



# Sigma 2-16P

à partir du numéro de série 120756



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](http://www.sigma-zentrifugen.de)  
E-mail : [info@sigma-zentrifugen.de](mailto:info@sigma-zentrifugen.de)



---

<b>1</b>	<b>Informations générales</b>	<b>9</b>
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
<b>2</b>	<b>Construction et mode de fonctionnement</b>	<b>11</b>
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
<b>3</b>	<b>Sécurité</b>	<b>15</b>
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 des rotors et accessoires	23
3.6.7.3	Durée de vie du revêtement de rotor Sigma Comfort	24
3.7	Dispositifs de sécurité	26
3.7.1	Verrouillage du couvercle	26
3.7.2	Contrôle de l'immobilité	26
3.7.3	Contrôle système	26
3.7.4	Vérification du raccord de terre	26
3.7.5	Système anti-balourd	26
3.8	Comportement en cas de danger ou d'accident	27
3.9	Risques résiduels	27

**Table de matières**

<b>4</b>	<b>Stockage et transport</b> .....	<b>28</b>
4.1	Dimensions et poids.....	28
4.2	Conditions de stockage.....	28
4.3	Conseils pour le transport .....	28
4.4	Déballage .....	29
4.5	Dispositif de transport .....	29
<b>5</b>	<b>Mise en place et raccordement</b> .....	<b>30</b>
5.1	Emplacement.....	30
5.2	Alimentation électrique.....	30
5.2.1	Type de raccordement .....	30
5.2.2	Fusible du secteur .....	31
<b>6</b>	<b>Fonctionnement</b> .....	<b>32</b>
6.1	Première mise en marche .....	32
6.2	Mise sous tension .....	32
6.2.1	Ouverture et fermeture du couvercle .....	32
6.2.2	Installation des rotors et des accessoires .....	33
6.2.2.1	Installation d'un rotor.....	33
6.2.2.2	Installation d'un rotor angulaire équipé d'un couvercle hermétique .....	34
6.2.2.3	Installation de la plaque pour microhématocrite .....	35
6.2.2.4	Installation des accessoires .....	36
6.2.2.5	Adaptateurs .....	37
6.2.2.6	Récipients .....	37
6.3	Logiciel de commande Spincontrol Universal.....	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	Durée.....	39
6.3.2.6	Vitesse (« Speed ») .....	41
6.3.2.7	Force centrifuge relative FCR (« RCF »).....	41
6.3.2.8	Sélection du rotor (« Rotor »).....	42
6.3.2.9	Fonctions « Soft start » et « Soft stop » .....	42
6.3.2.10	Ouverture automatique du couvercle (« Auto-Lid-Open ») .....	43
6.3.2.11	Signal sonore (« Buzzer »).....	43
6.3.2.12	Verrouillage des paramètres .....	43
6.3.3	Programmes.....	44
6.3.3.1	Enregistrement du paramétrage actif .....	44
6.3.3.2	Rappel d'un programme enregistré .....	44
6.4	Mise hors tension.....	45

**Table de matières**

---

<b>7</b>	<b>Dysfonctionnements et recherche des erreurs</b> .....	<b>46</b>
7.1	Dysfonctionnements généraux.....	46
7.1.1	Déverrouillage d'urgence du couvercle .....	47
7.2	Tableau des codes d'erreur .....	48
7.3	Contacts .....	49
<b>8</b>	<b>Entretien et maintenance</b> .....	<b>50</b>
8.1	Opérations d'entretien.....	50
8.1.1	Centrifugeuse .....	50
8.1.2	Accessoires .....	51
8.1.2.1	Accessoires en plastique .....	51
8.1.3	Rotors, nacelles et portoirs multiples .....	52
8.1.3.1	Supports des rotors libres .....	52
8.1.4	Plaque pour microhématocrite .....	53
8.1.5	Bris de verre .....	54
8.2	Stérilisation et désinfection de la chambre du rotor et des accessoires.....	54
8.2.1	Autoclavage.....	55
8.3	Opérations de maintenance .....	56
8.4	Retour d'éléments défectueux .....	57
<b>9</b>	<b>Mise au rebut</b> .....	<b>59</b>
9.1	Mise au rebut de la centrifugeuse .....	59
9.2	Mise au rebut de l'emballage .....	59
<b>10</b>	<b>Caractéristiques techniques</b> .....	<b>60</b>
10.1	Conditions ambiantes .....	60
10.2	Documentation technique .....	61
<b>11</b>	<b>Annexe</b> .....	<b>62</b>
11.1	Gamme d'accessoires .....	62
11.1.1	Rayons des rotors.....	62
11.2	Diagramme Vitesse – Champ de gravitation .....	63
11.3	Tableau de la durée de vie des rotors et accessoires .....	64
11.4	Tableau des stabilités .....	65
11.5	Déclaration CE de conformité .....	71
<b>12</b>	<b>Index</b> .....	<b>73</b>

## **Table de matières**

---



## **1 Informations générales**

### **1.1 Importance du mode d'emploi**

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

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

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

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

### **1.2 Utilisation conforme**

Les centrifugeuses sont des machines de travail motorisées permettant, par application d'une force centrifuge, de séparer des liquides contenus dans des matières solides, des mélanges liquides ou des mélanges solides. Elles ont été conçues exclusivement à cet effet. Toute utilisation différente de la centrifugeuse, ou excédant son emploi prévu, sera considérée comme non conforme. Dans un tel cas, la société Sigma Laborzentrifugen GmbH ne pourra être tenue responsable des dégâts occasionnés.

L'utilisation conforme comprend également

- le respect de toutes les recommandations contenues dans le présent mode d'emploi et
- l'observation des consignes de maintenance, de nettoyage et d'entretien.

### **1.3 Garantie et responsabilité**

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

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

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

## 1 Informations générales

---

### 1.4 Droit de propriété intellectuelle

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

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

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

Toute infraction pourrait faire l'objet de poursuites pénales.

### 1.5 Normes et réglementations

Ce mode d'emploi a été établi en conformité avec les normes et directives européennes (cf. chap. 11.5 - « 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. 11.5 - « 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 Vis d'équilibrage de potentiel
- 6 Connexion au secteur



Fig. 2 : Vue arrière de la centrifugeuse

## 2 Construction et mode de fonctionnement

### 2.1.2 Plaque signalétique

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

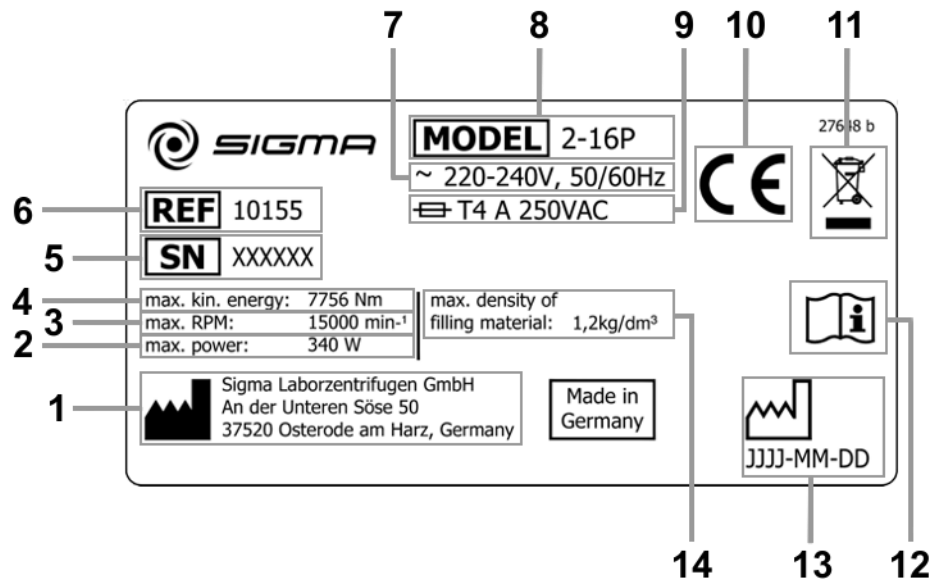


Fig. 3 : Exemple d'une plaque signalétique

## **2.2 Mode de fonctionnement**

### **2.2.1 Principe de la centrifugation**

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

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

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

### **2.2.2 Domaine d'utilisation**

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

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

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

## 2 Construction et mode de fonctionnement

---

### 2.2.2.1 Vitesse de rotation, rayon, force centrifuge relative

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

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

*r* = rayon en cm

*n* = vitesse de rotation en tr/min

FCR sans unité

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

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

### 2.2.2.2 Densité

La centrifugeuse de laboratoire est destinée à la séparation de particules de densités différentes dans un mélange présentant une densité maximale de 1,2 g/cm<sup>3</sup>. 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 :




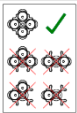









$$n = n_{max} \times \sqrt{(1,2/\rho)}$$

$\rho$  = densité en g/cm<sup>3</sup>

## 3 Sécurité

### 3.1 Symboles utilisés sur l'appareil

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

	Marche (mise sous tension)		Flèche de sens de rotation
	Arrêt (mise hors tension)		Informations concernant le chargement des rotors (cf. chap. 6.2.2.4 - « 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
	Marque NRTL (uniquement pour les États-Unis et le Canada)		Marque RCM (uniquement pour l'Australie)
	Marque RoHS 2 Chine (uniquement pour la Chine)		Marque California Proposition 65 (uniquement pour les États-Unis)
	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 Sécurité

---

#### 3.2 Symboles utilisés dans le mode d'emploi

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



**DANGER**

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

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



**DANGER**

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

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



**ATTENTION**

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

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



**PRUDENCE**

Ce symbole indique une situation potentiellement dangereuse.

