přenáší vibrace.
- (2) Ideální teplota prostředí je $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, vyvarujte se umístění centrifugy na přímém slunci, překračuje-li teplota 30 °C .
- (3) V rámci zajištění efektivního chlazení se ujistěte, že na obou stranách centrifugy je alespoň 10 cm volného prostoru a za centrifugou minimálně 30 cm.
- (4) V blízkosti nesmí být zdroj tepla či vody, který by snadno mohl zvyšovat teplotu vzorku nebo způsobit závady centrifugy.

4.2 Připojení napájení a uzemnění



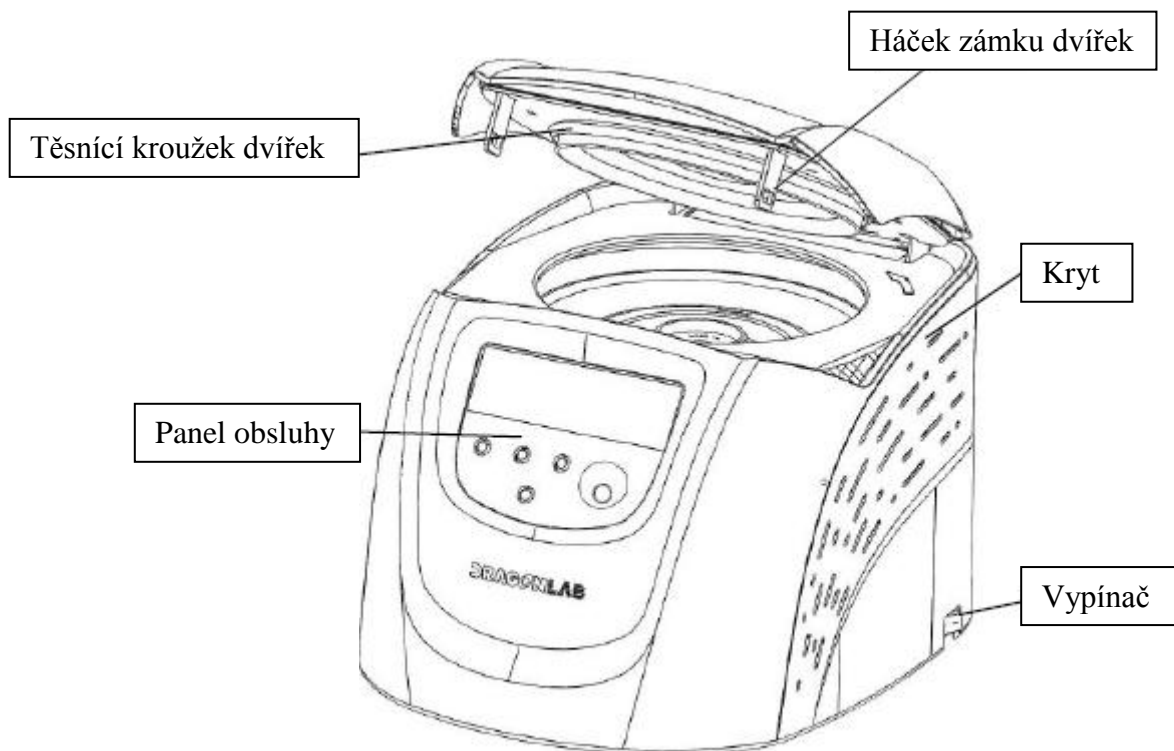
POZOR:

- V rámci předejití úrazu elektřinou se nedotýkejte napájecího kabelu vlhkýma rukama.
- Tato centrifuga musí být správně uzemněna.

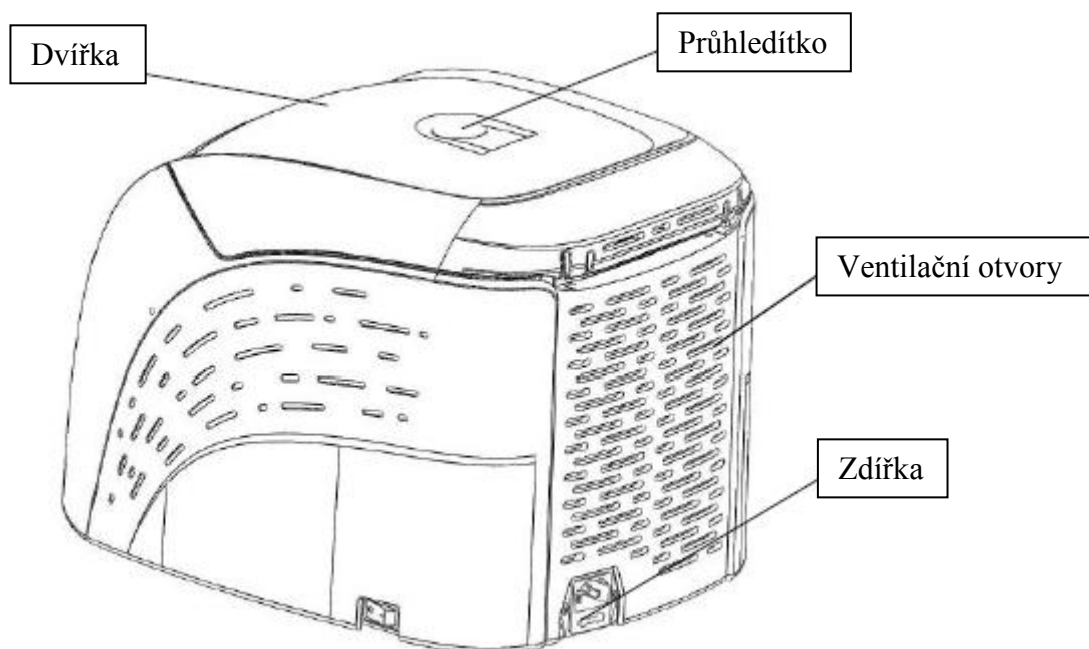
- (1) Tato centrifuga je vybavena 3P plochou zástrčkou, uzemnění lze provést připojením této zástrčky do zdířky.
- (2) Požadována je zástrčka přesahující 10 A s dobrým uzemněním a shodou s místními bezpečnostními požadavky.

