

ETS



Pompes centrifuges à entraînement magnétique

MANUEL D'INSTALLATION, MISE EN SERVICE ET MAINTENANCE



INDEX

1. Déclaration CE- Directive Machines 2006/42/CE 4
 2. Déclaration de conformité à la Directive ATEX 94/9/CE 5
 3. Garantie 6
 - 3.1 Conditions de garantie 6
 - 3.2 Conditions de garantie 6
 - 3.3 Clauses d'exclusion 6
 - 3.4 Application de garantie 7
 4. Sécurité 8
 - 4.1 Introduction 8
 - 4.2 Symboles 8
 - 4.3 Instructions de sécurité et précautions 9
 - 4.3.1 Équipements de protection individuelle (EPI) 9
 - 4.3.2 Courant électrique 10
 - 4.3.3 Champs magnétiques 10
 - 4.3.4 Surfaces chaudes 10
 - 4.3.5 Pièces en mouvement 11
 - 4.4 Emploi prévu 11
 - 4.5 Informations de sécurité pour le client/opérateur 12
 - 4.6 Informations de sécurité pour les travaux d'entretien, d'inspection et d'installation 13
 - 4.7 Sécurité en milieu explosif 13
 - 4.7.1 Exemple de marquage CE ATEX (ne s'applique qu'aux pompes conformes aux normes ATEX) 13
 - 4.7.2 Protection en milieu explosif 14
 - 4.7.3 Classification 14
 - 4.7.4 Facteurs dont il faut tenir compte lors de l'installation en milieux ATEX. 15
 - 4.8 Niveau sonore 16
 - 4.9 Dispositifs de surveillance 17
 - 4.9.1 Interruption du fluxage de refroidissement 17
 - 4.9.2 Perte de synchronisation entre les coupleurs magnétiques interne et externe. 18
 - 4.9.3 Fuites de liquide 18
 - 4.10 Plage de fonctionnement 18
 5. Transport et stockage 19
 - 5.1 Emballage 19
 - 5.2 Transport 19
 - 5.3 Envoi 19
 - 5.4 Réception 20
 - 5.5 Stockage 20
 - 5.6 Retour 20
 6. Installation 21
 - 6.1 Instructions d'ordre général 21
 - 6.2 Fondations 21
 - 6.3 Installation correcte 21
 - 6.4 Schéma d'installation de la pompe 22
 - 6.4.1 Généralités 23
 - 6.4.2 Tuyauterie d'aspiration 23
 - 6.4.3 Tuyauterie de refoulement 25
 - 6.5 Instruments 25
 - 6.6 Alignement du groupe pompe-moteur 25
 - 6.6.1 Généralités 25
 - 6.6.2 Contrôle de l'alignement pour les pompes montées sur châssis avec accouplement 26
 - 6.7 Raccordements électriques 27
 - 6.7.1 Mise à la terre 27
-
- 

6.7.2 Connexions électriques 27

7. Mise en marche et arrêt 29

7.1 Liste de contrôle préalable à la mise en marche 29

7.2 Fréquence de mise en marche 30

7.3 Séquence de mise en marche 30

7.4 Mise en marche après une coupure de courant 31

7.5 Séquence d'arrêt 31

7.6 Mesures à prendre en vue des longues périodes d'arrêt 32

7.7 Mise en marche de la pompe après une longue période d'arrêt 32

8. Caractéristiques de la pompe 34

8.1 Description et fonctionnement de la pompe 34

8.2 Normes de référence 34

8.3 Débit minimum et maximum 34

9. Données techniques 35

9.1 Caractéristiques techniques 35

9.2 Graphique de limites de température / pression de service 35

9.3 Matériaux qui caractérisent la pompe 36

9.4 Forces et moments admissibles 36

9.5 Schéma et liste des composants/matériaux 37

10. Démontage 43

10.1 Informations générales 43

10.2 Démontage de pompe ETS 30/40 44

10.3 Démontage de pompe ETS 50/80 45

11. Entretien 47

11.1 Intervalle d'entretien 47

11.2 Pièces à inspecter 47

11.3 Remplacement des composants susceptibles d'usure 48

12. Montage 49

12.1 Informations générales 49

12.2 Couple de serrage des vis 49

12.3 Montage de pompe ETS 30/40 49

12.4 Montage de pompe ETS 50/80 51

12.5 Contrôle du montage 53

13. Problèmes et solutions 54

13.1 Tableau des problèmes : causes probables et solutions 55

13.2 Élimination 57

14. Poids et encombrements 58

14.1 Schéma et liste avec options pompe ETS 59

15. Raccords auxiliaires 61



Vérification de la marchandise à la réception

À la réception de la pompe, ouvrir l'emballage et inspecter le contenu en contrôlant :

- le modèle et les caractéristiques figurant sur la plaquette
- les accessoires éventuellement nécessaires
- la présence de dégâts accidentels.

Pour toute différence entre le produit commandé et le produit reçu, contacter PCB.



Pour toute commande de pièces détachées, de service après-vente ou d'informations concernant la pompe livrée, il est indispensable de préciser le **NUMÉRO DE SÉRIE** correspondant (indiqué sur la plaquette signalétique apposée sur la lanterne de la pompe).

Le présent manuel fournit à l'utilisateur du groupe pompe-moteur de CDR Pompe S.p.A. les informations nécessaires à une installation, une utilisation et un entretien corrects dans le respect des conditions de sécurité prescrites par les normes CE.

Veillez donc le lire attentivement avant d'installer le groupe et le mettre à la disposition de toutes les personnes qui auraient à l'employer.

L'utilisateur est responsable des dommages causés par le non-respect des conditions d'exploitation convenues lors de la Confirmation de commande.

L'acheteur se doit de toute manière:

- de vérifier la conformité de la pompe-moteur et de ses accessoires éventuels au milieu de travail
- de fournir des équipements de protection appropriés aux opérateurs ;
- d'informer les utilisateurs sur l'emploi autorisé.

Le fabricant CDR Pompe S.p.A est en droit, à tout moment et sans préavis, de mettre à jour et de modifier le présent manuel pour remédier à des erreurs d'impression, des imprécisions des informations ou pour l'adapter aux mises à jour des produits.

Ces modifications seront ajoutées aux nouvelles éditions du manuel.

Les modifications de conception ou d'amélioration de ses produits n'obligent pas PCB ou CDR Pompe S.p.A à les installer sur les unités qui auraient été livrées avant cette date.

Le manuel contient des informations techniques et des schémas appartenant à CDR Pompe S.p.A. Sa reproduction totale ou partielle est interdite sans l'autorisation écrite de CDR Pompe S.p.A..

PCB ou CDR Pompe S.p.A. déclinent toute responsabilité en cas d'utilisation du matériel selon d'autres modalités que celles du présent manuel, lesquelles sont de toute manière réputées inadaptées.

CDR Pompe S.p.A. est une entreprise leader en matière de conception, production, vente et entretien de pompes centrifuges destinées au traitement de liquides dangereux et corrosifs et employées dans les secteurs chimique et pharmaceutique, ainsi que dans d'autres processus industriels.



C.D.R. Pompe S.p.A.
I - 20030 Senago (MILANO)
Via P. Togliatti, 26/A
P.I. 05988620968



www.pcb.fr



Déclaration de conformité selon EN ISO/IEC 17050

<i>Produit</i>	<i>Pompe centrifuge à entraînement magnétique pour la chimie pour groupe moto-pompe</i>		
<i>Séries</i>	<i>STN, ETN, UTN-L, UTN-BL, ETS, UTS, UTS-B, HTN, HTS</i>		
<i>Directives UE</i>	<i>2006/42/EC - Directive pour les machines</i>		
<i>Module</i>	<i>Assurance qualité</i>		
<i>Normes harmonisées appliquées</i>	<i>EN ISO 12100 EN 60204-1</i>	<i>EN 809</i>	
<i>Marquage</i>	<i>2006/42/CE</i>	<i>2006/42/EC</i>	

L'entreprise C.D.R. Pompe S.p.A. certifie par la présente que les séries précitées répondent aux exigences fondamentales des directives et normes mentionnées.

Personne autorisée à rassembler la documentation technique conforme à la directive 2006/42/EC

*A. Cerizza
Chef du département
technique*

Senago, 28.11.2013

M. Abordi
la direction



C.D.R. Pompe S.p.A.
I - 20030 Senago (MILANO)
Via P. Togliatti, 26/A
P.I. 05988620968



Déclaration de conformité selon EN ISO/IEC 17050

www.pcb.fr

Produit Pompe centrifuge à entraînement magnétique pour la chimie
extrémité d'arbre libre ou pour groupe moto-pompe ¹⁾

Séries ETS, UTS, UTS-B, STN, ETN, UTN-L, UTN-BL

Numéro de série à partir de 24.10.2013

Directives UE 2006/42/CE Directive pour les machines
94/9/CE Directive de protection contre les explosions

Module Assurance qualité

Normes harmonisées appliquées EN ISO 12100 EN 809
EN 60204-1 EN 13463

Marquage 2006/42/EC 
94/9/EC  II 2 GD IIc TX X ¹⁾

La documentation technique conforme à la directive 94/9EG est déposée à l'organisme désigné ci-après.
BUREAU VERITAS ITALIA S.p.A. Viale Monza 261, 20126 Milano (Italia)

Séries	Enregistrement n°
ETS, UTS, UTS-B	BVI/ATEX/ITA/13/058
STN, ETN, UTN-L, UTN-BL	BVI/ATEX/ITA/13/059

L'entreprise C.D.R. Pompe S.p.A. certifie par la présente que les séries précitées répondent aux exigences fondamentales des directives et normes mentionnées.

Personne autorisée à rassembler la documentation technique
conforme à la directive 2006/42/EC

A. Cerizza
Chef du département
technique

1) Non applicable au groupe mono-pompe selon 94/9/EG (Guide ATEX, Nov. 2012, paragraphe 3.7.5 2.a)

Senago, 28.11.2013

M. Abordi

Direction

3. Garantie

3.1 Conditions de garantie

CDR Pompe S.p.A. garantit que ses produits (pompes et pièces détachées) sont exempts de vices et/ou de défauts de fabrication et d'assemblage pour une période de 12 (douze) mois à compter de la date de livraison (indiquée sur le B.D.L.).

La garantie de l'acquéreur se limite au remplacement gratuit des pièces jugées défectueuses, sans pour autant que ce dernier soit en droit de demander la résiliation du contrat, la réduction du prix ou d'autres dommages.

CDR Pompe S.p.A. garantit la bonne qualité et la bonne fabrication du produit vendu en s'engageant, pendant la période de garantie spécifiée ci-dessous, à réparer ou à remplacer à ses frais les pièces qui s'avèreraient défectueuses en raison d'une mauvaise qualité du matériau, d'un défaut d'usinage ou d'un montage imparfait, et ce dans les plus brefs délais.

La garantie est franco magasin d'où a eu lieu la livraison, y compris la restitution des pièces défectueuses.

La période de garantie est de :

12 mois

à compter de la date de livraison (indiquée sur le B.D.L.).

3.2 Conditions de garantie

Pour que la garantie soit valable au cours de la période indiquée dans les conditions de garantie, il faut que :

- les vices de fabrication et/ou les défauts matériels soient signalés par écrit dans les 8 jours suivant la réception de la marchandise ;
- l'acquéreur se soit acquitté de ses obligations contractuelles. La présomption ou la constatation de vices dus au produit ne justifient pas les inexécutions à l'égard des obligations contractuelles ;
- toutes les opérations d'installation, de raccordement du Produit aux réseaux d'énergie (électrique, hydrique) l'emploi et l'entretien sont effectués en suivant à la lettre les indications du Livret d'instructions ou la documentation fournie avec le produit ;
- toute réparation doit être effectuée par du personnel agréé par PCB ou CDR et les pièces détachées doivent être d'origine.

La garantie ne couvre pas :

- les dégâts occasionnés pendant le transport et la manutention incombant à l'acquéreur ;
- le pompage de liquides qui, par nature ou en raison de leur teneur, ne sont pas compatibles avec les matériaux de construction et/ou les limites d'application prescrites lors de la commande ;
- un choix erroné dû à des informations incorrectes fournies par le donneur d'ordre ;
- une absence d'entretien ou un entretien incorrect ;
- une manipulation indue, une absence d'exécution ou une exécution inadaptée des mesures prescrites pour la mise en service ;
- une usure normale liée aux conditions de service.

3.3 Clauses d'exclusion

- Les réparations ou les remplacements en garantie ne permettent pas d'étendre ou de reconduire la période de garantie
- Le produit ne peut être considéré défectueux en raison de ses matériaux, de sa conception ou de sa fabrication s'il doit être adapté ou modifié pour être conforme aux normes techniques ou de sécurité locales, en vigueur dans d'autres pays que ceux pour lesquels il a été conçu et fabriqué à l'origine.

-
- Cette garantie ne rembourse pas ces modifications ou des tentatives de modification effectuées par le client ou de façon inadaptée, ni tout dommage qui pourrait en résulter.
 - Cette garantie ne rembourse pas les tentatives de modification effectuées pour adapter le produit à d'autres fins que celles définies en phase contractuelle sans autorisation écrite préalable de PCB ou CDR Pompe S.p.A.
 - PCB et CDR Pompe S.p.A. déclinent toute responsabilité en cas de dommages indirects, accidentels ou consécutifs causés par des clients ou des tierces parties, y compris les manques à gagner, imputables à une violation des clauses de ce document, ou provoquées à des clients ou des tiers suite à l'impossibilité d'utiliser le produit.
 - La garantie est caduque si l'emploi que l'Utilisateur fait de la pompe ne correspond pas à ce qu'il a déclaré à la commande, ou s'il ne respecte pas les instructions du présent manuel.

3.4 Application de garantie

- Les pièces remplacées devront être envoyées en franco de port à PCB pour y être examinées.
- L'ACCEPTATION DE LA GARANTIE est soumise à la condition du retour des pièces défectueuses ou à l'envoi d'une documentation photographique appropriée et d'un rapport écrit.
- Tout remplacement de pièces défectueuses, comme le prévoit le présent document, est la propriété de CDR Pompe S.p.A.
- L'acquéreur n'est pas tenu de remettre la pièce défectueuse à PCB ou CDR Pompe S.p.A. si :
 - la pièce a été détruite en raison de son défaut ou de tout défaut qui relève du domaine de cette garantie
 - si PCB ou CDR Pompe S.p.A. est raisonnablement convaincue que la pièce était défectueuse au moment de la vente.
- Si ces deux conditions sont remplies, CDR Pompe S.p.A. remplacera la pièce comme convenu dans le présent contrat, comme si l'acquéreur avait remis cette pièce défectueuse à PCB.
- Les pompes contenant du liquide ou des installations extérieures au groupe de pompage ne seront pas prises en considération.
- L'acquéreur s'engage à accorder le temps et la disponibilité nécessaires à PCB pour effectuer la réparation et/ou les remplacements, selon ce que CDR Pompe S.p.A. jugera nécessaire.
- Intervention sur l'installation. Si le produit livré est inamovible de l'installation, CDR Pompe S.p.A. ne prendra en charge que les frais encourus suite à la réparation en elle-même. Les frais supplémentaires éventuels seront exclusivement à charge du client, conformément aux tarifs A.N.I.M.A., de même que les travaux civils et/ou les conceptions défectueuses.

Ce faisant, la responsabilité de CDR Pompe S.p.A. à l'égard du client ou de tiers en cas de réclamation se limitera à l'indemnisation du montant payé par le client pour l'achat du produit à l'origine du dommage.

Cette garantie est régie par le droit italien. En cas de controverse, la compétence incombe au Tribunal de Milan.

4. Sécurité

4.1 Introduction

Le présent manuel contient toutes les informations permettant une installation, un emploi et un entretien corrects de la pompe. Il doit être lu et compris par l'ensemble du personnel concerné par son installation, son cycle opérationnel et son entretien avant que la pompe ne soit mise en service.

Le non-respect des instructions de sécurité peut être à l'origine de dangers pour le personnel, l'environnement et la machine et entraîner l'annulation de tout droit de réclamation à l'encontre de PCB ou CDR Pompe S.p.A. La responsabilité du fournisseur est garantie uniquement si la pompe est utilisée conformément aux descriptions de ce manuel. Les valeurs limites indiquées dans ce manuel ou dans toute autre documentation concernant la pompe ne devront jamais être dépassées. Le personnel préposé à l'installation, au cycle opérationnel et à l'entretien des pompes, que nous fabriquons, doit être qualifié pour s'acquitter des tâches décrites dans ce manuel.

CDR Pompe S.p.A. décline toute responsabilité concernant le degré de formation du personnel préposé et le fait qu'il ne soit pas parfaitement au courant de la teneur de ce manuel.

