

JOUAN

**CENTRIFUGEURS
C3.12 / CR3.12
CENTRIFUGES**

**MANUEL D'UTILISATION
USER'S MANUAL**

25990017-h

**LIRE CE MANUEL ATTENTIVEMENT AVANT D'INTERVENIR SUR VOTRE APPAREIL.
LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT LA PROPRIETE DE JOUAN ;
IL NE PEUT ETRE REPRODUIT OU COMMUNIQUE SANS SON AUTORISATION.
*L'APPLICATION DE LA GARANTIE EST SUBORDONNEE A L'OBSERVATION DES REGLES ET
PRECAUTIONS D'UTILISATION DECRITES DANS CE DOCUMENT***

**CAREFULLY READ THIS MANUAL BEFORE OPERATING YOUR INSTRUMENT.
INFORMATION CONTAINED IN THIS DOCUMENT IS THE PROPERTY OF JOUAN ;
IT MAY NOT BE DUPLICATED OR DISTRIBUTED WITHOUT THE OWNER'S AUTHORIZATION.
*THE VALIDITY OF THE GUARANTEE IS SUBJECT TO THE OBSERVATION OF THE
INSTRUCTIONS AND PRECAUTIONS DESCRIBED IN THIS DOCUMENT.***

MISE A JOUR

REVISION STATUS

INDICE <i>INDEX</i>	DATE <i>DATE</i>	PAGES MODIFIEES <i>AMENDED PAGES</i>	NOTES <i>NOTES</i>
-	11/88		Edition originale <i>Initial release</i>
a	09/93		Liste de colisage <i>Packing list</i>
b	11/93		Liste de colisage <i>Packing list</i>
c	04/94	5-2	Cycle de fonctionnement <i>Centrifugation cycle</i>
d	07/94	2-2, 6-1, 8-2	Accessoires, fusibles <i>Accessories, fuses</i>
e	12/94		Edition révisée <i>Revised edition</i>
f	09/96		Edition révisée <i>Revised edition</i>
g	09/97	2-2, 3-1, 4-1, 5-1, 5-2, 6-2	Bouton d'interverrouillage, energie, risques biologiques <i>Lid interlock button, energy, biological risks</i> <i>Revised edition</i>
h	03/99	2-2, 2-3, 6-2	Ouverture manuelle, risques biologiques <i>Manual lid opening, biological risks</i>

SOMMAIRE

SUMMARY

- MANUEL FRANÇAIS	PARTIE	1
FRENCH USER'S MANUAL	PARTIE	1
- MANUEL ANGLAIS	PARTIE	2
ENGLISH USER'S MANUAL	PARTIE	2

LISTE DE COLISAGE

QUANTITE	DESIGNATION
1	Centrifugeur
1	Manuel d'utilisation
1	Instruction de déballage
1	Feuille de calage du détecteur de balourd
1	Extracteur de rotor
1	Cordon secteur
1	Clé à bougie
1	Clé plate de 12 et 14 mm
1	Clé 6 pans mâle
1	Tournevis cruciforme
1	Tournevis 2/35
1	Fusible
2	Charbons

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE 1 - UTILISATION ET FONCTION	1-1
1.1 - Présentation	1-1
1.2 - Force centrifuge relative	1-2
CHAPITRE 2 - PROCEDURE D'INSTALLATION	2-1
2.1 - Levage et transport	2-1
2.2 - Déballage	2-1
2.3 - Conditions d'environnement.....	2-1
2.4 - Emplacement	2-1
2.5 - Alimentation électrique	2-2
2.6 - Ouverture du couvercle	2-2
2.7 - Ouverture manuelle du couvercle	2-2
2.8 - Mise en place des accessoires	2-3
2.9 - Equilibrage	2-3
CHAPITRE 3 - SPECIFICATIONS	3-1
3.1 - Dimensions et poids	3-1
3.2 - Spécifications électriques	3-1
3.3 - Performances et accessoires.....	3-1
CHAPITRE 4 - PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT	4-1
4.1 - Entraînement	4-1
4.2 - Verrouillage de sécurité	4-1
4.3 - Détection de déséquilibre.....	4-1
4.4 - Système réfrigérant	4-2
CHAPITRE 5 - INSTRUCTIONS D'UTILISATION	5-1
5.1 - Commandes et indicateurs	5-1
5.2 - Opérations préliminaires	5-2
5.3 - Cycle de fonctionnement	5-2
5.4 - Fin de cycle	5-2
CHAPITRE 6 - RISQUES, PRECAUTIONS, LIMITATIONS D'USAGE	6-1
6.1 - Etalonnage	6-1
6.2 - Précautions relatives au fonctionnement	6-1
6.3 - Recommandations de la norme IEC 1010-2-020.....	6-1
6.4 - Limitations fonctionnelles	6-1
6.5 - Echantillon de test	6-2
6.6 - Risque électrique	6-2
6.7 - Emploi incorrect	6-2
6.8 - Risques biologiques	6-2
CHAPITRE 7 - ENTRETIEN ET MAINTENANCE PREVENTIVE	7-1
7.1 - Nettoyage	7-1
7.2 - Maintenance préventive	7-1
7.3 - Démontage des rotors.....	7-2
7.4 - Remplacement des fusibles	7-2
7.5 - Liste des pièces détachées	7-2

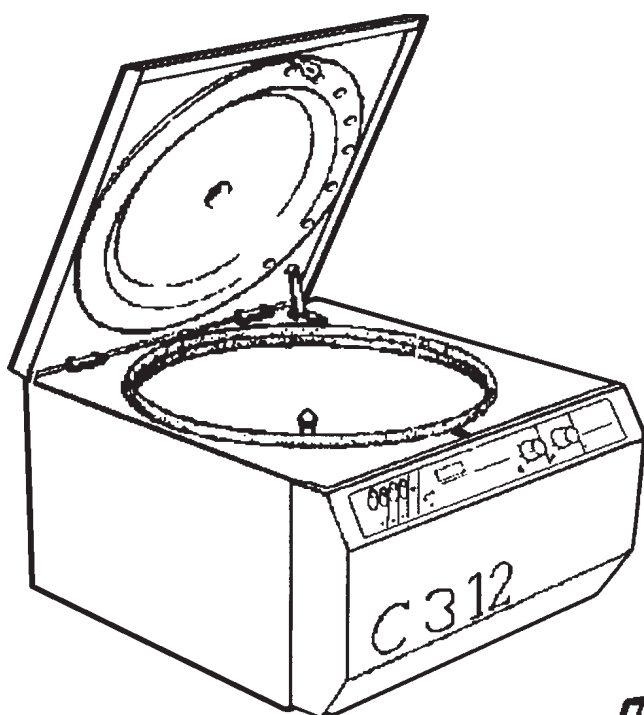
CHAPITRE 1

UTILISATION ET FONCTION

1.1 - PRESENTATION

Les centrifugeurs C3.12 et CR3.12 sont des appareils destinés à une utilisation en laboratoire.

Ils permettent, par application d'une force centrifuge relative (F.C.R) la séparation de substances mélangées de densités différentes.



Le modèle C3.12 est du type ventilé,
le modèle CR3.12 est réfrigéré.

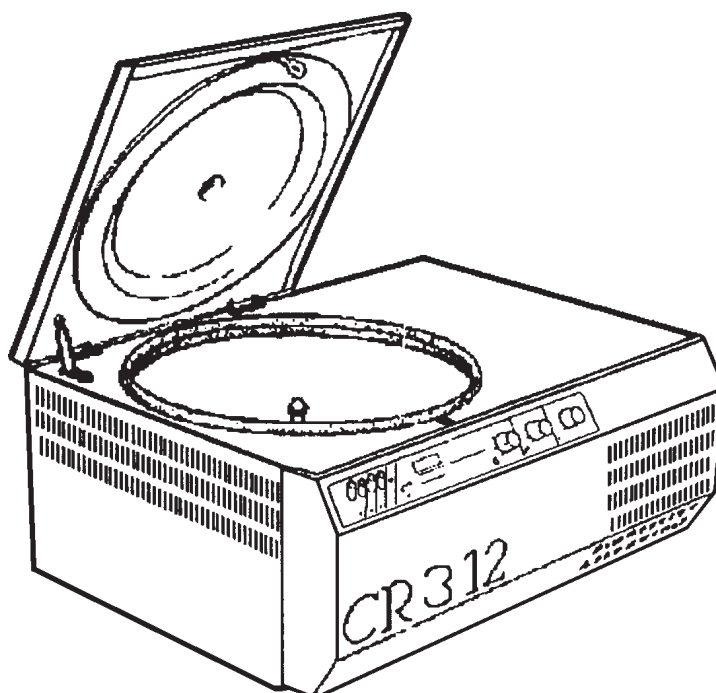


Figure 1.1 - VUE DE PRESENTATION

1.2 - FORCE CENTRIFUGE RELATIVE

Les particules en suspension dans l'échantillon sont séparées par la force centrifuge relative (FCR) appliquée à cet échantillon. La force exercée est proportionnelle au carré de la vitesse de rotation et à la distance séparant l'échantillon de l'axe de rotation.

Les formules suivantes permettent un rapide calcul des paramètres de centrifugation et des conséquences de la modification de l'un d'eux.

Remarque : la valeur du "rayon" programmée peut correspondre à un certain niveau dans le tube (cas des séparations sur gradient) et non forcément au rayon maxi (fond du tube). Les rayons maxi sont indiqués dans les tableaux spécifications au chapitre 3.

FORMULE DE CENTRIFUGATION

Légende : R = rayon (en mm) N = vitesse (en tr/mn) ÷ 1000 FCR = accélération centrifuge, en "g".

M+ = mémoire MR = rappel mémoire

Remarque : utiliser une calculatrice de poche pour obtenir les valeurs des différents paramètres dans l'ordre indiqué ci-dessous.

Calculs de base

$$\text{FCR (x g)} = 1.118 R N^2$$

$$\text{Vitesse (tr/mn)} = 946 \sqrt{\frac{\text{FCR}}{R}}$$

$$\text{Rayon (mm)} = \frac{\text{FCR}}{1.118 N^2}$$

Opérations

$$N \times = x 1.118 \times R =$$

$$\text{FCR} \div R = \sqrt{\quad} \times 946 =$$

$$N \times = x 1.118 = M+ \text{FCR} \div MR =$$

Transformations

Pour calculer le nombre de g atteint avec une vitesse différente :

$$\text{FCR2} = \text{FCR1} \left(\frac{N2}{N1} \right)^2$$

$$N2 \div N1 = x = x \text{FCR1} =$$

Pour calculer la vitesse requise pour atteindre un nombre de g différent avec un même rayon :

$$N2 = N1 \sqrt{\frac{\text{FCR2}}{\text{FCR1}}}$$

$$\text{FCR2} \div \text{FCR1} = \sqrt{\quad} \times N1 =$$

Pour calculer la vitesse requise pour atteindre le même nombre de g avec un rayon différent :

$$N2 = N1 \sqrt{\frac{R1}{R2}}$$

$$R1 \div R2 = \sqrt{\quad} \times N1 =$$

CHAPITRE 2

PROCEDURE D'INSTALLATION

2.1 - LEVAGE ET TRANSPORT

Compte-tenu du poids de l'appareil, son levage et son transport doivent être réalisés par un moyen mécanisé (diable, transpalette) conforme à la réglementation en vigueur et manipulé par du personnel ayant suivi la formation requise.

