

INSTRUCTIONS DE SERVICE

Broyeur horizontal à disques

LME 30

- *Commande constante*
- *Unité de contrôle en version standard*
- *Version à rotor/cartouche à fentes*

Index

Introduction	3
Description de l'appareil	4
Fonctionnement	4
Vue d'ensemble	5
Tableau de commande	6
Instructions de sécurité	7
Stockage de la machine	9
Installation et préparation	10
Mise en place de la machine	10
Travaux de connexions	12
Liquide de barrage	15
Travaux de réglage	17
Lubrificateur	20
Mise en service de la garniture mécanique	21
Sélection des billes de broyage	24
Charge de billes de broyage	26
Fonctionnement et service	27
Mise en service	27
Nettoyage et mis hors de service	29
Vitesses de service	30
Paramètres de fonctionnement	31
Travaux de montage	33
Bol de broyage et arbre-agitateur	33
Changer la garniture mécanique	35
Courroies trapézoïdales	38
Couples de serrage pour vis	40
Maintenance	41
Dépannages	43
Données techniques	46

Introduction

Ce mode d'emploi est destiné à familiariser les opérateurs avec la machine et ses possibilités d'application.

Il contient des informations importantes pour opérer la machine d'une façon sûre, correcte et efficace.

L'observation des instructions données vous aidera à éviter des dangers et incidents, à réduire les coûts de réparation et les heures d'arrêt et à augmenter la fiabilité et la durée de service de la machine.

Ce mode d'emploi doit être complété par les prescriptions nationales respectives concernant la prévention des accidents et la protection de l'environnement.

Il doit toujours être disponible sur le lieu d'installation de la machine et chaque personne qui utilise la machine doit l'avoir étudié et suivre les instructions y données.

Outre le manuel de service et les réglementations en matière de prévention des accidents et de protection de l'environnement en vigueur dans le pays de l'utilisateur et sur le lieu d'exploitation, il y a également lieu d'observer les règles techniques reconnues en ce qui concerne sécurité et conformité du travail.

La NETZSCH-Feinmahltechnik travaille continuellement au développement et l'amélioration et toutes ses machines et séries.

Veuillez prendre en considération, qu'à tout moment des modifications peuvent être apportées au dessin, l'équipement et la technique des machines de notre programme et doivent être acceptées par le client quand elles ne résultent pas en un important changement de fonctionnement.

Les illustrations et descriptions de ces instructions de service ne permettent pas de tirer des droit quelconques.

Ce mode d'emploi n'est valable que pour la machine portant le numéro de confirmation de commande indiqué sur la première page. Ce numéro peut aussi être relevé sur la plaquette de firme de la machine.

Les symboles et mots-clé suivants sont utilisés dans ces instructions:



Sous ce symbole vous trouvez dans les instructions de service les remarques de sécurité dont le non-respect peut provoquer des blessures corporelles et des graves dégâts à la machine.

ATTENTION!

Le non-respect de ces paragraphes peut provoquer des dommages à la machine.

NOTA!

Donne des explications supplémentaires pour des paragraphes difficilement à comprendre.



Il est absolument nécessaire que les paragraphes marqués de ce symbole soient respectés pour des machines soumises à la protection contre les explosions, afin d'éviter les risques d'inflammation.

Description de l'appareil

Fonctionnement

Le broyeur horizontal NETZSCH **LM** est une machine conçue pour le broyage très fin et la dispersion en continu de matières solides dans des liquides.

La machine fonctionne selon le très efficace système de broyage des broyeurs-agitateurs à billes, utilisant un arbre-agitateur pour l'accélération des billes de broyage dans le bol.

Par la réduction de vitesse (collision/décélération) les billes de broyage dégagent une partie de leur énergie pour le broyage des particules solides dans le produit à broyer.

Grâce à la position horizontale du bol de broyage et son arbre-agitateur spécial, les billes de broyage reçoivent une activation uniforme dans toute la capacité du bol de broyage.

Cette conception assure les avantages suivants:

- haute capacité de broyage;
- répartition granulométrique étroite;
- faible fatigue au système de broyage.

Le produit à traiter est chargé comme suspension et est broyé dans un passage.

Le temps de séjour et ainsi la finesse du produit sont influencés par le débit ajusté à la pompe d'alimentation.

Avec les machines équipées d'une commande à réglage, le nombre de tours de l'agitateur est réglable en continu.

Avec les machines à entraînement constant, l'utilisation de différentes poulies permet la variation de vitesse de l'agitateur.

Ainsi la machine peut être adaptée, dans une vaste gamme de vitesse, de façon optimale à une diversité de produits à traiter.

En fonction du comportement en température du produit à traiter, le bol de broyage peut être refroidi ou chauffé.

Pour obtenir le meilleur résultat de broyage, il est important d'adapter les billes de broyage dans leur diamètre et leur matériau au produit à traiter et à la finesse finale demandée.



La machine était particulisée au produit à traiter indiqué dans votre commande et l'application relative.

Dans le cas où vous auriez l'intention de changer le produit, assurez vous que cet appareil est apte à ce nouveau produit.

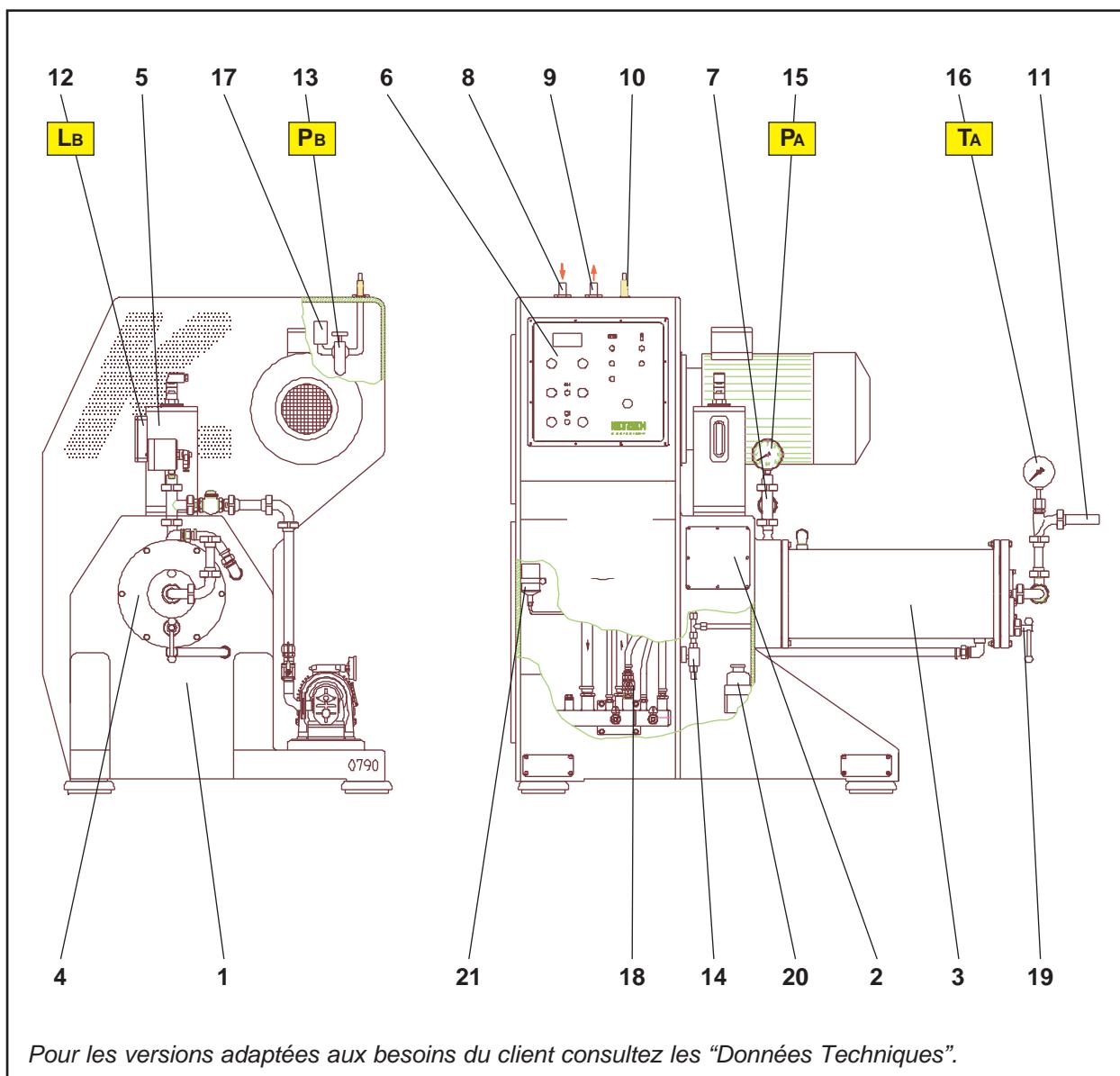
Cela s'implique aussi pour le liquide de barrage.



Dans les locaux en danger d'explosions seulement des machines conformes aux prescriptions de la protection antidéflagrante doivent être utilisées.

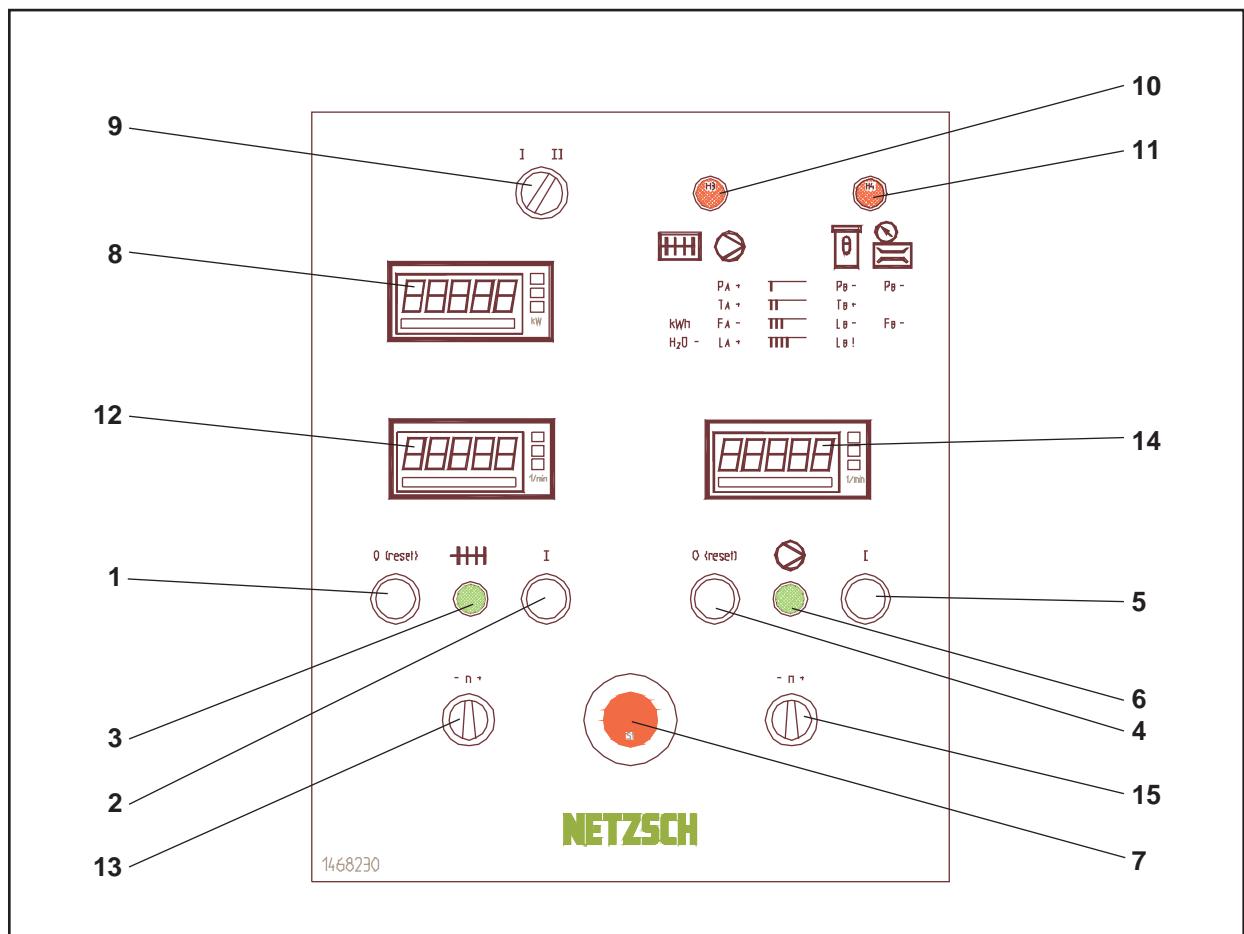
En cas de doutes contacter NETZSCH définitivement.

Vue d'ensemble



- | | | | |
|--|---|---|---|
| 1 Montant de machine | 7 Arrivée de produit | 12 Indication du niveau | 17 Interrupteur à pression |
| 2 Logement du palier | 8 Arrivée d'eau de refroidissement | 13 Soupape réductrice | 18 Soupapes pour l'eau de refroidissement |
| 3 Bol de broyage | 9 Sortie d'eau de refroidissement | 14 Robinet de vidange pour le liquide de barrage | 19 Tubulure pour le déchargeage du produit |
| 4 Fond du bol | | | |
| 5 Récipient pour liquide de barrage | 10 Raccord pour l'air comprimé | 15 Manomètre/Tubulure pour l'alimentation des billes | 20 Récipient de fuite |
| 6 Tableau de commande | 11 Sortie de produit | 16 Thermomètre | 21 Lubrificateur |
| | | | |

Tableau de commande



1 Agitateur Arret / Reset

Provoque l'arrêt de l'agitateur ou remet un signal de dérangement, si le dérangement n'existe plus.

Essai Lampe:

Presser les deux touches Reset simultanément

2 Agitateur Marche

Dans l'espace de 20 secondes la pompe doit être mise en marche, autrement l'agitateur s'arrête de nouveau.



Les moteurs sont conçus pour un service continu; un maximum de 3 démarrages par heure sont permis (risque d'un surchauffement).

3 Lampe de fonctionnement pour l'agitateur

Signal ininterrompu: Machine en marche
Signal clignotant: voir chapitre
"Messages de dérangements"

4 Pompe Arret / Reset

Provoque l'arrêt de la pompe d'alimentation ou remet un signal de dérangement, si le dérangement n'existe plus.

Essai Lampe:

Presser les deux touches Reset simultanément

5 Pompe Marche

Dans l'espace de 20 secondes l'agitateur doit être mis en marche, autrement la pompe s'arrête de nouveau.

6 Lampe de fonctionnement pour la pompe

Signal ininterrompu: Machine en marche
Signal clignotant: voir chapitre
"Messages de dérangements"

7 Arret d'urgence

**8 Puissance absorbée du moteur de l'agitateur
(en kilowatt)**

9 Commutateur sélecteur

Position I
Nettoyage de la machine

Position II
Broyage et dispersion

10 Lampe de signalisation dérangement commandes.

Signale des dérangements au niveau bol de broyage/pompe.
Voir chapitre "Messages de dérangements"

11 Lampe de signalisation dérangement garniture mécanique.

Signal des dérangements au niveau du système de pression de barrage/garniture mécanique.
Voir chapitre "Messages de dérangements"

**12 Affichage vitesse arbre-agitateur
(en 1/min)**

13 Agitateur lent/vite

Pour régler la vitesse de l'arbre-agitateur

**14 Affichage vitesse pompe
(en 1/min)**

15 Pompe lent/vite

Pour régler la vitesse de la pompe

Messages de dérangements

NOTE:

Pas tous les messages décrits ci-après sont complètement occupés sur chaque machine individuelle.

