Sigma 3-16L

Sigma 3-16L IVD

à partir du numéro de série 146284

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) 23
3.6.7.3 Durée de vie (pour les centrifugeuses conformes au règlement relatif aux dispositifs médicaux IVD) 24
3.6.7.4 Durée de vie du revêtement de rotor Sigma Comfort 25
3.7 Dispositifs de sécurité 27
3.7.1 Verrouillage du couvercle 27
3.7.2 Contrôle de l'immobilité 27
3.7.3 Contrôle système 27
3.7.4 Vérification du raccord de terre 27
3.7.5 Système anti-balourd 27
3.7.6 Contrôle du rotor 27
3.8 Comportement en cas de danger ou d'accident 28

3.9 Risques résiduels 28
4 Stockage et transport 29
4.1 Dimensions et poids 29
4.2 Conditions de stockage 29
4.3 Conseils pour le transport 29
4.4 Déballage 30
4.5 Dispositif de transport 30
5 Mise en place et raccordement 31
5.1 Emplacement 31
5.2 Alimentation électrique 31
5.2.1 Raccordement 31
5.2.2 Fusible du secteur 32
6 Fonctionnement 33
6.1 Première mise en marche 33
6.2 Mise sous tension 33
6.2.1 Ouverture et fermeture du couvercle 33
6.2.2 Installation des rotors et des accessoires 34
6.2.2.1 Installation d’un rotor 34
6.2.2.2 Installation du rotor angulaire équipé d'un couvercle hermétique 35
6.2.2.3 Installation des accessoires 36
6.2.2.4 Adaptateurs 37
6.2.2.5 Récipients 37
6.3 Logiciel de commande « Spincontrol L » 38
6.3.1 Panneau de commande 38
6.3.2 Fonctionnement manuel 39
6.3.2.1 Démarrage d’une centrifugation 39
6.3.2.2 Interruption d’une centrifugation 39
6.3.2.3 Interrompre une décélération 39
6.3.2.4 Sélection, affichage et modification des données 39
6.3.2.5 Vitesse (« Speed ») / Force centrifuge relative FCR (« RCF ») 40
6.3.2.6 Durée (« Time ») 40
6.3.2.7 Sélection du rotor (« Rotor ») 42
6.3.2.8 Courbes d'accélération et de freinage (« Acceleration », « Brake ») 43
6.3.2.9 Ouverture automatique du couvercle (« Auto Open ») 44
6.3.2.10 Signal sonore (« Buzzer ») 44
6.3.2.11 Verrouillage du programme (« ProgLock ») 45
6.3.2.12 Affichage du nombre de cycles (« Cycles ») 45
6.3.2.13 Verrouillage du paramétrage 46
6.3.3 Fonctionnement programmé 47
6.3.3.1 Enregistrement d'un programme (« Save Prog ») 47
6.3.3.2 Chargement d'un programme (« Run Prog ») 48
6.4 Mise hors tension 48

7 Dysfonctionnements et recherche des erreurs ... 49
7.1 Dysfonctionnements généraux ... 49
7.1.1 Déverrouillage d'urgence du couvercle ... 50
7.2 Tableau des codes d'erreur ... 51
7.3 Contacts ... 52
8 Entretien et maintenance ... 53
8.1 Opérations d'entretien ... 53
8.1.1 Centrifugeuse ... 53
8.1.2 Accessoires ... 54
8.1.2.1 Accessoires en plastique ... 54
8.1.3 Rotors, nacelles et portoirs multiples ... 55
8.1.3.1 Supports des rotors libres ... 56
8.1.4 Bris de verre ... 57
8.2 Stérilisation et désinfection de la chambre du rotor et des accessoires ... 57
8.2.1 Autoclavage ... 58
8.3 Opérations de maintenance ... 59
8.4 Retour d'éléments défectueux ... 60
9 Mise au rebut ... 62
9.1 Mise au rebut de la centrifugeuse ... 62
9.2 Mise au rebut de l'emballage ... 62
10 Caractéristiques techniques ... 63
10.1 Conditions ambiantes ... 64
10.2 Documentation technique ... 64
11 Annexe ... 65
11.1 Gamme d'accessoires ... 65
11.1.1 Rayons des rotors ... 65
11.2 Diagramme Vitesse – Champ de gravitation ... 66
11.3 Courbes d'accélération et de freinage ... 67
11.4 Tableau de la durée de vie des rotors et accessoires ... 68
11.5 Tableau des stabilités ... 69
11.6 Déclaration CE de conformité ... 75
12 Index ... 79

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 règlementations et directives applicables au le 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/cm^3.

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.

1.4 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 — réf. 930 100
- 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 (cf. chap. 2.1.2 - « Plaque signalétique »)
5 Connexion au secteur