L'appareil devra être soutenu par sa partie inférieure. S'il doit être transporté sans sa palette, dans un escalier par exemple, s'adresser à des professionnels de la manutention.

2.2 - DEBALLAGE

Retirer avec précaution l'équipement de son emballage ainsi que la boîte d'outils et les accessoires annexes.

Deux personnes sont nécessaires pour la manipulation de l'appareil.

Vérifier le contenu de la livraison à l'aide de la liste de colisage.

L'appareil étant hors tension, ôter la cale de transport bridant le détecteur de déséquilibre en suivant les instructions du document joint à l'appareil.

2.3 - CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT

Cet appareil est conçu pour être sûr dans les conditions de fonctionnement suivantes :

- Utilisation en intérieur.
- Température : 5°C à 40°C.
- Humidité relative maximale de 80% pour les températures allant jusqu'à 22°C.
- Altitude maximale : 2000 m.

Les performances maximales sont assurées dans la plage de température suivante : 15°C à 25°C.

2.4 - EMPLACEMENT

Placer l'appareil sur une paillasse solide capable de supporter son poids et ses vibrations, ceci dans un environnement non poussiéreux et non corrosif.

Laisser un espace libre de 15 centimètres tout autour de l'appareil pour lui permettre d'assurer correctement sa ventilation et la réfrigération dans le cas du CR3.12 : la performance froid pourrait en être affectée (voir aussi les recommandations de la norme IEC 1010-2-020, chapitre 6.3).

2.5 - ALIMENTATION ELECTRIQUE

C/CR3.12	230 Vac \pm 10% - 50 Hz	6 A + prise de terre
	120 Vac \pm 10% - 60 Hz	10 A + prise de terre

Nous rappelons que, pour respecter les normes de sécurité électrique relatives à la protection des personnes contre les contacts indirects, l'alimentation de l'appareil doit être assurée par une prise de courant munie d'un dispositif de protection assurant la coupure automatique de l'alimentation en cas de défaut d'isolement.

Une alimentation équipée d'un disjoncteur différentiel de dimensionnement convenable satisfait à cette exigence.

2.6 - OUVERTURE DU COUVERCLE

Le centrifugeur étant mis sous tension, appuyer sur le bouton sur le côté de l'appareil, le tenir enfoncé et appuyer sur la touche "LID" du clavier : le couvercle est automatiquement déverrouillé et s'ouvre.

Attendre que l'afficheur de vitesse indique "0 tr/mn" avant d'actionner cette touche.

2.7 - OUVERTURE MANUELLE DU COUVERCLE

En cas de coupure d'électricité ou de panne du centrifugeur, le dispositif de déverrouillage du couvercle du centrifugeur interdit son ouverture. Il est recommandé d'attendre le retour de l'alimentation secteur puisque le système de sécurité de contrôle de l'appareil autorise l'ouverture.

En effet, en absence d'alimentation, le système de contrôle ne peut pas détecter la rotation du rotor, laquelle, en cas de fuite même minime d'échantillon provoque un aérosol. L'ouverture manuelle du couvercle dans de telles conditions amènera à la dispersion de cet aérosol dans l'environnement proche.

Les pièces en mouvement présentent aussi un risque en cas de contact ou d'éjection de pièces, en particulier il y a un risque élevé de blessures :

- si l'opérateur tente de freiner le rotor manuellement ou avec tout autre moyen,
- si des objets tombent dans la chambre de centrifugation.

PROCEDURE DE DEVERROUILLAGE MANUEL

Le déverrouillage manuel doit être effectué par une personne avertie des dangers et des précautions à prendre.

Si la mise hors tension est due à une coupure de secteur, il se peut que le rotor soit toujours en rotation. Attendre 10 min. avant ouverture. En effet, malgré l'absence de bruit, le rotor peut-être encore en rotation lorsque vous décidez de déverrouiller manuellement le couvercle.

Même dans le cas d'une coupure secteur, basculer l'interrupteur général sur la position hors tension.

- Percer l'étiquette de protection et d'avertissement, située sur le côté gauche, en haut et vers l'avant de l'appareil, à l'endroit indiqué avec l'outil de déverrouillage.
- Insérer l'outil et appuyer jusqu'à obtenir le déverrouillage et l'ouverture du couvercle.

Après avoir été percée, l'étiquette doit être changée.

2.8 - MISE EN PLACE DES ACCESSOIRES

- Oter l'écrou de serrage du rotor fixé à l'arbre (sens horaire).
- Vérifier la propreté de l'arbre moteur et du moyeu du rotor.
- Engager le rotor sur l'arbre.
- Placer l'écrou de serrage et le visser en sens inverse des aiguilles d'une montre. Le bloquer à l'aide de la clé fournie avec l'appareil.
- Déposer, s'il s'agit d'un rotor horizontal, un très léger film de graisse sur les tourillons de l'étoile.
- Placer les nacelles sur les tourillons, après avoir vérifié l'état de propreté des portées de tourillons et que le poids des 4 nacelles est identique (le poids est gravé au dessous de chaque nacelle).

2.9 - EQUILIBRAGE

Dans le cas de l'utilisation d'un rotor angulaire, tous les tubes doivent avoir le même poids à ± 5 grammes près pour obtenir une très bonne centrifugation.

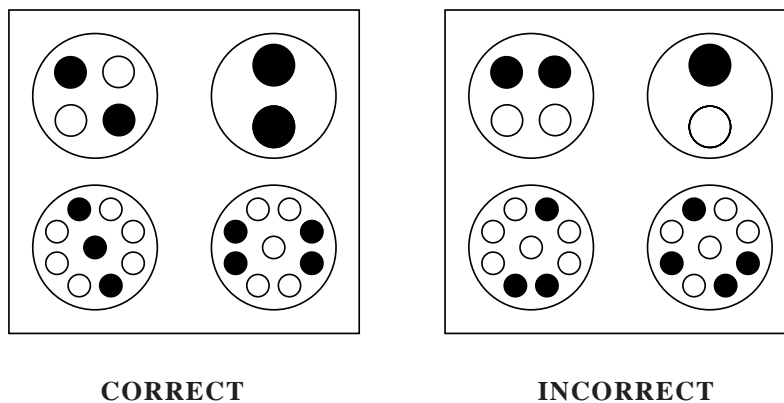
Dans le cas de l'utilisation d'une étoile, les échantillons sont disposés dans des portoirs plastiques.

La charge doit être équilibrée en statique et en dynamique :

L'équilibrage statique revient à équilibrer deux à deux les portoirs diamétralement opposés de façon à ce que l'écart de poids ne dépasse pas 25 grammes. Au delà, la détection de balourd sera activée.

L'équilibrage dynamique consiste à disposer la charge des portoirs diamétralement opposés de façon symétrique par rapport à l'axe d'entraînement et par rapport à l'axe de pivotement des nacelles.

Les schémas suivants donnent des exemples de chargements corrects et incorrects.



ATTENTION : Ne jamais utiliser d'accessoires anciens sur un appareil neuf.
N'utiliser que des récipients adaptés à la centrifugation.

CHAPITRE 3**SPECIFICATIONS**

3.1 - <u>DIMENSIONS ET POIDS</u>	C3.12	CR3.12
* Hauteur (couvercle ouvert)	850	860
* Hauteur (couvercle fermé)	400	410
* Largeur	480	765
* Profondeur	580	580
* Poids net	72	92

3.2 - SPECIFICATIONS ELECTRIQUES

* Tension réseau	230 V $\pm 10\%$ - 50Hz 120 V $\pm 10\%$ - 60Hz	ref. 11175085 ref. 11175087	ref. 11175088 ref. 11175090
* Moteur	220 V 120 V	25509570 25509571	25509570 25509571
* Consommation nominale	220 V 120 V	3 A 6 A	4 A 8 A

3.3 - PERFORMANCES ET ACCESSOIRES**COMMANDE DE VITESSE**

Gamme :	0 à 10 000 tr/mn
Incrément :	250 tr/mn
Système de freinage :	inertiel ou électrique
Freinage maximal :	1 mn 30 sec de 3600 tr/mn à 0 (étoile T4)

INDICATION DE LA VITESSE

Affichage :	0 à 9 999 tr/mn
Incrément :	10 tr/mn
Précision :	± 100 tr/mn

ENERGIE

Densité maxi. :	1,2 g/ml
Masse maxi. sur l'arbre :	7,7 kg
Energie maxi. :	20380 J

L'énergie maximale en rotation n'est pas systématiquement celle obtenue avec la masse maximum admissible sur l'arbre moteur.

MINUTERIE

Gamme :	1 à 30 mn + position permanente
Incrément :	1 mn
Précision :	$\pm 2 \%$

COMMANDE DE LA TEMPERATURE

Gamme :	0 à 40°C
Incrément :	1°C

INDICATION DE LA TEMPERATURE

Gamme :	0 à 50°C
Incrément :	1°C
Précision :	$\pm 2^\circ\text{C}$

Les spécifications données sont garanties pour une tension d'alimentation de :

220 Vca $\pm 10\%$ - 50 Hz ou
120 Vca $\pm 10\%$ - 60 Hz

ACCESSOIRES

Les centrifugeurs C3.12 et CR3.12 peuvent être équipés de différents rotors :

- 1 rotor horizontal à nacelles mobiles (T4 Ref. : 11175366) qui, équipé de nacelles standards ou étanches, permet la centrifugation de tubes de dimensions variées grâce à l'usage de portoirs en matière plastique.
- 6 rotors angulaires pour la centrifugation à vitesse élevée.



ROTOR HORIZONTAL



ROTOR ANGULAIRE

Les tables ci-après fournissent la liste des accessoires, leurs caractéristiques, les performances atteintes et également la verrerie spéciale disponible chez JOUAN et les accessoires dans lesquels elle s'adapte.

