



Sigma 4-5L

Sigma 4-5L IVD

à partir du numéro de série 146008



Centrifugeuse

Mode d'emploi

Conservez ce mode d'emploi pour une consultation ultérieure !

© Copyright by
Sigma Laborzentrifugen GmbH
An der Unteren Söse 50
37520 Osterode am Harz
Allemagne

Tél : +49 (0) 5522 / 5007-0
Fax : +49 (0) 5522 / 5007-12
Internet : www.sigma-zentrifugen.de
E-mail : info@sigma-zentrifugen.de

1	Informations générales	9
1.1	Importance du mode d'emploi	9
1.2	Utilisation conforme	9
1.3	Garantie et responsabilité	9
1.4	Droit de propriété intellectuelle	10
1.5	Normes et réglementations	10
1.6	Matériel livré	10
2	Construction et mode de fonctionnement	11
2.1	Construction de la centrifugeuse	11
2.1.1	Éléments fonctionnels et de commande	11
2.1.2	Plaque signalétique	12
2.2	Mode de fonctionnement	13
2.2.1	Principe de la centrifugation	13
2.2.2	Domaine d'utilisation	13
2.2.2.1	Vitesse de rotation, rayon, force centrifuge relative	14
2.2.2.2	Densité	14
3	Sécurité	15
3.1	Symboles utilisés sur l'appareil	15
3.2	Symboles utilisés dans le mode d'emploi	16
3.3	Responsabilité de l'exploitant	17
3.4	Exigences relatives au personnel	18
3.5	Consignes de sécurité informelles	19
3.6	Consignes de sécurité	20
3.6.1	Sécurité électrique	20
3.6.2	Sécurité mécanique	20
3.6.3	Protection contre l'incendie	21
3.6.4	Sécurité chimique et biologique	21
3.6.5	Consignes de sécurité pour la centrifugation	22
3.6.6	Stabilité des matières plastiques	22
3.6.7	Sécurité des rotors et accessoires	23
3.6.7.1	Marquage des rotors et accessoires	23
3.6.7.2	Durée de vie (pour les centrifugeuses conformes à la Directive machines)	24
3.6.7.3	Durée de vie (pour les centrifugeuses conformes au règlement relatif aux dispositifs médicaux IVD)	25
3.6.7.4	Durée de vie du revêtement de rotor Sigma Comfort	26
3.7	Dispositifs de sécurité	28
3.7.1	Verrouillage du couvercle	28
3.7.2	Contrôle de l'immobilité	28
3.7.3	Contrôle système	28
3.7.4	Vérification du raccord de terre	28
3.7.5	Système anti-balourd	28
3.8	Comportement en cas de danger ou d'accident	29
3.9	Risques résiduels	29

Table de matières

4	Stockage et transport	30
4.1	Dimensions et poids.....	30
4.2	Conditions de stockage.....	30
4.3	Conseils pour le transport	30
4.4	Déballage	31
4.5	Dispositif de transport	31
5	Mise en place et raccordement	33
5.1	Emplacement.....	33
5.2	Alimentation électrique.....	33
5.2.1	Raccordement	33
5.2.2	Fusible du secteur	34
6	Fonctionnement	35
6.1	Première mise en marche	35
6.2	Mise sous tension	35
6.2.1	Ouverture et fermeture du couvercle	35
6.2.2	Installation des rotors et des accessoires	36
6.2.2.1	Installation du rotor	36
6.2.2.2	Installation des accessoires	37
6.2.2.3	Adaptateurs	38
6.2.2.4	Récipients	38
6.3	Logiciel de commande « Spincontrol L ».....	39
6.3.1	Panneau de commande.....	39
6.3.2	Fonctionnement manuel	40
6.3.2.1	Démarrage d'une centrifugation	40
6.3.2.2	Interruption d'une centrifugation.....	40
6.3.2.3	Interrompre une décélération	40
6.3.2.4	Sélection, affichage et modification des données.....	40
6.3.2.5	Vitesse (« Speed ») / Force centrifuge relative FCR (« RCF »).....	41
6.3.2.6	Durée (« Time »).....	41
6.3.2.7	Surveillance de la température (« Temp »)	43
6.3.2.8	Sélection du rotor (« Rotor »).....	44
6.3.2.9	Courbes d'accélération et de freinage (« Acceleration », « Brake »)	45
6.3.2.10	Ouverture automatique du couvercle (« Auto Open »)	46
6.3.2.11	Signal sonore (« Buzzer »).....	46
6.3.2.12	Verrouillage du programme (« ProgLock »).....	47
6.3.2.13	Affichage du nombre de cycles (« Cycles »)	47
6.3.2.14	Verrouillage du paramétrage.....	48
6.3.3	Fonctionnement programmé.....	49
6.3.3.1	Enregistrement d'un programme (« Save Prog »)	49
6.3.3.2	Chargement d'un programme (« Run Prog »)	50
6.4	Mise hors tension.....	50

7	Dysfonctionnements et recherche des erreurs	51
7.1	Dysfonctionnements généraux	51
7.1.1	Déverrouillage d'urgence du couvercle	52
7.2	Tableau des codes d'erreur	53
7.3	Contacts	54
8	Entretien et maintenance	55
8.1	Opérations d'entretien	55
8.1.1	Centrifugeuse	55
8.1.2	Accessoires	56
8.1.2.1	Accessoires en plastique	56
8.1.3	Rotors, nacelles et portoirs multiples	57
8.1.3.1	Supports des rotors libres	58
8.1.4	Bris de verre	59
8.2	Stérilisation et désinfection de la chambre du rotor et des accessoires	59
8.2.1	Autoclavage	60
8.3	Opérations de maintenance	61
8.4	Retour d'éléments défectueux	62
9	Mise au rebut	64
9.1	Mise au rebut de la centrifugeuse	64
9.2	Mise au rebut de l'emballage	64
10	Caractéristiques techniques	65
10.1	Conditions ambiantes	66
10.2	Documentation technique	66
11	Annexe	67
11.1	Gamme d'accessoires	67
11.1.1	Rayons des rotors	67
11.2	Diagramme Vitesse – Champ de gravitation	68
11.3	Courbes d'accélération et de freinage	69
11.4	Tableau de la durée de vie des rotors et accessoires	70
11.5	Tableau des stabilités	71
11.6	Déclaration CE de conformité	77
12	Index	81

Table de matières

1 Informations générales

1.1 Importance du mode d'emploi

Pour pouvoir utiliser en toute sécurité la centrifugeuse et préserver son bon fonctionnement, il est indispensable d'avoir pris connaissance des consignes de sécurité et des mises en garde principales.

Le présent mode d'emploi contient des conseils essentiels pour pouvoir utiliser la centrifugeuse en toute sécurité.

Ce mode d'emploi, et en particulier les consignes de sécurité et les mises en garde, doivent être observés par toutes les personnes travaillant avec la centrifugeuse.

Il est en outre indispensable de respecter les réglementations et directives applicables au lieu d'installation de la centrifugeuse afin de prévenir tout risque d'accident.

1.2 Utilisation conforme

La centrifugeuse de laboratoire a été conçue pour la séparation de particules de densités différentes dans des mélanges présentant une densité maximale de 1,2 g/cm³.

La centrifugeuse de laboratoire désignée IVD est destinée à être utilisée avec des échantillons issus du corps humain, y compris les dons de sang et de tissus, dans le cadre d'applications de diagnostic in vitro et constitue donc un dispositif médical dans le sens du Règlement (EU) 2017/746 relatif aux diagnostics in vitro.

La centrifugeuse doit exclusivement être utilisée par un personnel spécialisé formé et à l'intérieur d'un laboratoire fermé.

Une utilisation conforme implique également :

- le respect de tous les conseils fournis dans le mode d'emploi, et
- l'exécution des travaux d'inspection et d'entretien.

La société Sigma Laborzentrifugen GmbH ne peut être tenue pour responsable :

- des dommages, issus d'un usage non conforme de la centrifugeuse,
- des résultats erronés, issus d'un processus inadapté ou erroné de l'utilisateur.

1.3 Garantie et responsabilité

Nos « Conditions générales de vente », mises à la disposition de l'utilisateur dès la signature du contrat, s'appliquent.

Tout exercice de garantie et de responsabilité est exclu s'il est fondé sur une ou plusieurs des causes suivantes :

- utilisation non conforme ;
- non-respect des consignes de sécurité et des mises en garde indiquées dans ce mode d'emploi ;
- mise en service, utilisation et entretien non conformes de la centrifugeuse.

1 Informations générales

1.4 Droit de propriété intellectuelle

L'entreprise Sigma Laborzentrifugen GmbH conserve le droit de propriété intellectuelle relatif au présent mode d'emploi.

Le présent mode d'emploi n'est destiné qu'au propriétaire et à son personnel. Il contient des indications et des conseils qui ne doivent être, ni en totalité ni en partie,

- copiés,
- diffusés ou
- communiqués à un tiers.

Toute infraction pourrait faire l'objet de poursuites pénales.

1.5 Normes et réglementations

Ce mode d'emploi a été établi en conformité avec les normes et directives européennes (cf. chap. 11.6 - « Déclaration CE de conformité »).

1.6 Matériel livré

Les articles suivants accompagnent la centrifugeuse :

- 1 cordon d'alimentation avec un connecteur C13/C14
- 1 clé de serrage du rotor SW 13 réf. 930 102
- 1 clé de serrage (ouverture 5) (déverrouillage d'urgence) réf. 930 051
- 1 clé de serrage (ouverture 4) (sécurité de transport) réf. 930 020
- 1 tube (30 g) de graisse haute performance pour support de rotor réf. 71 401

Documentation

Mode d'emploi avec déclaration CE de conformité (cf. chap. 11.6 - « Déclaration CE de conformité »)

Accessoires

Conformes à votre commande, notre confirmation de commande et notre bordereau de livraison.

2 Construction et mode de fonctionnement

2.1 Construction de la centrifugeuse

2.1.1 Éléments fonctionnels et de commande

- 1 Couvercle
- 2 Panneau de commande (cf. chap. 6.3.1 - « Panneau de commande »)
- 3 Commutateur d'alimentation



Fig. 1 : Vue d'ensemble de la centrifugeuse

- 4 Plaque signalétique (exemple) (cf. chap. 2.1.2 - « Plaque signalétique »)
- 5 Connexion au secteur



Fig. 2 : Vue arrière de la centrifugeuse (exemple)

2 Construction et mode de fonctionnement

2.1.2 Plaque signalétique

- 1 Constructeur
- 2 Puissance
- 3 Vitesse max.
- 4 Énergie cinétique max.
- 5 Numéro de série
- 6 Référence produit
- 7 Tension nominale
- 8 Modèle
- 9 Respect du mode d'emploi
- 10 Symbole tri des déchets (cf. chap. 9 - « Mise au rebut »)
- 11 Symbole IVD - diagnostic in vitro (le cas échéant)
- 12 Date de fabrication
- 13 Marquage CE- conf. directive 2006/42/CE
- 14 Densité max. autorisée

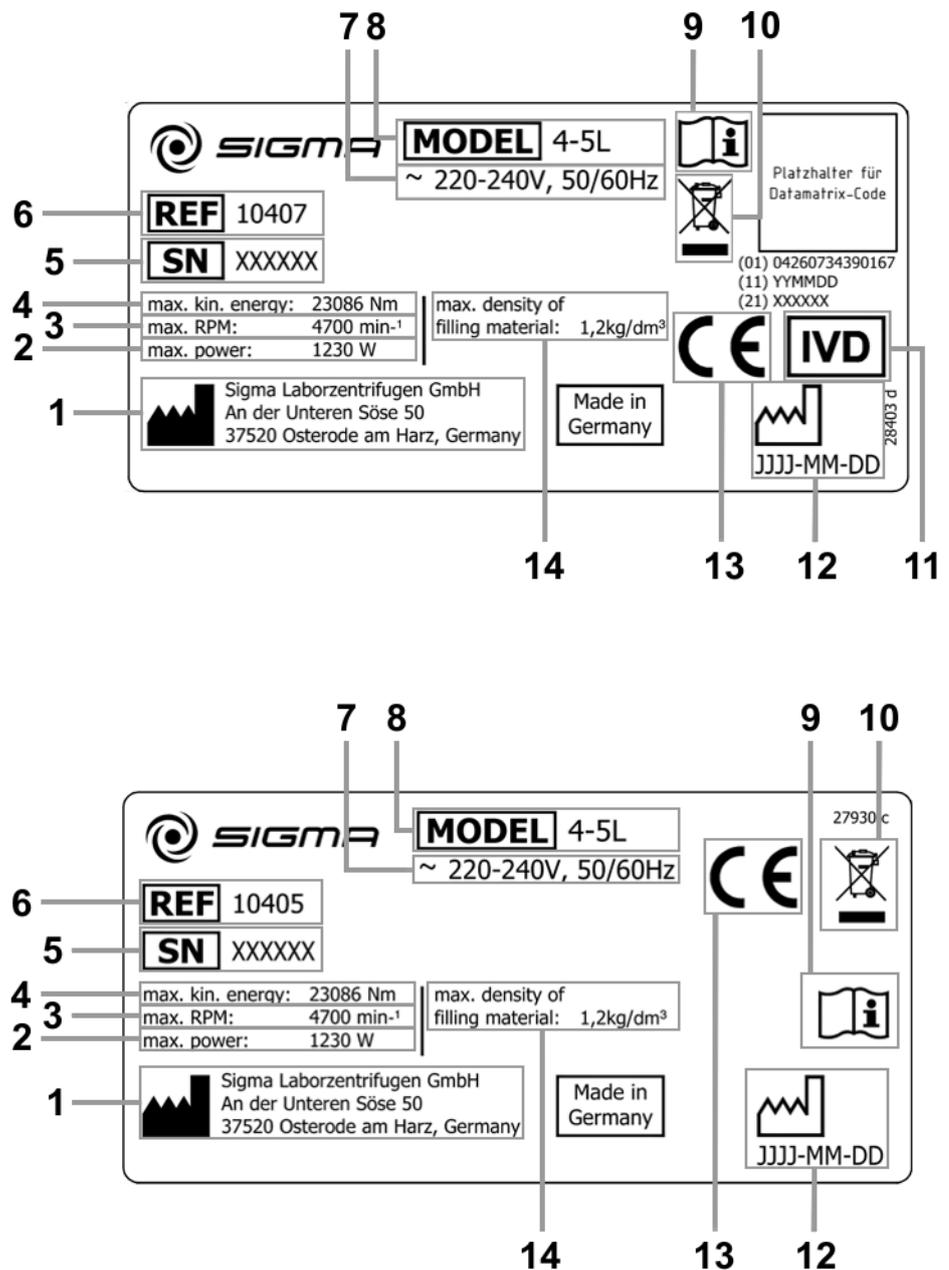


Fig. 3 : Exemples des plaques signalétiques

2.2 Mode de fonctionnement

2.2.1 Principe de la centrifugation

La centrifugation est un procédé visant à séparer les divers composants de mélanges hétérogènes (suspensions, émulsions ou mélanges gazeux). Le mélange, mis en rotation autour d'un axe, est soumis à une accélération centripète, nettement supérieure à l'accélération de la pesanteur.

Les centrifugeuses utilisent l'inertie des masses en présence dans la chambre du rotor pour séparer les composants. Les particules ou milieux présentant la densité la plus élevée vont vers l'extérieur, du fait de leur inertie supérieure et refoulent les composants de densité inférieure qui se déposent au centre.

L'accélération centripète d'un corps dans la centrifugeuse soumis à une force centripète varie en fonction de la distance entre le corps et l'axe de rotation et de la vitesse angulaire ; elle augmente de façon linéaire en fonction de la distance à l'axe de rotation et de manière quadratique par rapport à la vitesse angulaire. Plus le rayon de la chambre de rotation est grand, plus la vitesse augmente, et plus l'accélération centripète est importante. Les forces en action sur le rotor augmentent également.

2.2.2 Domaine d'utilisation

Différents types de constructions sont nécessaires en fonction du domaine d'utilisation, de la taille des particules, de la teneur en solides et du débit volumique du mélange à centrifuger.

Les domaines d'utilisation du principe de centrifugation s'étendent de l'essoreuse à salade de ménage ou de l'extracteur à miel aux utilisations techniques spécifiques dans les applications cliniques, biologiques ou biochimiques :

- Pour de nombreuses analyses chimiques cliniques, il s'agit de séparer un matériel cellulaire du liquide analysé. L'utilisation d'une centrifugeuse de laboratoire permet de raccourcir considérablement le processus de sédimentation.
- Dans l'industrie métallurgique, les centrifugeuses sont utilisées pour le dégraissage de la limaille. Les laiteries utilisent notamment des centrifugeuses pour séparer le lait de vache et obtenir de la crème et du lait écrémé.
- Des centrifugeuses de très grande taille sont utilisées dans l'industrie du sucre pour séparer le sirop du sucre cristallisé.
- Les centrifugeuses les plus puissantes sont essentiellement utilisées en biologie et biochimie afin d'isoler des particules de type virus. Il s'agit d'un matériel conçu pour de très grandes vitesses, pouvant atteindre 500 000 tr/min. Le rotor tourne sous vide afin d'éliminer le frottement de l'air.

2 Construction et mode de fonctionnement

2.2.2.1 Vitesse de rotation, rayon, force centrifuge relative

L'accélération g, appliquée aux échantillons, peut être augmentée en augmentant le rayon de la chambre du rotor et la vitesse de rotation. Ces trois paramètres sont interdépendants et liés par la formule suivante :

$$\text{Force centrifuge relative FCR} = 11,18 \times 10^{-6} \times r \times n^2$$

r = rayon en cm

n = vitesse de rotation en tr/min

FCR sans unité

Si deux valeurs sont données, la troisième valeur est déterminée par cette équation. Si la vitesse de rotation ou le rayon sont modifiés, la force centrifuge relative résultante est automatiquement recalculée par le système de commande de la centrifugeuse. Si la FCR est modifiée, la vitesse est adaptée en conséquence en tenant compte du rayon.