Légende:

Signal clignotant

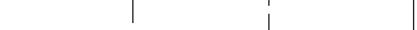


Signal permanent avec un nombre d'interruptions correspondantes



Dérangement	Lampe de signalisation	Séquence de signal	Démarrage nouveau
Arrêt d'urgence	Dérangement commandes		Possible après déblocage de la touche arrêt d'urgenc
	Dérangement garniture mécanique		
	Broyer Marche		
	Pompe Marche		
Disjoncteur-protecteur	Dérangement commandes		Après remise du/des disjoncteur(s)-protecteur
	Dérangement garniture mécanique		
	Broyer Marche		
	Pompe Marche		
Surveillance opération	Dérangement commandes		Possible sans reset
	Dérangement garniture mécanique		
	Broyer Marche		
	Pompe Marche		
Surveillance opération temps de rinçage maximum dépassé	Dérangement commandes		Possible sans reset
	Dérangement garniture mécanique		
	Broyer Marche		
	Pompe Marche		
Service	Dérangement garniture mécanique		Pas nécessaire. Juste information sur mode service

Déarrangement	Lampe de signalisation	Séquence de signal	Démarrage nouveau
	Déarrangement garniture mécanique		
	Broyer Marche		
	Pompe Marche		
PA + Pression maximale produit	Déarrangement commandes		Reset nécessaire
	Déarrangement garniture mécanique		
	Broyer Marche		
	Pompe Marche		
TA + Température maximale produit	Déarrangement commandes		Reset nécessaire
	Déarrangement garniture mécanique		
	Broyer Marche		
	Pompe Marche		
kWh Heures kilowatt atteintes	Déarrangement commandes		Après remise à zéro du compteur kWh
	Déarrangement garniture mécanique		
	Broyer Marche		
	Pompe Marche		
FA- ou PA- Fin en produit	Déarrangement commandes		Reset nécessaire
	Déarrangement garniture mécanique		
	Broyer Marche		
	Pompe Marche		
H2O - Pas de flux en eau de refroidissement	Déarrangement commandes		Possible, sous condition qu'il y ait un flux d'eau de refroidissement
	Déarrangement garniture mécanique		

Déarrangement	Lampe de signalisation	Séquence de signal	Démarrage nouveau
	Broyer Marche		
	Pompe Marche		
LA+ Rupture flexible pompe	Déarrangement garniture mécanique		Reset nécessaire
	Déarrangement garniture mécanique		
	Broyer Marche		
	Pompe Marche		
PB- Pression liquide de barrage minimale	Déarrangement garniture mécanique		Reset nécessaire
	Déarrangement garniture mécanique		
	Broyer Marche		
	Pompe Marche		
TB+ Température liquide de barrage maximale	Déarrangement garniture mécanique		Reset nécessaire
	Déarrangement garniture mécanique		
	Broyer Marche		
	Pompe Marche		
LB- o FB- Manque de liquide de barrage	Déarrangement garniture mécanique		Possible, sous condition qu'il y ait du liquide de barrage
	Déarrangement garniture mécanique		
	Broyer Marche		
	Pompe Marche		
LB! Remplir du liquide de barrage	Déarrangement garniture mécanique		Pas nécessaire; juste une information qu'il faut remplir du liquide de barrage
	Déarrangement garniture mécanique		
			

Dérangement	Lampe de signalisation	Séquence de signal			Démarrage nouveau
	Broyer Marche				
	Pompe Marche				

Instructions de sécurité

- (1) La machine est construite selon les règles de l'art ainsi que selon les normes de sécurité industrielle (VDE, DIN, VDI).
- (2) Outre ce mode d'emploi, respectez les règles générales en vigueur, les règles légales et toutes autres règles se rapportant à la prévention des accidents!
Ceci peut aussi se rapporter au maniement de matières dangereux, de porter des vêtements protecteurs, etc..
- (3) N'utilisez la machine que lorsque tous les problèmes techniques (installation, raccordements, etc.) ont été résolus, et ce de façon attentive, tout en respectant les instructions de ce mode d'emploi!
Il est importante que toute panne qui pourrait influencer l'opération sûre de l'appareil soit éliminée immédiatement.
- (4) Le fabricant n'acceptera aucune responsabilité pour tout dommage provenant de la nature matérielle et/ou des réactions des produit à traiter. L'utilisateur seul est responsable pour tels risques.
- (5) Respectez toutes les instructions de sécurité et de danger figurant sur l'appareil et veillez à ce que celles-ci soient en permanence lisibles.
- (6) Toute transformation ou modification de la machine est soumise à l'accord préalable du fabricant.
Les pièces de rechange doivent être conforme aux spécifications stipulées par le fabricant.
Cela est toujours garanti avec les pièces de rechange originales.
Le fabricant décline toute responsabilité en cas de problèmes engendrés par l'utilisation de pièces de rechange produites par d'autres fabricants.
- (7) N'utilisez la machine qu'avec tous les dispositifs de sécurité et de protection en parfait état.
Par exemple: Commutateur d'arrêt d'urgence, interrupteur limiteur, isolations acoustiques, dispositifs d'aspiration de poussière, etc..
- (8) Avant de démarrer l'appareil assurez vous que cette opération peut se faire sans danger pour aucun opérateur.
En particulier pour des machines ayant des arbres librement accessibles les préventions de sécurité suivantes doivent être respectez:
 - Protéger les cheveux par une résille pour éviter qu'ils soient attirés;
 - Porter des lunettes protectrices;
 - Porter des vêtements de travail moulants et fermés;
 - Retirer la montre-bracelet, les bagues, les bijoux de cou et de bras, des foulards etc.
- (9) Si la machine est complètement arrêtée pour des travaux de réparation et/ou d'entretien, elle doit être protégée contre un éventuel redémarrage inattendu:
 - Vérifier les dispositifs de commande principaux, enlever la clé et
 - Placer un signal "DANGER" sur l'interrupteur principal.
- (10) En cas de travaux de montage à effectuer en hauteur, utiliser une échelle ou une plateforme mobile.
Ne pas grimper sur les éléments de la machine!
- (11) Prendre garde lors du maniement de produits, pièces mécaniques et parties de la machine chaudes, p.ex. la tuyauterie de circulation de produit, ou parties qui sont chauffées, endroits non-isolés du bol de broyage, l'accouplement hydraulique.
Danger de brûlures!
Ceci est aussi valable pour des cuves, tuyauteries et circuits de refroidissement à très basse température.

- (12) Avant de nettoyer la machine avec de l'eau ou d'autres agents nettoyants, mettez des protections sur toutes les ouvertures, afin de les protéger contre l'humidité pour des raisons de sécurité ou de fonctionnement.
Les parties le plus exposées au risque sont les moteurs électriques et les armoires de commande.
Avant le redémarrage de l'appareil, toutes les protections effectuées devront être enlevées!
- (13) Pour toutes les opérations de chargement n'utilisez que des engins de maniement, de levage et de transport ayant une capacité portante suffisante!
- (14) Les machines doivent seulement être transportées et installées par du personnel spécialisé et qualifié!
Pour garantir la sécurité la machine doit être soulevée aussi peu que possible pour le transport! Il est interdit de se tenir sous des charges suspendues!
Veiller à une fixation sûre, en particulier en cas de machines ayant une tendance à s'incliner à l'avant!
- (15) Déconnectez la machine de toute source d'énergie externe, même pour des changements de position mineurs!
Avant de redémarrer la machine, la reconnecter à la source d'énergie principale selon les prescriptions de sécurité!
- (16) Les travaux sur l'installation électrique et l'équipement électrique de la machine ne peuvent être effectués que par un électricien expert ou sous les ordres et la surveillance d'un électricien expert selon les règles électro-techniques et les prescriptions de prévention d'accident respectives.
- (17) L'équipement électrique d'une machine doit être entretenu soigneusement et utilisé selon les règles, et doit être constamment contrôlé.
Tous travaux nécessaires doivent être effectués immédiatement.
Une unité électrique ne peut pas fonctionner si elle montre des signes défectueux par lesquels les opérateurs ou tiers pourraient être exposés à un danger.
- (18) Les machines et unités de production sur lesquelles sont réalisées des inspections, des travaux de réparation ou d'entretien, doivent être connectées sans tension.
- (19) Les manipulations et modifications violant les règlements d'essai et de réception ne sont pas autorisées sur les éléments et composants admis pour l'utilisation dans des endroits anti-déflagrants ou à la protection contre les explosions.
- (20) Tous travaux de soudure, de brasage ou de rectification sur la machine ne peuvent être réalisés qu'avec l'autorisation formelle.
Danger d'incendie et d'explosions.
- (21) Supprimer la pression avant d'ouvrir des parties ou des conduites de la machine qui se trouvent sous pression, p.ex. bol de broyage, unités de pression de barrage.

Stockage de la machine

Les informations suivantes sont valables si la machine sera mise en dépôt avant la mise en marche ou si elle est mise hors de service pendant deux phases de service pour une période plus longue.

En plus il faut respecter les instructions supplémentaires existantes.

Conditions de l'endroit de stockage

- (1) Ne stocker la machine que dans des endroits secs protégés contre les influences atmosphériques et de l'extérieur.
- (2) La température de stockage ne doit pas être endessous de 0°C et ne doit pas dépasser 50°C, surtout à cause de l'équipement électrique de haute valeur.
Il faut absolument éviter la formation d'eaux de condensation causée par une température inférieure au point de rosée.

Stockage à court terme

Si la machine est stockée pas plus de 3 mois, il n'est pas nécessaire de prévoir des mesures spéciales.
Machines neuves peuvent être conservées dans leur emballage de transport pour cette période.

Stockage à long terme

Si le temps de stockage dépasse 3 mois, les points suivants devront être respectés:

Avant le stockage:

- (1) Traiter tous éléments et parties polis et sensibles à la corrosion avec un agent anticorrosif.

- (2) Décharger le liquide de barrage se trouvant dans la garniture mécanique et dans le récipient contenant le liquide de barrage et rincer la garniture mécanique deux ou trois fois avec une émulsion anticorrosive.
Remplir de l'huile anticorrosive pure et liquide.

- (3) Relâcher les courroies trapézoïdales, ou bien
 - dans le cas de commande réglable en continu - enlever les courroies trapézoïdales.

Pendant le stockage:

- (4) Pour les commandes par programme enregistré, échanger la batterie tampon une fois par an, pour que les données d'application memorisées dans l'unité centrale soient conservées.

ATTENTION!

Changer la batterie seulement pendant une alimentation de courant électrique externe pour éviter que la mémoire soit effacée.

- (5) Tous les six mois il faut rincer la garniture mécanique et remplir le récipient contenant le liquide de barrage par de l'huile anticorrosive fraîche.

Après le stockage:

(s'applique seulement après un temps de stockage de plus de 2 ans)

- (6) Mettre de l'huile fraîche dans tous les engrenages et variateurs.
- (7) Lubrifier et/ou regraissier tous les paliers et logements, le logement du moteur compris.
- (8) Remplacer les courroies trapézoïdales.
- (9) Vérifier soigneusement tous points d'étanchéité qu'il n'y a pas de fuites; les pièces en caoutchouc et les élastomères sont soumis au vieillissement.

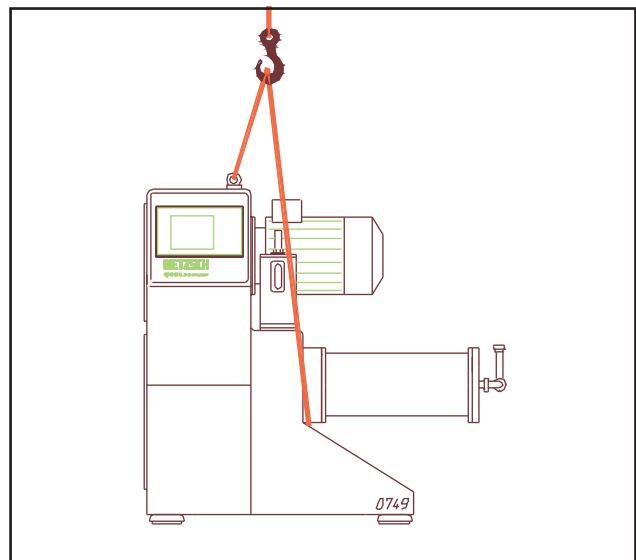
Installation et préparation

Mise en place de la machine

Transporter la machine seulement comme montré ci-contre!



Il est interdit de rester en dessous d'une charge suspendue.



Conditions pour les lieux d'installation

- (1) Le sol où la machine est installée doit être suffisamment solide.

Poids de la machine: env. **1 350 kg**
(sans produit et sans charge de billes)

Charge dynamique du sol: env. **22,25 kN**

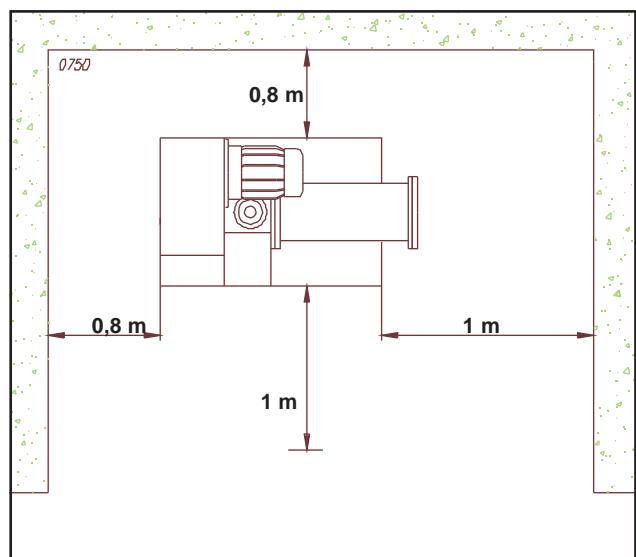
- (2) Les espaces libres indiqués permettent l'opération et le maniement de la machine sans problèmes et il est donc important de les respecter.

Veiller à ce qu'il y ait assez de place pour des réservoirs de préparation et des réservoirs collecteurs.

- (3) Ne installer la machine que dans des endroits secs protégés contre les influences atmosphériques et de l'extérior.

- (4) La température ne doit pas être en dessous de 5°C et ne doit pas dépasser 40°C.

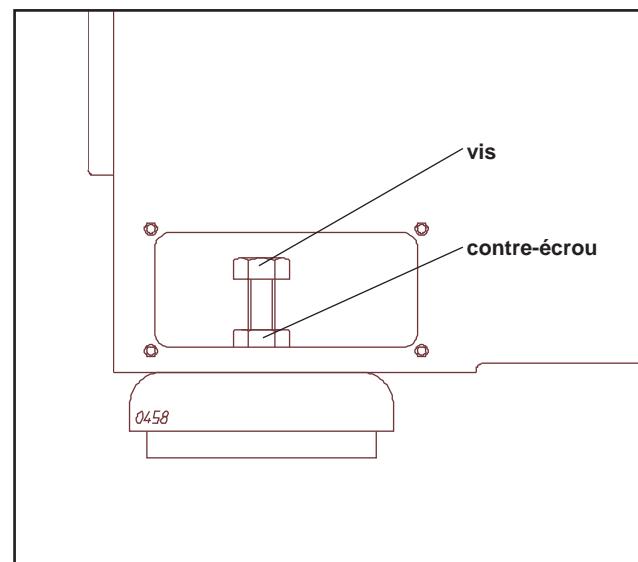
Il faut absolument éviter la formation d'eaux de condensation causée par une température inférieure au point de rosée.



