

UŽIVATELSKÝ MANUÁL

# B4i/BR4i

JOUAN



Čestlice 93, 251 70 Dobřejovice, Praha - východ  
tel.: 02 6771 1217, tel./fax: 02 6771 0914



# OBSAH

Kapitola 1: Popis přístroje	strana
1.1 Technický popis	2
Kapitola 2: Specifikace přístroje	
2.1 Rozměry a hmotnost	3
2.2 Napájení	3
2.3 Výkon centrifugy	3
2.4 Další technické parametry	3
2.5 Tabulka rotorů a adaptorů	4
2.6 Maximální povolená rozvážení	5
Kapitola 3: Teoretický základ	
3.1 RCF - relativní centrifugační síla	6
Kapitola 4: Instalace přístroje	
4.1 Manipulace s přístrojem	7
4.2 Připojení do sítě	7
4.3 Výměna rotorů	7
4.4 Otevření centrifugy	7
Kapitola 5: Programování centrifugy	
5.1 Popis ovládacího panelu	8
5.2 Přehled funkcí centrifugy	8
5.3 Vlastní práce s centrifugou	9
5.4 Chybová hlášení	10
Kapitola 6: Čištění a desinfekce	
6.1 Čištění	11
6.2 Desinfekce	11

# KAPITOLA 1

## Popis přístroje

### 1.1 - Technický popis

B4i a BR4i jsou centrifugy navržené a zkonstruované firmou JOUAN pro běžnou rutinní praxi speciálně s ohledem na potřeby menších laboratoří tzn. je zde kladen důraz na jednoduchost ovládání, je zde použit systém výměny rotoru AUTO-LOCK (tento systém má firma JOUAN patentován a umožňuje vyměnit rotor během několika málo sekund bez potřeby použití síly).

U této centrifugy je možno použít celou škálu rotorů a adaptorů pro téměř všechny existující typy zkumavek a kontejnerů.

Řídící systém centrifugy je digitální (běh centrifugy je řízen mikroprocesorem) a umožňuje nastavit počet otáček za minutu, stupeň akcelerace a brždění, dobu centrifugace a u typu BR4i teplotu. Při každém točení si centrifuga sama automaticky určí typ použitého rotoru a nepřesáhne maximální povolené otáčky pro daný typ rotoru i když jsou v programu nastaveny otáčky vyšší.

BR4i je chlazená centrifuga. Chlazení je zajišťováno velmi výkonným systémem TFT (tento systém chlazení má firma JOUAN patentován) s bezfreonovou náplní. Teplotu je možno nastavit v rozmezí od  $-8^{\circ}\text{C}$  až po hranici  $+3$  až  $+10^{\circ}\text{C}$  nad okolní teplotou (rozmezí  $+3$  až  $+10^{\circ}\text{C}$  je dáno typem použitého rotoru).

## KAPITOLA 2

### Specifikace přístroje

#### 2.1 - Rozměry a hmotnost

	B4i	BR4i
Rozměry přístroje ( V x Š x H ) :	372 x 400 x 495 mm	375 x 575 x 605 mm
Hmotnost:	40 kg	72 kg

#### 2.2 - Napájení

Síť:	220-240 V / 50 Hz	
Maximální příkon:	500 W	800 W
Průměrný příkon:	350 W	550 W

#### 2.3 - Výkon centrifugy

	výkyvný rotor	úhlový rotor
Maximální počet otáček (ot./min):	4 000	14 000
Maximální hodnota RCF (x g):	3 026	18 407
Maximální kapacita (ml):	4 x 200	6 x 50