Fig. 2: Vue arrière de la centrifugeuse

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

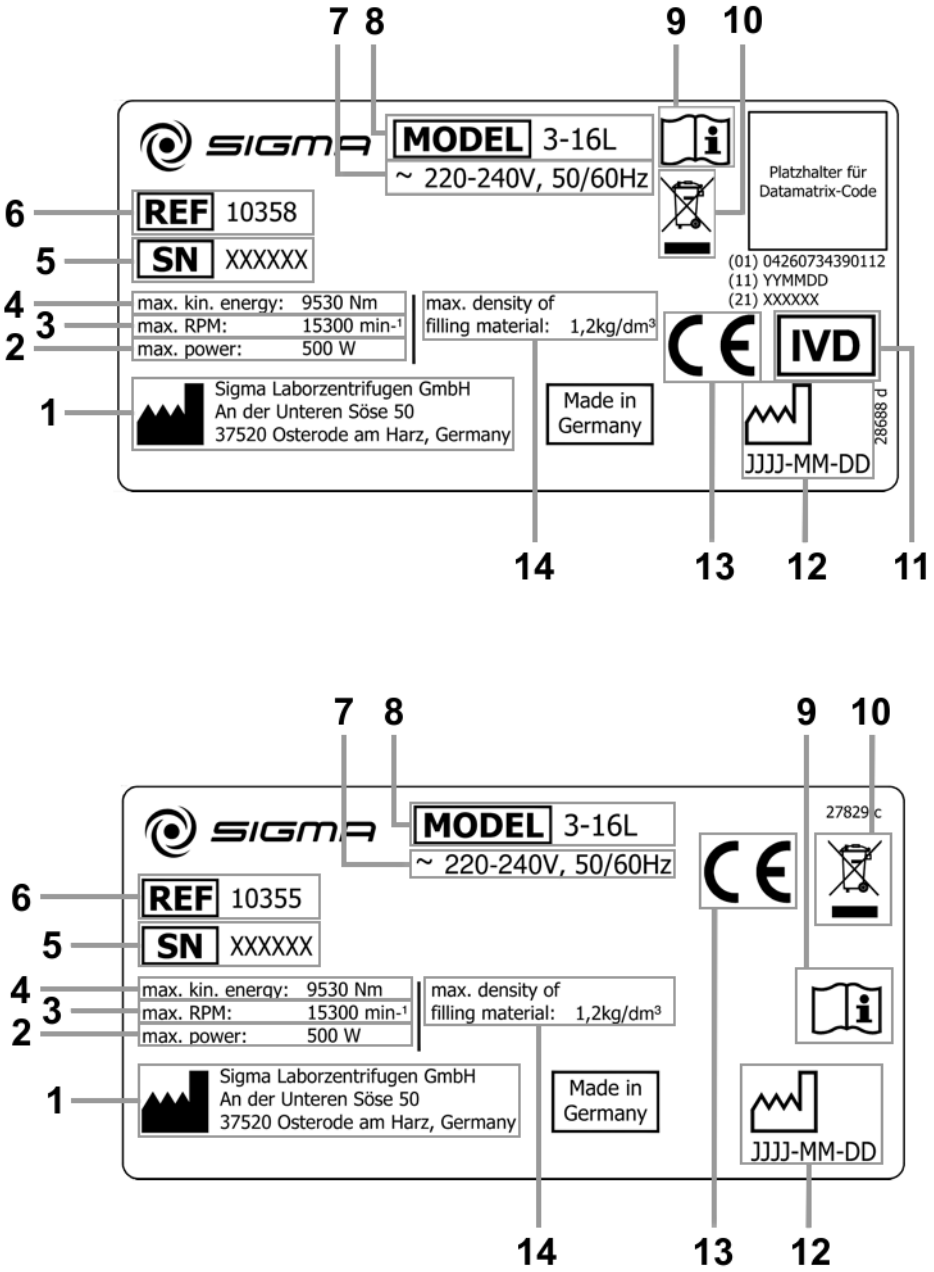

Fig. 3: Exemples des plaques signalétiques

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.

2.2.2.1 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 :

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/cm^3. 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/cm^3*

3 Sécurité

3.1 Symboles utilisés sur l'appareil

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

I	Marche (mise sous tension)		Flèche de sens de rotation
0	Arrêt (mise hors tension)		Informations concernant le chargement des rotors (cf. chap. 6.2.2.3 - « Installation des accessoires »)
	Plaque signalétique (cf. chap. 2.1.2 - « Plaque signalétique »)		Symbole CE conforme à la directive 2006/42/CE
	Ne pas jeter avec les déchets ménagers		Respect du mode d'emploi
IVD	Dispositif médical dans le sens du Règlement (EU) 2017/746	TÜV SÜD C US	Marque NRTL (uniquement pour les États-Unis et le Canada)
29169	Marque RCM (uniquement pour l'Australie)	50	Marque RoHS 2 Chine (uniquement pour la Chine)
Info for USA only: California Proposition 65 WARNING Cancer & Reproductive Harm www.P65Warnings.ca.gov	Marque California Proposition 65 (uniquement pour les États-Unis)	UK CA SciQuip Ltd Newtown Wem Shropshire SY4 5NU	Symbole UKCA (pour le R-U uniquement)

CONSEIL	Toutes les consignes de sécurité présentes sur la centrifugeuse doivent rester toujours lisibles. Elles doivent, si nécessaire, être remises à neuf.
CONSEIL	L'étiquetage de la centrifugeuse varie en fonction de son équipement et de son pays de destination.

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(siehechapitre 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.

3.4 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 reconnaitre 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 connait 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 reconnaitre 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.

3.6 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).

3.6.5 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'entreposez 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 d'un rotor »).
- Respectez les consignes d'utilisation des accessoires(cf. chap. 6.2.2.3 - « 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 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

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) » und chapitre 3.6.7.3 - « Durée de vie (pour les centrifugeuses conformes au règlement relatif aux dispositifs médicaux IVD) »

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.4 : 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 dure 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 doitêtrechangé 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.

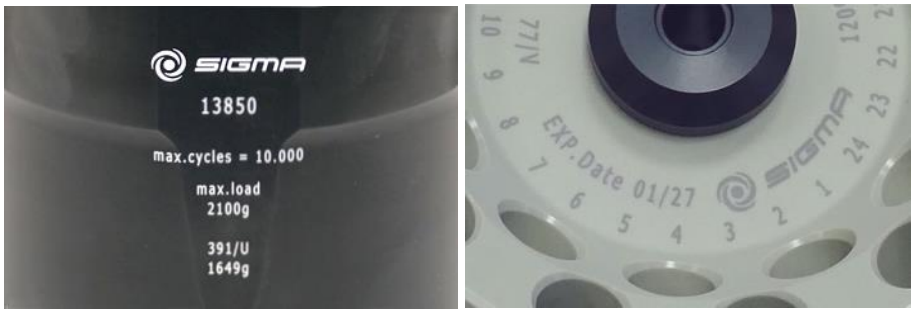

Fig. 5 : Indication de la durée de vie spécifique sur une nacelle ou un rotor

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 ») !

3.6.7.4 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. 6 : Marquage d'un rotor pourvu du revêtement Comfort (exemple)

CONSEIL

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 influer 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.

CONSEIL

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

Fig. 7 : Support de rotor avec traces d'usage – Aucun graissage n'est nécessaire

<u>Fin de la durée de vie du revêtement de rotor Comfort</u>

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

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 contactez votre représentant Service pour tout autre renseignement (cf. chap. 7.3 - « Contacts »).

3.7.5 Système anti-balourd

Lorsque le message « Imbalance » (balourd) apparait, 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.

3.7.6 Contrôle du rotor

Lors de la sélection du numéro de rotor et, éventuellement, du numéro de nacelle, le calculateur vérifie si la vitesse et le champ de gravitation sélectionnés sont corrects pour le rotor.

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 règlementations 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

4.1 Dimensions et poids

	Sigma 3-16L, 3-16L IVD
Hauteur :	355 mm
Hauteur avec couvercle ouvert :	770 mm
Largeur :	460 mm
Profondeur :	600 mm
Poids :	48 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 ou un nombre de personnes suffisantes.
- Soulevez la centrifugeuse en l'attrapant par les deux côtés.

PRUDENCE

La centrifugeuse pèse environ 48 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 un carton avec couvercle.

- Retirez le couvercle.
- Sortez la boîte contenant les accessoires et tous les matériaux d'emballage.
- Retirez le carton par le haut.
- Soulevez la centrifugeuse à l'aide d'un dispositif de levage ou d'un nombre suffisant de personnes. La centrifugeuse doit être tenue par les côtés pour être soulevée.

PRUDENCE

La centrifugeuse pèse environ 48 kg !

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

4.5 Dispositif de transport

Le dispositif de transport de cette centrifugeuse est composé d'une pièce en mousse synthétique qui se trouve à l'intérieur de la chambre du rotor (voir fig., pos. 1).

PRUDENCE

Retirez le dispositif de transport avant la première utilisation.

Retrait du dispositif de transport

- Ouvrez le couvercle en appuyant sur la touche « couvercle ». Si la centrifugeuse n'est pas encore raccordée au secteur, vous pouvez utiliser le dispositif de déverrouillage du couvercle (cf. chap. 7.1.1 - « Déverrouillage d'urgence du couvercle »).
- Retirez la pièce en mousse de la chambre du rotor en la soulevant avec précaution par les côtés.

