



***pompes frigorifiques
hermétiques***

Notice d'installation
et d'utilisation

**HRP 3232
HRP 5040
HRP 5050
HRP 8050
HRP 10080**

HRP

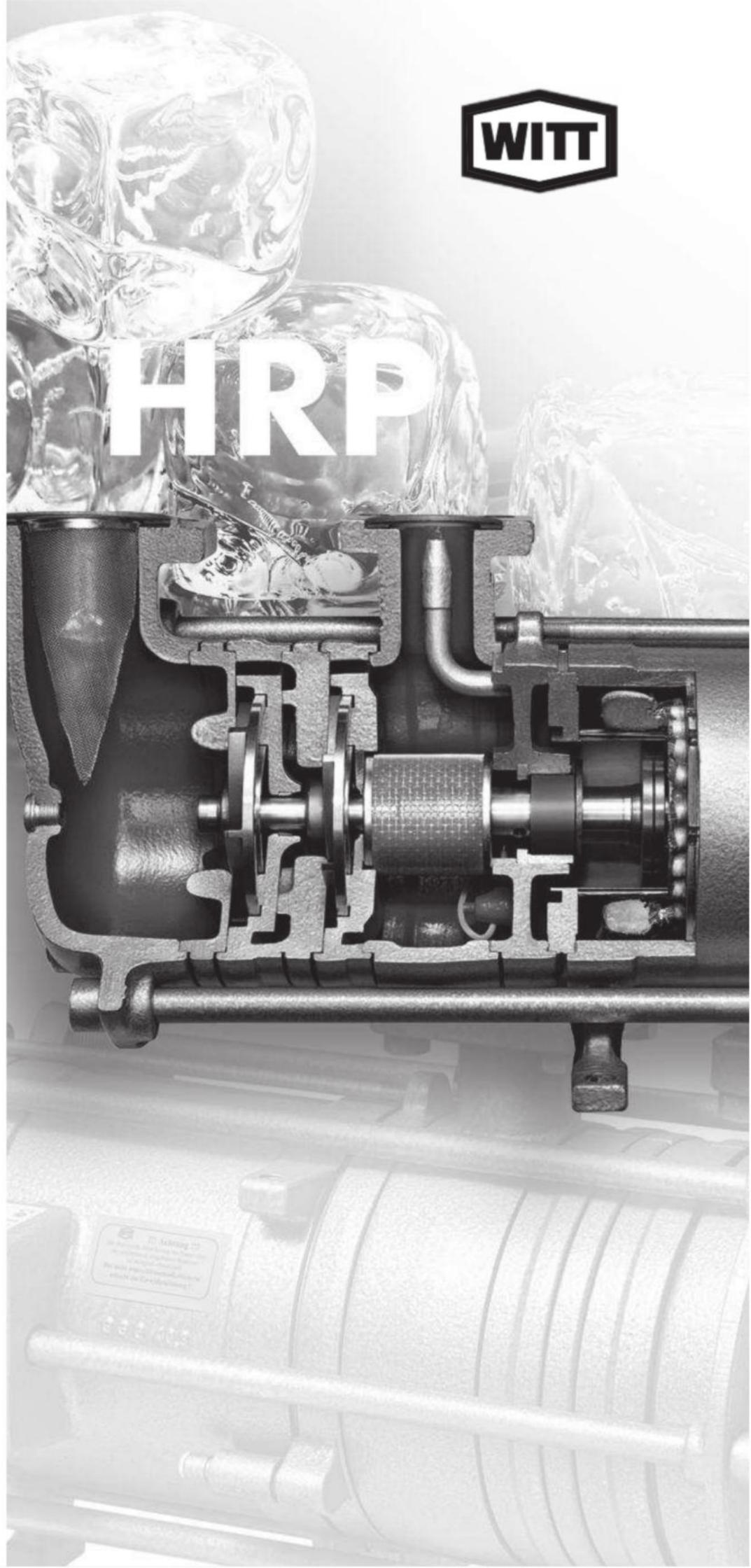


Table des matières

1. INTRODUCTION	3
1.1 APPLICATION.....	3
1.2 SECURITE.....	3
1.3 CONSIGNES DE SECURITE.....	4
1.4 CLAUSE DE NON-RESPONSABILITE.....	4
2. GARANTIE	5
3. INFORMATIONS TECHNIQUES	6
3.1 DESIGNATION DES TYPES DE POMPES.....	6
3.2 CONTENU DE LA LIVRAISON.....	6
3.3 DONNEES POUR COMMANDE.....	6
3.4 NORMES ET CERTIFICATS.....	7
4. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	8
4.1 DONNEES GENERALES.....	8
4.2 DONNEES ELECTRIQUES.....	8
4.3 MATERIAUX.....	12
4.4 PLAGE DE PRESSIONS.....	12
4.5 DIMENSIONS.....	14
4.6 PLANS EN COUPE.....	16
4.7 DESCRIPTIF FONCTIONNEL.....	33
4.8 COURBES CARACTERISTIQUES.....	34
5. INFORMATIONS DE CONCEPTION	36
5.1 GENERALITES.....	36
5.2 DETERMINATION DE LA HAUTEUR DE REFOULEMENT.....	37
5.3 DETERMINATION DU DEBIT DE REFOULEMENT.....	37
5.4 ADAPTATION AUX CONDITIONS DE SYSTEME.....	38
5.5 UTILISATION DE VARIATEURS DE FREQUENCE.....	39
6. CONSIGNES D'INSTALLATION	40
6.1 DISPOSITION DES POMPES.....	40
6.2 RACCORDEMENT DE LA POMPE.....	40
6.3 CONFIGURATION DE L'ARRIVEE DE POMPE.....	42
6.4 CONDUITE DE REFOULEMENT DE LA POMPE.....	43
6.5 PROTECTION DE LA POMPE.....	44
6.6 CONNEXION ELECTRIQUE.....	48
7. TRANSPORT ET STOCKAGE	54
8. MONTAGE ET MANIEMENT	55
8.1 PREPARATION DU MONTAGE.....	55
8.2 MONTAGE DE LA POMPE.....	55
8.3 PREPARATION AVANT LA MISE EN SERVICE.....	57
8.4 MISE EN SERVICE.....	57
8.5 SERVICE NORMAL.....	57

8.6 POMPE A L'ARRET (EN RESERVE).....	58
9. ENTRETIEN ET MAINTENANCE.....	59
9.1 DEMONTAGE DE LA POMPE	59
9.2 EXPEDITION DE LA POMPE	59
9.3 INDICATIONS GENERALES	60
9.4 REPARATIONS DE LA POMPE	61
9.5 INFORMATIONS PARTICULIERES	61
10. ANALYSE DES PANNES ET DEFAUTS.....	62
ANNEXE.....	63
CONTROLE 1 : DEMARRAGE DE LA POMPE APRES L'ARRET	63
CONTROLE 2 + 3 : ETAT DE FONCTIONNEMENT (PAR POMPE).....	63
CONTROLE 4 : FONCTIONNEMENT AVEC 2 POMPES OU PLUS.....	64
CONTROLE 5 : SITUATION DE FONCTIONNEMENT, S'APPLIQUE A TOUTES LES POMPES .	65
CONVERTISSEUR DE FREQUENCE.....	66



TH. WITT Kältemaschinenfabrik GmbH

Lukasstrasse 32, D-52070 Aachen

Tél. +49-241-18208-0, fax +49-241-18208-490

<https://www.th-witt.com>, sales@th-witt.com

Version de la documentation: 21 Février 2022

1. INTRODUCTION

Veillez lire le présent mode d'emploi attentivement dans son intégralité avant de choisir la pompe, de la mettre en marche ou de procéder à des travaux d'entretien et de maintenance sur celle-ci.