ETOILE T4 - REF : 11175366

Référence nacelle (jeu de 4)	Référence portoir (jeu de 4)	Couleur	Nbre d'alvéole par portoir	Ø de l'alvéole (mm)	Hauteur tube mini/max. (mm)	Capacité (ml)	Rayon max. (mm)	C3.12		CR3.12		
								Vit. max.	Nb. de g max.	Vit. max.	Nb. de g max.	
Nacelles 11175367 étanches	11175340	Noir	42	8,5	35/-	0,5-0,8	174	3500	2380	3600	2520	
	11175341	Saumon	20	11	35/-	1,5-2,2	174	3500	2380	3600	2520	
	11175342	Beige	30	11	65/107	3/5	174	3500	2380	3600	2520	
	11175343	Gris	26	12,7	67/107	5	174	3500	2380	3600	2520	
	11175357	Blanc cassé	7	18	35/-	5 fond plat	174	3500	2380	3600	2520	
	11175344	Bleu clair	20	13,5	65/107	6	174	3500	2380	3600	2520	
	11175345	Jaune	18	13,5	65/108	7 vac.	174	3500	2380	3600	2520	
	11175346	Rouge	12	16,5	65/112	10 vac.	174	3500	2380	3600	2520	
	11175347	Crème	12	17,5	65/112	10 fond plat	174	3500	2380	3600	2520	
	11175358	Blanc cassé	7	18	90/122	12 fond plat	174	3500	2380	3600	2520	
	11175368	11175348	Blanc cassé	7	18	90/122	15 conique	176	3500	2410	3600	2550
	11175349	Orange	7	16,5	90/127	15 vac.	174	3500	2380	3600	2520	
	11175350	Marron	4	16,5	90/133	15 vac.	176	3500	2410	3600	2550	
	11175351	Corail	8	22,2	90/116	20	176	3500	2410	3600	2550	
	Joint de couvercle 25439074	11175352	Jaune clair	5	25	90/120	25	176	3500	2410	3600	2550
		11175375	Jaune clair	5	25	90/120	25 fond plat	176	3500	2410	3600	2550
11175374		Grenat	4	30	90/122	25/50 fond plat	176	3500	2410	3600	2550	
11175353		Grenat	4	30,5	90/122	50	176	3500	2410	3600	2550	
11175354		Bleu pâle	3	30	90/117	50 conique	176	3500	2410	3600	2550	
11175376		Bleu pâle	3	30	90/117	50 fond plat	176	3500	2410	3600	2550	
11175361		Bleu foncé	2	35	90/122	50	176	3500	2410	3600	2550	
11175355		Vert	1	45	90/132	100	176	3500	2410	3600	2550	
11175356	Turquoise	1	63	65/125	250 fond plat	172	3500	2350	3600	2490		
11175359 (jeu de 2)	Noir	1 accessoire de cytologie (11172499 : jeu de 2 nacelles)					181	1570	500	1570	500	
11175360	5 jeux de 4 plaques à décantation (Ø 10,5 - 11 - 11,5 - 11,9 - 12,1 mm) pour 11175343											
Microtitration 11175377			3 plaques			96 alvéoles	158	3400	2045	3400	2045	

ROTORS ANGULAIRES

Rotor	Référence	Capacité	Alvéoles		Long. tube mini/max. (mm)	Rayon max. (mm)	Vitesse max.	Nb. de g max.
			Diamètre (mm)	Profondeur (mm)				
CD1	11175181	8 x 100 ml	44,5	101	106/115	134	5900	5215
CD2	11175183	10 x 50 ml	35	92	97/115	130	6000	5232
CD3	11175186	40 x 15 ml	18,5	93	96/110	132	5700	4795
					96/110	145		
CD4	11175180	40 x 15 ml	16,5	93	96/131	131	5700	4758
					97/131	144		
CD5 Etanche	11175187	40 x 15 ml	16,5	110	115/130	136	5600	4768
					112/127	151		
Eppendorf	11174217	30 x 1,5/2 ml	11	ouvert	40	115	6500	5432

VERRERIE JOUAN

Volume	Matière	Fond	Type	Référence tube standard	Référence tube gradué	Référence portoir	Référence rotor
12 ml	VBS	conique	O	41191314	41191315	11175351	
12 ml	VBS	rond	B	41191212		11175351	
16 ml	VBS	rond	O	41191110	41192111	11175351	
24 ml	PP	rond	B	41193113		11175351	
20 ml	VBS	conique	B	41191238		11175361	
27 ml	VBS	conique	O	41191336	41192337	11175353	CD2
40 ml	VBS	rond	B	41191232		11175361	CD2
47 ml	VBS	rond	O	41191130	41192131	11175361	CD2
58 ml	PP	rond	B	41193134		11175361	CD2
66 ml	VBS	conique	B	41191466		11175355	CD1
95 ml	VBS	rond	B	41191262		11175355	CD1
104 ml	VBS	rond	O	41191160		11175355	CD1
130 ml	PP	rond	B	41193164		11175355	CD1

VBS : Verre Borosilicaté

PP : Polypropylène

O : Ouvert

B : Bouché

CHAPITRE 4

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

4.1 - ENTRAINEMENT

La tension alternative d'alimentation du centrifugeur est convertie en une tension continue variable appliquée au moteur d'entraînement.

Cette tension continue varie en fonction de la différence entre la valeur de consigne de la tension de contrôle de vitesse et de la tension de réaction délivrée par un tachymètre solidaire de l'arbre. Plus la tension continue appliquée au rotor est élevée, plus la vitesse de rotation de celui-ci est importante.

Les centrifugeurs C3.12 et CR3.12 sont munis d'une limitation du courant absorbé par le moteur. Ce courant est proportionnel au couple résistant (charge) appliqué au moteur par le rotor et ses accessoires.

La forme du rotor est le principal élément de charge : un rotor horizontal présente une charge plus élevée qu'un rotor à angle fixe. Plus le diamètre du rotor, accessoires compris, est grand, plus la charge est élevée et plus la vitesse maximale possible est faible (limitation de courant).

La force centrifuge relative (F.C.R.), exercée à la circonférence de l'ensemble rotor-nacelle est directement proportionnelle au carré de la vitesse de rotation et au rayon du rotor.

Une vitesse de rotation plus élevée et/ou un rayon plus grand produisent donc une F.C.R. plus importante et facilitent la séparation des substances.

4.2 - VERROUILLAGE DE SECURITE

Les centrifugeurs C3.12 et CR3.12 sont équipés d'un dispositif de verrouillage de sécurité ayant deux fonctions distinctes :

- interdiction d'ouverture du couvercle du centrifugeur avant l'arrêt complet du rotor,
- interdiction de démarrage du centrifugeur avant fermeture totale et verrouillage du couvercle.

L'ouverture du couvercle est commandée à partir du bouton sur le côté droit de l'appareil et de la touche "LID" située sur le panneau de commande. Le voyant correspondant s'allume lorsque le rotor est à l'arrêt complet. La commande d'ouverture est inopérante lorsque le voyant est éteint.

NOTE : En cas de panne secteur, il est possible de récupérer les échantillons placés à l'intérieur de l'appareil. Pour cela, il est nécessaire d'utiliser un outil spécifique. La procédure d'ouverture manuelle du couvercle est indiquée au paragraphe 2.7. Cette opération doit s'effectuer avec précaution et uniquement en cas d'urgence, car lors de celle-ci, le rotor peut être encore en rotation.

4.3 - DETECTION DE DESEQUILIBRE

Un voyant situé sur le panneau de commande signale l'existence d'un déséquilibre excessif au niveau du rotor. Le centrifugeur s'arrête. Ouvrir le couvercle pour corriger le déséquilibre. (se reporter au paragraphe 2.9). Pour éteindre le voyant couper le secteur.

L'existence d'un déséquilibre (allumage du voyant) interdit le démarrage du moteur du centrifugeur.

4.4 - SYSTEME REFRIGERANT

Le CR3.12 est la version réfrigérée du modèle C3.12.

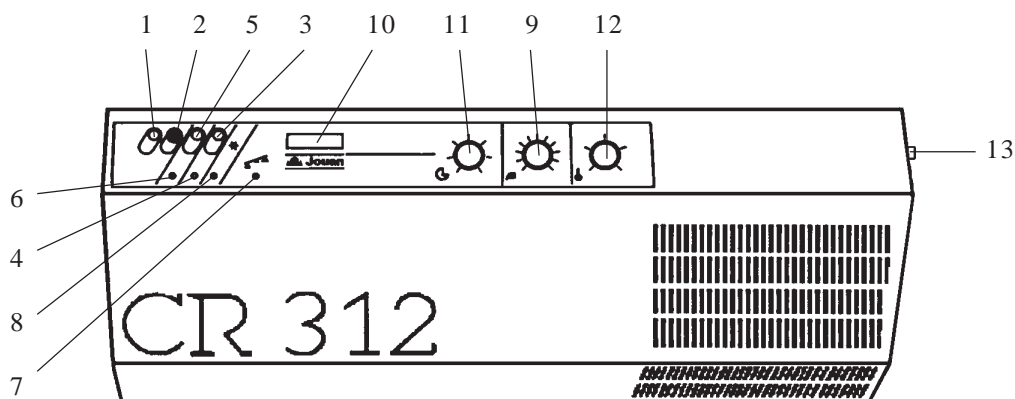
La réfrigération de la cuve est obtenue par la circulation du fluide réfrigérant (0% CFC) dans un serpentin fixé à la cuve (évaporateur du groupe).

Le compresseur du groupe froid est du type hermétique à fonctionnement en tout ou rien. Le condenseur du groupe est refroidi par une circulation d'air forcé produite par un ventilateur.

CHAPITRE 5

INSTRUCTIONS D'UTILISATION

5.1 - COMMANDES ET INDICATEURS



A l'exception de l'interrupteur secteur situé à l'arrière gauche de l'appareil et le bouton d'interverrouillage (13) situé sur le côté droit, toutes les commandes et les contrôles sont situés sur la face avant.

COMMANDE INDICATEUR	FONCTION
Touche START (1)	Démarre le cycle de centrifugation (si la minuterie n'est pas sur la position zéro). Le moteur ne tournera que si le couvercle est correctement verrouillé.
Touche STOP (2)	Enclenche la phase de freinage quelle que soit la position de la minuterie.
Touche BRAKE (3) (frein) et voyant frein (4)	Le centrifugeur dispose de deux modes de freinage. L'un est dit standard, à pente rapide puis faible, destiné aux échantillons risquant de se remettre en suspension. L'autre, activé lorsque le voyant associé à la touche est allumé, est un freinage intensif qui réduit la durée de freinage à 1mn 30s de 3600 trs/mn à 0 pour une étoile T4 chargée.
Touche LID (5), et voyant (6)	L'ouverture du couvercle s'effectue en appuyant sur le bouton d'interverrouillage (13) et sur la touche "LID" (5). Cette ouverture n'est possible que lorsque le voyant associé (6) est allumé (indiquant que la vitesse du rotor est inférieure à 6 trs/mn).
Voyant de déséquilibre (7)	Si la charge est mal répartie (différence de plus de 25 grammes entre deux portoirs diamétralement opposés) les vibrations engendrées activent le détecteur qui arrête l'alimentation du moteur et fait s'allumer le voyant.
Voyant de régulation de température (8)	Ce voyant (uniquement sur les modèles CR3.12) indique, lorsqu'il est allumé, que le compresseur du groupe frigorifique est en marche. C'est un témoin du bon fonctionnement de la régulation de température.
Commande de vitesse (9)	Potentiomètre de commande de vitesse de 0 à 10000 trs/min

Afficheurs numériques (10)	Indiquent la vitesse réelle en tr/mn. La précision de lecture de la vitesse est de ± 100 trs/mn à 6000 trs/mn.
Minuterie (11)	De type électro-mécanique : 1 mn à 30 mn avec une position "hors minuterie" " ∞ " qui nécessite l'appui sur la touche STOP pour obtenir l'arrêt de l'appareil.
Thermostat (12)	Il permet le réglage de la consigne de température gradué de 0 à + 40°C. La température minimale obtenue à 3600 trs/mn avec une étoile T4 sans limite de temps est de 4°C pour une température ambiante de 25°C.
Bouton d'interverrouillage (13)	Tenir le bouton enfoncé et appuyer sur la touche "LID" (5) pour ouvrir le couvercle.