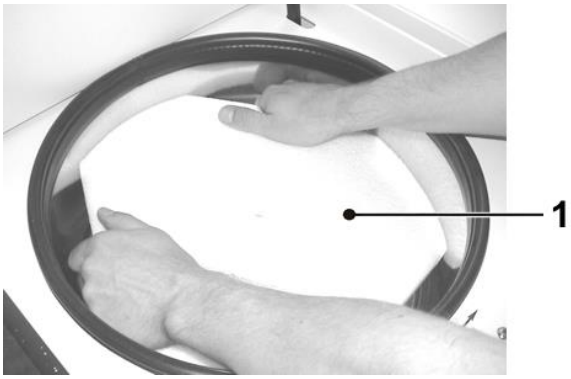

Fig. 9: Retrait du dispositif de transport (exemple)

- Conservez ce dispositif de transport pour un éventuel retour de l'appareil.

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 !

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 »).

CONSEIL

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 !

6.2.2 Installation des rotors et des accessoires

6.2.2.1 Installation d’un rotor

- Ouvrez le couvercle de la centrifugeuse 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 7,5 Nm. 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.
CONSEIL	La vis du couvercle ne sert qu'à maintenir le couvercle sur le rotor et non à maintenir le rotor sur l'arbre du moteur.

Retrait d’un rotor

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

6.2.2.2 Installation du rotor angulaire équipé d'un couvercle hermétique

- Ouvrez le couvercle de la centrifugeuse en appuyant sur la touche « Couvercle ».
- Dévissez la vis de fixation du rotor de l'arbre du moteur (sens antihoraire).
- Posez le couvercle hermétique sur le rotor et vissez-le à la main dans le sens horaire.
- Insérez le rotor équipé de son couvercle verticalement par le haut en plaçant l'arbre du moteur dans le trou central.
- Installez la vis de fixation du rotor et serrez-la dans le sens horaire à l'aide de la clé de serrage du rotor fournie, à 7,5 Nm. 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 ») !

CONSEIL

Le rotor peut également être utilisé sans couvercle.

CONSEIL

La vis du couvercle ne sert qu'à maintenir le couvercle sur le rotor et non à maintenir le rotor sur l'arbre du moteur.

Retrait d'un rotor

- Dévissez la vis de fixation du rotor dans le sens antihoraire et retirez le rotor avec son couvercle.
- Pour retirer le couvercle, dévissez-le dans le sens antihoraire et soulevez-le.

1 Vis de fixation du rotor
2 Couvercle
3 Rotor

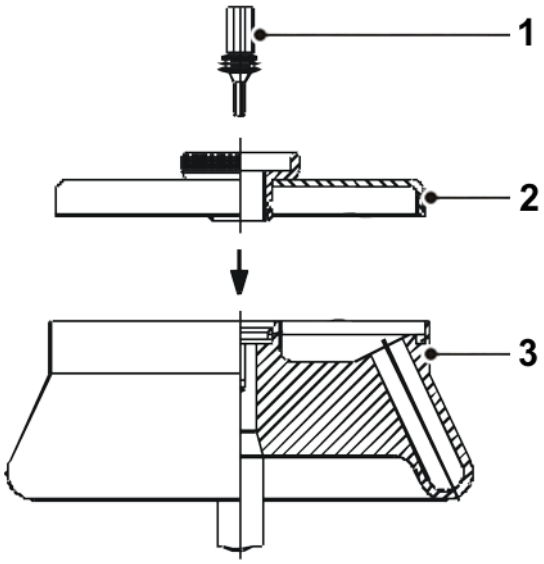

Fig. 10 : Rotor angulaire standard avec couvercle hermétique

6.2.2.3 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 récipients 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.

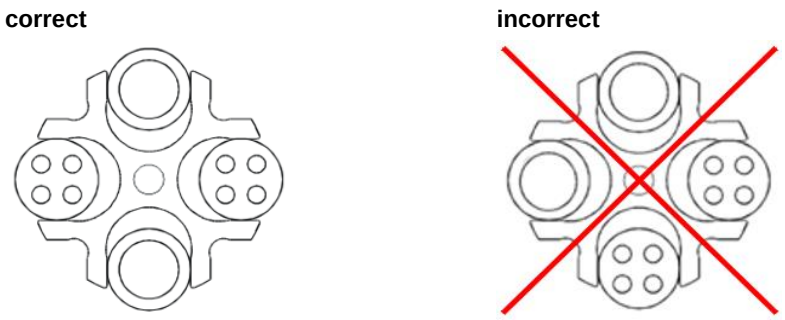

Fig. 11 : Chargement autorisé et non autorisé du rotor libre avec des récipients de tailles différentes (exemple)

Centrifugation à faible capacité

- Répartissez symétriquement les récipients contenant les échantillons de manière à ce que la nacelle et sa suspension soient chargées de façon uniforme.
- Le chargement des rotors angulaires sur un seul axe est interdit.

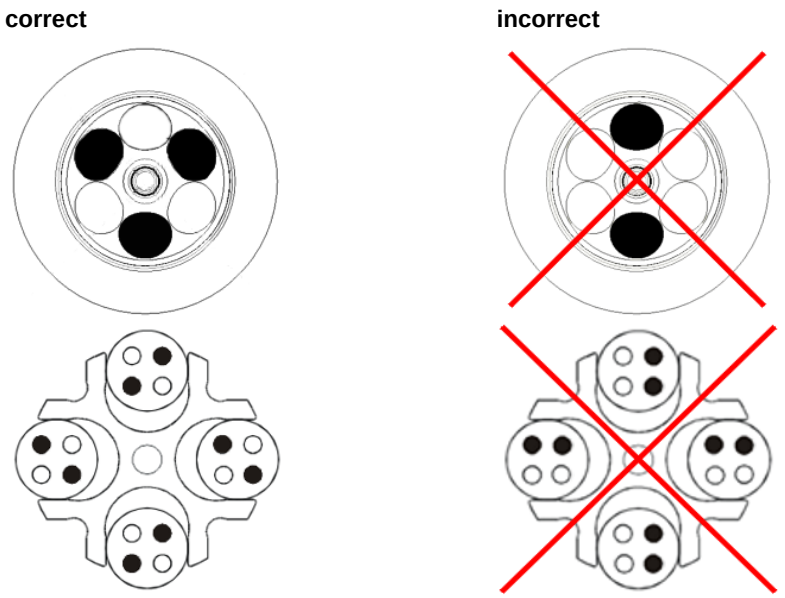

Fig. 12 : Chargement autorisé et non autorisé d'un rotor angulaire et d'un rotor libre (exemples)

CONSEIL

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.

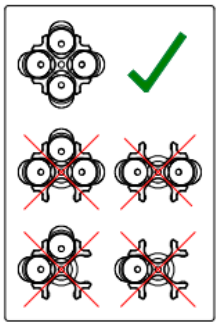

Fig.13 : Consignes de sécurité: chargement d'un rotor libre

6.2.2.4 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.

6.2.2.5 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.