Installation

Pour assurer une position stable de la machine, elle doit être alignée horizontalement.

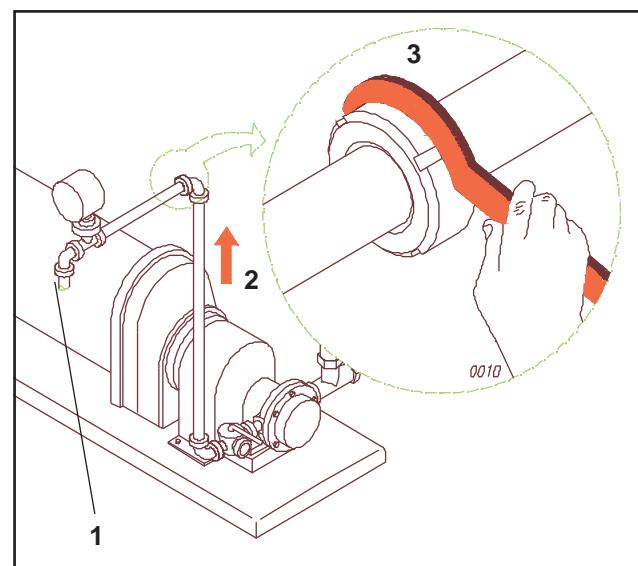
Desserrez le **contre-écrou** et aligner la machine horizontalement en réglant la **vis**



Connecter la pompe à l'arrivée de produit de la machine.

Le conduit de raccordement est déjà monté. S'il y aura quand même des problèmes pour placer les pièces individuelles, veuillez consulter le plan joint à la liste de pièces de rechange.

- 1 **Arrivée de produit à la machine**
- 2 **Faites attention à la direction d'alimentation de la pompe**
- 3 **Serrer les raccords de la tuyauterie avec une clé à ergot**



Travaux de connexions

Raccord	Typ/Diamètre ²⁾	Autres conditions
Arrivée d'eau de refroidissement	Pour tuyau largeur nominale 25 mm	Pression max. 300 kPa (3 bar) Demande ³⁾ max. 30 l/min
Sortie d'eau de refroidissement	Pour tuyau largeur nominale 25 mm	Sortie sans pression
Air comprimé ¹⁾	Pour tuyau largeur nominale 6 mm	Min. 400 kPa (4 bar) Max. 900 kPa (9 bar)
Arrivée de produit	DIN 11851 Largeur nominale 25 mm	Tuyaux flexibles et joints résistants au produit traité et tous autres milieux
Sortie de produit	DIN 11851 Largeur nominale 25 mm	

1) Utiliser de l'azote ou du gaz carbonique si le liquide de barrage vieillit sous l'influence de l'oxygène atmosphérique.

2) Diamètres standards; modifications selon les besoins du client ne sont pas considérées.

3) La demande maximale en eau de refroidissement se calcule sur la base de la puissance du moteur installée.
En cas de matériaux de la chambre de broyage ou des produits ayant des mauvaises valeurs de transfert de chaleur il est possible qu'un refroidissement externe soit indispensable.



N'utiliser que des tuyaux conforme aux exigences du produit de tous autres milieux.

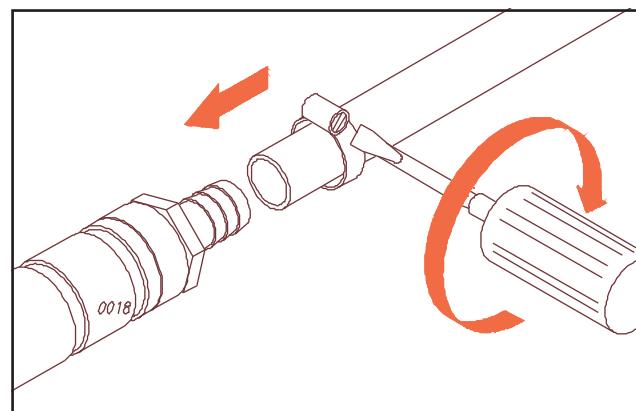


Si la machine est soumise aux prescriptions de la protection contre les explosions, seulement des flexibles électroconducteurs doivent être utilisés

Les tuyaux flexibles ne sont pas inclus dans notre fourniture.

Alimentation en air comprimé

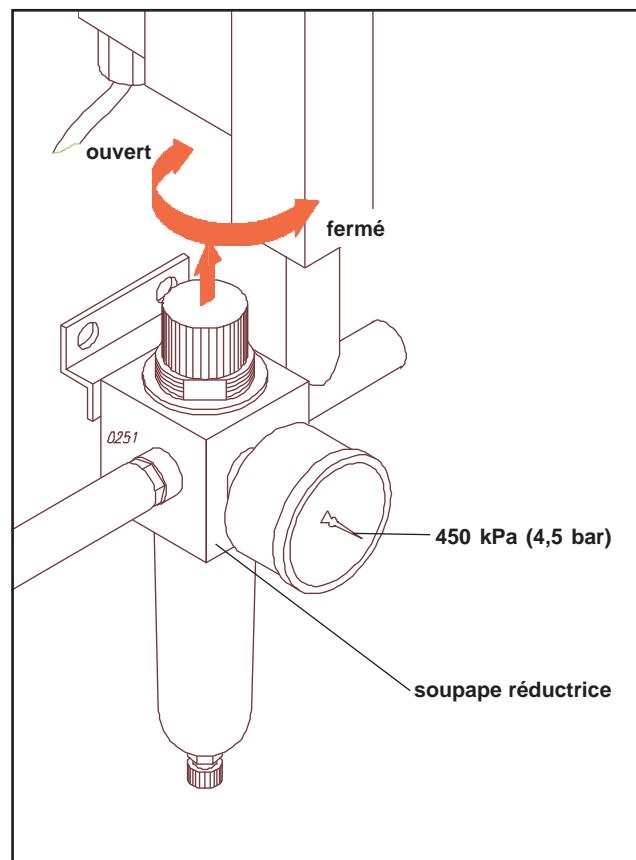
Mettre le tuyau flexible et le fixer avec un collier de serrage.



Alimentation de pression sur la garniture mécanique:

Pour assurer la position exacte des anneaux de glissement il est nécessaire d'exposer la machine deux ou trois fois à des coups de pression intermittents:

- a) Ouvrir robinet de décharge pour le liquide de barrage et complètement vider le système de pression de barrage.
Refermer le robinet.

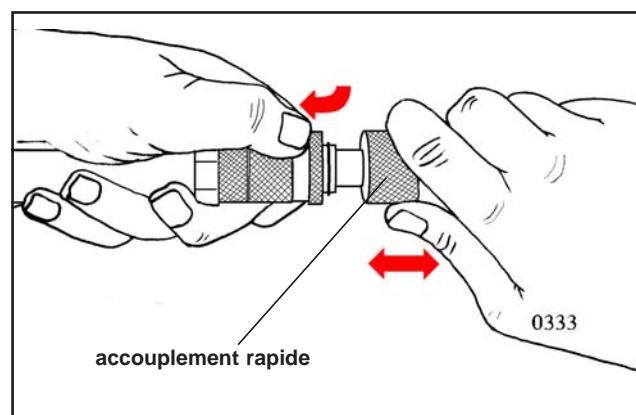


- b) Fermer le robinet au récipient contentant le liquide de barrage.
- c) Ajuster la **soupape réductrice** à 450 kPa (4,5 bar).
- d) Détacher l'**accouplement rapide**.

- e) Faire échapper la pression en ouvrant le robinet au récipient contenant le liquide de barrage
Refermer le robinet.

- f) Connecter l'accouplement rapide.

- g) Répéter points d) à f) deux à trois fois.



Connexion électrique



La connexion peut être effectuée uniquement par un électricien, d'après les prescriptions des stations électriques locales.

ATTENTION!

Ne démarrer les moteur que si:

- *La garniture mécanique est prête pour le service; (Voir "Mise en service de la garniture mécanique".)*
- *Le remplissage d'huile dans l'engrenage de la pompe était vérifié; (Voir "Instructions supplémentaires".)*

Si la machine est livré avec l'équipement électrique complet, seules les connexions entre la machine et l'armoire électrique doivent être effectuées, selon les instructions données dans la documentation électrique.



Si l'installation électrique est soumise aux prescriptions pour les espaces où il y a danger d'explosion, il faut se conformer à ces prescriptions pour tous les travaux.

L'étanchéité à la boîte de distribution et l'isolation des câbles doivent s'effectuer strictement conforme aux prescriptions.

La machine et la pompe doivent être mises à la terre.

Liquide de barrage

Pour assurer son bon fonctionnement, la machine est équipée d'une garniture mécanique double. L'étanchéité entre le bol de broyage et l'unité de logement se fait par le liquide de barrage de cette garniture.

Ce liquide de serrage sert pour:

- Absorber la chaleur de friction;
- Former un film lubrifiant entre les anneaux de glissement;
- Faire l'étanchéité de la garniture mécanique contre le produit à traiter.

Pour l'utilisation de l'eau comme liquide de barrage

- (1) Le degré hydrotimétrique de l'eau (total des ions Ca et Mg) doit être inférieur à 2,5 mmol/l (correspond à de l'eau à "moyenne dureté" < 14° dégré de dureté allemand).
- (2) De l'eau pure ne doit pas être utilisée à cause de son faible pouvoir lubrifiant.
Nous recommandons d'y ajouter 10 - 30 % de glycol, si le produit à traiter le permet.

Sélection du liquide de barrage

En principe, n'importe quel liquide peut être utilisé, tant qu'il répond aux exigences suivantes:

- Compatibilité avec le produit à traiter et les matériaux des joints et garnitures;
- Viscosité cinématique en dessous de 30 mm²/s (= 0,3 Stokes) à toute température de service;
- Température d'ébullition en dessus de 95 °C;
- Bon pouvoir lubrifiant;
- Bonne conductivité thermique;
- Contenir aucune impureté;
- Pas de tendance de former des sédimentations.



Si des liquides de barrage inflammables ou explosifs sont utilisés, la température d'ignition doit être pour classe de température T 4 en dessus de 185 °C, pour classe de température T 3 en dessus de 250 °C.

Remplir le liquide de barrage



En cas de liquides toxiques, explosifs ou dangereux faire attention à un maniement sans danger et à une mise en dépôt convenable.

NOTA!

*Le niveau du liquide de barrage dans son récipient doit se situer toujours entre les repères **MIN** et **MAX**.*

*Si malgré ce contrôle le niveau du liquide tombe en dessous du repère **MIN**, l'**interrupteur de niveau** provoque l'arrêt de la machine.*

a) Ouvrir le bol de broyage pour faire échapper la surpression.

b) Fermer la **souape réductrice**.

c) Ouvrir la **bouchon de fermeture**, pour faire échapper la pression de barrage.

Point d) pour la première mise en marche ou en cas de changement de liquide de barrage seulement.

d) Rincer le récipient 2 - 3 fois avec du liquide de barrage.

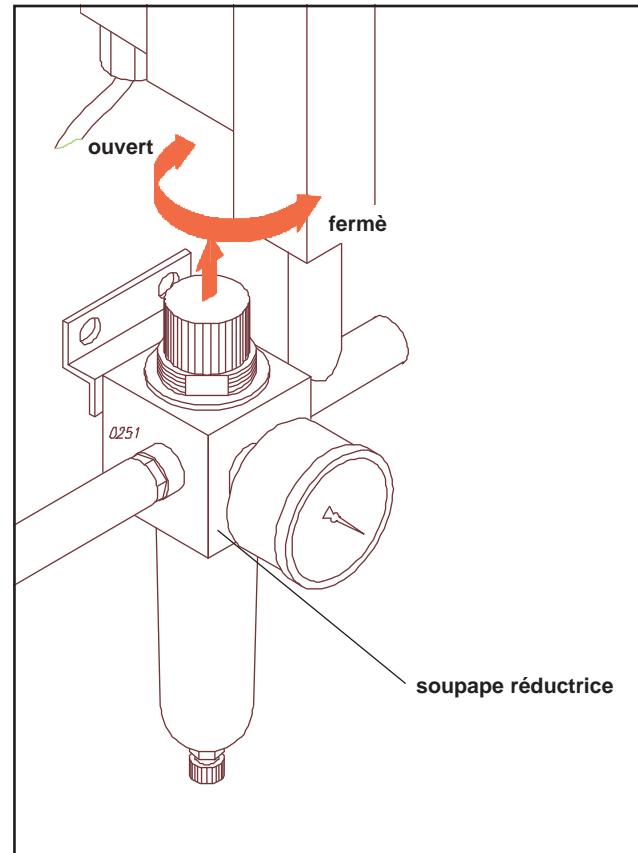
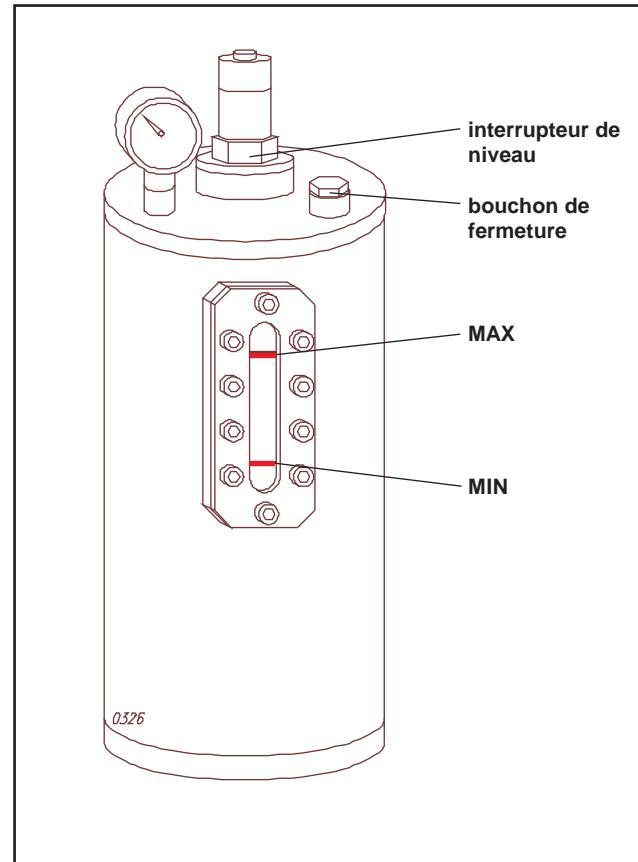
Le vidange se fait par le robinet de vidange pour le liquide de barrage.

Ne pas réutiliser du liquide déjà utilisé.

e) Remplir le récipient avec du liquide absolument propre jusqu'au repère **MAX** et le fermer.

f) Ajuster la souape réductrice à la pression de barrage nécessaire (voir "Travaux de réglage").