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



**CONSEIL**

Ce symbole signale des recommandations importantes.



### **3.3 Responsabilité de l'exploitant**

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

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

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

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

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

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

### 3 Sécurité

#### 3.4 Exigences relatives au personnel



**DANGER**

##### **Risque de blessure induit par une qualification insuffisante du personnel**

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

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



**DANGER**

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

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

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

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

##### **Électricien qualifié**

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

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

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

##### **Personnel qualifié**

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

**Opérateurs**

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

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

**3.5 Consignes de sécurité informelles**

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

### 3 Sécurité

## 3.6 Consignes de sécurité

### 3.6.1 Sécurité électrique

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



**DANGER**

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

### 3.6.2 Sécurité mécanique

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



**ATTENTION**

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


**ATTENTION**

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

### 3.6.3 Protection contre l'incendie


**DANGER**

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

### 3.6.4 Sécurité chimique et biologique

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


**DANGER**

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


**ATTENTION**

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

### 3 Sécurité

#### 3.6.5 Consignes de sécurité pour la centrifugation

Les consignes suivantes doivent être appliquées avant chaque centrifugation :



**ATTENTION**

- Vérifiez que la centrifugeuse est correctement installée et raccordée (cf. chap. 5 - « Mise en place et raccordement »).
- Préservez par principe, un périmètre de sécurité autour de la centrifugeuse, en l'éloignant d'au moins 30 cm des murs et des autres appareils.
- N'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. 6.2.2.4 - « Installation des accessoires »).
- Le rotor doit être chargé symétriquement par rapport à son axe de rotation et avec des charges équilibrées.
- Réduisez la vitesse de rotation avec des liquides ayant une densité  $> 1,2 \text{ g/cm}^3$  (cf. chap. 2.2.2.2 - « Densité »).
- N'utilisez pas la centrifugeuse avec un rotor chargé de manière asymétrique.
- N'utilisez pas la centrifugeuse avec des récipients trop longs.

#### 3.6.6 Stabilité des matières plastiques

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



**CONSEIL**

- Vérifiez le tableau des stabilités (cf. chap. 11.4 - « 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 des rotors et accessoires »

##### Marquage des rotors pourvus du revêtement Sigma Comfort

voir chapitre 3.6.7.3 - « Durée de vie du revêtement de rotor Sigma Comfort »

#### 3.6.7.2 Durée de vie des 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.

- 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.

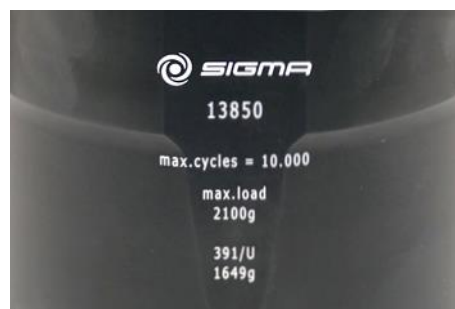


Fig.4 : Indication de la durée de vie spécifique sur une nacelle ou un rotor



**CONSEIL**

- Vérifiez le tableau répertoriant la durée de vie des rotors et accessoires (cf. chap. 11.3 - « Tableau de la durée de vie des rotors et accessoires ») !

### 3 Sécurité

#### 3.6.7.3 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. 5 : Marquage d'un rotor pourvu du revêtement Comfort (exemple)



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

##### Durée de vie

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

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

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





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



*Fig. 6 : Support de rotor avec traces d'usage – Aucun graissage n'est nécessaire*

#### Fin de la durée de vie du revêtement de rotor Comfort

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

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



*Fig. 7 : Support de rotor avec revêtement totalement usé – Le graissage est nécessaire*

### 3 Sécurité

---

## 3.7 Dispositifs de sécurité

### 3.7.1 Verrouillage du couvercle

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

### 3.7.2 Contrôle de l'immobilité

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

### 3.7.3 Contrôle système

Un contrôle système interne surveille la transmission des données et les signaux des capteurs au niveau de leur plausibilité. Le système effectue en continu une vérification de son fonctionnement et détecte les dysfonctionnements. Les dysfonctionnements sont signalés par un message d'erreur sous forme d'un code affiché dans la zone d'affichage de la vitesse / de la valeur FCR (cf. chap. 7.2 - « Tableau des codes d'erreur »).

### 3.7.4 Vérification du raccord de terre

Une vis d'équilibrage de potentiel est située à l'arrière de la centrifugeuse (cf. chap. 2.1.1 - « Éléments fonctionnels et de commande »). Un technicien spécialisé peut vérifier le conducteur de protection (terre), au moyen d'un appareil de mesure approprié. Veuillez contacter votre représentant Service pour tout autre renseignement (cf. chap. 7.3 - « Contacts »).

### 3.7.5 Système anti-balourd

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

### 3.8 Comportement en cas de danger ou d'accident



**DANGER**

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

### 3.9 Risques résiduels

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

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

## 4 Stockage et transport

---

### 4 Stockage et transport

#### 4.1 Dimensions et poids

	Sigma 2-16P
Hauteur :	300 mm
Hauteur avec couvercle ouvert :	610 mm
Largeur :	365 mm
Profondeur :	452 mm
Poids :	32 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 suffisant de personnes.
- Soulevez la centrifugeuse en l'attrapant par les deux côtés.



**PRUDENCE**

La centrifugeuse pèse environ 32 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 en trois parties.

- Retirez le couvercle.
- Sortez la boîte contenant les accessoires et tous les matériaux d'emballage.
- Retirez la bague du 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 32 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.



**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 »).
- Dévisser la vis de fixation du rotor.
- Retirez la pièce en mousse de la chambre du rotor en la soulevant avec précaution par les côtés.
- Conservez ce dispositif de transport pour un éventuel retour de l'appareil, par ex. dans le sachet des accessoires.

## 5 Mise en place et raccordement

# 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 Type de raccordement



**DANGER**

La tension de fonctionnement indiquée sur la plaque signalétique doit correspondre à la tension d'alimentation locale !



**PRUDENCE**

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

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



**CONSEIL**

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

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

**5.2.2 Fusible du secteur**

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



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

## 6 Fonctionnement

---

# 6 Fonctionnement

## 6.1 Première mise en marche



**DANGER**

- Avant la première utilisation, 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 les deux verrous se déclencher.



**ATTENTION**

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



**CONSEIL**

Le clignotement de la touche « Couvercle » indique qu'un seul des deux verrous du couvercle est enclenché.



## 6.2.2 Installation des rotors et des accessoires

### 6.2.2.1 Installation d'un rotor

- Ouvrez le couvercle en appuyant sur la touche « Couvercle ».
- Dévissez la vis de fixation du rotor de l'arbre du moteur (sens antihoraire).
- Insérez le rotor verticalement par le haut en plaçant l'arbre du moteur dans le trou central.
- Serrez la vis de fixation du rotor en maintenant le rotor par le bord extérieur. Vissez dans le sens horaire à une force de 3 Nm à l'aide de la clé de serrage du rotor fournie.
- 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

La vis de fixation du rotor ne doit être serrée que lorsque le rotor est monté sur l'arbre du moteur, pour éviter un élargissement de la pince de serrage.



#### 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.



#### NOTE

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 du rotor dans le sens anti-horaire et retirez le rotor.

## 6 Fonctionnement

### 6.2.2.2 Installation d'un rotor angulaire équipé d'un couvercle hermétique

- Ouvrez le couvercle 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 3 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 ») !



Le rotor peut également être utilisé sans couvercle.



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

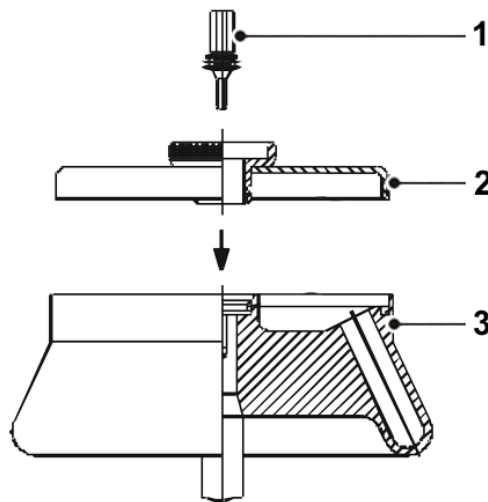


Fig. 8 : Rotor angulaire avec couvercle hermétique

**6.2.2.3 Installation de la plaque pour microhématocrite**

- Ouvrez le couvercle de la centrifugeuse en appuyant sur la touche « Couvercle ».
- Remplacez la vis de fixation du rotor par la vis de fixation du rotor pour plaque pour microhématocrite (Réf. de commande 81543, livrée avec la plaque pour microhématocrite) et vissez-la sans la serrer.
- Installez la plaque par le dessus en insérant l'arbre du moteur dans son orifice central.
- Vissez la vis de fixation du rotor dans le sens horaire avec une force de 3 Nm : pour cela, maintenez d'une main la plaque pour microhématocrite en la bloquant légèrement pour éviter que l'arbre du moteur ne glisse.
- Vérifiez que la plaque est correctement et solidement fixée.
- Respectez les consignes de sécurité et les mises en garde (cf. chap. 3 - « Sécurité ») !