5. Složení

D3024

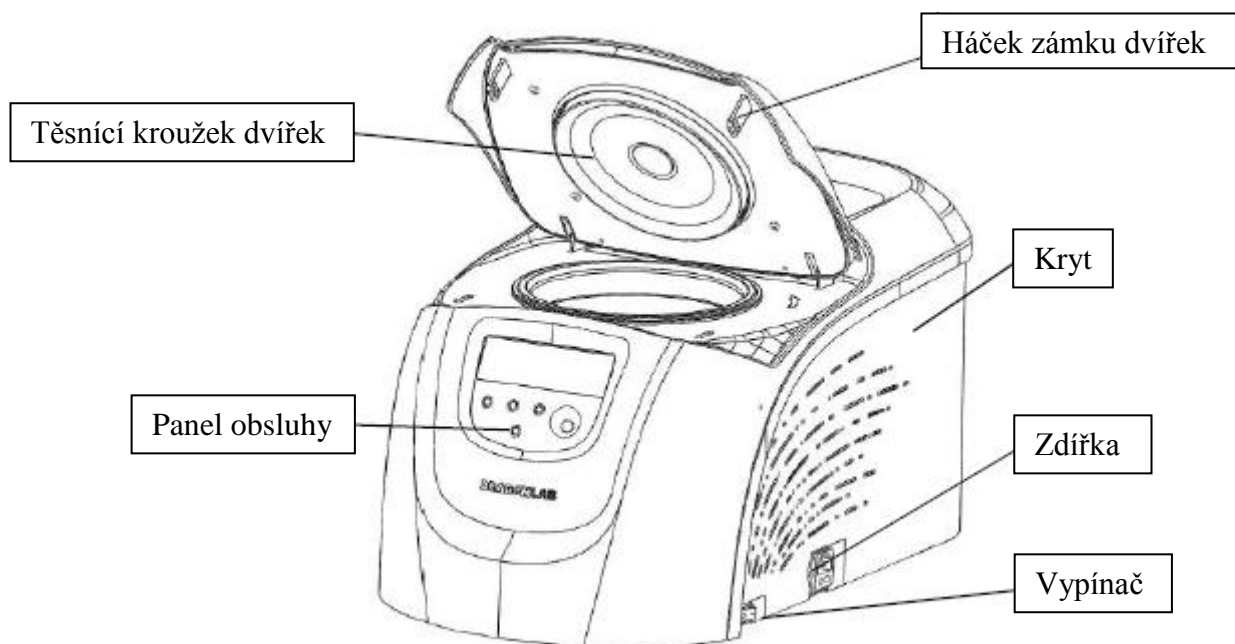


Obrázek 5.1 D3024 Přední pohled na centrifugu

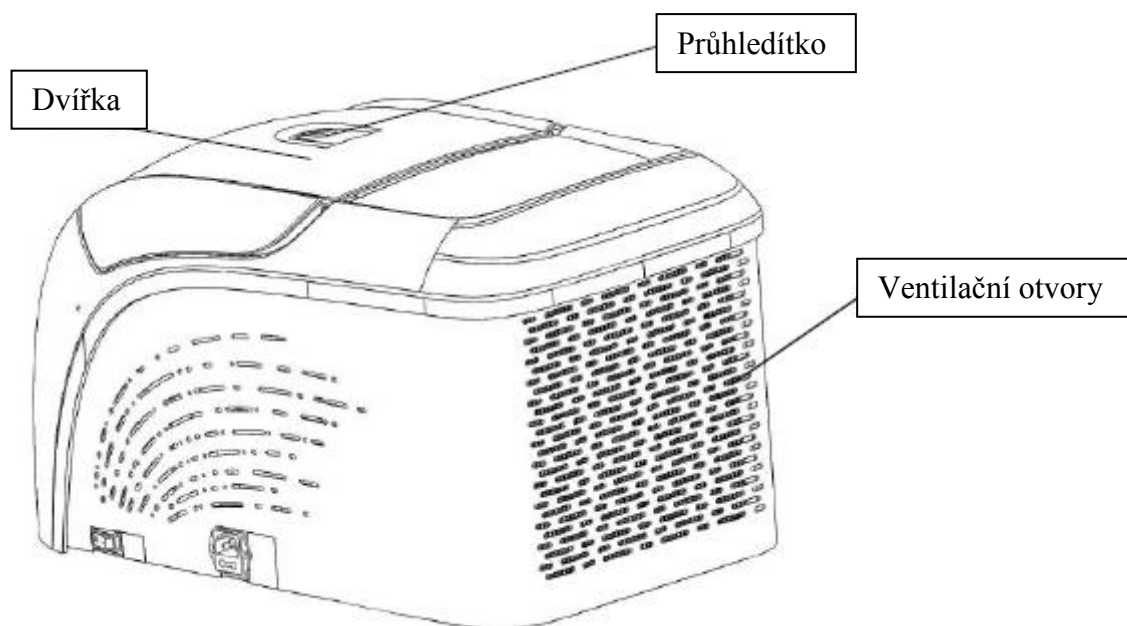


Obrázek 5.2 D3024 Zadní pohled na centrifugu

D3024R

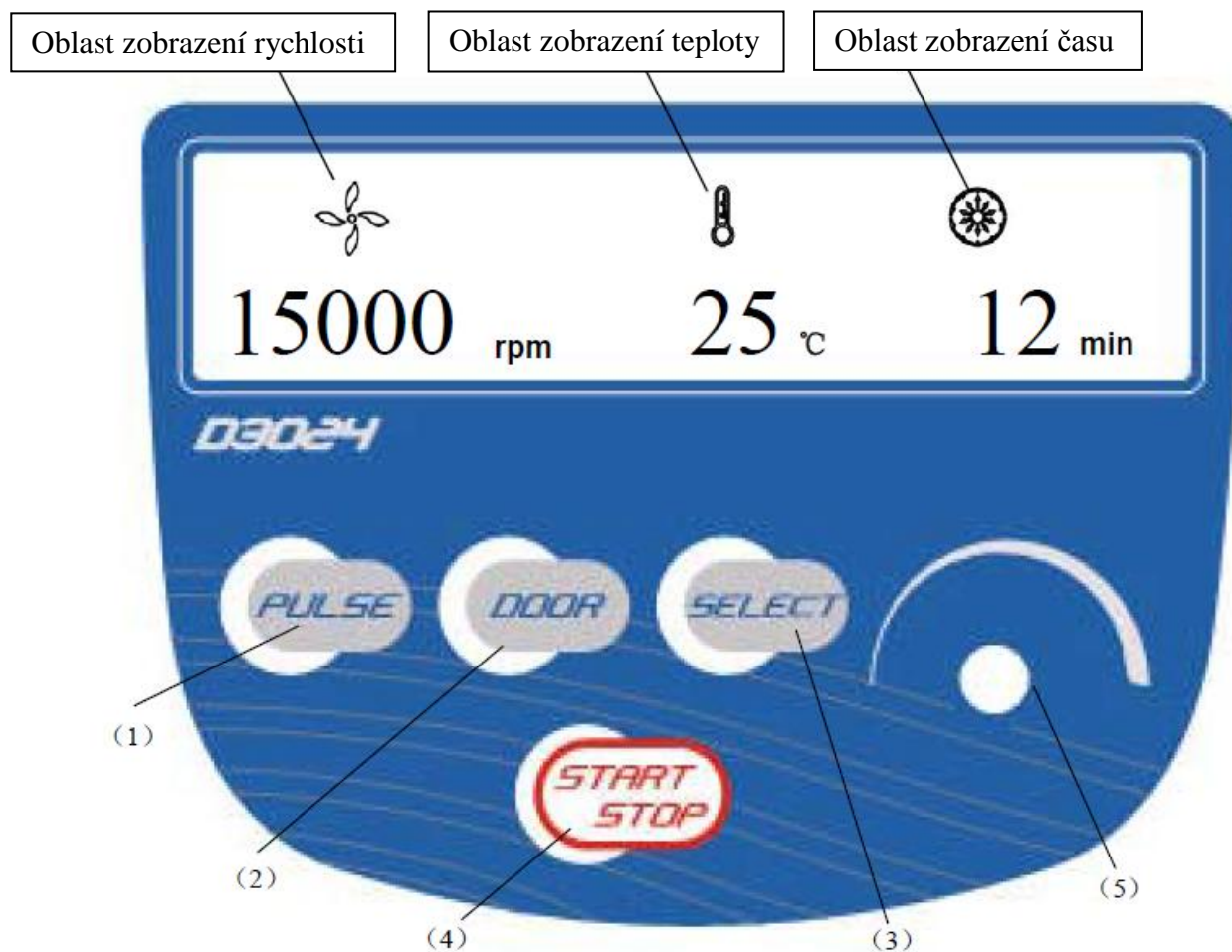


Obrázek 5.3 D3024R Přední pohled na centrifugu








Obrázek 5.4 D3024R Zadní pohled na centrifugu

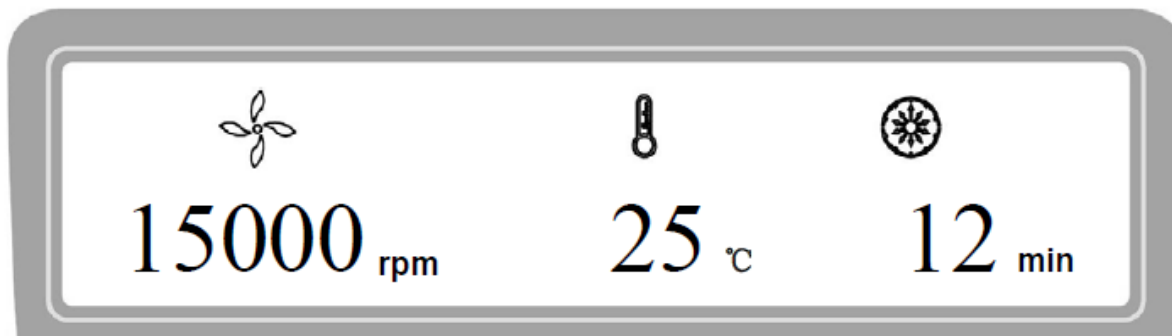
6. Panel obsluhy



Obrázek 6-1 Panel obsluhy

Položka	Symbol	Název	Funkce
1		Tlačítko <i>PULSE</i>	Při zavřených dvířkách stiskněte a přidržte tlačítko pro akceleraci činnosti, uvolněte tlačítko pro zastavení.
2		Tlačítko otevření/uzamčení	Stiskněte tlačítko pro otevření dvířek. Nelze, pokud centrifuga právě běží.
3		Tlačítko volby (<i>SELECT</i>)	Stiskněte tlačítko pro volbu parametru, který chcete měnit.
4		Tlačítko <i>START/STOP</i>	Stiskněte tlačítko pro spuštění. Pokud je tlačítko stisknuto během centrifugování, centrifuga se zpomalí a zastaví.

5		Tlačítko parametrů	Pro zvětšování hodnot parametrů otáčejte ve směru, pro zmenšování hodnot parametrů proti směru hodinových ručiček. Stiskem tlačítka se přepne mezi zobrazením rychlosti a RCF.
---	---	--------------------	--



Obrázek 6-2 Hlavní rozhraní (D3024)

Hlavní rozhraní modelu D3024 znázorňuje obrázek 6-2. Rychlost je nastavena na 15000 rpm, teplota komory centrifugy je 25 °C a doba procesu je 12 minut. Pokud se symbol rychlosti (🌀) otáčí, indikuje, že je centrifuga v provozu. Čím větší je rychlost otáčení symbolu, tím je větší rychlost chodu centrifugy. Teplotní zobrazení odpovídá pouze teplotě komory a nelze jej ovládat. Symbol času (⌚) zobrazuje poměr chodu k nastavenému času. Celkové nastavení času je rozděleno do 10 stupnic.