Faire attention à l'étanchéité de l'unité de barrage.



Travaux de réglage

P_A = pression dans la chambre de broyage

P_B = pression dans le système de pression de barrage

ATTENTION!

Ne pas dépasser les valeurs maximales données dans le tableau.

	Valeur normale	Valeur maximale
P_A +	200 kPa (2 bar)	300 kPa (3 bar)
P_B	400 kPa (4 bar)	480 kPa (4,8 bar)
P_B -	350 kPa (3,5 bar)	400 kPa (4 bar)

Manomètre

Le manomètre dans l'entrée de produit affiche la pression actuelle dans le bol de broyage **P_A**.

Au total le manomètre peut avoir 2 **indicateurs de contact** supplémentaires (voir aussi schéma de connexions) pour les fonctions suivantes:

La valeur **supérieure** sert pour ajuster la pression maximale dans le bol de broyage **P_A +**.

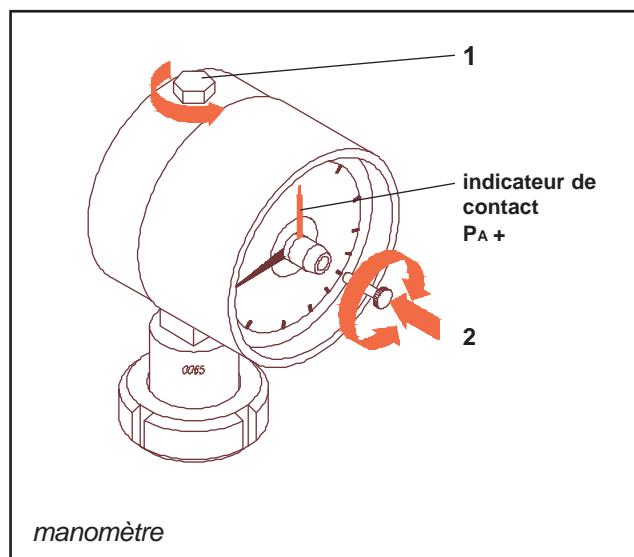
Si cette valeur est atteinte, la machine est mise hors de service.

Si la valeur **inférieure** sera atteinte, la pompe est arrêtée pour env. 20 sec. (soulagement du tamis). Valeur de référence env. 50 kPa (0,5 bar) en dessous **P_A +**.

Ajustage:

Pour l'ajustage des points de contact il y a une clé de réglage dans la trousse d'outils, sur le manomètre respectivement.

- 1 Aérer le boîtier
(voir aussi indications sur manomètre)
- 2 Ajuster **l'indicateur de contact** sur la valeur demandée avec la clé de réglage.



Soupape réductrice et interrupteur à pression

La pression dans le récipient contentant le liquide de barrage P_B est ajustée à la soupape réductrice. Si la pression P_B - ajustée sur l'interrupteur à pression tombe en dessous de la valeur ajustée, la machine est mise hors de service.

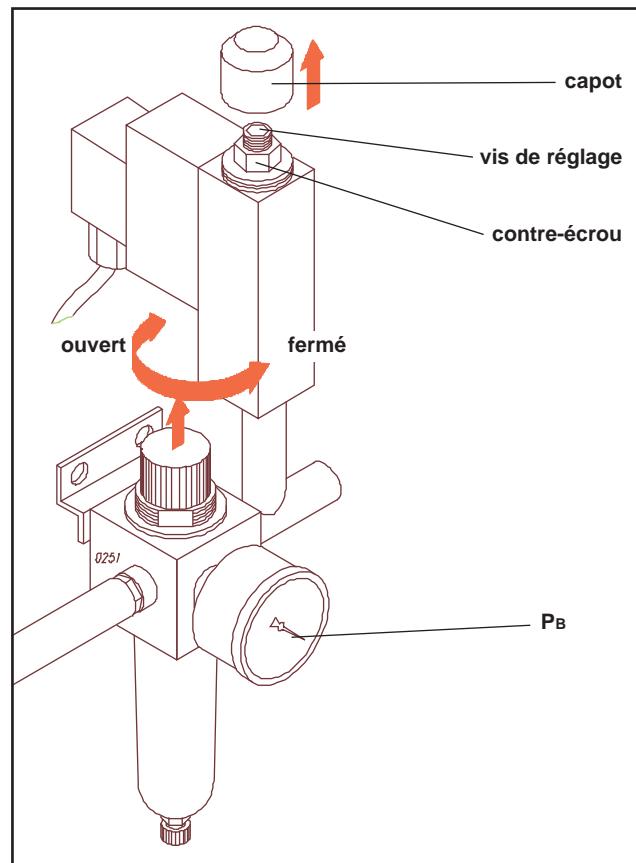
ATTENTION!

Pour éviter l'ouverture des surfaces de glissement il faut toujours respecter la règle suivante:

$$P_A + + 100 \text{ kPa} \quad (1 \text{ bar}) \quad \leq \quad P_B -$$

Ajustage:

- Enlever le **capot**.
- Ajuster la soupape réductrice sur la pression P_B -.
- Dévisser le **contre-écrou** et ajuster la valeur minimale en tournant la **vis de réglage** à gauche.
- tourner la **vis de réglage** lentement en sens inverse jusqu'au point de contact, serrer le **contre-écrou**.
- Ajuster la **soupape réductrice** sur la pression P_B .



Thermomètre

Un thermomètre indiquant la température de sortie du produit est logé dans l'unité de sortie. Pour des produits sensibles à la température il est possible d'installer un thermomètre à contact. Dans ce cas la machine est arrêtée si la valeur ajustée sera dépassée.

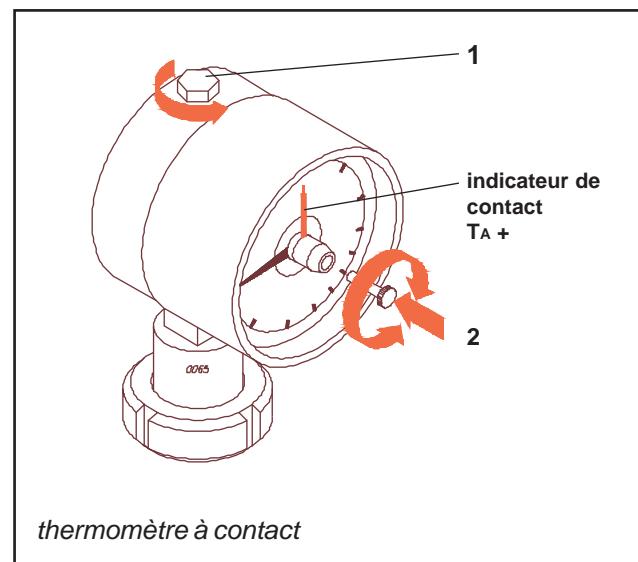


Si la machine est soumise aux prescriptions de la protection contre les explosions, la température maximale du produit à broyer admissible est de 95 °C.

Ajustage:

Pour l'ajustage des points de contact il y a une clé de réglage dans la trousse d'outils, sur le thermomètre respectivement.

- 1 Aérer le boîtier
(voir aussi indications sur thermomètre)
- 2 Ajuster **l'indicateur de contact** sur la valeur demandée avec la clé de réglage.

**Vérsions spéciales**

Des versions spéciales permettent l'entrée de paramètres et de valeurs limites différents directement au tableau de commande.



Si les équipements de surveillance et de contrôle ne sont pas livrés par nous, la machine doit être complétée par le client en fonction de son utilisation et les conditions de service.

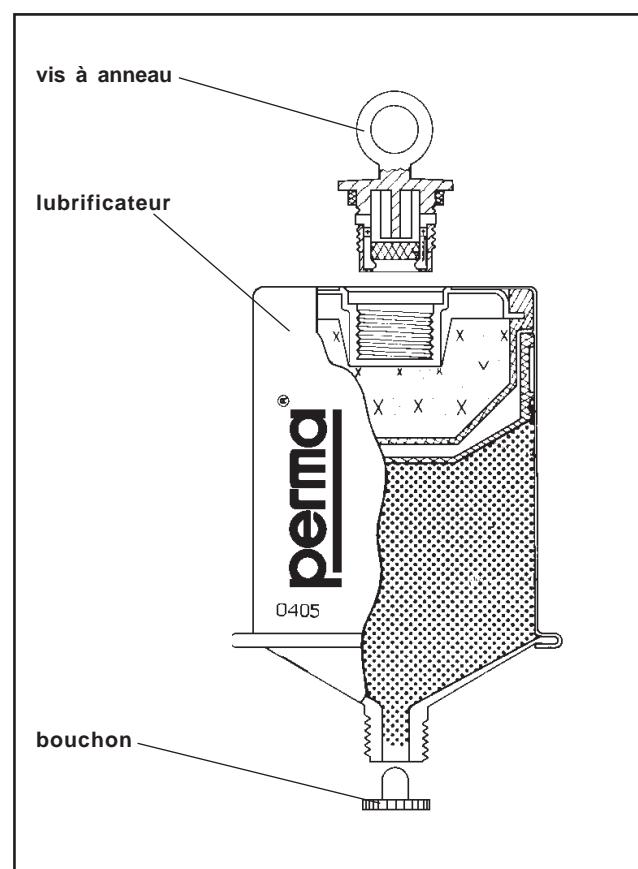
Lubrificateur

- a) Enlever le couvercle du logement du palier.
- b) Enlever le **bouchon** du lubrificateur.
- c) Visser le **lubrificateur** par la main dans le logement du palier.
- d) Visser la **vis à anneau** jusqu'que l'anneau se décolle.

NOTA!

Le lubrificateur est ainsi activé et doit être remplacé après un an.

- e) Noter la date de l'activation.
- f) Fermer le logement du palier.



Mise en service de la garniture mécanique

La garniture mécanique doit être mise en service,

- lors de la première mise en service de la machine;
 - après un remplacement de la garniture mécanique;
 - après un renouvellement du liquide de barrage;
- a) Démonter le bol de broyage.
(Voir "Bol de broyage et arbre-agitateur".)

ATTENTION!

*Arbres agitateurs ayant un haut risque de rupture sont fixés dans la chambre de broyage avec du matériau d'emballage pour le transport.
Ces matériaux doivent être complètement enlevés.*

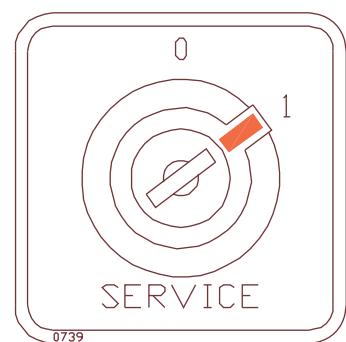
- b) Contrôler le niveau du liquide de barrage et les ajustages pour la pression de barrage.
(Voir "Travaux de réglage".)
- c) Faire l'essai de pression intérieure de la garniture mécanique en arrêt.
Pendant 30 minutes aucune fuite importante doit se former.
- d) Presser le commutateur arret d'urgence et faire tourner l'arbre-agitateur à la main 1 ou 2 fois.
- e) Remonter le bol de broyage.
- f) Tourner le **bouton de service** dans l'armoire électrique sur position 1.



La boîte de distribution ne doit être ouverte que par un ouvrier compétent!

NOTA!

Avec le commutateur service dans cette position il est possible de démarrer l'agitateur et la pompe séparément.



- g) Faire marcher l'arbre-agitateur 2 ou 3 fois pour env. 1 minute, avec des arrêts de 2 - 3 minutes entre les marches.
Ainsi des inclusions d'air éventuelles dans le système de pression de barrage sont chassées.
- h) Démarrer la machine pour la marche d'essai.
La marche d'essai doit durer au moins 30 minutes.
- i) Contrôler les sens de rotation!

ATTENTION!

Il faut absolument respecter le sens de rotation dans le sens des aiguilles d'une montre, vu de l'arrière sur les poulies.

- j) Contrôler si la conduite de retour de liquide de barrage est réchauffée.

ATTENTION!

*La température maximale du liquide de barrage admissible est de 100 °C.
Le liquide de barrage ne doit en aucun cas se réchauffer jusqu'à son point d'ébullition.*



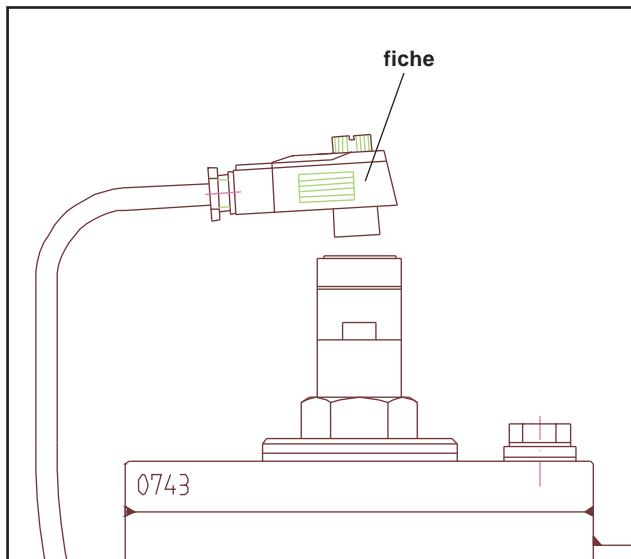
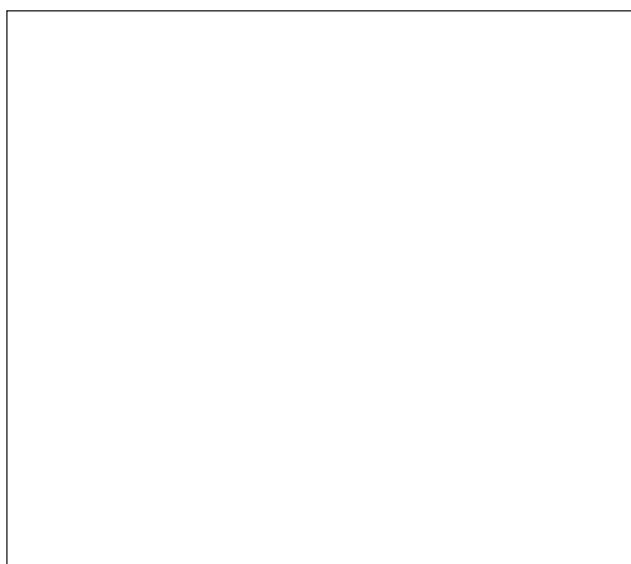
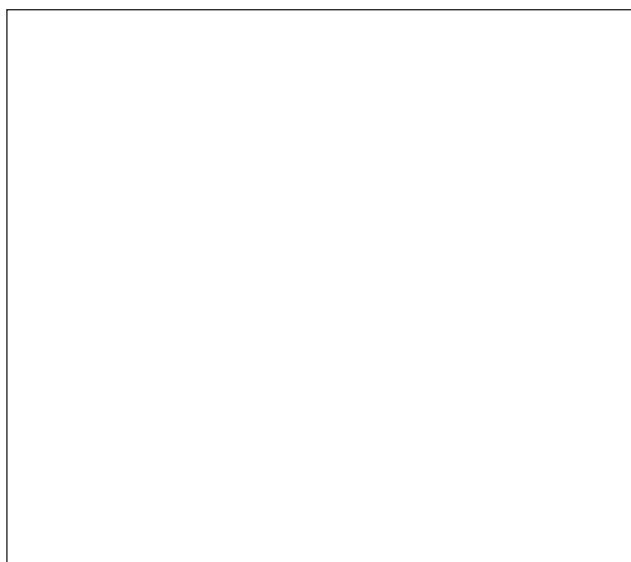
*Si la machine est soumise aux prescriptions de la protection contre les explosions, la température maximale du liquide de barrage admissible est de 65 °C.
Cette température atteinte, la machine s'arrête.*

- k) Contrôler tous les dispositif de sécurité.