1.1 APPLICATION

La pompe hermétique pour réfrigérant WITT de type HRP est exclusivement conçue pour le transport d'un réfrigérant liquide à la pression de saturation.



Les pompes réfrigérant constituent des quasi-machines au sens de la directive Machines 2006/42/CE.

Elles ne peuvent être utilisées que si elles ont été correctement assemblées avec d'autres pièces, en tenant compte de toutes les consignes de sécurité pour former un système complet.

Elle porte une étiquette signalétique avec sa désignation, son type et ses limites d'utilisation de pression et de température.

La pompe pour fluide frigorigène HRP est conçue avec des fonctions qui garantissent la sécurité comme en cas de fuite du stator, le réfrigérant restera contenu dans le corps de la pompe. Le corps de la pompe et le carter complet du moteur sont conçus pour une pression de 25 bar afin de contenir le réfrigérant à haute pression, il ne s'échappera ni de la pompe ni par les connexions des câbles électriques.

Les données pour la puissance des pompes figurent dans le chap. 4 « Caractéristiques techniques ».

1.2 SECURITE



L'ensemble des travaux décrits dans cette notice à effectuer sur la pompe pour réfrigérant doivent être effectués uniquement par un personnel qualifié qui est familiarisé avec les règles pertinentes concernant l'utilisation et l'entretien de systèmes frigorifiques. Il faut, en outre, respecter les règles de sécurité applicables au maniement des réfrigérants, dont notamment le port d'équipements de protection individuelle, à savoir des vêtements protecteurs et des lunettes de protection.



Les travaux de réparation et de maintenance ne devront être effectués que si la pompe pour réfrigérant est arrêtée et hors tension.



Les valeurs de température et de pression fournies ne devront en aucun cas être dépassées.



Attention ! Suivre obligatoirement les indications reprises dans le présent mode d'emploi ! Toute utilisation non-conforme entraînera l'exclusion de la responsabilité et de la garantie du fabricant !

1.3 CONSIGNES DE SECURITE

Cette pompe a été développée pour une utilisation dans les systèmes frigorifiques industriels avec une fonction de pompage.

Le refroidissement du moteur et des paliers sera garanti par le réfrigérant. La vapeur qui se forme, sera évacuée du côté pression. Par rapport à la puissance frigorifique, la puissance électrique absorbée de la pompe est très faible.



Il est important que le présent mode d'emploi soit aussi connu par toutes les personnes responsables.

En cas de problèmes, veuillez contacter notre service après-vente qui se tiendra à votre service pour vous assister et vous conseiller.

Evitez tout risque d'obstacles au sol, p. ex. en raison des câbles, etc., si ce risque ne peut pas être empêché, les zones à risque devront être identifiées par du ruban adhésif bicolore (signalisation de risque et d'avertissement).

Après les travaux d'entretien et de réparation, resserrez toujours fermement les assemblages dévissés.

Si le démontage de dispositifs de sécurité est nécessaire lors de la préparation, de l'entretien et de la réparation, ces dispositifs doivent obligatoirement être remontés et contrôlés immédiatement après la fin des travaux.

En cas de basses températures (inférieures à 0°C), le contact cutané avec la pompe pourra entraîner des gelures. Par conséquent, le port de vêtements protecteurs adéquats sera indispensable.

1.4 CLAUSE DE NON-RESPONSABILITE

Malgré une utilisation de la pompe conforme aux prescriptions, des risques et dangers pour la santé et la vie de l'opérateur ou des tiers peuvent exister.

Toute traduction est rédigée de bonne foi et selon les meilleures connaissances. Nous n'assumons aucune responsabilité en cas d'erreurs de traduction de toute sorte.

Les visuels et les informations dans le présent mode d'emploi sont fournis sous réserve de modifications suite aux évolutions techniques.

2. GARANTIE

Dans le souci d'éviter les accidents et d'assurer une performance optimale de la pompe pour réfrigérant, toute modification et transformation de la pompe pour réfrigérant sera interdite sauf autorisation expresse et écrite de la part de la société TH. WITT Kältemaschinenfabrik GmbH.

Le présent mode d'emploi utilise les unités de mesure SI internationales normalisées.

Toutes les informations et consignes sur le maniement et l'entretien de la pompe pour réfrigérant, objet des présentes, sont fournies de bonne foi selon les expériences et connaissances que nous avons acquises jusqu'ici.

Toute responsabilité ou garantie sera exclue si

- les consignes et instructions du présent mode d'emploi ne sont pas respectées,
- la pompe pour réfrigérant, y compris ses dispositifs et équipements, est utilisée de manière incorrecte ou qu'elle n'est pas installée en conformité avec ces instructions d'installation,
- la pompe pour réfrigérant est utilisée pour d'autres applications que celle pour laquelle elle a été conçue,
- les dispositifs protecteurs ne sont pas utilisés ou sont déconnectés,
- les fonctions sont modifiées – de quelque manière que ce soit – sans notre accord écrit,
- les règles de sécurité applicables ne sont pas respectées,
- la pompe pour réfrigérant, y compris son filtre et ses dispositifs protecteurs associés, sont entretenus de manière non-conforme (ceci concerne aussi les intervalles et méthodes définis ainsi que l'utilisation des pièces de rechange spécifiées).



Si la pompe est ouverte pendant la période de garantie, tout droit relevant de la garantie sera perdu !

Renvoyer toujours la pompe au fabricant pour réparation ou bien commander une pompe de remplacement.

Lors du remplacement de pièces ainsi que pour les pièces de rechange, utiliser exclusivement des pièces d'origine autorisées par le fabricant. Les fluides et consommables devront être utilisés conformément au présent mode d'emploi.

3. INFORMATIONS TECHNIQUES

3.1 DESIGNATION DES TYPES DE POMPES

Actuellement, cinq cylindrées de pompes hermétiques pour réfrigérant sont disponibles : HRP 3232, HRP 5040, HRP 5050, HRP 8050, HRP 8050-2 et HRP 10080.