Le diagramme (cf. chap. 11.2 - « Diagramme Vitesse – Champ de gravitation ») fournit un aperçu de la relation entre la vitesse, le rayon et la FCR.

2.2.2.2 Densité

La centrifugeuse de laboratoire est destinée à la séparation de particules de densités différentes dans un mélange présentant une densité maximale de 1,2 g/cm³. Toutes les données relatives à la vitesse des rotors et des accessoires reposent sur des liquides dont la densité correspond à cette prescription. Si la densité du liquide traité est supérieure à cette valeur, la vitesse maximale autorisée de la centrifugeuse doit être limitée selon la formule suivante :

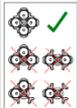
$$n = n_{max} \times \sqrt{(1,2/\rho)}$$

ρ = densité en g/cm³

3 Sécurité

3.1 Symboles utilisés sur l'appareil

Les étiquettes et pictogrammes décrits ci-après sont utilisés sur la centrifugeuse :

 <p>Marche (mise sous tension)</p>	 <p>Flèche de sens de rotation</p>
 <p>Arrêt (mise hors tension)</p>	 <p>Informations concernant le chargement des rotors (cf. chap. 6.2.2.2 - « Installation des accessoires »)</p>
 <p>Plaque signalétique (cf. chap. 2.1.2 - « Plaque signalétique »)</p>	 <p>Symbole CE conforme à la directive 2006/42/CE</p>
 <p>Ne pas jeter avec les déchets ménagers</p>	 <p>Respect du mode d'emploi</p>
 <p>Dispositif médical dans le sens du Règlement (EU) 2017/746</p>	 <p>Marque NRTL (uniquement pour les États-Unis et le Canada)</p>
 <p>Marque RCM (uniquement pour l'Australie)</p>	 <p>Marque RoHS 2 Chine (uniquement pour la Chine)</p>
 <p>Marque California Proposition 65 (uniquement pour les États-Unis)</p>	 <p>Symbole UKCA (pour le R-U uniquement)</p>

i
CONSEIL

Tous les symboles sur la centrifugeuse doivent rester toujours lisibles. Si nécessaire, il faut les remplacer.

i
CONSEIL

L'étiquetage de la centrifugeuse varie en fonction de son équipement et de son pays de destination.

3 Sécurité

3.2 Symboles utilisés dans le mode d'emploi

Les symboles suivants sont utilisés dans le présent mode d'emploi pour signaler divers dangers potentiels :



DANGER

Ce symbole indique un danger **imminent** pour la vie et la santé des personnes.

Le non-respect des recommandations associées **aura** des répercussions négatives sur la santé des personnes, pouvant entraîner des blessures mortelles.



DANGER

Ce symbole indique un danger **imminent** pour la vie et la santé des personnes lié à la tension électrique.

Le non-respect des recommandations associées **aura** des répercussions négatives sur la santé des personnes, pouvant entraîner des blessures mortelles.



ATTENTION

Ce symbole indique un danger **possible** pour la vie et la santé des personnes.

Le non-respect des recommandations associées **peut** avoir de lourdes répercussions sur la santé des personnes, pouvant entraîner des blessures mortelles.



PRUDENCE

Ce symbole indique une situation potentiellement dangereuse.

Le non-respect des recommandations associées peut provoquer des blessures légères ou des dommages matériels.



CONSEIL

Ce symbole signale des recommandations importantes.

3.3 Responsabilité de l'exploitant

L'exploitant s'engage à ne faire travailler sur la centrifugeuse que du personnel qualifié (siehe (cf. chap. 3.4 - « Exigences relatives au personnel »), paragraphe « Opérateurs »).

Les compétences de chaque personnel en ce qui concerne l'utilisation, l'entretien et la maintenance de la centrifugeuse doivent être clairement définies.

La connaissance des règles de sécurité par le personnel et le respect du mode d'emploi, des prescriptions des directives européennes relatives à la sécurité du travail et des réglementations nationales relatives à la sécurité du travail et à la prévention des accidents doivent être vérifiés régulièrement (par ex. tous les mois).

Conformément aux réglementations internationales relatives à la sécurité et la sûreté sur le lieu de travail, l'entrepreneur (exploitant) doit :

- prendre des mesures en vue de protéger la vie et la santé sur le lieu de travail ;
- veiller à ce que la centrifugeuse soit utilisée de manière conforme (cf. chap. 1.2 - « Utilisation conforme »).
- prendre des mesures contre le risque d'incendie et d'explosion en cas de travail avec des substances dangereuses ;
- prendre des mesures permettant une ouverture sans danger de la centrifugeuse.

L'exploitant doit procéder à une évaluation des risques d'accident dans l'environnement de la centrifugeuse et, le cas échéant, prendre des mesures constructives.

L'exploitant doit indiquer au personnel utilisateur que le fabricant ou les autorités compétentes doivent être informés de chaque incident grave ayant eu, ayant pu avoir ou pouvant avoir, directement ou indirectement, l'une des conséquences suivantes :

- a) mort d'un patient, d'un utilisateur ou de toute autre personne,
- b) dégradation sérieuse temporaire ou durable de l'état de santé d'un patient, d'un utilisateur ou de toute autre personne,
- c) danger grave pour la santé publique.

La centrifugeuse doit faire l'objet d'un entretien régulier (cf. chap. 8 - « Entretien et maintenance »).

Les pièces qui ne sont pas en parfait état doivent être changées immédiatement.

3 Sécurité

3.4 Exigences relatives au personnel



DANGER

Risque de blessure induit par une qualification insuffisante du personnel

Lorsqu'un personnel non qualifié travaille sur la centrifugeuse ou se trouve dans le périmètre de sécurité de la centrifugeuse, s'ensuit un risque de blessures graves ou de dommages matériels considérables.

- Toutes les opérations doivent donc être exclusivement confiées à un personnel qualifié.
- Le personnel non qualifié doit être maintenu à distance du périmètre de sécurité.



DANGER

Danger de mort induit par la présence de personnes non-autorisées dans la zone de travail ou le périmètre de sécurité

Les personnes non-autorisées, qui ne remplissent pas les exigences décrites dans le présent document, n'ont pas connaissance des dangers existants dans la zone de travail. En conséquence, il existe pour ces personnes non-autorisées un risque de blessures graves pouvant aller jusqu'à la mort.

- Les personnes non-autorisées doivent être maintenues à distance de la zone de travail et du périmètre de sécurité.
- En cas de doute, il est indispensable de s'adresser aux personnes présentes et de leur demander de quitter la zone de travail ou le périmètre de sécurité.
- Toutes les opérations doivent être interrompues tant que des personnes non-autorisées sont présentes dans la zone de travail ou le périmètre de sécurité.

Ce mode d'emploi précise ci-après les qualifications du personnel travaillant dans les différents domaines d'activité :

Électricien qualifié

Du fait de sa formation, de ses connaissances et de son expérience professionnelles, ainsi que de sa connaissance des normes et dispositions légales applicables, l'électricien qualifié est en mesure de réaliser des travaux sur les installations électriques et de reconnaître et d'éviter de lui-même les dangers potentiels.

L'électricien qualifié a été formé spécifiquement pour le domaine de travail dans lequel il intervient et connaît les normes et dispositions légales applicables.

L'électricien qualifié doit respecter les dispositions prévues par les directives légales relatives à la prévention des accidents.

Personnel qualifié

Du fait de sa formation, de ses connaissances et de son expérience professionnelles, ainsi que de sa connaissance des dispositions pertinentes, le personnel qualifié est en mesure de réaliser des travaux qui lui ont été confiés et de reconnaître et d'éviter de lui-même les dangers potentiels.

Opérateurs

L'appareil doit être utilisé par un personnel qualifié formé et

- familiarisé avec les règlements fondamentaux relatifs à la sécurité et à la prévention des accidents au travail,
- qui a lu et compris le présent mode d'emploi, et en particulier le chapitre relatif à la sécurité, ainsi que les mises en garde contre les dangers, et l'a certifié par signature,
- a bénéficié d'une formation concernant l'utilisation, la réparation et/ou l'entretien de cette centrifugeuse.

Les opérateurs doivent veiller à ce que le fabricant ou les autorités compétentes soient informés de tout incident grave ayant eu, ayant pu avoir ou pouvant avoir, directement ou indirectement, l'une des conséquences suivantes :

- a) mort d'un patient, d'un utilisateur ou de toute autre personne,
- b) dégradation sérieuse temporaire ou durable de l'état de santé d'un patient, d'un utilisateur ou de toute autre personne,
- c) danger grave pour la santé publique.

3.5 Consignes de sécurité informelles

- Le présent mode d'emploi fait partie intégrante du produit.
- Le mode d'emploi doit toujours être tenu à disposition sur le lieu d'utilisation de la centrifugeuse et être consultable à tout moment.
- Le mode d'emploi doit être transmis à toute personne achetant ou utilisant la centrifugeuse après vous.
- Tout document de modification, complément ou actualisation en votre possession doit être joint au mode d'emploi.
- Les consignes générales et spécifiques à votre lieu de travail relatives à la prévention des accidents et la protection de l'environnement doivent également être tenues à disposition.
- Toutes les consignes de sécurité et mises en garde apposées sur la centrifugeuse doivent toujours être dans un bon état de lisibilité et être remises en état au besoin.

3 Sécurité

3.6 Consignes de sécurité

3.6.1 Sécurité électrique

En guise de protection contre les décharges électriques, la centrifugeuse est équipée d'un cordon d'alimentation et d'une prise d'alimentation avec mise à la terre. Afin de préserver l'efficacité de ce dispositif de sécurité, veuillez respecter les points suivants :



DANGER

- Vérifiez que la prise murale correspondante est correctement câblée.
- La tension de fonctionnement sur la plaque signalétique doit correspondre à la tension d'alimentation délivrée par le secteur local.
- La centrifugeuse ne doit être utilisée qu'avec un raccordement au réseau électrique intact. Les raccords d'alimentation électrique endommagés ou défectueux doivent être immédiatement remplacés.
- Aucun récipient contenant un liquide ne doit se trouver sur le couvercle de la centrifugeuse ou dans le périmètre de sécurité de 30 cm autour de la centrifugeuse. Les liquides renversés risquent de s'infiltrer dans l'appareil et d'endommager des composants électriques ou mécaniques.
- Les réparations et opérations de maintenance du système électrique nécessitant le démontage du bâti doivent être exclusivement réservées à un personnel qualifié.
- Vérifiez régulièrement l'équipement électrique de la centrifugeuse. Les défauts, tels que les raccordements présentant du jeu ou les câbles endommagés, doivent être immédiatement corrigés.
- Toute réparation ou opération de maintenance doit être suivie d'un bilan de contrôle normalisé effectué par un personnel qualifié.

3.6.2 Sécurité mécanique

Afin de garantir un fonctionnement sans danger de la centrifugeuse, veuillez respecter les consignes suivantes :



ATTENTION

- N'ouvrez jamais le couvercle pendant que le rotor tourne !
- Ne mettez jamais la main dans la chambre du rotor tant que celui-ci tourne !
- Une centrifugeuse installée de manière inappropriée ne doit pas être utilisée.
- N'utilisez jamais la centrifugeuse si son revêtement est démonté.
- N'utilisez pas la centrifugeuse avec un rotor ou des accessoires présentant déjà des traces de corrosion ou d'autre dommages.
- N'utilisez que les rotors et accessoires certifiés par le constructeur. En cas de doute, contactez le constructeur (cf. chap. 7.3 - « Contacts »).
- Ne pas mettre les doigts entre le couvercle et le bâti lors de la fermeture du couvercle. Danger d'écrasement !
- En cas de défaillance du système de retenue du couvercle, celui-ci risque de tomber (contactez votre représentant Service). Danger d'écrasement !
- Il est interdit de cogner ou déplacer la centrifugeuse en fonctionnement.
- Il est interdit de se pencher ou de s'appuyer sur la centrifugeuse pendant le fonctionnement.

**ATTENTION**

- Ne centrifugez jamais de substances pouvant de quelque façon que ce soit endommager les matériaux de construction de la centrifugeuse, des rotors ou des accessoires. Les substances hautement corrosives, par exemple, endommagent les matériaux et altèrent la résistance mécanique du rotor et des accessoires.
- En cas de dysfonctionnement, mettez immédiatement la centrifugeuse hors tension. Corrigez le défaut (cf. chap. 7 - « Dysfonctionnements et recherche des erreurs ») ou, si nécessaire, contactez le représentant Service de votre constructeur (cf. chap. 7.3 - « Contacts »).
- Ne confiez les réparations qu'à un personnel autorisé.
- Avant toute mise en service, vérifiez que la centrifugeuse, le rotor et les accessoires ne présentent pas de dommages visibles. Vérifiez notamment l'absence de modifications structurelles visibles au niveau des éléments en caoutchouc (par ex. capot du moteur, joint du couvercle, adaptateur). Toute pièce endommagée doit être immédiatement remplacée.
- Ouvrez la centrifugeuse lorsqu'elle n'est pas utilisée pour permettre à l'humidité éventuelle de s'évaporer.

3.6.3 Protection contre l'incendie

**DANGER**

- N'utilisez pas la centrifugeuse pour centrifuger des substances explosives ou inflammables.
- N'utilisez jamais la centrifugeuse dans un espace présentant un risque d'explosion.

3.6.4 Sécurité chimique et biologique

En cas de centrifugation de substances infectieuses, toxiques, pathogènes ou radioactives, il est de la responsabilité de l'utilisateur de respecter toutes les instructions de sécurité, directives et mesures de prudence et de sécurité correspondantes.

**DANGER**

- Les substances infectieuses, toxiques, pathogènes et radioactives ne doivent être placées que dans des équipements spécifiques certifiés à système de fermeture doté d'un joint à sécurité biologique, afin d'empêcher la libération du matériau.
- Pour votre sécurité, appliquez toujours les mesures de prudence, si un danger de contamination toxique, radioactive ou pathogène existe !
- N'utilisez pas la centrifugeuse pour centrifuger des matériaux interagissant chimiquement entre eux avec une grande force énergétique.

**ATTENTION**

- Vous devez absolument respecter les mesures locales de confinement des émissions nocives (correspondant aux substances centrifugées).
- L'utilisation de la centrifugeuse ne nécessite pas en soi le port de vêtements de protection. Cependant, il est possible que le matériau à centrifuger requiert des mesures de sécurité particulières (par ex. centrifugation de substances infectieuses, toxiques, radioactives ou pathogènes).

3 Sécurité

3.6.5 Consignes de sécurité pour la centrifugation

Les consignes suivantes doivent être appliquées avant chaque centrifugation :



ATTENTION

- Vérifiez que la centrifugeuse est correctement installée et raccordée (cf. chap. 5 - « Mise en place et raccordement »).
- Préservez par principe, un périmètre de sécurité autour de la centrifugeuse, en l'éloignant d'au moins 30 cm des murs et des autres appareils.
- N'entrez aucune substance dangereuse, quelle qu'elle soit, dans le périmètre de sécurité de la centrifugeuse
- Ne restez dans le périmètre de sécurité de la centrifugeuse que le temps nécessaire à la manipulation de l'équipement.
- N'utilisez que les rotors et accessoires certifiés par le constructeur. N'utilisez jamais de matériel de moindre qualité ! Le bris de verre ou l'éclatement d'un récipient provoque, à une vitesse de rotation élevée, un balourd dangereux.
- Vérifiez que le rotor est bien positionné ainsi que les nacelles (cf. chap. 6.2.2.1 - « Installation du rotor »).
- Respectez les consignes d'utilisation des accessoires (cf. chap. 6.2.2.2 - « Installation des accessoires »).
- Le rotor doit être chargé symétriquement par rapport à son axe de rotation et avec des charges équilibrées.
- Réduisez la vitesse de rotation avec des liquides ayant une densité $> 1,2 \text{ g/cm}^3$ (cf. chap. 2.2.2.2 - « Densité »).
- N'utilisez pas la centrifugeuse avec un rotor chargé de manière asymétrique.
- N'utilisez pas la centrifugeuse avec des récipients trop longs.

3.6.6 Stabilité des matières plastiques

Les influences chimiques modifient fortement la chaîne polymère des matières plastiques ainsi que leurs propriétés physiques. La centrifugation de solvants, d'acides ou de substances alcalines peut endommager certains éléments en plastique.



CONSEIL

- Vérifiez le tableau des stabilités (cf. chap. 11.5 - « Tableau des stabilités ») !

3.6.7 Sécurité des rotors et accessoires

3.6.7.1 Marquage des rotors et accessoires

Numéros de lot et de série

Le fabricant attribue à chaque rotor et chaque nacelle un numéro de lot qui assure la traçabilité du processus de fabrication et du contrôle qualité final.

À certains rotors est également attribué un numéro de série, qui comporte d'autres informations détaillées.

Les numéros de lot et de série sont gravés sur les rotors comme illustré ci-dessous :

- 1 Numéro de lot
- 2 Numéro de série



Fig. 4 : Rotor avec numéros de lot et de série gravés (exemple)



CONSEIL

Pour toute question relative à un rotor, veuillez indiquer obligatoirement les numéros de lot et de série du rotor !

Marquage relatif à la durée de vie des rotors et des accessoires

voir chapitre 3.6.7.2 - « Durée de vie (pour les centrifugeuses conformes à la Directive machines) » et chapitre 3.6.7.3 - « Durée de vie (pour les centrifugeuses conformes au règlement relatif aux dispositifs médicaux IVD) »

3 Sécurité

Marquage des rotors pourvus du revêtement Sigma Comfort
voir chapitre 3.6.7.4 - « Durée de vie du revêtement de rotor Sigma Comfort »

3.6.7.2 Durée de vie (pour les centrifugeuses conformes à la Directive machines)

Les rotors et accessoires ont une durée de vie limitée.