4.2 Symboles

Chaque pompe est munie des plaquettes suivantes :

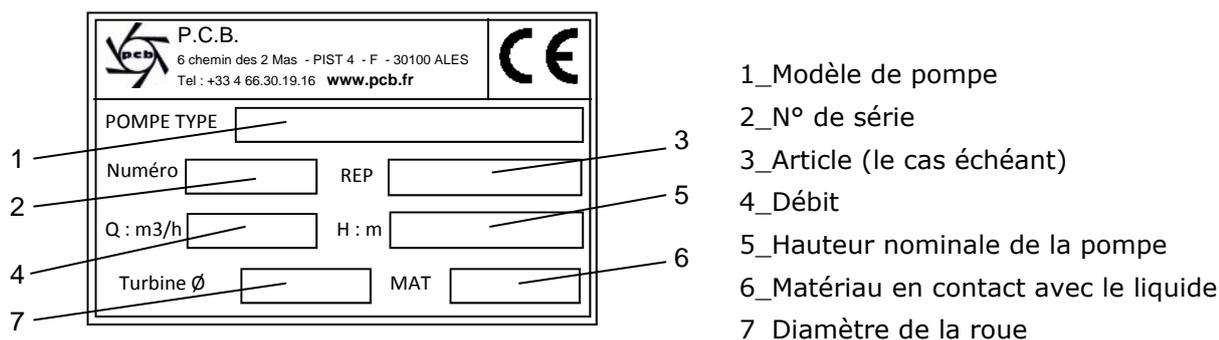


Fig. 1 PLAQUETTE SIGNALÉTIQUE DE LA POMPE



FLÈCHE DE SENS DE ROTATION DE LA POMPE



MISE À LA TERRE



DANGER CHAMP MAGNÉTIQUE (uniquement pour les pompes à entraînement magnétique)

Dans le manuel, on utilise les symboles suivants :



ATTENTION : la pompe et son fonctionnement pourraient être menacés.



DANGER TENSION ÉLECTRIQUE : indique la présence d'un danger imputable à des appareils électroniques.



DANGER CHAMP MAGNÉTIQUE : indique la présence d'un danger causé par des champs magnétiques.



DANGER GÉNÉRIQUE : indique la présence d'un danger pour les personnes qui travaillent sur le groupe pompe.



INTERDICTION : les personnes qui portent un pacemaker ne doivent pas s'approcher de champs magnétiques de forte puissance (pompe à entraînement magnétique).



SYMBOLE UE : les appareils antidéflagrants destinés à être utilisés dans une atmosphère dangereuse doivent porter ce symbole.

4.3 Instructions de sécurité et précautions

4.3.1 Équipements de protection individuelle (EPI)



Fig. 2 Gants visant à éviter le contact avec les substances dangereuses.



Fig. 3 Masque de protection contre l'inhalation des substances toxiques et nocives.



Fig. 4 Lunettes pour la protection des yeux.



Fig. 5 Chaussures contre les accidents de travail pour protéger les pieds contre les chutes accidentelles.



Fig. 6 Combinaison pour protéger le corps.

Avant tout travail sur les pompes, veiller à utiliser les équipements de protection adéquats.

Avant tout entretien, les pompes doivent être assainies !



Les liquides corrosifs et dangereux se trouvant dans les pompes peuvent être la cause de dangers graves pour la santé et pour l'environnement.

Éviter le pompage de liquides susceptibles de réagir chimiquement, même à d'autres moments, sans avoir d'abord assaini la pompe.

Après avoir complété l'entretien, remettre la pompe en marche en suivant à la lettre les instructions de sécurité du chapitre "Mise en marche et arrêt".

Éviter de faire fonctionner la pompe à sec.



La mise en marche doit avoir lieu alors que la pompe est remplie et que la vanne de refoulement est presque entièrement fermée, en limitant ce type de fonctionnement au temps strictement nécessaire à la mise en marche.

En cas de pompage de liquides sales, sans l'avoir précisé à la commande, consulter préalablement le service technique de PCB.

4.3.2 Courant électrique

Ne rien faire sur la pompe en fonctionnement ou, tout du moins, avant qu'elle n'ait été débranchée de l'installation électrique.



Tout danger causé par l'électricité doit être évité (pour de plus amples précisions, consulter les normes en vigueur en la matière).

Ne pas faire d'essais de mise en marche avant d'avoir rempli la pompe de liquide. Contrôler la conformité des données électriques indiquées sur la plaquette du moteur et les caractéristiques électriques de l'installation à laquelle il sera connecté.

4.3.3 Champs magnétiques



Toutes les personnes portant un stimulateur cardiaque doivent rester à 50 cm au moins des pièces/composants magnétiques.

Les champs magnétiques intenses de la pompe peuvent provoquer des perturbations au rythme cardiaque, aux supports magnétiques et, plus généralement, à tous les instruments métalliques. Voir les recommandations en cours de montage/démontage aux chapitres correspondants.

4.3.4 Surfaces chaudes



Il est recommandé que les parties chaudes ou froides de la machine soient protégées pour éviter les contacts fortuits. Ne pas soumettre les pompes à de brusques variations de température.

Il est rappelé que la température maximale des surfaces dépend principalement des conditions opérationnelles du fluide de processus de l'utilisateur (UNI EN 13463-1 art. 6.1.3).

4.3.5 Pièces en mouvement



Ne pas manipuler frauduleusement les protections des pièces rotatives, ne pas toucher ni s'approcher des composants rotatifs en mouvement.

4.4 Emploi prévu

La sécurité du fonctionnement du produit livré est garantie uniquement si les instructions de ce manuel ou de la documentation contractuelle sont respectées à la lettre. Pour de plus amples précisions, veuillez contacter PCB.

La pompe (ou le groupe pompe), ou ses variantes de configuration éventuelles doivent être mises en service en respectant les limites citées et/ou décrites dans la documentation contractuelle correspondante, ou fournie avec la marchandise.

Consulter PCB pour des emplois ou d'autres modes d'utilisation s'écartant de ceux qui sont spécifiés dans la fiche technique et/ou la documentation contractuelle.

La pompe ne doit **JAMAIS** travailler au-delà des valeurs spécifiées dans la fiche technique, telles que le fluide pompé (nature, densité, viscosité, etc.), la température, le débit, la vitesse, la hauteur nominale et la puissance de l'axe.

La pompe doit être en parfaites conditions techniques pour être mise en service.



La pompe ne doit jamais fonctionner à sec et/ou avec un pourcentage de gaz supérieur à 2% en volume !

Il faut toujours vérifier si la pompe est bien remplie de liquide pendant son fonctionnement.



L'application et le respect des limites techniques et fonctionnelles de la pompe sont nécessaires pour garantir une exploitation sûre et correcte, spécialement si elle est installée dans des milieux où peuvent se former des atmosphères explosives. Dans ce cas, le respect total des limites techniques et fonctionnelles ainsi que d'application de la pompe réduit le risque de création de sources de déclenchement (voir au chapitre "Sécurité en milieu explosif").



Toujours consulter la directive 99/92/CE contenant les prescriptions minimales pour l'amélioration de la santé et de la sécurité des travailleurs pouvant se trouver exposés au risque d'atmosphère explosive.



Vérifier toujours les limites de **débit minimum** tel que l'indique la documentation contractuelle. C'est nécessaire pour prévenir les dégâts dus à la surchauffe, aux poussées axiales excessives, à la détérioration des roulements, à l'usure importante des pièces rotatives, etc. (voir paragraphe "Débit minimum et maximum" du chapitre "Caractéristiques techniques").



Vérifier toujours les limites de **débit maximum** tel que l'indique la documentation contractuelle. C'est nécessaire pour prévenir les dégâts dus aux vibrations, à la cavitation, à la détérioration des roulements, à la surchauffe etc. (voir paragraphe "Débit minimum et maximum" du chapitre "Caractéristiques techniques").

Pour régler le débit ou la hauteur nominale, ne jamais toucher à la vanne en aspiration, mais bien à celle de refoulement.

Un usage inapproprié (non conforme aux indications de ce manuel ou conforme au bon usage dans l'exploitation des pompes centrifuges), même pour une période très brève, peut provoquer des dommages graves à l'unité (pompe ou groupe pompe).



Quant aux pompes centrifuges à garniture mécanique, il faut toujours consulter le manuel spécial du fabricant de la garniture mécanique concernant son emploi.



Vérifier notamment et comparer minutieusement les limites opérationnelles de température de la garniture mécanique, avec ceux du liquide pompé (voir également le paragraphe "Limites de température" du chapitre "Facteurs à prendre en compte pour des installations en milieu ATEX").

4.5 Informations de sécurité pour le client/opérateur



L'opérateur se doit de porter toujours les Équipements de protection individuelle (EPI), comme le prescrit la norme de sécurité en matière de lieu de travail, portant tant sur le lieu que sur le temps de travail.

Veillez **TOUJOURS** :

- respecter à la lettre les instructions de ce manuel ou de la documentation contractuelle ;
- respecter les normes en vigueur en matière de prévention des accidents ;
- respecter les dispositions de sécurité et les réglementations de l'installation et/ou du client ;
- ne jamais désactiver les dispositifs de sécurité et de protection quand la pompe fonctionne ;
- protéger les pièces chaudes et/ou froides de la machine de façon à ce qu'elles ne soient pas accessibles ;
- le personnel doit toujours porter les équipements de protection individuelle quand il travaille sur des pièces chaudes, froides et/ou en mouvement, et vérifier si ces équipements sont actifs et fonctionnent convenablement ;
- dans le cas de fluides dangereux (par ex. des fluides explosifs, toxiques, nocifs, chauds), bloquer, limiter et éliminer les fuites pour éviter les risques tant pour le personnel que pour le milieu ambiant. Veiller à toujours respecter les dispositions légales !
- éviter tout risque électrique. À ce propos, consulter les normes de sécurité nationales en vigueur et/ou les règlements émanant des compagnies locales de distribution d'électricité.



Faire particulièrement attention quand l'unité est installée dans des zones potentiellement explosives. Éviter toute action incorrecte ou inappropriée !

4.6 Informations de sécurité pour les travaux d'entretien, d'inspection et d'installation

Les instructions de ce manuel ou de la documentation contractuelle doivent être respectées à la lettre ; pour de plus amples précisions, veuillez contacter PCB.

Toujours assainir la pompe si elle est utilisée dans des applications de manutention de fluides dangereux pour la santé (voir paragraphe "Retour" du chapitre "Transport et stockage").

Les travaux d'entretien doivent avoir lieu alors que la pompe :

- est à l'arrêt et en conditions de sécurité (voir au paragraphe "Séquence d'arrêt" du chapitre "Mise en marche et arrêt")
- refroidie à température ambiante
- après avoir vérifié qu'elle n'est pas sous pression

Le personnel préposé à l'entretien, l'inspection et l'installation de la pompe doit être spécialisé, qualifié et spécialement formé au contenu de ce manuel.

La pompe ne peut être modifiée qu'après avoir reçu l'autorisation de PCB.

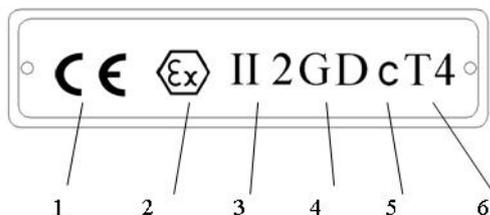
N'utiliser que des pièces détachées d'origine ou de toute manière agréées par CDR Pompe S.p.A. PCB ou CDR Pompe S.p.A. décline toute responsabilité en cas de dommages consécutifs à l'emploi de pièces détachées n'étant pas d'origine.

Immédiatement après l'entretien, tous les dispositifs de sécurité et de protection doivent être remontés et activés (voir aux paragraphes "Liste de contrôle préalable à la mise en marche" et "Séquence de mise en marche" du chapitre "Mise en marche et arrêt").

4.7 Sécurité en milieu explosif

4.7.1 Exemple de marquage CE ATEX (ne s'applique qu'aux pompes conformes aux normes ATEX)

La pompe est conforme à la **Directive ATEX 94/9/CE** groupe II catégorie 2 GD.



Une plaquette complémentaire sera apposée sur les pompes installées en milieu explosif et mentionnera les informations suivantes :

- 1_Marque CE
- 2_Marque de protection explosive
- 3_Groupe et catégorie de Machine
- 4_Type d'atmosphère explosive G = Gaz, Vapeurs, Brouillards D = Poussières-air
- 5_"c" sécurité de construction UNI EN 13463-5
- 6_"T4" Classe de température

Fig. 7 Plaquette ATEX.

La plaquette mentionnera le marquage de la pompe (voir "Déclaration ATEX" ci-jointe).

4.7.2 Protection en milieu explosif

Au cas où la pompe est installée dans un milieu potentiellement explosif, les instructions de ce paragraphe (consulter notamment les chapitres "**Emploi prévu**", "**Informations de sécurité pour le client/opérateur**", "**Informations de sécurité pour des travaux d'entretien, inspection et installation**") doivent toujours être respectées à la lettre.

Seules les pompes (ou groupe de pompe) identifiées et conformes à la Directive ATEX 94/9/CE peuvent être installées dans des milieux à risque d'explosions.

Toujours consulter les chapitres spécifiques signalés par le symbole "Ex ATEX" dans ce manuel.



La sécurité du fonctionnement du produit livré est garantie uniquement si les instructions de ce manuel ou de la documentation contractuelle sont respectées à la lettre. Pour de plus amples précisions, veuillez contacter CDR Pompe S.p.A. (voir au chapitre "Emploi prévu").

La pompe ne doit **JAMAIS** travailler au-delà des valeurs spécifiées dans la fiche technique, telles que le fluide pompé (nature, densité, viscosité, etc.), la température, le débit, la vitesse, la hauteur nominale et la puissance de l'axe.



Éviter toute action incorrecte ou inappropriée !

4.7.3 Classification

Il est indispensable d'être toujours en possession du certificat de conformité du moteur au cas où il fait partie de la marchandise fournie

Voici un exemple de classification de la pompe :

CE Ex II 2G de T1 à T4

Cela signifie que la pompe peut être utilisée dans des milieux où la température de mise en marche est supérieure, par exemple, à T4 > 135°C.

De toute manière, la classe de température doit toujours être évaluée en fonction de la plus haute température d'allumage de chaque élément formant l'ensemble : pompe, moteur, etc.

Exemple :

Pompe T4 > 135°C

Moteur T3 > 200°C

La pompe peut être installée dans des milieux classés T3 > 200°C.



La température maximale du liquide à pomper, selon ces indications, est citée dans le tableau au paragraphe "d" ci-dessous.

4.7.4 Facteurs dont il faut tenir compte lors de l'installation en milieux ATEX.

a. Charges électrostatiques



Le raccordement électrique et la mise à la terre de la machine incombent à l'utilisateur.

La pompe est munie d'orifice fileté sur la lanterne, ou de vis de fixation du pied ou du châssis (voir paragraphe "Branchements électriques" au chapitre "Installation").

Les surfaces des pièces métalliques accouplées sont propres et dégraissées, gage de la connexion entre le châssis de la pompe, le châssis du moteur et le châssis de support. Les pièces extérieures de la machine sont fabriquées dans un matériau conducteur d'électricité.

b. Fonctionnement à sec

Le fonctionnement à sec provoque :

- une hausse soudaine de la température des pièces rotatives
- une panne de la pompe
- un danger pour le personnel et pour le milieu ambiant en fonction du liquide pompé.

c. Limites de température

Pendant le fonctionnement normal de la pompe, la plus haute température se trouve :

- à la surface du corps de pompe
- à la surface du bol d'isolation



En conditions de fonctionnement critiques : température du liquide > 120 ° C, fonctionnement à sec, faible débit et/ou température ambiante > 40 ° C la température à la surface du corps de pompe pourrait dépasser 130°C.

Pendant le fonctionnement de la pompe, il faut veiller à éviter les accumulations de poussière sur la surface extérieure pour que la surface de la pompe ne dépasse pas la température admissible.

Le client doit veiller à ce que la température maximale prescrite pendant le fonctionnement de la pompe soit rigoureusement respectée et éventuellement, en cas de doute, parfaitement sous contrôle (voir chapitre "Dispositifs de surveillance").

Classe de température selon l'EN 13463-1	Bride moteur	Arbre primaire (moteur)
T6 (85°C)	70°C	70°C
T5 (100°C)	70°C	80°C
T4 (135°C)	75°C	85°C
T3 (200°C)	80°C	100°C
T2 (300°C)	80°C	100°C
T1 (450°C)	80°C	100°C

La température ambiante doit être comprise entre -20°C et +40°C. Si tel n'est pas le cas, contacter PCB.

d. Température admise pour l'atmosphère à gaz (G)

Le tableau suivant contient les valeurs de température limite (théorique) du liquide, selon l'EN 13463-1.