CONSEIL

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 « Couvercle »

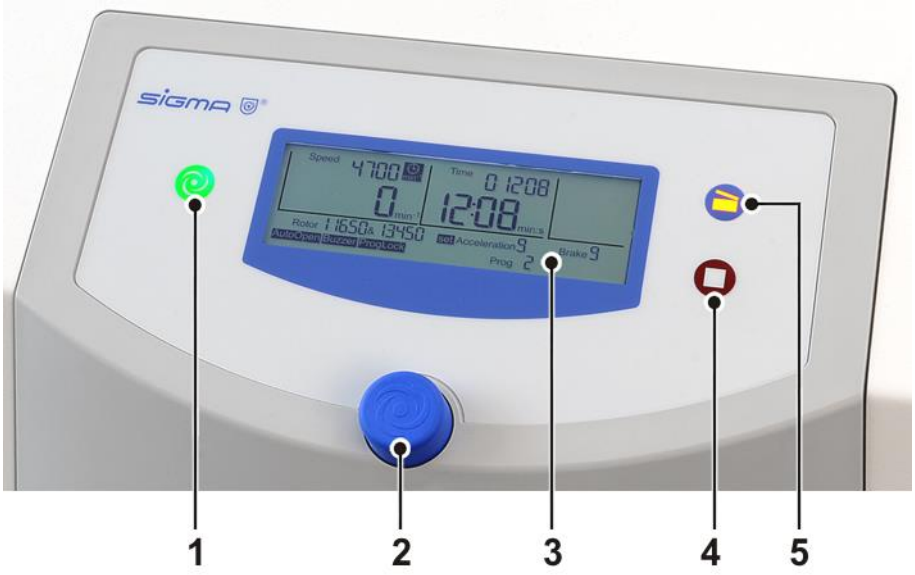

Fig. 14 : Panneau de commande de la centrifugeuse

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 »

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 (x 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.

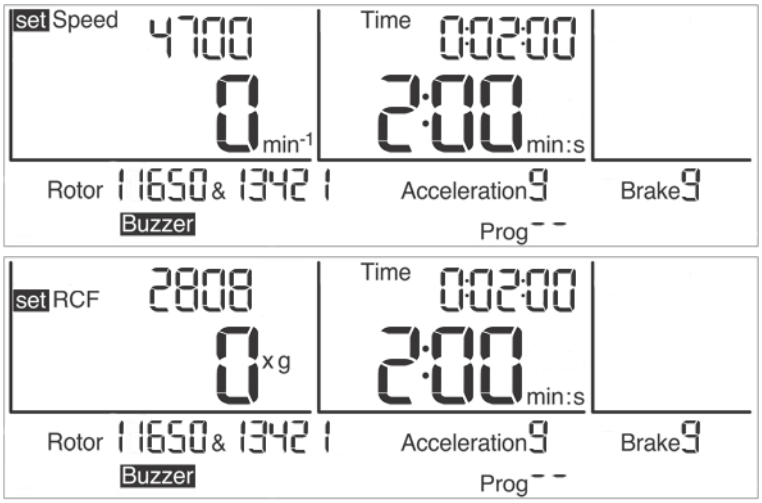

Fig. 16 : Réglage de la vitesse de rotation ou de la FCR

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.

CONSEIL

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.

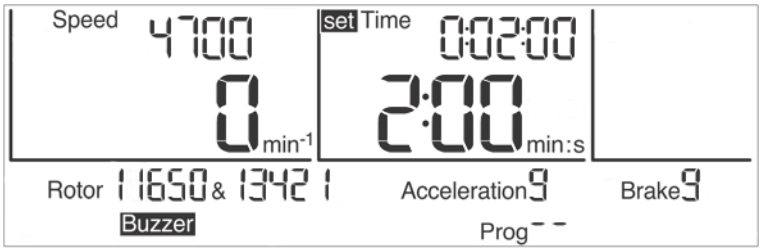

Fig. 17 : Réglage de la durée, ici avec l'unité « min:s »

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. 18 : 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. 19 : 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. 20 : Indication « Short » pendant le fonctionnement court

6.3.2.7 Sélection du rotor (« Rotor »)

Ce champ indique le rotor actuellement utilisé.

CONSEIL

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. 21 : 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.

6.3.2.8 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.

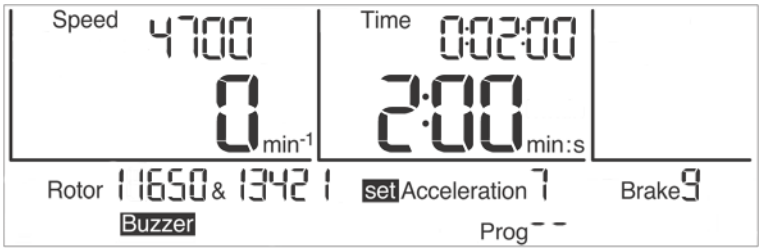

Fig. 22 : Sélection de la courbe ; ici : sélection de la courbe d'accélération

[1] n'existe pas pour Sigma 4-5L

6.3.2.9 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. 23 : L'ouverture automatique du couvercle « Auto Open » est activée

6.3.2.10 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. 24 : Le signal sonore « Buzzer » est activé

6.3.2.11 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. 25 : Le verrouillage du programme « ProgLock » est activé

6.3.2.12 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. 26 : 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.

Fig. 27 : 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 »).

6.3.2.13 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.

<u>Verrouillage simple du paramétrage :</u>

- 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.

<u>Verrouillage durable du paramétrage :</u>

- 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. 28 : 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 correspont 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. 6.3.2.13 - « 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. 29 : Enregistrement d’un programme

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. 30 : 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 centrfugation, un balourd est indiqué	– 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.

7.1.1 Déverrouillage d'urgence du couvercle

Dans le cas d'une panne de courant, notamment, 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 fig. ci-dessous, n° 1) situé sur le côté droit de l'appareil, par exemple avec un tournevis.

Fig. 31: Emplacement de l'orifice d'accès au déverrouillage d'urgence

- Tirez d'abord sur le cordon rouge pour déverrouiller le mécanisme, puis tirez sur le cordon blanc pour déclencher le verrou. Le couvercle s'ouvre.
- Remettez le bouchon en place, puis mettez la machine sous, puis hors tension pour quitter le message d'erreur. Environ 10 sec. après la disparition du message, vous pouvez à nouveau refermer le couvercle.

ATTENTION

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

Si le couvercle est ouvert par le dispositif de déverrouillage d'urgence pendant le fonctionnement, la centrifugeuse se met automatiquement hors tension et décélère librement.

7.2 Tableau des codes d'erreur

N° d'erreur	Type d'erreur	Mesures	Remarque
1-9	Erreur de système	• 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	• Laissez décélérer sans frein • Mettez hors/sous tension	
20-29	Erreur de moteur	• Mettez hors tension • Assurez une ventilation suffisante	
30-39	Erreur dans l'EEPROM	• 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)	• 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 (concence seulement les centrifugeuses avec un système anti balourd)	• Laissez décélérer sans frein • Mettez hors tension • Corrigez le balourd	
50-59	Erreur de couvercle	• 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	• Laissez décélérer sans frein • Mettre hors/sous tension	Erreur 60 « Coupure de l'alimentation en fonctionnement » ; erreur 61 « Arrêt après mise sous tension »
70-79	Erreur de communication	• Laissez décélérer sans frein • Mettez hors/sous tension	
80-89	Erreur de paramétrage	• Mettez hors tension • Laissez refroidir • Assurez une ventilation suffisante	Pour l'erreur 83, seul un message d'erreur s'affiche
90-99	Autres erreurs	• 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 !