La désignation HRP signifie en allemand : **H**ermetische **R**adial **P**umpe, soit pompe hermétique radiale. Egalement, les deux ou trois premiers chiffres de la combinaison de chiffres qui suit ce sigle donnent le diamètre nominal du raccord d'aspiration, et les deux derniers chiffres le diamètre nominal du raccord de refoulement.

En plus du HRP3232, qui n'est disponible qu'en version verticale, les HRP 5050-90 et 8050-90 pour une pression d'arrêt de 90 bars sont également proposés en version verticale.

Les HRP 5050-90 et 8050-90 sont fournis sans bidon et ne peuvent donc être utilisés que dans des systèmes CO₂.



Le HRP 8050-2 est spécialement conçu pour les réfrigérants au fréon.

En raison de la plus grande viscosité des réfrigérants au fréon, ce modèle a un moteur plus puissant (même moteur que le HRP 10080).

3.2 CONTENU DE LA LIVRAISON

- Pompe à réfrigérant complète avec moteur à rotor noyé, crépine d'aspiration (modèle 0)
- Le HRP 3232 comprend également un robinet de vidange EA 10 GÜ/GB (PN 40)

Champ d'application optionnel

- Contre-bride côté aspiration
- Contre-bride côté décharge
- Vanne d'arrêt côté aspiration (de HRP 5040)
- Par une vanne à bille du côté de l'aspiration (uniquement HRP 3232)
- Vanne d'arrêt côté refoulement avec contre-bride, soupape de purge (raccord de manomètre) et came pour pressostat différentiel. La came n'est pas avec HRP 3232
- Clapet anti-retour verrouillable côté pression avec contre-bride, soupape de purge (raccord de manomètre) et came pour pressostat différentiel. La came n'est pas avec HRP 3232
- Robinet de vidange EA 10 GÜ/GB (PN 40) (déjà inclus avec HRP3232)
- Manomètre NH3 avec support (12,5 bar ou 25 bar)
- Commande de moteur PTC INT 69 V (110 V ou 230 V)

3.3 DONNEES POUR COMMANDE

Lors de la passation de la commande de la pompe, les données suivantes devront être renseignées :

- le type de réfrigérant utilisé
- le modèle de pompe HRP 3232, HRP 5040, HRP 5050, HRP 8050, HRP 8050-2 ou HRP 10080
- le modèle du raccordement : GF, 2 x EA ou EA + ERA
- la tension du secteur et la fréquence
- (si applicable, des spécifications particulières, p. ex. PN 65 pour HRP3232 ou PN 90 pour HRP 5050/8050)

Si vous n'êtes pas certain d'avoir choisi la bonne pompe, veuillez ajouter les informations complémentaires suivantes :

- la température d'évaporation : ... °C
- le débit volumique : m³/h ou la puissance frigorifique et le taux de recirculation
- la hauteur de refoulement nécessaire : m

3.4 NORMES ET CERTIFICATS

La déclaration d'incorporation conformément à la directive machines européenne ainsi que la déclaration de conformité relative à la directive européenne basse tension sont présentes et peuvent être consultées et téléchargées sur notre site Web www.th-witt.com.

4. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

4.1 DONNEES GENERALES

SPÉCIFICATION	Unité	HRP 3232	HRP 5040	HRP 5050	HRP 8050	HRP 10080
Volume de réfrigérant	l	1,1	2,8	5	5,5	6,35
Volume d'huile moteur	l	0,75	1	1,5	1,5	1,6
Poids de la pompe, contre-bridés incl.	kg	43	55	83	83 / 110**	117
Niveau de pression acoustique pondérée	dB(A)	< 70	< 70	< 70	< 70	< 70
Indice de protection de la boîte à bornes	IP	54	54	54	54	54
Passe-câble	PG	1 x M16 1 x M20	1 x M16 1 x M20	1 x M16 1 x M20;	1 x M16 1xM20/M25**	1 x M16 1 x M25

** Modèle HRP8050-2, modèles HRP 5050-90 et 8050-90

4.2 DONNEES ELECTRIQUES

(s'applique à tous les stades de pression)

50 Hz 3 x 400 V								
SPÉCIFICATION	Unité		HRP 3232	HRP 5040	HRP 5050	HRP 8050	HRP 10080	
Vitesse de rotation	n	[min ⁻¹]	2900	2900	2900	2900	2900	
Puissance absorbée max.*								
avec NH ₃	I _{max}	[A]	1,5	4,7	5,5	7,0	13,0	
avec CO ₂	I _{max}	[A]	2,1	-	7,0	10,0	16,0	
avec HFC, HFO, p. ex. R134a	I _{max}	[A]	2,2	5,2	8,5	16,0**	20,0	
Facteur de puissance								
avec NH ₃	Cos φ	[-]	0,61	0,63	0,68	0,80	0,79	
avec CO ₂	Cos φ	[-]	0,83	-	0,80	0,88	0,85	
avec HFC, HFO, p. ex. R134a	Cos φ	[-]	0,84	0,63	0,85	0,85**	0,89	
Puissance active	N	[kW]	$N_{active} = \sqrt{3} \times (U \times I_{active} \times \cos \varphi)$					(valeurs au point de fonctionnement – cf. le logiciel de dimensionnement)

60 Hz 3 x 460 V								
SPÉCIFICATION	Unité		HRP 3232	HRP 5040	HRP 5050	HRP 8050	HRP 10080	
Vitesse de rotation	n	[min ⁻¹]	3500	3500	3500	3500	3500	
Puissance absorbée max.*								
avec NH ₃	I _{max}	[A]	2,0	6,2	7,3	10,0	16,0	
avec CO ₂	I _{max}	[A]	2,6	-	9,5	16,0	24,0	
avec HFC, HFO, p. ex. R134a	I _{max}	[A]	2,9	6,9	11,5	23,5**	28,0	
Facteur de puissance								
avec NH ₃	Cos φ	[-]	0,88	0,86	0,87	0,90	0,90	
avec CO ₂	Cos φ	[-]	0,92	-	0,90	0,90	0,93	
avec HFC, HFO, p. ex. R134a	Cos φ	[-]	0,93	0,86	0,91	0,85**	0,93	
Puissance active	N	[kW]	$N_{active} = \sqrt{3} \times (U \times I_{active} \times \cos \varphi)$					(valeurs au point de fonctionnement – cf. le logiciel de dimensionnement)

* Lors de la mise en service, il convient de mesurer le courant et de régler la protection du moteur à la valeur mesurée qui devra néanmoins être plus faible que la valeur I_{max} du réfrigérant concerné.

** Pour fonctionner avec des fréon et HFO, p. ex. R134a, le type HRP 8050-2 doit être équipé d'un moteur spécial aux dimensions et données du moteur d'une pompe de type HRP10080.