#### 2.4 - Další parametry

Mikroprocesorové řízení	
Displej	3 x světelný displej
Počet programovatelných pamětí:	5
Počet akceleračních stupňů:	5
Počet brzdících stupňů:	5
Časovač:	0 až 99h59min + hold (nekonečno)
Teplota u BR4i:	-8°C až +40°C (horní hranice závisí na okolní teplotě)
Nastavovací krok:	počet otáček: 10 ot/min RCF: 1 x g časovač: pro 0 až 10 min je to 30 sekund dále pak 1 minuta teplota: 1°C
Doba akcelerace při stupni 5:	30 až 65 sekund podle typu rotoru
Doba brždění při stupni 5:	30 až 90 sekund podle typu rotoru

## 2.5 - Tabulka rotorů a adaptorů příslušných k B4i / BR4i:

Catalogue number	Rotor	Description	Capacity	Tube dim. mm	Rad. mm	Max speed r.p.m	Max RCF (x g)	Angle deg.
11175610	S40	Swing-out rotor	4 x 200 ml	Ø 57	161	4100	3026	90
11175611		Set of 4 buckets	200 ml	Ø 57	161	4100	3026	
11175612		1 sealing lid						
41193271		6 PP bottles with cap	200 ml	56.5 x 11	161	4100	3026	
11174181		Set of 4 inserts	1 x 100 ml	Ø 45	161	4100	3026	
11174501		Set of 4 inserts	1 x 50 ml	Ø 33	161	4100	3026	
11174528		Set of 4 inserts	1 x 50 ml conical	30 x 116	161	4100	3026	
11174526		Set of 4 inserts	1 x 25 ml glass Universal	29 x 85	161	4100	3026	
11174527		Set of 4 inserts	1 x 25 ml plastic Universal	25 x 85	161	4100	3026	
11174502		Set of 4 inserts	3 x 20 ml	Ø 22	161	4100	3026	
11174537		Set of 4 inserts	3 x 15 ml conical	17 x 122	161	4100	3026	
11174183		Set of 4 inserts	7 x 15 ml	Ø 17	161	4100	3026	
11174509		Set of 4 inserts	3 x 12 ml	Ø 17,5	161	4100	3026	
11174503		Set of 4 inserts	5 x 10 ml	Ø 16	161	4100	3026	
11174534		Set of 4 inserts	5 x Z5/Z10,5/10 ml	17 x 60	161	4100	3026	
11174533		Set of 4 inserts	5 x Z5,5 ml	17 x 60	161	4100	3026	
11174504		Set of 4 inserts	5 x 5 - 7 ml	Ø 13.5	161	4100	3026	
11174505		Set of 4 inserts	9 x 5 - 6 ml	Ø 13.5	161	4100	3026	
11174577		Set of 4 inserts	12 x 5 ml ouvert	Ø 12.5	161	4100	3026	
11174506		Set of 4 inserts	12 x 3 - 5 ml	Ø 12	161	4100	3026	
11174508		Set of 4 inserts	6 x 1.5 - 2 ml	11 x 39	161	4100	3026	
11175613		Set of 4 cytobuckets	3 cyto samples par bucket		118	4100	2218	90
11175630	S20	Swing-out rotor with carriers	6 x microplates or 2 x blocks		115	3000	1157	90
11175631		2 sealed carriers	2 x 2 microplates					
11174207		Rubber cushion for flexible microtitre plates						
11175643	DB 6.11	Drum rotor	6 racks		72	11000	9740	90
11174561		1 rack	10 x 1.5 - 2 ml	Ø 11				
11174573		1 rack	20 x 500 - 800 µl	Ø 8				
11174574		1 rack	20 x 700 µl	Ø 6				
11174563		1 rack	21 x 600 µl	Ø 6				
11174562		1 rack	32 x 250 - 400 µl	Ø 6				