Classe de température selon l'EN 13463-1	Limite de température du fluide de processus Matériau de la pompe = AISI 316L
T6 (85°C)	75°C
T5 (100°C)	90°C
T4 (135°C)	125°C
T3 (200°C)	180°C
T2 (300°C)	180°C
T1 (450°C)	180°C

La température ambiante doit être comprise entre -20°C/+40°C. Si tel n'est pas le cas, contacter PCB.
Attention ! Ces chiffres sont valables uniquement en conditions de fonctionnement, lubrification et entretien correctes.

e. Température admise pour l'atmosphère à poussière (D)

Tmax est déterminée comme la température minimale dans les équations suivantes :

- Tmax = limite de température de la pompe sélectionnée (voir tableau de la classe de température au paragraphe précédent)
- Tmax = T5mm-75°C (où T5mm est la température d'allumage d'une couche de poussière de 5 mm d'épaisseur)
- Tmax = 2/3 x Tcl (où Tcl est la température d'allumage d'un nuage de poussière)

T5mm et Tcl doivent être calculées par le client/utilisateur en cas de protection contre la poussière (D). La température ambiante doit se situer entre -20°C / +40°C.



Attention ! Maintenir la surface extérieure de la pompe libre de toute accumulation de poussière en employant des chiffons antistatiques.

4.8 Niveau sonore

Les niveaux sonores du diagramme suivant se réfèrent au fonctionnement de la pompe (A) en conditions d'exploitation normale, accouplée au moteur électrique (B) à une vitesse de 2900 tr/min.

Les chiffres de ce graphique, conformément à ISO 3744 et EN 12639, s'appliquent au rapport Q/Q_{opt} se situant dans un intervalle de 0,8-1,1 et en l'absence de cavitation. On suggère d'ajouter une marge de 3 dB pour la tolérance des instruments de mesure.

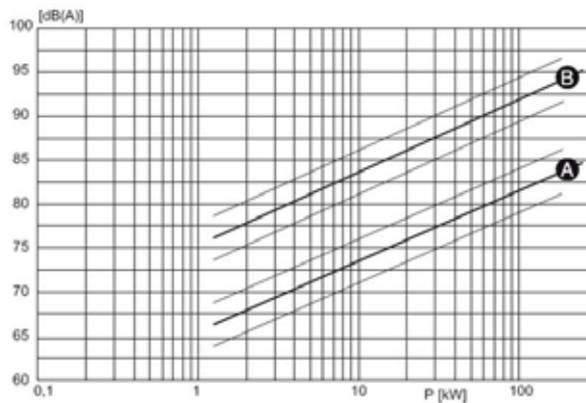


Fig. 8 Graphique relatif au niveau sonore à l'échelle logarithmique.

Les sources principales de nuisance sonore ne sont pas provoquées par la pompe.

Parmi les sources les plus fréquentes, rappelons :

- les turbulences du liquide lors de l'installation
- les phénomènes de cavitation (indépendants de la volonté du fabricant)



L'utilisateur devra aménager des moyens de protection adéquats si les sources peuvent provoquer un niveau de pression sonore nuisible à la santé des opérateurs ou à l'environnement (selon les normes légales en vigueur).

4.9 Dispositifs de surveillance

Le groupe pompe-moteur doit être mis en marche strictement dans les limites spécifiées par la fiche technique et la plaquette.

Si le système en fonctionnement ne peut garantir le respect de ces limites, il faudra utiliser des dispositifs de surveillance continue.

Il est bon de contrôler si ces dispositifs sont nécessaires pour garantir le bon fonctionnement du groupe pompe-moteur.

Sur commande, PCB peut fournir les accessoires suivants :

- sondes de température
- détecteurs de pression
- détecteurs de débit
- capteurs de vibrations
- instruments électriques de protection

Tous les accessoires fonctionnant à l'électricité doivent être conformes aux exigences des normes de sécurité en vigueur et aux dispositions de protection antidéflagrante.

Il faut tenir compte des risques suivants dans le choix des appareillages de surveillance :

4.9.1 Interruption du fluxage de refroidissement



En version standard, le coupleur magnétique interne est refroidi par le fluide de procédé au travers des orifices de fluxage aménagés sur le support de paliers. En raison de certaines propriétés du fluide acheminé, telle qu'une haute viscosité, le fluxage pourrait s'interrompre ce qui provoquerait une augmentation dangereuse de la température.

4.9.2 Perte de synchronisation entre les coupleurs magnétiques interne et externe.



La surcharge, la surchauffe ou le non-respect des données de projet peuvent provoquer l'absence de synchronisation des coupleurs magnétiques interne et externe. L'énergie thermique produite à l'intérieur du bol d'isolation ou du coupleur magnétique externe pourrait également se traduire par une hausse dangereuse de la température.

4.9.3 Fuites de liquide



Les fuites de liquide (dangereux, toxique, nocif) pourraient constituer un danger pour le personnel et l'environnement. Il faut par conséquent assurer une surveillance constante des fuites éventuelles et, le cas échéant, équiper la pompe de systèmes de confinement.



Présence de champs magnétiques intenses à proximité des coupleurs magnétiques.

La distance de sécurité minimale des composants contenant les aimants permanents ou des aimants permanents non assemblés dans la pompe doit être d'au moins 35 cm pour les raisons suivantes :

- Danger de mort pour les personnes portant un pacemaker !
- Présence d'interférences avec les dispositifs électroniques !
- Les aimants provoquent des forces d'attraction qui peuvent parfois être fort élevées et qui interfèrent avec des objets, des pièces et des composants sensibles à ces forces !
-

Quand la pompe est entièrement assemblée, l'intensité du champ magnétique produit par les aimants permanents des coupleurs est totalement blindée. Il n'existe donc aucun danger dû au champ magnétique, que la pompe soit à l'arrêt ou en marche.

De toute manière, nous déconseillons aux **personnes portant un pacemaker** de trop s'approcher de la zone voisine au coupleur magnétique externe - indiqué par des symboles prévus à cet effet - surtout pour les pompes qui sont équipées d'aimants très puissants (où le moteur électrique accouplé est de puissance élevée).

4.10 Plage de fonctionnement

Les plages de fonctionnement de la pompe (ou du groupe pompe), en ce qui concerne la pression, la température, le débit, la vitesse et la puissance, sont cités dans la Fiche technique et/ou dans la documentation contractuelle et doivent être respectées à la lettre.

Ces valeurs font toujours référence à des liquides comparables à l'eau ; en cas de fluides dont les caractéristiques chimiques et physiques diffèrent de l'eau, les limites citées ci-dessus peuvent varier et il y aura lieu de tenir compte de cette variation. En cas de doute, veuillez contacter PCB.



Il faut souligner l'importance de ces indications, surtout quant aux fluides dont la chaleur spécifique peut faire augmenter considérablement la température, laquelle peut, à son tour, provoquer la hausse de la température des surfaces de la pompe.

5. Transport et stockage

5.1 Emballage

Les pompes ou groupes de pompage PCB sont emballés en principe dans des boîtes en carton ou fixés sur des palettes.

En cas de pompes monobloc à entraînement magnétique, commandées sans moteur électrique, elles sont emballées sans le coupleur magnétique externe, lequel est conservé dans l'emballage, séparé de la pompe et protégé contre les chocs éventuels dus aux mouvements de l'emballage.



Les champs magnétiques intenses (uniquement pour les pompes à entraînement magnétique) peuvent provoquer des perturbations au rythme cardiaque, aux supports magnétiques et plus généralement à tous les instruments métalliques.



Les personnes portant des stimulateurs cardiaques doivent éviter impérativement de s'approcher des pièces des composants magnétiques. Les champs magnétiques intenses peuvent provoquer des perturbations au rythme cardiaque.

5.2 Transport

Pour les déplacements de caisses, cages, cartons ou palettes de plus de 20 kg, utiliser un engin adapté au poids spécifié dans le document de transport. En cas de levage en suspension, fixer la caisse avec des élingues comme on l'indique sur l'image.

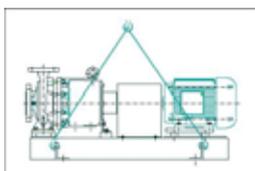


Fig. 9 Fabrication à axe nu.

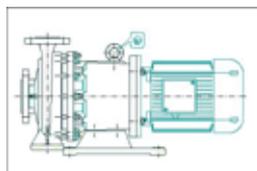


Fig. 10 Fabrication monobloc.



Fig. 11 Manutention.

Pour une manutention ou un levage correct de caisses, cages, cartons ou palettes, consulter les symboles spéciaux indiqués sur l'emballage.



Fig. 12 Symboles indiqués sur l'emballage.

5.3 Envoi

Le matériel que nous envoyons est soumis à une procédure de contrôle avec agrément à la livraison. De toute manière, il est conseillé de suivre les prescriptions. Le contenu de l'emballage est décrit dans la liste de colisage ou dans le bon de livraison. Ils doivent être contrôlés minutieusement au moment de la réception. Lors de la réception et, si possible, en présence du transporteur, contrôler le parfait état du matériel et de l'emballage. Les réclamations éventuelles doivent être notifiées sans tarder au transporteur, en lui

faisant signer la réclamation. Contrôler également la conformité de la marchandise aux spécifications de la commande (quantité et type de matériel).

5.4 Réception

Voir les indications concernant l'inspection à la réception figurant au début du manuel.

5.5 Stockage

En cas de stockage, il est nécessaire d'entreposer la pompe dans un lieu couvert et sec en la conservant dans son emballage d'origine.

Les bouchons et les couvercles de protection des brides doivent rester sur la pompe jusqu'au moment de l'installation. En cas de stockage pour de longues périodes, ou en conditions climatiques et environnementales particulièrement difficiles, il est recommandé d'utiliser du matériel hygroscopique (silicagel) et de sceller l'emballage.

5.6 Retour

Afin de renvoyer les pompes à PCB, il est nécessaire de vérifier si :

- la pompe est dépressurisée,
- la pompe est complètement vide,
- les connexions électriques sont isolées et le moteur est sécurisé,
- la pompe est refroidie,
- les systèmes auxiliaires sont éteints, dépressurisés et vidés,
- les lignes des manomètres, les manomètres et les équipements sont démontés.



Avant d'être renvoyées au fabricant, les pompes qui ont été utilisées pour des fluides toxiques ou corrosifs doivent être nettoyées afin d'être parfaitement propres.

Lors de l'envoi du groupe pompe-moteur ou d'éléments individuels à PCB, toujours joindre un certificat authentique et exhaustif de décontamination (voir formulaire à la fin du manuel).

Indiquer systématiquement les mesures de sécurité et d'assainissement qui ont été prises.

En cas de renvoi de la pompe à PCB, prendre les mesures qui s'imposent en fonction de la réparation à effectuer, telles qu'indiquées dans le tableau suivant :

RÉPARATION EFFECTUÉE	MESURES À PRENDRE POUR LE RETOUR DU PRODUIT
...chez le client	Retourner le composant endommagé à PCB.
...chez le fournisseur	Laver et récupérer la pompe, si utilisée pour liquides dangereux. Retourner la pompe complète (pas démontée) à PCB.
...chez le fournisseur pour la réparation en garantie	Seulement en cas de liquide dangereux: laver et décontaminer la pompe. Retourner la pompe complète (pas démontée) à PCB.

6. Installation

6.1 Instructions d'ordre général

PCB ou CDR Pompe S.p.A. décline toute responsabilité en cas de blessures corporelles ou de dégâts matériels dus à des assemblages erronés ou effectués par des personnes non agréées et /ou non formées à ce genre de travaux.

6.2 Fondations



Ne pas démarrer la pompe avant de l'avoir fixée au sol.

Le groupe pompe-moteur doit être posé et fixé à une structure suffisamment rigide pour supporter le périmètre. La surface d'appui des fondations doit être plate et horizontale. Les fondations en béton construites sur le sol sont les plus efficaces. Respecter les exigences des normes DIN 1045 en matière de traitement du béton. Prévoir des boulons de fondation comme on le montre sur l'image :

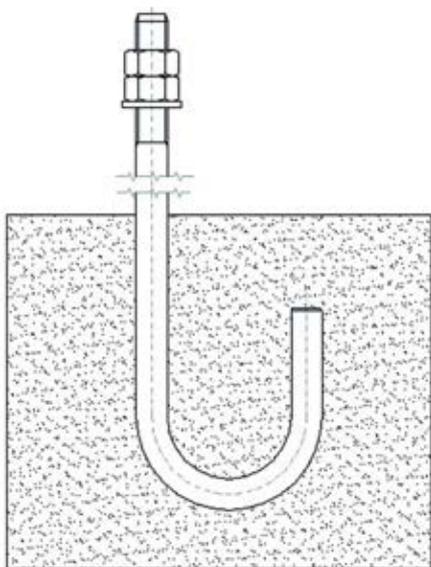


Fig. 13 Fondations pour la fixation du groupe pompe moteur.

6.3 Installation correcte

Il est nécessaire d'installer la pompe dans un endroit où l'entretien peut s'effectuer aisément, dans la mesure du possible.

Prévoir par conséquent l'espace nécessaire autour de la pompe pour faciliter :

- les opérations d'entretien
- l'aération du moteur électrique

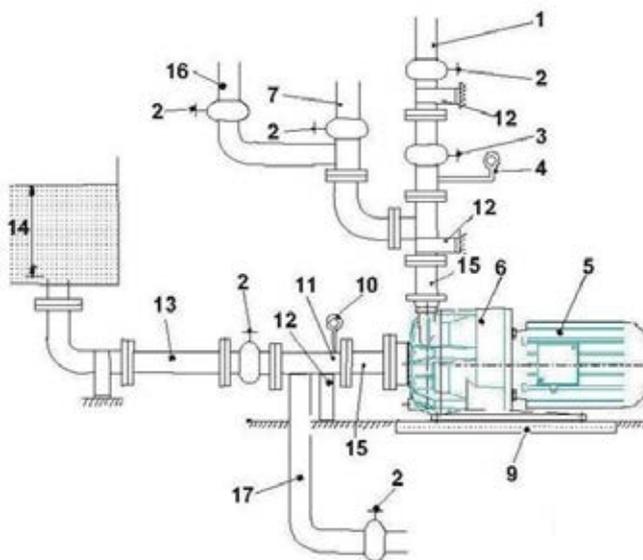


Les pompes ou les unités de pompage qui fonctionnent dans un milieu potentiellement explosif doivent répondre aux normes antidéflagrantes (voir paragraphe "Sécurité en milieu explosif" du chapitre "Sécurité").

Pour le pompage de fluides inflammables, prévoir systématiquement, spécialement en milieu Atex, la mise à la terre de toutes les parties de la pompe, parce que de l'électricité statique pourrait provoquer des étincelles et des explosions (voir paragraphe "Raccordements électriques").

En cas de danger d'explosion, respecter à la lettre les prescriptions en matière de protection et celles du certificat d'essai, conservé à l'endroit où est employée la machine.

6.4 Schéma d'installation de la pompe



- 1_Tuyau de refoulement
- 2_Vanne
- 3_Clapet de non retour
- 4_Manomètre
- 5_Moteur
- 6_Pompe
- 7_Tuyau de purge
- 9_Collecte des fuites
- 10_Manomètre à dépression
- 11_Adaptateur de connexion à la pompe
- 12_Support (consulter le tableau des forces et des moments admissibles)
- 13_Tuyau d'aspiration
- 14_Niveau minimum égal à 3/5 fois au moins le diamètre d'aspiration
- 15_Raccord de compensation
- 16_Tuyauterie de lavage (côté refoulement)
- 17_Tuyauterie de lavage (côté aspiration)

Fig. 14 Schéma d'installation de la pompe

Le clapet de non retour sert à protéger la pompe contre d'éventuels coups de bélier.

La vanne d'arrêt/réglage sert à isoler la pompe de la ligne et à régler son débit.



À défaut de vanne installée sur le fond, installer un clapet de non retour au refoulement (check valve) puisque la fermeture de la vanne de fond avant le clapet de non retour provoquerait un coup de bélier néfaste au bon fonctionnement de la pompe.

6.4.1 Généralités



Avant le raccordement, il faut enlever les bouchons d'aspiration et de refoulement de la pompe.

Une pompe fait en général partie d'un système de tuyaux qui peut inclure un certain nombre de composants comme des vannes, des raccords, des filtres, des joints de dilatation, des instruments, etc. La disposition des tuyaux et l'emplacement de ces composants a une influence décisive sur le fonctionnement et la durée en service de la pompe.



La pompe ne doit en aucun cas être utilisée comme support des tuyaux qui y sont reliées.

Les dilatations thermiques doivent être prises en charge par des compensateurs de dilatation.

Les brides de connexion pompe-tuyauterie doivent être alignées avant de serrer leurs boulons. Il ne faut jamais tenter de tirer ou de redresser les tuyaux par le serrage des boulons des brides ou des raccords filetés.

Les tuyaux d'aspiration et de refoulement (et les vannes ou les filtres connectés) doivent être bien supportés et fixés à proximité de la pompe, de façon à ce qu'elle ne soit pas soumise à des sollicitations ou des stress.



Les forces et les moments que le système de tuyauterie transmet à la pompe ne doivent pas dépasser les forces et les moments admissibles (voir paragraphe correspondant au chapitre "Données techniques").

Les tuyauteries doivent être propres et exemptes d'impuretés (scories de soudage, copeaux, etc.).

Éliminer les filtres temporaires spécialement prévus après la première mise en marche/essai de l'installation.