Autres moteurs

50 Hz 3 x 380 V								
SPÉCIFICATION	Unité		HRP 3232	HRP 5040	HRP 5050	HRP 8050	HRP 10080	
Vitesse de rotation	n	[min ⁻¹]	2900	2900	2900	2900	2900	
Puissance absorbée max.*								
avec NH ₃	I _{max}	[A]	1,7	5,2	5,8	8,5	14,0	
avec CO ₂	I _{max}	[A]	2,3	-	7,6	12,6	18,0	
avec HFC, HFO, p. ex. R134a	I _{max}	[A]	2,6	7,2	9,0	16,9**	21,0	
Facteur de puissance								
avec NH ₃	Cos φ	[-]	0,84	0,63	0,85	0,85	0,89	
avec CO ₂	Cos φ	[-]	0,84	-	0,85	0,85	0,89	
avec HFC, HFO, p. ex. R134a	Cos φ	[-]	0,84	0,63	0,85	0,89**	0,89	
Puissance active	N	[kW]	$N_{active} = \sqrt{3} \times (U \times I_{active} \times \cos \varphi)$					(valeurs au point de fonctionnement – cf. le logiciel de dimensionnement)

60 Hz 3 x 380 V								
SPÉCIFICATION	Unité		HRP 3232	HRP 5040	HRP 5050	HRP 8050	HRP 10080	
Vitesse de rotation	n	[min ⁻¹]	3500	3500	3500	3500	3500	
Puissance absorbée max.*								
avec NH ₃	I _{max}	[A]	2,5	7,5	8,5	12,0	20,0	
avec CO ₂	I _{max}	[A]	3,3	-	12,0	18,5	30,0	
avec HFC, HFO, p. ex. R134a	I _{max}	[A]	3,5	10	13,5	24,5**	33,0	
Facteur de puissance								
avec NH ₃	Cos φ	[-]	0,93	0,86	0,91	0,91	0,93	
avec CO ₂	Cos φ	[-]	0,93	-	0,91	0,91	0,93	
avec HFC, HFO, p. ex. R134a	Cos φ	[-]	0,93	0,86	0,91	0,93**	0,93	
Puissance active	N	[kW]	$N_{active} = \sqrt{3} \times (U \times I_{active} \times \cos \varphi)$					(valeurs au point de fonctionnement – cf. le logiciel de dimensionnement)

60 Hz 3 x 575 V								
SPÉCIFICATION	Unité		HRP 3232	HRP 5040	HRP 5050	HRP 8050	HRP 10080	
Vitesse de rotation	n	[min ⁻¹]	3500	3500	3500	3500	-	
Puissance absorbée max.*								
avec NH ₃	I _{max}	[A]	1,7	4,7	5,5	8	-	
avec CO ₂	I _{max}	[A]	2,2	-	8	12	-	
avec HFC, HFO, p. ex. R134a	I _{max}	[A]	2,3	5,5	9	-	-	
Facteur de puissance								
avec NH ₃	Cos φ	[-]	0,88	0,86	0,87	0,90	-	
avec CO ₂	Cos φ	[-]	0,92	-	0,90	0,90	-	
avec HFC, HFO, p. ex. R134a	Cos φ	[-]	0,93	0,86	0,91	-	-	
Puissance active	N	[kW]	$N_{active} = \sqrt{3} \times (U \times I_{active} \times \cos \varphi)$					(valeurs au point de fonctionnement – cf. le logiciel de dimensionnement)

* Lors de la mise en service, il convient de mesurer le courant et de régler la protection du moteur à la valeur mesurée qui devra néanmoins être plus faible que la valeur I_{max} du réfrigérant concerné.

** Pour fonctionner avec des fréon et HFO, p. ex. R134a, le type HRP 8050-2 doit être équipé d'un moteur spécial aux dimensions et données du moteur d'une pompe de type HRP10080.

4.3 MATERIAUX

Corps de pompe :	EN-GJS-400-18-LT
Stator :	acier / cuivre
Rotor :	acier / aluminium
Paliers :	PTFE
Arbre :	C 35+C
Chemise moteur :	1.4301
Roue :	acier inoxydable / Bronze d'aluminium (uniquement CO2)
Vis corps de pompe :	8.8
Contre-brides :	P355NL1 ou C22.8
Vis pour brides :	8.8
Joints :	joints souples, sans amiante
Huile moteur :	Fuchs Renolin Eltec
Peinture :	W 9.1 + W 9.2

W9.1 + W9.2 = résine époxydique bi composant selon DIN ISO 12944/5, RAL 7001

4.4 PLAGES DE PRESSIONS

	Version 25 bars	Version 40 bars	Version 65 bars	Version 90 bars
Pression nominale (Corps de pompe, rotor et espace stator) [bar]	25	40	65	90
Pression d'épreuve (avec de l'huile) [bar]	60	60	98	135
Pression de service admissible [bar]	25 (+50 / -10°C) 18,75 (-10 / -60°C)	40 (+50 / -10°C) 30 (-10 / -60°C)	65 (+50 / -10°C) 48,75 (-10 / -60°C)	90 (+50 / -10°C) 67,5 (-10 / -60°C)



Pour la pression d'épreuve en huile, l'huile de marque FUCHS Reniso Synth 68 est utilisée.

Le tableau suivant présente une vue d'ensemble des pompes standards et spéciales actuellement disponibles. D'autres types sont en cours de développement.

Pression nominale et pompes disponibles							
Fréquence	Pression nominale	Réfrigérant	Type de pompe				
[Hz]	[bar]		HRP3232	HRP5040	HRP5050	HRP8050	HRP10080
50 / 60	25	NH ₃ , CO ₂	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
		autres HFC, HFO				Spéciale	
	40	NH ₃ , CO ₂		Non disponible		Standard	
		autres HFC, HFO				Spéciale	
	65	Tous les réfrigérants	Non disponible	Non disponible	Non disponible	Non disponible	
	90	Seulement CO ₂	Non disponible	Standard	Standard		