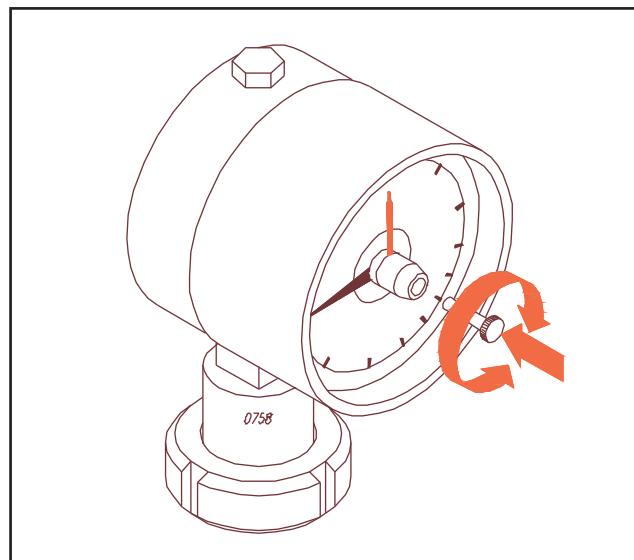
La machine doit s'arrêter si le fonctionnement des dispositifs de sécurité est correct.

Interrupteur de niveau:

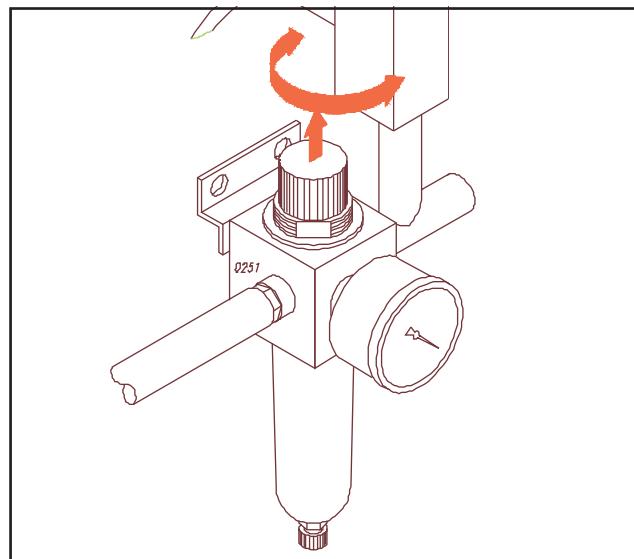
En tirant la **fiche** une chute du niveau de liquide est simulée.



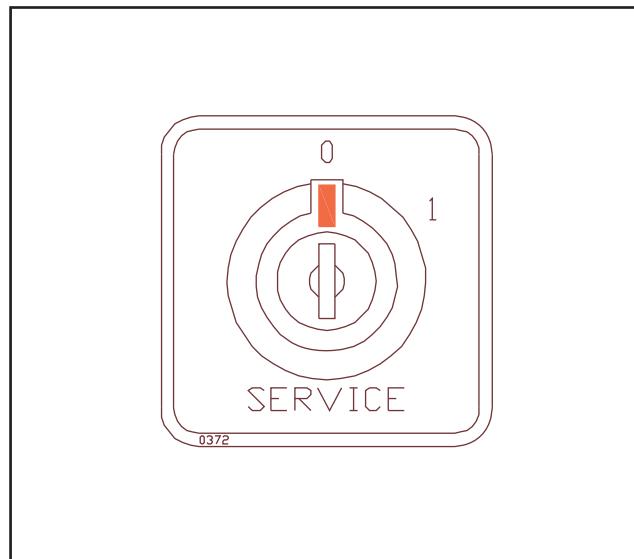
Manomètre et thermomètre à contact:
En baissant la valeur de référence.



Contrôle de pression de barrage:
En fermant la soupape réductrice (à faire uniquement quand le bol de broyage n'est pas soumis à la pression) une chute de pression dans le système de pression de barrage est simulée.



- l) Faire attention à la consommation de liquide de barrage!
Une fuite jusqu'à 100 ml/h est admissible pour chaque côté d'étanchéité.
- m) Arrêter la machine.
- n) Tourner le **bouton de service** sur position 0.
Refermer l'armoire électrique.



Selection des billes de broyage

Choix du matériau

Le choix du matériau des billes de broyage est influencé par les trois facteurs suivants:

- a) Contamination
- b) Densité du matériau
- c) Rentabilité

a) Contamination

Par les raisons suivants l'utilisation de certains matériaux est limitée par certains produits à traiter:

- Altération de la nuance de couleur du produit fini;
- Incompatibilité chimique avec le produit fini;
- Il n'est pas possible de séparer les billes usées et/ou cassées par des procédés chimiques, mécaniques ou électromagnétique.
- Prescriptions différentes, p.ex. pour l'industrie des denrées.

b) Densité du matériau

Pendant le broyage dans les broyeurs à billes, les billes de broyage dégagent une partie de leur énergie par la réduction de vitesse (collision/décélération).

Quand la quantité de suspension de produit et la vitesse de l'agitateur restent inchangées, l'énergie dégagée n'est influencée que par la masse des billes de broyage.

Au cas où l'énergie dégagée n'est pas suffisante pour le broyage des particules, il faut utiliser des billes de broyage ayant une densité volumique plus élevée.

Un effet similaire peut être atteint avec des billes de broyage d'un diamètre plus grand, mais ayant la même densité volumique.

Le désavantage y résultant est un nombre réduit de billes de broyage dans le système et ainsi un rendement plus bas causé par la réduction des points de contact.

Ce ne sont que des valeurs de références.
Inécessaire de les optimiser par des essais.

Peintures:

billes en verre Ø 2 mm

Encres d'imprimerie:

billes en acier Ø 2 mm

Encres flexo:

billes en verre Ø 0,5 mm - 1,0 mm
billes en céramique Ø 0,4 mm - 0,8 mm

Enduits magnétiques:

billes en verre Ø 1,0 mm - 1,4 mm

Ferrites:

billes en acier Ø 4 mm

Minéraux:

billes en céramique Ø 1,0 mm - 2,5 mm

Chocolats:

billes en acier Ø 4 mm

Exemples pour des billes de broyage à utiliser

Matériaux des billes de broyage Densité apparente [kg/l]

Plastique	0,5 - 0,8
Verre (sans plomb)	1,4 - 1,6
Verre (plombifère)	1,7 - 1,8
Stéatite	1,9 - 2,0
Granulés en SAZ	2,3 - 2,5
Oxyde de zirconium	3,4 - 3,8
Acier	4,6 - 4,7
Métal dur	7,2 - 8,6

Les densités apparentes indiquées ne sont valables que pour des billes de broyage du même diamètre.

Densités apparentes de différentes billes de broyage

c) Rentabilité

Les coûts des billes de broyage, leur comportement d'usure et leur rendement de broyage sont les trois facteurs importants pour évaluer la rentabilité des billes de broyage utilisées.

La densité apparente sert pour la calculation des coûts des billes.

P.ex. pour un bol de broyage d'une capacité de 10 litres environ il vous faut 16 kg de billes en verre environ, mais 80 kg de billes en métal dur. Le comportement d'usure dépend de la combinaison des matériaux des billes du broyage et de la suspension à traiter.

Le rendement de broyage est influencé par la densité volumique des billes de broyage.

Plus haute la densité volumique, plus haut le rendement de broyage.

Du point de vue rentabilité des billes de broyage apportent donc seulement un bénéfice si les coûts réels peuvent être réduits, tout en considérant les coûts des billes de broyage et leur durabilité.

Contamination du produit

ATTENTION!

Des fragments de billes de broyage mais aussi des billes de broyage complètes peuvent se trouver dans le produit.

Possibles causes peuvent être:

- usure et/ou casse des billes de broyage
- fausse sélection du diamètre des billes de broyage
- usure au système de séparation

Choix du diamètre des billes de broyage

Le diamètre des billes de broyage doit se situer dans une gamme de 20 à 50 fois la taille initiale des particules.

La largeur de la fente du séparateur (voir "données techniques") est déterminée en fonction du diamètre de billes nécessaire.

Valeur indicative:

$$\text{Largeur de fente} \quad \times \quad 3 \quad = \quad \text{diamètre minimal des billes}$$

Le diamètre maximal des billes ne doit pas dépasser 1/4 de l'espace libre dans le bol de broyage.

Au cas où la demande d'énergie et/ou la granulométrie initiale du produit sont très hautes, il peut être nécessaire de travailler en deux passages, en utilisant des billes de diamètres différents.

Charge de billes de broyage

ATTENTION!

N'alimenter dans le bol de broyage que des billes du même matériau et du même diamètre; autrement il y aurait une très forte usure.



Des liquides explosifs doivent seulement être alimentés et/ou déchargées à travers un outil conducteur et mis à la terre (trémie, tuyauterie, etc.)



Si les réglementations concernant le remplissage de billes de broyage et le purge de la tuyauterie sont respectées, pas d'atmosphère explosive dans la chambre de broyage peut se former, comme décrit dans les directives de protection antidéflagrante (voir éventuellement chapitre "mise en service")

Remplissage à sec

- Faire charge de billes disponible.

ATTENTION!

Pour la première mise en service la charge de billes ne doit pas dépasser 85 % du volume du bol de broyage (volume du bol de broyage voir "Données techniques").

- Alimenter des billes à travers d'une trémie jusqu'les billes commencent à s'amasser sous l'ouverture de remplissage.
- Fermer l'ouverture pour l'alimentation de billes et faire marcher l'agitateur pour un court instant (environ 1 – 2 secondes).



Si la machine ne démarre pas ou si l'intensité du courant d'utilisation est trop élevée, la machine doit être mise hors de service immédiatement.

Ne remettre la machine en service qu'après avoir supprimé le dérangement (voir "Dépannages").

- Alimenter le reste des billes et faire marcher l'agitateur en intervalles.

- Dès que la totalité de billes était alimentée, remplir le bol de broyage avec du liquide et le fermer.

Remplissage en humide

- Faire charge de billes disponible.

ATTENTION!

Pour la première mise en service la charge de billes ne doit pas dépasser 85 % du volume du bol de broyage (volume du bol de broyage voir "Données techniques").

- Remplir le bol de broyage (volume du bol de broyage voir données techniques) à travers l'ouverture pour l'alimentation de billes d'environ la moitié de liquide (produit à broyer, solvant). Ainsi une marche à sec de l'agitateur (forte usure) est évitée.
- Alimenter des billes à travers d'une trémie jusqu'les billes commencent à s'amasser sous l'ouverture de remplissage.
- Fermer l'ouverture pour l'alimentation de billes et faire marcher l'agitateur pour un court instant (environ 1 – 2 secondes).



Si la machine ne démarre pas ou si l'intensité du courant d'utilisation est trop élevée, la machine doit être mise hors de service immédiatement.

Ne remettre la machine en service qu'après avoir supprimé le dérangement (voir "Dépannages").

- Alimenter le reste des billes et faire marcher l'agitateur en intervalles.
- Dès que la totalité de billes était alimentée, remplir le bol de broyage avec du liquide et le fermer.

Fonctionnement et service

Mise en service

- a) Contrôler les ajustages pour la pression de barrage.
(Voir "Travaux de réglage".)
- b) Contrôler l'huile dans l'engrenage de la pompe.
(Voir aussi instructions supplémentaires si jointes.)
- c) Ouvrir les soupapes pour l'eau de refroidissement.
- d) Contrôler la position de robinet à trois voies.

NOTA!

La position de la poignée indique le raccord fermé.

1 Alimentation de la machine

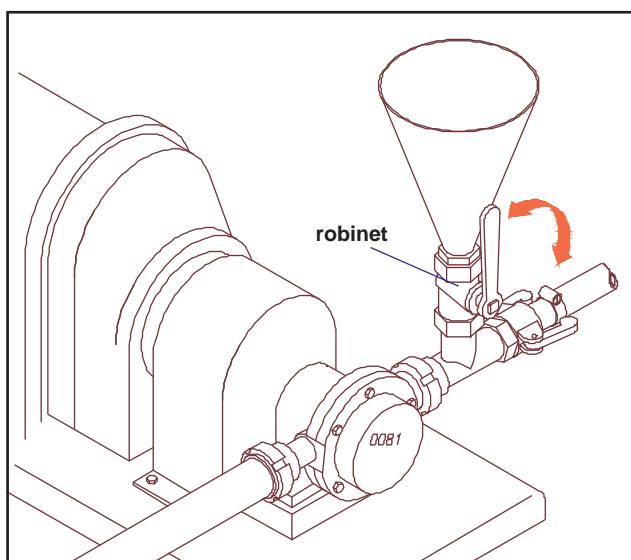
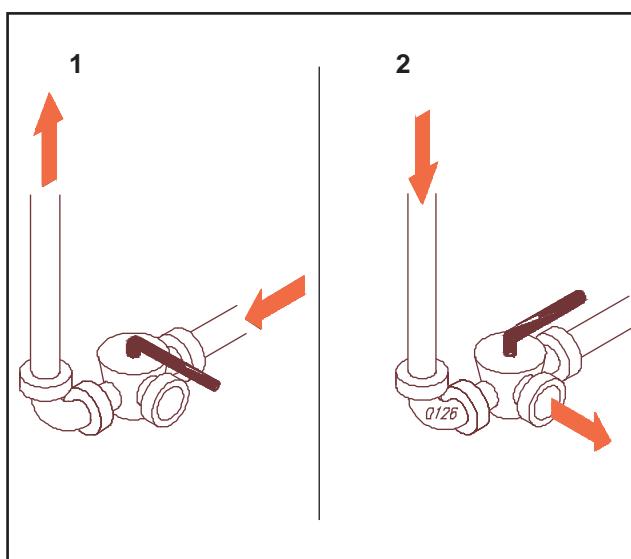
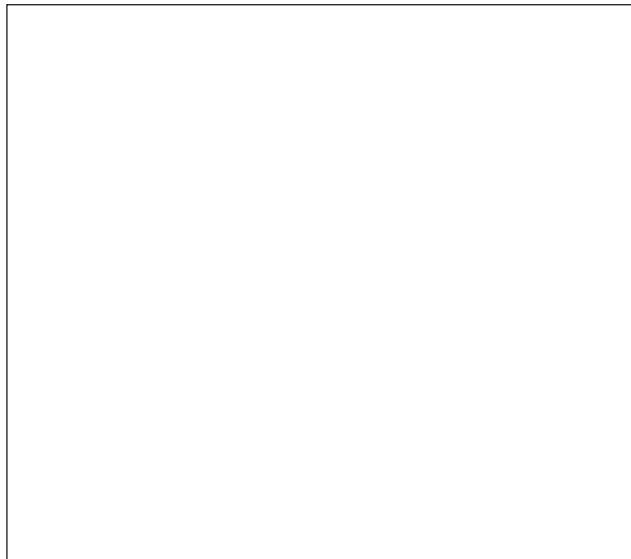
2 Faire le vidange de la tuyauterie

- e) Désaérage de la tuyauterie
Il est nécessaire de remplir la tuyauterie avec du liquide et de la purger avant le démarrage lors de la première mise en marche ou après un arrêt plus long.