L'acheminement du liquide de pompage doit être le plus linéaire possible à proximité de la pompe.

Il est conseillé d'éviter les coudes à faible rayon ou les réductions fortes de section susceptibles de provoquer des pertes de charge dans l'installation.

En cas de réduction de section, nous conseillons l'emploi d'adaptateurs excentriques sur la bride à l'aspiration (et concentriques sur la bride au refoulement) dans les changements de section, placés à une distance minimum des entrées de la pompe égale à dix (10) fois le diamètre de tuyauterie. Veillez à ce que partie droite des réductions excentriques à partie bas.

6.4.2 Tuyauterie d'aspiration

La tuyauterie d'aspiration revêt une importance extrême pour le bon fonctionnement du groupe pompe-moteur.

La tuyauterie d'aspiration doit être :

- la plus courte et la plus directe possible

- réalisée dans les règles de l'art en évitant de possibles formations de poches d'air
- sans entrées d'air (les points critiques sont les joints entre les brides et les garnitures des tiges des vannes)
- avec le diamètre interne égal à celui de l'aspiration de la pompe pour les pompes à 1450 tr/mn
- avec le diamètre interne plus grand d'une taille que celui de l'aspiration de la pompe pour les pompes à 2900 tr/mn ou les pompes à 1450 tr/mn avec longue tuyauterie
- avec le diamètre plus grand de 2 tailles que celui de l'aspiration pour les pompes à 2900 tr/mn en cas de longue tuyauterie



L'installation doit avoir un NpsHd (disponible) > NpsHr (requis)

La valeur du NPSHd de l'installation devrait toujours être d'au moins 0,5 m plus grand que le NPSHr de la pompe (valeur se référant à de l'eau à 20°C).

RECOMMANDATION :

pour éliminer l'air, monter la tuyauterie, tel qu'on le montre dans la schéma suivant

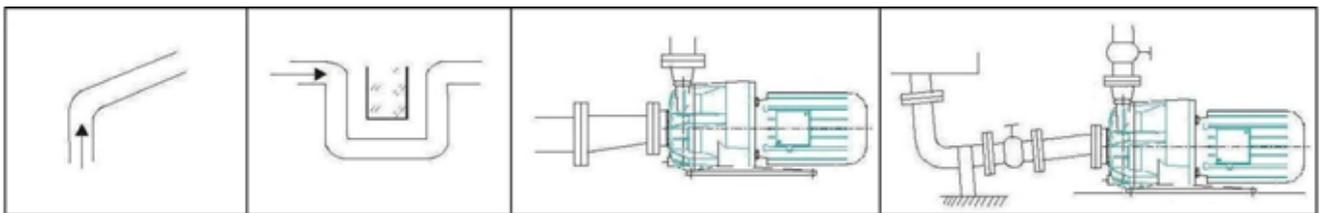


Fig. 15 Installation recommandée de la tuyauterie d'aspiration.

À ÉVITER :

les tuyaux susceptibles de bloquer ou d'empêcher l'évacuation de l'air comme on le montre sur le schéma suivant

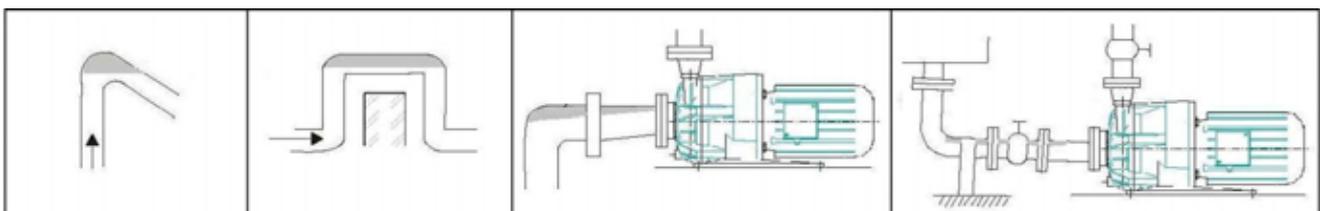


Fig. 16 Installation déconseillée de la tuyauterie d'aspiration.

Sur les pompes centrifuges monocellulaire **non auto-amorçantes**, il sera nécessaire de prévoir systématiquement une clapet de pied (check-valve) appropriée, à chaque fois que les pompes seront placées au-dessus du niveau du liquide.



Il ne faudra un aucun cas régler le débit en touchant à la vanne du tuyau d'aspiration.

6.4.3 Tuyauterie de refoulement

Le clapet de non retour sert à protéger la pompe contre d'éventuels coups de bélier.

La vanne d'arrêt/réglage sert à isoler la pompe de la ligne et à régler son débit.

6.5 Instruments

Afin d'obtenir un contrôle raisonnable des performances et des conditions de la pompe, il est recommandé d'utiliser les instruments suivants :

- un manomètre à dépression sur la tuyauterie d'aspiration
- un manomètre sur la tuyauterie de refoulement

Les prises de pression respectives doivent être pratiquées sur des tronçons rectilignes de tuyauterie à un minimum de cinq diamètres de distance des entrées de la pompe.

Le manomètre sur le refoulement doit toujours être placé entre la pompe et la vanne d'arrêt/réglage.

Les débits peuvent être déduits de la lecture des pressions, transformés en mètres puis comparés aux courbes caractéristiques. Ces instruments optionnels peuvent signaler des fonctionnements anormaux des pompes tels que : la fermeture accidentelle des vannes, l'absence de liquide, les surcharges etc. (pour de plus amples informations contacter le service technique de PCB).



Si la température du liquide pompé peut être un facteur critique, il faudra prévoir l'installation d'un thermomètre (de préférence à l'aspiration).

Les instruments doivent être conformes aux exigences des normes de sécurité en vigueur et aux dispositions en matière de protection antidéflagrante.

6.6 Alignement du groupe pompe-moteur

6.6.1 Généralités



Un alignement correct entre la pompe et le moteur est essentiel à son bon fonctionnement et à une durée d'exploitation satisfaisante.

Fabrication monobloc

En cas de pompe sans moteur, suivre à la lettre les indications du chapitre "Montage de la pompe" pour un bon assemblage du moteur.

Fabrication à axe nu

En général, les accouplements fournis sont flexibles pour compenser de petits défauts d'alignement suite au montage, ou à d'éventuelles dilatations thermiques. Le accouplement élastique est couvert par une protection spéciale antiétincelles pour éviter les contacts accidentels éventuels pendant le fonctionnement de la pompe.



Il ne faut pas utiliser la flexibilité du raccord pour compenser le défaut d'alignement éventuel entre la pompe et le moteur et il faut respecter les limites figurant dans le manuel du raccord.



Les indications ci-dessous concernant les raccords et l'accouplement entre la pompe et le moteur, sont d'ordre général. Pour de plus amples précisions, toujours consulter le manuel du fabricant du raccord.

6.6.2 Contrôle de l'alignement pour les pompes montées sur châssis avec accouplement

- 1) L'alignement doit être vérifié avant la mise en marche (c'est-à-dire après le serrage des écrous des tirants de fondation et le serrage des brides des entrées), après un entretien ou à l'arrivée des pompes livrées sur socle.
- 2) Attention : le contrôle et la correction éventuelle de l'alignement doivent toujours se faire lorsque le moteur est à l'arrêt et en toute sécurité.
- 3) Les instruments nécessaires à l'alignement de ces accouplements sont un réglet, une jauge d'épaisseur à cales ou un pied à coulisse ou une série de cales d'épaisseurs.
- 4) Il est recommandé de laisser la pompe dans sa position et de déplacer uniquement le moteur.
 - 4.1) Pour des moteurs fixés directement au châssis, desserrer les boulons du pied du moteur.
 - 4.2) Pour des moteurs fixés sur une plaque réglable, desserrer les boulons qui fixent la plaque moteur aux colonnes filetées respectives.
 - 4.3) Le réglage en hauteur s'obtient en introduisant ou en enlevant de minces feuilles métalliques sous les pieds du moteur ou en réglant les colonnes filetées, tandis que le réglage horizontal s'obtient par déplacements latéraux. Lorsque l'on a atteint un alignement satisfaisant, le moteur doit être bloqué en resserrant les boulons qui le fixent au châssis.
- 5) Le groupe pompe-moteur devra être aligné dans toutes les directions.

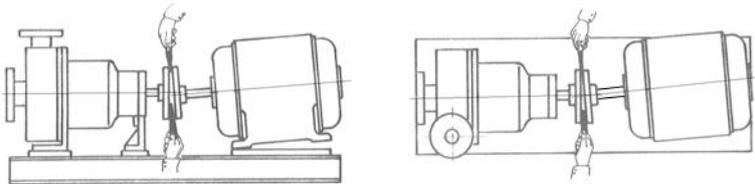


Fig. 17 Angulaire : le défaut d'alignement maximum autorisé est de 0,8 mm (pour un raccord de 96 millimètres de diamètre).

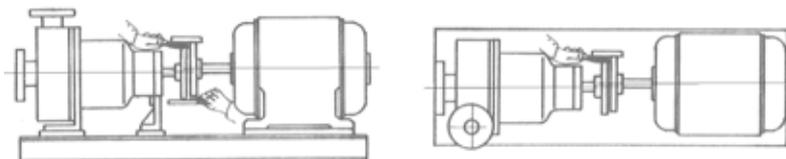


Fig. 18 Latéral : un léger décalage parallèle ne dépassant pas 0,2 mm peut être toléré avec ce type de raccords.

6.7 Raccordements électriques



ATTENTION ! Pour des installations électriques en zone classée Atex, respecter les prescriptions de la norme IEC 60079-14.

6.7.1 Mise à la terre



Vérifier si le moteur est muni de mise à la terre et si cette dernière est convenablement raccordée. La mise à la terre de la machine incombe à l'utilisateur.



Utiliser l'orifice fileté sur la lanterne ou la vis fixant le pied ou le châssis marqué du symbole suivant. Voir paragraphe "Installation correcte".

6.7.2 Connexions électriques

Ne pas oublier que :

- il faut respecter les prescriptions de la compagnie locale de distribution d'électricité
- on ne pourra en aucun cas brancher les moteurs électriques directement au secteur, mais il faudra toujours interposer un tableau électrique adapté muni de sectionneur et des sécurités appropriées.
- Les moteurs doivent être protégés par des dispositifs de sécurité appropriés contre les surcharges
- avant de mettre le moteur en marche, contrôler si rien n'entrave le mouvement du ventilateur de refroidissement du moteur
- utiliser des câbles flexibles pour faciliter les travaux d'entretien de la pompe, en permettant le "coulissement" du groupe lanterne/moteur

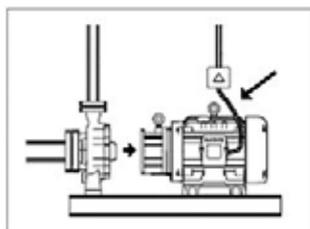


Fig. 19 "Coulissement" du groupe lanterne/moteur.

- la plaquette du moteur mentionne le type de raccordement, qui peut être Y (étoile) ou Δ (triangle) en fonction de la tension du moteur (voir figure ci-dessous).

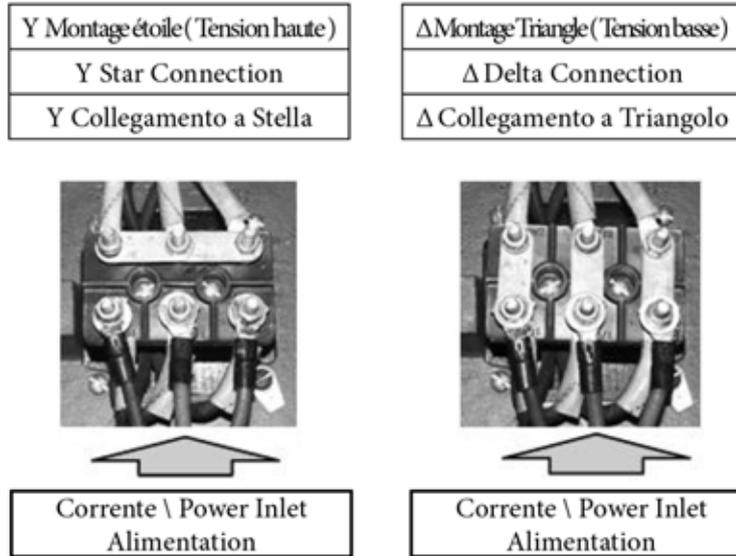


Fig. 20 Les connexions électriques du moteur.



ATTENTION !

Le raccordement électrique doit toujours être confié à un électricien qualifié.



Il faut comparer la tension de secteur aux données de la plaquette signalétique du moteur pour choisir le raccordement approprié.



Ne pas mettre la pompe en marche ! Vérifier le sens de rotation ! Pour vérifier le sens de rotation du moteur, il faut d'abord **REEMPLIR TOTALEMENT LA POMPE EN PURGEANT L'AIR DES TUYAUX** et suivre les indications du chapitre "Sécurité".

7. Mise en marche et arrêt

7.1 Liste de contrôle préalable à la mise en marche

Liste de points à contrôler avant de mettre la pompe en marche :

- la vanne d'arrêt sur l'aspiration (si elle est prévue) doit être entièrement ouverte
- la vanne d'arrêt/réglage sur le refoulement doit être réglée sur le débit minimum de la pompe. Si on ne connaît pas le débit, fermer totalement la vanne de refoulement et la rouvrir de 1 tour pour une vanne multi-tours ou de 2 crans pour une vanne à papillon 11 crans
- vérifier si le fluide arrive régulièrement à la pompe
- la pompe et les tuyaux d'aspiration doivent être totalement remplis de liquide
- pour des mises en marche sur des installations neuves ou modifiées, il est conseillé d'utiliser des filtres temporaires à poche à introduire sur la ligne d'aspiration



en cas d'aspiration avec hauteur d'eau négative, remplir le tuyau en aspiration et vérifier le fonctionnement de la vanne de fond. Elle doit permettre d'éviter que le liquide ne reflue en vidant le tuyau d'aspiration ce qui provoquerait un désamorçage de la pompe



vérifier le sens de rotation:

le sens de rotation du moteur doit correspondre à celui qui est indiqué par la flèche sur la pompe. Dans tous les cas les pompes CDR tournent dans le sens des aiguilles d'une montre vue coté ventilateur du moteur (clock-wise)



vérifier manuellement si le moteur tourne librement à l'aide du:

- ventilateur de refroidissement du moteur pour les pompes monobloc
- accouplement élastique pour les pompes à support de roulements

- si le liquide doit être conservé à température pour éviter des cristallisations ou des solidifications, chauffer les tuyauteries en fonction des besoins des installations
- vérifier si les auxiliaires éventuels sont bien branchés et fonctionnent (voir chap. 11 connexions auxiliaires, lorsqu'elles sont prévues) :
 - enveloppes de réchauffage
 - fluxage de gaz inerte de la lanterne : N.B. vérifier si tous les orifices filetés de la lanterne sont bouchés, surtout l'inférieur vers le socle de la pompe
 - si la pompe est munie de garnitures doubles à pressurisation externe, la pression du liquide de fluxage devra respecter les indications du manuel de la garniture.



contrôler les niveaux d'huile:

- pour des pompes munies de support de roulements lubrifié à l'huile remplir le support avant la mise en marche (voir les détails au chapitre "Entretien").

7.2 Fréquence de mise en marche



**ATTENTION à la température élevée de la surface du moteur !
elle peut être à l'origine d'un danger d'explosion et de dégâts au moteur !**



En cas d'installation de moteurs ATEX, toujours respecter les indications du manuel du fabricant en ce qui concerne la fréquence des mises en marche.

En général, la fréquence des mises en marche est déterminée par l'augmentation de la température maximale du moteur. Elle dépend en grande partie de la puissance résiduelle du moteur pendant le fonctionnement à régime de croisière et par les conditions de départ. Si les mises en marche sont réparties de façon uniforme pendant la période indiquée, les limites suivantes peuvent servir pour s'orienter pendant la mise en marche avec la vanne légèrement ouverte du côté refoulement :

Moteur (kW)	Nombre maximal de start ups (start ups/heure)
< 12	15
12 - 100	10
> 100	5



Ne pas mettre le groupe de pompe moteur en marche avant que le moteur ne se soit arrêté !

7.3 Séquence de mise en marche

- 1) La vanne de réglage/arrêt en refoulement doit être réglée de façon à ce que la pompe travaille à débit minimum.
- 2) Vérifier si les poches d'air ou de gaz sont bien purgées.
Pour les pompes à garniture, lors de la première mise en liquide, faire tourner la pompe à la main une dizaine de tours, soit par le ventilateur du moteur (pompes monoblocs) soit par l'accouplement (pompes sur socles). Ceci a pour but de lubrifier les faces de garniture et éviter le gommage ou le grippage pendant les premières secondes d'utilisation.
- 3) Mettre le moteur électrique en marche.
- 4) Ouvrir graduellement la vanne de refoulement jusqu'au débit au point optimal de fonctionnement prévu ou au moins à un quart de l'ouverture totale.
- 5) Si la pression sur le manomètre en refoulement n'augmente pas, la pompe doit être éteinte immédiatement. Recommencer la procédure d'installation.
- 6) La pompe ne doit pas tourner pendant plus de deux ou trois minutes en refoulement fermé. Un prolongement du temps de fonctionnement dans de telles conditions risque d'endommager sérieusement la pompe.