7.3 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 intensifs (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.

8.1.2 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.

8.1.3.1 Supports des rotors libres

Rotors pourvus du revêtement Sigma Comfort

CONSEIL

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 »).

CONSEIL

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 glissage, 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. 32 : 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.

8.2.1 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.

8.4 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'élement / 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'élement / l'appareil defectueux pour notre décharge. Les coûts induits vous seront facturés.

CONSEIL

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

9.1 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.
- Veillez 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 :	3-16L	3-16L IVD
N° de référence :	10355, 10356, 10357	10358, 10359
Données de raccordement Raccordement électrique : Classe de protection : Code IP :	 voir la plaque signalétique I 20	
Puissance absorbée (kW) : Protection thermique (A) :	0,50 (à 220-240 V / 50/60 Hz) 0,50 (à 120 V / 60 Hz) 0,55 (à 100 V / 50/60 Hz) 4,0 (à 220-240 V / 50/60 Hz) 8,0 (à 120 V / 60 Hz) 10,0 (à 100 V / 50/60 Hz)	
Performance Vitesse max. (tr/min) : Capacité max. (ml) : Champ de gravitation max. (x g) : Énergie cinétique max. (Nm) :	 15 300 1 600 (4 x 400) 21 475 9 530	
Autres paramètres Durée de fonctionnement : Nombre de programmes :	 10 sec – 99 h 59 min, fonctionnement court, fonctionnement continu 50	
Données physiques Hauteur (mm) : Hauteur, couvercle ouvert (mm) : Largeur (mm) : Profondeur (mm) : Poids (kg) :	 355 770 460 600 48	
Niveau sonore (dB(A)) :	57 (à vitesse maximale)	

10.1 Conditions ambiantes

- Les données sont valables pour une température ambiante de +23 °C et pour une tension nominale ± 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.

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 ».

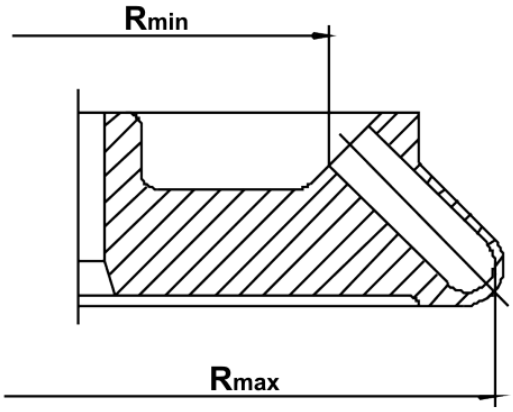

Fig. 33 : Rayons maximal et minimal d’un rotor angulaire

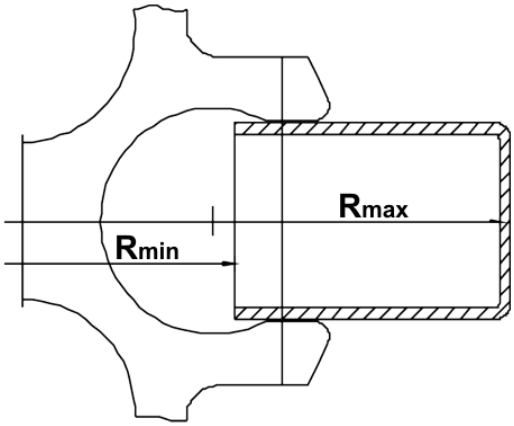

Fig. 34 : Rayons maximal et minimal d’un rotor libre

11.2 Diagramme Vitesse – Champ de gravitation

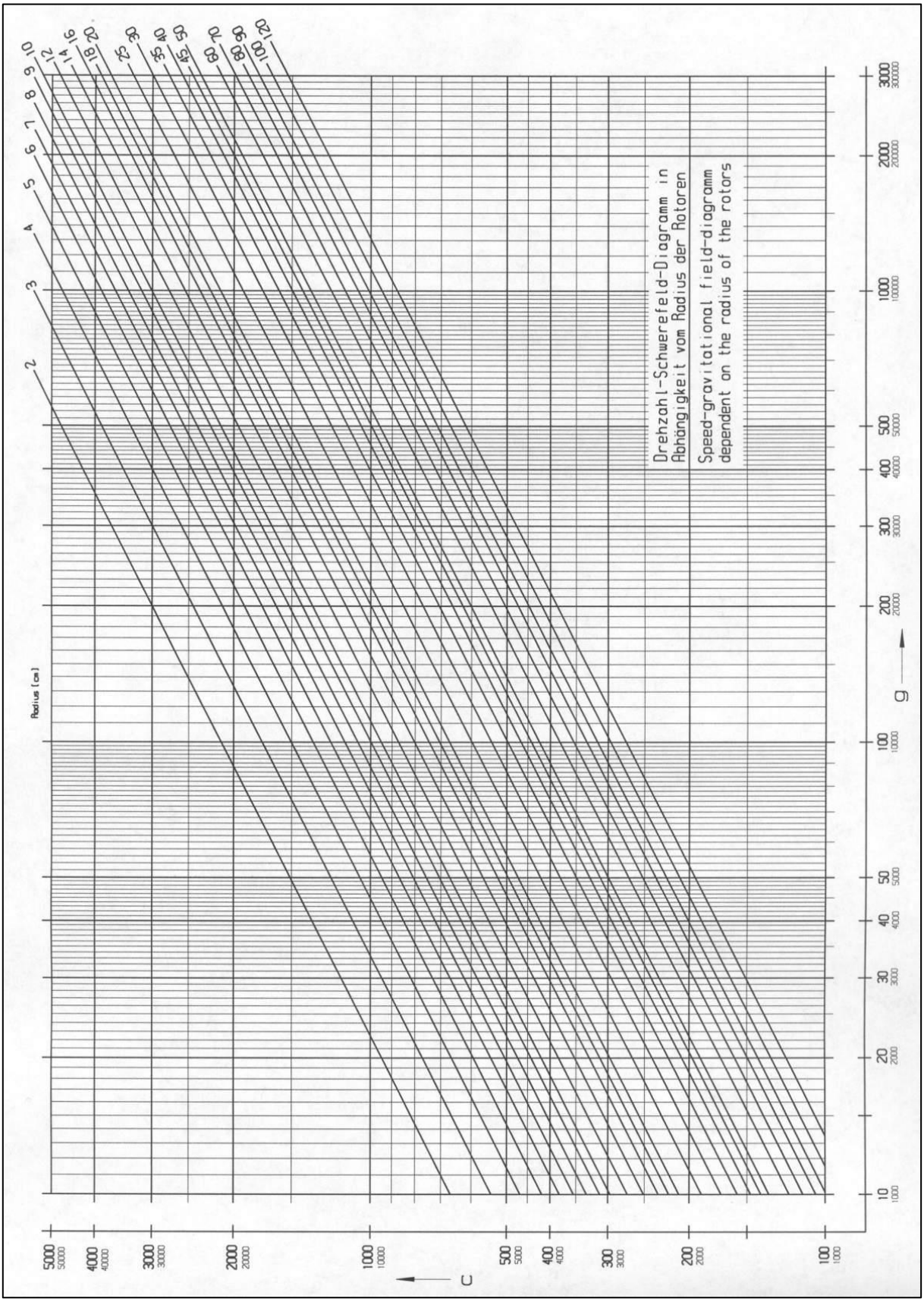

Fig. 35 : Diagramme Vitesse – Champ de gravitation

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. 36 : Pente des courbes linéaires