Catalogue number	Rotor	Description	Capacity	Tube dim. mm	Rad. mm	Max speed r.p.m	Max RCF (x g)	Angle deg.
11175635	AB 15.4	Angle rotor	30 x 15 ml	17,5 x 10	135	4100	2540	37
11175636	AB 50.11	Angle rotor	6 x 50 ml con./round	29,5 x 11	112	10000	12520	40
11174606		Set of 4 adaptors	1 x 15 ml conique	17,5 x 10	112	10000	12520	
11177378		Set of 4 adaptors	1 x 10 ml	29,5 x 11	91	10000	10174	
11175637	AB 10.12	Sealable angle rotor	10 x 10 ml	16 x 80	85	12000	13684	40
11175638		Transparent sealing lid						
11174607		Set of 10 adaptors	1 x 6 ml	13 x 100	80	12000	12879	
11174603		Set of 10 adaptors	1 x 1.5 - 2 ml	11 x 39	64	12000	10303	
11175639	AB 1.14	Angle rotor	20 x 1.5 ml	11 x 39	78	14000	17092	45
11175640		Lid						
11175641	AB 2.14	Sealable angle rotor	24 x 1.5 ml	11 x 39	84	14000	18407	45
11175642		Transparent sealing lid						
41174928		Set of 20 adaptors	1 x 500 - 800 µl	Ø 8				
11174631		Set of 20 adaptors	1 x 200 µl PCR	Ø 6.5				
41174938		Set of 20 adaptors	1 x 250 / 400 / 700 µl	Ø 6				

## 2.6 - Maximální povolená rozvážení:

Systém detekce imbalance je nastaven s určitou tolerancí, tzn. že centrifuga je schopna točit i při určitém rozvážení. Maximální povolené rozvážení (tzn. váhový rozdíl dvou protilehlých vzorků na rotoru) pro dané typy rotorů udává následující tabulka:

Výkyvný S40	7g
Výkyvný S20 ( mikrotitrační )	7g
Úhlový AB15.4	7g
Úhlový AB50.10	20g
Úhlový AB10.12	13g
Úhlový AB1.14	2g
Úhlový AB2.14	7g
Bubnový DB6.11	12g

Čím přesněji bude rotor vyvážen , tím méně bude motor a zvláště jeho ložiska trpět a tedy budou mít delší životnost.

## KAPITOLA 3

### Teoretický základ

#### 3.1 - RCF - Relative Centrifugal Force ( Relativní centrifugační síla )

Pevné částice rozptýlené v kapalině můžeme separovat použitím centrifugační (odstředivé) síly , která působí na vzorek v centrifuze během točení. Tato síla roste s druhou mocninou počtu otáček za minutu a se vzdáleností vzorku od osy otáčení (poloměr rotoru).

RCF můžeme vypočítat podle vzorce:

$$\text{RCF ( x g )} = 1.118 \text{ R (N/1000)}^2$$

Počet otáček můžeme vypočítat ze vzorce:

$$\text{N (ot./ min.)} = 946 \sqrt{\text{RCF / R}}$$

Kde jednotlivé položky znamenají:

- N : počet otáček za min.
- RCF : centrifugační síla v násobcích g
- R : poloměr rotoru v milimetrech



## KAPITOLA 4

### Instalace přístroje

#### 4.1- Manipulace

Veškerý transport a zvedání centrifugy je třeba provádět za pomoci příslušných pomůcek (paletovací vozík apod.). Během manipulace musí být centrifuga **BR4i** ve své pracovní poloze, při překlopení na bok může dojít k natečení oleje z chladicího kompresoru do trubek chladicího okruhu a tím k jeho zničení!!

Centrifugu je nutno umístit v čistém, neagresivním prostředí na podstavci odpovídajícím váze centrifugy (B4i: 40 kg , BR4i: 72 kg) a dostatečně odolném proti vibracím. Vlastní instalaci a činnosti s ní spojené zajišťuje dodavatelská firma.

#### 4.2- Napájení

B4i	220/240 V	50/60Hz	2,3 A
BR4i	220/240 V	50/60Hz	3,6 A

Centrifugu je nutno připojit do zásuvky, která má zapojeny 3 vodiče.