**Toujours ouvrir le robinet avec précaution.
La tuyauterie peut se trouver sous pression.**

Ouvrir le **robinet** et remplir la tuyauterie avec du liquide jusqu'au robinet.
Refermer le robinet.



- f) Démarrer la pompe d'alimentation et l'agitateur.

ATTENTION!

Toujours contrôler le courant absorbé et la température du produit.

Il est important que les températures d'ébullition et les températures maximales admissibles pour les composant (p. ex. pour PU) ne sont pas dépassées.



Si la machine ne démarre pas ou si l'intensité du courant d'utilisation est trop élevée, la machine doit être mise hors de service immédiatement.

Ne remettre la machine en service qu'après avoir supprimé le dérangement (voir "Dépannages").

- g) Régler la pompe sur la vitesse demandée.

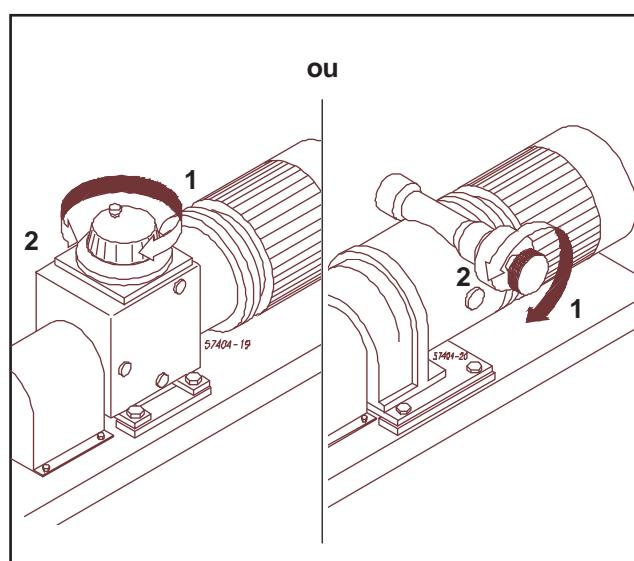
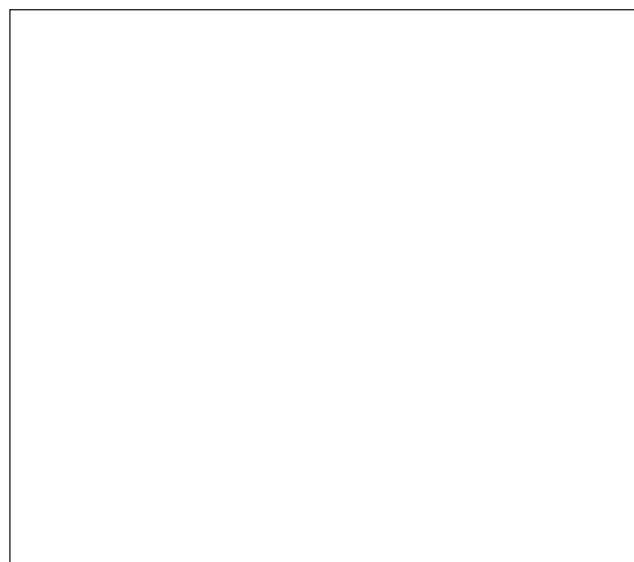
Possibilités de réglage:

Avec les pompes à réglage manuel, le réglage se fait par la manivelle sur l'engrenage.

1 Débit haut

2 Débit bas

Avec les pompes à télécommande le débit peut être réglé en continu sur le tableau de commande.



Nettoyage et mis hors de service

- a) Avec la pompe alimenter du vernis clair, du liant ou un agent similaire (selon le produit à traiter) dans le bol de broyage et le faire circuler en continu. Le procédé de nettoyage est terminé dès que l'agent de nettoyage ressort propre de la machine.

ATTENTION!

Si le nettoyage est fait avec des agents de nettoyage qui ne sont pas compatibles avec le produit à traiter, il faut se rassurer que les joints et garnitures y sont résistants.

Au cas ou du solvant pur, de l'eau ou un autre liquide ayant un faible pouvoir lubrifiant est utilisé pour le nettoyage, il est important que l'arbre-agitateur ne marche que pour un très court intervalle, pour éviter une forte usure.

- b) Pour éviter une contamination générale lors d'un changement de charge, il est important que toutes les tuyauteries sont nettoyées à fond surtout parce que les tuyauteries se bouchent si on travaille avec des produits qui durcissent rapidement.

- c) **ATTENTION!**

Pour que les surfaces d'étanchéité des anneaux de glissement restent pressées, il est nécessaire de maintenir la pression de barrage après l'arrêt tant que le bol de broyage est rempli de liquide.

Vitesses de service

Avec les machines à entraînement constant, l'utilisation de différentes poulies permet la variation de vitesse de l'agitateur.

Si la machine est équipée d'un engrenage réglable le domaine de réglage de la commande de l'agitateur peut être limité.
(Voir "Instructions séparées" pour le variateur de vitesse.)

Plus haute la masse des billes de broyage et plus haute la viscosité du produit à traiter, plus basse il faut choisir la vitesse de service.

Une vitesse augmentée entraîne naturellement une capacité de broyage plus élevée, mais en même temps une usure plus forte.

ATTENTION!

Des vitesses plus élevées que celles données dans le tableau peuvent causer des dégâts au système de broyage.

Vitesses de service LME 20 / LMK 10 / LMK 20	
Ø de billes en mm	Vitesses en 1/min
3 - 6	600 - 1 050
2 - 3	850 - 1 200
1 - 2	1 050 - 1 400
0,5 - 1	1 250 - 1 500
< 0,5	1 400 - 1 600

Paramètres de fonctionnement

Ces informations sont destinées à mieux faire comprendre les principes de base de l'opération et de faciliter la mise au courant des personnes travaillant avec la machine.

Vu la diversité de produits à traiter nous avons reconcé à donner des tableaux de valeurs.

Les effets indiqués sur les paramètres débit et température ne sont valables qu'à condition que la qualité de produit soit maintenue constante.

NOTA!

Compte tenu l'influence réciproque des paramètres seulement une valeur doit être change à la fois.

- 1) Changements du degré de remplissage doivent être faits en pas de max. 2 % du volume du bol de broyage.
- 2) S'applique uniquement au dispersions à base de matières solides amorphes facilement à broyer ou à l'agglomérates ou grâce au type de billes de broyage et leur accélération l'énergie est suffisante pour le broyage (p. ex. carbonates, peintures et vernis, sulfates, phosphore).
Dans le cas de dispersions contenant des matières solides très dures, il faut choisir des billes de broyage contraires, parce qu'il faut augmenter l'énergie dégagée par les billes de broyage (p. ex. oxydes de fer, ferrites de strontium, métaux durs, etc.).
- 3) C'est valable dans le cas contraire, quand un produit à haute viscosité forme une couche d'isolation à la chemise extérieure par un mouvement de rotation trop bas.
- 4) Viscosité supposée dans le bol de broyage sous conditions de fonctionnement, pas en position d'arrêt.
- 5) C'est valable en sens contraire, quand la viscosité augmente très fortement par le broyage (voir 4)).

réduit	Débit (l/h)	augmenté
réduit	Degré de remplissage ¹⁾ (%)	augmenté
basse	Vitesse (min ⁻¹)	haute
grand	Diamètre de billes ^{2) 7)} (mm)	petit
basse	Densité des billes (kg/dm ³)	haute
mauvaise	Prédispersion (h)	bonne
haute	Viscosité ^{4) 8)} (cP)	faible

réduite	Température ⁶⁾ (°C)	augmentée
réduit	Débit ⁵⁾ (l/h)	augmenté
réduit	Degré deremplissage ¹⁾ (%)	augmenté
basse	Vitesse ³⁾ (min ⁻¹)	haute
bonne	Prédispersion (h)	mauvaise
grand	Diamètre des billes ⁷⁾ (mm)	petit
faible	Viscosité ⁴⁾ (cP)	haute
haute	Densité des billes (kg/dm ³)	basse

réduite	Finesse (µm)	augmentée
réduit	Degré de remplissage ¹⁾ (%)	haute
augmenté	Débit (l/h)	réduit
basse	Densité des billes (kg/dm ³)	haute
grand	Diamètre des billes ²⁾ (mm)	petit
basse	Vitesse (min ⁻¹)	haute
haute	Viscosité ^{4) 8)} (cP)	faible
mauvaise	Prédispersion (h)	bonne

- 6) Le courant absorbé pourrait être facilement relié au paramètre température, compte tenu que l'allure des courbes est presque parallèle.
- 7) Si le rapport de diamètre des billes dépasse une valeur de 1:2, provoqué par l'usure et le remplissage de billes neuves après une production plus longue, il faut remplacer l'entièvre charge de billes ou la tamiser.
Des débits faibles, des températures trop hautes ou une usure forte résultent souvent d'un mélange de billes.
- 8) C'est surtout valable en cas de concassage.
Lors d'un procédé de dispersion des tendances contraires sont à remarquer.

Travaux de montage



Pour tous les travaux à faire il faut protéger la machine contre un démarrage inattendu (Presser l'interrupteur arret d'urgence et tirer la clé)!

NOTA!

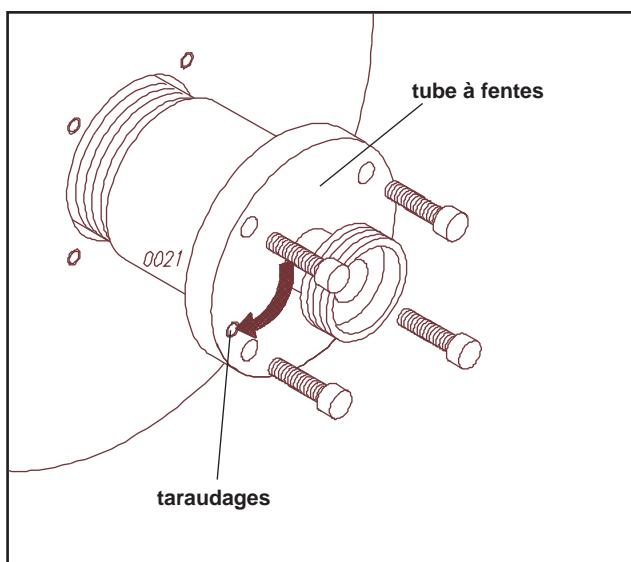
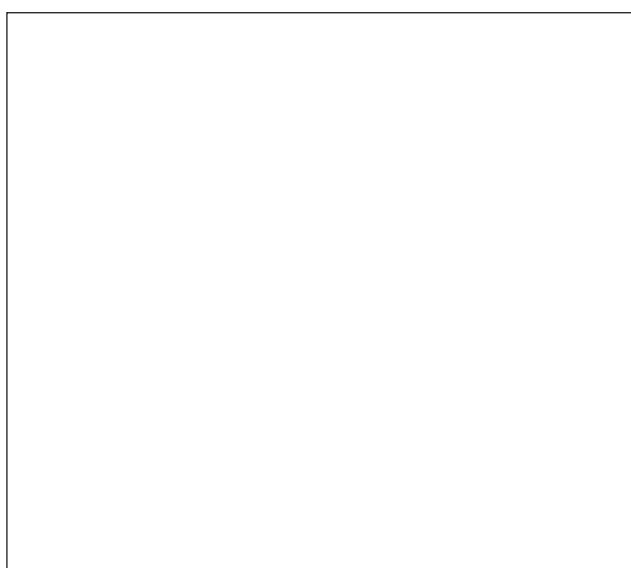
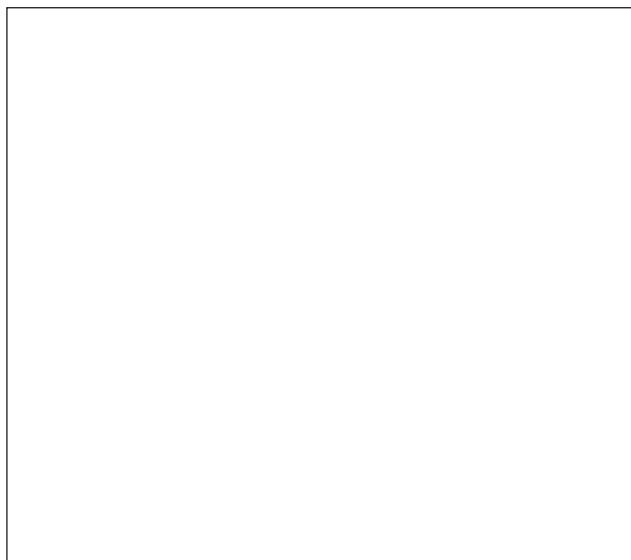
Les plans ne montrent que le mode de fonctionnement des pièces.

Les détails exacts peuvent être pris par la liste de pièces détachées.

Bol de broyage et arbre-agitateur

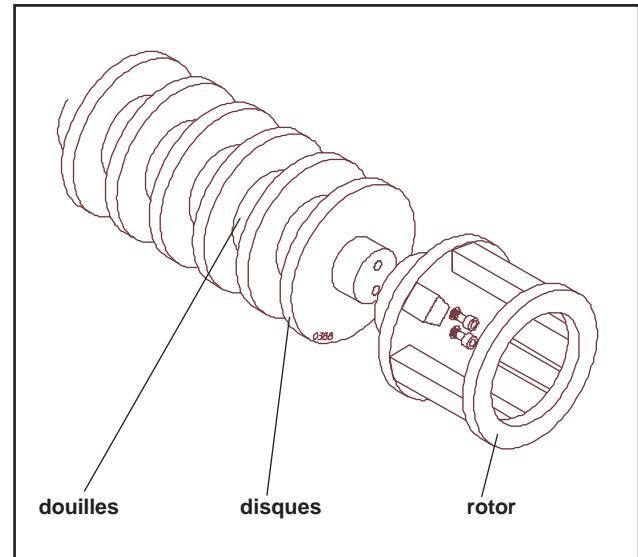
Démontage

- Fermer les soupapes pour l'eau de refroidissement.
Enlever tous les raccords du bol de broyage et du fond du bol.
- Mettre un réservoir collecteur convenable et ouvrir les raccords pour le produit et les billes de broyage.
- Enlever la **tube à fentes** du fond du bol de broyage.
Poser des vis à chasser dans les **taraudages** pour faciliter ce travail.
- Dévisser les vis sur le fond du bol et ouvrir le fond avec précaution, étant donné que le bol est toujours rempli partiellement.
- Dévisser les vis de fixation et retirer le bol vers l'avant.



**Risque de blessures en cas de pièces usées!**

- g) Après avoir dévissé les vis sur la face de l'arbre-agitateur, le **rotor**, les **disques** et les **douilles** peuvent être retirés.