ATTENTION

- Par mesure de sécurité, procédez régulièrement (au moins une fois par mois) à un contrôle !
- Recherchez attentivement toute altération visible, telle que la formation de corrosion, de fissures ou la dénudation de matériau, etc.
- Le matériel doit être contrôlé par le constructeur après 10 ans.
- Après 50 000 cycles, le rotor doit être changé par mesure de sécurité.
- Si une durée de vie différente est gravée sur un rotor ou sur un accessoire, elle doit être respectée : par exemple, une nacelle portant l'inscription gravée « max. cycles = 10 000 » a une durée de vie de 10 000 cycles et un rotor avec l'inscription « Exp.Date 01/27 » doit être mis au rebut en janvier 2027 au plus tard (cf. figure ci-dessous).
- Si un nombre maximal de cycles **et** une date limite sont indiqués sur un accessoire, vous devez le remplacer dès que l'une des deux indications se vérifie.

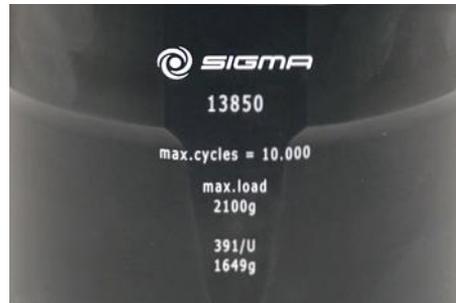


Fig.5 : Indication de la durée de vie spécifique sur une nacelle ou un rotor



CONSEIL

- Vérifiez le tableau répertoriant la durée de vie des rotors et accessoires (cf. chap. 11.4 - « Tableau de la durée de vie des rotors et accessoires ») !

3.6.7.3 Durée de vie (pour les centrifugeuses conformes au règlement relatif aux dispositifs médicaux IVD)

Centrifugeuse

La durée de vie de la centrifugeuse dépend de différents facteurs, tels que le type et la fréquence d'utilisation, le domaine d'emploi et l'ampleur des opérations d'entretien et de maintenance.

- La durée de vie attendue de la centrifugeuse est de 10 ans, dans la mesure où la fréquence des opérations d'entretien préconisée est respectée et que les opérations de maintenance nécessaires sont effectuées sans délai (cf. chap. 8.3 - « Opérations de maintenance »). Le non-respect de ces préconisations réduit d'autant la durée de vie de la centrifugeuse.
- La disponibilité des pièces détachées ne peut pas être garantie au-delà de 10 ans après la date de fabrication de la centrifugeuse.

Rotors et accessoires

Les rotors et accessoires ont une durée de vie limitée.



ATTENTION

- Par mesure de sécurité, procédez régulièrement (au moins une fois par mois) à un contrôle !
- Recherchez attentivement toute altération visible, telle que la formation de corrosion, de fissures ou la dénudation de matériau, etc.
- Au bout de 10 années, les rotors et accessoires doivent être mis hors service. Au cas par cas, leur utilisation peut être prolongée après contrôle du fabricant.
- Après 50 000 cycles, le rotor doit être changé par mesure de sécurité.
- Si une durée de vie différente est gravée sur un rotor ou sur un accessoire, elle doit être respectée : par exemple, une nacelle portant l'inscription gravée « max. cycles = 10.000 » a une durée de vie de 10 000 cycles et un rotor avec l'inscription « Exp.Date 01/27 » doit être mis au rebut en janvier 2027 au plus tard (cf. figure ci-dessous).
- Si un nombre maximal de cycles **et** une date limite sont indiqués sur un accessoire, vous devez le remplacer dès que l'une des deux indications se vérifie.



Fig. 6 : Indication de la durée de vie spécifique sur une nacelle ou un rotor



CONSEIL

- Vérifiez le tableau répertoriant la durée de vie des rotors et accessoires (cf. chap. 11.4 - « Tableau de la durée de vie des rotors et accessoires ») !

3 Sécurité

3.6.7.4 Durée de vie du revêtement de rotor Sigma Comfort

Marquage

Tous les rotors libres pourvus du revêtement Comfort sont identifiés par une marque « C » située à la suite du numéro de série. Ces rotors ne nécessitent pas de graissage pendant toute la durée de vie du revêtement.

- 1 Marquage du revêtement de rotor Sigma Comfort
- 2 Support du rotor



Fig. 7 : Marquage d'un rotor pourvu du revêtement Comfort (exemple)



Une liste de tous les rotors disponibles pourvus du revêtement Comfort est incluse dans le document « Sigma Comfort Rotorbeschichtung » (Revêtement de rotor Sigma Comfort), livré avec chaque rotor pourvu du revêtement Comfort. Le document comprend également des informations sur la durée de vie du revêtement.

Durée de vie

La durée de vie du revêtement dépend de l'intensité d'usage du rotor et peut donc varier. Les résultats des tests ont montré une durée de vie de 7 000 à 40 000 cycles. Certaines mesures de précaution peuvent permettre de prolonger la durée de vie du revêtement de rotor Comfort.

Les facteurs suivants peuvent influencer sur la durée de vie du revêtement :

- Vitesse / charge :
La durée de vie du revêtement est multipliée par 3,5 lorsque la vitesse ou la charge diminuent d'environ 15 %. Une réduction de la charge de 20 % multiplie même la durée de vie par environ 5,5.
- Température :
La durée de vie du revêtement diminue d'environ 30 % lorsque des températures basses sont employées (env. 4°C) par rapport à un usage à température ambiante (env. 20 °C).
- Montage de la nacelle :
La nacelle et le rotor constituent une unité. Pour disposer de la durée de vie maximale possible, le même jeu de nacelles doit toujours être utilisé et chaque nacelle doit être montée au même endroit sur le rotor.
- Fréquence de nettoyage :
Un nettoyage régulier des accessoires est nécessaire. Plus le rotor doit être nettoyé, plus la durée de vie du revêtement diminue.



Les traces d'usage sur le revêtement noir sont sans conséquence sur le glissement (voir fig. suivante).



Fig. 8 : Support de rotor avec traces d'usage – Aucun graissage n'est nécessaire

Fin de la durée de vie du revêtement de rotor Comfort

Lorsque le revêtement est pratiquement totalement usé et que la surface métallique des supports de rotor est apparente (voir Fig. suivante), le glissement diminue, les nacelles oscillent irrégulièrement, ce qui risque de provoquer un balourd indésirable.

- À partir de ce moment, et jusqu'à la fin de sa durée de vie, le rotor doit être utilisé avec des supports de rotor graissés (graisse haute performance pour supports de rotor N° réf. 71401).
- Marquer le rotor en conséquence pour éviter qu'il soit utilisé avec des supports de rotor non graissés.



Fig. 9 : Support de rotor avec revêtement totalement usé – Le graissage est nécessaire

3 Sécurité

3.7 Dispositifs de sécurité

3.7.1 Verrouillage du couvercle

La centrifugeuse ne peut être démarrée que si le couvercle est correctement fermé. Les verrous électriques doivent être enclenchés. Le couvercle ne peut être ouvert que lorsque le rotor est complètement immobile. Si le couvercle est ouvert à l'aide du dispositif de déverrouillage d'urgence pendant le fonctionnement (cf. chap. 7.1.1 - « Déverrouillage d'urgence du couvercle »), la centrifugeuse se met automatiquement hors tension et décélère sans frein jusqu'à l'arrêt total du rotor. Lorsque le couvercle est ouvert, le système d'entraînement est déconnecté du secteur, ce qui signifie que le démarrage de la centrifugeuse est impossible.

3.7.2 Contrôle de l'immobilité

La centrifugeuse ne peut être ouverte que lorsque le rotor est immobile. L'immobilité est contrôlée par le calculateur.

3.7.3 Contrôle système

Un contrôle système interne surveille la transmission des données et les signaux des capteurs au niveau de leur plausibilité. Le système effectue en continu une vérification de son fonctionnement et détecte les dysfonctionnements. Les dysfonctionnements sont signalés par un message d'erreur « Error » suivi d'un numéro affiché à l'écran (cf. chap. 7.2 - « Tableau des codes d'erreur »).

3.7.4 Vérification du raccord de terre

Un technicien spécialisé peut vérifier le conducteur de protection (terre), au moyen d'un appareil de mesure approprié. Veuillez contacter votre représentant Service pour tout autre renseignement (cf. chap. 7.3 - « Contacts »).

3.7.5 Système anti-balourd

Lorsque le message « Imbalance » (balourd) apparaît, éventuellement accompagné d'un signal sonore, cela signifie que la centrifugeuse présente un balourd inacceptable. Si la centrifugeuse est en phase d'accélération ou en fonctionnement, l'entraînement est arrêté.

3.8 Comportement en cas de danger ou d'accident



DANGER

- En cas de danger, arrêtez immédiatement la centrifugeuse !
- En cas de doute, contactez toujours les services médicaux d'urgence !

3.9 Risques résiduels

La centrifugeuse a été construite conformément à l'état actuel de la technique et aux réglementations de technique de sécurité reconnues. Cependant, l'utilisation de la centrifugeuse peut présenter un danger pour la santé ou la vie de l'utilisateur ou d'un tiers, ou entraîner des dommages pour l'appareil ou d'autres matériels.

- Interdisez toute utilisation non conforme de la centrifugeuse (cf. chap. 1.2 - « Utilisation conforme »).
- N'utilisez l'appareil que s'il est en parfait état.
- Corrigez immédiatement tout dysfonctionnement, menaçant la sécurité.

4 Stockage et transport

4 Stockage et transport

4.1 Dimensions et poids

	Sigma 4-5L
Hauteur :	390 mm
Hauteur avec couvercle ouvert :	880 mm
Largeur :	496 mm
Profondeur :	634 mm
Poids :	77 kg

4.2 Conditions de stockage

La centrifugeuse peut être stockée telle quelle pendant un an maximum dans son carton d'origine.

- Ne stockez la centrifugeuse que dans un espace sec.
- La température de stockage autorisée est comprise entre -20 °C et +60 °C.
- Pour tout stockage supérieur à un an, transport outre-mer, etc. demandez obligatoirement conseil au constructeur.

4.3 Conseils pour le transport

- Installez le dispositif de transport (cf. chap. 4.5 - « Dispositif de transport »).
- Pour soulever la centrifugeuse, prévoyez un appareil de levage adapté.
- Soulevez la centrifugeuse en l'attrapant par les deux côtés.



PRUDENCE

La centrifugeuse pèse environ 77 kg !

- Transportez la centrifugeuse dans un emballage adapté, de préférence dans son carton d'origine (cf. chap. 4.4 - « Déballage »).

4.4 Déballage

La centrifugeuse est emballée dans une caisse en bois.

- Otez le couvercle de la caisse, puis tirez les parois latérales vers le haut pour les retirer.
- Retirez les éléments d'emballage.
- Soulevez la centrifugeuse hors de la caisse à l'aide d'un dispositif de levage adapté. La centrifugeuse doit être tenue par les côtés pour être soulevée.



PRUDENCE

La centrifugeuse pèse environ 77 kg !

- Conservez l'emballage pour un éventuel transport ultérieur de la centrifugeuse.

4.5 Dispositif de transport

Le dispositif de sécurité pour le transport est constitué de deux vis à six pans creux. Elles sont situées au niveau de la plaque de fond et sont accessibles par le dessous de l'appareil.



PRUDENCE

Les vis du dispositif de sécurité pour le transport doivent obligatoirement être retirées avant la première utilisation, car elles entravent le bloc moteur !

Retrait du dispositif de transport

- Soulevez l'avant de la centrifugeuse en la saisissant par les côtés.
- Insérez une cale, par exemple un bloc de bois, entre la table et la centrifugeuse. Les vis de sécurité pour le transport sont maintenant visibles sur la plaque de fond de l'appareil.
- Dévissez les vis du dispositif de sécurité pour le transport à l'aide de la clé ouverture 4, livrée avec la centrifugeuse, en les dévissant dans le sens antihoraire.

4 Stockage et transport

- 1 Vis du dispositif de sécurité pour le transport

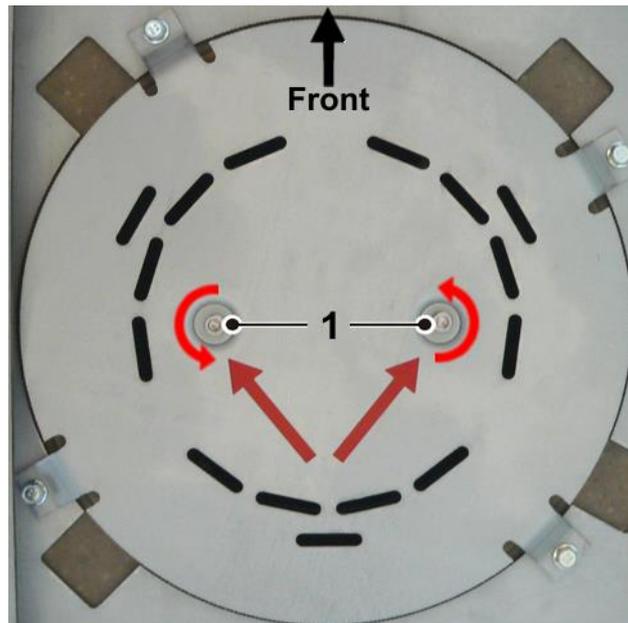


Fig. 10 : Dévisser les vis du dispositif dans le sens antihoraire

- Conservez le dispositif de transport pour un éventuel retour de l'appareil, par exemple dans l'armoire de rangement des accessoires.

5 Mise en place et raccordement

5.1 Emplacement

La centrifugeuse ne doit être utilisée que dans une pièce fermée et sèche. Toute l'énergie consommée par la centrifugeuse est convertie en chaleur et émise dans l'air ambiant.

- Prévoyez une ventilation suffisante.
- Un périmètre de sécurité autour de la centrifugeuse doit être respecté en l'éloignant d'au moins 30 cm des murs et des autres appareils, afin que les orifices d'aération de l'appareil puissent être fonctionnels sur la totalité de leur diamètre.
- Ne soumettez pas la centrifugeuse à des contraintes thermiques élevées (par ex. en l'installant à proximité d'une source de chaleur).
- Évitez les rayonnements UV directs (rayons du soleil).
- La table doit être solide et sa surface stable et plane.
- Attention : si l'appareil est déplacé d'un endroit froid à un endroit plus chaud, de la condensation se formera dans la centrifugeuse. La centrifugeuse doit avoir parfaitement séché (minimum 24 h) avant d'être remise en service.

5.2 Alimentation électrique

5.2.1 Raccordement



DANGER

La tension de fonctionnement indiquée sur la plaque signalétique doit correspondre à la tension d'alimentation délivrée par le secteur local !



PRUDENCE

La prise d'alimentation raccordée au réseau électrique sert de dispositif de coupure et doit donc rester toujours librement accessible.

Les centrifugeuses Sigma sont des appareils appartenant à la classe de protection I. Les centrifugeuses de cette série sont équipées d'un cordon d'alimentation à trois fils avec un connecteur C13/C14.



CONSEIL

Le cordon d'alimentation électrique amovible ne doit pas mesurer plus de 3 m de long !

Le cordon d'alimentation ne doit pas être remplacé par un cordon d'alimentation de dimensionnement inadéquat !

5 Mise en place et raccordement

Les centrifugeuses sont protégées, côté appareil, par un coupe-circuit thermique intégré.

- Mettez la centrifugeuse hors tension au niveau de son interrupteur.
- Laissez le coupe-circuit refroidir environ 2 min. après son déclenchement.
- Remettez la centrifugeuse sous tension.

La centrifugeuse est à nouveau prête à fonctionner.

5.2.2 Fusible du secteur

Les centrifugeuses doivent normalement être protégées, au niveau du circuit électrique, au minimum par un fusible de 16 A (classe « B »).



Pour garantir une interruption certaine en cas de défaut, l'installation du site doit comprendre un DDR (dispositif différentiel à courant résiduel) sensible à tous les courants.

6 Fonctionnement

6.1 Première mise en marche



DANGER

- Avant la première mise en marche, vérifiez que la centrifugeuse est correctement installée (cf. chap. 5 - « Mise en place et raccordement »).

6.2 Mise sous tension

- Appuyez sur le commutateur d'alimentation.
L'écran de la centrifugeuse s'allume. La centrifugeuse est prête à fonctionner.

6.2.1 Ouverture et fermeture du couvercle

Pour pouvoir ouvrir le couvercle, la centrifugeuse doit être à l'arrêt et la touche « Couvercle » doit être allumée.

- Appuyez sur la touche « Couvercle » pour ouvrir le couvercle.

Il est impossible de démarrer la centrifugeuse tant que le couvercle est ouvert.

- Pour fermer, appuyez sur le couvercle jusqu'à ce que vous entendiez le verrou se déclencher.



ATTENTION

Ne jamais mettre les doigts entre le couvercle et le bâti lors de la fermeture du couvercle. Danger d'écrasement !

6 Fonctionnement

6.2.2 Installation des rotors et des accessoires

6.2.2.1 Installation du rotor

- Ouvrez le couvercle en appuyant sur la touche « Couvercle ».
- Dévissez la vis de fixation du rotor de l'arbre du moteur (sens antihoraire).
- Insérez le rotor verticalement par le haut en plaçant l'arbre du moteur dans le trou central.
- Serrez la vis de fixation du rotor dans le sens horaire à l'aide de la clé de serrage du rotor fournie, à 10 Nm (disponible en option : clé dynamométrique 10 Nm, N° réf. 17060). Pendant que vous vissez, maintenez le rotor par son bord extérieur.
- Respectez les consignes de sécurité et les mises en garde (cf. chap. 3 - « Sécurité ») !



ATTENTION

Une fois par jour ou tous les 20 cycles, vous devez desserrer la vis de fixation du rotor de quelques tours, soulever le rotor, puis le fixer à nouveau. Cette procédure est l'unique moyen de garantir que l'assemblage du logement du rotor et de l'arbre du moteur est correct.



PRUDENCE

Lors de l'utilisation d'un rotor pour plaques de microtitrage, les supports de plaques doivent obligatoirement être montés avec les plaques dans les nacelles.

Retrait d'un rotor

- Dévissez la vis de fixation du rotor dans le sens antihoraire et retirez le rotor.