5.2 - OPERATIONS PRELIMINAIRES

- Mise sous tension de l'appareil.
- Ouverture du couvercle.
- Chargement après équilibrage des nacelles.
- Fermeture du couvercle.
- Sélection de la vitesse.
- Sélection du mode de freinage.
- Sélection de la température (sur CR3.12 uniquement).
- Sélection de la durée de centrifugation.

5.3 - CYCLE DE FONCTIONNEMENT

Le centrifugeur est prêt à démarrer. Appuyer sur la touche START (maintenir la pression sur la touche pendant 1 seconde environ). Le moteur démarre et la minuterie commence à décompter.

Le rotor est entraîné à la vitesse de consigne (1mn de 0 à 3300 trs/mn avec l'étoile T4 à pleine charge). Si la vitesse indiquée ne correspond pas exactement à la vitesse désirée, agir sur la commande de vitesse pour obtenir l'ajustement. **Ne jamais sélectionner une vitesse supérieure à la vitesse maximale du rotor utilisé** (voir tableau page 3-3).

Sur le CR3.12, le fonctionnement du groupe frigorifique est indiqué par le voyant associé au compresseur.

5.4 - FIN DE CYCLE

Lorsque le temps de centrifugation est écoulé ou lorsque l'arrêt est demandé par appui sur la touche STOP, le centrifugeur passe en phase de freinage. La pente de freinage dépend de la sélection demandée. Elle peut être modifiée à tout moment par appui sur la touche "BRAKE".

Lorsque la vitesse du moteur devient inférieure à 6 trs/mn, le voyant associé à la touche d'ouverture du couvercle s'allume et la touche "LID" devient active. Attendre que l'afficheur de vitesse indique "0 tr/mn" avant d'actionner le bouton d'interverrouillage et la touche LID.

En cas de coupure secteur, le centrifugeur s'arrête par inertie. Il est possible d'ouvrir manuellement le couvercle pour récupérer les échantillons (voir chapitre 2.7). Cette opération doit être effectuée avec précaution car il se peut que le rotor soit toujours en mouvement.

CHAPITRE 6

RISQUES, PRECAUTIONS, LIMITATIONS D'USAGE

6.1 - ETALONNAGE

Les C3.12 et CR3.12 sont munis d'un orifice sur le couvercle qui permet la mesure de la vitesse à l'aide d'un fréquencesmètre optique.

Il est recommandé de contrôler la concordance entre la vitesse réelle et la vitesse affichée régulièrement tous les 4 à 6 mois. Cette opération requiert la présence d'un technicien qualifié et autorisé par JOUAN.

6.2 - PRECAUTIONS RELATIVES AU FONCTIONNEMENT

L'opérateur doit respecter les précautions suivantes :

- Ne pas essayer de supprimer l'effet du système de verrouillage du couvercle lorsque le rotor tourne,
- Ne pas tenter d'ouvrir le couvercle tant que l'afficheur de vitesse n'est pas revenu à "0 tr/mn",
- Utiliser uniquement une prise de courant 220 Vca correctement mise à la masse.

Un soin particulier doit être apporté aux points suivants :

- Mise en place de la machine : local aéré, horizontalité du centrifugeur,
- Manipulation des accessoires : rotor nacelles,
- Vérification du verrouillage du rotor avant utilisation,
- Entretien des accessoires et de la cuve, graissage des tourillons (pivots de rotation des nacelles),
- Récipients à centrifuger : leur forme, nature et qualité doivent être compatibles avec les caractéristiques et les performances atteintes par le centrifugeur,
- Produits à centrifuger : l'entretien et l'examen des accessoires devront être d'autant plus soignés que les produits utilisés sont corrosifs (solutions salines, acides, basiques),
- Equilibrage des chargements.

6.3 - RECOMMANDATIONS DE LA NORME IEC 1010-2-020

La norme IEC 1010-2-020 relative aux centrifugeuses de laboratoire recommande à l'utilisateur :

- De définir un marquage limitant un espace accessible autour de la centrifugeuse de 30 cm ou d'établir des procédures spéciales indiquant le non franchissement de cet espace à toute personne ou toute matière dangereuse pendant le fonctionnement de la centrifugeuse.
- De prévoir un interrupteur d'arrêt d'urgence destiné à couper le réseau en cas de mauvais fonctionnement. Cet interrupteur doit être placé à distance de la centrifugeuse de préférence à l'extérieur de la pièce dans laquelle est placée la centrifugeuse.

6.4 - LIMITATIONS FONCTIONNELLES

ATTENTION : CET APPAREIL N'EST PAS ANTIDÉFLAGRANT.

L'utilisation de produits volatils est sous la seule responsabilité du possesseur du centrifugeur.

6.5 - ECHANTILLON DE TEST

Pour s'assurer d'une bonne séparation des échantillons, l'utilisateur devra se reporter au chapitre 1 afin de pouvoir déterminer la vitesse de rotation nécessaire en fonction des accessoires utilisés.

Pour éviter de détériorer ou de remettre en suspension des échantillons fragiles, il sera peut être nécessaire d'adopter un freinage par inertie.

6.6 - RISQUE ELECTRIQUE

Ne pas intervenir sur le centrifugeur avant d'avoir au préalable coupé l'alimentation.

Des tensions électriques élevées existent derrière le panneau avant du centrifugeur.

6.7 - EMPLOI INCORRECT

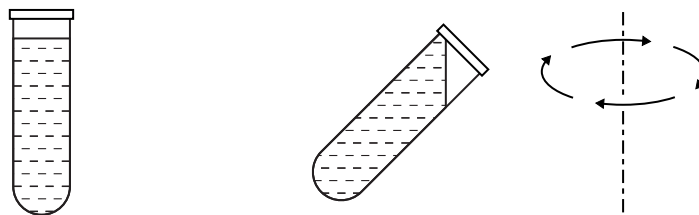
- Utiliser uniquement des rotors et des accessoires destinés aux modèles C3.12 et CR3.12.
- Ne pas essayer d'annuler l'effet du dispositif de verrouillage du couvercle.
- Charger le rotor uniquement selon les indications données au chapitre 2. Pendant la centrifugation, un défaut de chargement peut entraîner la détérioration de la chambre du rotor.

6.8 - RISQUES BIOLOGIQUES

Par l'effet de ventilation qu'il crée dans sa chambre, un centrifugeur est un générateur d'aérosols. Dans le cas de centrifugation de produits présentant un risque biologique, il vous appartient d'une part de prendre les dispositions matérielles qui préviennent ou réduisent ce risque et d'autre part de former les utilisateurs à l'usage de cet appareil et de ses accessoires dans le contexte de leurs applications.

Les informations ci-dessous méritent d'être divulguées aux utilisateurs, même occasionnels :

- Un centrifugeur ventilé (sans réfrigération interne) expulse en permanence dans la pièce l'air qui a traversé la chambre tandis qu'un centrifugeur réfrigéré, voire thermostaté (chambre froide) possède une chambre relativement étanche. Les risques de diffusion d'aérosols sont donc minimisés dans un centrifugeur réfrigéré et importants dans un centrifugeur ventilé.
- Des aérosols se produisent naturellement avec des tubes ou flacons non bouchés. Ils se produisent également lorsqu'une déformation voire une casse provoquent la fuite lente ou brutale de l'échantillon. Nous attirons votre attention sur le cas des tubes utilisés dans des rotors angulaires : si, en statique, le tube étant en position verticale, le niveau du liquide n'atteint pas le bouchon, il peut l'atteindre au cours de la centrifugation et fuir. Il faut donc suivre les recommandations du fournisseur des tubes en ce qui concerne le niveau de remplissage et l'étanchéité du tube.



Dès qu'un risque biologique est connu ou soupçonné, les échantillons sont à placer dans des conteneurs fermés. Si de tels conteneurs ne sont pas disponibles, il faut utiliser les accessoires étanches tels que nacelles à couvercle étanche ou rotor angulaire à couvercle étanche.

- Durée d'un aérosol : lorsqu'un aérosol est créé dans une chambre de centrifugeur il peut persister en suspension dans l'air pendant 3 à 5 minutes après l'arrêt du rotor. La manoeuvre d'ouverture du couvercle provoque elle-même la dispersion de l'aérosol dans l'environnement.
- Lorsqu'un risque élevé d'aérosol ou de casse est décelé, il faut manipuler les accessoires, même s'ils sont apparemment étanches avec des gants et les ouvrir dans un environnement assurant la protection de l'opérateur (hotte, boîte à gants, masque ...).

CHAPITRE 7

ENTRETIEN ET MAINTENANCE PREVENTIVE

PRECAUTION : Toutes les opérations de nettoyage doivent être effectuées lorsque le centrifugeur est débranché de la prise de courant.

7.1 - NETTOYAGE

Quotidien :

- Il n'y a pas de nettoyage quotidien à faire, sauf en cas de casse accidentelle de verre, ou de projections importantes de produit dans la chambre du rotor.

Hebdomadaire :

- Nettoyer la chambre du rotor du centrifugeur et le rotor à l'aide d'un tampon imbibé d'alcool à 70°C.
- Le centrifugeur CR3.12 est équipé d'une conduite de vidange, fixée à la chambre du rotor pour permettre un rincage si nécessaire.

7.2 - MAINTENANCE PREVENTIVE

Contrôle de la lecture de vitesse :

Les couvercles des centrifugeurs sont équipés d'un orifice permettant la mesure de la vitesse réelle grâce à un phototachymètre. Vérifier tous les 4 à 6 mois que la vitesse réelle correspond à la vitesse affichée.