7. Příprava rotoru

7.1 Příprava vzorku

7.2 Vpravení vzorku do zkumavek



VAROVÁNÍ: Nevpravujte do centrifugy předimenzované vzorky, mohlo by dojít k rozlítí vzorku.

- Nepřekračujte skutečnou kapacitu, kterou dovoluje tento návod.

7.3 Vyvážení zkumavek

- Přestože centrifuga akceptuje vzorky vyvážením "od oka", doporučujeme používat centrifugu v dobře vyváženém stavu, což prodlužuje její životnost.
- Nikdy úmyslně nespouštějte nevyváženou centrifugu, a to ani tehdy, pokud není překročena povolená hladina nerovnováhy.

7.4 Kontrola rotoru



VAROVÁNÍ:

- Pokud je nalezena jakákoliv abnormalita, jako např. koroze nebo škrábance, ukončete užívání rotoru a kontaktujte naše servisní centrum.
- Se zařízením mohou být používány pouze konkrétní uvedené rotory výrobce.

- Před spuštěním zkontrolujte, zda jsou rotor a nádoba prosty koroze nebo škrábanců.

7.5 Symetrické uspořádání zkumavek v rotoru



VAROVÁNÍ:

- Ujistěte se, že dvířka rotoru bezpečně přiléhají na rotor a rotor s hřídelí jsou utěsněny. Jinak hrozí uvolnění rotoru při rotaci a následné poškození centrifugy či rotoru.
- Pevně utěsněte dvířka rotoru k rotoru.

8. Obsluha

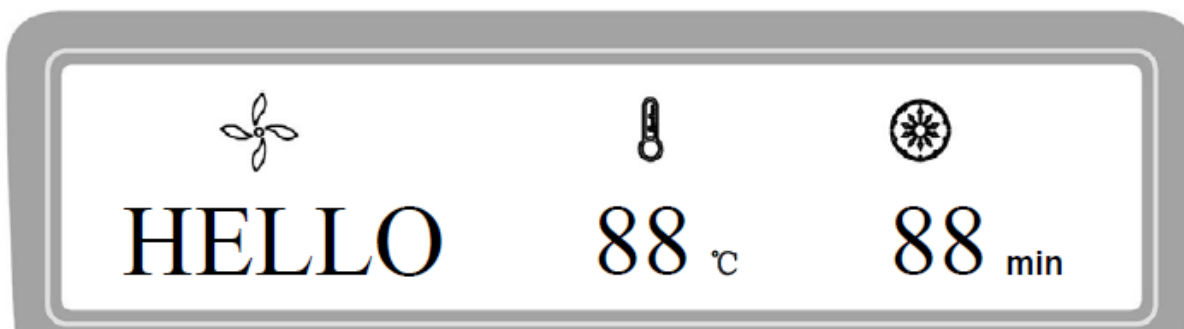


VAROVÁNÍ:

- Netiskněte ani nenaklánějte centrifugu, pokud je v provozu.
- Nespouštějte centrifugu, je-li v komoře centrifugy fragment nebo rozlitý roztok vzorku. Vždy udržujte komoru centrifugy v čistotě.
- Produkuje-li tato centrifuga během chodu nezvyklé zvuky, ihned ji vypněte a kontaktujte naše servisní centrum. Oznamte kód alarmového hlášení, pokud je zobrazen.