**PRUDENCE**

Respectez une FCR max. de 12 000 x g !  
Un dépassement de cette limite augmente les risques de bris de verre !

**Utilisation**

- Remplissez les capillaires de sang puis bouchez-les d'un côté avec de la cire ou scellez-les par fusion.
- Installez les capillaires dans les orifices de la plaque, côté scellé contre l'anneau en caoutchouc. Les capillaires doivent être plaqués de manière étanche contre le caoutchouc. Remplissez au fur et à mesure les orifices opposés.
- Posez le couvercle du rotor et verrouillez-le.
- Fermez le couvercle de la centrifugeuse.
- Paramétrez la centrifugation : FCR 12 000 x g, durée env. 5 min.
- Démarrez la centrifugeuse.
- Après immobilisation du rotor, le couvercle de la centrifugeuse peut être ouvert.
- Déverrouillez le couvercle du rotor en actionnant la fermeture à encliqueter et enlevez le couvercle.

**Lecture**

- Montez le disque de lecture sur la plaque pour microhématocrite.
- Tournez le disque de lecture et positionnez-le précisément en vous aidant de l'excentrique central, afin de déterminer précisément le point O et le point de fluidité maximale dans les capillaires. Vous pouvez ainsi lire le pourcentage.
- Retirez les capillaires. Les capillaires peuvent également être analysés individuellement à l'extérieur du rotor à l'aide de la carte de lecture (reportez-vous aux instructions imprimées sur l'envers de la carte de lecture).

## 6 Fonctionnement

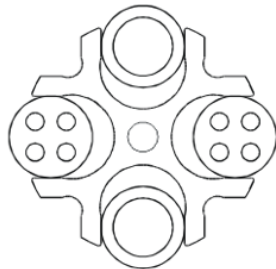
### 6.2.2.4 Installation des accessoires

- 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.

correct



incorrect

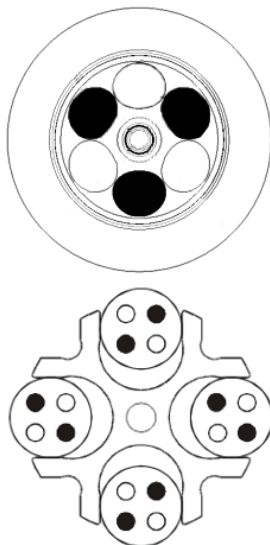


Fig. 9 : Chargement autorisé et non autorisé du rotor libre avec des récipients de tailles différentes (exemple)

#### 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.

correct



incorrect

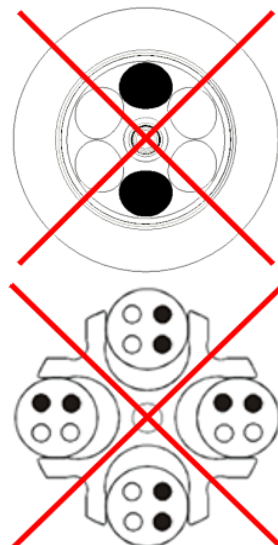


Fig. 10 : Chargement autorisé et non autorisé d'un rotor angulaire et d'un rotor libre (exemples)



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.

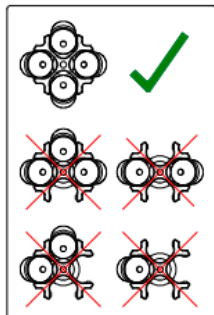


Fig. 11 : Consignes de sécurité: chargement d'un rotor libre

### 6.2.2.5 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.

### 6.2.2.6 Récipients

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

#### Vitesse maximale des récipients

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



Lorsque vous utilisez des récipients en verre, respectez la valeur maximale de 4.000 x g (les récipients en verre haute résistance constituent une exception ; respectez les consignes du fabricant).

## 6 Fonctionnement

### 6.3 Logiciel de commande Spincontrol Universal

#### 6.3.1 Panneau de commande

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

- 1 Touche « Start » (démarrage)
- 2 Bouton de fonction gauche
- 3 Écran
- 4 Bouton de fonction droit
- 5 Touche « Stop »
- 6 Touche « Couvercle »

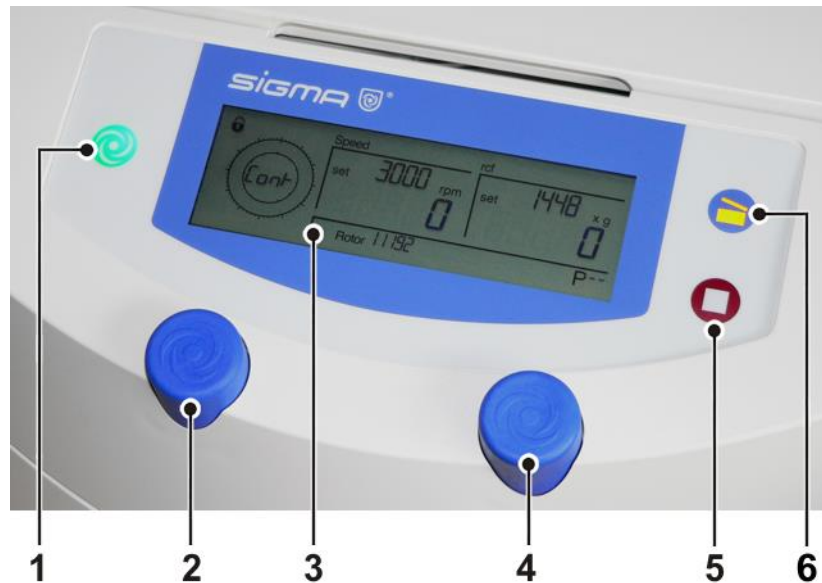


Fig. 12 : Panneau de commande du système "Spincontrol Universal"

#### Écran

L'écran est constitué des champs d'affichage suivants :

- 1 Symbole « cadenas » (en cas de verrouillage)
- 2 Champ d'affichage de la durée
- 3 Champ d'affichage de la vitesse
- 4 Divers champs d'affichage (par ex. sélection du rotor, de la courbe ou du programme)
- 5 Champ d'affichage de la FCR

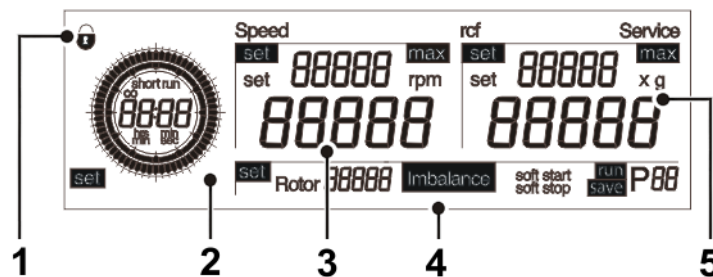


Fig. 13 : Écran du système "Spincontrol Universal"

### 6.3.2 Fonctionnement manuel

#### 6.3.2.1 Démarrage d'une centrifugation

La centrifugeuse est prête à démarrer lorsque 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.

#### 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

- Pour sélectionner un champ, tournez le bouton de fonction gauche. L'indication « set » (réglage) s'affiche devant le champ sélectionné.
- Appuyez sur le bouton de fonction gauche. L'indication « set » clignote, le mode paramétrage est actif.
- Tournez le bouton de fonction droite pour modifier la valeur de consigne du champ sélectionné.
- Appuyez sur le bouton de fonction droit pour confirmer la valeur entrée et quitter le mode paramétrage.
- En cas d'absence de confirmation, la valeur précédemment réglée est automatiquement reprise.

#### 6.3.2.5 Durée

La durée est affichée dans le champ gauche de l'écran. Vous pouvez la régler par intervalles de 10 sec. jusqu'à 11 h:59 min maximum.

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



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

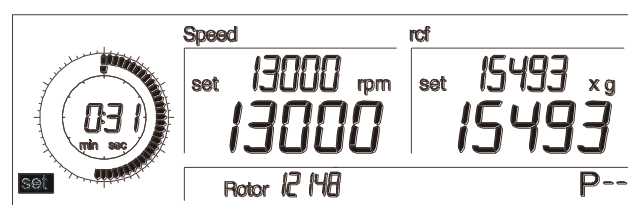


Fig. 14 : Sélection de la durée

## 6 Fonctionnement

### 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.

- Pour paramétrer le fonctionnement continu : en mode paramétrage, tournez le bouton de fonction droit dans le sens antihoraire à partir de la durée 0:10, ou dans le sens horaire à partir de la durée 11:59. Dans le champ de la durée, l'indication « Cont » et le symbole « ∞ » s'affichent.