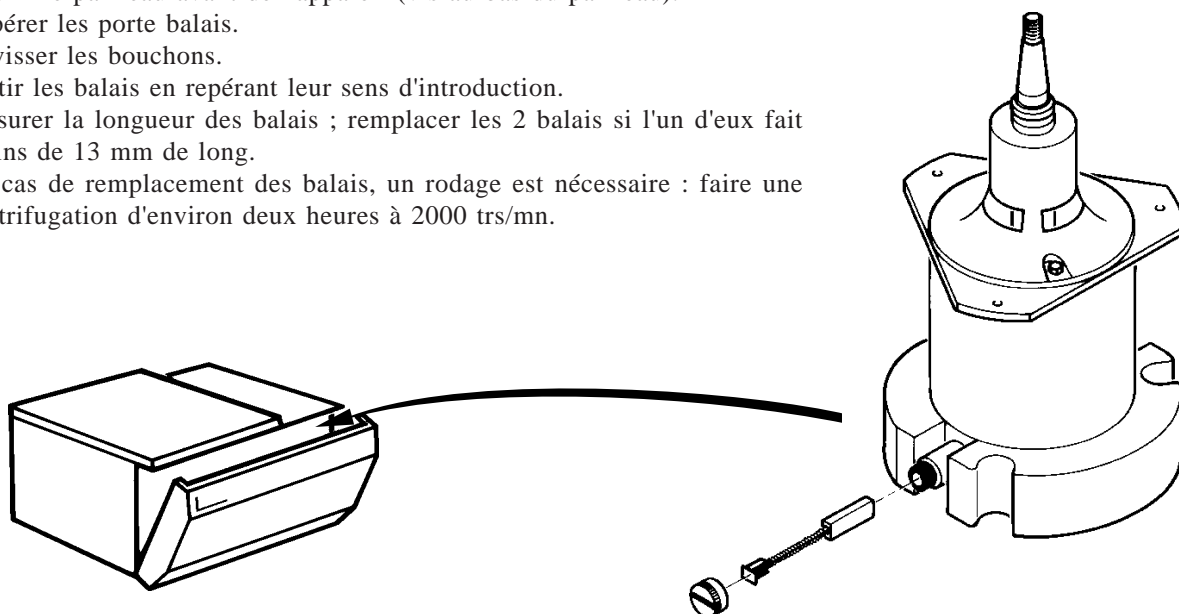
Contrôle de la performance de vitesse :

Vérifier que l'appareil est capable d'atteindre la vitesse maximale pour les accessoires utilisés.

Contrôle de l'usure des balais :

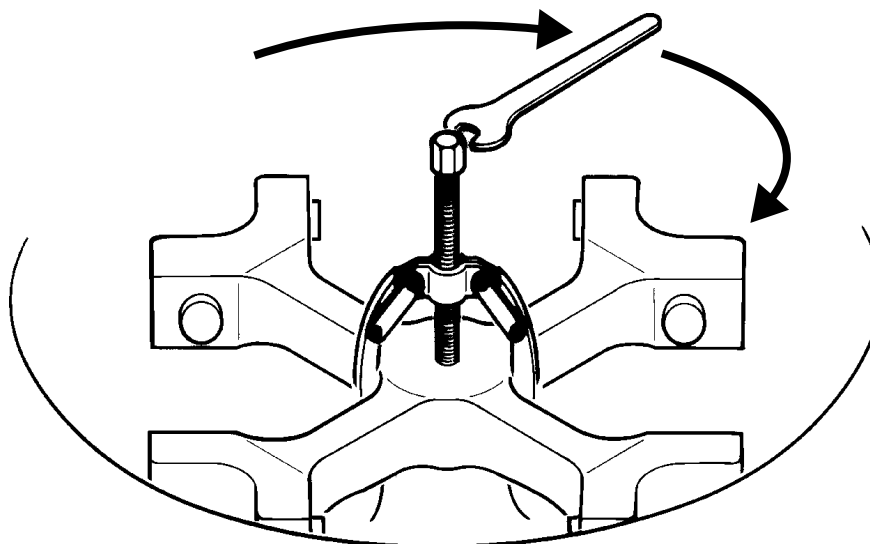
Débrancher l'appareil et démonter les balais du moteur pour vérifier leur longueur :

- Ouvrir le panneau avant de l'appareil (vis au bas du panneau).
- Repérer les porte balais.
- Dévisser les bouchons.
- Sortir les balais en repérant leur sens d'introduction.
- Mesurer la longueur des balais ; remplacer les 2 balais si l'un d'eux fait moins de 13 mm de long.
- En cas de remplacement des balais, un rodage est nécessaire : faire une centrifugation d'environ deux heures à 2000 trs/mn.



7.3 - DEMONTAGE DES ROTORS

- Desserrer l'écrou central en utilisant la clé fournie (tourner dans le sens des aiguilles d'une montre).
- Installer l'extracteur fourni. Serrer la vis de l'extracteur jusqu'à déblocage du rotor.
- Retirer l'extracteur.
- Retirer le rotor.



7.4 - REMPACEMENT DES FUSIBLES

Le changement des fusibles ne doit pas être effectué par l'opérateur mais par un technicien agréé qui fera un diagnostic avant de décider de leur remplacement.

7.5 - LISTE DES PIECES DETACHEES

QUANTITE	DESIGNATION	REFERENCE
2	Balais moteur 6 x 16 mm	89000214 <input type="checkbox"/>
2	Balais moteur 6 x 10 mm	89000056 <input type="checkbox"/>
1	Fusible T 6,3 x 32 - 1 A (120 V)	86001383
1	Fusible T 6,3 x 32 - 0,5 A (230 V)	86001382

NOTE

Toutes les réparations tentées par l'utilisateur en dehors du changement de balais du moteur annulent la garantie du centrifugeur.

En cas de défaut, s'adresser à notre service après-vente à St. Herblain.

GUARANTEE TERMS

JOUAN guarantees that this unit is free from defects in materials and workmanship when it leaves the factory, and undertakes to replace or repair the unit if it proves defective in normal use or during servicing for a period of **ONE YEAR** from the delivery.

Our liability under this guarantee is limited to repairing the defective unit or any part of the unit providing it is sent, carriage paid, to an authorised service centre or the SAINT-HERBLAIN office.

This guarantee is invalidated if the unit is incorrectly used, poorly serviced or neglected, mis-used or accidentally damaged.

There is no explicit guarantee other than as stated above.

FOR FURTHER INFORMATION, ASSISTANCE OR SERVICING

Please contact :

USA : WINCHESTER, VIRGINIA Tel. (540) 869 8623 - Fax. (540) 869 8626

ENGLAND : ILKESTON, DERBYS Tel. (0115) 944 7989 - Fax. (0115) 944 7080

GERMANY : UNTERHACHING Tel. (089) 611 4038 - Fax. (089) 611 3087

OTHER COUNTRIES : Your local representative

or our CUSTOMER SERVICE CENTRE :
SOCIETE JOUAN
Service Assistance Technique
10, rue Duguay Trouin
44800 SAINT HERBLAIN
Tél. +33 (0) 2 28 03 20 20
Fax. +33 (0) 2 28 03 20 03

PACKING LIST

QUANTITY	ITEM NAME
1	Centrifuge
1	User's manual
1	Unpacking instructions
1	Imbalance protection instructions
1	Rotor removal tool
1	Mains cord
1	Box wrench
1	12 and 14 mm wrench
1	Allen key
1	Screwdriver
1	Screwdriver 2/35
1	Fuse
2	Carbon brushes

CONTENTS

CHAPTER 1 - USE AND FUNCTION.....	1-1
1.1 - Description	1-1
1.2 - Relative Centrifugal Force.....	1-2
CHAPTER 2 - INSTALLATION PROCEDURE.....	2-1
2.1 - Lifting and transport.....	2-1
2.2 - Unpacking	2-1
2.3 - Environmental conditions.....	2-1
2.4 - Location	2-1
2.5 - Mains supply	2-2
2.6 - Lid opening	2-2
2.7 - Manual lid opening.....	2-2
2.8 - Accessory installation.....	2-3
2.9 - Balancing the load	2-3
CHAPTER 3 - SPECIFICATIONS.....	3-1
3.1 - Dimensions and weight	3-1
3.2 - Electrical specifications	3-1
3.3 - Performance and accessories.....	3-1
CHAPTER 4 - OPERATING PRINCIPLES.....	4-1
4.1 - Drive system	4-1
4.2 - Safety interlock system	4-1
4.3 - Imbalance detection system.....	4-1
4.4 - Refrigeration system.....	4-1
CHAPTER 5 - INSTRUCTIONS FOR USE.....	5-1
5.1 - Controls and indicators	5-1
5.2 - Preliminary operations	5-2
5.3 - Centrifugation cycle	5-2
5.4 - End of the cycle	5-2
CHAPTER 6 - HAZARDS, PRECAUTIONS AND LIMITATIONS OF USE.....	6-1
6.1 - Speed control.....	6-1
6.2 - Cautions	6-1
6.3 - IEC 1010-2-020 standard	6-1
6.4 - Operational limitations.....	6-1
6.5 - Samples	6-2
6.6 - Hazards.....	6-2
6.7 - Improper use	6-2
6.8 - Biological risks	6-2
CHAPTER 7 - SERVICING AND PREVENTATIVE MAINTENANCE.....	7-1
7.1 - Cleaning	7-1
7.2 - Maintenance.....	7-1
7.3 - Rotor removal	7-2
7.4 - Fuse replacement.....	7-2
7.5 - Spare part list	7-2

CHAPTER 1

USE AND FUNCTION

1.1 - DESCRIPTION

C3.12 / CR3.12 centrifuges are designed for use in the laboratory for the separation of substances with varying density, by centrifugal force.

The CR3.12 is a refrigerated version of the C3.12 ventilated centrifuge. The refrigeration is used to maintain sample at, or below, ambient temperature.