#### 4.3- Výměna rotorů

Centrifuga B4i / BR4i je vybavena speciálním systémem pro rychloupínání rotorů AUTO-LOCK. Tento systém má firma JOUAN patentován a umožní Vám vyměnit rotor centrifugy během několika málo sekund.

**Nasazení rotoru:** Uchopte rotor oběma rukama, nasadte jej na osu motoru a zatlačte až uslyšíte klapnutí. Potom zkontrolujte správné uchycení tak, že rotor zkusíte nadzvednout. Správně uchycený rotor nemá žádnou vůli.

**Sejmutí rotoru:** Nasadte nástroj ve tvaru trubičky na střed rotoru a stlačte jej až na doraz. Při nasazeném nástroji stáhněte rotor z osy motoru směrem nahoru. Nástroj na snímání rotoru je v příslušenství centrifugy a během provozu je umístěn v držáku na pravém boku centrifugy.

#### 4.4 - Otevření centrifugy

Pokud je centrifuga zapojena v síti a hlavní vypínač je v poloze ON (zapnuto) přitáhněte páčku, která je v prohlubni na pravém boku centrifugy k sobě a víko centrifugy se samočinně otevře.

V případě, že dojde k výpadku el. energie a je potřeba otevřít centrifugu, postupujte takto: otevírací nástroj (je v příslušenství a vypadá jako malý šroubovák) zasuňte do malého otvoru na pravém boku centrifugy až na doraz a vyčnívající konec zvedněte lehce nahoru. Že je nástroj správně zasunut poznáte podle toho, že ucítíte lehký odpor pružinky. Při takto stlačeném blokovacím kolíku zatáhněte druhou rukou za otevírací páčku a centrifuga se samočinně otevře.

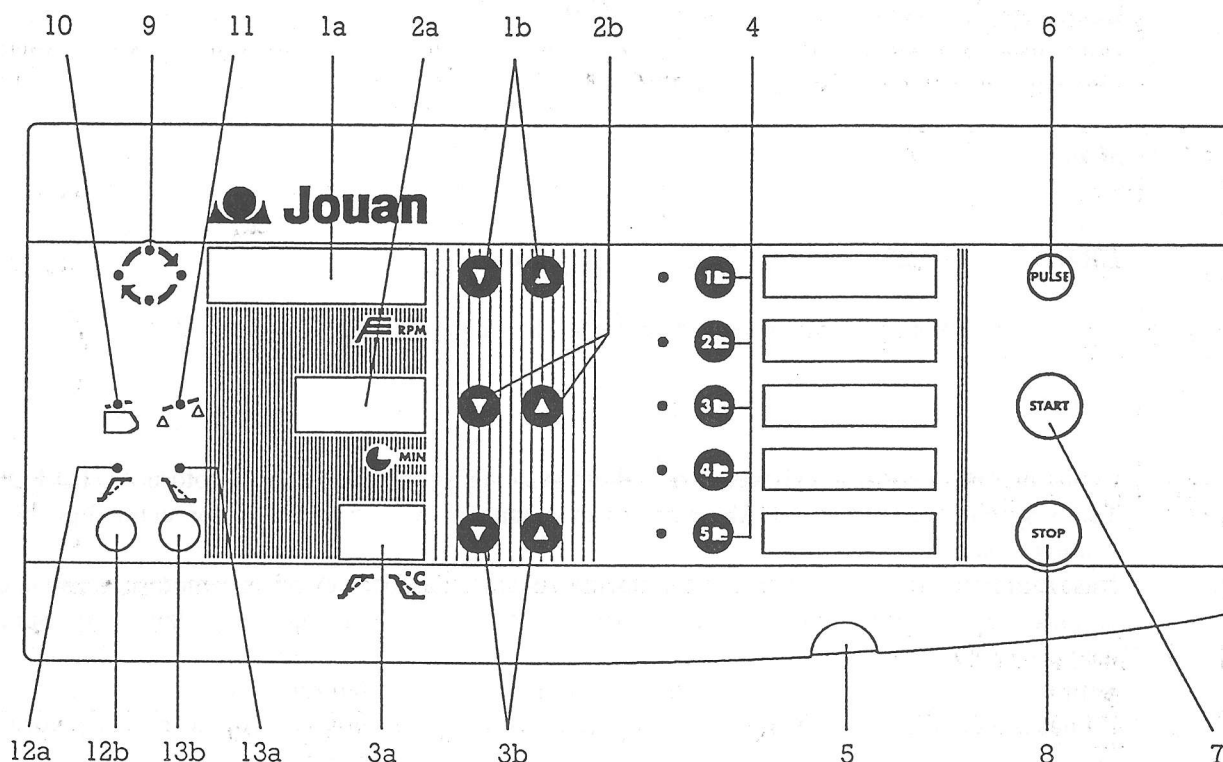
Toto nikdy nedělejte dokud se rotor točí!!!