Ne pas régler le débit à partir de la vanne d'aspiration, voir au paragraphe "Emploi prévu" du chapitre "Sécurité".



En cas de changements importants de débit ou de hauteur de la pompe, de densité, de température ou de viscosité du liquide, la pompe doit être arrêtée et il faut contacter le service après-vente de PCB.

7.4 Mise en marche après une coupure de courant

En cas d'arrêt fortuit, vérifier si la vanne de non retour a empêché l'inversion du débit en contrôlant si le ventilateur de refroidissement du moteur est à l'arrêt.

Relancer alors la pompe en suivant les instructions du paragraphe précédent "Séquence de démarrage".



Si la pompe travaille au-dessus de la hauteur d'eau, elle peut se désamorcer pendant l'arrêt. Il faut donc vérifier, avant de la remettre en marche, si la pompe et le tuyau d'aspiration sont bien remplis de liquide.

Pour garantir le bon fonctionnement de la pompe, il faut éviter :

- la marche à sec, qui risquerait de provoquer le grippage des pièces en mouvement
- le fonctionnement en refoulement fermé, qui implique une absence d'évacuation de la chaleur produite par la pompe s'accompagnant d'une augmentation soudaine de la température jusqu'à l'ébullition du liquide pompé et l'affaiblissement des pièces en plastique
- la cavitation qui déclenche un processus de détérioration de la roue de la garniture mécanique ou des paliers de la pompe
- les coups de bélier, qui peuvent provoquer la rupture des paliers intérieurs et du bol
- les vibrations anormales, qui peuvent entraîner le desserrage des vis et compromettre la durée de vie des roulements
- un point de travail instable (par exemple un débit trop faible, inférieur au débit minimum indiqué dans les fiches techniques).

Une série d'accessoires sont disponibles afin d'assurer le bon fonctionnement de la pompe :

- des paliers pour le fonctionnement accidentel "à sec" réalisés en graphite LF ou Run Safe SiC
- des sondes de température
- des détecteurs de pression
- des détecteurs de débit
- des capteurs de vibrations
- des instruments électriques de protection

CDR Pompe S.p.A. est à votre entière disposition pour vous aider à choisir l'accessoire le plus approprié.

7.5 Séquence d'arrêt

- A) fermer peu à peu la vanne de réglage/arrêt en refoulement jusqu'au débit minimum
- B) arrêter le moteur en contrôlant si sa décélération est uniforme
- C) fermer toutes les autres vannes : s'il y a une vanne d'arrêt en aspiration, il est recommandé de la fermer complètement



La séquence inverse n'est pas recommandée, spécialement avec les pompes de plus grande dimension ou avec de longs tuyaux de refoulement, afin d'éviter les problèmes éventuels dus au coup de bélier.

7.6 Mesures à prendre en vue des longues périodes d'arrêt

La pompe reste installée :

pour éviter la formation de sédiments dans la pompe, il faut la mettre en marche pendant environ cinq minutes à intervalles réguliers (environ une fois par mois).

La pompe est démontée :

suivre les indications du paragraphe "Séquence d'arrêt". Protéger les ouvertures (en utilisant les bouchons fournis à la livraison). Pendant la manutention et le stockage, suivre les indications du paragraphe "Stockage".



Si la pompe a été utilisée avec un liquide qui se charge en électricité, afin d'éviter la formation d'une atmosphère explosive, remplir la pompe de gaz inerte pendant la vidange.



Pour permettre l'épuisement des charges électrostatiques, patienter 1 heure avant de démonter la pompe de l'installation.

7.7 Mise en marche de la pompe après une longue période d'arrêt



Il est toujours conseillé de mettre la pompe en marche au moins une fois par mois ou, au minimum, une fois tous les trois mois, pendant environ 5 à 10 min.

Cette précaution évite la formation de dépôts dans la pompe, ainsi que la perte d'élasticité des élastomère et le durcissement des pièces de la garniture mécanique (si la pompe en est équipée).

Pour remettre la pompe en marche après une période d'arrêt, toujours consulter l'ensemble du chapitre "Mise en marche et arrêt" et le chapitre "Entretien".

Il est suggéré d'envisager les mesures suivantes :

JUSQU'A UN AN :

- remplacer tous les élastomères ;
- vérifier l'état du lubrifiant des roulements (1)
- vérifier la garniture mécanique (consulter le manuel de la garniture mécanique) (2)

APRES UN AN (en plus de ce qui est spécifié ci-dessus) :

- remplacer les roulements (1)

- vérifier le champ magnétique du Coupleur interne et externe (3)

(1) valable uniquement pour les pompes munies de support de roulements

(2) valable uniquement pour les pompes à garniture mécanique

(3) valable uniquement pour les pompes à entraînement magnétique

8. Caractéristiques de la pompe

8.1 Description et fonctionnement de la pompe

Les pompes série **ETS** sont de type centrifuge monocellulaire à entraînement magnétique, et fabriquées en version monobloc.

La caractéristique principale de ces pompes est la transmission du mouvement par coupleur magnétique.

Il s'agit de pompes sub-ISO adaptées au pompage de liquides dans de petites installations, dont les exigences hydrauliques réduites permettent d'offrir le plus grand rendement et MTBPM (Mean Time Between Planned Maintenance).

Le coupleur magnétique externe, relié à l'arbre primaire, transmet le moment de torsion au groupe coupleur magnétique interne et donc à la turbine, par le biais d'un champ magnétique.

La turbine est ainsi mise en rotation sans qu'il y ait de contact physique entre les deux coupleurs.

Le bol d'isolation est placé entre les deux. Avec le corps et grâce aux joints, il scelle hermétiquement le liquide pompé de l'atmosphère sans l'aide de garniture mécanique.

8.2 Normes de référence

Conforme à	2006/42/CE	94/9/CE
En accord avec	Sub-ISO 2858	DIN EN ISO UNI 15783
Brides selon	UNI 1092-1 PN16RF	
	ou perçages ovales compatibles ANSI 150 Lbs (en option)	

8.3 Débit minimum et maximum

Sauf spécifications contraires dans les courbes caractéristiques ou les fiches techniques, appliquer ce qui suit :

$Q_{min} = 0,1 \times Q_{bep}$: FONCTIONNEMENT DISCONTINU

$Q_{min} = 0,3 \times Q_{bep}$: FONCTIONNEMENT CONTINU

$Q_{max} = 1,1 \times Q_{bep}$: MOTEUR À 2 PÔLES

$Q_{max} = 1,25 \times Q_{bep}$: MOTEUR À 4 PÔLES

Q_{min} = Débit minimum

Q_{max} = Débit maximum

Q_{bep} = Débit au point de rendement maximum



Les données se réfèrent à de l'eau ou des liquides semblables à l'eau. Si les propriétés physiques des liquides traités s'écartent de celles de l'eau, il faut vérifier si la chaleur supplémentaire produite peut provoquer une hausse de température susceptible de compromettre le fonctionnement de la pompe. Le cas échéant, le débit minimum doit être augmenté.

9. Données techniques

9.1 Caractéristiques techniques

CARACTÉRISTIQUES	DESCRIPTION
Type de pompe	Pompe centrifuge horizontale monocellulaire à entraînement magnétique - Exécution : monobloc
Performances 2900 trs/min	Q max = 35 m ³ /h -> H max = 65 mcl
Motorisations	0,75 kW (taille 80) -> 7,5 kW (taille 132)
Limites de température de service	-30°C -> +140°C (option -60°C -> +180°C)
Limites de viscosité	1cSt min-100 cSt max
Limites solides	Concentration 3% en volume / Granulométrie 0,3 mm

9.2 Graphique de limites de température / pression de service

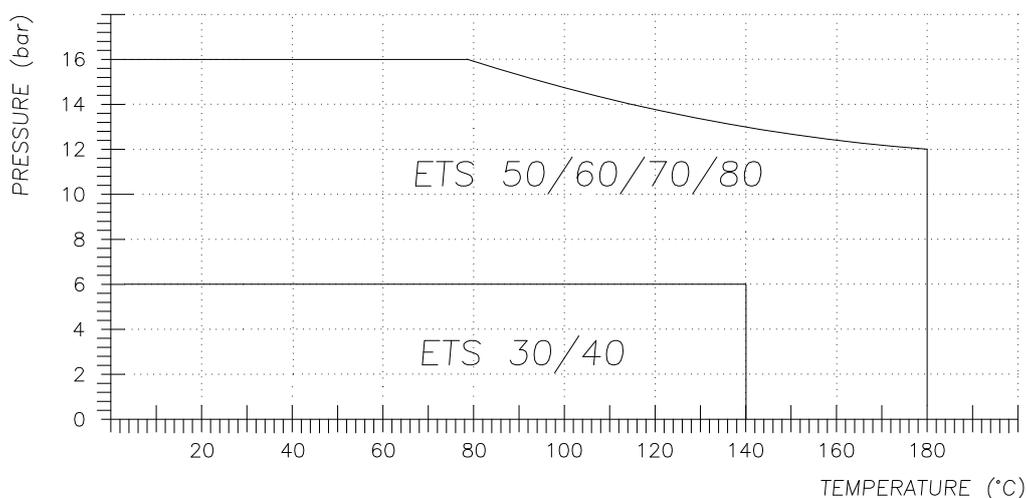


Fig. 21 Grafique ETS 30/40 et ETS 50/70.

Température ambiante	0 à 40°C
Humidité ambiante	35 à 85%RH
Pression ambiante	0,8 à 1,1 bar abs

En cas de fortes dérives en température entre le liquide pompé et la température ambiante, de la condensation pourrait se former dans la lanterne.

Pour le transfert de liquides à haute température, il faut tenir compte de la limite de température nominale du moteur.

Pour le transfert de liquides à basse température, la condensation pourrait se former sur le coupleur magnétique et le corps de pompe. Dans ce cas, il faut déshumidifier.

9.3 Matériaux qui caractérisent la pompe

DIN Code	COMPOSANT	MATÉRIAU
102	Corps	AISI 316L (CF3M) (1.4409)
157	Bol d'isolation	Hastelloy C + 316L
211	Arbre	AISI 316 (1.4401)
230	Turbine	AISI 316 (CF8M) (1.4408)
240	Ensemble turbine	AISI 316L (CF3M) (1.4409)
344	Lanterne	GS400 (C40*- SS*) * exécution spéciale
350	Porte paliers	AISI 316L (CF3M) (1.4409)
411.x	Joint corps	PTFE / Grafoil armé
504.x	Bague entretoise	PTFE / Grafoil armé
510	Butées rotatives	SiC
529	Paliers rotatifs	SiC
545	Paliers statiques	SiC/PEEK
855	Coupleur magnétique interne	AISI 316L (1.4404)
856	Coupleur magnétique externe	GS400

9.4 Forces et moments admissibles

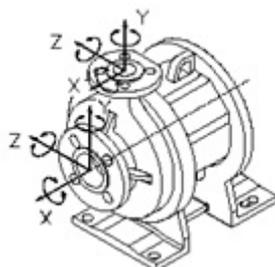


Fig. 22 Forces et moments

FORCES (N)		
Z	X	Y
350	450	400

MOMENTS (Nm)		
Z	X	Y
150	350	250

9.5 Schéma et liste des composants/matériaux

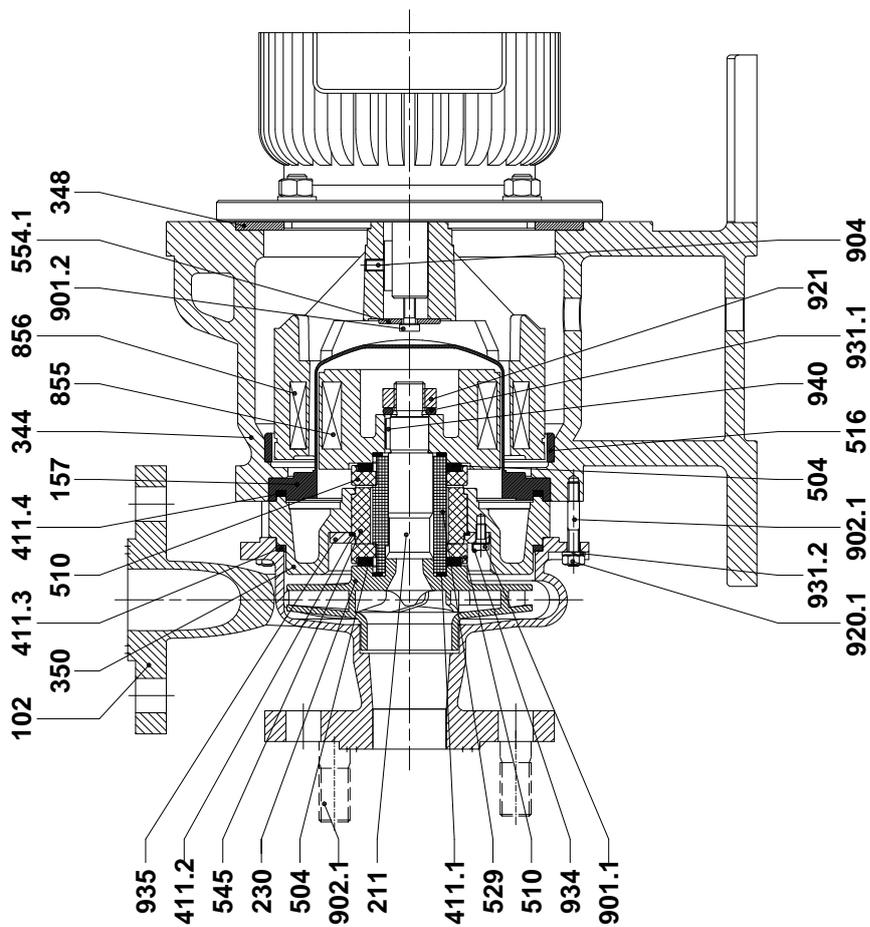


Fig. 23 Section ETS 30/40 avec moteur grandeur 80/90.

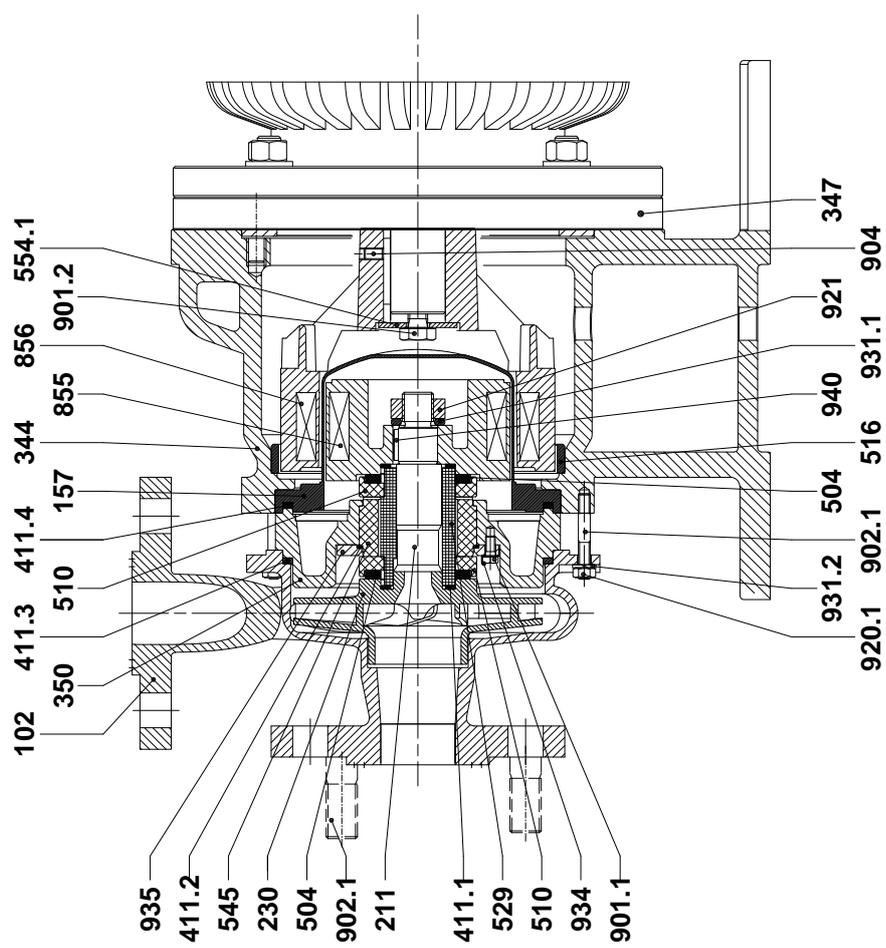


Fig. 24 Section ETS 30/40 avec moteur grandeur 100/112.