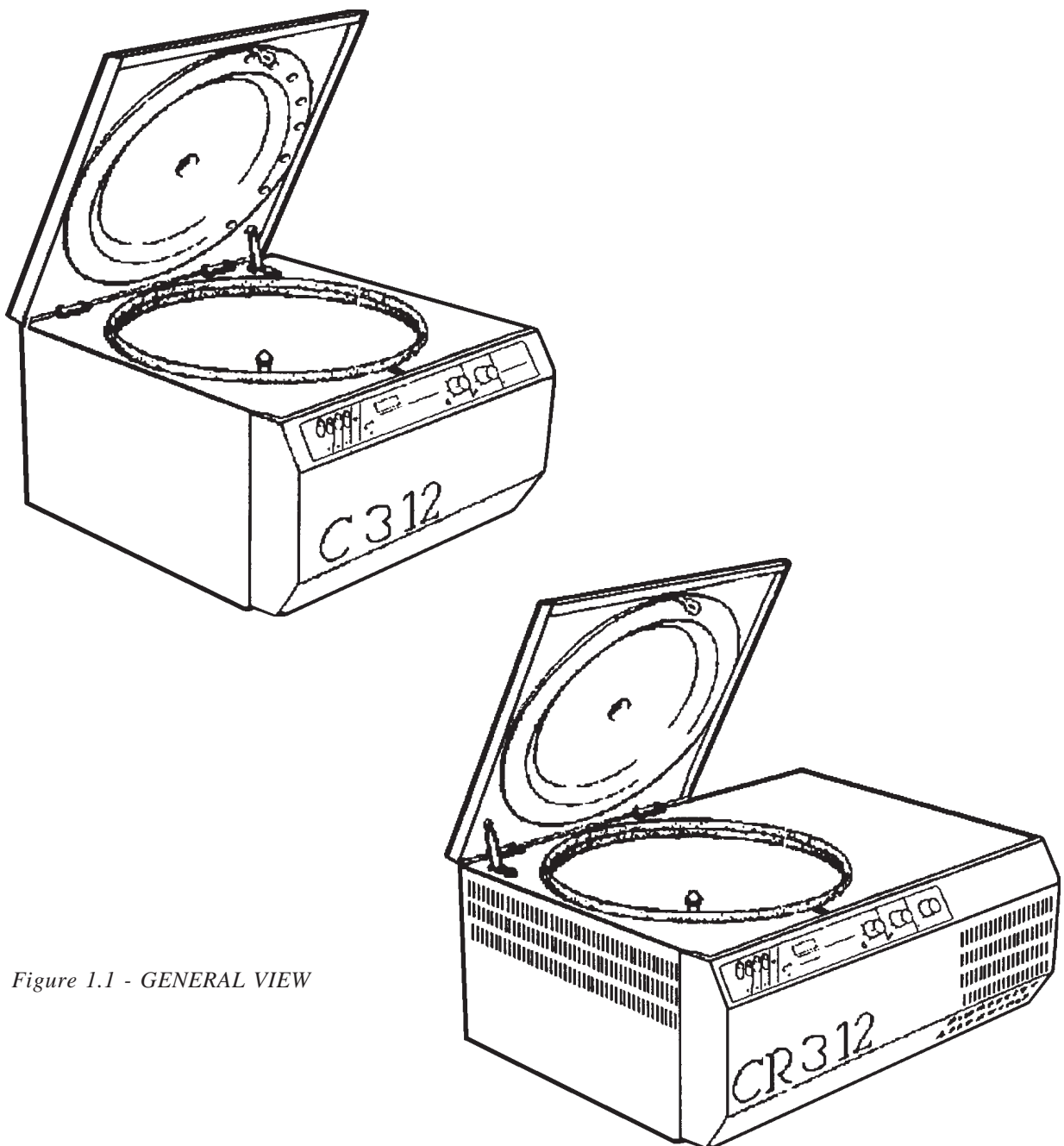


Figure 1.1 - GENERAL VIEW

1.2 - RELATIVE CENTRIFUGAL FORCE

The C3.12 and CR3.12 are automated centrifuges designed for general purpose clinical and research laboratory use that requires the application of relative centrifugal force (R.C.F.).

Suspended solids are separated by the Relative Centrifugal Force (RCF) applied to the sample. The effective force increases with the square of the speed of rotation and the distance from the axis of rotation.

The following formulae permit the calculation of primary parameters and of transformations relating to changes in primary parameters.

In fact, the control system of the instrument carries out and displays the results of all calculations between speed, radius and RCF.

Note : The value introduced for the radius can be adjusted to allow for position within the tube such as at a boundary. Maximum radii are quoted in the specifications tables (chapter 3).

CENTRIFUGATION FORMULAE

Legend : R = radius (in mm) N = speed (in r.p.m.) ÷ 1000 RCF = gravitational acceleration 'g'
M+ = add to memory MR = memory recall

Note : To calculate actual results, press the keys on a pocket calculator in the order shown.

Primary calculations

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

$$\text{Speed (r.p.m.)} = 946 \sqrt{\frac{\text{RCF}}{R}}$$

$$\text{Radius (mm)} = \frac{\text{RCF}}{1.118 R N^2}$$

Key sequence

$$N \times = \times 1.118 \times R =$$

$$\text{RCF} \div R = \sqrt{\times 946} =$$

$$N \times = \times 1.118 = \text{M+ RCF} \div \text{MR} =$$

Transformations

To determine actual 'g' achieved at a different speed :

$$\text{RCF2} = \text{RCF1} \left(\frac{N2}{N1} \right)^2$$

$$N2 \div N1 = \times \times \text{RCF1} =$$

To determine actual speed required to achieve a different 'g' at the same radius :

$$N2 = N1 \sqrt{\frac{\text{RCF2}}{\text{RCF1}}}$$

$$\text{RCF2} \div \text{RCF1} = \sqrt{\times N1} =$$

To determine actual speed required to achieve the same 'g' at a different radius :

$$N2 = N1 \sqrt{\frac{R1}{R2}}$$

$$R1 \div R2 = \sqrt{\times N1} =$$

CHAPTER 2

INSTALLATION PROCEDURE

2.1 - LIFTING AND TRANSPORT

Because of the weight of the machine, all lifting and transporting must be carried out using proper handling equipment (eg : fork lift trolley) that complies with current regulations, and by people having undergone the necessary training.

The machine must be supported from underneath. If it has to be transported without its pallet, for example on a staircase, professional handling assistance is required.

2.2 - UNPACKING

Carefully remove the unit, the accessories and the documents from the packing.

A minimum of two people are required to handle the machine.

Check all items are present using the delivery note.

Before connecting the machine to the mains, remove the foam pad locking the imbalance detector according to the specific instruction sheet included in the unit.

2.3 - ENVIRONMENTAL CONDITIONS

This instrument is designed to operate safely under the following conditions :

- Indoor use.
- Temperature : 5°C to 40°C.
- Maximum relative humidity of 80% for temperatures up to 22°C.
- Maximum altitude : 2000 m.

Maximum performance is assured across the following temperature range : 15°C to 25°C.

2.4 - LOCATION

Locate the centrifuge on a bench able to support its weight and vibrations, in a clean, non corrosive environment.

Allow 15 cm clearance all around the centrifuge so that correct ventilation is obtained (see also IEC 1010-2-020 recommendations, chapter 6.3).

2.5 - MAINS SUPPLY

C/CR3.12	230 V \pm 10% - 50 Hz	6 A	simple phase + ground
	120 V \pm 10% - 60 Hz	10 A	simple phase + ground

Remember that in order to respect the electrical safety standards related to protection of operators against indirect contact, the supply of power to the instrument must be via a power socket fitted with a protection device ensuring automatic cut-off in the case of an insulation fault.

A supply fitted with a circuit breaker of the correct rating complies with this requirement.

2.6 - LID OPENING

Ensure the centrifuge has been switched ON. Press the button on the right hand side of the centrifuge and hold it in while pressing the LID key : the lid is automatically unlocked and opens.

Wait until speed display shows "0 rpm" before pressing the LID key.

2.7 - MANUAL LID OPENING

In the case of a mains power cut, opening of the lid is prevented by the lid locking safety device. It is recommended to wait for the mains to be switched back on so that this safety device enables the lid to be unlocked.

During rotation, the slightest leak from a sample is enough to create an aerosol. Rotation of the rotor can only be detected when the machine is switched on. Opening the lid manually if the rotor is still rotating, would disperse the aerosol in the environment.

Rotating parts are also a risk as these could come in contact with the user or be ejected. There is particularly high risk of injury if :

- The user tries to manually stop the rotor,
- Any object falls inside the centrifugation chamber.

MANUAL LID OPENING PROCEDURE

Manual lid unlocking must only be done by someone informed of the danger and of the necessary precautions to be undertaken.

If the machine has stopped because of a mains power cut, the rotor could still be rotating. Wait 10 minutes before opening the lid. In spite of the absence of noise, the rotor could still be rotating when you need to open the lid manually.

Always set the mains switch to the OFF position, even in the case of a mains power cut.

- Insert the unlocking tool into the hole at the top on the left hand side of the instrument by piercing the protection sticker.
- Insert the tool and push to unlock the lid.

The protection sticker must be replaced after it has been pierced.

2.8 - ACCESSORY INSTALLATION

- Remove the shaft nut (clockwise).
- Check the cleanliness of the shaft and the rotor.
- Place the rotor on the shaft.
- Screw the shaft nut and secure it by using the key provided in the tool kit.
- In the case of a swing-out rotor, grease the trunnions.
- Place the buckets on the trunnions after checking the weight of the buckets is identical (the weight is engraved on the bottom of each bucket).

2.9 - BALANCING THE LOAD

When using fixed angle rotor, weight deviation between the tubes must not exceed ± 5 grams.

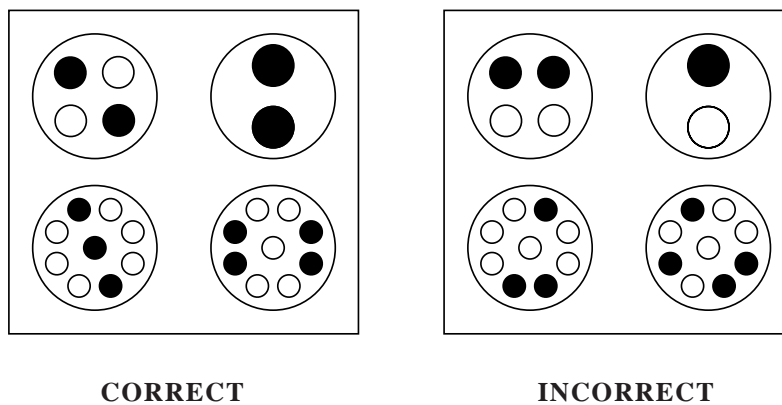
When using a swing-out rotor, the samples are placed in plastic inserts.

The load must be statically and dynamically balanced :

Static balancing consists of balancing the weight of the 2 inserts which are in opposed location in the rotor (± 25 grams).

Dynamic balancing consists of placing the tubes in each insert symmetrically according to the shaft axis of the rotor.

The following pictures give examples of correct and incorrect loading :



CAUTION : Never use old accessories on a new centrifuge.
Only use plastic ware or glassware designed for centrifugation.

CHAPTER 3

SPECIFICATIONS

3.1 - DIMENSIONS AND WEIGHT

	C3.12	CR3.12
* Height (lid open) mm/in	850/33.5	860/34
* Height (lid closed) mm/in	400/15.8	410/16.2
* Width mm/in	480/18.9	765/30.1
* Depth mm/in	580/22.8	580/22.8
* Weight kg/lb	72/158	92/202

3.2 - ELECTRICAL SPECIFICATIONS

* Mains voltage	230 V $\pm 10\%$ - 50Hz 120 V $\pm 10\%$ - 60Hz	ref. 11175085 ref. 11175087	ref. 11175088 ref. 11175090
* Motor	220 V 120 V	25509570 25509571	25509570 25509571
* Power consumption	220 V 120 V	3 A 6 A	4 A 8 A

3.3 - PERFORMANCE AND ACCESSORIES

SPEED CONTROL

Range :	0 to 10 000 r.p.m
Increments :	250 r.p.m
Braking system :	inertial or electrical
Max. braking :	1 min 30 sec from 3600 r.p.m to 0 (T4 swing-out rotor)

SPEED READOUT

Display :	0 to 9 999 r.p.m
Increments :	10 r.p.m
Accuracy :	± 100 r.p.m

ENERGY

Max. density :	1.2 g/ml
Max. load on drive shaft :	7.7 kg
Max. energy :	20380 J

The maximum rotational energy is not systematically that obtained with the maximum permissible load on the drive shaft.

TIMER

Range :	1 to 30 min + hold position
Increments :	1 min
Accuracy :	$\pm 2 \%$

TEMPERATURE CONTROL

Range :	0 to 40°C
Increments :	1°C

TEMPERATURE READOUT

Range :	0 to 50°C
Increments :	1°C
Accuracy :	$\pm 2^\circ\text{C}$

The above performance specifications are reliable for an input voltage of :

220 Vac $\pm 10\%$ - 50 Hz or
120 Vac $\pm 10\%$ - 60 Hz

ACCESSORIES

C3.12 and CR3.12 centrifuges can be equipped with the following accessories :

- 1 swing-out rotor (T4 Cat. Nbr. : 11175366) which allows the centrifugation of many types of tubes in plastic inserts fitting standard or sealed buckets.
- 6 fixed angle rotors for centrifugation at higher speed.