6.2.2.2 Installation des accessoires

- Utilisez uniquement les récipients adaptés au rotor monté sur la centrifugeuse.
- Lors de l'utilisation d'un rotor libre, installez toujours des nacelles sur toutes les positions.
- Installez toujours des accessoires identiques sur des emplacements symétriquement opposés par rapport sur le rotor et remplissez-les avec des charges identiques, afin d'éviter les balourds.

Centrifugation avec des tubes de tailles différentes

Il est en principe possible de travailler avec des récipients de tailles différentes. Cependant, les emplacements symétriquement opposés par rapport sur le rotor doivent être chargés avec les mêmes récipients.

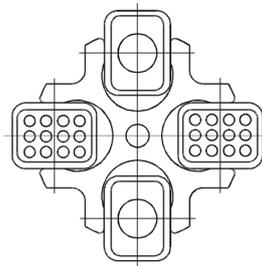
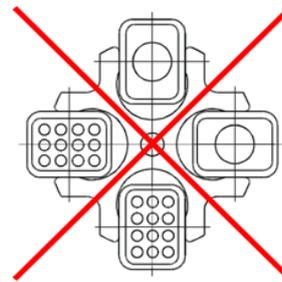
Correct

incorrect


Fig. 11 : Chargement autorisé et non autorisé du rotor libre avec des tubes de tailles différentes (exemple)

Centrifugation à faible capacité

- Répartissez les récipients symétriquement pour parvenir à un chargement équilibré du rotor.
- Le chargement des rotors angulaires sur un seul axe est interdit.

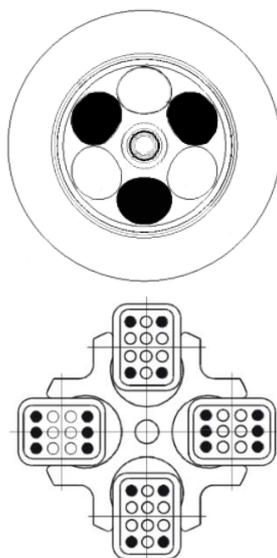
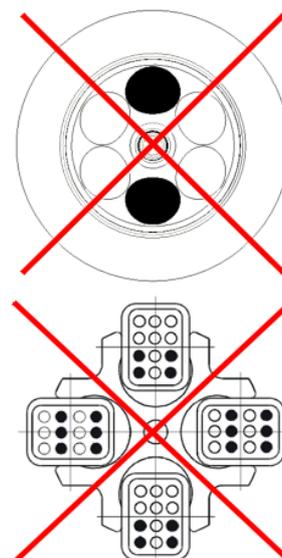
Correct

incorrect


Fig. 12 : Chargement autorisé et non autorisé d'un rotor angulaire et d'un rotor libre (exemples)

6 Fonctionnement



Faire attention aux symboles de sécurité utilisés sur la centrifugeuse (voir l'illustration suivante) !

Toutes les consignes de sécurité et mises en garde relatives à la centrifugeuse doivent rester toujours lisibles. Si nécessaire, il faut les remplacer.

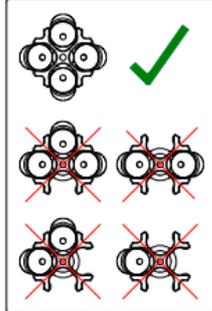


Fig.13 : Consignes de sécurité: chargement d'un rotor libre

6.2.2.3 Adaptateurs

Des adaptateurs ont été développés afin de garantir une utilisation simple de la centrifugeuse avec diverses tailles de récipients.

- Les adaptateurs doivent être chargés d'un nombre identique de récipients, de poids identiques et être disposés symétriquement afin d'éviter les balourds.
- Si toutes les places d'un portoir ne sont pas utilisées, les nacelles doivent être chargées de manière équilibrée. Charger la nacelle uniquement sur sa périphérie n'est pas autorisé.

6.2.2.4 Récipients

- Remplissez les récipients à l'extérieur de la centrifugeuse. Les liquides présents dans les nacelles ou les portoirs polyvalents provoquent de la corrosion.
- Remplir soigneusement les récipients aux mêmes poids. Tout balourd entraînera une usure plus rapide des paliers.
- Respectez scrupuleusement les volumes utiles (= volume donné d'un récipient) lors du remplissage.
- Retirez avec soin les récipients après la centrifugation pour éviter que les échantillons ne soient à nouveau mélangés.
- Respectez les consignes de sécurité et les mises en garde (cf. chap. 3 - « Sécurité ») !

Vitesse maximale des récipients

Certains récipients tels que les verres à centrifugation, les micro-récipients, les tubes de culture, les tubes en fluoropolymère et en particulier les récipients à grande capacité risquent d'être portés à des vitesses supérieures à leur limite de résistance dans nos rotors, nos nacelles et nos adaptateurs en caoutchouc.



Lorsque vous utilisez des récipients en verre, respectez la valeur maximale de 4 000 x g (les récipients en verre haute résistance constituent une exception ; respectez les consignes du fabricant).

6.3 Logiciel de commande « Spincontrol L »

6.3.1 Panneau de commande

La centrifugeuse se commande au moyen de trois touches illuminées par des diodes et d'un bouton de fonction. L'écran est divisé en plusieurs zones d'affichage. Les différentes fonctions peuvent être appelées en appuyant sur les touches et en tournant le bouton.

- 1 Touche « Start » (Démarrage)
- 2 Bouton de fonction
- 3 Écran
- 4 Touche « Stop » (Arrêt)
- 5 Touche « Couverture »

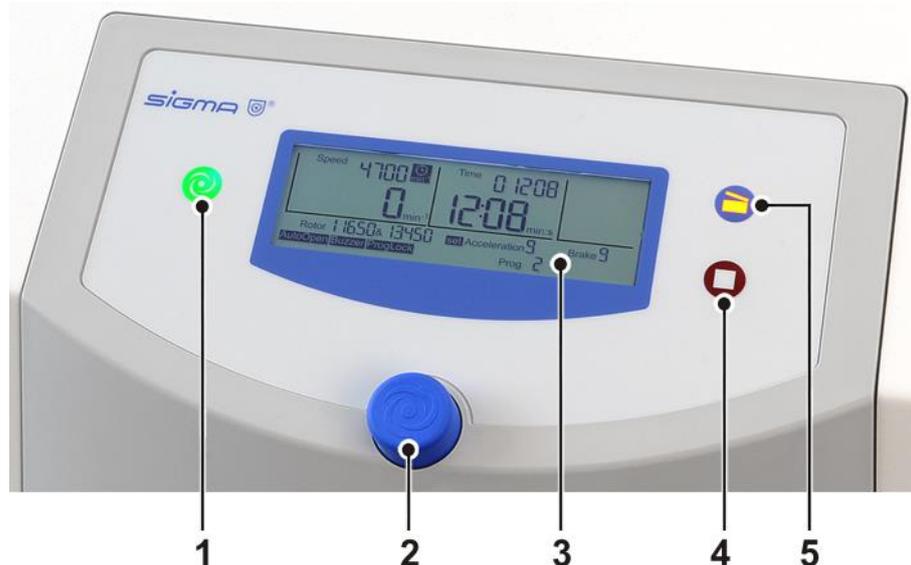


Fig. 14 : Panneau de commande de la centrifugeuse (ici : Sigma 4-5L)

Écran

L'écran est constitué des zones d'affichage suivantes :

- 1 Zone d'affichage de la vitesse de rotation / FCR
- 2 Champs d'affichage divers (sélection du rotor, de la courbe, du programme...)
- 3 Zone d'affichage des durées



Fig. 15 : Écran du système de commande « Spincontrol L »

- 1 Zone d'affichage de la vitesse de rotation / FCR
- 2 Champs d'affichage divers (sélection du rotor, de la courbe, du programme...)
- 3 Zone d'affichage des durées
- 4 Zone d'affichage de la température

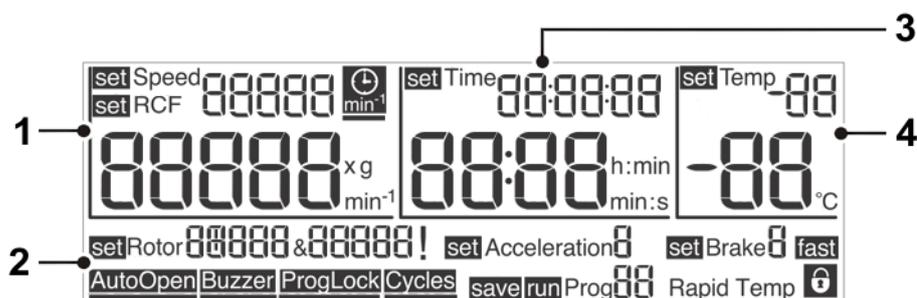


Fig. 16 : Écran du système de commande « Spincontrol L »

6 Fonctionnement

6.3.2 Fonctionnement manuel

6.3.2.1 Démarrage d'une centrifugation

La centrifugeuse est prête à fonctionner quand la touche « Start » est allumée.

- Appuyez sur la touche « Start » pour commencer une centrifugation.

6.3.2.2 Interruption d'une centrifugation

- Pour interrompre une centrifugation, appuyez sur la touche « Stop ». Le cycle est interrompu de manière anticipée.

Fonction arrêt rapide

- Maintenez la touche « Stop » enfoncée pendant environ deux secondes.

La centrifugeuse ralentit en suivant la courbe de freinage maximale.

Après un arrêt rapide, le couvercle doit avoir été ouvert puis refermé pour que la centrifugeuse puisse être redémarrée.

Un arrêt rapide peut être déclenché également au cours d'une décélération normale, par ex. pour accélérer le freinage.

Si un arrêt rapide a été déclenché, l'indication « fast » (rapide) s'affiche en bas à droite de l'écran.

6.3.2.3 Interrompre une décélération

- Appuyez sur la touche « Start » pour interrompre une décélération. La centrifugeuse redémarre.

6.3.2.4 Sélection, affichage et modification des données

Le menu standard est affiché à l'écran.

- Sélectionnez une zone à l'aide du bouton de fonction. L'indication « set » (réglage), « run » (marche) ou « save » (enregistrer) s'affiche devant le champ sélectionné.
- Appuyez sur le bouton de fonction. L'indication (« set », « run », « save ») clignote, le mode modification est activé.
- Vous pouvez modifier la valeur de consigne de la zone sélectionnée en tournant le bouton de fonction.
- Appuyez à nouveau sur le bouton de fonction pour confirmer la modification et quitter le mode modification.
- Le processus de modification est abandonné si vous appuyez sur la touche Stop ou si aucune action n'est effectuée pendant 60 secondes.

6.3.2.5 Vitesse (« Speed ») / Force centrifuge relative FCR (« RCF »)

La valeur de consigne de la centrifugeuse est affichée en haut de la zone Vitesse/FCR. La valeur effective est affichée en dessous. Les valeurs de la vitesse sont indiquées en tours par min (min^{-1}), les valeurs de la FCR sont indiquées comme un multiple de l'accélération de la pesanteur ($\times g$). Les valeurs sont interdépendantes (cf. chap. 2.2.2.1 - « Vitesse de rotation, rayon, force centrifuge relative »). Les valeurs maximales de la vitesse/FCR varient en fonction du rotor utilisé.

Les paramètres Vitesse et FCR peuvent être modifiés en cours de fonctionnement.



Fig. 17 : Réglage de la vitesse de rotation ou de la FCR

6.3.2.6 Durée (« Time »)

Cette zone affiche, en haut, la durée totale de centrifugation programmée, et en dessous la durée de centrifugation actuellement en cours. La durée de centrifugation est décomptée de la durée de consigne à partir du démarrage de la centrifugeuse et jusqu'au début de la phase de freinage, avec une valeur maximale de 99 h:59 min:59 sec. À partir d'une durée de 59 min:59 sec, l'unité passe de « h:min » à « min:s ».

Le paramétrage de la durée peut être modifié en cours de fonctionnement.



Si la durée est modifiée au cours d'une centrifugation, la durée de fonctionnement écoulée auparavant n'est pas prise en compte. La centrifugeuse fonctionne pendant la totalité de la durée nouvellement réglée.



Fig. 18 : Réglage de la durée, ici avec l'unité « min:s »

6 Fonctionnement

Durée à partir de la vitesse de consigne

Pour que la durée ne soit décomptée qu'à partir du moment où la vitesse de consigne a été atteinte, le symbole d'horloge (voir figure ci-dessous) doit être affiché derrière la valeur de consigne de la vitesse :

- Sélectionnez le symbole de l'horloge avec le curseur et confirmez. Le symbole et la barre sous le symbole clignotent.
- Activez la fonction en tournant le bouton de fonction. Le symbole reste allumé, la barre clignote.
- En tournant le bouton d'encore un cran vous pouvez désactiver la fonction. Le symbole est éteint, la barre clignote encore.
- Appuyez sur le bouton de fonction pour activer le réglage souhaité. La barre reste visible, tant que le curseur se trouve sur le symbole.



Fig. 19 : La fonction « Durée à partir de la vitesse de consigne » est activée.

Fonctionnement continu

En fonctionnement continu, la durée de centrifugation n'est pas limitée et doit être interrompue manuellement. En fonctionnement continu, la centrifugeuse accélère jusqu'à la vitesse réglée.

- Sélectionnez la zone « Time » (Durée), puis appuyez sur le bouton de fonction. L'indication « set » (réglage) clignote à l'état actif.
- Tournez le bouton de fonction dans le sens antihoraire à partir de l'indication 0:00:10, ou dans le sens horaire à partir de l'indication 99:59:59. L'indication « Cont » s'affiche. Pendant la centrifugation, la durée de fonctionnement écoulée est indiquée.
- En cours de fonctionnement continu, appuyez sur la touche Stop ou indiquez une durée de fonctionnement concrète pour interrompre la centrifugation.

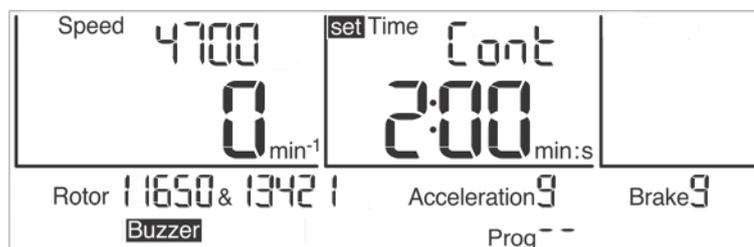


Fig. 20 : Indication « Cont » en fonctionnement continu

Fonctionnement court (« Short run »)

Vous pouvez démarrer un fonctionnement court lorsque la centrifugeuse n'est pas en fonctionnement.

- Appuyez sur la touche « Start » et maintenez-la enfoncée pendant la durée de fonctionnement souhaitée.

La centrifugeuse accélère selon la courbe d'accélération 9 (maximale) jusqu'à la vitesse de rotation maximale autorisée du rotor. La durée de fonctionnement s'affiche l'indication « Short » est affichée dans la zone « Time »

Lorsque la touche « Start » est relâchée, la centrifugeuse freine selon la courbe de freinage maximale jusqu'à arrêt total.

À la fin du fonctionnement court, les paramètres d'origine (courbes, durée et vitesse) s'affichent à nouveau.



Fig. 21 : Indication « Short » pendant le fonctionnement court

6.3.2.7 Surveillance de la température (« Temp »)

L'appareil 4-5L IVD permet de surveiller la température de la chambre du rotor. À cet effet, vous pouvez paramétrer une température d'alarme.



CONSEIL

L'affichage de la température sert exclusivement à la surveillance de la température dans la chambre du rotor. Il est impossible de contrôler la température dans la centrifugeuse réfrigérée par air !

La partie supérieure du champ indique la température d'alarme prédéterminée. Vous pouvez paramétrer une température entre +18 °C et +40 °C. En paramétrant une température inférieure à +18 °C, vous désactivez la fonction de surveillance de la température.



Fig. 22 : Affichage avec surveillance de la température désactivée

Si vous sélectionnez une température d'alarme supérieure à la température réelle dans la chambre du rotor, la température sélectionnée est affichée dans la zone supérieure du champ. En dessous, le système affiche l'indication « AL », pour alarme, ce qui indique que la surveillance de température est activée.

6 Fonctionnement



Fig. 23 : Affichage avec surveillance de la température activée

Si, au cours de la centrifugation, la température d'alarme est atteinte ou dépassée, la température réelle dans la chambre du rotor est indiquée en affichage clignotant dans la zone inférieure du champ. Le processus de centrifugation se poursuit. La valeur maximale atteinte reste indiquée en affichage clignotant après la fin du processus pour avertir l'utilisateur que la température d'alarme paramétrée a été dépassée.

Cet affichage s'efface lorsqu'un nouveau cycle de centrifugation débute, lorsque la fonction de surveillance de température est désactivée ou lorsqu'une nouvelle température d'alarme est paramétrée.



Fig. 24 : Affichage (la valeur maximale enregistrée clignote) en cas de dépassement de la température d'alarme

6.3.2.8 Sélection du rotor (« Rotor »)

Ce champ indique le rotor actuellement utilisé.



Vous ne pouvez modifier le rotor sélectionné que lorsque la centrifugeuse est arrêtée.

- Sélectionnez le champ « Rotor », puis confirmez. L'indication « set » clignote à l'état actif.
- Sélectionnez le rotor souhaité. Pour les rotors représentant plusieurs choix de nacelle possible, toutes les combinaisons disponibles défilent.
- Confirmez votre sélection. Le rotor ou la combinaison rotor et nacelle sélectionné est pris en compte.



Fig. 25 : Sélection du rotor ou de la combinaison rotor et nacelle

Reconnaissance automatique du rotor ¹

Lorsque la centrifugeuse dispose d'une reconnaissance automatique du rotor, si un rotor autre que celui sélectionné est détecté et que celui-ci peut accepter plusieurs nacelles différentes, la sélection du rotor est automatiquement activée. Dans ce cas, la nacelle indiquée est celle autorisant la plus petite vitesse. Seules les différentes nacelles du rotor reconnu peuvent être sélectionnées. Si le processus de sélection est interrompu, cette nacelle est toutefois enregistrée.