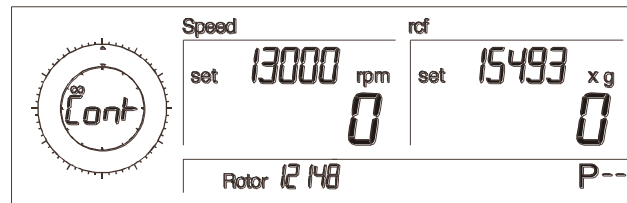


Fig. 15 : Affichage « Cont » indiquant le fonctionnement continu

### Fonctionnement court (« Short run »)

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

La centrifugeuse accélère le plus rapidement possible jusqu'à la vitesse de rotation maximale autorisée du rotor. L'indication « Short run » est affichée dans le champ de durée et la durée de fonctionnement est indiquée.

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

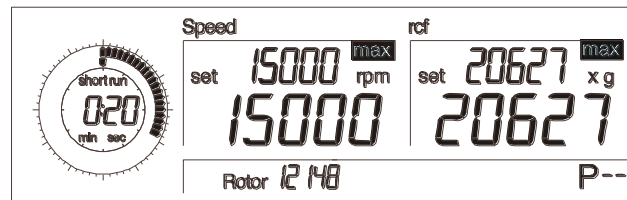


Fig. 16 : Indication « Short run » pendant le fonctionnement court

### Modification du pas d'incrémentation de la durée

Le réglage de la durée de fonctionnement s'effectue en standard par pas d'incrémentation de 10 sec. (en mode min:sec) ou de 10 min. (en hrs:min).

Pour passer à un pas d'incrémentation de 1 sec et 1 min :

- Maintenez la touche « Stop » enfoncée.
- Tournez le bouton de fonction droit pour paramétrer la durée de fonctionnement souhaitée.



**6.3.2.6 Vitesse (« Speed »)**

La valeur de consigne de la centrifugeuse est affichée en haut du champ Vitesse. La valeur effective est affichée en dessous. Ces valeurs de vitesse sont indiquées en tour par min (rpm). Les valeurs de vitesse et de FCR sont interdépendantes (cf. chap. 2.2.2.1 - « Vitesse de rotation, rayon, force centrifuge relative »). La vitesse maximale varie en fonction du rotor utilisé. Le paramètre Vitesse peut être modifié en cours de fonctionnement.

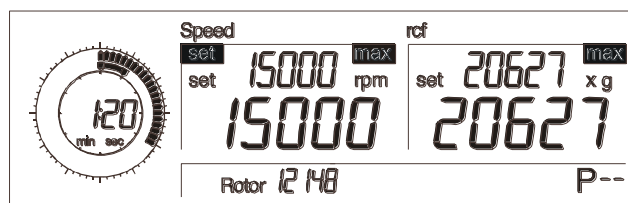


Fig. 17 : Réglage de la vitesse de rotation

**Modification du pas d'incrémentement de la vitesse**

Le réglage de la vitesse s'effectue en standard par pas d'incrémentement de 100 tr/min.

Pour régler la vitesse par pas d'incrémentement de 1 tr/min :

- Maintenez la touche « Stop » enfoncée et tournez le bouton de fonction droit pour paramétrer la vitesse souhaitée.

**6.3.2.7 Force centrifuge relative FCR (« RCF »)**

La valeur de consigne de la centrifugeuse est affichée en haut du champ FCR. La valeur effective est affichée en dessous. La valeur de la FCR est indiquée comme un multiple de l'accélération terrestre (x g). Les valeurs de Vitesse et de FCR sont interdépendantes (cf. chap. 2.2.2.1 - « Vitesse de rotation, rayon, force centrifuge relative »). La FCR maximale varie en fonction du rotor utilisé.

Le paramètre FCR peut être modifié en cours de fonctionnement.

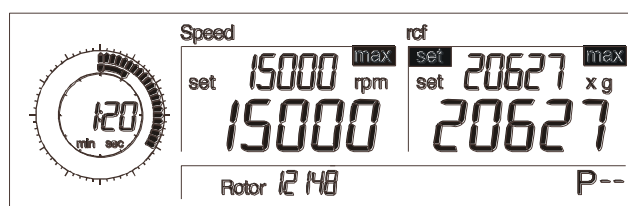


Fig. 18 : Réglage de la FCR

**Modification du pas d'incrémentement de la FCR**

Le réglage de la FCR s'effectue en standard par pas d'incrémentement de 10 x g.

Pour régler la FCR par pas d'incrémentement de 1 x g :

- Maintenez la touche « Stop » enfoncée et tournez le bouton de fonction droit pour paramétrer la FCR souhaitée.

## 6 Fonctionnement

### 6.3.2.8 Sélection du rotor (« Rotor »)

Ce champ indique le rotor actuellement utilisé.

La centrifugeuse est équipée d'une reconnaissance automatique du rotor. Après installation du rotor, le rotor reconnu est indiqué à l'écran.

Le rotor peut également être sélectionné manuellement :



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 en tournant le bouton de fonction droit.
- Confirmez votre sélection en appuyant sur le bouton droit. Le rotor sélectionné est pris en compte.

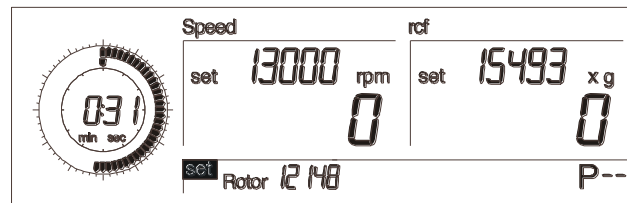


Fig. 19 : Sélection du rotor



**Cas particulier, mise en garde !** Si les rotors 12072 ou 12107 sont installés mais non sélectionnés manuellement, le système indique automatiquement le rotor 12073 pour le rotor 12072 et le 12133 pour le rotor 12107.

Pour la centrifugation, ce réglage ne pose aucun problème puisque les rotors proposés par le système possèdent la même vitesse maximale que les rotors installés.

### 6.3.2.9 Fonctions « Soft start » et « Soft stop »

La fonction « Soft start » prolonge la durée d'accélération tandis que la fonction « Soft stop » prolonge la durée de décélération. La combinaison en cours est affichée à l'écran.

- Appuyez sur la touche « Stop » autant de fois que nécessaire pour afficher la combinaison de fonctions souhaitée dans la zone inférieure de l'écran. Les différentes combinaisons s'affichent successivement :
  - Lorsque « soft start » est affiché, seule la fonction « Soft start » est activée.
  - Lorsque « soft start » et « soft stop » sont affichées, les deux fonctions sont activées.
  - Lorsque « soft stop » est affiché, seule la fonction « Soft stop » est activée.
  - Lorsque « soft start » est affiché et que « soft stop » clignote, la fonction « Soft start » et la décélération libre sont activées.
  - Lorsque « soft stop » clignote, seule la décélération libre est activée.
  - Lorsqu'aucune indication n'est affichée, le fonctionnement normal est paramétré.

**6.3.2.10 Ouverture automatique du couvercle (« Auto-Lid-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 :

- Appuyez trois fois sur la touche « Couvercle » en la maintenant enfoncée env. 2 sec. la dernière fois.
- La désactivation de la fonction s'effectue selon la même procédure.

Après chaque modification, le paramétrage est indiqué par l'indication « Auto-Lid-Open on » ou « Auto-Lid-off » à l'écran.

**6.3.2.11 Signal sonore (« Buzzer »)**

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

Pour activer le signal sonore :


- Appuyez sur la touche « Couvercle » cinq fois et maintenez la touche enfoncée environ 2 sec. la dernière fois.
- Procédez de même pour désactiver la fonction.

Après chaque modification, le réglage est indiqué par l'indication (« Buzzer on » ou « Buzzer off ») à l'écran.

**6.3.2.12 Verrouillage des paramètres**

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 la centrifugation, arrêt de la centrifugation et ouverture du couvercle, restent disponibles.

Verrouillage simple des paramètres :

- Tournez le bouton de fonction gauche jusqu'à ce que le symbole «  » apparaisse dans l'angle supérieur gauche de l'écran.

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

Verrouillage durable des paramètres :

- Appuyez trois fois sur la touche « Start » en la maintenant enfoncée env. 2 sec. la dernière fois.

Après activation de la fonction, le symbole du cadenas clignote à l'écran.

Le verrouillage est actif. La centrifugeuse peut toujours être démarrée et arrêtée, mais les paramètres ne peuvent pas être modifiés.

- Procédez de même pour désactiver le verrouillage des paramètres.

Le statut de cette fonction est conservé même après une mise hors tension de la centrifugeuse au moyen du commutateur.

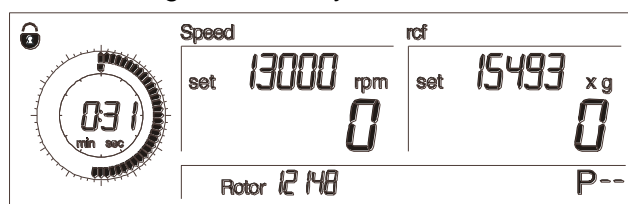


Fig. 20 : Symbole du cadenas indiquant le verrouillage

## 6 Fonctionnement

### 6.3.3 Programmes

Dans les programmes sont regroupés et enregistrés tous les paramètres importants nécessaires à la centrifugation. Ainsi, les résultats spécifiques d'une sédimentation peuvent être reproduits dans des conditions similaires. 50 programmes, numérotés de 1 à 50, peuvent être enregistrés et rappelés lorsque la centrifugeuse est arrêtée.