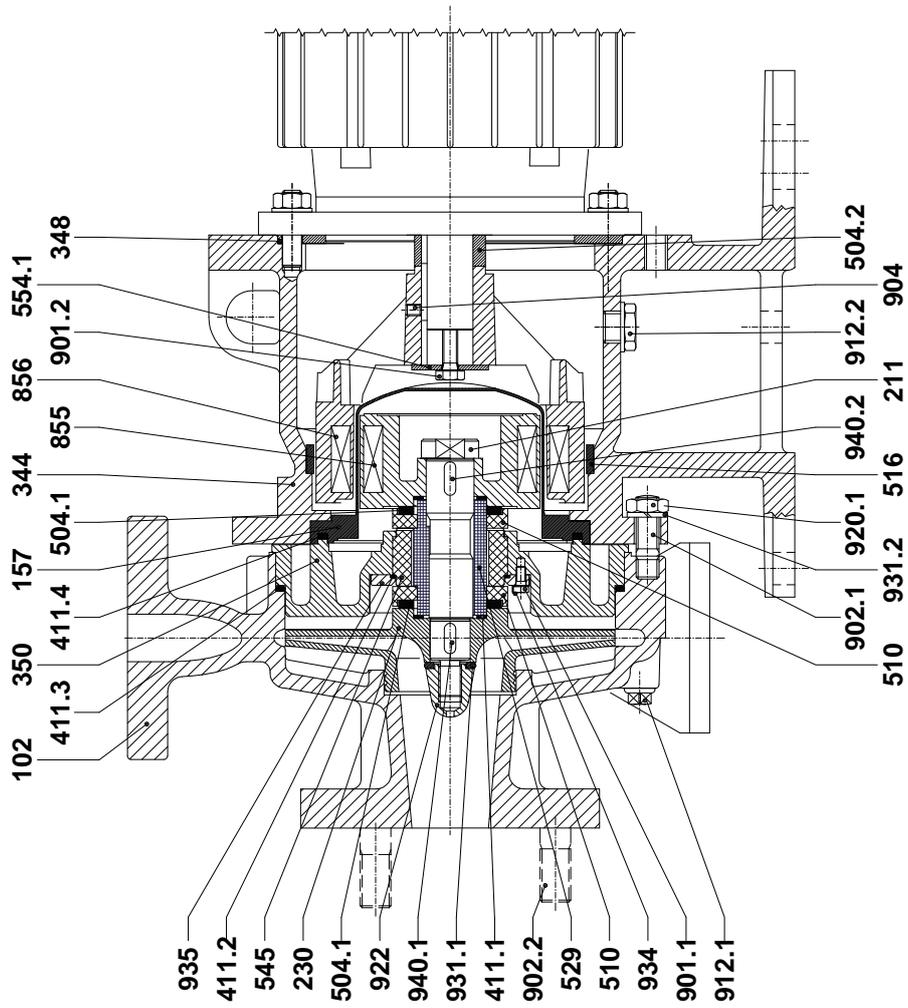


Fig. 25 Section ETS 50/80 avec moteur grandeur 80/90.

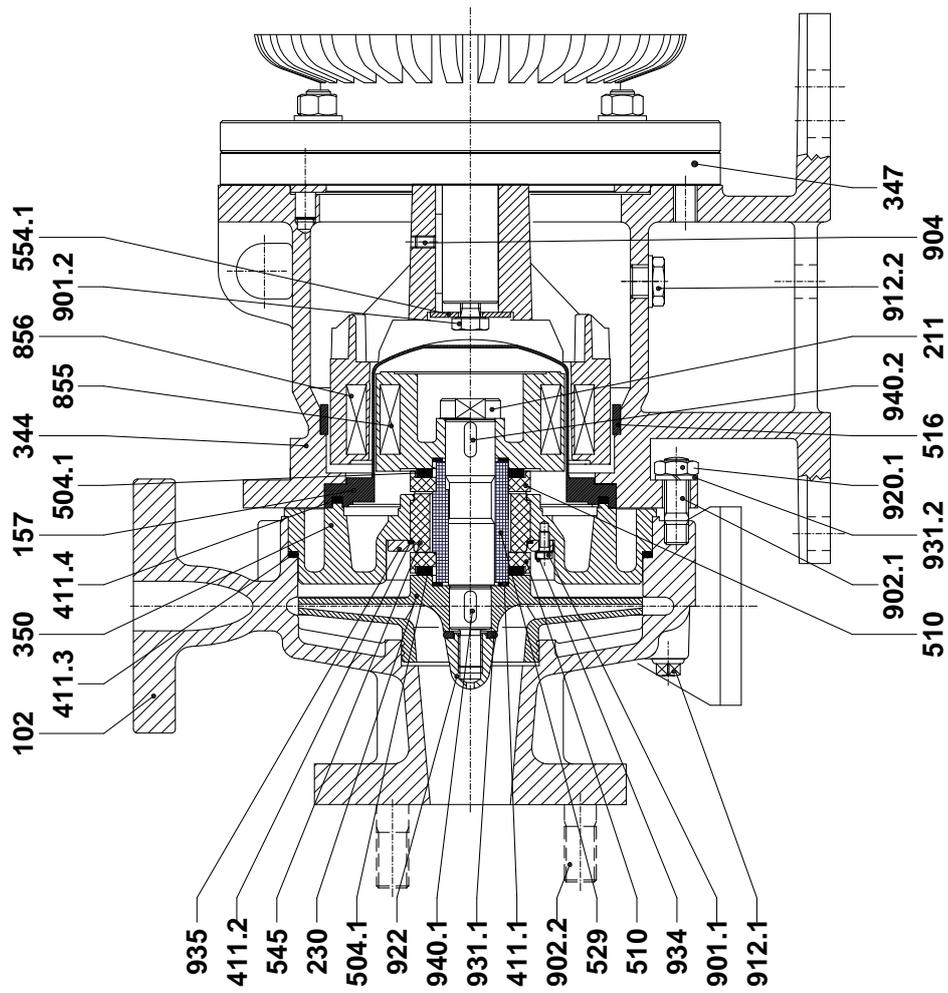


Fig. 26 Section ETS 50/80 avec moteur grandeur 100/112.

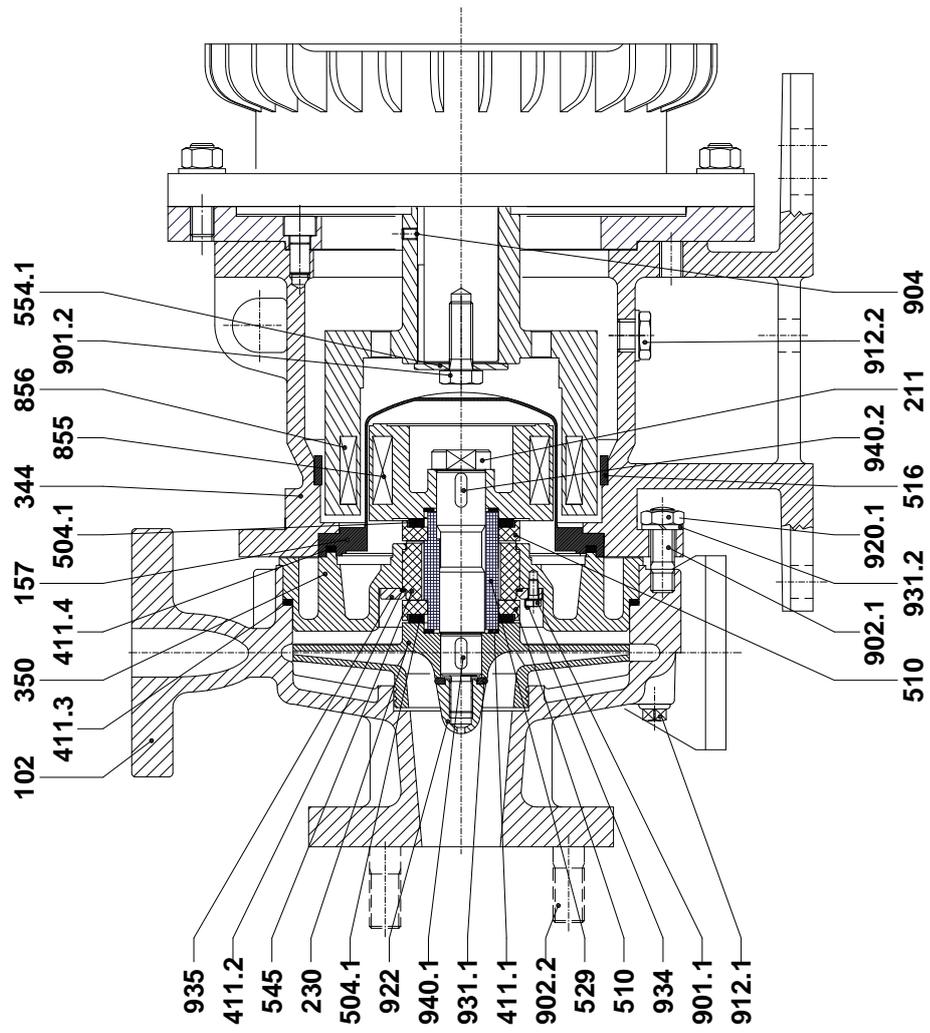


Fig. 27 Section ETS 50/80 avec moteur grandeur 132.

DIN Code	Description
102	Corps de pompe
157	Bol d'isolation
211	Arbre
230	Turbine
240	Ensemble turbine
344	Lanterne
347	Bride moteur
348	Entretoise Lanterne
350	Porte paliers
411.x	Joint
504.x	Bague entretoise
510	Butée rotative
516	Anneau anti-étincelles
529	Palier rotatif
545	Palier statique
554.1	Rondelle
855	Coupleur magnétique interne
856	Coupleur magnétique externe
901.x	Vis à tête hexagonale
902.1	Goujon
904	Grain
912	Bouchon de vidange
920.x	Écrou
921	Écrou d'arbre ETS 30-40 (pas à gauche)
922	Écrou de turbine
931.x	Rondelle de sécurité
934	Vis de palier statique
935	Bride de palier statique
940.x	Languette

10. Démontage

10.1 Informations générales



Pendant la période de garantie, le personnel non agréé par CDR Pompe S.p.A. ne doit effectuer aucun travail. Toutes les phases décrites dans ce chapitre doivent être confiées à du personnel qualifié.

Avant tout travail sur les pompes, suivre les recommandations suivantes :



utiliser l'équipement de protection individuelle prévu à cet effet.



nettoyer la surface extérieure de la pompe en utilisant exclusivement des solutions et des chiffons antistatiques.



débrancher tous les contacts électriques de façon à ce que la machine ne soit pas mise en marche par inadvertance.



vider et assainir la pompe pour faire l'entretien des pièces en contact avec le liquide pompé.



Attention ! Présence de champs magnétiques forts pendant les opérations de démontage/montage quand on s'approche des pièces/composants magnétiques. Amener les outils métalliques à une distance de sécurité afin d'éviter qu'ils ne soient brutalement attirés. Il est également préconisé de garder les supports de données électriques ou à bande magnétique et horloges à une distance minimum de 15 cm.



Il est souhaitable que les porteurs de pacemaker restent à une distance minimum de 50 cm.



les pièces en céramique et carbure de silice sont très fragiles. Elles doivent donc être manipulées avec grande prudence.

10.2 Démontage de pompe ETS 30/40



Fig. 28 Pour un démontage pratique, placer la pompe à la verticale. Démontez le corps de pompe (102) de la lanterne (344) en dévissant les écrous prévus à cet effet (920.1).



Fig. 29 Ôter le joint (411.3) du support (350).



Fig. 30 Séparer le groupe du porte-paliers (350), turbine (230) et coupleur magnétique interne (855) du bol d'isolation (157).



Fig. 31 Après avoir renversé le groupe porte-paliers, dévisser et ôter l'écrou fileté gauche (921) de l'arbre de la turbine (240).



Fig. 32 Déposer le coupleur magnétique interne (855) de l'arbre de la turbine (240).



Fig. 33 Ôter la languette (940) de l'arbre de turbine (240) et l'anneau de compensation (504.1) de la butée arrière (510).



Fig. 34 Extraire le support (350) du palier rotatif (529) emboîté sur l'arbre de turbine (240).



Fig. 35 Ôter le palier rotatif (529) et la butée avant (510) de l'arbre de turbine (240).



Fig. 36 Ôter le joint du palier rotatif (411.1) de la turbine (230).

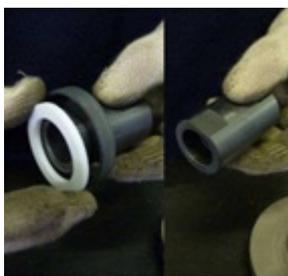


Fig. 37 Ôter l'anneau de compensation (504.1) de la butée avant (510) et, cette dernière, du palier rotatif (529).



Fig. 38 Ôter le joint du bol (411.4) du bol d'isolation (157).



Fig. 39 Déposer le bol d'isolation (157) de la lanterne (344).

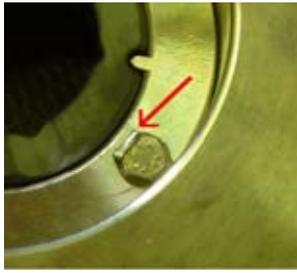


Fig. 40 Sur le support (350), dégager les rondelles de sécurité (934) des vis à tête hexagonale (901.1), tel qu'indiqué par la flèche.



Fig. 41 Dévisser les vis à tête hexagonale (901.1) de la bride de blocage de palier (935).



Fig. 42 Déposer la bride de blocage de palier (935) du support (350).

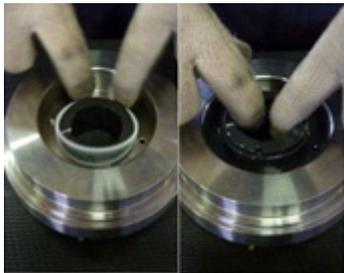


Fig. 43 Extraire dans l'ordre le joint (411.2) et la palier statique (545).



Fig. 44 Enlever le joint de palier rotatif (411.1) du coupleur magnétique interne (855).



Fig. 45 Dévisser et ôter les écrous (920.2) et séparer la lanterne (344) du moteur électrique.



Fig. 46 Dévisser le grain (904) avec la vis (901.2) de l'arbre du moteur électrique.



Fig. 47 Déposer le coupleur magnétique externe (856) de l'arbre du moteur électrique.

10.3 Démontage de pompe ETS 50/80



Fig. 48 Pour un démontage pratique, placer la pompe à la verticale. Démontez le corps de pompe (102) de la lanterne (344) en dévissant les écrous prévus à cet effet (920).



Fig. 49 Ôter le joint (411.4) du support (350).



Fig. 50 Séparer le groupe du porte paliers (350), turbine (230) et coupleur magnétique interne (855) du bol d'isolation (157).



Fig. 51 Garder la turbine bloquée en introduisant une clé fixe dans le compartiment des pales et dévisser l'écrou de turbine (922). Ôter l'écrou de turbine (922) de l'arbre (211).



Fig. 52 Déposer la turbine (230).



Fig. 53 Retourner la turbine (230) et extraire le joint du palier rotatif (411.1).



Fig. 54 Extraire la languette avant (940.1) de l'arbre (211).



Fig. 55 Ôter l'anneau de compensation (504.1) et la butée avant (510).

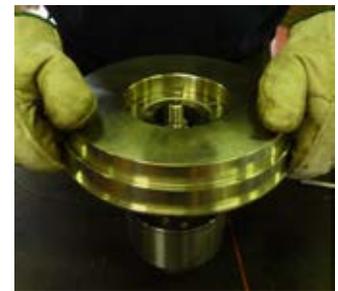


Fig. 56 Déposer le support (350) du palier rotatif (529).



Fig. 57 Déposer le palier rotatif (529) et la butée rotative (510), puis le coupleur magnétique interne (855) de l'arbre de turbine (211).



Poursuivre tel qu'illustré à la figure de la phase 37 à la phase 47.

11. Entretien

11.1 Intervalle d'entretien

Pour garantir une exploitation fiable et sûre, il faut vérifier par des inspections à intervalle régulier si le groupe pompe est soumis à un entretien approprié pour le conserver en parfait état technique.

L'intervalle d'inspection/entretien peut varier en fonction du point de fonctionnement de la pompe en référence à la courbe caractéristique.

En outre, certaines circonstances caractéristiques du fluide pompé et d'une installation dans l'équipement, comme un fonctionnement intermittent, peuvent influencer sur la durée des pièces sujettes à usure.

11.2 Pièces à inspecter

1) COUPLEUR MAGNÉTIQUE EXTERNE (Code 856)

DÉTAILS	ACTIONS
Les logements des aimants présentent-ils des abrasions ?	Contacteur PCB si l'on constate des anomalies.
Le coupleur est-il bien monté ? Les vis sont-elles desserrées ?	Vérifier l'accouplement du coupleur-moteur et serrer les vis.
Le diamètre intérieur du coupleur tourne-t-il de façon concentrique par rapport à l'arbre primaire ?	Vérifier l'accouplement coupleur-moteur. Serrer ou remplacer les vis de fixation.
Le coupleur vibre-t-il pendant le fonctionnement ?	Vérifier l'équilibrage et l'accouplement coupleur-moteur. Serrer ou remplacer les vis.