Ce dispositif permet d'éviter un dépassement de la vitesse maximale autorisée.

6.3.2.9 Courbes d'accélération et de freinage (« Acceleration », « Brake »)

Accélération (« Acceleration »)

Cette fonction permet de sélectionner une courbe d'accélération. 10 courbes d'accélération programmées (courbes 0-9) sont disponibles.

Freinage (« Brake »)

Cette fonction permet de sélectionner la courbe selon laquelle la centrifugeuse va freiner jusqu'à arrêt complet. Les courbes de freinage fonctionnent symétriquement aux courbes d'accélération et portent les mêmes numéros. La courbe de freinage N° 0 correspond à une décélération libre.



Fig. 26 : Sélection de la courbe ; ici : sélection de la courbe d'accélération

¹ n'existe pas pour Sigma 4-5L

6 Fonctionnement

6.3.2.10 Ouverture automatique du couvercle (« Auto Open »)

La fonction d'ouverture automatique du couvercle active l'ouverture du couvercle à l'arrêt du rotor.

Pour activer l'ouverture automatique du couvercle :

- Sélectionnez le symbole « Auto Open » avec le curseur et confirmez. Le symbole et la barre sous le symbole clignotent.
- Tournez le bouton de fonction pour activer la fonction. Le symbole reste allumé, la barre clignote.
- Pour désactiver la fonction, tournez à nouveau le bouton de fonction. Le symbole s'éteint, la barre continue de clignoter.
- Appuyez sur le bouton de fonction pour confirmer le réglage souhaité. La barre reste visible tant que le curseur se trouve sur ce symbole.



Fig. 27 : L'ouverture automatique du couvercle « Auto Open » est activée

6.3.2.11 Signal sonore (« Buzzer »)

Cette fonction permet de configurer un signal sonore qui se déclenche en cas de balourd ou de messages d'erreur en cours de fonctionnement.

Pour activer le signal sonore :

- Sélectionnez le symbole « Buzzer » avec le curseur et confirmez. Le symbole et la barre sous le symbole clignotent.
- Pour activer la fonction, tournez le bouton de fonction. Le symbole reste allumé, la barre clignote.
- Pour désactiver la fonction, tournez à nouveau le bouton de fonction. Le symbole s'éteint, la barre continue de clignoter.
- Appuyez sur le bouton de fonction pour confirmer le réglage souhaité. La barre reste visible tant que le curseur se trouve sur ce symbole.



Fig. 28 : Le signal sonore « Buzzer » est activé

6.3.2.12 Verrouillage du programme (« ProgLock »)

Lorsque le verrouillage du programme est activé, aucun nouveau programme ne peut être enregistré. La fonction « Enregistrement d'un programme » n'est plus disponible.

Pour activer le verrouillage programme :

- Sélectionnez le symbole « ProgLock » avec le curseur et confirmez. Le symbole et la barre sous le symbole clignotent.
- Pour activer la fonction, tournez le bouton de fonction. Le symbole reste allumé, la barre clignote.
- Pour désactiver la fonction, tournez à nouveau le bouton de fonction. Le symbole s'éteint, la barre continue de clignoter.
- Appuyez sur le bouton de fonction pour confirmer le réglage souhaité. La barre reste visible tant que le curseur se trouve sur ce symbole.



Fig. 29 : Le verrouillage du programme « ProgLock » est activé

6.3.2.13 Affichage du nombre de cycles (« Cycles »)

Pour activer l'affichage du nombre de cycles :

- Sélectionnez le symbole « Cycles » avec le curseur et confirmez. Le symbole est affiché, l'indication « set » clignote devant la désignation du rotor.
- Utilisez le bouton de fonction pour sélectionner l'un des rotors et nacelles disponibles. Le nombre de cycles du rotor et éventuellement de la nacelle sélectionnée s'affiche.
- Appuyez sur le bouton de fonction pour quitter l'affichage du nombre de cycles.



Fig. 30 : Affichage du nombre de cycles pour le rotor 11650 et la nacelle 13421

Atteinte du nombre maximal de cycles

Si le nombre maximal de cycles pour le rotor ou la nacelle est atteint, à chaque démarrage de l'appareil, un signal de mise en garde est émis, c'est-à-dire que la touche « Start », la touche « Couvercle » et l'ensemble de l'écran clignotent.

6 Fonctionnement



Fig. 31 : Écran indiquant que le nombre maximal de cycles est atteint (clignotant)

Lorsque vous appuyez sur la touche de démarrage, l'indication « CYCLES » apparaît. Appuyez à nouveau sur la touche de démarrage pour démarrer la centrifugation et l'écran revient à son affichage normal.



ATTENTION

Lorsque le nombre maximal de cycles d'un rotor ou d'une nacelle est atteint, la pièce doit être immédiatement remplacée pour des raisons de sécurité.

La réinitialisation de l'affichage du nombre de cycles est effectuée après remplacement du rotor par le personnel de Service de l'entreprise Sigma Laborzentrifugen GmbH (cf. chap. 7.3 - « Contacts »).

6.3.2.14 Verrouillage du paramétrage

Afin d'éviter une utilisation non autorisée de la centrifugeuse, l'accès aux menus peut-être verrouillé. Seules les commandes effectuées à l'aide des touches, par exemple démarrage de centrifugation, arrêt de centrifugation et ouverture du couvercle, restent possibles.

Verrouillage simple du paramétrage :

- Déplacez le curseur sur le symbole «  » dans l'angle inférieur droit de l'écran.

Tant que le symbole est affiché, aucun paramètre ne peut être modifié.

Verrouillage durable du paramétrage :

- Appuyez trois fois sur la touche « Start » en maintenant la touche enfoncée environ deux secondes la troisième fois.

Après activation de la fonction, le symbole du cadenas clignote. Le verrouillage est activé.

- La désactivation du verrouillage durable du paramétrage s'effectue de la même manière.



Fig. 32 : Symbole du cadenas lorsque le verrouillage du paramétrage est activé

6.3.3 Fonctionnement programmé

Un programme contient l'ensemble des informations essentielles au déroulement d'une centrifugation. Ainsi, les résultats d'une sédimentation spécifique peuvent être reproduits dans des conditions identiques.

Vous pouvez enregistrer, charger, exécuter et modifier les programmes lorsque la centrifugeuse est à l'arrêt.

Vous pouvez enregistrer au maximum 50 programmes numérotés de 1 à 50.

L'indication « -- » à la place du numéro de programme signifie que les données actuellement paramétrées ne correspondent pas à un programme enregistré.

Les programmes peuvent être protégés contre une utilisation, une modification ou une suppression non autorisée, à l'aide de la fonction verrouillage du paramétrage (cf. chap. 6.3.2.14 - « Verrouillage du paramétrage »).

6.3.3.1 Enregistrement d'un programme (« Save Prog »)



CONSEIL

Cette fonction n'est disponible que lorsque la centrifugeuse est arrêtée.

- Paramétrez toutes les données nécessaires à un programme.
- Sélectionnez le menu « save Prog » et confirmez. L'indication « save » clignote à l'état actif.
- Sélectionnez dans la liste des programmes le numéro d'enregistrement souhaité. Les numéros de programme libres sont indiqués par un affichage clignotant. Si le numéro d'un programme existant est utilisé, ce dernier sera écrasé.
- Enregistrez le programme sous le numéro souhaité.

Le programme est enregistré.



CONSEIL

Les fonctions « Auto Open », « Buzzer », « ProgLock » et « Cycles » ne peuvent pas être enregistrées comme faisant partie d'un programme.



Fig. 33 : Enregistrement d'un programme

6 Fonctionnement

6.3.3.2 Chargement d'un programme (« Run Prog »)

- Sélectionnez le menu « run Prog » et confirmez. L'indication « run » clignote à l'état actif.
- Sélectionnez le programme souhaité et confirmez en appuyant sur le bouton de fonction.

Le programme est chargé.



Fig. 34 : Chargement d'un programme

6.4 Mise hors tension

- Lorsque la centrifugeuse n'est pas utilisée, ouvrez le couvercle pour que l'humidité résiduelle éventuelle puisse s'évaporer.
- Mettez la centrifugeuse hors tension au niveau du commutateur d'alimentation.

7 Dysfonctionnements et recherche des erreurs

7.1 Dysfonctionnements généraux

La présence de messages d'erreur est signifiée par l'indication « Error » (erreur) accompagné d'un numéro à l'écran. Si le signal sonore est activé, celui-ci retentit lorsque le message d'erreur est émis.

- Corrigez la cause de l'erreur (voir tableau ci-dessous).
- Accusez réception du message d'erreur en appuyant sur la touche « Couvercle ».



CONSEIL

Vous pouvez masquer les messages d'erreur en appuyant sur la touche « Couvercle ». Cependant cela ne corrige pas l'erreur ; la centrifugeuse peut être utilisée.

Type d'erreur	Causes possibles	Correction
Aucun affichage sur l'écran	Pas de tension au réseau	Vérifier le disjoncteur
	Câble d'alimentation non branché	Brancher le câble d'alimentation
	Le coupe-circuit s'est déclenché	Réactiver le coupe-circuit (cf. chap. 5.2.1 - « Raccordement »)
	Commutateur sur arrêt	Mettre le commutateur sur marche
La centrifugeuse ne démarre pas : la LED de la touche « Start » n'est pas allumée	Diverses	Mettre hors puis sous tension. Si l'erreur se répète, contacter le représentant Service.
La centrifugeuse ne démarre pas : la LED de la touche « Start » clignote	Le couvercle est mal fermé	Ouvrir et fermer le couvercle. Si l'erreur se répète, contacter le représentant Service.
La centrifugeuse freine pendant la centrifugation	Courte rupture d'alimentation	Appuyer sur la touche « Start » pour relancer la centrifugeuse
	Erreur système	Mettre hors puis sous tension. Si l'erreur se répète, contacter le représentant Service.
La centrifugeuse freine pendant la centrifugation, un balourd est indiqué	<ul style="list-style-type: none"> – Chargement irrégulier – La centrifugeuse est inclinée – Dysfonctionnements de l'entraînement – La centrifugeuse a été bougée pendant le fonctionnement 	Corriger le balourd et redémarrer la centrifugeuse. Si l'erreur se répète, contacter le représentant Service.
	– Pivots du rotor non graissés	Nettoyer et graisser les pivots du rotor
Le couvercle ne s'ouvre pas	Les verrous du couvercle ne se sont pas déclenchés correctement	Ouvrir le couvercle manuellement (cf. chap. 7.1.1 - « Déverrouillage d'urgence du couvercle ») et contacter le représentant Service
	Le joint accroche	Nettoyer le joint du couvercle et l'enduire de talc.
La température paramétrée n'est pas atteinte (uniquement pour la centrifugeuse réfrigérée)	Condenseur sali	Nettoyer le condenseur. Si l'erreur se répète, contacter le représentant Service.
Bruit de rotation pendant la centrifugation	Les vis du dispositif de sécurité pour le transport n'ont pas été retirées	Retirer les vis du dispositif de transport (cf. chap. 4.5 - « Dispositif de transport »)

7 Dysfonctionnements et recherche des erreurs

7.1.1 Déverrouillage d'urgence du couvercle

Dans le cas d'une panne de courant, il est possible d'ouvrir le couvercle manuellement.

- Mettez le commutateur d'alimentation hors tension et débranchez la centrifugeuse du secteur.
- Retirez le cache (voir l'illustration, pos. 1) situé à gauche du panneau de commande, par exemple avec un tournevis.



Fig. 35 : Orifice d'accès pour le déverrouillage d'urgence

- Insérez la clé six pans fournie dans le trou. La clé est dirigée par un tube en entonnoir sur l'arbre du moteur de fermeture du couvercle.



Fig. 36 : La clé de déverrouillage d'urgence doit être insérée horizontalement (illustration ressemblante)

- Débloquez le verrouillage motorisé en tournant dans le sens antihoraire.
- Remettez le cache sur l'orifice.



ATTENTION

Le couvercle ne doit être déverrouillé et ouvert que lorsque le rotor est immobile.

Si le couvercle est ouvert par le dispositif de déblocage d'urgence pendant le fonctionnement, la centrifugeuse se met automatiquement hors tension et décélère sans frein jusqu'à l'arrêt total du rotor.

7 Dysfonctionnements et recherche des erreurs

7.2 Tableau des codes d'erreur

N° d'erreur	Type d'erreur	Mesures	Remarque
1-9	Erreur de système	<ul style="list-style-type: none"> Laissez décélérer sans frein Mettez hors/sous tension 	Pour toutes les erreurs, la centrifugeuse s'arrête ou décélère sans frein
10-19	Erreur de tachymètre	<ul style="list-style-type: none"> Laissez décélérer sans frein Mettez hors/sous tension 	
20-29	Erreur de moteur	<ul style="list-style-type: none"> Mettez hors tension Assurez une ventilation suffisante 	
30-39	Erreur dans l'EEPROM	<ul style="list-style-type: none"> Laissez décélérer sans frein Mettez hors/sous tension 	Pour les erreurs 34,35,36 la centrifugeuse s'arrête ; pour les erreurs 37,38 elle affiche uniquement un message d'erreur
40-45	Erreur de température (concerne seulement les centrifugeuses réfrigérées)	<ul style="list-style-type: none"> Laissez décélérer sans frein Mettez hors tension Laissez refroidir Assurez une ventilation suffisante (pour les centrifugeuses réfrigérées) Assurez un débit d'eau suffisant (pour les centrifugeuses à refroidissement à eau) 	
46-49	Erreur de balourd (concerne seulement les centrifugeuses avec un système anti balourd)	<ul style="list-style-type: none"> Laissez décélérer sans frein Mettez hors tension Corrigez le balourd 	
50-59	Erreur de couvercle	<ul style="list-style-type: none"> Appuyez sur la touche « Couvercle » Fermez le couvercle Dégagez les corps étrangers des charnières 	Pour les erreurs 50 et 51, la centrifugeuse s'arrête
60-69	Erreur de processus	<ul style="list-style-type: none"> Laissez décélérer sans frein Mettez hors/sous tension 	Erreur 60 « Coupure de l'alimentation en fonctionnement » ; erreur 61 « Arrêt après mise sous tension »
70-79	Erreur de communication	<ul style="list-style-type: none"> Laissez décélérer sans frein Mettez hors/sous tension 	
80-89	Erreur de paramétrage	<ul style="list-style-type: none"> Mettez hors tension Laissez refroidir Assurez une ventilation suffisante 	Pour l'erreur 83, seul un message d'erreur s'affiche
90-99	Autres erreurs	<ul style="list-style-type: none"> Vérifiez le câblage Assurez un débit d'eau suffisant (pour les centrifugeuses à refroidissement à eau) 	



CONSEIL

S'il n'est pas possible de corriger l'erreur, contactez votre représentant Service local !

7 Dysfonctionnements et recherche des erreurs

7.3 Contacts

Pour toute question, en cas de dysfonctionnement et pour commander des pièces de rechange :

Depuis l'Allemagne :

Contactez :
Sigma Laborzentrifugen GmbH
An der Unteren Söse 50
37520 Osterode (Allemagne)
Tél. +49 (0) 55 22 / 50 07-44 44
E-mail: support.lab@sigma-zentrifugen.de

En dehors de l'Allemagne :

Contactez le représentant responsable pour votre pays. Les coordonnées sont disponibles sur le site www.sigma-zentrifugen.de → [Partenaires commerciaux]



CONSEIL

- Pour toute demande adressée à notre Service clientèle, veuillez préparer le modèle de votre centrifugeuse et son numéro de fabrication.

8 Entretien et maintenance

La centrifugeuse, le rotor et les accessoires sont soumis à des contraintes mécaniques très importantes. Un entretien soigneux augmente leur durée de vie et évite les défaillances prématurées.



PRUDENCE

La formation de corrosion ou les dommages résultant d'un entretien insuffisant invalident tout recours à la garantie et toute responsabilité du constructeur.

- Pour nettoyer la centrifugeuse et ses accessoires, utilisez de l'eau savonneuse ou toute autre solution détergente douce ayant un pH entre 6 et 8 (voir aussi chapitre 8.2 - « Stérilisation et désinfection de la chambre du rotor et des accessoires »).
- Évitez les substances corrosives et agressives.
- N'utilisez pas de solvant.
- N'utilisez pas d'agent contenant des particules abrasives.
- Ne soumettez pas la centrifugeuse et les rotors à des rayonnements UV intenses (par ex. rayons du soleil) ni à des contraintes thermiques élevées (par ex. à proximité d'une source de chaleur).

8.1 Opérations d'entretien

8.1.1 Centrifugeuse

- Avant le nettoyage, débranchez le câble d'alimentation électrique de la centrifugeuse du secteur.
- Éliminez toute trace de liquide, tels que l'eau, les solvants, les acides et les solutions alcalines de la chambre du rotor à l'aide d'un chiffon pour éviter d'endommager les paliers du moteur.
- Après une contamination par des substances toxiques, radioactives ou pathogènes, nettoyez immédiatement l'intérieur de la centrifugeuse avec un produit de décontamination correspondant à la substance utilisée.



ATTENTION

Pour votre propre sécurité, respectez toujours les mesures de sécurité dans le cas où un risque de contamination toxique, radioactive ou pathogène persiste.

- Après chaque nettoyage, graissez légèrement l'arbre du moteur avec un peu de graisse haute performance pour support de rotor (N° ref. 71401) et répartissez la graisse en couche fine à l'aide d'un chiffon.

8 Entretien et maintenance

8.1.2 Accessoires



PRUDENCE

Respectez les prescriptions suivantes lorsque vous effectuez l'entretien des accessoires.

Elles participent également à la sécurité pendant le fonctionnement !

- Rincez immédiatement le rotor, les nacelles et les autres accessoires si ceux-ci ont été en contact avec des liquides qui risquent de provoquer de la corrosion. Utilisez un écouvillon pour tubes à essai pour nettoyer les trous des rotors angulaires. Ensuite, renversez le rotor et laissez-le sécher.
- Les accessoires doivent être nettoyés à l'extérieur de la centrifugeuse une fois par semaine ou de préférence après chaque utilisation. Retirez également les adaptateurs en caoutchouc.