Montage

Il faut considérer les points suivants:

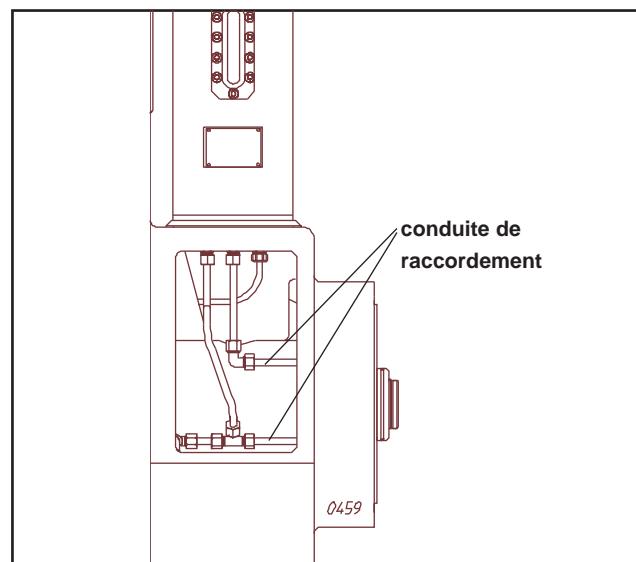
- Pour le montage des disques il faut absolument respecter l'arrangement montré dans la liste de pièces de rechange.
- Toutes les surfaces de contact et d'étanchéité doivent être parfaitement propres.
Remplacer des joints et garnitures defectueux.

Changer la garniture mécanique

Avant le démontage fermer la soupape réductrice et vider le récipient contenant le liquide de barrage.

Démonter le bol de broyage et l'arbre-agitateur.

- Enlever la plaque de recouvrement et enlever les **conduites de raccordement** de la garniture mécanique.



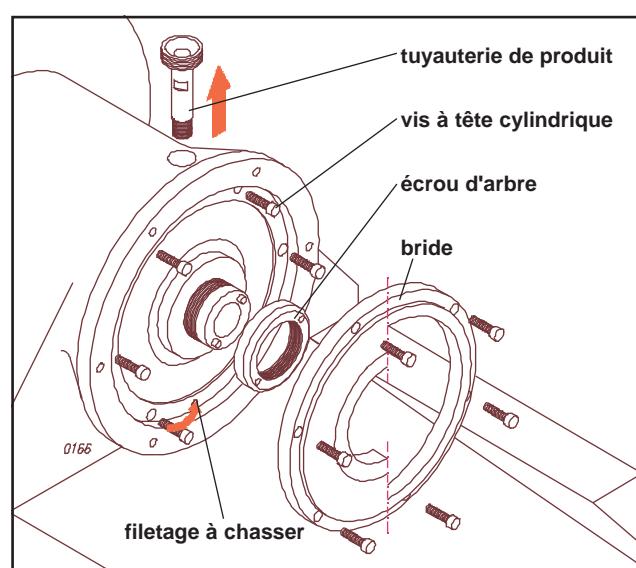
- Enlever la **tuyauterie de produit**.

- Enlever la **bride**.

- Enlever l'**écrou d'arbre**.

- Desserrer les **vis à tête cylindrique**.

Visser deux des vis à tête cylindrique dans le **filetage à chasser** et enlever la garniture mécanique.

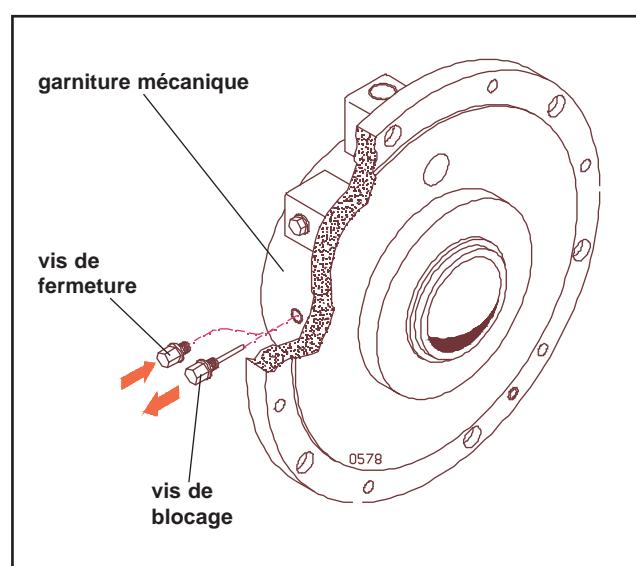


- Nettoyer le récipient contenant le liquide de barrage, les tuyauteries et l'espace de montage. Enduire l'arbre d'une légère couche de graisse.

- Remplacer des joints et garnitures defectueux.

- Prendre la nouvelle **garniture mécanique** de son emballage et nettoyer les surfaces de contact. Conserver l'emballage.

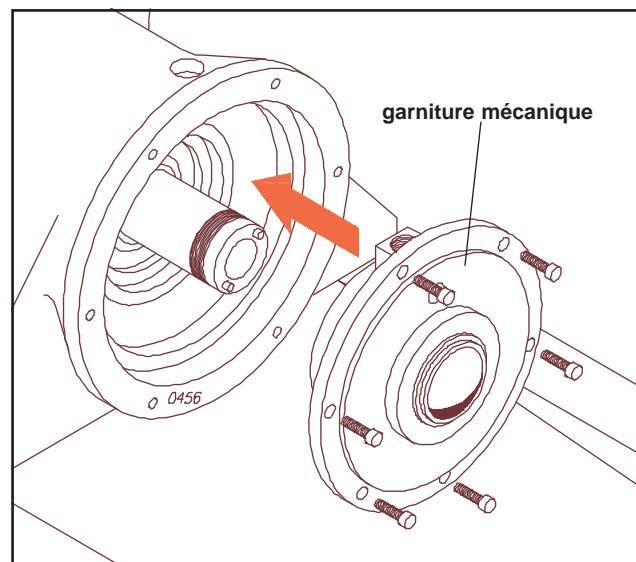
- Remplacer les deux **vis de blocage** par des **vis de fermeture**.



- j) Faire glisser la **garniture mécanique** sur l'arbre et la fixer avec les vis à tête cylindrique.

NOTA!

La garniture doit être mise sur l'arbre sans aucune force.



- k) Monter l'**écrou d'arbre**.



Le couple de l'écrou de l'arbre est de 122 Nm.

- l) Monter les conduite de raccordement.

- m) Monter la bride.

- n) Monter la **tuyauterie de produit**.

- o) Alimentation de pression sur la garniture mécanique

Pour assurer la position exacte des anneaux de glissement il est nécessaire d'exposer la machine deux ou trois fois à des coups de pression intermittents.

Voir "Alimentation en air comprimé".

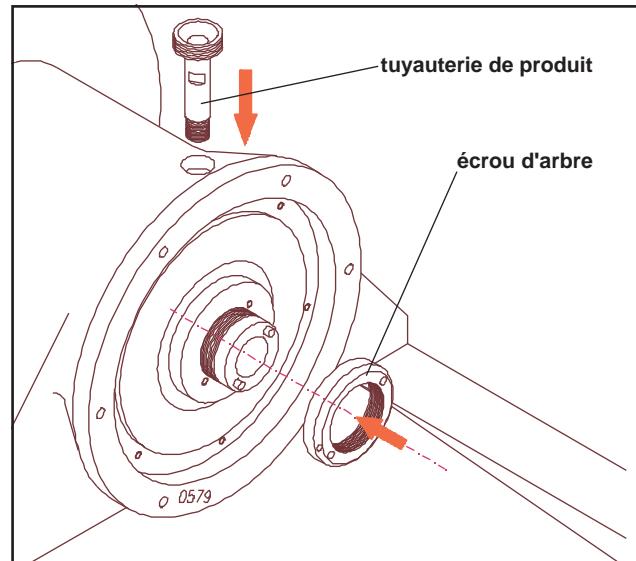
- p) "Mise en service de la garniture mécanique".

- q) Remplir le questionnaire et renvoyer la garniture avec ce questionnaire dans nos usines.

ATTENTION!

La garniture mécanique montée en cassette ne devra être ouverte que par le personnel du fournisseur.

Nous vous conseillons donc de vous mettre une complète garniture mécanique en stock.



Analyser des raisons d'endommagement de garnitures mécaniques

Veuillez remplir ce questionnaire en cas de panne et le joindre à la garniture mécanique à réparer!

1 Numéro de série de la machine:

24

2 Mise en route de la garniture mécanique:

mois / an

3 Durée de marche de la garniture mécanique:

env. h

4 Nombre de démarrages de la machine:

env. /jour

5 Vitesse de l'agitateur:

(en cas de commande réglable, indiquer la vitesse de service)

min⁻¹

6 Liquide de barrage utilisée:

nom

viscosité

7 Pression de liquide de barrage ajustée à l'unité d'entretien:

bar

8 Pression d'arrêt MINI ajustée:

bar

9 Pression du produit au manomètre devant la machine:

bar

10 Pression d'arrêt MAXI ajustée:

bar

11 Température du produit à la sortie de la machine:

°C

12 Combien de liquide de barrage a été rempli en service normal:

env. l/jour

13 Comment s'est fait remarquer la panne de la garniture mécanique?

a) Consommation de liquide de barrage augmentant pas à pas pendant le service normal. Augmentation jusqu'à:

b) Perte de liquide de barrage soudaine pendant le service normal:

oui non

c) Perte de liquide de barrage soudaine lors du démarrage de la machine:

oui non

d) Perte de liquide de barrage surtout par la conduite de fuite du côté atmosphérique:

oui non

e) D'autres observations:

Courroies trapèzoïdales

Tension des courroies

a = Distance d'axe en axe

t = Profondeur de flexion

F = Force de flexion

La profondeur de flexion se calcule de la formule:

$$t = a \times 0,016$$

La **force de flexion** admissible est prise du tableau en fonction du type de profil et du diamètre de la petite poulie.

Exemple:

Une distance d'axe en axe de 1050 et un diamètre effectif de 250 mm de la petite poulie sont mesurés.

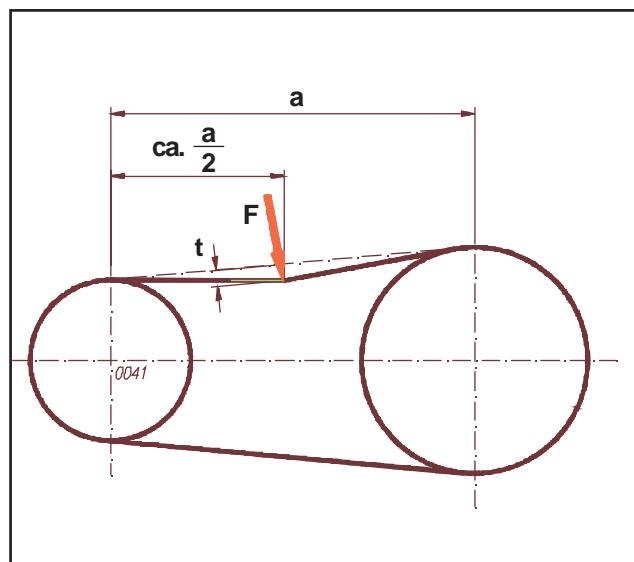
La désignation sur la courroie est SPB.

La profondeur de flexion se calcule par la distance d'axe en axe:

$$t = 1050 \text{ mm} \times 0,016 = 16,8 \text{ mm} \sim 17 \text{ mm.}$$

Selon le tableau la force de flexion doit être entre 50 et 65 N.

Une tension optimale de la courroie est atteinte si la force de flexion se situe entre 50 et 65 N à un profondeur de flexion de 17 mm.



Type de profil	Ø effectif de la petit poulie (mm)	Force de flexion F(N)
SPZ	67 - 95	10 - 15
	100 - 140	15 - 20
SPA	100-132	20 - 27
	140 - 200	28 - 35
SPB	160 - 224	35 - 50
	236 - 315	50 - 65
SPC	224 - 355	60 - 90
	375 - 560	90 - 120

Changer les courroies trapézoïdales



Si la machine est soumise aux prescriptions de la protection contre les explosions, seulement des courroies trapézoïdales électro-conductrices et peu inflammable doivent être utilisées.

Le tendeur de courroie et la colonne de la machine doivent être mutuellement reliés par le biais d'un câble de mise à la terre.

- Retirer la **vis de retenue**.
- Détacher le **câble de mise à la terre** de la **colonne de la machine**.
- Retirer prudemment la **vis de fixation** ainsi que le **tendeur de courroie**.
- Retirer les courroies trapézoïdales et mettre les courroies neuves.

NOTA!

Toujours remplacer les courroies par jeu complet!

- Précontraindre le tendeur de courroie hors de la machine au moyen du **dispositif de précontrainte**.
- Fixer le tendeur de courroie à la colonne de la machine à l'aide de la vis de fixation.
- Précontraindre légèrement les courroies trapézoïdales et serrer la vis de fixation.

NOTA!

Pour précontraindre les courroies trapézoïdales, tourner le tendeur de courroie.

- Serrer la vis de retenue.

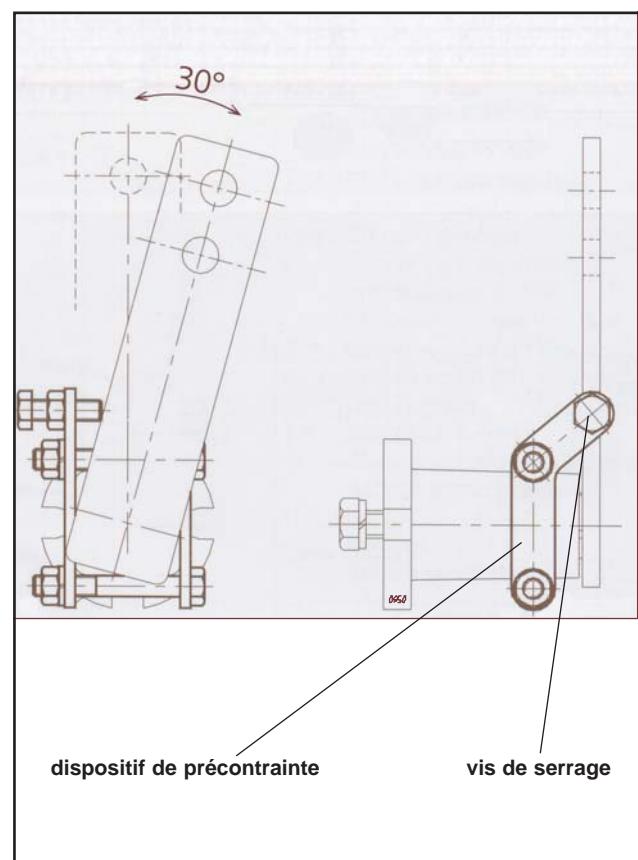
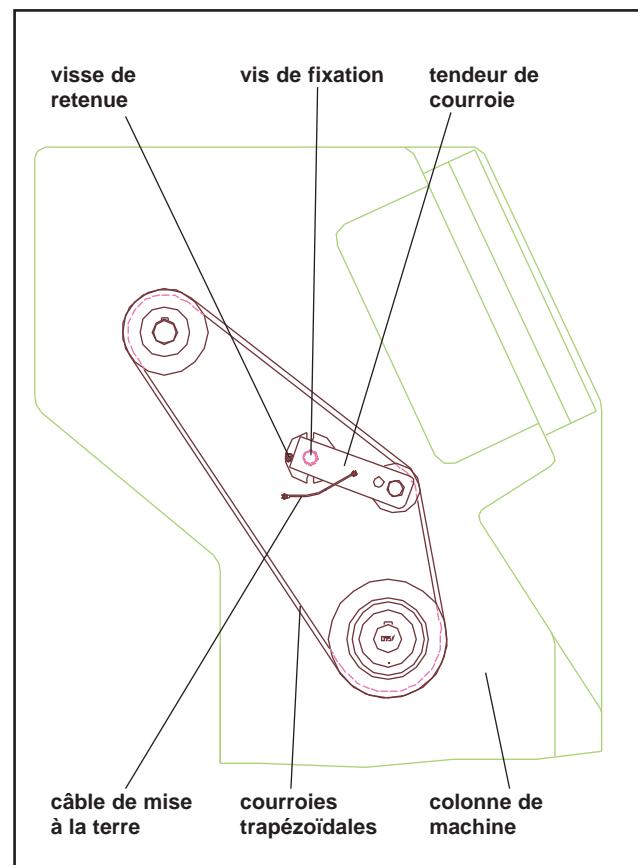
NOTA!