2) BOL D'ISOLATION (Code 157)

DÉTAILS	ACTIONS
Y a-t-il traces d'une agression chimique sur le diamètre intérieur du bol d'isolation ?	Contacteur PCB si l'on constate des anomalies.
Y a-t-il une cassure visible sur le bol d'isolation ?	Arrêter la pompe et remplacer le bol.
Y a-t-il des taches/traces sur la surface extérieure du bol ?	Nettoyer soigneusement la surface du bol et vérifier l'étanchéité.

3) TURBINE (Code 230) / COUPLEUR MAGNÉTIQUE INTERNE (Code 855)

DÉTAILS	ACTIONS
Y a-t-il des ruptures ?	Contacteur PCB si l'on constate des anomalies.
Y a-t-il des occlusions dans les espaces situés entre les pales de la turbine ?	Éliminer les occlusions et nettoyer la turbine.
Y a-t-il des traces d'agression chimique sur la capsule contenant les aimants ?	Contacteur PCB.

4) CORPS DE POMPE (Code 102)

DÉTAILS	ACTIONS
Y a-t-il des ruptures ?	En cas d'anomalies, remplacer le corps.
Le joint est gonflé/usé ?	Remplacer le joint.
Y a-t-il une agression chimique sur la surface intérieure ?	Contacteur PCB.

5) ARBRE (Code 211) / PALIERS (Code 529 - 545)

DÉTAILS	ACTIONS
L'arbre et/ou les paliers sont-ils usés ?	Vérifier l'usure à partir du tableau ci-dessous et, le cas échéant, remplacer les pièces usées.

11.3 Remplacement des composants susceptibles d'usure

Les composants qui peuvent nuire au bon fonctionnement de la pompe s'ils ne sont pas régulièrement remplacés, sont :

- les joints du corps et du bol (411.3/411.4)
- les joints des paliers rotatifs (411.1), le joint de la bride de blocage de palier (411.2), les anneaux de compensation (504.1)
- le palier rotatif (529), le palier statique (545) et les butées rotatives (510) (le tableau ci-dessous montre les limites de dimension)



Pour l'approvisionnement des pièces détachées, spécifier le code DIN du composant et le **NUMÉRO DE SÉRIE DE LA POMPE**.

Description	DIN Code	Réf.	Valeur nominale (mm)	Valeur limite (mm)
Butées rotatives	510	A	10.3	10.2
		Ø F	38.1	38.7
Palier rotatif	529	B	60.7	60.9/61.1
		Ø E	38	37.95/37.97
Palier statique	545	C	30.5	30.45
		Ø D	38	38.02/38.07

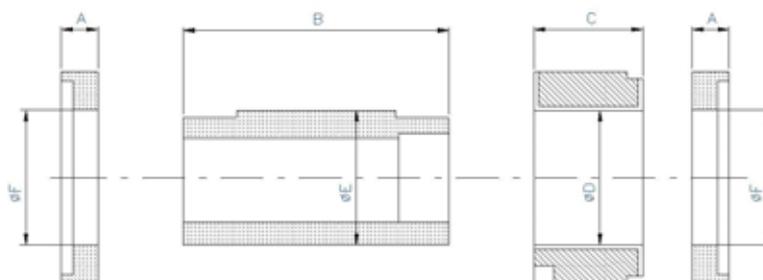


Fig. 58 Butées rotatives, palier rotatif et arbre susceptibles d'usure.

12. Montage

12.1 Informations générales



Avant toute intervention, consulter les recommandations du chapitre "Démontage".

12.2 Couple de serrage des vis

DIN Code	Description	Filetage	Couple de serrage (Nm)
901.x	Vis à tête hexagonale	M5	4
		M6	9
		M8	12
		M10	20
		M12	30
921	Écrou arbre turbine	M10	20
920.x	Écrous du corps de pompe	M6	10
		M10	20
		M12	30
922	Écrou de turbine	M12	30

12.3 Montage de pompe ETS 30/40



Fig. 59 Placer la lanterne (344) à la verticale, introduire le bol (157) en vérifiant dans le logement du bol prévu à cet effet si le trou sur la bride du bol est en position par rapport au trou de la poche de sonde thermique sur la lanterne. Utiliser une clé comme référence de position en la laissant en place jusqu'en fin de montage.

Fig. 60 Introduire le joint du bol (411.3) dans le logement du bol prévu à cet effet (157).

Fig. 61 Visser les goujons (902) sur la lanterne (344) en laissant dépasser la plus longue extrémité filetée.

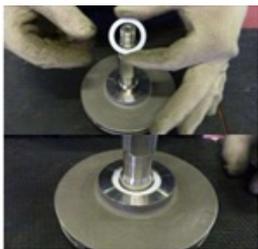


Fig. 62 Introduire le joint du palier rotatif (411.1) dans le logement de la turbine (230).



Fig. 63 Attention ! Monter le palier rotatif (529) avec la décharge tournée du côté turbine (230).



Fig. 64 Sur le palier rotatif (529) introduire : la butée rotative avant (510) et l'anneau de compensation du jeu axial (504.1). Reposer le tout sur l'arbre de la turbine (211).

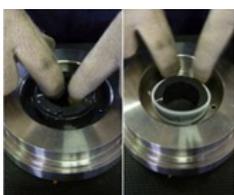


Fig. 65 Attention ! Placer l'encoche anti-rotation du palier statique (545) du côté supérieur. Poser le palier statique (545) et son joint (411.2) dans le support (350).



Fig. 66 Dans la bride de blocage de palier (935), introduire les vis à tête hexagonale (901.1) et leurs rondelles de sécurité (934) dans les 3 trous à 120°. Plier les rondelles de sécurité (934) sur le bord extérieur de la bride de blocage de palier (935).



Fig. 67 Placer la bride de blocage de paliers (935) en veillant à mettre à la même hauteur la dent anti-rotation et l'encoche du palier statique (545). Serrer les vis (901.1).



Fig. 68 Soulever et replier les rondelles de sécurité (934) sur le plan de la tête des vis (901.1) en veillant à ne pas abîmer le palier statique (545).



Fig. 69 Reposer le support (350) sur le palier rotatif (529) emboîté sur l'arbre de turbine (211).



Fig. 70 Introduire la butée arrière (510) avec son anneau de compensation (504.1) sur le palier rotatif (529). Passer la languette (940.2) dans la fente de l'arbre de turbine (211).



Fig. 71 Reposer le coupleur magnétique interne (855) sur l'arbre de la turbine (211).



Fig. 72 Introduire la rondelle élastique et visser l'écrou fileté gauche (921) sur l'arbre de la turbine (211).



Fig. 73 Introduire le groupe du porte paliers (350), la turbine (230) et le coupleur magnétique interne (855) dans le bol d'isolation (157).



Fig. 74 Reposer le joint (411.3) sur le porte palier (350).



Fig. 75 Reposer le corps de pompe (102) sur la lanterne (344) en vissant les écrous prévus à cet effet (920.1)



Fig. 76 Emboîter le coupleur magnétique externe (856) sur l'arbre du moteur électrique.



Fig. 77 Bloquer le coupleur magnétique externe (856) avec la vis (901.2). Garantir le serrage avec du frein filet de type Loctite 243. Visser le grain (904).



Fig. 78 Monter la lanterne (344) sur le moteur avec les écrous spéciaux (920.2).

12.4 Montage de pompe ETS 50/80

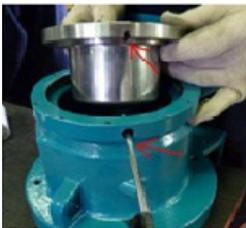


Fig. 79 Placer la lanterne (344) à la verticale, introduire le bol (157) en vérifiant si le trou sur la bride du bol est en position par rapport au trou de la poche de sonde thermique sur la lanterne. Utiliser une clé comme référence de position en la laissant en place jusqu'en fin de montage.

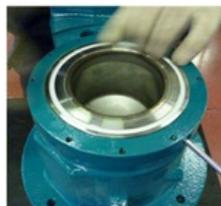


Fig. 80 Introduire le joint du bol (411.3) dans le logement du bol prévu à cet effet (157).



Fig. 81 Visser les goujons (902.1) sur le corps de pompe (102) en laissant dépasser la plus longue extrémité filetée.



Fig. 82 Introduire le joint de palier rotatif (411.1) dans le logement du coupleur magnétique interne (855).



Fig. 83 Placer l'arbre (211) à la verticale sur un support cylindrique et introduire la languette (940.1) dans le logement prévu à cet effet.



Fig. 84 Introduire le coupleur magnétique interne (855) de façon qu'il soit en butée sur l'arbre (211).



Fig. 85 Attention ! Monter le palier rotatif (529) avec l'alésage le plus grand tourné du côté coupleur magnétique interne (855).

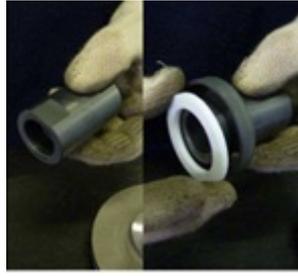


Fig. 86 Sur le palier rotatif (529) introduire : la butée rotative arrière (510) et l'anneau de compensation du jeu axial (504.1).



Fig. 87 Introduire le groupe palier qui a été assemblé sur l'arbre (211).



Fig. 88 Attention ! Placer l'encoche anti-rotation du palier statique (545) du côté supérieur. Poser le palier statique (545) et son joint (411.2) dans le support (350).



Fig. 89 Dans la bride de blocage de palier (935), introduire les vis à tête hexagonale (901.1) et leurs rondelles de sécurité (934) dans les 3 trous à 120°. Plier les rondelles de sécurité (934) sur le bord extérieur de la bride de blocage de palier (935).



Fig. 90 Placer la bride de blocage de paliers (935) en veillant à mettre à la même hauteur la dent anti-rotation et l'encoche du palier statique (545). Ser- rer les vis (901.1).



Fig. 91 Soulever et replier les rondelles de sécurité (934) sur le plan de la tête des vis (901.1) en veillant à ne pas abimer le palier statique (545).

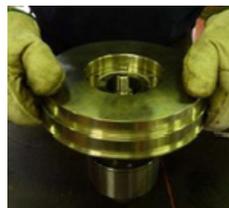


Fig. 92 Introduire le support (350) sur le palier rotatif (529) emboîté sur l'arbre (211).



Fig. 93 Introduire la butée avant (510) avec son anneau de compensation (504.1) dans le palier rotatif (529).



Fig. 94 Passer la languette (940.1) dans la fente de l'arbre de turbine (211).



Fig. 95 Introduire le joint du palier rotatif (411.1) dans le logement de la turbine (230).



Fig. 96 Garder la turbine bloquée (230) en introduisant une clé fixe dans le compartiment des pales et visser l'écrou de turbine (922).

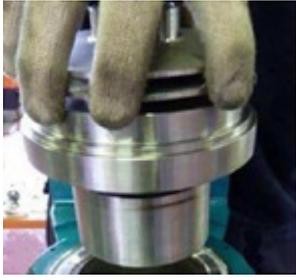


Fig. 97 Introduire le groupe du porte paliers (350), de la turbine (230) et du coupleur magnétique interne (855) dans le bol d'isolation (157).



Fig. 98 Reposer le joint (411.4) sur le porte palier (350).



Fig. 99 Reposer le corps de pompe (102) sur la lanterne (344) en vissant les écrous prévus à cet effet (920.1).

12.5 Contrôle du montage

Une fois le montage terminé, vérifier si :

- la turbine tourne librement en actionnant le ventilateur du moteur ou les pales de la turbine par la bouche d'aspiration ou de refoulement ;
- l'étanchéité de la pompe est assurée par pressage à l'air ou à l'eau à une pression de 6 bars ;
- le serrage des vis du corps correspond aux prescriptions du tableau du paragraphe "Couple de serrage des vis".



Ne pas mettre la pompe en marche !

Pour vérifier le sens de rotation du moteur **REPLIR TOTALEMENT LA POMPE** et suivre les indications du chapitre "Mise en marche et arrêt".

13. Problèmes et solutions



Avant tout travail sur la pompe, débrancher l'électricité.



Ne jamais travailler sur des pompes ou des composants qui n'ont pas été parfaitement assainis.

Conformément à la loi 626/94, notre service après-vente ne pourra en aucun cas travailler sur des pompes ou des composants qui n'ont pas été parfaitement assainis. Nous nous verrons donc contraints de renvoyer toutes les pompes non assainies à leur expéditeur.

13.1 Tableau des problèmes : causes probables et solutions

A	Le débit de la pompe est insuffisant						
B	Surcharge/surchauffe du moteur						
C	Hausse excessive de la température des roulements (si présents)						
D	Fuites de la pompe, de la garniture mécanique (si présente) ou à hauteur des raccords						
E	Vibrations pendant le fonctionnement de la pompe						
F	Hausse excessive de la température dans la pompe						
A	B	C	D	E	F	Cause possible	Solution
X						La pompe est mal amorcée	Tenter d'amorcer la pompe et purger, le cas échéant, l'air dans les tuyaux / le corps de pompe
X						Pertes de charges importantes.	Régler le point de fonctionnement en fonction des courbes caractéristiques de la pompe. Vérifier l'absence d'impuretés dans le liquide pompé. Vérifier le diamètre de la turbine, parce qu'il pourrait être trop petit
X				X	X	Présence d'air dans la pompe ou dans le liquide pompé. La pompe et les tuyaux ne sont pas totalement purgés/remplis	Contrôler la garniture du tuyau et les joints du corps de pompe ; les remplacer le cas échéant. Purger et/ou remplir
X						Collecteur d'aspiration ou turbine encrassée et/ou bloquée	Éliminer les dépôts éventuels de la pompe ou des tuyaux
X			X	X		NPSH disponible trop bas (cavitation)	Contrôler/augmenter la hauteur d'eau à l'aspiration. Ouvrir la vanne d'arrêt à l'aspiration. Vérifier les pertes de charge à l'aspiration. Contrôler et nettoyer les crépines éventuelles en aspiration
X						Mauvais sens de rotation	Inverser les deux phases d'alimentation électrique du moteur (en cas d'alimentation triphasée)
X						La vitesse est trop basse, raccords électriques erronés (il manque une phase)	Contrôler les raccordements électriques et le cas échéant, les rectifier. Contrôler et augmenter éventuellement la tension/fréquence dans la plage autorisée
	X					Tension d'alimentation trop basse	Vérifier l'installation électrique
X		X	X	X	X	Usure des pièces rotatives (roulements / rondelles de la garniture / anneaux d'usure)	Remplacer les pièces usées par des neuves
	X			X		Contrepression de la pompe inférieure par rapport à celle qui est indiquée dans la fiche technique. Absence de charge au refoulement	Régler à nouveau le point de fonctionnement. En cas de surcharge persistante, diminuer le diamètre de la turbine.
X	X			X		Densité et viscosité du liquide pompé trop élevées par rapport aux indications de la fiche technique	Consulter CDR Pompe S.p.A.

A	B	C	D	E	F	Cause possible	Solution
X			X			Jointes du corps de pompe ou des brides usés	Remplacer les jointes du corps de pompe ou des raccords.
	X	X	X	X		Les tuyaux provoquent des tensions mécaniques sur la pompe ou la présence de vibrations dans les tuyaux	Vérifier si la pompe a été convenablement installée afin qu'elle ne soit pas soumise à un effort mécanique et revérifier l'alignement. Bien soutenir les tuyaux
	X	X	X	X		Mauvais alignement du groupe pompe / moteur	Contrôler le raccord, le cas échéant le réaligner. Pour les pompes à garniture mécanique, vérifier l'état de la garniture. Remplacer les empreintes rapportées de l'accouplement si elles sont usées
		X		X		Lubrification faible (niv. huile bas) ou excessive (trop d'huile dans le support de roulements), ou mauvais type de lubrifiant	Ajouter, réduire ou remplacer le lubrifiant
	X				X	Tolérances logement du support de roulements /des roulements incorrectes	Consulter PCB
				X		La turbine est mal équilibrée	Équilibrer et/ou nettoyer la turbine
	X			X		Roulements usés	Remplacer les roulements
			X			Boulons et vis de connexion desserrés	Vérifier régulièrement le serrage des boulons et des vis
					X	Température du liquide non conforme aux indications de la fiche technique ou de la documentation contractuelle	Vérifier la température de la pompe / du liquide pompé. Consulter PCB
			X			Emploi de matériaux inadaptés	Changer la combinaison des matériaux. Consulter PCB
					X	Absence de liquide de refroidissement ou liquide de fluxage sale	Augmenter le fluxage. Purifier/nettoyer le liquide de fluxage
			X			Démonter la pompe et repérer l'origine des fuites	Réparer, le cas échéant. Consulter PCB
X				X	X	Présence d'air dans le liquide pompé à cause du faible niveau du liquide à l'aspiration	Augmenter le niveau du liquide à l'aspiration et le maintenir constant, le plus possible
X				X	X	La pompe fonctionne sans liquide (fonctionnement à sec)	Arrêter la pompe et vérifier le parfait état des composants internes
	X			X		Présence de corps étrangers dans la pompe	Vérifier et nettoyer la pompe

13.2 Élimination



Les pièces de la pompe peuvent être contaminées par du liquide dangereux pour la santé et pour le milieu ambiant.