PRUDENCE

Ne nettoyez jamais les accessoires au lave-vaisselle !

Le lave-vaisselle retirerait le revêtement Eloxal, ce qui provoquerait la formation de fissures sur les zones soumises à des contraintes.

- Après une contamination par des substances toxiques, radioactives ou pathogènes, nettoyez immédiatement le rotor et les accessoires avec un produit de décontamination correspondant à la substance utilisée. Pour votre propre sécurité, respectez toujours les mesures de sécurité tant que persiste un risque de contamination toxique, radioactive ou pathogène.
- Séchez les accessoires avec un chiffon doux ou dans un séchoir à environ 50 °C.

8.1.2.1 Accessoires en plastique

Les températures élevées (par exemple lors d'un séchage) réduisent la stabilité chimique des plastiques (cf. chap. 11.5 - « Tableau des stabilités »).

- Nettoyez soigneusement les accessoires en plastique s'ils ont été utilisés avec des solvants, des acides ou des solutions alcalines.



ATTENTION

Ne graissez pas les accessoires en plastique !

8.1.3 Rotors, nacelles et portoirs multiples

Les rotors, nacelles et portoirs multiples sont des pièces de haute précision conçues pour pouvoir supporter les fortes contraintes continues provoquées par des champs de gravitation élevés.

Les réactions chimiques ainsi que la corrosion sous contrainte (association d'une pression variable et d'une réaction chimique) peuvent affecter ou détruire la structure des métaux. Des craquelures difficilement décelables sur la surface s'agrandissent et affaiblissent les matériaux sans signe annonciateur visible.

- Vérifiez les matériaux régulièrement (au moins une fois par mois) pour détecter
 - les craquelures
 - les dommages structurels visibles sur la surface
 - les marques de pression
 - les signes de corrosion
 - ou toute autre altération.
- Vérifiez les orifices des rotors et des portoirs multiples.
- Pour votre propre sécurité, changez sans tarder les éléments endommagés.
- Après chaque nettoyage, graissez légèrement la vis de fixation du rotor avec de la graisse haute performance pour support de rotor (N° ref. 71401) et répartissez la graisse en couche fine à l'aide d'un chiffon.

8 Entretien et maintenance

8.1.3.1 Supports des rotors libres

Rotors pourvus du revêtement Sigma Comfort



Les supports de certains rotors libres sont pourvus d'un revêtement de glissement. Ce revêtement diminue le frottement entre les nacelles et les supports.

Le graissage des supports est inutile pendant toute la durée de vie du revêtement(cf. chap. 3.6.7.4 - « Durée de vie du revêtement de rotor Sigma Comfort »)!

Tous les rotors libres pourvus du revêtement Comfort sont identifiés par la lettre « C » marquée après le numéro de série(cf. chap. 3.6.7.1 - « Marquage des rotors et accessoires »).



Une liste de tous les rotors disponibles pourvus du revêtement Comfort est incluse dans le document « Sigma Comfort Rotorbeschichtung » (Revêtement de rotor Sigma Comfort), livré avec chaque rotor pourvu du revêtement Comfort. Le document comprend également des informations sur la durée de vie du revêtement.

Rotors dépourvus du revêtement Sigma Comfort

Sur les rotors qui ne sont pas, ou plus, pourvus de revêtement de glissement, les supports doivent être graissés. Ce traitement est indispensable pour parvenir à une oscillation régulière des nacelles et garantir un fonctionnement silencieux de la centrifugeuse. Des supports de rotor insuffisamment graissés peuvent provoquer un arrêt pour cause de balourd.

- Nettoyez les supports du rotor et les encoches des nacelles pour éliminer les résidus de graisse ancienne.
- Appliquez une petite quantité de graisse haute performance pour supports de rotor (N° ref. 71401, voir illustration suivante) sur les deux supports de rotor de chaque nacelle.



Fig. 37 : Quantité suffisante de graisse pour un support de rotor

- Montez la nacelle et faites-la osciller à fond une fois à la main pour répartir la graisse.
- Répétez ce processus pour tous les emplacements de nacelle.

8.1.4 Bris de verre

**PRUDENCE**

En cas de bris de verre, toutes les particules de verre doivent être soigneusement retirées (par exemple avec un aspirateur). Remplacez également les adaptateurs en caoutchouc car il est impossible d'en éliminer tous les éclats de verre.

Les éclats de verre peuvent endommager le revêtement de surface (par ex. Eloxal) des nacelles, ce qui favorise par la suite la corrosion.

Des éclats de verre dans les adaptateurs en caoutchouc des nacelles peuvent provoquer d'autres bris de verre.

La présence d'éclats de verre dans les logements des pivots du rotor empêche l'oscillation uniforme des nacelles et des portoirs multiples, provoquant un balourd.

La présence d'éclats de verre dans la chambre du rotor entraîne une abrasion du métal du fait de l'importante circulation d'air. Cette poussière métallique pollue fortement la chambre du rotor, le rotor et les échantillons. Elle endommage également le revêtement des accessoires, des rotors et de la chambre du rotor.

Pour éliminer entièrement les éclats de verre et la poussière métallique de la chambre du rotor :

- Graissez le tiers supérieur de la chambre du rotor avec de la Vaseline ou une autre graisse similaire.
- Faites ensuite tourner le rotor pendant quelques minutes à une vitesse modérée (environ 2 000 tr/min). Les particules de verre et de métal vont se fixer sur la partie graissée.
- Enlevez ensuite la graisse emprisonnant la poussière métallique et les éclats de verre avec un chiffon.
- Répétez cette procédure si nécessaire.

8.2 Stérilisation et désinfection de la chambre du rotor et des accessoires

- Utilisez les désinfectants courants, tels que Sagrotan[®], Buraton[®] ou Terralin[®] (disponibles en pharmacie ou dans les drogueries).
- Les centrifugeuses et les accessoires sont constitués de différents matériaux. Vérifiez toujours que le détergent utilisé n'est pas incompatible avec l'un d'eux.
- Avant d'utiliser d'autres détergents ou d'autres désinfectants que ceux recommandés, demandez conseil au constructeur afin de vous assurer que ces détergents n'endommagent pas la centrifugeuse.
- Pour l'autoclavage, vérifiez la résistance individuelle de chaque matériau à la chaleur continue (cf. chap. 8.2.1 - « Autoclavage »).

N'hésitez pas à demander conseil au constructeur (cf. chap. 7.3 - « Contacts »).

**DANGER**

En cas d'utilisation avec des matières dangereuses (par ex. des substances infectieuses ou pathogènes) une obligation de désinfection de la centrifugeuse et des accessoires s'applique.

8 Entretien et maintenance

8.2.1 Autoclavage

La durée de vie des accessoires dépend en premier lieu de leur utilisation et du nombre d'autoclavages.

- Dès des premiers signes d'une altération de la couleur ou de la structure ou d'un défaut d'étanchéité, etc., remplacez immédiatement les accessoires.
- Pour l'autoclavage, vérifiez que les couvercles ne sont pas vissés sur les récipients afin d'éviter qu'ils se déforment.



CONSEIL

Il n'est pas exclu que certaines pièces en plastique, notamment les couvercles ou les portoirs, se déforment pendant l'autoclavage.

Catégorie	Type d'accessoire	Abréviation matériaux	121 °C 20 min	134 °C 20 min	Remarques
Rotors et couvercles	Rotors en aluminium	AL	oui	oui	
	Rotors en polypropylène	PP	non	non	
	Couvercles en polycarbonate pour rotors angulaires	PC	non	non	
	Couvercles en polyallomère pour rotors angulaires	PA	non	non	
	Couvercles en polysulfone pour rotors angulaires	PSU	oui	oui	100 cycles max.
Nacelles et capuchons	Nacelles en aluminium	AL	oui	oui	
	Nacelles en polyamide	PA	non	non	13035, 13296, 13299
	Capuchons en polyphénylsulfone	PPSU	oui	oui	100 cycles max.
	Capuchons en polysulfone	PSU	oui	oui	100 cycles max.
Adaptateurs	Portoirs en polyallomère	PA	non	non	
	Portoirs en polycarbonate	PC	non	non	
	Portoirs en polypropylène	PP	non	non	
Récipients	Récipients et bouteilles en acier inoxydable	--	oui	non	
	Récipients en verre	--	oui	oui	
	Récipients en polyéthylène	PE	non	non	
	Récipients en polyflor	PF	oui	oui	100 cycles max.
	Récipients en polycarbonate	PC	non	non	
	Récipients en polypropylène copolymère	PPCO	oui	non	20 cycles max.
	Récipients en polystyrène	PS	non	non	
Autres accessoires	Tares en acier inox pour systèmes pour poches sanguines	--	oui	non	

8.3 Opérations de maintenance



DANGER

Lors d'opérations de maintenance qui nécessitent le démontage du bâti, un risque de choc électrique ou de blessure mécanique existe.

- L'opérations de maintenance sont exclusivement réservées au personnel qualifié.
- Toute opération de maintenance doit être suivie d'un bilan de contrôle normalisé effectué par un personnel qualifié.

La centrifugeuse est soumise à d'importantes contraintes mécaniques. Afin de résister à de telles exigences, sa construction inclut des pièces hautement performantes. Cependant certaines peuvent présenter des signes de fatigue non visibles de l'extérieur. Il s'agit en particulier des éléments en caoutchouc, notamment les suspensions du moteur, qui vieillissent.

C'est pourquoi nous vous recommandons de renvoyer la centrifugeuse au constructeur une fois par an pour une inspection en état de fonctionnement, et une fois tous les trois ans pour une inspection avec démontage. Les éléments de suspension du moteur doivent être changés tous les trois ans.

Informations et prise de rendez-vous :

Depuis l'Allemagne :

Contactez :

Sigma Laborzentrifugen GmbH

An der Unteren Söse 50

37520 Osterode (Allemagne)

Tél. +49 (0) 55 22 / 50 07-44 44

E-mail: support.lab@sigma-zentrifugen.de

En dehors de l'Allemagne :

Contactez le représentant responsable pour votre pays. Les coordonnées sont disponibles sur le site

www.sigma-zentrifugen.de → [Partenaires commerciaux]



CONSEIL

- Pour toute demande adressée à notre Service clientèle, veuillez préparer le modèle de votre centrifugeuse et de son numéro de fabrication.

8 Entretien et maintenance

8.4 Retour d'éléments défectueux

Malgré tout le soin apporté lors de la construction de nos produits, il peut être nécessaire de retourner l'appareil ou un accessoire au constructeur. Pour que nous puissions traiter rapidement et rentablement le retour des centrifugeuses, des pièces détachées et des accessoires, nous devons disposer d'informations complètes et correctes. Veuillez donc joindre les formulaires listés ci-dessous dûment complétés et signés à votre retour et envoyez-les avec le produit à l'adresse suivante :

Sigma Laborzentrifugen GmbH
An der Unteren Söse 50
37520 Osterode (Allemagne)

1. Attestation d'innocuité de l'exploitant (Déclaration de décontamination)

En tant qu'entreprise certifiée et en vertu des réglementations en vigueur relatives à la protection de nos collaborateurs et de l'environnement, nous sommes obligés de documenter l'innocuité de toutes les marchandises entrant dans nos locaux. À cet effet, nous avons besoin d'une déclaration de décontamination.

- Le formulaire doit être entièrement complété et signé par un personnel qualifié autorisé.
- Apposez le formulaire original de manière bien visible sur l'extérieur de l'emballage.



CONSEIL

En cas de non présentation de la déclaration de décontamination, nous renvoyons l'élément / l'appareil pour notre décharge !

2. Formulaire de retour d'un élément défectueux

Dans ce formulaire doivent être renseignées les informations sur le produit. Elles servent à simplifier la classification et permettent de traiter le retour rapidement. Si plusieurs éléments sont renvoyés dans le même colis, vous devez établir un formulaire de retour séparé pour chaque élément.

- Une description détaillée du dysfonctionnement est nécessaire afin de pouvoir traiter la réparation rapidement et de manière économique.



CONSEIL

Si le formulaire ne contient aucune description du dysfonctionnement, aucun remboursement ni avoir ne pourra vous être accordé ! Dans ce cas, nous nous réservons la possibilité de vous renvoyer l'élément / l'appareil à vos frais pour notre décharge.

- Sur demande, nous établissons un devis avant l'exécution de la réparation. Nous vous prions d'accepter celui-ci dans un délai de 14 jours maximum. Si, après 4 semaines, nous n'avons pas reçu l'acceptation de notre devis, nous vous renvoyons l'élément / l'appareil défectueux pour notre décharge. Les coûts induits vous seront facturés.



L'élément / l'appareil defectueux doit être conditionné pour le transport, l'appareil de préférence dans son emballage d'origine.

Si le produit nous est expédié dans un emballage non adapté, le reconditionnement pour vous le renvoyer vous sera facturé.

Les formulaires sont à votre disposition sur le site
www.sigma-zentrifugen.de → [Service] → [Maintenance corrective et réparation].

9 Mise au rebut

9 Mise au rebut

9.1 Mise au rebut de la centrifugeuse



Les centrifugeuses Sigma portent le symbole ci-contre, conformément à la directive 2012/19/UE. Cela signifie que l'appareil ne doit pas être jeté avec les déchets ménagers.

- La société Sigma Laborzentrifugen GmbH reprend ses centrifugeuses sans frais.
- Veuillez auparavant à ce que la centrifugeuse soit décontaminée. Remplissez à cet effet une déclaration de décontamination (cf. chap. 8.4 - « Retour d'éléments défectueux »).
- Veuillez respecter également les éventuelles directives nationales en vigueur.

9.2 Mise au rebut de l'emballage

- Réutilisez l'emballage de livraison pour réexpédier la centrifugeuse devant être mise au rebut
- ou triez les différents matériaux composant l'emballage pour les jeter en conséquence.
- Respectez les directives nationales.

10 Caractéristiques techniques

Constructeur :	Sigma Laborzentrifugen GmbH An der Unteren Söse 50 37520 Osterode (Allemagne)	
Modèle :	4-5L	4-5L IVD
N° de référence :	10403, 10404, 10405	10406, 10407, 10408
<u>Données de raccordement</u>		
Raccordement électrique :	voir la plaque signalétique	
Classe de protection :	I	
Code IP :	20	
Puissance absorbée (kW) :	1,2 (à 220-240 V / 50/60 Hz) 1,2 (à 200 V / 50/60 Hz) 1,2 (à 120 V / 60 Hz)	
Fusibles d'entrée (AT) :	10,0 (à 220-240 V / 50/60 Hz) 10,0 (à 200 V / 50/60 Hz) 16,0 (à 120 V / 60 Hz) protection thermique	
<u>Performance</u>		
Vitesse max. (tr/min) :	4 700	
Capacité max. (ml) :	3 000 (4 x 750)	
Champ de gravitation max. (x g) :	4 643	
Énergie cinétique max. (Nm) :	23 086	
<u>Autres paramètres</u>		
Durée de fonctionnement :	10 sec – 99 h 59 min, fonctionnement court, fonctionnement continu	
Nombre de programmes max. :	50	
<u>Données physiques</u>		
Hauteur (mm) :	390	
Hauteur, couvercle ouvert (mm) :	880	
Largeur (mm) :	496	
Profondeur (mm) :	634	
Poids (kg) :	77	
Niveau sonore (dB(A)) :	67 (à vitesse maximale)	

10 Caractéristiques techniques

10.1 Conditions ambiantes

- Les données sont valables pour une température ambiante de +23 °C et pour une tension nominale $\pm 10\%$.



CONSEIL

Dans le cas d'une tension du secteur de 100 V et 200 V, des tolérances de +10 % / -5 % s'appliquent.

- Utilisation en intérieur uniquement.
- Température ambiante admissible +5 °C - +40 °C.
- Humidité relative maximale admissible de 80 % entre 5 °C et 31 °C, diminution linéaire jusqu'à 50 % d'humidité relative à 40 °C.
- Altitude maximale 2 000 m au-dessus du niveau de la mer.

10.2 Documentation technique

Par souci de préservation de l'environnement, certains documents techniques relatifs à cette centrifugeuse (par ex. le schéma électrique), ainsi que les fiches techniques de sécurité du constructeur établies notamment pour les lubrifiants ou le liquide de refroidissement, ne sont pas joints au présent mode d'emploi.

Pour commander ces documents, contactez le représentant Service !

11 Annexe

11.1 Gamme d'accessoires

La gamme complète des accessoires peut être téléchargée depuis le site www.sigma-zentrifugen.de.



Certains accessoires sont livrés avec une fiche technique contenant des informations et consignes de sécurité importantes. Cette fiche technique doit être conservée avec le mode d'emploi de la centrifugeuse.

11.1.1 Rayons des rotors

Les données relatives au rayon dans le tableau des accessoires correspondent aux valeurs indiquées pour chaque rotor. Le calcul du rayon est décrit dans le chapitre 2.2.2.1 - « Vitesse de rotation, rayon, force centrifuge relative ».