## KAPITOLA 5

### Programování centrifugy

#### 5.1 - Popis ovládacího panelu

Veškeré informace týkající se stavu, nastavení a programování centrifugy jsou zobrazovány na třech zeleně svítících displejích. Tyto displeje jsou navrženy tak, aby byly dobře čitelné i z větší vzdálenosti. Ovládací panel centrifugy:



#### 5.2 - Přehled funkcí centrifugy:

1a	Displej rychlosti	Zobrazuje rychlost ( v otáčkách /min. ) zvoleného programu a aktuální rychlost během točení
1b	Tlačítka nastavení rychlosti	Δ zvyšuje a ∇ snižuje nastavení počtu otáček / min.
2a	Displej času	Zobrazuje nastavený čas vybraného programu a ubíhající čas během točení
2b	Tlačítka nastavení času	Δ zvyšuje a ∇ snižuje nastavení času s krokem 30 sec. od 0 do 10 min a 1 min. od 10 do 99 min. 0 min = HOLD (trvale)
3a	Displej teploty a stupně rozběhu nebo brždění	Po stisknutí tlačítka 12b resp.13b zobrazuje stupeň rozběhu resp.brždění u BR4i zobrazuje navíc nastavenou nebo aktuální teplotu během točení

3b	Tlačítka nastavení teploty , rozběhového a brzdícího stupně	Δ zvyšuje a ∇ snižuje nastavení stupně rozběhu resp. brždění u BR4i navíc nastavují teplotu
4	Paměťová tlačítka	5 paměťových tlačítek s indikátory , zobrazující , která programová paměť je právě aktivní
5	Poznámkový štítek	Výsuvný štítek , na nějž je možno poznamenat užitečné informace k jednotlivým programům
6	Tlačítko pulsního točení	Dokud je toto tlačítko stisknuto , centrifuga se rozbíhá a točí , po uvolnění tlačítka brzdí.
7	Tlačítko START	Spouští točení
8	Tlačítko STOP	Zastavuje točení
9	Indikátor běhu centrifugy	4 LED diody symbolicky zobrazují běh centrifugy po celou dobu točení rotoru.
10	Indikátor nedostatečného zavření víka centrifugy	Indikátor se rozsvítí v případě , že jste řádně nedovřeli víko centrifugy a stiskli START. Dotlačením víka indikátor zhasne a spustí se točení
11	Indikátor rozvážení	Indikátor se rozsvítí v případě překročení povoleného rozwážení rotoru ( toto závisí na použitém typu rotoru).
12b	Tlačítka nastavení stupně rozběhu	Stisknutím tohoto tlačítka se na displeji 2a zobrazí „ACC“ a tlačítka 3b můžeme nastavit stupeň rozběhu Opětovné stlačení tohoto tlačítka ruší režim nastavování
13b	Tlačítka nastavení stupně brždění	Stisknutím tohoto tlačítka se na displeji 2a zobrazí „DCL“ a tlačítka 3b můžeme nastavit stupeň brždění Opětovné stlačení tohoto tlačítka ruší režim nastavování
12a	Indikátor nastavení stupně rozběhu	Informuje o stisknutí tlačítka nastavení stupně rozběhu
13a	Indikátor nastavení stupně brždění	Informuje o stisknutí tlačítka nastavení stupně brždění