SWING-OUT ROTOR



FIXED-ANGLE ROTOR

The following tables give the specifications of the accessories and their performance. Another table gives the available JOUAN glassware and the insert in which they can be used.

T4 SWING-OUT ROTOR : 11175366

Bucket or carrier (set of 4)	Rack or insert (set of 4)	Rack or insert colour	Rack or insert capacity	Max. tube Ø (mm)	Min/max. tube height (mm)	Tube volume (ml)	Max. radius (mm)	C3.12		CR3.12	
								Max. rpm	Max. RCF(g)	Max. rpm	Max. RCF(g)
Standard buckets 11175367	11175340	Black	42	8.5	35/-	0.5-0.8	174	3500	2380	3600	2520
	11175341	Salmon	20	11	35/-	1.5-2.2	174	3500	2380	3600	2520
	11175342	Beige	30	11	65/107	3/5	174	3500	2380	3600	2520
	11175343	Grey	26	12.7	67/107	5	174	3500	2380	3600	2520
	11175357	White	7	18	35/-	5 flat bottom	174	3500	2380	3600	2520
	11175344	Light blue	20	13.5	65/107	6	174	3500	2380	3600	2520
	11175345	Yellow	18	13.5	65/108	7 vac.	174	3500	2380	3600	2520
Transparent sealed lid 11175368	11175346	Red	12	16.5	65/112	10 vac.	174	3500	2380	3600	2520
	11175347	Cream	12	17.5	65/112	10 flat bottom	174	3500	2380	3600	2520
	11175358	White	7	18	90/122	12 flat bottom	174	3500	2380	3600	2520
	11175348	White	7	18	90/122	15 conical	176	3500	2410	3600	2550
	11175349	Orange	7	16.5	90/127	15 vac.	174	3500	2380	3600	2520
	11175350	Brown	4	16.5	90/133	15 vac.	176	3500	2410	3600	2550
	11175351	Coral	8	22.2	90/116	20	176	3500	2410	3600	2550
Spare seal 25439074	11175352	Light yellow	5	25	90/120	25	176	3500	2410	3600	2550
	11175375	Light yellow	5	25	90/120	25 flat bottom	176	3500	2410	3600	2550
	11175374	Dark red	4	30	90/122	25/50 flat bottom	176	3500	2410	3600	2550
	11175353	Dark red	4	30.5	90/122	50	176	3500	2410	3600	2550
	11175354	Light blue	3	30	90/117	50 conical	176	3500	2410	3600	2550
	11175376	Light blue	3	30	90/117	50 flat bottom	176	3500	2410	3600	2550
	11175361	Dark blue	2	35	90/122	50	176	3500	2410	3600	2550
	11175355	Green	1	45	90/132	100	176	3500	2410	3600	2550
	11175356	Turquoise	1	63	65/125	250 flat bottom	172	3500	2350	3700	2490
11175359 (set of 2)	Black	1 cyto-bucket (11172499 : set of 2 buckets)					181	1570	500	1570	500
11175360	5 sets of 4 decanting rubber pads (Ø 10.5 - 11 - 11.5 - 11.9 - 12.1 mm) for 11175343										
Microtitration 11175377			3 plates			96 wells	158	3400	2045	3400	2045

ANGLE ROTORS

Rotor	Catalogue number	Capacity	Holes		Min./max. tube ht (mm)	Max. radius (mm)	Max. r.p.m.	Max. RCF (g)
			Diameter (mm)	Depth (mm)				
CD1	11175181	8 x 100 ml	44.5	101	106/115	134	5900	5215
CD2	11175183	10 x 50 ml	35	92	97/115	130	6000	5232
CD3	11175186	40 x 15 ml	18.5	93	96/110 96/110	132 145	5700	4795 5267
CD4	11175180	40 x 15 ml	16.5	93	96/131 97/131	131 144	5700	4758 5231
CD5 Sealed	11175187	40 x 15 ml	16.5	110 107	115/130 112/127	136 151	5600	4768 5294
Eppendorf	11174217	30 x 1.5/2 ml	11	open	40	115	6500	5432

JOUAN GLASSWARE

Capacity	Material	Bottom	Type	Standard tube cat. number	Graduated tube cat. number	Insert cat. number	Rotor model
12 ml	GLASS	conical	O	41191314	41191315	11175351	
12 ml	GLASS	round	C	41191212		11175351	
16 ml	GLASS	round	O	41191110	41192111	11175351	
24 ml	PP	round	C	41193113		11175351	
20 ml	GLASS	conical	C	41191238		11175361	
27 ml	GLASS	conical	O	41191336	41192337	11175353	CD2
40 ml	GLASS	round	C	41191232		11175361	CD2
47 ml	GLASS	round	O	41191130	41192131	11175361	CD2
58 ml	PP	round	C	41193134		11175361	CD2
66 ml	GLASS	conical	C	41191466		11175355	CD1
95 ml	GLASS	round	C	41191262		11175355	CD1
104 ml	GLASS	round	O	41191160		11175355	CD1
130 ml	PP	round	C	41193164		11175355	CD1

PP : Polypropylene O : Open C : Capped

CHAPTER 4

OPERATING PRINCIPLES

4.1 - DRIVE SYSTEM

The mains input voltage is converted to a variable DC voltage. This DC voltage is varied by comparison of the speed control voltage setting with the tachometer feedback voltage. The greater the DC voltage applied to the motor, the faster the motor will spin a given rotor.

The C3.12 and CR3.12 centrifuges feature current limiting dependent on motor load by rotor and accessories.

The shape of the rotor is primary load factor : a horizontal rotor presents a greater load than a fixed-angle rotor. The larger the diameter of a rotor, with accessories, the greater the load, and the lower the maximum R.P.M.

Relative centrifugal force (RCF), at the circumference of a rotor and bucket combination, is directly proportional to the (R.P.M.) and radius of the rotor.

Therefore, a greater R.P.M. and/or a larger radius produces a greater R.C.F. and improved separation of substances.

4.2 - SAFETY INTERLOCK SYSTEM

The C3.12 and CR3.12 are equipped with an interlock system that prevents opening of the centrifuge lid when the rotor is spinning. The centrifuge will not operate until the lid is closed and latched in place.

The lid remains latched until the rotor stops spinning. The lid access lamp indicates when the rotor has stopped and then the button on the right hand side of the centrifuge and the LID key can be actuated to open the lid.

NOTE : If a power failure occurs, access to the samples in the centrifuge is possible. Insert and push the rod provided with the centrifuge accessory kit, into the access hole located on the top left side of the centrifuge. Perform bypass only under emergency conditions.

4.3 - IMBALANCE DETECTION SYSTEM

A red light located on the front panel indicates when an excessive imbalance has been detected. The centrifuge is then in braking phase. Open the lid for check the load. To deactivate the imbalance detection light, switch OFF the centrifuge.

As long as the light is ON, it is impossible to start the motor.

4.4 - REFRIGERATION SYSTEM

The CR3.12 is the refrigerated version of the C3.12.

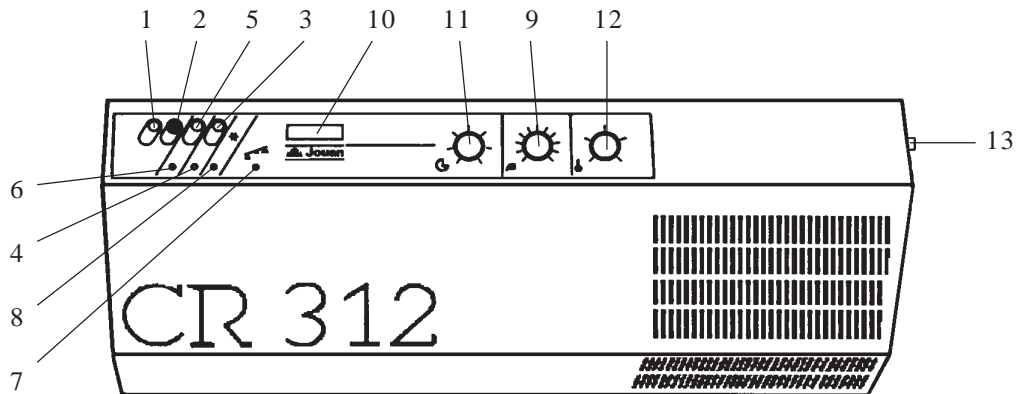
Refrigeration is obtained by evaporating a refrigerant (0% CFC) in a copper coil wrapped around the rotor chamber. The sealed compressor is all ON/all OFF controlled.

The cooling group condenser is cooled by air ventilation provided by a fan.

CHAPTER 5

INSTRUCTIONS FOR USE

5.1 - CONTROLS AND INDICATORS



All controls and indicators are located on the front panel, except the mains switch which is on the left hand side of the rear panel, and the lid interlock button which is situated on the right hand side of the machine.

CONTROL INDICATOR	FUNCTION
"START" key (1)	Starts the centrifugation (if the timer is not set at 0) when the lid is properly locked.
"STOP" key (2) "BRAKE" key (3) and light (4)	Starts the braking phase. It is a manual stop key which is necessary to activate when using the timer on the "∞" position. Two braking rates are available : Soft braking when the light is OFF and reinforced braking when the light is ON. The key is used to select the required rate.
"LID" key (5), and light (6)	The light (6) indicates the rotor has stopped. Then the lid can be opened by pressing the LID key (5) while holding the lid interlock button (13) pressed in.
Imbalance detection light (7)	When excessive vibrations occur, imbalance is detected : automatic shutdown is activated and the red imbalance detection light comes ON. Opening and closing the lid will switch off the light.
Temperature control light (8)	On the CR3.12 only, this light indicates the cooling group compressor is energized.
Speed setting knob (9)	Speed control potentiometer : from 0 to 10000 rpm.
Digital display (10)	It indicates the actual speed with an accuracy of ± 100 at 6000 RPM.

Timer (11)	30 mn electromechanical timer. An "infinite" position allows longer runs.
Temperature setting knob (12)	It allows the rotor chamber temperature control within the range 0-40°C. The minimum temperature obtained at 3600 RPM with the T4 rotor for a continuous run is 4°C when the room temperature is 25°C.
Lid interlock button (13)	Push and hold, then press "LID" (5) key to open lid.

5.2 - PRELIMINARY OPERATIONS

- Switch on the unit.
- Open the lid.
- Install the accessories.
- Close the lid.
- Select the speed.
- Select the temperature (on CR3.12 only).
- Select the braking rate.
- Select the duration.

5.3 - CENTRIFUGATION CYCLE

The centrifuge is ready to start. Press the START key. The motor starts and the timer counts down.

The rotor reaches the set speed (1 mn from 0 to 3300 RPM with a loaded T4 rotor).

If the displayed speed does not corresponds to the desired setting, adjust it by using the speed setting knob. **Never choose a speed higher than the maximum permitted speed of each rotor** (see table page 3-3).

On the CR3.12, the cooling group running is indicated by a light.