#### 6.3.3.1 Enregistrement du paramétrage actif

- Sélectionnez les paramètres souhaités.
- Tournez le bouton de fonction gauche, jusqu'à ce que le champ « save » (enregistrer) s'allume.
- Appuyez sur le bouton de fonction droit pour sélectionner la fonction. L'indication « save » clignote à l'état actif.
- Sélectionnez le numéro de programme souhaité dans la liste des programmes en tournant le bouton de fonction droit. Les numéros de programme libres clignotent.
- Appuyez sur le bouton de fonction droit pour confirmer votre sélection et enregistrer votre programme.



#### CONSEIL

Le programme déjà enregistré sous le numéro sélectionné sera remplacé par les paramètres actifs.

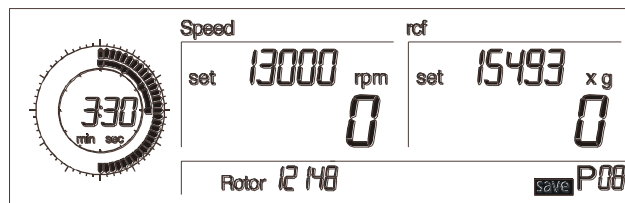


Fig. 21 : Enregistrement d'un programme, ici, programme N° 8

#### 6.3.3.2 Rappel d'un programme enregistré

- Tournez le bouton de fonction droit, jusqu'à ce que l'indication « run » s'allume, puis confirmez en appuyant sur le bouton de fonction droit. L'indication « run » clignote en mode actif.
- Tournez le bouton de fonction droit pour sélectionner un programme, puis appuyez sur le bouton pour confirmer.

Le programme est chargé.

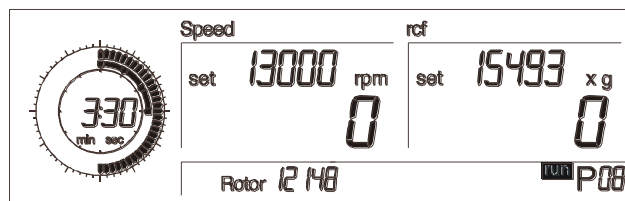


Fig. 22 : Rappel d'un programme, ici, le programme N° 8

#### **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 Dysfonctionnements et recherche des erreurs

## 7.1 Dysfonctionnements généraux

Les dysfonctionnements sont indiqués à l'écran sous forme de message d'erreur numéroté. 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 les fusibles
	Câble d'alimentation non branché	Brancher le câble d'alimentation
	Le fusible s'est déclenché	Réenclencher le fusible (cf. chap. 5.2.1 - « Type de raccordement »)
	Commutateur sur arrêt	Mettre le commutateur sur marche
La centrifugeuse ne démarre pas : la LED de la touche « Start » n'est pas allumée	Diverses	Mettre hors puis sous tension. Si l'erreur se répète, contacter le représentant Service.
La centrifugeuse ne démarre pas : la LED de la touche « Start » clignote	Le couvercle est mal fermé	Ouvrir et fermer le couvercle. Si l'erreur se répète, contacter le représentant Service.
La centrifugeuse freine pendant la centrifugation	Courte rupture d'alimentation	Appuyer sur la touche « Start » pour relancer la centrifugeuse
	Erreur système	Mettre hors puis sous tension. Si l'erreur se répète, contacter le représentant Service.
La centrifugeuse freine pendant la centrifugation, un balourd est indiqué	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Chargement irrégulier</li> <li>– La centrifugeuse est inclinée</li> <li>– Dysfonctionnement de l'entraînement</li> <li>– La centrifugeuse a été bougée pendant le fonctionnement</li> </ul>	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 Dysfonctionnements et recherche des erreurs

### 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 à l'aide de deux bouchons fixés par une vis. Ils sont situés sous l'appareil (voir figure suivante).

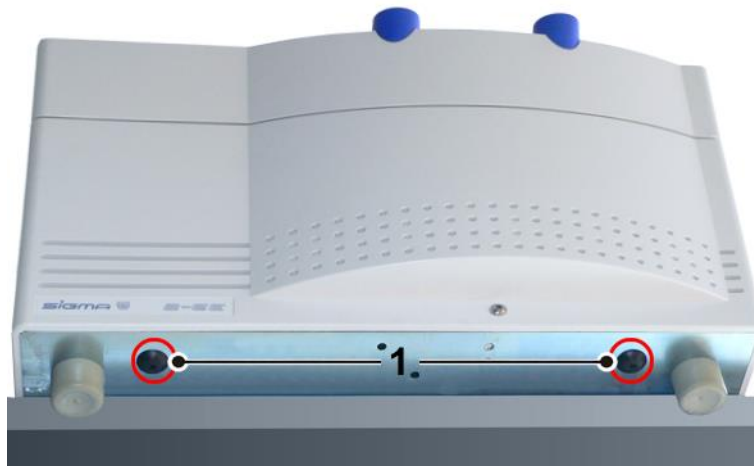


Fig. 23 : Emplacement du dispositif de déverrouillage d'urgence (photo d'un modèle similaire)

- Mettez le commutateur d'alimentation hors tension et débranchez la centrifugeuse du secteur.
- Dévissez la vis maintenant chacun des bouchons.
- Retirez les bouchons (fig. ci-dessous, N° 2) de la plaque située sous l'appareil, par exemple à l'aide d'un tournevis plat.

- 1 Cordon
- 2 Bouchon
- 3 Vis

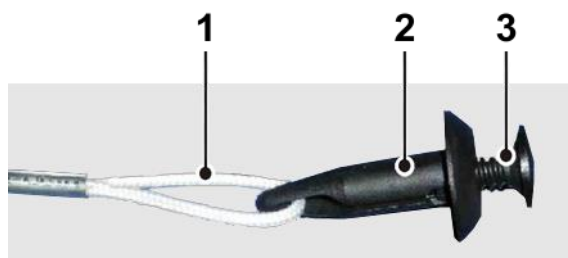


Fig. 24 : Vis du dispositif de déverrouillage d'urgence

- Les bouchons sont reliés à un cordon. Tirez sur les cordons pour déverrouiller le couvercle.
- Remettez les bouchons en place et fixez-les à l'aide des vis.



**ATTENTION**

Vous ne devez procéder à un déverrouillage d'urgence et à l'ouverture du couvercle que lorsque le rotor est immobilisé.

Si le couvercle est ouvert au moyen du dispositif de déverrouillage d'urgence au cours d'une centrifugation, la centrifugeuse se met immédiatement hors tension et décélère librement.

## 7 Dysfonctionnements et recherche des erreurs

### 7.2 Tableau des codes d'erreur

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



#### 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](http://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

### 8 Entretien et maintenance

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



#### PRUDENCE

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

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

### 8.1 Opérations d'entretien

#### 8.1.1 Centrifugeuse

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



#### ATTENTION

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

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

**8.1.2 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. 11.4 - « 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 Entretien et maintenance

### 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

##### Utilisation des nacelles en plastique



Bei der Verwendung von Kunststoffbechern dürfen die Tragbolzen des Rotors nicht gefettet werden!

##### Utilisation des nacelles en aluminium

###### Rotors pourvus du revêtement Sigma Comfort



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

Le graissage des supports est inutile pendant toute la durée de vie du revêtement (cf. chap. 3.6.7.3 - « Durée de vie du revêtement de rotor Sigma Comfort ») !

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



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

## 8 Entretien et maintenance

### Rotors dépourvus du revêtement Sigma Comfort

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

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



Fig. 25 : 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 Plaque pour microhématocrite

- Retirez le rotor pour le nettoyer et essuyer la cuve du rotor.
- En cas d'usure ou de bris de verre, changez l'anneau en caoutchouc (Réf. de commande 16001 pour rotor 11409).

## 8 Entretien et maintenance

### 8.1.5 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<sup>®</sup>, Buraton<sup>®</sup> ou Terralin<sup>®</sup> (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
<b>Rotors et couvercles</b>	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.
<b>Nacelles et capuchons</b>	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.
<b>Adaptateurs</b>	Portoirs en polyallomère	PA	non	non	
	Portoirs en polycarbonate	PC	non	non	
	Portoirs en polypropylène	PP	non	non	
<b>Récipients</b>	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	
<b>Autres accessoires</b>	Tares en acier inox pour systèmes pour poches sanguines	--	oui	non	

## 8 Entretien et maintenance

### 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](http://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'élément / l'appareil pour notre décharge !

### 2. Formulaire de retour d'un élément défectueux

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

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



#### CONSEIL

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

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

## 8 Entretien et maintenance

---



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](http://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.
- Veuillez auparavant à ce que la centrifugeuse soit décontaminée. Remplissez à cet effet une déclaration de décontamination (cf. chap. 8.4 - « Retour d'éléments défectueux »).
- Veuillez respecter également les éventuelles directives nationales en vigueur.