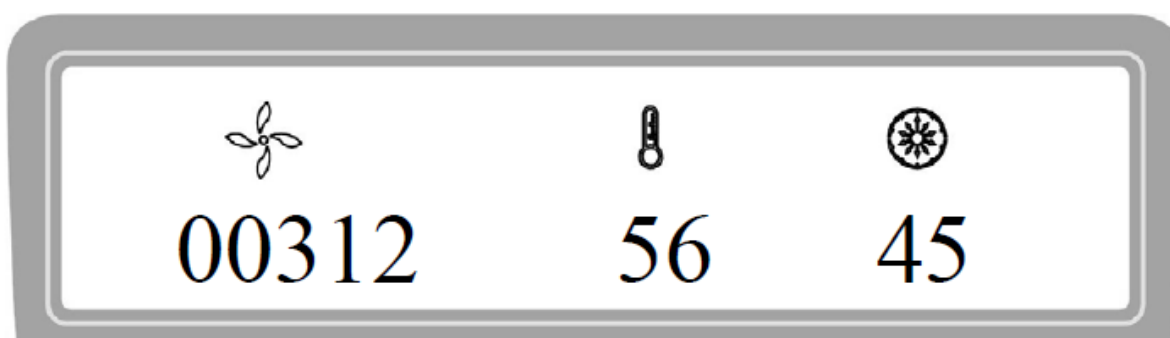
8.1 Běžná obsluha

Po zapnutí spustí centrifuga proces samokontroly. (Viz obrázek 8-1)



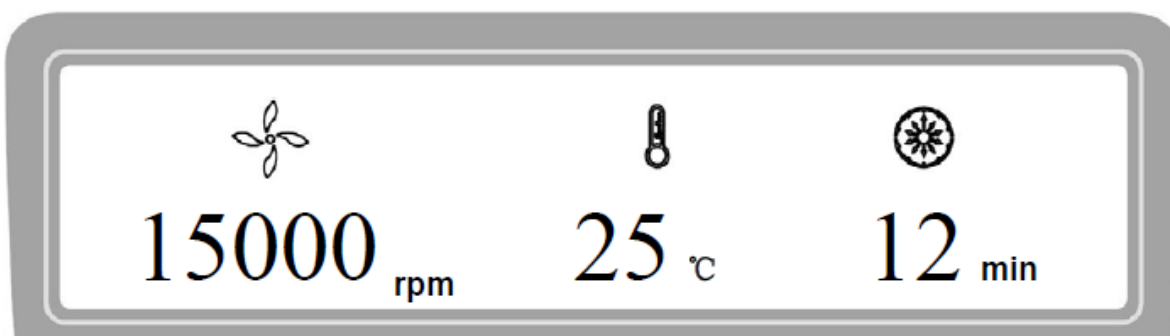
Obrázek 8-1 Rozhraní samokontroly

Po samokontrolce zařízení zobrazí kumulativní čas běhu, viz obrázek níže.



Obrázek 8-2 Rozhraní kumulativního času běhu

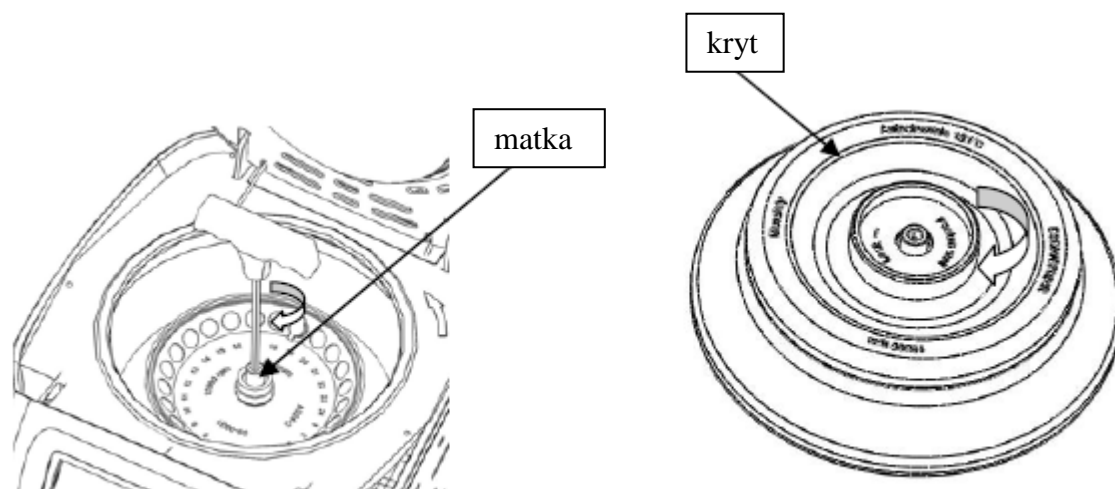
- Obrázek indikuje, že zařízení má kumulativní čas běhu 312 hodin, 56 minut a 45 sekund; poté zařízení zobrazí poslední provozní parametry.



Obrázek 8-3 Poslední provozní rozhraní

- Rychlost: 15000 rpm; čas procesu: 12 minut; teplota komory centrifugy: 25 °C
- Otevřete dvířka

8.1.1 Nasazení a výměna rotoru





Obrázek 8-4 Nasazení rotoru




VAROVÁNÍ:







- Nasadíte rotor na hřídel, ujistěte se, že rotor je s hřídelí v kontaktu a přitáhněte šroub, aby byl rotor s hřídelí pevně spojen. Jinak může dojít k uvolnění rotoru a poškození centrifugy.
 - Ujistěte se, že **kryt rotoru** pevně přiléhá na rotor.
-
- Nasadíte rotor na hřídel tak, aby byla jistota, že rotor dobře přiléhá ke hřídeli.
 - Při správném nasazení rotoru na hřídel pocítíte kliknutí. Pokud ne, mezi rotorem a hřídelí může překážet nějaký předmět. Provedte kontrolu a v případě potřeby nalezené nečistoty odstraňte.
 - Lehce prsty otáčejte rotorem pro dvojitou kontrolu správné vibrace rotoru; je-li jí dosaženo, nasadte rotor znova.
 - **Otáčejte pomocí klíče matkou ve směru hodinových ručiček, čímž pevně připojíte rotor k hřídeli.**
 - Zavřete **kryt rotoru**, otáčejte krytem ve směru hodinových ručiček a pevně připojte **kryt k rotoru**; správnou pozici ověřte. Zavřete **dvířka** a spusťte zařízení.
 - **Způsob vyjmutí rotoru se shoduje s výše popsáním, šroubem otáčejte proti směru hodinových ručiček.**

8.1.2 Nastavení provozních parametrů



Pro volbu požadovaných parametrů stiskněte tlačítko . Parametr lze modifikovat, pokud příslušný parametr na displeji problikává. Pro zvětšování hodnoty parametru otáčejte tlačítkem parametrů () ve směru hodinových ručiček, pro zmenšování hodnoty parametru

otáčejte tlačítkem parametrů () proti směru hodinových ručiček. Otáčíte-li tlačítkem rychleji, mění se rychleji i hodnota parametru. Minimální přírůstek rychlosti je 100 rpm, minimální přírůstek času je 1 sekunda.