### 5.3 - Vlastní práce s centrifugou

Po zapnutí centrifugy síťovým vypínačem se na displeji zobrazí nápis JOUAN a potom se nastaví program, který byl použit jako poslední před vypnutím centrifugy (indikováno rozsvícením kontrolky u příslušného programového tlačítka). Pokud nastavený program odpovídá vašim požadavkům, stačí jen vložit vzorky, zavřít centrifugu a stisknout tlačítka START.

V případě, že chcete použít jiný program uložený v paměti, stiskněte tlačítka příslušného programu a opět START a centrifuga začne pracovat. Během točení jsou na displeji zobrazeny aktuální hodnoty tří základních parametrů: rychlost, čas a u BR4i teplota. Na displeji se zobrazuje čas zbývající do konce točení.

Chcete-li použít pulsní točení stiskněte tlačítka PULSE. Centrifuga se rozběhne a po dobu držení tlačítka se točí. Po uvolnění tlačítka začne brzdit. Stupeň rozběhu i brždění a počet otáček odpovídá právě zvolenému programu. Parametry točení lze měnit i během točení, v tomto případě

však tyto hodnoty nejsou uloženy do programové paměti tzn. další točení je provedeno s původními hodnotami parametrů.

Každá změna parametrů při zastavení centrifuge je automaticky uložena do paměti zvoleného programu. Pokud podržíme tlačítko programové paměti tak dlouho, že odpovídající kontrolka začne blikat je tento program blokován proti změnám. Odblokování se provede opět delším podržením tlačítka dokud nepřestane kontrolka blikat.

#### 5.4 - Chybová hlášení

- |               |  |
|---------------|--|
| IMBALANCE -   | rozsvítí se červená kontrolka se symbolem rozvážení - špatné vyvážení rotoru - nutno počkat do zastavení rotoru, zrušit alarm stisknutím tlačítka STOP, překontrolovat náplň rotoru. Pokud se tato hláška objevuje neustále je třeba zavolat servis. |
| LID UNLOCKED- | víko centrifugy není řádně zavřeno. Dotlačením víka se kontrolka zhasne a spustí se točení.  |

## KAPITOLA 6

### Čištění a desinfekce

#### 6.1 - Čištění

Rotor a vnitřní prostor centrifugy je potřeba udržovat v čistotě, čistit alespoň jednou týdně. Pro čištění je nejlepší teplá voda s několika kapkami běžného saponátu pro domácnost. Nezapomeňte omývané plochy vždy opláchnout čistou vodou. Pro odstraňování nečistot nikdy nepoužívejte pevné předměty ( ocelový kartáč apod. ) a žíraviny. Takové metody mohou narušit materiál rotoru. Po umytí je potřeba všechny plochy řádně osušit.

U výkyvných rotorů je potřeba alespoň jednou za měsíc očistit čepy na rotoru včetně míst zavěšení na bucketech a namazat malým množstvím silikonové vazelíny jež je v příslušenství centrifugy.

#### 6.2 - Desinfekce

Pro desinfekci je ideální 10-ti minutová aplikace 70% alkoholu. Rotor je možno po odstranění plastových a gumových částí (krytu , těsnícího kroužku apod.) autoklávovat 20 minut při 120°C. Pro desinfekci je možno použít také formalin (cca 10-ti minutové působení), je však třeba mít na paměti, že formaldehyd je toxický. Prostředky obsahující chlór se nedoporučují, protože aktivní chlór poškozuje jak hliník , tak i nerez ocel.