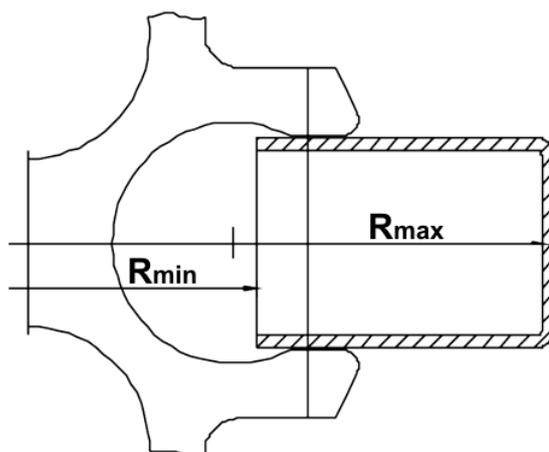


Fig. 38 : Rayons maximal et minimal d'un rotor libre

11 Annexe

11.2 Diagramme Vitesse – Champ de gravitation

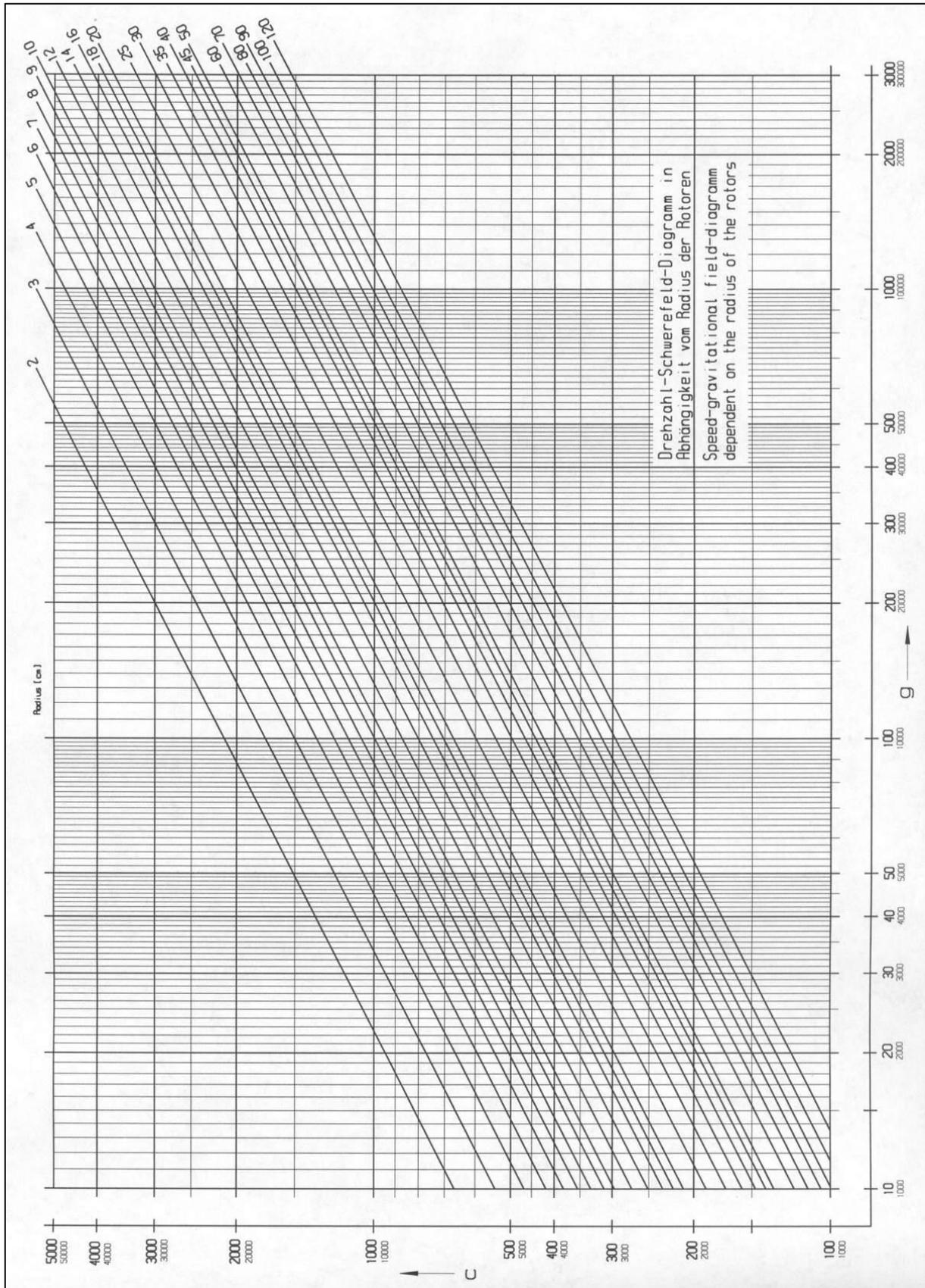


Fig. 39 : Diagramme Vitesse – Champ de gravitation

11.3 Courbes d'accélération et de freinage

Les courbes sont numérotées dans le sens de l'augmentation de l'accélération (de droite à gauche).

Les courbes de freinage sont des images inversées des courbes d'accélération avec les mêmes numéros. La courbe 0 constitue une exception, elle correspond à une décélération sans frein.

En principe, la durée d'accélération jusqu'à ce que la valeur de consigne soit atteinte dépend du moment d'inertie de chaque rotor.

Courbes linéaires

La pente d'une courbe d'accélération spécifique définit le temps nécessaire pour faire accélérer le rotor de 1 000 tr/min.

Par rapport aux autres courbes, la courbe 9 présente une particularité. La centrifugeuse accélère à sa puissance maximale. La durée de centrifugation jusqu'à ce que la vitesse de consigne soit atteinte dépend uniquement du moment d'inertie du rotor.

N° de courbe linéaire	Pente
0	4 [tr/min / sec]
1	6 [tr/min / sec]
2	8 [tr/min / sec]
3	17 [tr/min / sec]
4	25 [tr/min / sec]
5	33 [tr/min / sec]
6	50 [tr/min / sec]
7	100 [tr/min / sec]
8	200 [tr/min / sec]
9	1 000 [tr/min / sec]

Fig. 40 : Pente des courbes linéaires

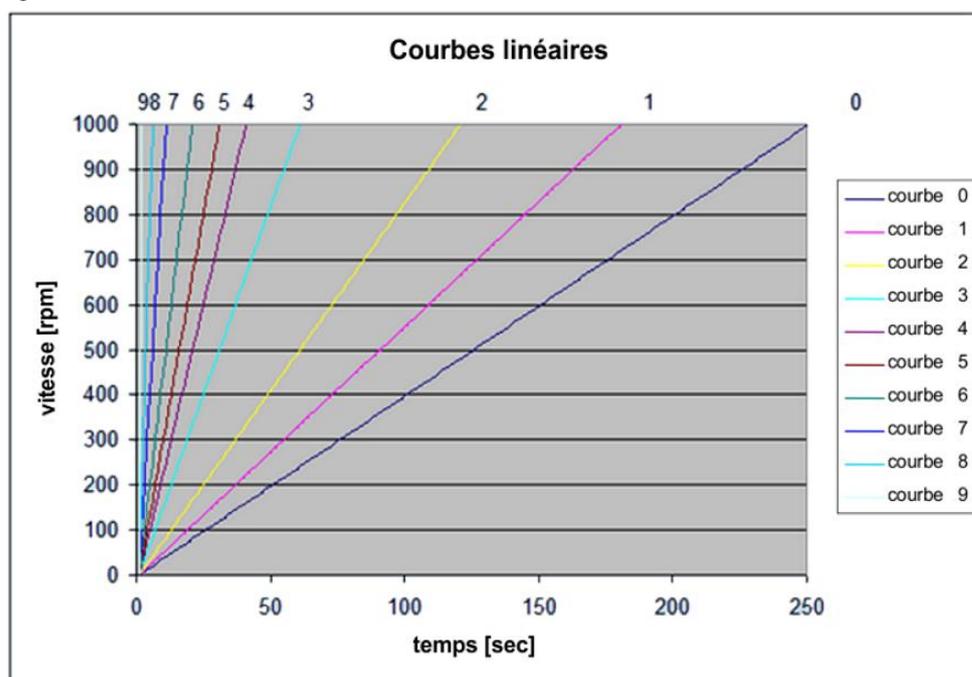


Fig. 41 : Diagramme des courbes linéaires

11 Annexe

11.4 Tableau de la durée de vie des rotors et accessoires

- En cas d'absence d'indications contradictoires, les rotors et nacelles doivent être mis hors service au bout de 10 ans. Au cas par cas, leur utilisation peut être prolongée après contrôle du fabricant.
- Si un nombre maximal de cycles **et** une date limite sont indiqués sur un accessoire, vous devez le remplacer dès que l'une des deux indications se vérifie.
- Après 50 000 cycles, le rotor doit être changé par mesure de sécurité.

Rotors / nacelles	Cycles	Durée de vie ("Exp.Date")	Utilisable avec la centrifugeuse	Remarques
9100	35.000		4-16S, 4-16KS, 4-16KHS, 6-16S, 6-16HS, 6-16KS, 6-16KHS	
9366	15.000		4-5KL, 4-16S, 4-16KS, 4-16KHS, 6-16S, 6-16HS, 6-16KS, 6-16KHS	
11805		10 ans	8KS, 8KBS	
11806		10 ans	8KS, 8KBS	
12082		7 ans	1-14, 1-14K	
12083		7 ans	1-14, 1-14K	
12084		7 ans	1-14, 1-14K	
12085		7 ans	1-14, 1-14K	
12092		5 ans	1-14, 1-14K	
12093		5 ans	1-14, 1-14K	
12094		5 ans	1-14, 1-14K	
12096		5 ans	1-14, 1-14K	
12097		5 ans	1-14, 1-14K	
12134		5 ans	1-16, 1-16K	
12135		5 ans	1-16, 1-16K	
12137		5 ans	1-16, 1-16K	
12500		7 ans	6-16S, 6-16HS, 6-16KS, 6-16KHS	
12600		7 ans	6-16S, 6-16HS, 6-16KS, 6-16KHS	
13035			2-7	Ne pas graisser le support du rotor
13218	20.000		4-16S, 4-16KS, 4-16KHS, 6-16S, 6-16HS, 6-16KS, 6-16KHS	
13221	10.000		4-16S, 4-16KS, 4-16KHS, 6-16S, 6-16HS, 6-16KS, 6-16KHS	
13296	35.000	5 ans	2-7, 2-16P, 2-16KL, 2-16KHL	Ne pas graisser le support du rotor
13299		5 ans	2-7, 2-16P, 2-16KL, 2-16KHL, 3-30KS, 3-30KHS	Ne pas graisser le support du rotor
13635	25.000		6-16S, 6-16HS, 6-16KS, 6-16KHS	
13650	20.000		6-16S, 6-16HS, 6-16KS, 6-16KHS	
13845	20.000		8KS	
13850	10.000	10 ans	8KS	
13860	15.000	10 ans	8KBS	
91060	10.000		6-16S, 6-16HS	Disponible sans logiciel

11.5 Tableau des stabilités


CONSEIL

Les données correspondent à une stabilité à 20 °C.

Matière	Formule	Concentration [%]	<ul style="list-style-type: none"> – pas de donnée 1 très bonne stabilité 2 bonne stabilité 3 partiellement stable 4 instable 											
			HDPE Polyéthylène haute densité	PA Polyamide	PC Polycarbonate	POM Polyoxyméthylène	PP Polypropylène	PSU Polysulfone	PVC Chlorure de polyvinyle, dur	PVC Chlorure de polyvinyle, mou	PTFE Polytétrafluoroéthylène	NBR Caoutchouc butadiène-acrylonitrile	AL Aluminium	
Acétaldéhyde	C ₂ H ₄ O	40	3	2	4	2	3	4	4	-	1	4	1	
Acétamide	C ₂ H ₅ NO	saturé	1	1	4	1	1	4	4	-	1	-	1	
Acétate d'éthyle	C ₄ H ₈ O ₂	100	1	1	4	1	1	4	4	4	1	4	1	
Acétate de méthyle	C ₃ H ₆ O ₂	100	1	1	4	2	1	-	4	4	1	-	1	
Acétone	C ₃ H ₆ O	100	1	1	4	1	1	4	4	-	1	4	1	
Acide acétique	C ₂ H ₄ O ₂	10	1	4	1	1	1	1	1	1	1	2	1	
Acide acétique	C ₂ H ₄ O ₂	90	1	4	4	4	1	3	1	4	1	-	1	
Acide borique	H ₃ BO ₃	aqueux	1	3	1	2	1	-	-	-	1	1	1	
Acide chlorhydrique	HCl	5	1	4	1	4	1	1	1	1	-	1	2	4
Acide chlorhydrique	HCl	concentré	1	4	4	4	1	1	2	3	1	4	4	
Acide chromique	CrO ₃	10	1	4	2	4	1	4	1	-	1	4	1	
Acide citrique	C ₆ H ₈ O ₇	10	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	
Acide citrique	C ₆ H ₈ O ₇	50	1	3	1	2	1	-	-	-	1	1	1	
Acide formique	CH ₂ O ₂	100	1	4	3	4	1	3	3	1	1	2	1	
Acide lactique	C ₃ H ₆ O ₃	3	1	3	1	2	1	1	2	-	1	1	1	
Acide nitrique	HNO ₃	10	1	4	1	4	1	1	1	1	-	1	4	3
Acide nitrique	HNO ₃	100	4	4	4	4	4	-	4	-	1	4	1	
Acide oléique	C ₁₈ H ₃₄ O ₂	100	1	1	1	2	1	-	1	-	1	3	1	
Acide oxalique	C ₂ H ₂ O ₄ x 2H ₂ O	100	1	3	1	4	1	1	1	1	1	2	1	
Acide phosphorique	H ₃ PO ₄	20	1	4	2	4	1	-	-	-	1	2	4	
Acide sulfhydrique	H ₂ S	10	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1	
Acide sulfurique	H ₂ SO ₄	6	1	4	1	4	1	1	1	-	1	2	3	

11 Annexe

Matière	Formule	Concentration [%]	Stabilité												
			HDPE	PA	PC	POM	PP	PSU	PVC	PVC	PTFE	NBR	AL		
– pas de donnée															
1 très bonne stabilité															
2 bonne stabilité															
3 partiellement stable															
4 instable															
Acide sulfurique	H ₂ SO ₄	fumant	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	3	
Acrylate de butyle	C ₇ H ₁₂ O ₂	100	1	2	4	2	3	4	4	4	4	1	-	1	
Alcool allylique	C ₃ H ₆ O	96	1	3	3	2	2	2	2	2	4	1	1	1	
Alcool benzylique	C ₇ H ₈ O	100	3	4	4	1	4	4	2	-	1	4	1	1	
Alcool butylique	C ₄ H ₁₀ O	100	1	1	2	1	1	2	2	2	4	1	1	1	
Alun de chrome	KCr(SO ₄) ₂ x 12H ₂ O	saturé	1	2	1	3	1	-	1	-	1	-	-	3	
Aniline	C ₆ H ₇ N	100	1	3	4	1	2	4	4	4	4	1	4	1	
Benzaldéhyde	C ₇ H ₆ O	100	1	3	4	1	1	3	4	4	4	1	4	1	
Benzène	C ₆ H ₆	100	3	2	4	1	3	4	4	4	-	1	4	1	
Bisulfite de sodium	NaHSO ₃	10	1	1	2	4	1	-	-	-	-	1	1	1	
Carbonate de sodium	Na ₂ CO ₃	10	1	1	1	1	1	-	-	-	-	1	-	3	
Chlore	Cl ₂	100	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	-	3
Chloroforme	CHCl ₃	100	3	3	4	4	3	4	4	4	4	1	4	3	
Chlorure d'étain (II)	SnCl ₂	10	1	4	2	2	1	-	-	-	-	1	1	4	
Chlorure d'aluminium	AlCl ₃	saturé	1	3	2	4	1	-	1	-	1	-	1	4	
Chlorure d'ammonium	(NH ₄)Cl	aqueux	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	
Chlorure de benzène	C ₆ H ₅ Cl	100	3	4	4	1	3	4	4	4	4	1	4	1	
Chlorure de calcium	CaCl ₂	alcoolique	1	4	2	3	1	-	-	-	4	1	1	3	
Chlorure de magnésium	MgCl ₂	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Chlorure de sodium	NaCl	30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	
Chlorure de thionyle	Cl ₂ SO	100	4	4	4	2	4	4	4	4	4	1	-	3	
Chlorure d'éthylène	C ₂ H ₄ Cl ₂	100	3	3	4	1	3	4	4	4	4	1	-	1	
Chlorure ferreux	FeCl ₂	saturé	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1	-	4	
Chlorure mercurique	HgCl ₂	10	1	4	1	3	1	1	1	1	1	1	1	4	
Cires	–	100	-	1	1	-	1	-	-	-	-	1	-	1	
Cyclohexanol	C ₆ H ₁₂ O	100	1	1	3	1	1	1	1	1	4	1	2	1	
Décane	C ₁₀ H ₂₂	100	-	1	2	1	3	-	-	-	-	1	2	1	
Diesel (carburant)	–	100	1	1	3	1	1	-	1	3	1	1	1	1	

Matière	Formule	Concentration [%]	<ul style="list-style-type: none"> – pas de donnée 1 très bonne stabilité 2 bonne stabilité 3 partiellement stable 4 instable 										
			HDPE	PA	PC	POM	PP	PSU	PVC	PVC	PTFE	NBR	AL
			Polyéthylène haute densité	Polyamide	Polycarbonate	Polyoxyméthylène	Polypropylène	Polysulfone	Chlorure de polyvinyle, dur	Chlorure de polyvinyle, mou	Polytétrafluoroéthylène	Caoutchouc butadiène-acrylonitrile	Aluminium
Diméthylformamide (DMF)	C ₃ D ₇ NO	100	1	1	4	1	1	4	3	-	1	3	1
Diméthylsulfoxyde (DMSO)	C ₂ H ₆ SO	100	1	2	4	1	1	4	4	-	1	-	1
Dioxane	C ₄ H ₈ O ₂	100	2	1	4	1	3	2	3	4	1	3	1
Eau chlorurée	Cl ₂ x H ₂ O		3	4	4	4	3	-	3	3	1	-	4
Éthanol	C ₂ H ₆ O	96	1	1	1	1	1	1	1	3	1	-	1
Éther éthylique	C ₄ H ₁₀ O	100	3	1	4	1	4	4	4	4	1	-	1
Ethylènediamine	C ₂ H ₈ N ₂	100	1	1	3	1	1	-	3	4	1	1	1
Formaldéhyde (solution)	CH ₂ O	30	1	3	1	1	1	-	-	-	1	2	1
Furfural	C ₅ H ₄ O ₂	100	1	3	3	2	4	-	-	-	1	4	1
Glycérine	C ₃ H ₈ O ₃	100	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1
Heptane, n-	C ₇ H ₁₆	100	2	1	1	1	2	1	2	4	1	1	1
Hexane, n-	C ₆ H ₁₄	100	2	1	2	1	2	1	2	4	1	1	1
Huile minérale	–	100	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1
Huile pour transformateurs	–	100	1	1	3	3	1	1	1	-	1	1	1
Hydrocarbures	C ₅ H ₁₂ - C ₁₂ H ₂₆	100	2	1	3	1	3	3	2	-	1	1	1
Hydrogénocarbonate de potassium	CHKO ₃	saturé	1	1	2	1	1	-	-	-	1	-	4
Hydroxyde d'ammonium	NH ₃ + H ₂ O	30	1	3	4	1	1	2	1	-	1	-	1
Hydroxyde de potassium	KOH	30	1	1	4	3	1	1	1	1	1	-	4
Hydroxyde de potassium	KOH	50	1	1	4	3	1	1	1	1	1	-	4
Hydroxyde de sodium	NaOH	30	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	4
Hydroxyde de sodium	NaOH	50	1	1	4	1	1	1	1	-	1	2	4
Isopropanol	C ₃ H ₈ O	100	1	1	1	1	1	1	1	4	1	-	2
Mercure	Hg	100	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3
Méthane dichlorique	CH ₂ Cl ₂	100	4	3	4	3	3	4	4	4	1	-	1
Méthanol	CH ₄ O	100	1	2	4	1	1	3	1	3	1	2	1
Méthyl éthyl cétone (MEC)	C ₄ H ₈ O	100	1	1	4	1	1	4	4	4	1	4	1