(1) Nastavení rychlosti

- Stiskněte tlačítko volby (), zvolte parametr rychlosti v rpm.
- Jakmile jste zvolili tlačítko pro rychlost, symbol rychlosti bude problikávat pro vložení hodnoty parametru.
- Minimální nastavitelná hodnota rychlosti je 200 rpm, minimální přírůstek je 100 rpm.
- Pro zvyšování hodnoty otáčejte tlačítkem parametru () ve směru hodinových ručiček, pro snižování hodnoty otáčejte tlačítkem parametru () proti směru hodinových ručiček.
- Pro zrychlení nastavení určité hodnoty tlačítkem parametru () zvyšte rychlost otáčením tlačítkem.
- Za účelem zvětšování/zmenšování parametrů je k dispozici cirkulační funkce. Otáčejte parametrovým tlačítkem () ve směru hodinových ručiček, hodnoty cirkulují od malých → větší → maximum → minimum. Otáčejte parametrovým tlačítkem () proti směru hodinových ručiček, hodnoty cirkulují od velkých → malé → minimum → maximum.

(2) Nastavení času

- Stiskněte tlačítko volby (), parametr pro nastavení času bliká.
- Otáčejte tlačítkem parametru () pro nastavení času v rozmezí od 30 sekund do 99 minut.
- Zobrazení času jako HD znamená dlouhotrvající režim.

(3) Nastavení teploty


- Stiskněte tlačítko volby (), parametr pro nastavení teploty bliká.
- Otáčejte tlačítkem parametru () pro nastavení teploty v rozmezí od -20 °C do 40 °C.
- Blikání symbolu teploty  indikuje činnost chladicího systému. V jiném případě chlazení není v činnosti.



8.1.3 Spuštění operace

(1) Pro spuštění stiskněte tlačítko .

- Před započítím otáčení rotoru musí být uzavřena dvířka.
- Při spuštění rotoru se rozběhne časování, displej zobrazuje čas zbývající do ukončení procesu.

(2) Zjišťování a modifikace parametrů obsluhy

- Parametry obsluhy lze modifikovat poté, co centrifuga dosáhne nastavené rychlosti.
- Stiskněte tlačítko volby , navraťte se do přípravného rozhraní se zobrazením nastavovaných parametrů.


Opět stiskněte tlačítko volby  a jestliže symbol parametru bliká, můžete měnit parametry otáčením tlačítka parametru . Po 5 sekundách tlačítko uvolněte, centrifuga se navrátí do normálního provozního režimu a pracuje v souladu s novými parametry.

- Po změně parametru času se čas operace nevynuluje a bude se kumulovat.


(3) Displej alarmu

- Pokud během procesu nastanou jakékoliv komplikace, centrifuga se automaticky zastaví a zobrazí kód chybového hlášení na oblasti zobrazení času. Příčiny závady můžete dohledat pomocí tabulky 10-1 a dle toho pak postupovat k nápravě.

8.1.4 Ukončení operace

- (1) Centrifuga se zastaví po uplynutí nastaveného času nebo po stisknutí tlačítka .
- Když se rotor přestane otáčet, centrifuga začne pípat, čímž oznamuje, že operace dobehla.

(2) Otevřete dvířka

- Dvířka mohou být otevřena automaticky po ukončení operace.
- Po uzavření dvířek je lze otevřít stisknutím tlačítka .
- Po skončení operace program uchová nastavené parametry této operace a při restartu programu budou tyto parametry opět vyvolány.

(3) Otevřete dvířka a vyjměte rotor a vzorek.

8.2 RCF (*Relative Centrifugal Force*) provoz



(1) Zapněte vypínač

(2) Zadejte hodnotu RCF



VAROVÁNÍ:

- Nepřekračujte maximální dovolenou hodnotu RCF rotoru a adaptérů.



- Stiskněte tlačítko volby , zvolte jednotku rychlosti, symbol rychlosti bude problikávat pro zadání RCF hodnoty.
- Pokud není do 5 sekund, kdy parametr rychlosti problikává, stisknuto žádné tlačítko, režim vkládání se vypne.
- Pro vložení hodnoty RCF otáčejte tlačítkem parametru , přírůstek RCF je 10 x g.

(3) Nastavte provozní podmínky.
Pro další operace viz sekce 8.1.

8.3 Pulsní provoz

Tato funkce se používá pro odstranění zbytkových vzorků přilnutých na vnitřní stěny zkumavek.

Pamatujte: Tlačítko pracuje pouze při zastaveném rotoru a uzamčených dvířkách.

- (1) Zapněte vypínač (*POWER*), instalujte rotor na hřídel, připevněte dvířka rotoru a ujistěte se, že jsou v bezpečné pozici. Poté zavřete dvířka.
- (2) Centrifuga přejde do přípravného režimu a zobrazí parametry posledního proběhlého procesu.
- (3) Stiskněte a přidržte tlačítko , zrychlete až k dosažení maximální rychlosti. Při uvolnění tlačítka  během zrychlování začne centrifuga zpomalovat, až se zastaví.

9. Údržba

9.1 Čištění



VAROVÁNÍ: Nenasledujte doporučené pokyny pro čištění nebo dezinfekci, které by mohly centrifugu poškodit.

(1) Centrifuga

- Pokud je centrifuga dlouhodobě vystavena ultrafialovým paprskům, barva dvířek se může změnit, nebo může odpadnout štítek. Po použití přikryjte centrifugu pro ochranu před přímými vlivy velikostně odpovídajícím kusem textilie.
- Je-li centrifuga silně znečištěna, vyčistěte ji textilií nebo houbičkou navlhčenou roztokem neutrálního čisticího prostředku.
- Centrifugu sterilizujte otíráním textilií navlhčenou 70% roztokem ethanolu.

(2) Komora rotoru



VAROVÁNÍ: Nenalévejte vodu, neutrální čistidla nebo dezinfekční roztoky přímo do komory rotoru. V opačném případě mohou tyto kapaliny pronikat do řídicích jednotek a způsobovat korozi nebo poškozovat spoje.

- Je-li komora rotoru zněčištěná, vyčistěte ji textilií nebo houbičkou navlhčenou roztokem neutrálního čistidla. Centrifugu sterilizujte otíráním textilií navlhčenou 70% roztokem ethanolu.

(3) Hnací hřídel

- Doporučuje se pravidelná údržba hnací hřídele. Hnací hřídel otírejte jemnou textilií a poté na ni aplikujte tenkou vrstvu silikonového oleje.

(4) Dvířka

- Dvířka čistěte a sterilizujte stejným způsobem jako v kroku 1).