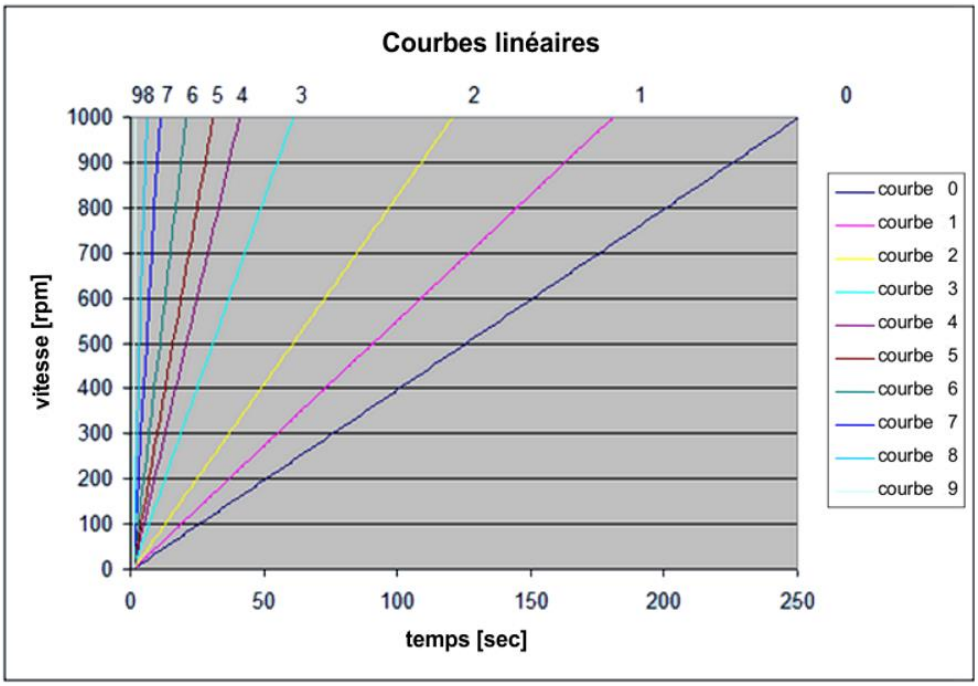

Fig. 37 : Diagramme des courbes linéaires

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.

– pas de donnée
1 très bonne stabilité
2 bonne stabilité
3 partiellement stable
4 instable

Matière	Formule	Concentration [%]	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_2H_4O	40	3	2	4	2	3	4	4	-	1	4	1
Acétamide	C_2H_5NO	saturé	1	1	4	1	1	4	4	-	1	-	1
Acétate d'éthyle	$C_4H_8O_2$	100	1	1	4	1	1	4	4	4	1	4	1
Acétate de méthyle	$C_3H_6O_2$	100	1	1	4	2	1	-	4	4	1	-	1
Acétone	C_3H_6O	100	1	1	4	1	1	4	4	-	1	4	1
Acide acétique	$C_2H_4O_2$	10	1	4	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Acide acétique	$C_2H_4O_2$	90	1	4	4	4	1	3	1	4	1	-	1
Acide borique	H_3BO_3	aqueux	1	3	1	2	1	-	-	-	1	1	1
Acide chlorhydrique	HCl	5	1	4	1	4	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	$C_6H_8O_7$	10	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Acide citrique	$C_6H_8O_7$	50	1	3	1	2	1	-	-	-	1	1	1
Acide formique	CH_2O_2	100	1	4	3	4	1	3	3	1	1	2	1
Acide lactique	$C_3H_6O_3$	3	1	3	1	2	1	1	2	-	1	1	1
Acide nitrique	HNO_3	10	1	4	1	4	1	1	1	-	1	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	$C_2H_2O_4$ x $2H_2O$	100	1	3	1	4	1	1	1	1	1	2	1
Acide phosphorique	H_3PO_4	20	1	4	2	4	1	-	-	-	1	2	4
Acide sulfhydrique	H_2S	10	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1
Acide sulfurique	H_2SO_4	6	1	4	1	4	1	1	1	-	1	2	3

– pas de donnée
1 très bonne stabilité
2 bonne stabilité
3 partiellement stable
4 instable

Matière	Formule	Concentration [%]	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
Acide sulfurique	H_2SO_4	fumant	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	3
Acrylate de butyle	$C_7H_{12}O_2$	100	1	2	4	2	3	4	4	4	1	-	1
Alcool allylique	C_3H_6O	96	1	3	3	2	2	2	2	4	1	1	1
Alcool benzylique	C_7H_8O	100	3	4	4	1	4	4	2	-	1	4	1
Alcool butylique	$C_4H_{10}O$	100	1	1	2	1	1	2	2	4	1	1	1
Alun de chrome	$KCr(SO_4)_2$ x $12H_2O$	saturé	1	2	1	3	1	-	1	-	1	-	3
Aniline	C_6H_7N	100	1	3	4	1	2	4	4	4	1	4	1
Benzaldéhyde	C_7H_6O	100	1	3	4	1	1	3	4	4	1	4	1
Benzène	C_6H_6	100	3	2	4	1	3	4	4	-	1	4	1
Bisulfite de sodium	$NaHSO_3$	10	1	1	2	4	1	-	-	-	1	1	1
Carbonate de sodium	Na_2CO_3	10	1	1	1	1	1	-	-	-	1	-	3
Chlore	Cl_2	100	4	4	4	4	4	4	4	4	1	-	3
Chloroforme	$CHCl_3$	100	3	3	4	4	3	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	3
Chlorure de benzène	C_6H_5Cl	100	3	4	4	1	3	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
Chlorure de sodium	NaCl	30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
Chlorure de thionyle	Cl_2SO	100	4	4	4	2	4	4	4	4	1	-	3
Chlorure d'éthylène	$C_2H_4Cl_2$	100	3	3	4	1	3	4	4	4	1	-	1
Chlorure ferreux	$FeCl_2$	saturé	1	3	1	3	1	1	1	1	1	-	4
Chlorure mercurique	$HgCl_2$	10	1	4	1	3	1	1	1	1	1	1	4
Cires	–	100	-	1	1	-	1	-	-	-	1	-	1
Cyclohexanol	$C_6H_{12}O$	100	1	1	3	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