4.5 DIMENSIONS

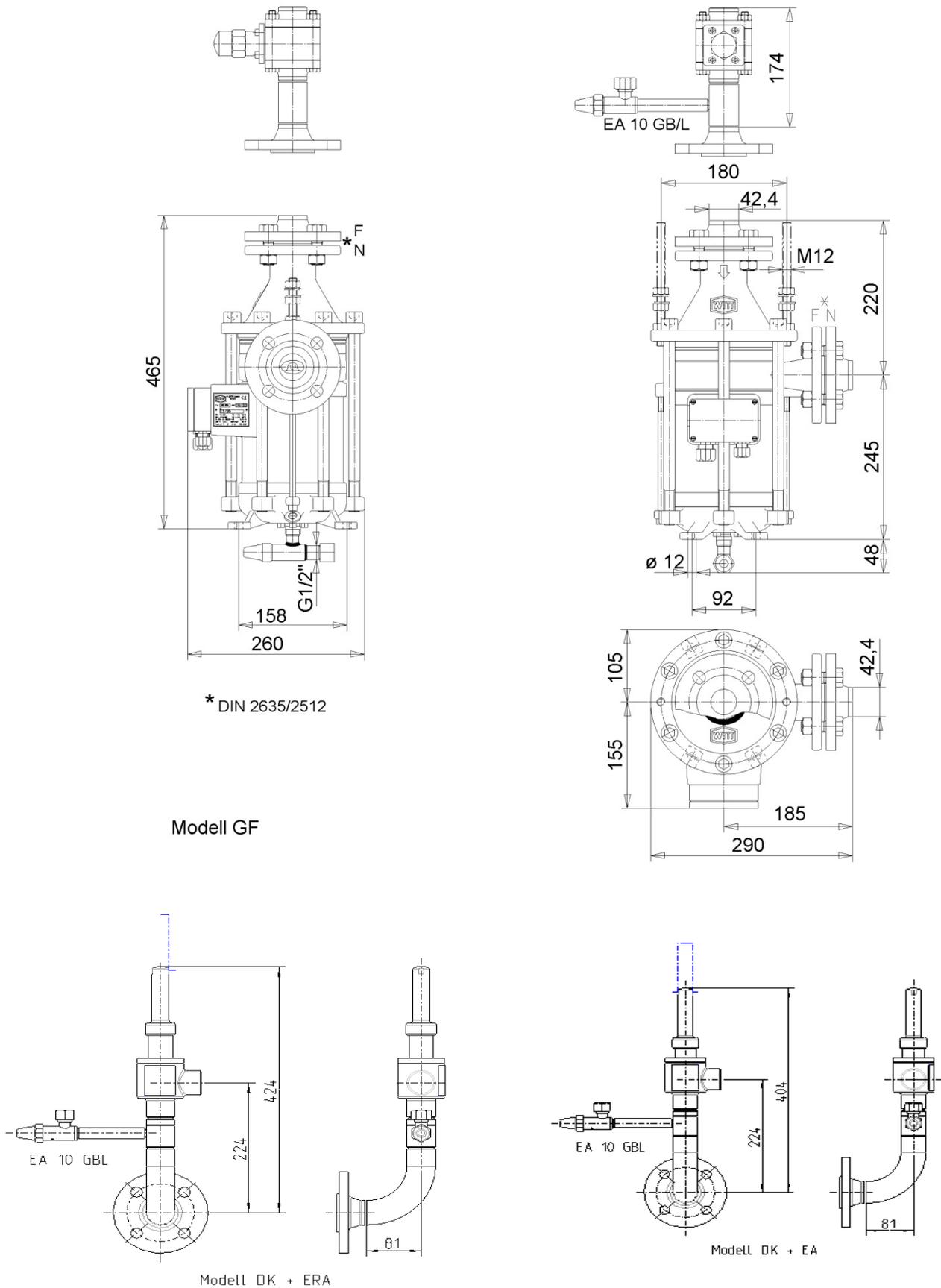
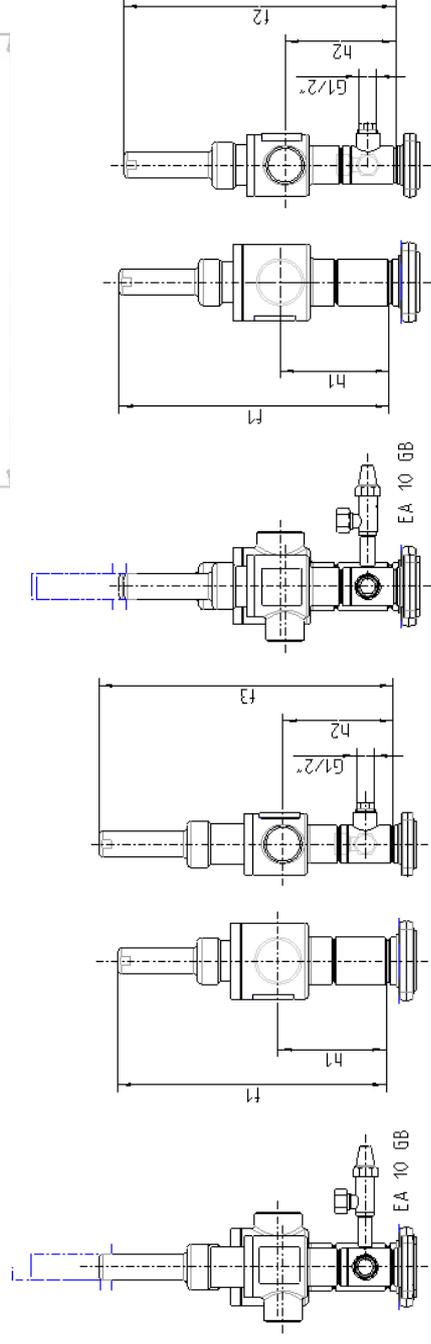
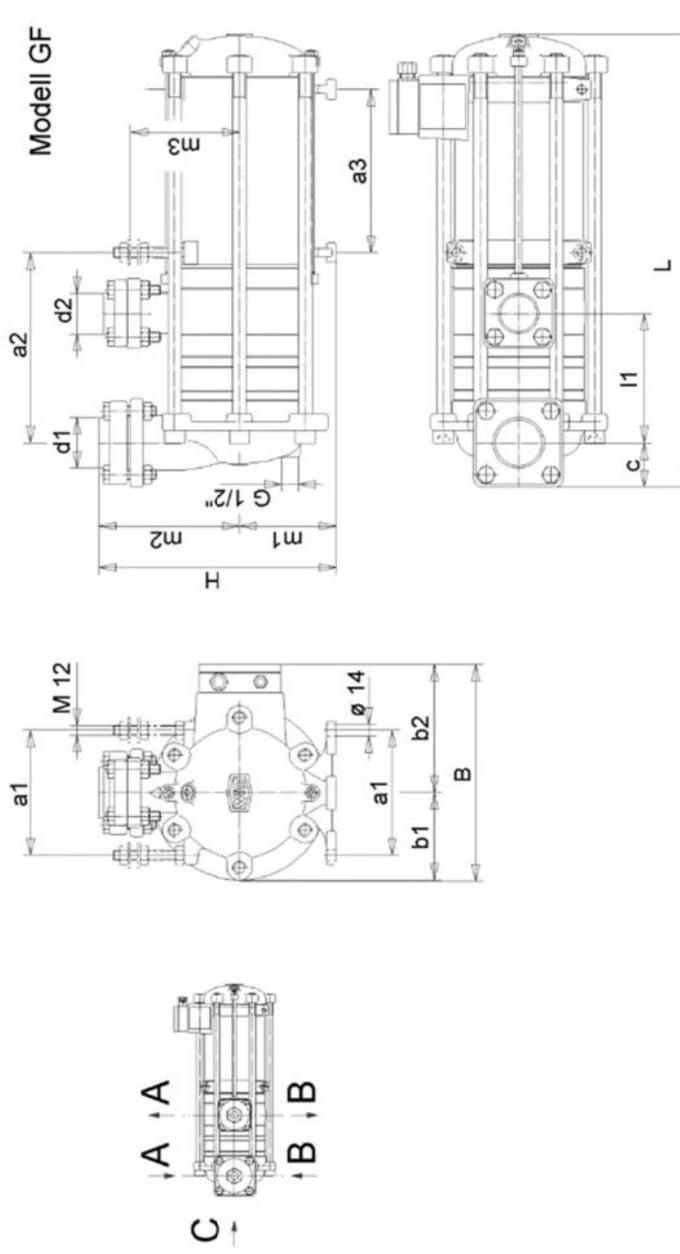


Fig. 1 – HRP3232.