5.4 - END OF THE CYCLE

When the timer reaches 0 or when the STOP key is activated, the centrifuge starts the braking phase, according to the selected braking rate which can be modified at any time.

When the speed becomes lower than 6 r.p.m, the "lid" light is ON and the lid can be opened. Wait until speed display shows "0 rpm" before pressing and holding the lid interlock button and then pressing the lid key.

In case of a power cut-out, the centrifuge stops by coasting. It is possible to manually open the lid in order to get back the samples (see § 2.7).

CAUTION : As the rotor may be rotating wait for its stop before opening.

CHAPTER 6

HAZARDS, PRECAUTIONS AND LIMITATIONS OF USE

6.1 - SPEED CONTROL

A view port located on the lid allow the measurement of the actual speed by a phototachometer.

Every 4 to 6 months, check for correct rpm readout and speed control setting which should be within 100 rpm of the actual.

6.2 - CAUTIONS

- Never try to by pass the lid lock safety while the rotor is spinning,
- Do not try to open the lid until speed display returns to "0 rpm",
- Only use correctly grounded mains source.

Special attention is required to the following :

- Installation of the unit : proper ventilation, horizontality of the centrifuge,
- Accessory handling : rotor buckets,
- Rotor installation : check the rotor is locked in position before use,
- Cleaning of the accessories, of the rotor chamber, lubrication of the trunnions.
- Centrifuge ware : shape, material and quality of the vessels must be in accordance with the performance of the centrifuge,
- Samples : cleaning of the accessories is particularly necessary when using corrosive products in the samples (saline, acids, bases),
- Load balancing.

6.3 - IEC 1010-2-020 STANDARD

The IEC 1010-2-020 standard relative to laboratory centrifuges recommends the user :

- To mark out a clearance envelope 30 cm around the centrifuge or establish special procedures for the non entry of all persons or all dangerous materials into this space during the operation of the centrifuge.
- To provide an emergency stop switch enabling the mains power to be cut in the case of a malfunction. This switch should be placed at a safe distance from the centrifuge, preferably in a different room from that in which the centrifuge is situated.

6.4 - OPERATIONAL LIMITATIONS

CAUTION : C3.12 - CR3.12 CENTRIFUGES ARE NOT EXPLOSION PROOF.

6.5 - SAMPLES

In order to get a good separation of the substances, the user must refer to chapter 1 to set the parameter values according to the vessels and to the accessory used.

A soft braking may be required to avoid resuspension of the sample.

6.6 - HAZARDS

Never service the centrifuge without disconnecting the mains.

High voltage is present behind the front panel.

6.7 - IMPROPER USE

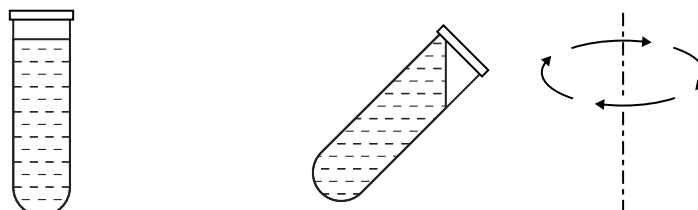
- Use only rotors and accessories designed for use in the C3.12 and CR3.12.
- Do not attempt to override the lid interlock assembly.
- Load the rotor only in the recommended way (chapter 2). As the centrifuge starts to spin, an improperly loaded rotor could cause enough force to damage the rotor chamber.

6.8 - BIOLOGICAL RISKS

By the action of the turbulence created in the bowl a centrifuge is an aerosol generator. In the case of products presenting a biological risk you must take suitable precautions to prevent or reduce this risk and also train operators in the use of this instrument and its accessories in the context of their applications.

The following information should be given to all users including those persons using the equipment infrequently :

- A ventilated centrifuge (without built-in refrigeration) permanently exhausts into the room air which has passed through its bowl while a refrigerated (or thermostated) centrifuge contains a relatively sealed bowl. Thus the risks from the spread of aerosols are minimised in a refrigerated centrifuge and significant in a ventilated centrifuge.
- Aerosols are produced naturally when using uncapped tubes or bottles. They are also produced when a container deforms or breaks provoking a smaller or greater sample leak. We draw your attention to the use of tubes used in angle rotors. Even if the liquid level does not touch the cap when in a static state, it could do so during centrifugation and leak. You should therefore follow the instructions of the tube supplier concerning the fill level and sealing of the tube.



Once a biological risk is known or suspected, samples should be placed in a sealed container. Should such containers not be available, sealed accessories should be used such as buckets or angle rotors with sealed lids.

- Duration of aerosol presence : when aerosols are created in a centrifuge bowl it persists in the air for a period of 3-5 minutes after the rotor stops moving. Indeed, the action of opening the lid itself provokes the dispersion of aerosols in the environment.
- When an elevated risk of aerosols or of breakage is perceived the accessories should be handled using gloves and opened in an environment ensuring the protection of the operator (safety cabinet, glove chamber, wearing a mask ...), even if they are apparently sealed.

CHAPTER 7

SERVICING AND PREVENTATIVE MAINTENANCE

CAUTION : All cleaning should be performed with the centrifuge disconnected from power supply.

7.1 - CLEANING

Daily :

- No daily cleaning is required, except for accidental glass breakage, or a large amount of spillage in the rotor chamber.

Weekly :

- Clean the rotor chamber and the accessories with a cloth or cotton wool pad dipped in alcohol (70°). The centrifuges are equipped with a drain hose, attached to the chamber to allow flushing of the chamber if necessary.
- After cleaning the accessories, always rinse them with clear water and dry.

7.2 - MAINTENANCE

Speed readout :

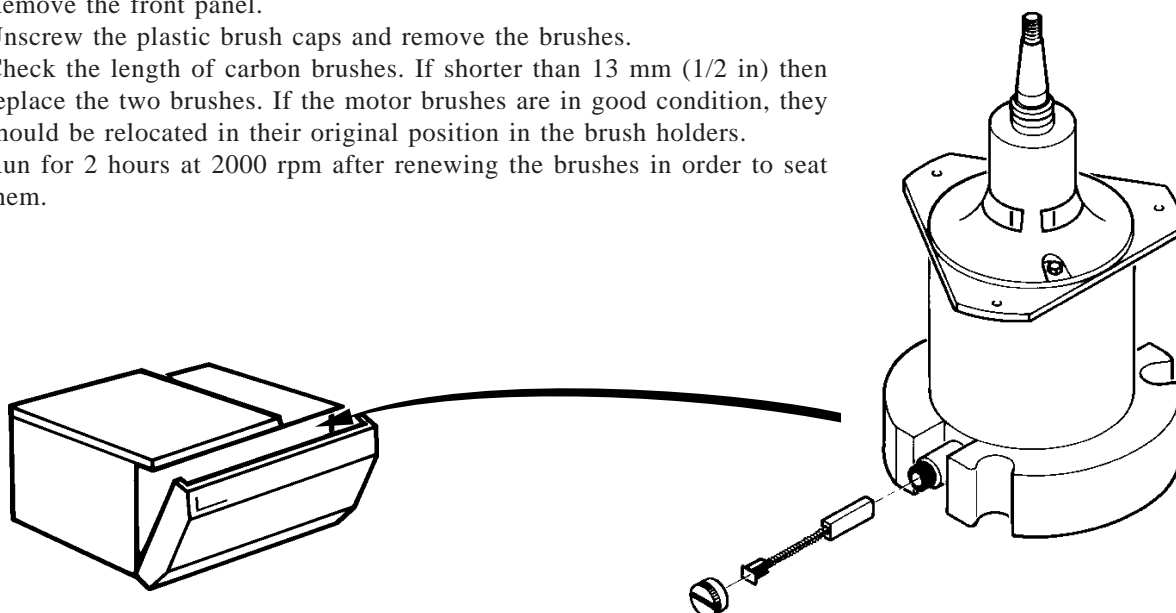
Speed readout control using a photo-tachometer through the lid viewport.

Speed control :

Check that the centrifuge can attain the maximum r.p.m. possible for your rotor and accessories, as specified in chapter 1.

Motor brush replacement :

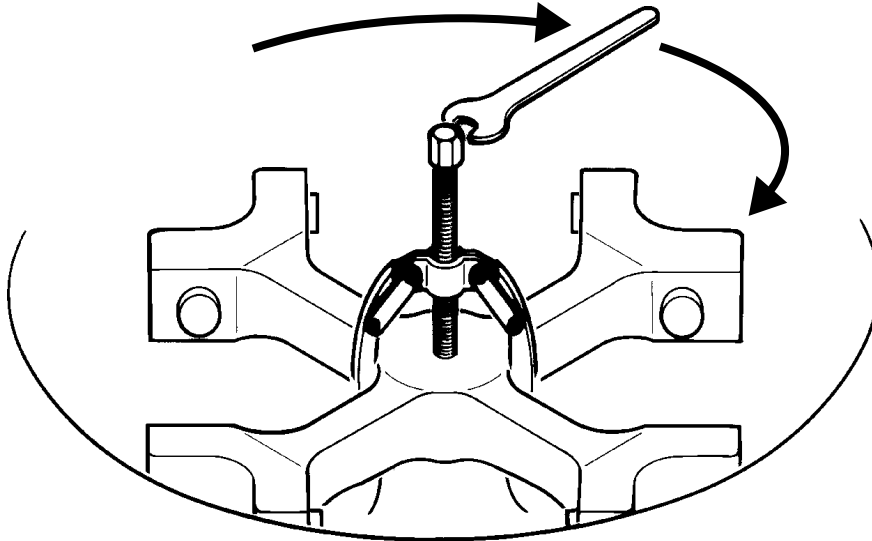
- Disconnect the unit from the mains.
- Remove the front panel.
- Unscrew the plastic brush caps and remove the brushes.
- Check the length of carbon brushes. If shorter than 13 mm (1/2 in) then replace the two brushes. If the motor brushes are in good condition, they should be relocated in their original position in the brush holders.
- Run for 2 hours at 2000 rpm after renewing the brushes in order to seat them.



7.3 - ROTOR REMOVAL

To remove the rotor from the motor shaft :

- Using the wrench supplied, remove the rotor lock nut by turning the wrench clockwise.
- Using the puller supplied, position its screw above the motor shaft end and position the puller arms to catch beneath two rotor arms.
- With the wrench supplied, tighten the puller screw clockwise until the rotor loosens on the motor shaft.



7.4 - FUSE REPLACEMENT

Changing of fuses must not be carried out by the operator but by a qualified engineer who will diagnose the fault before replacing the fuses.

7.5 - SPARE PART LIST

QUANTITY	DESCRIPTION	CAT. NUMBER
2	Carbon brush 6 x 16 mm	89000214 <input type="checkbox"/>
2	Carbon brush 6 x 10 mm	89000056 <input type="checkbox"/>
1	Fuse T 6.3 x 32 - 1 A (120 V)	86001383
1	Fuse T 6.3 x 32 - 0.5 A (230 V)	86001382

NOTE :

Any repair performed by the user, with the exception of brush replacement, cancels the warranty.