– pas de donnée 1 très bonne stabilité 2 bonne stabilité 3 partiellement stable 4 instable **Matière**	**Formule**	**Concentration [%]**	**Polyéthylène haute densité HDPE**	**Polyamide PA**	**Polycarbonate PC**	**Polyoxyméthylène POM**	**Polypropylène PP**	**Polysulfone PSU**	**Chlorure de polyvinyle, dur PVC**	**Chlorure de polyvinyle, mou PVC**	**Polytétrafluoroéthylène PTFE**	**Caoutchouc butadiène-acrylonitrile NBR**	**Aluminium AL**
Diméthylformamide (DMF)	C_3D_7NO	100	1	1	4	1	1	4	3	-	1	3	1
Diméthylsulfoxyde (DMSO)	C_2H_6SO	100	1	2	4	1	1	4	4	-	1	-	1
Dioxane	$C_4H_8O_2$	100	2	1	4	1	3	2	3	4	1	3	1
Eau chlorurée	Cl_2 x H_2O		3	4	4	4	3	-	3	3	1	-	4
Éthanol	C_2H_6O	96	1	1	1	1	1	1	1	3	1	-	1
Éther éthylique	$C_4H_{10}O$	100	3	1	4	1	4	4	4	4	1	-	1
Ethylènediamine	$C_2H_8N_2$	100	1	1	3	1	1	-	3	4	1	1	1
Formaldéhyde (solution)	CH_2O	30	1	3	1	1	1	-	-	-	1	2	1
Furfural	$C_5H_4O_2$	100	1	3	3	2	4	-	-	-	1	4	1
Glycérine	$C_3H_8O_3$	100	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1
Heptane, n-	C_7H_{16}	100	2	1	1	1	2	1	2	4	1	1	1
Hexane, n-	C_6H_{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_5H_{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_2O	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_3H_8O	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_2Cl_2	100	4	3	4	3	3	4	4	4	1	-	1
Méthanol	CH_4O	100	1	2	4	1	1	3	1	3	1	2	1
Méthyl éthyl cétone (MEC)	C_4H_8O	100	1	1	4	1	1	4	4	4	1	4	1

– pas de donnée
1 très bonne stabilité
2 bonne stabilité
3 partiellement stable
4 instable

Matière	Formule	Concentration [%]	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
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_3H_3N	100	1	1	4	3	3	4	4	4	1	4	1
Nitrobenzène	$C_6H_5NO_2$	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_2O_2	3	1	3	1	1	1	1	1	-	1	3	3
Peroxyde d'hydrogène	H_2O_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_6H_6O	10	1	4	4	4	1	4	1	3	1	3	1
Phénol	C_6H_6O	100	2	4	4	4	1	3	4	3	1	3	1
Pyridine	C_5H_5N	100	1	1	4	1	3	4	4	4	1	4	1
Résorcine	$C_6H_6O_2$	5	1	4	2	3	1	4	2	-	1	-	2
Styrène	C_8H_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 $5H_2O$	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
Sulfate de sodium	Na_2SO_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_4H_8O	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_7H_8	100	3	1	4	1	3	4	4	4	1	4	1
Trichloréthane	$C_2H_3Cl_3$	100	3	3	4	2	4	4	4	4	1	4	4

– pas de donnée 1 très bonne stabilité 2 bonne stabilité 3 partiellement stable 4 instable **Matière**	**Formule**	**Concentration [%]**	**Polyéthylène haute densité HDPE**	**Polyamide PA**	**Polycarbonate PC**	**Polyoxyméthylène POM**	**Polypropylène PP**	**Polysulfone PSU**	**Chlorure de polyvinyle, dur PVC**	**Chlorure de polyvinyle, mou PVC**	**Polytétrafluoroéthylène PTFE**	**Caoutchouc butadiène-acrylonitrile NBR**	**Aluminium AL**
Trichlorure d'antimoine	$SbCl_3$	90	1	4	1	4	1	-	1	-	1	-	4
Urée (carbamide)	CH_4N_2O	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_8H_{10}	100	3	1	4	1	4	4	4	4	1	4	1
Xylidine	$C_8H_{11}N$	100	-	3	4	2	4	-	-	-	1	-	1

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 3-16L
Référence :	10355, 10356, 10357
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

Michael Sander

Directeur Gérant

CE_3-16L_2022-02-22_fr

Page 1 / 1

DÉCLARATION CE DE CONFORMITÉ

Désignation du dispositif :	Centrifugeuse de laboratoire
Nom du dispositif :	Sigma 3-16L IVD
Numéros de modèle :	10358, 10359
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

Michael Sander

Directeur

CE_3-16L_IVDR_2022-02-02_fr

Page 1 / 1

12 Index

A

accélération (« Acceleration ») 43
accessoires 10
accessoires en plastique, entretien 54
accessoires, entretien 54
acide 22, 53, 54
activer le mode modification 39
adaptateurs 37
adaptateurs en caoutchouc 37, 54
affichage du nombre de cycles 45
alcalines (solutions) 53, 54
alcalines (substances) 22
alimentation électrique 31
altération de la couleur 58
altération de la structure 58
appareil de classe de protection I 31
arbre du moteur 35, 53
arrêt pour cause de balourd 56
atteinte du nombre maximal de cycles 45
attestation d'innocuité de l'exploitant 60
aucun affichage sur l'écran 49
Auto Open
ouverture automatique du couvercle 44
autoclavage 58

B

balourd 27, 36, 37, 49, 51
Brake 43
bris de verre 57
Buzzer
signal sonore 44

C

câble d'alimentation non branché 49
capacité 63
caractéristiques techniques 63
centrifugation à faible capacité 36
centrifugation avec des récipients de tailles différentes 36
centrifugation de substances infectieuses, toxiques, radioactives ou pathogènes 21
centrifugeuse bougée pendant le fonctionnement 49
centrifugeuse freine pendant la centrfugation 49
centrifugeuse inclinée 49
centrifugeuse ne démarre pas 49
centrifugeuse non utilisée 48
centrifugeuse, durée de vie 24
centrifugeuse, entretien 53
champ de gravitation 55, 63
chargement d'un programme 48
chargement irrégulier 49
classe de protection 31, 63
clé de serrage du rotor 34, 35
code IP 63
codes d'erreur 51
Comfort, revêtement de rotor 25
commande de pièces de rechange 52
commutateur d'alimentation 11
commutateur sur arrêt 49
comportement en cas de danger ou d'accident 28
condensation 31
conditions ambiantes 64
conditions de stockage 29
conditions générales de vente 9
consignes de sécurité 9, 34, 35, 37
consignes de sécurité informelles 19
consignes de sécurité pour la centrifugation 22
constructeur 12, 63
construction de la centrifugeuse 11
contacter le service après-vente 52
contamination 21, 53, 54
contraintes thermiques 31, 53
contrôle de l'immobilité 27
contrôle du rotor 27
contrôle système 27
corrosion 20, 23, 24, 37, 53, 54, 57
corrosion sous contrainte
voir aussi corrosion 55
coupe-circuit 49
coupe-circuit déclenché 49
courbe d'accélération 43

courbe de freinage 43
courbes d'accélération et de freinage..... 67
courbes linéaires..... 67
couvercle de s'ouvre pas 49
craquelures..... 55
cycles..... 34
affichage du nombre de cycles 45