11 Annexe

Matière	Formule	Concentration [%]	<ul style="list-style-type: none"> – pas de donnée 1 très bonne stabilité 2 bonne stabilité 3 partiellement stable 4 instable 										
			HDPE	PA	PC	POM	PP	PSU	PVC	PVC	PTFE	NBR	AL
			Polyéthylène haute densité	Polyamide	Polycarbonate	Polyoxyméthylène	Polypropylène	Polysulfone	Chlorure de polyvinyle, dur	Chlorure de polyvinyle, mou	Polytétrafluoroéthylène	Caoutchouc butadiène-acrylonitrile	Aluminium
Nitrate d'argent	AgNO ₃	100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4
Nitrate de potassium	KNO ₃	10	1	1	1	1	1		-	-	1	1	1
Nitrile acrylique	C ₃ H ₃ N	100	1	1	4	3	3	4	4	4	1	4	1
Nitrobenzène	C ₆ H ₅ NO ₂	100	3	4	4	3	2	4	4	4	1	4	1
Ozone	O ₃	100	3	4	1	4	3	1	1	-	1	4	2
Pentachlorure de phosphore	PCl ₅	100	-	4	4	4	1	-	4	4	1	-	1
Permanganate de potassium	KMnO ₄	100	1	4	1	1	1	-	1	-	1	3	1
Peroxyde d'hydrogène	H ₂ O ₂	3	1	3	1	1	1	1	1	-	1	3	3
Peroxyde d'hydrogène	H ₂ O ₂	30	1	4	1	4	1	1	1	-	1	3	3
Pétrole	–	100	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1
Phénol	C ₆ H ₆ O	10	1	4	4	4	1	4	1	3	1	3	1
Phénol	C ₆ H ₆ O	100	2	4	4	4	1	3	4	3	1	3	1
Pyridine	C ₅ H ₅ N	100	1	1	4	1	3	4	4	4	1	4	1
Résorcine	C ₆ H ₆ O ₂	5	1	4	2	3	1	4	2	-	1	-	2
Styrène	C ₈ H ₈	100	4	1	4	1	3	-	4	4	1	4	1
Suif	–	100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sulfate d'aluminium	Al ₂ (SO ₄) ₃	10	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1
Sulfate de cuivre	CuSO ₄ x 5H ₂ O	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
Sulfate de sodium	Na ₂ SO ₄	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sulfure de carbone	CS ₂	100	4	3	4	2	4	4	4	4	1	3	1
Teinture d'iode	I ₂		1	4	3	1	1	-	4	4	1	1	1
Tétrachlorure de carbone (TETRA)	CCl ₄	100	4	4	4	2	4	4	4	4	1	3	1
Tétrahydrofurane (THF)	C ₄ H ₈ O	100	3	1	4	1	3	4	4	4	1	3	1
Tetrahydronaphtalène	C ₁₀ H ₁₂	100	3	1	4	1	4	4	4	4	1	-	1
Toluène	C ₇ H ₈	100	3	1	4	1	3	4	4	4	1	4	1
Trichloréthane	C ₂ H ₃ Cl ₃	100	3	3	4	2	4	4	4	4	1	4	4

11 Annexe

Matière	Formule	Concentration [%]	– pas de donnée 1 très bonne stabilité 2 bonne stabilité 3 partiellement stable 4 instable											
			HDPE Polyéthylène haute densité	PA Polyamide	PC Polycarbonate	POM Polyoxyméthylène	PP Polypropylène	PSU Polysulfone	PVC Chlorure de polyvinyle, dur	PVC Chlorure de polyvinyle, mou	PTFE Polytétrafluoroéthylène	NBR Caoutchouc butadiène-acrylonitrile	AL Aluminium	
Trichlorure d'antimoine	SbCl ₃	90	1	4	1	4	1	-	1	-	1	-	4	
Urée (carbamide)	CH ₄ N ₂ O	10	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1	
Urine	–	100	1	1	1	1	1	-	1	1	1	-	2	
Vins	–	100	1	1	1	2	1	1	1	1	1	-	4	
Xylène	C ₈ H ₁₀	100	3	1	4	1	4	4	4	4	1	4	1	
Xylidine	C ₈ H ₁₁ N	100	-	3	4	2	4	-	-	-	1	-	1	

11 Annexe

11.6 Déclaration CE de conformité



DÉCLARATION CE DE CONFORMITÉ

Le produit ci-après désigné a été développé, construit et fabriqué en conformité avec les exigences essentielles de santé et de sécurité applicables, prévues dans les directives et norms européennes mentionnées.

Cette déclaration perd sa validité dans le cas d'une modification n'ayant pas reçu notre accord ou d'une utilisation non conforme.

Désignation du produit :	Centrifugeuse de laboratoire
Type du produit :	Sigma 4-5L
Référence :	10403, 10404, 10405
Directives :	Directive 2006/42/CE relative aux machines Directive 2014/35/UE relative aux appareils électriques basse tension Directive 2014/30/UE relative à la compatibilité électromagnétique Directive (UE) 2015/863 RoHS
Normes :	EN 61010-2-020:2017 EN IEC 61000-3-2:2019 EN 61000-3-3:2020 EN 61326-1:2013

Sigma Laborzentrifugen GmbH

An der Unteren Söse 50
37520 Osterode
Allemagne

Mandataire CE :
Eckhard Tödteberg

Osterode, 22/02/2022



Directeur Gérant

11 Annexe



DÉCLARATION CE DE CONFORMITÉ

Désignation du dispositif :	Centrifugeuse de laboratoire
Nom du dispositif :	Sigma 4-5L IVD
Numéros de modèle :	10406, 10407, 10408
Numéro IUD de base selon l'annexe VI partie C :	426073439IVD01001JQCJ4
Fabricant :	Sigma Laborzentrifugen GmbH An der Unteren Söse 50 37520 Osterode Allemagne
Numéro d'enregistrement unique (SRN) :	DE-MF-000009414

Nous, fabricant du/des dispositif(s), garantissons sous notre seule responsabilité et déclarons que le(s) dispositif(s) susmentionné(s) est/sont conforme(s) aux exigences du/des règlement(s) et directive(s) suivants.

Règlements :	(UE) 2017/745	Règlement relatif aux dispositifs médicaux
Directives :	(UE) 2015/863	Directive RoHS
Classe de risque selon l'annexe VIII :	Classe A	

Osterode, 02.02.2022


Directeur

11 Annexe

12 Index

A

accélération (« Acceleration »).....	45
accessoire	
marquage	23
accessoires en plastique, entretien	56
accessoires, entretien	56
acide	22, 55, 56
activer le mode modification.....	40
adaptateurs.....	38
adaptateurs en caoutchouc.....	38, 56
affichage du nombre de cycles.....	47
alcalines (solutions)	55, 56
alcalines (substances)	22
alimentation électrique	33
altération de la couleur.....	60
altération de la structure.....	60
appareil de classe de protection I.....	33
arbre du moteur	36, 55
arrêt pour cause de balourd	58
atteinte du nombre maximal de cycles	47
attestation d'innocuité de l'exploitant.....	62
aucun affichage sur l'écran	51
Auto Open	
ouverture automatique du couvercle	46
autoclavage	60

B

balourd.....	28, 37, 38, 51, 53
Brake	45
bris de verre.....	59
Buzzer	
signal sonore	46

C

câble d'alimentation non branché.....	51
capacité	65
caractéristiques techniques.....	65
centrifugation à faible capacité.....	37
centrifugation avec des tubes de tailles différentes	37
centrifugation de substances infectieuses, toxiques, radioactives ou pathogènes.....	21

centrifugeuse bougée pendant le fonctionnement.....	51
centrifugeuse freine pendant la centrifugation	51
centrifugeuse inclinée	51
centrifugeuse ne démarre pas.....	51
centrifugeuse non utilisée	50
centrifugeuse, durée de vie.....	25
centrifugeuse, entretien.....	55
champ de gravitation.....	57, 65
chargement d'un programme	50
chargement irrégulier	51
classe de protection	33, 65
clé de serrage du rotor	36
Code IP.....	65
codes d'erreur	53
Comfort, revêtement de rotor	26
commande de pièces de rechange	54
commutateur sur arrêt.....	51
comportement en cas de danger ou d'accident	29
condensation	33
conditions ambiantes	66
conditions de stockage	30
conditions générales de vente.....	9
consignes de sécurité	9, 36, 38
consignes de sécurité informelles	19
consignes de sécurité pour la centrifugation	22
constructeur	12, 65
construction de la centrifugeuse.....	11
contacter le service après-vente	54
contamination	21, 55, 56
contraintes thermiques.....	33, 55
contrôle de l'immobilité.....	28
contrôle système.....	28
corrosion.....	20, 24, 25, 38, 55, 56, 59
corrosion sous contrainte	
voir aussi corrosion.....	57
coupe-circuit	51
coupe-circuit déclenché	51
courbe d'accélération	45

Index

courbe de freinage	45	durée de vie des rotors et accessoires	24, 25, 70
courbes d'accélération et de freinage	69	dysfonctionnement de l'entraînement	51
courbes linéaires	69	dysfonctionnements	51
couvercle mal fermé	51	E	
couvercle ne s'ouvre pas	51	éclats de verre	59
craquelures	57	élimination	59
cycles	36	écran	39
affichage du nombre de cycles	47	électricien qualifié	18
D		éléments fonctionnels et de commande	11
danger imminent	16	Eloxal	56
danger possible	16	emplacement	33
date de fabrication	12	énergie cinétique	12, 65
déballage	31	enregistrement d'un programme	49
décaration CE de conformité	77	entretien de l'utilisateur	55
déclaration CE de conformité	10	erreur dans l'EEPROM	53
déclaration de décontamination	62	erreur de balourd	53
décontamination	56	erreur de communication	53
défaut d'étanchéité	60	erreur de couvercle	53
déformation des récipients	60	erreur de moteur	53
démarrage d'une centrifugation	40	erreur de paramétrage	53
densité	14	erreur de processus	53
description du dysfonctionnement	62	erreur de système	53
désinfectant	59	erreur de tachymètre	53
désinfection de la chambre du rotor et des accessoires	59	erreur de température	53
détergent	55, 59	erreur système	51
déverrouillage d'urgence du couvercle	52	exigences relatives au personnel	18
devis	62	explosives (substances)	21
diagramme	68	F	
dimensions	30	FCR	41
directive 2002/96/CE	64	fermeture du couvercle	35
dispositif de sécurité pour le transport	31	fiche technique de sécurité	66
dispositif de transport (retrait)	31	fissures	56
dispositifs de sécurité	28	fonction arrêt rapide	40
documentation	10	fonctionnement continu	42
documentation technique	66	fonctionnement court (« Short run »)	43
domaine d'utilisation	13	fonctionnement manuel	40
dommage structurel	57	fonctionnement programmé	49
droit de propriété intellectuelle	10	force centrifuge relative (FCR)	14, 41
durée	41	formulaire de retour d'un élément défectueux	62
durée à partir de la vitesse de consigne	42	freinage (« Brake »)	45
durée de fonctionnement	65	fusible du secteur	34
durée de vie de la centrifugeuse	25	fusibles d'entrée	65
durée de vie des accessoires	60		

G			
garantie et responsabilité	9		
graisse haute performance pour supports du rotor.....	58		
graisse pour axes.....	55		
graisse pour supports du rotor	58		
I			
infectieuses (substances).....	21, 59		
inflammables (substances)	21		
inspection par le constructeur	61		
installation d'un rotor.....	36		
installation des accessoires	37		
installation des rotors et des accessoires... ..	36		
interrompre une décélération	40		
interruption d'une centrifugation	40		
J			
joint accroche.....	51		
L			
lieu d'installation.....	9		
logement du rotor.....	36		
logiciel de commande	39		
M			
marquage des rotors.....	23, 58		
marquage des rotors et accessoires	23		
marque de pression	57		
matériel livré	10		
matières dangereuses	59		
message d'erreur	51		
mise au rebut de la centrifugeuse	64		
mise au rebut de l'emballage	64		
mise en place et raccordement	33		
mise hors tension.....	50		
mise sous tension	35		
mises en garde	9, 36, 38		
mode de fonctionnement.....	13		
mode d'emploi (importance).....	9		
modèle.....	12, 54, 61, 65		
modifications structurelles	21		
N			
nacelle	38		
nacelles, nettoyage et entretien	57		
nettoyage de la centrifugeuse	55		
niveau sonore	65		
		nombre de programmes.....	65
		nombre maximal de cycles.....	47
		normes et réglementations.....	10
		numéro de fabrication	54, 61
		numéro de série	12
		O	
		opérateur	19
		opérations de maintenance.....	61
		opérations d'entretien.....	55
		orifice d'accès pour le déverrouillage d'urgence	52
		orifice d'aération	33
		ouverture automatique du couvercle	46
		ouverture du couvercle	35
		P	
		panne de courant.....	52
		panneau de commande	39
		pas de tension au réseau.....	51
		pathogènes (substances).....	21, 55, 59
		périmètre de sécurité	20, 22, 33
		personnel qualifié.....	18
		plaque signalétique	12, 33
		poids.....	30
		portoirs multiples, nettoyage et entretien....	57
		première mise en marche	35
		principe de la centrifugation	13
		produit de décontamination.....	55
		ProgLock	
		verrouillage du programme	47
		protection contre l'incendie	21
		protection contre les décharges électriques	20
		puissance	12
		puissance absorbée.....	65
		Q	
		quitter le mode modification	40
		R	
		raccordement.....	33
		raccordement électrique.....	65
		radioactives (substances)	21, 55
		rayon.....	14
		rayonnement UV.....	33, 55
		rayons des rotors	67
		RCF	41
		réactions chimiques	57

Index

recherche des erreurs.....	51	Speed	41
réipient	38	stabilité chimique des plastiques.....	56
recommandations importantes.....	16	stabilité des matières plastiques	22
résistance à la chaleur continue.....	59	stérilisation de la chambre du rotor et des accessoires	59
responsabilité de l'exploitant.....	17	stockage et transport	30
retour d'éléments défectueux.....	62	substance dangereuse.....	22
retour des centrifugeuses, des pièces détachées et des accessoires	62	substances hautement corrosives.....	21
retrait d'un rotor	36	supports du rotor non suffisamment graissés	58
revêtement de glissement.....	58	symbole CE conforme à la directive 2006/42/CE	15
revêtement de rotor Sigma Comfort	26	symboles utilisés dans le mode d'emploi....	16
revêtement Sigma Comfort	58	symboles utilisés sur l'appareil.....	15
rotor	44	système anti-balourd.....	28
marquage	23	T	
rotor pour plaques de microtitrage	36	tableau de la durée de vie des rotors et accessoires	24, 25, 70
rotor, retrait	36	tableau des codes d'erreur.....	53
rotors et accessoires avec une durée de vie spécifique.....	70	tableau des stabilités	71
rotors et accessoires certifiés.....	20, 22	Temp	
rotors et accessoires, durée de vie	25	température	43
rotors pourvus du revêtement Sigma Comfort	58	température	43
rotors, nettoyage et entretien	57	température ambiante admissible	66
Run Prog		tension d'alimentation	20, 33
chargement d'un programme	50	tension de fonctionnement.....	20, 33
rupture d'alimentation.....	51	tension nominale.....	12
S		Time.....	41
Save Prog		toxiques (substances)	21, 55
enregistrement d'un programme	49	traces de corrosion	20
sécurité chimique et biologique	21	transport (conseils)	30
sécurité des rotors et accessoires.....	23	transport outre-mer	30
sécurité électrique.....	20	U	
sécurité mécanique.....	20	utilisation conforme	9
sécurité pendant le fonctionnement	56	V	
sélection de la courbe	45	ventilation	53
sélection du rotor	44	vérification du raccord à la terre.....	28
sélection, affichage et modification des données	40	verres à centrifugation	38
Short run.....	43	verrouillage du couvercle	28
Sigma Comfort, revêtement de rotor	26	verrouillage du paramétrage	48
signal sonore	28, 46	verrouillage du programme	47
signe de corrosion.....	57	verrous du couvercle ne se déclenchent pas correctement	51
signe de fatigue	61	vêtements de protection.....	21
situation potentiellement dangereuse.....	16	vis de fixation du rotor.....	36
solvant	22, 55, 56		

Index

vis du dispositif de sécurité pour le transport	31	vitesse max.....	12
vis du dispositif de transport non retirées ...	51	vitesse maximale des récipients.....	38
vitesse	41, 65	volume utile – volume donné pour un récipient	38
vitesse de rotation.....	14		