### 9.2 Mise au rebut de l'emballage

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

## 10 Caractéristiques techniques

### 10 Caractéristiques techniques

<b>Constructeur :</b>	<b>Sigma Laborzentrifugen GmbH An der Unteren Söse 50 37520 Osterode (Allemagne)</b>
Modèle :	2-16P
<u>Données de raccordement</u>	
Raccordement électrique :	voir la plaque signalétique
Classe de protection :	I
Code IP :	20
Puissance absorbée (kW) :	0,34
Fusible d'entrée (AT) :	4,0 (à 220-240 V / 50/60 Hz)
<u>Performance</u>	
Vitesse max. (tr/min) :	15 000
Capacité max. (ml) :	400
Champ de gravitation max. (x g) :	20 627
Énergie cinétique max. (Nm) :	7 756
<u>Autres paramètres</u>	
Durée de fonctionnement :	10 sec – 11 h 59 min, fonctionnement court, fonctionnement continu
Nombre de programmes :	50
<u>Données physiques</u>	
Hauteur (mm) :	300
Hauteur, couvercle ouvert (mm) :	610
Largeur (mm) :	365
Profondeur (mm) :	452
Poids (kg) :	32
Niveau sonore (dB(A)) :	< 67 (à vitesse maximale)

#### 10.1 Conditions ambiantes

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



#### CONSEIL

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

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

## **10.2 Documentation technique**

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

Pour commander ces documents, contactez le représentant Service !

## 11 Annexe

# 11 Annexe

## 11.1 Gamme d'accessoires

La gamme complète des accessoires peut être téléchargée depuis le site [www.sigma-zentrifugen.de](http://www.sigma-zentrifugen.de).

### 11.1.1 Rayons des rotors

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

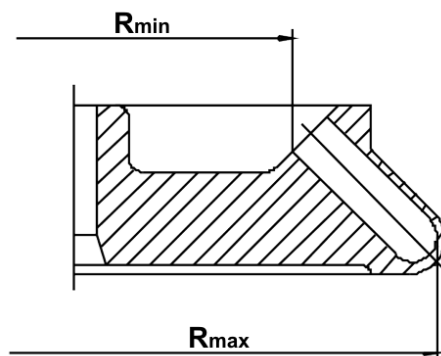


Fig. 26 : Rayons maximal et minimal d'un rotor angulaire

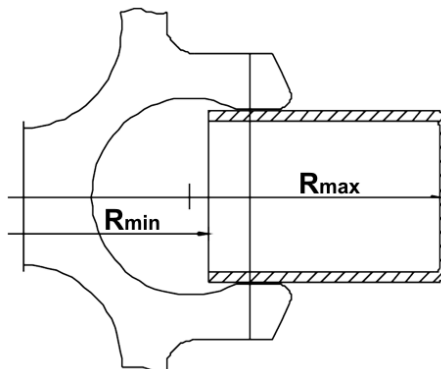


Fig. 27 : Rayons maximal et minimal d'un rotor libre

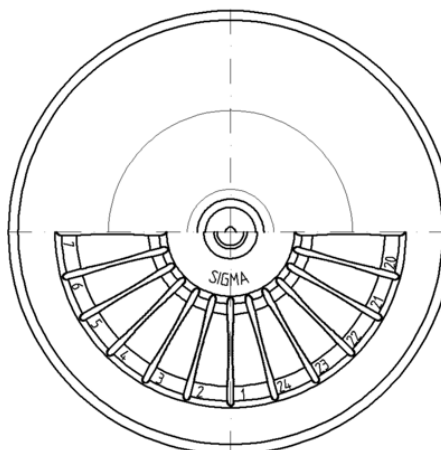


Fig. 28 : Plaque pour microhématocrite

## 11.2 Diagramme Vitesse – Champ de gravitation

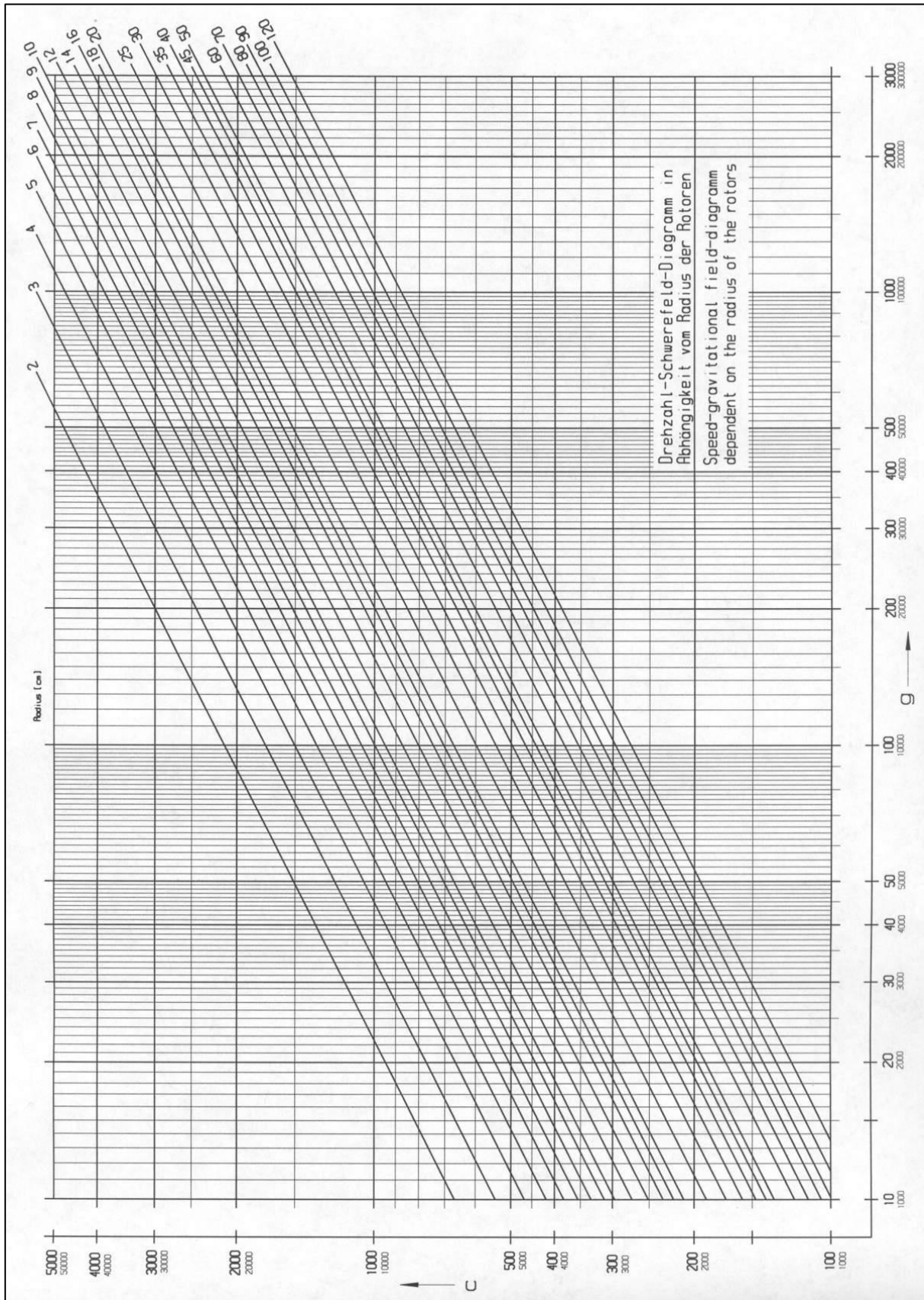


Fig. 29 : Diagramme Vitesse – Champ de gravitation

## 11 Annexe

### 11.3 Tableau de la durée de vie des rotors et accessoires

- En cas d'absence d'indications contradictoires, le rotor et les nacelles doivent être contrôlés par le fabricant après 10 ans.
- 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



## 11.4 Tableau des stabilités



### CONSEIL

Les données correspondent à une stabilité à 20 °C.

Matière	Formule	Concentration [%]											
			HDPE	PA	PC	POM	PP	PSU	PVC	PVC	PTFE	NBR	AL
			Polyéthylène haute densité	Polyamide	Polycarbonate	Polyoxyméthylène	Polypropylène	Polysulfone	Chlorure de polyvinyle, dur	Chlorure de polyvinyle, mou	Polytétrafluoroéthylène	Caoutchouc butadiène-acrylonitrile	Aluminium
– pas de donnée													
1 très bonne stabilité													
2 bonne stabilité													
3 partiellement stable													
4 instable													
Acétaldéhyde	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	40	3	2	4	2	3	4	4	-	1	4	1
Acétamide	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> NO	saturé	1	1	4	1	1	4	4	-	1	-	1
Acétate d'éthyle	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	100	1	1	4	1	1	4	4	4	1	4	1
Acétate de méthyle	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	100	1	1	4	2	1	-	4	4	1	-	1
Acétone	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	100	1	1	4	1	1	4	4	-	1	4	1
Acide acétique	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	10	1	4	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Acide acétique	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	90	1	4	4	4	1	3	1	4	1	-	1
Acide borique	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	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 <sub>3</sub>	10	1	4	2	4	1	4	1	-	1	4	1
Acide citrique	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub>	10	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Acide citrique	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub>	50	1	3	1	2	1	-	-	-	1	1	1
Acide formique	CH <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	100	1	4	3	4	1	3	3	1	1	2	1
Acide lactique	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub>	3	1	3	1	2	1	1	2	-	1	1	1
Acide nitrique	HNO <sub>3</sub>	10	1	4	1	4	1	1	1	-	1	4	3
Acide nitrique	HNO <sub>3</sub>	100	4	4	4	4	4	-	4	-	1	4	1
Acide oléique	C <sub>18</sub> H <sub>34</sub> O <sub>2</sub>	100	1	1	1	2	1	-	1	-	1	3	1
Acide oxalique	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O <sub>4</sub> x 2H <sub>2</sub> O	100	1	3	1	4	1	1	1	1	1	2	1
Acide phosphorique	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	20	1	4	2	4	1	-	-	-	1	2	4
Acide sulfhydrique	H <sub>2</sub> S	10	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1
Acide sulfurique	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	6	1	4	1	4	1	1	1	-	1	2	3