- 1) Porter des gants de protection quand on effectue des travaux sur la pompe.
- 2) Avant de mettre la pompe à la ferraille :
 - Collecter les fluides qui en sortent, les trier pour une élimination conforme aux réglementations en vigueur.
 - Neutraliser les fluides résiduels éventuels
- 3) Trier les matériaux de la pompe (matières plastiques, métaux, etc.) pour une élimination conforme aux réglementations en vigueur.

14. Poids et encombrements

Poids des pompes à arbre nu (sans moteur) :

TYPE DE POMPE	POIDS (kg)
ETS 30	35
ETS 40	38
ETS 50	45
ETS 60	50
ETS 70	45
ETS 80	45

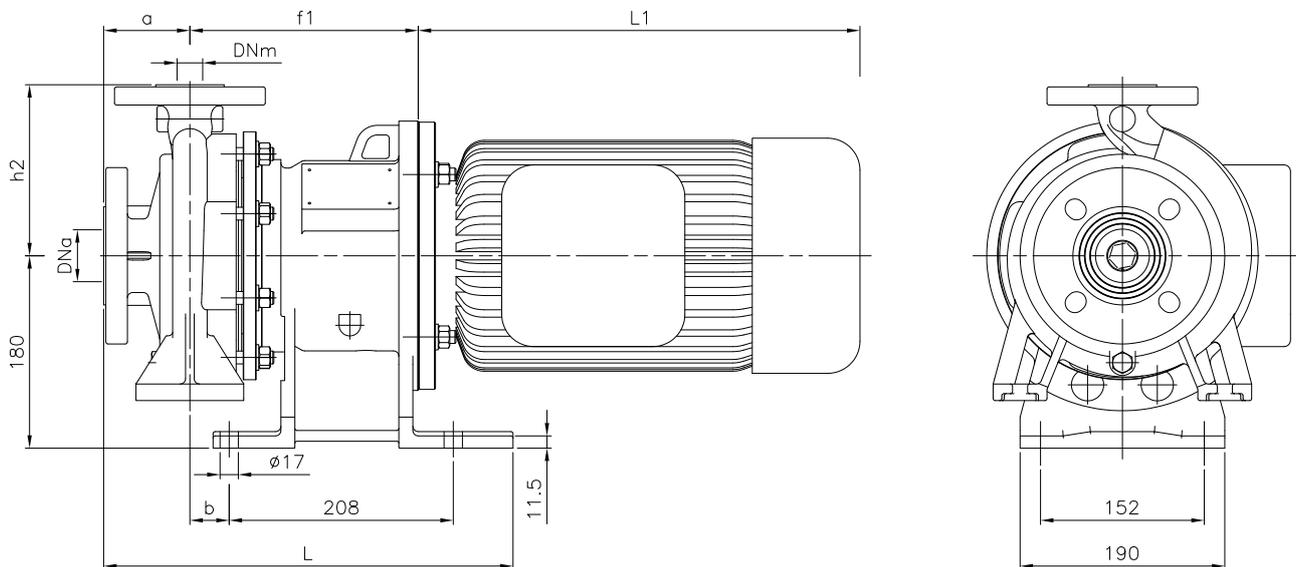


Fig. 100 Schéma d'encombrement (cotes en mm).

VERSION DE POMPE	DNa	DNm	a	b	h2	L
ETS 30	32	25	52*	20	121	335*
ETS 40	40	32	78	22	146	361
ETS 60	40	25	80	36.5	180	380
ETS 50	40	25	100	36.5	165	400
ETS 70	50	32	80	36.5	160	380
ETS 80	65	40	80	36.5	160	380

* +26 mm pour pompe ETS 30 avec corps chauffé

VERSION DE POMPE	GRANDEUR MOTEUR FORME B5	f1
ETS 30	80/90	196
	100/112	212
ETS 40	80/90	198
	100/112	214
ETS 50/ETS 80	90	212
	100/112	212
	132	230

Les dimensions des brides (DNa, DNm) respectent la norme Sub-ISO 2858.

On signale que les dimensions du moteur L1 changent en fonction de la marque du moteur.]

14.1 Schéma et liste avec options pompe ETS

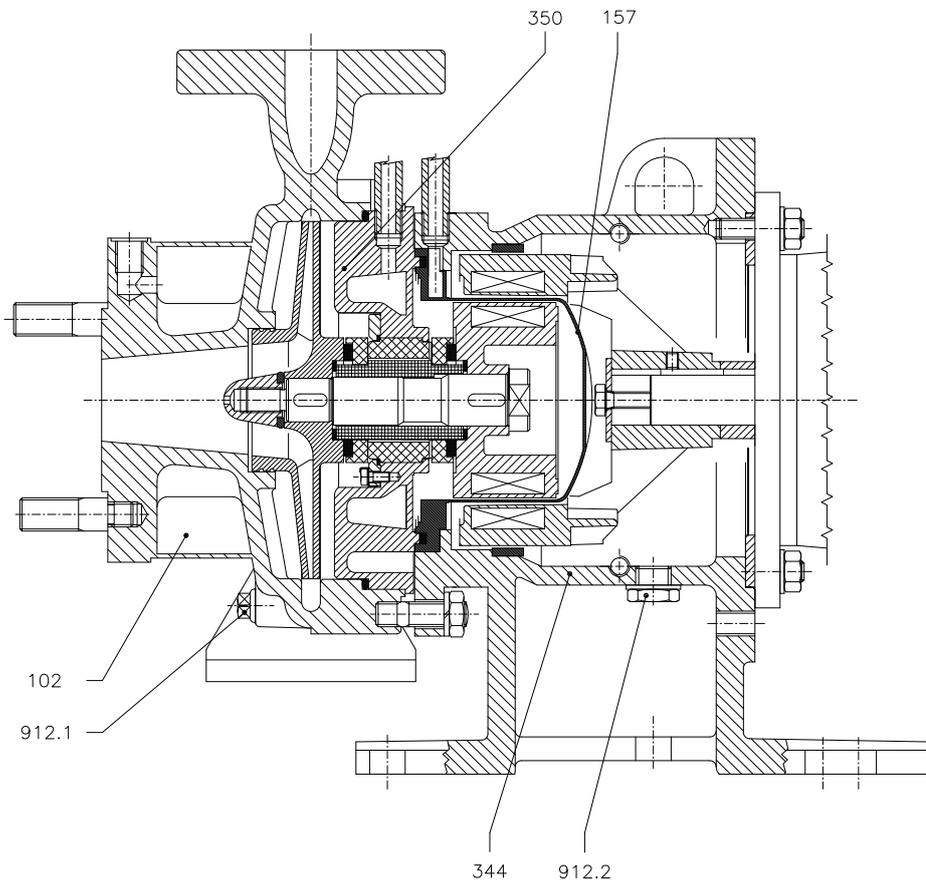


Fig. 101 Section traditionnelle ETS avec corps drainé, corps et support chauffés, aménagement pour sonde thermique PT100 et lanterne spéciale.

DIN Code	Description
102	Corps de pompe chauffé
157	Bol d'isolation avec aménagement pour sonde thermique
344	Lanterne C40 / SS
350	Porte paliers chauffé
912.x	Bouchon de drainage

15. Raccords auxiliaires

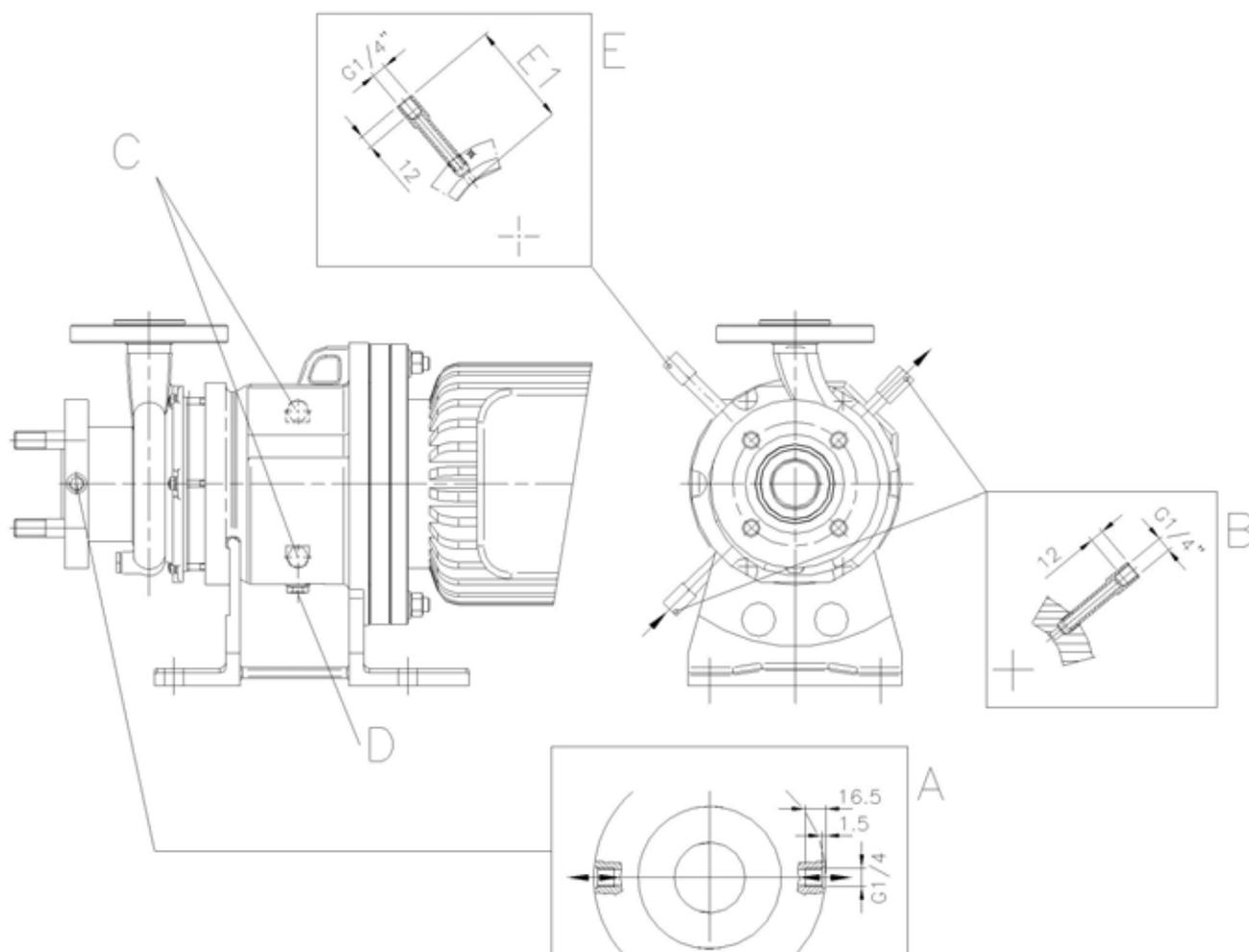


Fig. 102 Raccords filetés Gaz et autres cotes en mm.

Réf.	Raccord	Type de fluide	T max (°C)	P max (bar)
A	Corps de pompe chauffé	Eau surchauffée / vapeur saturée	183	10
B	Support chauffé	Eau surchauffée / vapeur saturée	183	10
C	Trous 1/4" gaz fluxage de lanterne	Gaz inerte	Environnement	1
D	Trou M20 x 1.5 Drainage/fluxage de lanterne	Gaz inerte	Environnement	1

Réf.	Raccord	E1 profondeur de poche (mm)
E	Poche de sonde thermique (diamètre de sonde = 6 mm)	108 (ETS 30/40/50/70/80)
E	Poche de sonde thermique (diamètre de sonde = 6 mm)	112 (ETS 60)

Informations de sécurité / Déclaration sur la contamination des pompes et des composants CDR

Cher client,

toutes les entreprises industrielles et commerciales se doivent de protéger leur personnel et l'environnement contre les influences nocives causées par la manipulation et l'utilisation de substances dangereuses, conformément aux prescriptions légales en vigueur.

C'est pourquoi, PCB et CDR Pompe S.p.A. ne procède à une inspection/réparation de produits ou de parties de produits qu'à la condition qu'ils aient été minutieusement assainis.

Avant l'envoi de pompes ou de composants, le gestionnaire doit remplir entièrement la déclaration à la page suivante en la joignant aux documents de transport.

Les prescriptions suivantes doivent être respectées :

- ◇ Vidanger les fluides de processus
- ◇ Laver les parties au contact du fluide
- ◇ Fermer hermétiquement toutes les ouvertures
- ◇ Emballer le produit comme il se doit
- ◇ Envoyer le produit dans un conteneur/récipient/emballage adapté au transport
- ◇ Coller à l'extérieur de l'emballage un exemplaire de la déclaration sur la contamination

Les dispositifs qui ont touché des substances radioactives ne sont pas acceptés, quelle qu'en soit la raison.

S'il s'avère nécessaire de prendre des mesures de sécurité complémentaires malgré une vidange et un nettoyage minutieux des dispositifs, cela devra nous être communiqué.

La pièce jointe : "Déclaration sur la contamination" est partie intégrante de la commande de réparation. Sa présence ne porte cependant pas atteinte à notre droit d'accepter ou de refuser la commande pour d'autres raisons.



M. Abordi
Amministratore Delegato
Chief Executive Officer



M. Brahic
Directeur PCB

DÉCLARATION SUR LA CONTAMINATION DES POMPES ET DES COMPOSANTS CDR



La réparation et/ou l'entretien de pompes et de composants sera (seront) effectué(s) par PCB ou CDR Pompe S.p.A. après envoi de cette déclaration entièrement remplie et signée par le personnel agréé par le client.

Si cette déclaration n'accompagne pas les dispositifs à réparer, nous nous réservons le droit de refuser le retour et de le renvoyer à l'expéditeur. Chaque pompe ou pièce d'une pompe doit être accompagnée de sa déclaration.

Donneur d'ordre : _____

Motif de l'envoi, cocher d'un X les cases concernées :

Rue : _____

Code postal, ville : _____

Interlocuteur : _____

Téléphone : _____

Fax : _____

Réparation : en garantie avec frais

Remplacement : en garantie avec frais

Utilisateur final : _____

Renvoi : location prêt pour crédit

<p>A _ Données du produit CDR :</p> <p>Type : _____</p> <p>N° de série : _____</p>	<p>Description du défaut :</p>								
<p>B _ Conditions du produit CDR :</p> <p>A-t-il été mis en exploitation ? <input type="checkbox"/> Non passer au point D <input type="checkbox"/> Oui le vider de tous les fluides, fermer hermétiquement toutes ses ouvertures et le nettoyer minutieusement !</p> <p>Selon quelle méthode et avec quel détergent a-t-il été nettoyé ? _____</p>									
<p>C _ Données sur les fluides transportés</p> <p>Avec quels fluides l'agrégat a-t-il été en contact ?</p> <p>Sont-ils nuisibles à la santé ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui</p> <p>La décomposition thermique provoque-t-elle des émanations de substances dangereuses ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui</p> <p>Si oui, lesquelles ? _____</p> <p>N.B. : Nous n'acceptons les agrégats contaminés par des substances microbiologiques ou déflagrantes que sur présentation de la preuve qu'ils ont été soumis à un nettoyage conforme aux normes en vigueur. Nous n'acceptons sous aucun prétexte des agrégats contaminés par des matières radioactives.</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Nom commercial :</th> <th style="width: 50%;">Dénomination chimique :</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Nom commercial :	Dénomination chimique :						
Nom commercial :	Dénomination chimique :								
<p>D _ Déclaration légalement valable: Nous garantissons que les données de la présente déclaration sont véridiques et exhaustives et qu'en ma qualité d'auteur du document, je suis en mesure d'en juger. Nous sommes conscients de notre responsabilité envers PCB ou CDR Pompe S.p.A. en cas de dommages causés par des indications incomplètes et erronées. Nous nous engageons à préserver PCB ou CDR Pompe S.p.A. contre toute demande d'indemnisation de tierces parties pour des dommages qui seraient imputables à des indications incomplètes ou erronées. Nous sommes conscients que, indépendamment de la présente déclaration, nous sommes directement responsables à l'égard de tiers, notamment du personnel de PCB ou CDR Pompe S.p.A.</p>									

Nom de la personne agréée

(en majuscule) : _____

Date : _____ Signature: _____

Cachet de la société



www.pcb.fr

contact@pcb.fr