(5) Rotor

- Pro předcházení korozi vyjímejte rotor z rotorové komory. Pokud zařízení dlouhodobě nepoužíváte, odejměte dvířka rotoru a obraťte rotor vzhůru nohama, aby mohly vyschnout otvory pro zkumavky.
- Pokud došlo k průniku vzorku do rotoru, opláchněte rotor vodou. Po úplném oschnutí rotoru na něj aplikujte tenkou vrstvu silikonového oleje.
- Rotor by měl být pravidelně udržován, pro ujištění, že otvory pro zkumavky a otvory rotoru zůstávají v čistotě, se doporučuje čištění a poté aplikace tenké vrstvy silikonového oleje každé 3 měsíce.

(6) Odvodňování (R3024R)

- Centrifuga je vybavena **odvodňováním**, které provádějte, když je v odvodňovací trubce více vody.

9.2 Spotřební zboží

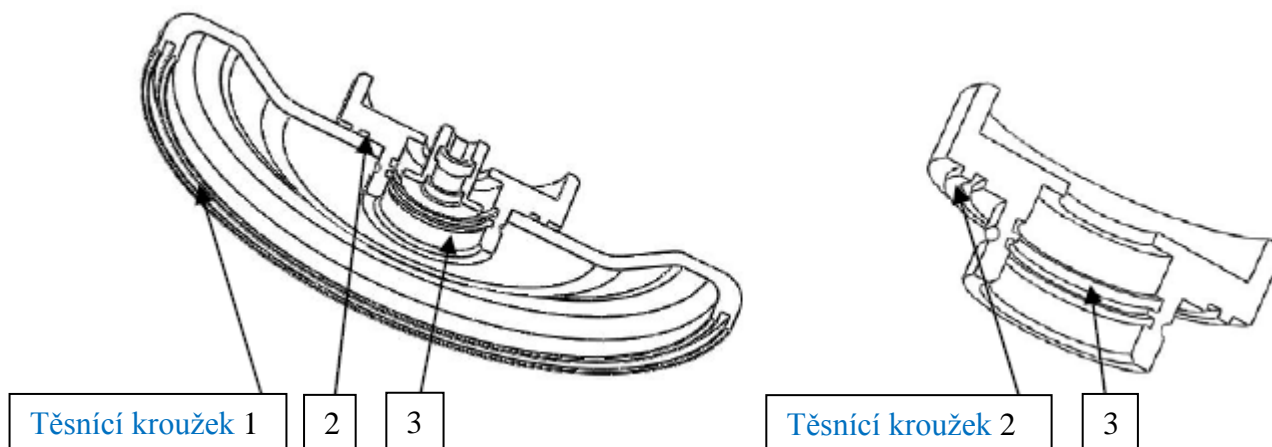
Seznam v tabulce níže obsahuje spotřební zboží související s provozem centrifugy. Doporučuje se výměna dle této tabulky.

Č.	Zboží	Podmínky výměny
1	Těsnící kroužek dvířek	Opatřebování, závada
2	Gumový blok teplotního senzoru	
3	Těsnící kroužek komory centrifugy (3024R)	

9.3 Výměna těsnících kroužků

9.3.1 Pokyny

V rotoru jsou pro dosažení biologické bezpečnosti instalovány tři vysokoteplotní gumové těsnící kroužky. Kroužky mohou po několika procesech autoklávování odpadnout nebo trpět stárnutím materiálu a v tom případě je potřeba je vyměnit nebo znovu instalovat.



Obrázek 9-1 Těsnící kroužky rotoru

9.3.2 Metody výměny

- (1) Vyčistěte uložení těsnícího kroužku roztokem neutrálního čisticího prostředku a vysušte.
- (2) Do uložení rovnoměrně naneste lepidlo (501) a přiložte těsnící kroužek, rovnoměrně přitiskněte pro vytvoření dostatečného kontaktu se dnem uložení, a pevně zafixujte.
- (3) Ponechte 20 minut ležet a vyčkejte úplného zatvrdnutí lepidla.

9.4 Běžná kontrola

- 1) Zjistěte, zda centrifuga je umístěna na pevném, plochém a vyváženém stole, ujistěte se, že stojí všema čtyřma nohama pevně na stole.
- 2) Ověřte, že je centrifuga správně uzemněna. S použitím multimetru zjistěte, zda je mezi uzemňujícím kolíkem napájecího kabelu a hřídelí motoru přítomen zkrat. Pokud ano, znamená to správné uzemnění; pokud je zde otevřený okruh, je potřeba před použitím zařízení nalézt a odstranit příčinu závady.


10. Problémové situace

10.1 Seznam častých problémů

Tato centrifuga je vybavena funkcí automatické diagnostiky. Při určité poruše, kdy zařízení není schopno provozu, se na obrazovce času zobrazí chybový kód, podle kterého může obsluha vyhledat danou závadu.



POZOR: Při údržbě neotvírejte dvířka, dokud se otáčí rotor.

Projev poruchy	Příčiny	Řešení	
Na obrazovce se po zapnutí nic nezobrazí.	<ul style="list-style-type: none">• přeskoky vestavěného přerušovače obvodu• vyhoření pojistky	<ul style="list-style-type: none">• odstraňte potíže a zapněte zařízení• vyměňte pojistku	
Kód alarmu zobrazený na teplotní obrazovce.	E-02 závada dvířek	<ul style="list-style-type: none">• otevření dvířek za provozu• stisknutí tlačítka  během otevírání dvířek	<ul style="list-style-type: none">• neprodleně zavřete dvířka• zavřete dvířka a poté spusťte provoz
	E-04 teplotní závada	<ul style="list-style-type: none">• blokáce vzduchových přívodů• poškození ventilátoru radiátoru	<ul style="list-style-type: none">• vyčistěte vzduchové přívody• vyměňte ventilátor radiátoru
	E-04 chyba v zadání parametru	<ul style="list-style-type: none">• nastavený parametr překročil dovolený rozsah	<ul style="list-style-type: none">• upravte hodnotu parametru
	E-10~86	<ul style="list-style-type: none">• přečtěte si návod k údržbě	<ul style="list-style-type: none">• kontaktujte servisní centrum

Tabulka 10-1 Časté problémy a jejich řešení

- Kódy alarmů E-1–9 souvisejí se špatnou obsluhou. Po odstranění příčiny lze pokračovat v provozu centrifugy.

10.2 Otevření dvířek




POZOR:

- Nikdy neotvírejte dvířka, je-li centrifuga v provozu.
- Pokud se rotor stále otáčí, dvířka neprodleně zavřete.

10.2.1 Je-li zařízení zapnuto



VAROVÁNÍ: Dvířka lze otevřít pouze tehdy, je-li zařízení zapnuto a rotor se přestal otáčet.

- (1) Zapněte hlavní vypínač (*POWER*), dvířka se automaticky otevřou.
- (2) Dvířka se automaticky otevřou po ukončení operace.
- (3) Po doběhnutí rotoru stiskněte tlačítko , dvířka lze otevřít.

10.2.2 V případě výpadku elektřiny

Pokud nelze dvířka otevřít vzhledem k výpadku elektřiny, otevřete je následovně.