D

danger imminent 16
danger possible 16
date de fabrication 12
déballage 30
déclaration CE de conformité 10, 75
déclaration de décontamination 60
décontamination 54
défaut d'étanchéité..... 58
déformation des récipients 58
démarrage d'une centrifugation..... 39
densité 14
description du dysfonctionnement..... 60
désinfectant 57
désinfection de la chambre du rotor et des accessoires 57
détergent 53, 57
déverrouillage d'urgence..... 50
devis 60
diagramme..... 66
dimensions..... 29
directive 2002/96/CE..... 62
dispositif de transport..... 30
dispositif de transport (retrait)..... 30
dispositifs de sécurité..... 27
documentation 10
documentation technique 64
domaine d'utilisation 13
dommage structurel 55
droit de propriété intellectuelle 10
durée 40
durée à partir de la vitesse de consigne..... 41
durée de fonctionnement 63
durée de vie de la centrifugeuse 24
durée de vie des accessoires..... 58
durée de vie des rotors et accessoires..... ..... 23, 24, 68
dysfonctionnement de l'entraînement..... 49
dysfonctionnements 49

E

éclats de verre 57
élimination 57
écran..... 38
électricien qualifié 18
éléments fonctionnels et de commande 11
Eloxal..... 54
emplacement 31
énergie cinétique..... 12, 63
enregistrement d'un programme 47
entretien de l'utilisateur 53
erreur dans l'EEPROM..... 51
erreur de balourd 51
erreur de communication 51
erreur de couvercle 51
erreur de moteur 51
erreur de paramétrage 51
erreur de processus 51
erreur de système 51
erreur de tachymètre..... 51
erreur de température 51
erreur système..... 49
exigences relatives au personnel 18
explosives (substances)..... 21

F

FCR 40
fermeture du couvercle 33
fiche technique de sécurité 64
fissures 54
fonction arrêt rapide 39
fonctionnement continu 41
fonctionnement court (« Short run\..... 42
fonctionnement manuel..... 39
fonctionnement programmé 47
force centrifuge relative (FCR) 14, 40
formulaire de retour d'un élément défectueux 60
freinage (« Brake ») 43
fusible du secteur..... 32

G

garantie et responsabilité 9

graisse haute performance pour supports du rotor 56
graisse pour axes 53
graisse pour supports du rotor 56

I

infectieuses (substances) 21, 57
inflammables (substances) 21
inspection par le constructeur 59
Installation d'un rotor 34
installation d'un rotor angulaire équipé d'un couvercle hermétique 35
installation des accessoires 36
installation des rotors et des accessoires ... 34
interrompre une décélération 39
interruption d'une centrifugation 39

J

joint accroche 49

L

le couvercle mal fermé 49
lieu d'installation 9
logement du rotor 34
logiciel de commande 38

M

marquage des rotors 56
marque de pression 55
matériel livré 10
matières dangereuses 57
message d'erreur 49
mise au rebut de la centrifugeuse 62
mise au rebut de l'emballage 62
mise en place et raccordement 31
mise hors tension 48
mise sous tension 33
mises en garde 9, 34, 35, 37
mode de fonctionnement 13
mode d'emploi (importance) 9
modèle 12, 52, 59, 63
modifications structurelles 21

N

nacelle 37
nacelles, nettoyage et entretien 55
nettoyage de la centrifugeuse 53
niveau sonore 63
nombre de programmes: 63
nombre maximal de cycles 45
normes et réglementations 10
numéro de fabrication 52, 59
numéro de série 12

O

opérateur 19
opérations de maintenance 59
opérations d'entretien 53
orifice d'aération 31
ouverture automatique du couvercle 44
ouverture du couvercle 33

P

panne de courant 50
panneau de commande 38
pas de tension au réseau 49
pathogènes (substances) 21, 53, 57
périmètre de sécurité 20, 22, 31
personnel qualifié 18
plaque signalétique 12, 31
poids 29
portoirs multiples, nettoyage et entretien 55
première mise en marche 33
principe de la centrifugation 13
produit de décontamination 53
ProgLock
verrouillage du programme 45
protection contre l'incendie 21
protection contre les décharges électriques 20
protection thermique 63
puissance 12
puissance absorbée 12, 63

Q

quitter le mode modification 39

R

raccordement 31
raccordement électrique 63
radioactives (substances) 21, 53
rayon 14
rayonnement UV 31, 53
rayons des rotors 65

RCF 40
réactions chimiques 55
recherche des erreurs 49
récipient 37
recommandations importantes 16
résistance à la chaleur continue 57
responsabilité de l'exploitant 17
retour d'éléments défectueux 60
retour des centrifugeuses, des pièces détachées et des accessoires 60
retrait d'un rotor 34, 35
revêtement de glissement 56
revêtement de rotor Sigma Comfort 25
revêtement Sigma Comfort 56
rotor 42
rotor pour plaques de microtitrage 34
rotor, retrait 34, 35
rotors et accessoires avec une durée de vie spécifique 68
rotors et accessoires certifiés 20, 22
rotors et accessoires, durée de vie 24
rotors pourvus du revêtement Sigma Comfort 56
rotors, nettoyage et entretien 55
Run Prog
chargement d'un programme 48
rupture d'alimentation 49

S

Save Prog
enregistrement d'un programme 47
sécurité chimique et biologique 21
sécurité des rotors et accessoires 23
sécurité électrique 20
sécurité mécanique 20
sécurité pendant le fonctionnement 54
sélection de la courbe 43
sélection du rotor 42
sélection, affichage et modification des données 39
Short run 42
Sigma Comfort, revêtement de rotor 25
signal sonore 27, 44
signe de corrosion 55
signe de fatigue 59
situation potentiellement dangereuse 16
solvant 22, 53, 54
Speed 40
stabilité chimique des plastiques 54
stabilité des matières plastiques 22
stérilisation de la chambre du rotor et des accessoires 57
stockage et transport 29
substance dangereuse 22
substances hautement corrosives 21
supports du rotor non suffisamment graissés 56
symbole CE conforme à la directive 2006/42/CE 15
symboles utilisés dans le mode d'emploi 16
symboles utilisés sur l'appareil 15
système anti-balourd 27

T

tableau de la durée de vie des rotors et accessoires 23, 24, 68
tableau des codes d'erreur 51
tableau des stabilités 69
température ambiante admissible 64
tension d'alimentation 20, 31
tension de fonctionnement 20, 31
tension nominale 12
Time 40
toxiques (substances) 21, 53
traces de corrosion 20
transport (conseils) 29
transport (dispositif de sécurité) 30
transport outre-mer 29

U

utilisation conforme 9

V

ventilation 51
vérification du raccord à la terre 27
verres à centrifugation 37
verrouillage du couvercle 27
verrouillage du paramétrage 46
verrouillage du programme 45
verrous du couvercle ne se déclenchent pas correctement 49
vêtements de protection 21
vis de fixation du rotor 35
vitesse 40, 63

vitesse de rotation 14
vitesse max. 12
vitesse maximale des récipients 37
volume utile – volume donné pour un récipient 37