## 11 Annexe

Matière	Formule	Concentration [%]	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pas de donnée</li> <li>1 très bonne stabilité</li> <li>2 bonne stabilité</li> <li>3 partiellement stable</li> <li>4 instable</li> </ul>											
			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 <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	fumant	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	3
Acrylate de butyle	C <sub>7</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	100	1	2	4	2	3	4	4	4	4	1	-	1
Alcool allylique	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	96	1	3	3	2	2	2	2	2	4	1	1	1
Alcool benzylique	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> O	100	3	4	4	1	4	4	4	2	-	1	4	1
Alcool butylique	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	100	1	1	2	1	1	2	2	2	4	1	1	1
Alun de chrome	KCr(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> x 12H <sub>2</sub> O	saturé	1	2	1	3	1	-	1	1	-	1	-	3
Aniline	C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> N	100	1	3	4	1	2	4	4	4	4	1	4	1
Benzaldéhyde	C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> O	100	1	3	4	1	1	3	4	4	4	1	4	1
Benzène	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	100	3	2	4	1	3	4	4	4	-	1	4	1
Bisulfite de sodium	NaHSO <sub>3</sub>	10	1	1	2	4	1	-	-	-	-	1	1	1
Carbonate de sodium	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	10	1	1	1	1	1	-	-	-	-	1	-	3
Chlore	Cl <sub>2</sub>	100	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	-	3
Chloroforme	CHCl <sub>3</sub>	100	3	3	4	4	3	4	4	4	4	1	4	3
Chlorure d'étain (II)	SnCl <sub>2</sub>	10	1	4	2	2	1	-	-	-	-	1	1	4
Chlorure d'aluminium	AlCl <sub>3</sub>	saturé	1	3	2	4	1	-	1	1	-	1	1	4
Chlorure d'ammonium	(NH <sub>4</sub> )Cl	aqueux	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3
Chlorure de benzène	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	100	3	4	4	1	3	4	4	4	4	1	4	1
Chlorure de calcium	CaCl <sub>2</sub>	alcoolique	1	4	2	3	1	-	-	-	4	1	1	3
Chlorure de magnésium	MgCl <sub>2</sub>	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Chlorure de sodium	NaCl	30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
Chlorure de thionyle	Cl <sub>2</sub> SO	100	4	4	4	2	4	4	4	4	4	1	-	3
Chlorure d'éthylène	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	100	3	3	4	1	3	4	4	4	4	1	-	1
Chlorure ferreux	FeCl <sub>2</sub>	saturé	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1	-	4
Chlorure mercurique	HgCl <sub>2</sub>	10	1	4	1	3	1	1	1	1	1	1	1	4
Cires	-	100	-	1	1	-	1	-	-	-	-	1	-	1
Cyclohexanol	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O	100	1	1	3	1	1	1	1	1	4	1	2	1
Décane	C <sub>10</sub> H <sub>22</sub>	100	-	1	2	1	3	-	-	-	-	1	2	1
Diesel (carburant)	-	100	1	1	3	1	1	-	1	1	3	1	1	1

## 11 Annexe

Matière	Formule	Concentration [%]	– pas de donnée 1 très bonne stabilité 2 bonne stabilité 3 partiellement stable 4 instable										
			HDPE	PA	PC	POM	PP	PSU	PVC	PVC	PTFE	NBR	AL
			Polyéthylène haute densité	Polyamide	Polycarbonate	Polyoxyméthylène	Polypropylène	Polysulfone	Chlorure de polyvinyle, dur	Chlorure de polyvinyle, mou	Polytétrafluoroéthylène	Caoutchouc butadiène-acrylonitrile	Aluminium
Diméthylformamide (DMF)	C <sub>3</sub> D <sub>7</sub> NO	100	1	1	4	1	1	4	3	-	1	3	1
Diméthylsulfoxyde (DMSO)	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> SO	100	1	2	4	1	1	4	4	-	1	-	1
Dioxane	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	100	2	1	4	1	3	2	3	4	1	3	1
Eau chlorurée	Cl <sub>2</sub> x H <sub>2</sub> O		3	4	4	4	3	-	3	3	1	-	4
Éthanol	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	96	1	1	1	1	1	1	1	3	1	-	1
Éther éthylique	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	100	3	1	4	1	4	4	4	4	1	-	1
Ethylènediamine	C <sub>2</sub> H <sub>8</sub> N <sub>2</sub>	100	1	1	3	1	1	-	3	4	1	1	1
Formaldéhyde (solution)	CH <sub>2</sub> O	30	1	3	1	1	1	-	-	-	1	2	1
Furfural	C <sub>5</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	100	1	3	3	2	4	-	-	-	1	4	1
Glycérine	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	100	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1
Heptane, n-	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	100	2	1	1	1	2	1	2	4	1	1	1
Hexane, n-	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	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 <sub>5</sub> H <sub>12</sub> - C <sub>12</sub> H <sub>26</sub>	100	2	1	3	1	3	3	2	-	1	1	1
Hydrogénocarbonate de potassium	CHKO <sub>3</sub>	saturé	1	1	2	1	1	-	-	-	1	-	4
Hydroxyde d'ammonium	NH <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> O	30	1	3	4	1	1	2	1	-	1	-	1
Hydroxyde de potassium	KOH	30	1	1	4	3	1	1	1	1	1	-	4
Hydroxyde de potassium	KOH	50	1	1	4	3	1	1	1	1	1	-	4
Hydroxyde de sodium	NaOH	30	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	4
Hydroxyde de sodium	NaOH	50	1	1	4	1	1	1	1	-	1	2	4
Isopropanol	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O	100	1	1	1	1	1	1	1	4	1	-	2
Mercure	Hg	100	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3
Méthane dichlorique	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	100	4	3	4	3	3	4	4	4	1	-	1
Méthanol	CH <sub>4</sub> O	100	1	2	4	1	1	3	1	3	1	2	1
Méthyl éthyl cétone (MEC)	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	100	1	1	4	1	1	4	4	4	1	4	1

## 11 Annexe

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

## 11 Annexe

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

## 11 Annexe

---

## 11.5 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 normes 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 2-16P
Référence :	10155, 10156, 10157
Directives :	Directive 2006/42/CE relative aux machines Directive 2014/35/UE relative aux appareils électriques basse tension Directive 2014/30/UE relative à la compatibilité électromagnétique Directive (UE) 2015/863 RoHS
Normes :	EN 61010-2-020:2017 EN IEC 61000-3-2:2019 EN 61000-3-3:2020 EN 61326-1:2013

**Sigma Laborzentrifugen GmbH**

An der Unteren Söse 50  
37520 Osterode  
Allemagne

Mandataire CE :  
Eckhard Tödteberg

Osterode, 22/02/2022



Directeur Gérant

## 11 Annexe

---



## 12 Index

### A

accessoires en plastique, entretien .....	51
accessoires, entretien .....	51
acide .....	22, 50, 51
activer le mode paramétrage .....	39
adaptateur en caoutchouc.....	37
adaptateurs.....	37
adaptateurs en caoutchouc.....	51
alcalines (solutions) .....	50, 51
alcalines (substances) .....	22
alimentation électrique .....	30
altération de la couleur.....	55
altération de la structure.....	55
appareil de classe de protection I.....	30
arbre du moteur .....	33, 34, 50
arrêt pour cause de balourd .....	53
attestation d'innocuité de l'exploitant.....	57
aucun affichage sur l'écran .....	46
autoclavage .....	55
Auto-Lid-Open	
ouverture automatique du couvercle .....	43

### B

balourd.....	26, 36, 37, 46, 48
bris de verre.....	54
Buzzer	
signal sonore .....	43