- (1) Ujistěte se, že rotor se neotáčí.
 - Pečlivě naslouchejte, zda nezaznamenáte žádný zvuk, který by indikoval otáčení.
- (2) Vložte do otvoru šroubovák.
 - Otvory jsou umístěny na pravé a levé straně zařízení.
 - Vložte šroubovák do těchto dvou otvorů a zatlačte vpřed pro uvolnění dvířek.

10.3 Výměna pojistek

- (1) U modelu D3024 jsou dvě pojistky s parametry 250 V, 5 A, typ s časovou prodlevou, velikost: $\Phi 5 \times 20$. U modelu D3024R jsou dvě pojistky s parametry 250 V, 10 A, typ s časovou prodlevou, velikost: $\Phi 5 \times 20$.
- (2) Schránka pojistek je umístěna v místě přívodu elektřiny. V případě nutnosti vyjměte schránku od přívodu elektřiny a pojistky vyměňte.

11. Instrukce k rotoru a zkumavkám

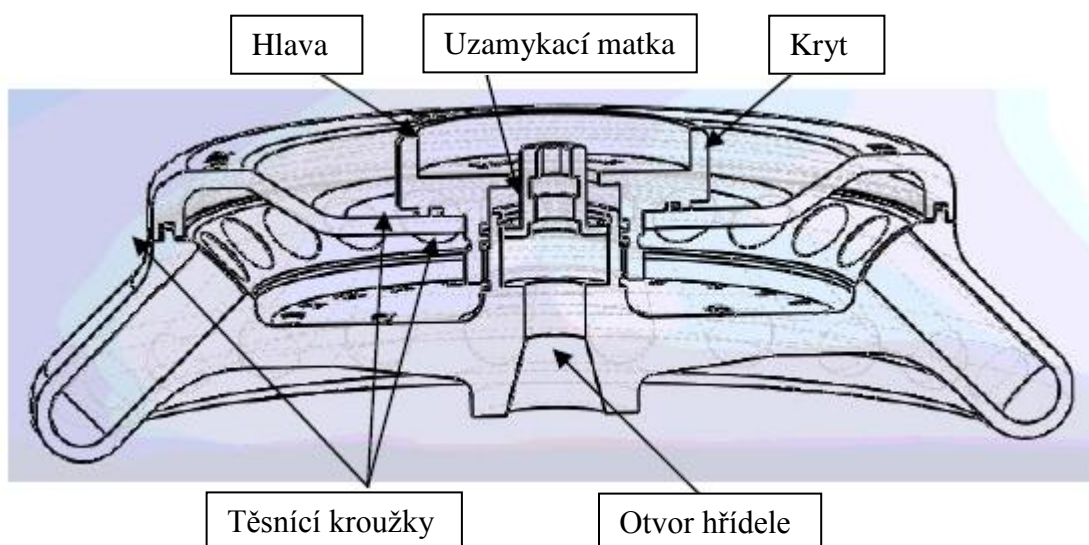


VAROVÁNÍ:

- Přečtěte si důkladně instrukce, používejte správně rotor.
- Nepřekračujte dovolenou maximální rychlost rotoru, zkumavek a adaptérů atd., mějte na paměti, že maximální dovolená rychlost některých adaptérů je nižší než rotoru.

11.1 Instrukce k rotoru

11.1.1 Složení rotoru



Obrázek 11-1 Složení rotoru

11.1.2 Dostupné rotory a adaptéry

Všechny rotory jsou používány za biologicky bezpečného provozu, je-li kryt rotoru těsně spojen s rotorem a centrifugační zkumavky vloženy do rotoru tak, aby se předešlo vylití vzorků během procesu centrifugace. Není-li kryt rotoru k dispozici, není zajištěno biologické utěsnění. Rotory lze používat následovně:

Tabulka 11.1 Rotory a adaptéry

Typ rotoru	Kód ID	Zkumavka / láhev	Adaptér	Maximální rychlost (rpm)	Maximální rádius centrifugy r_{\max} (cm)	Maximální RCF Rcf (xg)
1	AS24-2	2/1,5ml zkumavka		15000	8,5	21380
		0,2ml PCR zkumavka	A02P2	15000	6,9	17350
		0,5ml mikrozukavka	A05P2	15000	7,6	19100
2	AS36-05	0,5ml mikrozukavka		15000	8,5	21380
		PCR8 sériová zkumavka	A02P05	15000	7,6	19100
3	AS4-PCR8	PCR8 sériová zkumavka			6,5/7,2	16350/18100

11.1.3 Poznámka

- (1) Rotor centrifugy může separovat vzorky s denzitou nižší než 2,0 g/ml; přesahuje-li denzita vzorků tuto hodnotu, prosíme vypočítejte dovolenou rychlost v závislosti na následujícím vzorci.
Dovolená rychlost (rpm) = Maximální rychlost x (2,0 (g/ml)/Denzita vzorku (g/ml))^{1/2}
- (2) Pro prevenci koroze vyjměte rotor z rotorové komory, pokud zařízení dlouhodobě nepoužíváte, poté odejměte kryt rotoru a postavte rotor vzhůru nohama pro vyschnutí zkumavkových otvorů.
- (3) Dojde-li k vytlití vzorků do rotorového otvoru, omyjte otvor vodou a po oschnutí aplikujte na povrch rotoru tenkou vrstvu silikonového oleje.
- (4) V rámci správné péče o rotor je doporučeno jeho čištění každé 3 měsíce, čistit otvory pro zkumavky a otvor hřídele a poté aplikovat tenkou vrstvu silikonového oleje.

11.1.4 Autoklávování

121 °C (1,0 kg/cm²) 20 minut. Rotor je vyroben z vysoce odolné hliníkové slitiny, může tedy být sterilizován při vysokém tlaku: 121 °C (1,0 kg/cm²) 20 minut.

11.1.5 Biologicky bezpečný těsnící kroužek

Biologická těsnost rotoru je dosažena třemi gumovými těsnícími kroužky, odolnými vůči vysokým teplotám. Těsnící kroužky mohou po několika autoklávováních odpadnout nebo trpět opotřebením, v tom případě je potřeba je opět nainstalovat nebo vyměnit. Pro provedení výměny viz sekce 9.3.

11.2 Zkumavky

11.2.1 Pro čištění a sterilizaci zkumavek viz tabulka níže.

Tabulka 11.2 Podmínky čištění a sterilizace zkumavek

O: použitelné X: nepoužitelné

Podmínky prostředí / Materiál		PA	PC	PP	
Čištění	Čistící činidla	Kyselá (pH 5 nebo nižší)	X	X	X
		Kyselá (vyšší než pH 5)	O	O	O
		Alkalická (vyšší než pH 9)	O	X	O
		Alkalická (pH 9 nebo nižší)	O	O	O
		Neutrální (pH 7)	O	O	O

		Teplá voda (do 70 °C)	O	O	O
	Ultrazvukové čištění	Neutrální čisticí (pH 7)	O	O	O
Sterilizace	Autoklávování	115 °C (0,7 kg/cm ²) 30 minut	O	O	O
		121 °C (1,0 kg/cm ²) 20 minut	X	O	O
		126 °C (1,4 kg/cm ²) 15 minut	X	X	X
	Vaření	15 až 30 minut	O	O	O
	Sterilizace UV	200–300 nm	X	X	X
	Plynová sterilizace	Ethylenoxid	O	X	O
Formaldehyd		O	O	O	

PA: Polyallomer PC: Polykarbonát PP: Polypropylen

11.2.2 Čištění PC zkumavek

PC materiály mají nízkou chemickou odolnost proti alkalickým roztokům. Vyhněte se používání neutrálních čisticích s pH vyšším než 9. Pamatujte, že pH některých neutrálních detergentů je stále vyšší než 9, přestože došlo k rozpuštění dle instrukcí v katalogu výrobce. Používejte čisticí s pH mezi 7 a 9.