	HRP			
	5040	5050	8050	10080
L	540	520	555	725
B	260	310	310	355
H	283	349	351	362
a1	150	180	180	180
a2	228	234	255	302
a3	196	170	170	290
b1	105	133	133	133
b2	154	174	174	222
c	53	53	66	70
d1	60,3	60,3	88,9	114,3
d2	48,3	60,3	60,3	88,9
l1	155	155	178	212
m1	115	145	145	145
m2	168	204	206	217
m3	130	190	190	190

	HRP			
	5040	5050	8050	10080
f1	343	343	470	466
f2	346	343	343	---
f3	376	373	373	472
h1	138	138	179	179
h2	141	138	138	179



Modell EA + ERA
Modell 2 x EA

Fig. 2a – HRP 5040/5050/8050/10080

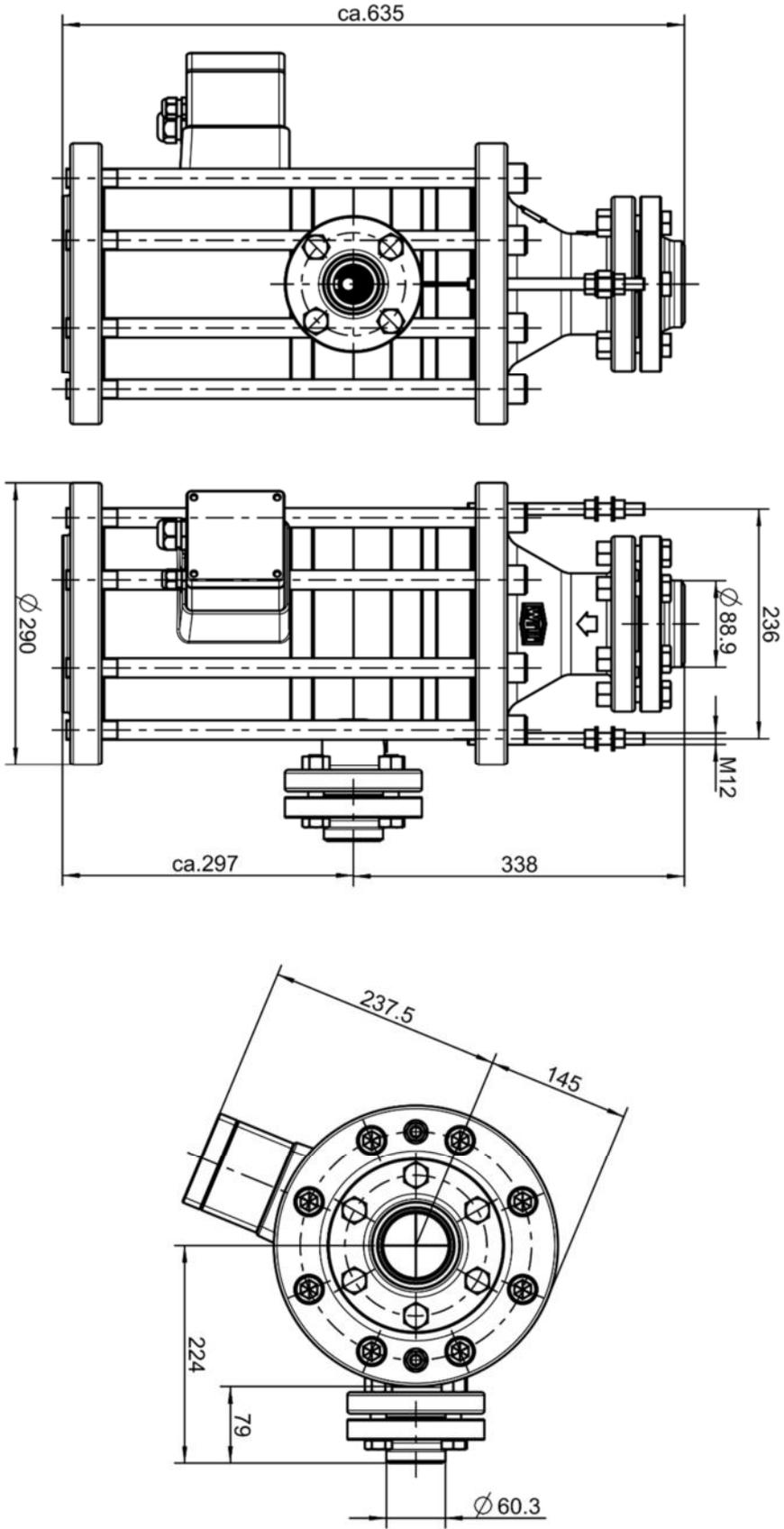


Fig. 2c: HRP 8050-90

4.6 PLANS EN COUPE

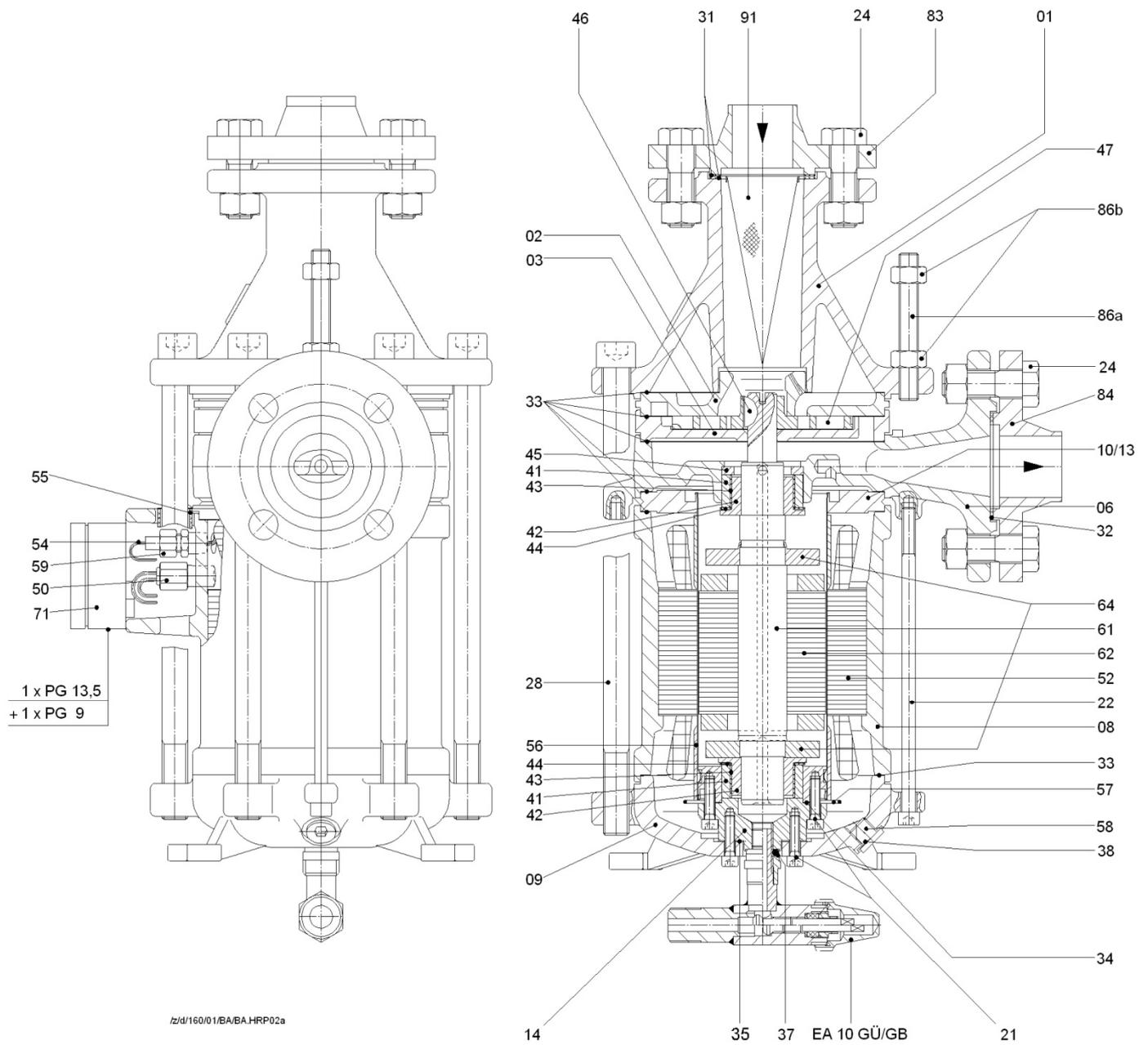


Fig. 3 a – HRP 3232.

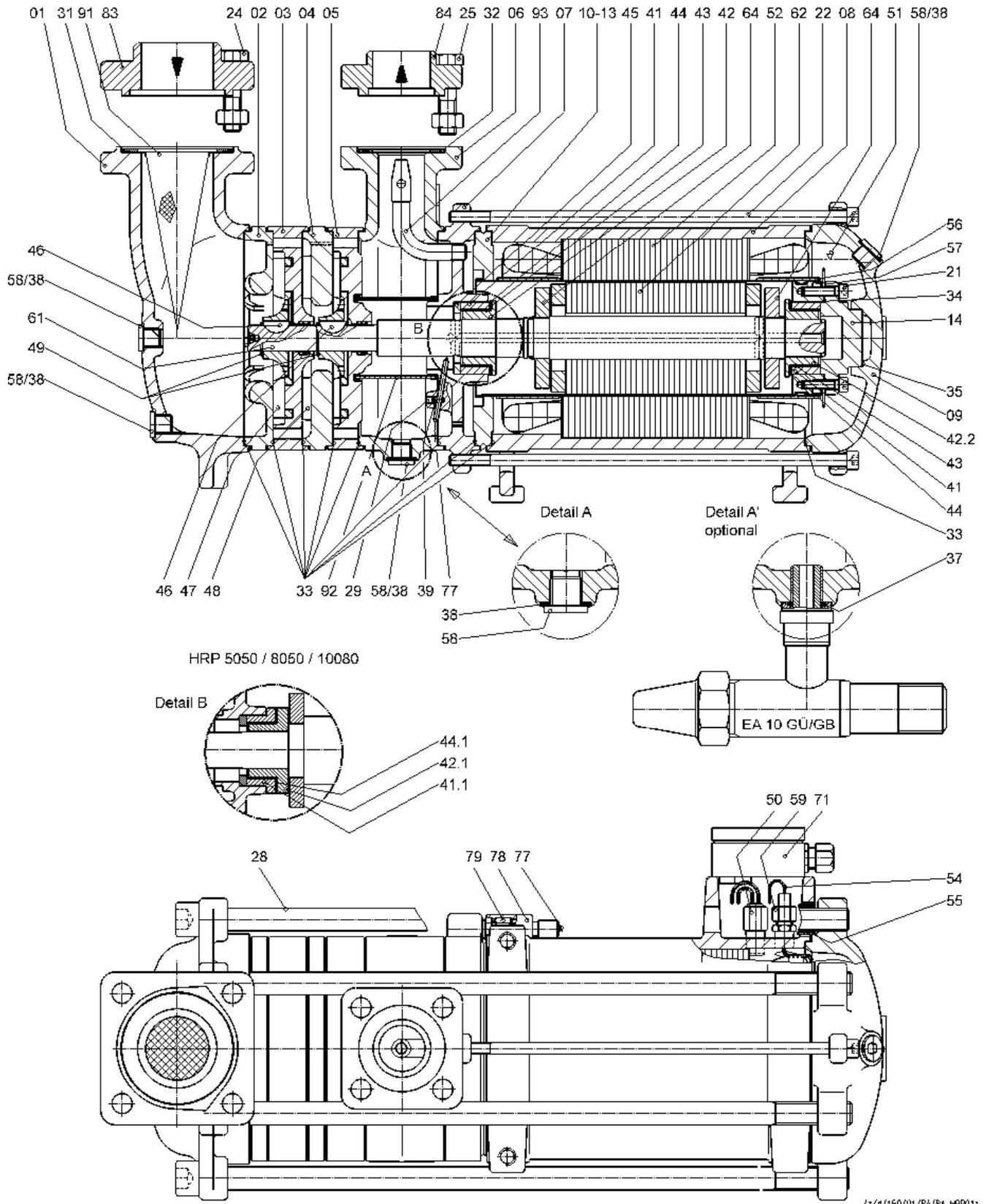


Fig. 3b – HRP5040/HRP 5050/HRP 8050/HRP 10080.