### C

câble d'alimentation non branché.....	46
capacité .....	60
capillaires.....	35
caractéristiques techniques.....	60
centrifugation à faible capacité.....	36
centrifugation avec des récipients de tailles différentes .....	36
centrifugation de substances infectieuses, toxiques, radioactives ou pathogènes.....	21
centrifugeuse	
définition .....	9
centrifugeuse bougée pendant le fonctionnement.....	46
centrifugeuse inclinée .....	46

centrifugeuse ne démarre pas.....	46
centrifugeuse non utilisée .....	45
centrifugeuse, entretien.....	50
champ de gravitation.....	52, 60
chargement irrégulier .....	46
classe de protection .....	30, 60
clé de serrage du rotor .....	33, 34
code IP .....	60
codes d'erreur .....	48
Comfort, revêtement de rotor .....	24
commande de pièces de rechange .....	49
commutateur d'alimentation .....	11
commutateur d'alimentation .....	32
commutateur sur arrêt.....	46
comportement en cas de danger ou d'accident .....	27
condensation .....	30
conditions ambiantes .....	60
conditions de stockage .....	28
conditions générales de vente.....	9
conseils pour le transport.....	28
consignes de sécurité .....	9, 33, 34, 37
consignes de sécurité et mises en garde ...	35
consignes de sécurité informelles .....	19
consignes de sécurité pour la centrifugation .....	22
constructeur .....	12, 60
construction de la centrifugeuse.....	11
contacter le service après-vente .....	49
contamination .....	21, 50, 51
contraintes thermiques.....	30, 50
contrôle de l'immobilité.....	26
contrôle système.....	26
corrosion.....	20, 23, 37, 50, 51, 54
corrosion sous contrainte	
voir aussi corrosion.....	52
couvercle mal fermé.....	46
couvercle ne s'ouvre pas .....	46
craquelures .....	52

### D

danger imminent .....	16
-----------------------	----

## Index

danger possible .....	16	énergie cinétique.....	12, 60
date de fabrication .....	12	enregistrement du paramétrage actif.....	44
déballage .....	29	entretien de l'utilisateur .....	50
déclaration CE de conformité .....	10, 71	erreur dans l'EEPROM.....	48
déclaration de décontamination .....	57	erreur de balourd .....	48
décontamination .....	51	erreur de communication .....	48
défaut d'étanchéité.....	55	erreur de couvercle .....	48
déformation des récipients .....	55	erreur de moteur .....	48
démarrage d'une centrifugation.....	39	erreur de paramétrage .....	48
densité .....	14	erreur de processus .....	48
description du dysfonctionnement.....	57	erreur de système .....	48
désinfectant .....	54	erreur de tachymètre.....	48
désinfection de la chambre du rotor et des accessoires .....	54	erreur de température .....	48
détergent .....	50, 54	erreur système.....	46
déverrouillage d'urgence.....	47	exigences relatives au personnel.....	18
devis .....	57	explosives (substances).....	21
diagramme.....	63	<b>F</b>	
dimensions et poids .....	28	fermeture du couvercle .....	32
directive 2002/96/CE.....	59	fiche technique de sécurité .....	61
dispositif de transport.....	29	fissures .....	51
dispositif de transport (retrait).....	29	fonctionnement continu.....	40
dispositifs de sécurité.....	26	fonctionnement court (« Short run »).....	40
documentation .....	10	fonctionnement manuel.....	39
documentation technique .....	61	force centrifuge relative (FCR) .....	14
domaine d'utilisation .....	13	force centrifuge relative FCR.....	41
dommage structurel .....	52	formulaire de retour d'un élément défectueux .....	57
droit de propriété intellectuelle .....	10	fusible .....	12, 46
durée .....	39	fusible d'entrée .....	60
durée d'accélération voir égal. fonctions Soft start et Soft stop .....	42	fusible déclenché .....	46
durée de décélération .....	42	fusible du secteur.....	31
durée de fonctionnement .....	60	<b>G</b>	
durée de vie des accessoires.....	55	garantie et responsabilité .....	9
durée de vie des rotors et accessoires. 23, 64		graisse haute performance pour supports du rotor.....	53
dysfonctionnement de l'entraînement.....	46	graisse pour axes.....	50
dysfonctionnements .....	46	graisse pour supports du rotor .....	53
<b>E</b>		<b>I</b>	
éclats de verre .....	54	infectieuses (substances).....	21, 54
élimination .....	54	inflammables (substances) .....	21
écran.....	38	inspection par le constructeur .....	56
électricien qualifié .....	18	installation d'un rotor.....	33
éléments fonctionnels et de commande .....	11	installation de la plaque pour microhématocrite.....	35
Eloxal.....	51		
emplacement .....	30		

**Index**

installation des accessoires .....	36	opérations d'entretien.....	50
installation des rotors et des accessoires...	33	orifice d'aération .....	30
installation du rotor angulaire équipé d'un couvercle hermétique .....	34	ouverture automatique du couvercle .....	43
interrompre une décélération .....	39	ouverture du couvercle .....	32
interruption d'une centrifugation .....	39	<b>P</b>	
<b>J</b>		panne de courant.....	47
joint accroche.....	46	panneau de commande .....	38
<b>L</b>		pas de tension au réseau.....	46
la centrifugeuse freine pendant la centrifugation.....	46	pathogènes (substances).....	21, 50, 54
lieu d'installation.....	9	périmètre de sécurité .....	20, 22, 30
logiciel de commande Spincontrol Universal .....	38	personnel qualifié.....	18
<b>M</b>		plaque pour microhématocrite.....	53
marquage des rotors.....	52	plaque signalétique .....	11, 12
marque de pression .....	52	portoirs multiples, nettoyage et entretien....	52
matériel livré .....	10	première utilisation.....	32
matières dangereuses .....	54	principe de la centrifugation .....	13
message d'erreur .....	46	produit de décontamination.....	50
mise au rebut de la centrifugeuse .....	59	protection contre l'incendie .....	21
mise au rebut de l'emballage .....	59	protection contre les décharges électriques	20
mise en place et raccordement.....	30	puissance .....	12
mise hors tension.....	45	puissance absorbée.....	60
mise sous tension .....	32	<b>Q</b>	
mis en garde .....	9, 33, 34, 37	quitter le mode paramétrage .....	39
mode de fonctionnement.....	13	<b>R</b>	
mode d'emploi (importance).....	9	raccordement électrique.....	60
modèle.....	12, 49, 56, 60	radioactives (substances) .....	21, 50
modification du pas d'incrémentation de la durée.....	40	rappel d'un programme enregistré .....	44
modifications structurelles.....	21	rayon.....	14
<b>N</b>		rayonnement UV.....	30, 50
nacelle .....	37	rayons des rotors .....	62
nacelles, nettoyage et entretien .....	52	RCF .....	41
nettoyage de la centrifugeuse .....	50	réactions chimiques .....	52
niveau sonore .....	60	recherche des erreurs.....	46
nombre de programmes.....	60	récepteur.....	37
normes et réglementations.....	10	recommandations importantes.....	16
numéro de fabrication .....	49, 56	résistance à la chaleur continue.....	54
numéro de série.....	12	responsabilité de l'exploitant .....	17
<b>O</b>		retour d'éléments défectueux.....	57
opérateur .....	19	retour des centrifugeuses, des pièces détachées et des accessoires .....	57
opérations de maintenance.....	56	retrait d'un rotor .....	33, 34
		revêtement de glissement.....	52
		revêtement de rotor Sigma Comfort .....	24
		revêtement Sigma Comfort .....	52

## Index

rotor .....	42	symboles utilisés dans le mode d'emploi....	16
rotor pour plaques de microtitrage .....	33	symboles utilisés sur l'appareil.....	15
rotor, retrait .....	33, 34	système anti-balourd.....	26
rotors et accessoires avec une durée de vie spécifique .....	64	<b>T</b>	
rotors et accessoires certifiés.....	20, 22	tableau de la durée de vie des rotors et accessoires .....	23, 64
rotors pourvus du revêtement Sigma Comfort .....	52	tableau des codes d'erreur.....	48
rotors, nettoyage et entretien .....	52	tableau des stabilités .....	65
rupture d'alimentation.....	46	température ambiante admissible .....	60
<b>S</b>		tension d'alimentation .....	20, 30
sécurité chimique et biologique .....	21	tension de fonctionnement.....	20, 30
sécurité des rotors et accessoires.....	23	tension nominale.....	12
sécurité électrique.....	20	toxiques (substances).....	21, 50
sécurité mécanique.....	20	traces de corrosion .....	20
sécurité pendant le fonctionnement .....	51	transport (conseils) .....	28
sélection du rotor .....	42	transport (dispositif de sécurité) .....	29
sélection, affichage et modification des données .....	39	transport outre-mer .....	28
Short run.....	40	type de raccordement .....	30
Sigma Comfort, revêtement de rotor .....	24	<b>U</b>	
signal sonore .....	26, 43	utilisation conforme .....	9
signe de corrosion.....	52	<b>V</b>	
signe de fatigue .....	56	ventilation .....	48
situation potentiellement dangereuse.....	16	vérification du raccord de terre.....	26
Soft start et Soft stop .....	42	verres à centrifugation .....	37
solvant .....	22, 50, 51	verrouillage des paramètres.....	43
Speed .....	41	verrouillage du couvercle .....	26
stabilité chimique des plastiques.....	51	verrous du couvercle ne se déclenchent pas correctement .....	46
stabilité des matières plastiques .....	22	vêtements de protection.....	21
stérilisation de la chambre du rotor et des accessoires .....	54	vis de fixation du rotor .....	34
stockage et transport .....	28	vitesse .....	41, 60
substance dangereuse.....	22	vitesse de rotation.....	14
substances hautement corrosives.....	21	vitesse max.....	12
supports du rotor non suffisamment graissés .....	53	vitesse maximale des récipients.....	37
symbole CE conforme à la directive 2006/42/CE .....	15	volume utile – volume donné pour un récipient .....	37