11.2.3 Autoklávování PA, PC a PP zkumavek

PA začíná měknout při asi 120 °C, PC a PP při asi 130 °C. PA zkumavky autoklávujte při 115 °C (0,7 kg/cm²) po dobu 30 minut a PC a PP zkumavky při 121 °C (0,1 kg/cm²) po dobu 20 minut. Je-li překročena určitá teplota, zkumavky mohou být deformovány.

Při používání sterilizační komory postupujte následovně:

- (1) Umístěte zkumavky vertikálně, ústím nahoru. Pokud jsou zkumavky umístěny bokem, hrozí jejich deformace do oválného tvaru vlivem gravitace.
- (2) Odstraňte matky a vnitřní dvířka pro prevenci deformace nebo prasknutí.
- (3) Před vyjmutím zkumavek vyčkejte, až sterilizační komora vychladne na pokojovou teplotu.

11.2.4 Vlastnosti a trvanlivost zkumavek

Trvanlivost plastových zkumavek závisí na charakteru vzorků, použité rychlosti rotoru, aplikované teplotě atd. Pokud jsou plastové zkumavky používány k centrifugaci běžných vodných vzorků (pH mezi 5,0 a 9,0), jejich trvanlivost lze specifikovat následovně:

Při centrifugaci při maximální rychlosti:

Vysoce kvalitní zkuševky (PA, PC, PP): 30–50 procesů.

Běžné zkuševky (PA, PC, PP): cca 10 procesů (centrifugace při nízkých rychlostech může životnost prodloužit).

Životnost zkuševky závisí také na podmínkách předzpracování, jako např. čištění a sterilizace, které mohou životnost snižovat.

Upozornění: Nepoužívejte prasklé zkuševky.

12. Výpočet RCF

RCF lze určit dle následujícího vzorce.

Vzorec:

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

r - poloměr otáčení, jednotka: cm; n - rychlost otáčení, jednotka: rpm

13. Informace k objednávce

Katalogové číslo	Model	Popis
912015130000	D3024	Vysokorychlostní mikrocentrifuga, se soupravou rotoru AS24-2, americká přípojka, 110 V/50 Hz/60 Hz
912115120000	D3024	Vysokorychlostní mikrocentrifuga, se soupravou rotoru AS24-2, cn přípojka, 220 V/50 Hz/60 Hz
912215120000	D3024	Vysokorychlostní mikrocentrifuga, se soupravou rotoru AS24-2, euro přípojka, 220 V/50 Hz/60 Hz
912315120000	D3024	Vysokorychlostní mikrocentrifuga, se soupravou rotoru AS24-2, britská přípojka, 220 V/50 Hz/60 Hz
922015130000	D3024R	Vysokorychlostní chlazená mikrocentrifuga, se soupravou rotoru AS24-2, americká přípojka, 110 V/50 Hz/60 Hz
922115120000	D3024R	Vysokorychlostní chlazená mikrocentrifuga, se soupravou rotoru AS24-2, cn přípojka, 220 V/50 Hz/60 Hz
922215120000	D3024R	Vysokorychlostní chlazená mikrocentrifuga, se soupravou rotoru AS24-2, euro přípojka, 220 V/50 Hz/60 Hz
922315120000	D3024R	Vysokorychlostní chlazená mikrocentrifuga, se soupravou rotoru AS24-2, britská přípojka, 220 V/50 Hz/60 Hz
Příslušenství		
19400002	AS24-2	Souprava rotoru s krytem, příchýtkami a O kroužkem, 15000 rpm, 2 ml *24, k použití s D3024 & D3024R
19400003	AS36-05	Souprava rotoru s krytem, příchýtkami a O kroužkem, 15000 rpm, 0,5 ml *36, k použití s D3024 & D3024R
19400004	AS4-PCR8	Souprava rotoru s krytem, příchýtkami a O kroužkem, 15000 rpm, 4-PCR8, k použití s D3024 & D3024R
19500001	A02P2	0,2 ml adaptér rotoru, k použití s rotory A12-2 & AS24-2, 24 ks/bal.
19500002	A05P2	0,5 ml adaptér rotoru, k použití s rotory A12-2 & AS24-2, 24 ks/bal.

19500003	A02P05	0,2 ml adaptér rotoru, k použití s rotorem AS36-05, 36ks/bal.
----------	--------	---

14. Záruka

14.1 Záruka na centrifugu

Na centrifugu je poskytnuta záruka dva roky od data doručení, za předpokladu, že centrifuga byla správně provozována a udržována.

14.2 Záruka na rotor

Na rotor je poskytnuta záruka **5 let** od data dodání z výroby. Prosíme, dbejte opatrnosti, nepoužívejte rotor, vykazuje-li známky koroze nebo trpí únavou materiálu. Záruku k centrifuze ani rotoru nelze uplatnit za následujících okolností:

- (1) Poškození způsobená nesprávnou instalací.
- (2) Poškození způsobená neopatrným nebo nevhodným zacházením.
- (3) Poškození způsobená přepravou nebo přenášením po instalaci.
- (4) Poškození způsobená neautorizovanou demontáží nebo úpravami.
- (5) Poškození způsobená používáním součástí (např. rotory, adaptéry) od jiných výrobců.
- (6) Poškození způsobená přírodními živly včetně ohně, zemětřesení atd.
- (7) Spotřební součásti a díly mají omezené trvání záruky.

Poprodejní servis

Pro ujištění, že centrifuga je bezpečně a efektivně využívána, je nutná pravidelná údržba. Pokud se na centrifuze vyskytnou závady, neopravujte je svépomocí. Kontaktujte naše prodejní nebo servisní centrum.

Dragon Laboratory Instruments Limited
F3, Block 12, Yu Hua Road 28, Area B,
Konggang Industrial Development Zone, Shunyi District,
Beijing 101318 China
Tel: 86-10-85653451 85653452 85653453
Fax: 86-10-85653383

E-mail: info@dragon-lab.com
Servis: service@dragon-lab.com
Webová stránka: <http://www.dragon-lab.com>

Úřad v USA
DRAGONLAB, LLC
500 Four Rod Road, Suite 122, Berlin,

CT 06037 USA
Tel: 1-860-828-5289
Fax: 1-860-828-5389
E-mail: info@dragonlabusa.com