Le cas échéant, utiliser un nouveau taraudage pour la vis de retenue.

- Fixer le câble de mise à la terre à la colonne de la machine.
- Défaire prudemment la **vis de serrage** et retirer le dispositif de précontrainte.



En cas d'un remplacement des poulies, il faut exactement contrôler l'alignement des courroies.



Couples de serrage pour vis

NOTA!

Les couples de serrage listés ci-après sont valables pour des vis au pas métrique selon DIN 13, page 43 et des dimensions d'appui de tête de vis selon DIN 912, 931, 934, 6912, 7894 et 7990.

Les valeurs données dans ce tableau se basent sur l'unité SI [Nm] et résultent en l'utilisation à 90 % de la limite d'étrage de la vis à un coefficient de friction de filet et sous-tête.

Veuillez respecter les informations sur le couple de serrage (Nm) pour les vis dans les plans.

Pour des composants en matière céramique seulement la moitié des données de couples de serrage de la classe de résistance A2-70/A4-7 doit être appliquée.

Classe de résistance: A2-70/A4-70	5,8	6,9	8,8	10,9
Coefficient de friction: 0,10 0,14	0,10 0,14	0,10 0,14	0,10 0,14	0,10 0,14
M 4	1,7 2,2	1,5 2,0	2,0 2,6	2,3 3,1
M 5	3,3 4,3	2,9 3,9	3,9 5,2	4,6 6,1
M 6	5,3 6,6	5,2 6,4	7,0 8,7	8,5 10,5
M 7	8,7 10,8	8,9 11	11,7 14,5	13,7 17
M 8	13 16	13 16	17 21	20 25
M 10	26 33	25 31	34 42	40 50
M 12	41 51	44 54	59 73	70 87
M 14	65 81	69 86	94 117	111 138
M 16	98 122	105 130	144 179	169 210
M 18	119 148	145 180	198 245	234 290
M 20	166 206	206 255	282 350	331 410
M 22	231 286	278 345	379 470	448 555
M 24	205 255	355 440	452 560	573 710
M 27	301 374	524 650	718 890	847 1050
M 30	411 509	710 880	968 1200	1153 1430
M 33		968 1200	1315 1630	1565 1940
M 36		1250 1550	1694 2100	2008 2490
M 39		1613 2000	2194 2720	2597 3220
				3661 4540

Maintenance

	Travaux à effectuer	Informations supplémentaires
chaque jour	Contrôle du niveau du liquide de barrage	Au verre-regard du récipient contenant le liquide de barrage
	Contrôle de la pression de barrage	Au manomètre sur la soupape réductrice
	Vider la bouteille de fuite	
une fois par semaine	Contrôler le bon fonctionnement des dispositifs de contrôle et de surveillance	Voir marche d'essai dans "Mise en service de la garniture mécanique"
une fois par mois	Contrôler la correcte tension de la courroie trapézoïde ainsi que si elle montre des traces d'usure.	Des courroies trapézoïdales usées ou endommagées doivent être remplacées immédiatement. Voir "Courroies trapézoïdales".
tous les 3 mois	Changer le liquide de barrage Attention , si de l'eau est utilisée comme liquide de barrage, le délai de changement se réduit à une fois par mois.	Voir "Liquide de barrage"
une fois par an	Remplacer le doseur de graisse	Voir instructions au doseur
Après 22 500 heures de fonctionnement	 Remplacement des paliers du bloc palier	Pour éviter le risque d'inflammation par rupture de palier
<p>Respectez aussi les instructions de maintenance et d'entretien joints aux instructions supplémentaires!</p>		

Contrôles d'usure

Tenant compte des propriétés d'abrasion du produit à traiter, nous vous conseillons de contrôler la condition de la chambre de broyage après les premières 500 heures de fonctionnement.

Les intervalles de contrôle suivant doivent être fixés sur la base des expériences de ce premier contrôle.

Veiller soigneusement à des striations périphériques, des érosions aux nipples, la forme des éléments de séparations et de broyage, etc..

En cas de besoin mésurer l'épaisseur des parois par ultra-sons.

Pour l'épaisseur des parois admissible consultez notre société en cas de besoin.



Si les parois n'ont plus l'épaisseur nécessaire, les valeurs de résistance du bol de broyage ne sont plus garanties.

Graisses à roulements utilisables

Designation:
DIN 51502 K3K

Par exemple:

Aral	Fett HL 3
Avia	Avilub Spezial A
BP	Energrease LS 3
Calypsol	H 443
Castrol	Spheerol Ap 3
Chevron	Dura Lith Grease 3
Esso	Beacon 3
Fina	Marson HTL 23
Mobil	Mobilux 3
Optimol	Olit 3
Shell	Alvania R 3
SKF	Wälzerol 4

Toutes ces graisses ont saponifiées à base de lithium et peuvent être mélangées l'une avec l'autre.

Ne pas les mélanger avec des graisses saponifiées à base de soude; dans ce cas le pouvoir lubrifiant diminuera et cela pourrait entraîner des dégâts aux paliers.

Dépannages

Défauts	Cause possible	Dépannage
1 L'arbre-agitateur ne démarre pas ou s'arrête pendant la marche		
1.1 Pas d'indication de courant absorbé sur l'ampèremètre	<p>Machine arrêtée par l'unité de contrôle pour le liquide de barrage (Interrupteur de niveau ou contrôleur de flux)</p> <p>Pression de barrage trop faible Machine arrêtée par l'interrupteur à pression ou par le manomètre à contact</p> <p>Machine arrêtée par le manomètre à contact</p> <p>Machine arrêtée par le thermomètre à contact</p> <p>Le contacteur thermique de moteur a déclenché</p>	<p>Remplir du liquide de barrage ou augmenter la debit</p> <p>Augmenter la pression de barrage et/ou chercher les causes pour la chute de pression</p> <p>Voir point 7</p> <p>Voir point 8</p> <p>Baisser le courant absorbé Voir point 1.2 et 6</p>
1.2 Indication de courant absorbé sur l'ampèremètre	<p>Tension des courroies trapézoïdales trop faible</p> <p>Produit trop visqueux pour le démarrage</p> <p>Arbre-agitateur bloqué dans le bol de broyage à cause de faux diamètre de billes de broyage Voir "Sélection de billes de broyage"</p> <p>Caractéristiques du moteur pas conforme aux caractéristiques du réseau</p>	<p>Contrôler la tension des courroies trapézoïdales</p> <p>Ajouter du liquide de faible viscosité pour le démarrage</p> <p>Démontage du bol de broyage</p> <p>Vérifier les caractéristiques de connexion et l'installation électrique</p>

Défauts	Cause possible	Dépannage
2 Le moteur de l'agitateur démarre mais s'arrête après quelques minutes	Si le broyeur est équipé d'un manomètre à contacts MIN-MAX la pression minimale ajustée pour le bol de broyage n'est pas atteinte	Contrôler les valeurs d'ajustage du manomètre à contact
	Machine arrêtée par les unités de contrôle	Voir point 5
		Dans l'espace de 20 secondes la pompe doit être mise en marche, autrement l'agitateur s'arrête de nouveau
3 La vitesse nominale n'est pas atteinte (Seulement si la machine est équipée d'un accouplement hydraulique)	Remplissage d'huile dans l'accouplement hydraulique trop élevé ou trop bas	Voir "Instructions supplémentaires" pour l'accouplement hydraulique
4 Le moteur de la pompe ne peut pas être démarré		
4.1 Le moteur de l'arbre-agitateur aussi ne démarre pas	Voir point 1.1	Voir point 1.1
4.2 Le moteur de l'arbre-agitateur démarre	Connexion incorrecte du moteur de la pompe	Consulter le schéma de connexions et connecter le moteur de la pompe correctement
4.3 Moteur de pompe démarre mais s'arrête après peu de temps	Machine arrêtée par les unités de contrôle	Dans l'espace de 20 seconds l'agitateur doit être mis en marche, autrement la pompe s'arrête de nouveau
5 La pompe démarre mais pas de refoulement Pas d'affichage d'augmentation de pression sur le manomètre	Faux sens de rotation du moteur	Inverser la polarité des circuits de connexion
	De l'air dans la conduite d'aspiration	Chercher le point pas étanche et/ou la fuite
	Pompe pas auto-amorcante	Remplir la pompe avec du liquide
	Produit durci dans la tuyauterie	Nettoyer les tuyauteries et la pompe
	Fausse position du robinet à trois voies	Mettre le robinet à trois voies en position "alimentation"

Défauts	Cause possible	Dépannage
6 Consommation de courant trop élevée du moteur de l'arbre-agitateur	Charge de billes trop haute	Réduire la charge de billes
	Produit à traiter trop visqueux	Ajouter un liquide à faible viscosité
	Capacité de refoulement ajustée à une valeur trop haute	Réduire la capacité de refoulement
7 Machine arrêtée par le manomètre à contact Pression maximale ajustée dépassée	Capacité de refoulement ajustée à une valeur trop haute	Réduire à capacité de refoulement
	Eléments de séparation ou sortie de produit bouchés	Nettoyer les éléments de séparation et l'unité de sortie
	Pression d'interruption ajustée à une valeur trop basse	Augmenter la pression d'interruption
8 Température trop élevée dans le bol de broyage	Trop bas passage d'eau de refroidissement	Augmenter la pression de l'eau de refroidissement ou enlargir le diamètre des conduits d'alimentation
	Température d'eau de refroidissement trop élevée	Réduire la température
9 Consommation excessive en liquide de barrage Pas de défauts d'étanchéité sur les conduites pour le liquide de barrage	Différence de pression entre le récipient contenant le liquide de barrage et le bol de broyage trop grande	Contrôler les réglages de pression
	Défaut sur la garniture mécanique	Changer la garniture mécanique
10 Fuite de la conduite de produit ou du bol de broyage	Matériaux des joints et/ou garnitures pas résistants au produit à traiter	Utiliser des joints et garnitures d'un matériau compatible
11 Le système de contrôle de température de l'accouplement hydraulique réagit (Coupe-circuit à fusible ou disjoncteur thermique)	Remplissage d'huile trop chauffée	Voir "Instructions séparées pour l'accouplement hydraulique"

Données techniques

Poids:

Charge dynamique du sol:

ca. 1350 kg (sans produit et sans charge de billes)

ca. 22,25 kN

Niveau de bruit:

79 dB(A)

(★ mesuré sous conditions de service, en 1 m de distance de la machine, 1,6 m sur le bol)

Dimensions principales:

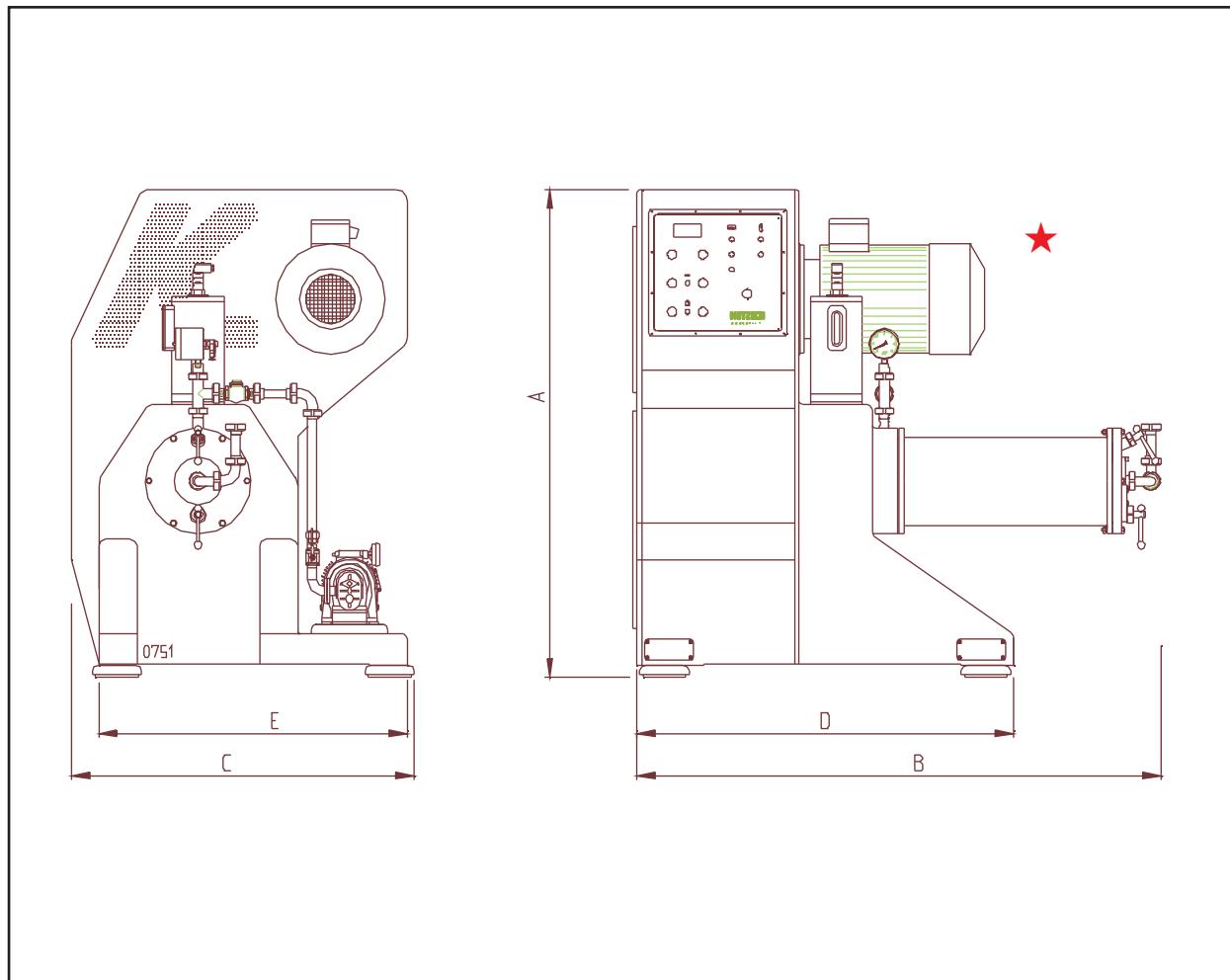
A = 1 590 mm

B = 1 700 mm

C = 1 100 mm

D = 1 230 mm

E = 1 010 mm



Capacité du bol de broyage	env. 27 litres
Capacité du produit à broyer	env. 13,5 litres
Volume en billes de broyage 100 %	23,7 litres