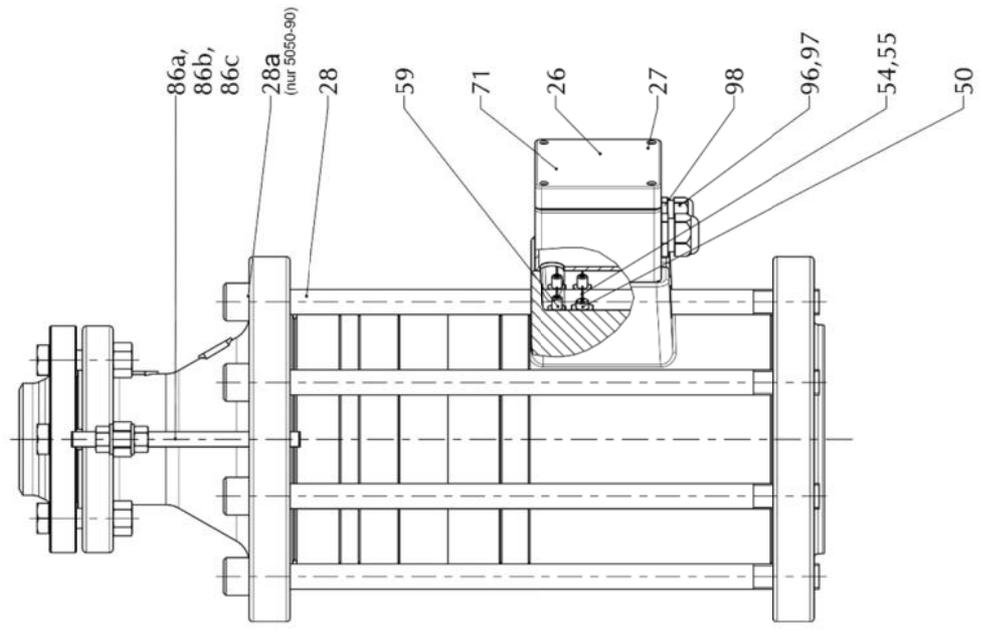
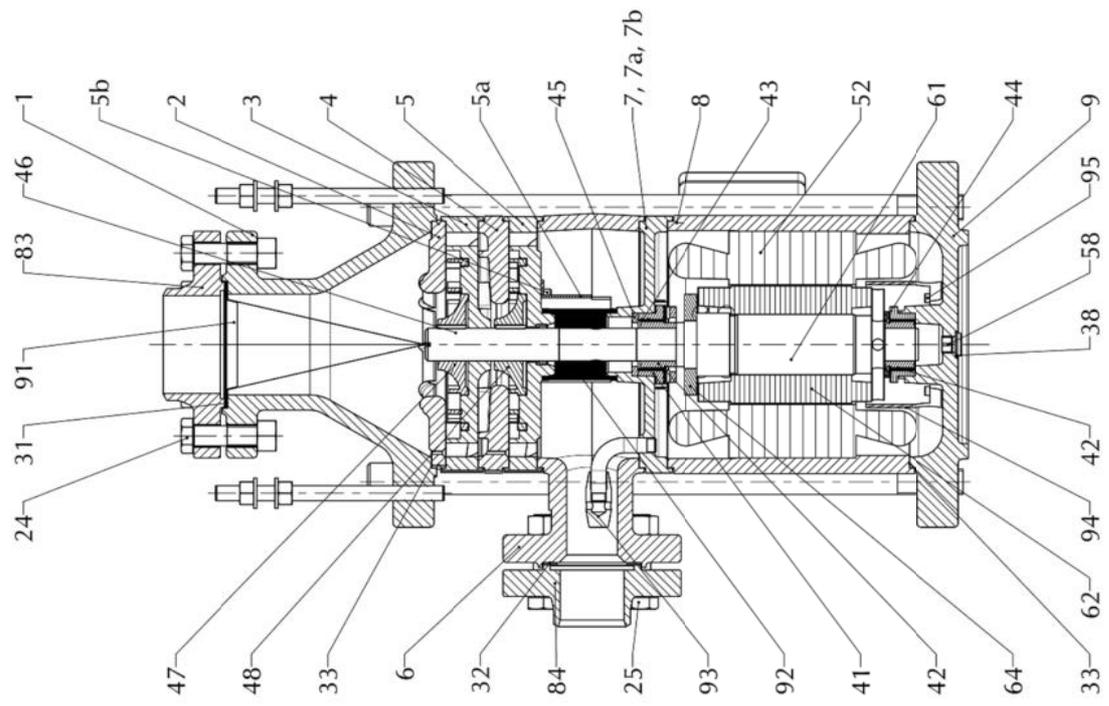


Fig. 3c HRP 5050-90 / HRP 8050-90

Nomenclature HRP 3232 et HRP 5040

	N° d'élément	HRP 3232			HRP 5040		
		Dimensions	N° d'art.	Poids [g]	Dimensions	N° d'art.	Poids [g]
Corps côté aspiration	01	DN 32	2162.000336	5960	DN 50	2162.000018	5380
Pièce intercalaire d'aspiration	2	Ø150	2162.000309	1080	Ø150	2162.000026	1087
Pièce intercalaire pour aube de guidage	3		---	---	Ø150	2162.000030	1775
Pièce intercalaire de refoulement	3	Ø150	2162.000311	1240		---	---
Pièce intercalaire de recirculation	4		---	---	Ø150	2162.000036	2037
Pièce intercalaire 2 pour aube de guidage	5		---	---	Ø150	2162.000031	1862
Corps côté refoulement	6	DN32	2162.000307	4020	DN40	2162.000022	2540
Corps du palier	7		---	---	Ø150	A7	2080
Corps du stator	8	Ø150	A8	6660	Ø150	A8	8260
Couvercle du moteur	9	Ø150	2162.000303	2720	Ø150	2162.000010	2980
Chemise d'entrefer complète (pièces 11-13)	10	Ø80	A10	1660	Ø80	A10	1740
Couvercle du palier	14	Ø79	A10	541	Ø79	A10	497
Vis à tête cylindrique avec 6 pans creux	21	M6 x 25	A10	7	M6 x 25	A10	7
Vis à tête cylindrique avec 6 pans creux	22	M8 x 185	5112.BH61F4	74	M8 x 275	5112.BH61HM	109
Vis hexagonale	24a	M16 x 55	5111.AHA1BI	107	M12 x 55	5111.AH81BI	60
Écrou hexagonal	24b	M16	5151.AHA100	30	M12	5151.AH8100	15
Vis hexagonale	25a		---	---	M12 x 55	5111.AH81BI	60
Écrou hexagonal	25b		---	---	M12	5151.AH8100	15
Vis Torx pour boîte de connexion	26	4x30 TX20	5143.CLGAAT	3	4x30 TX20	5143.CLGAAT	3
Vis de mise à la terre	27	M4 x 10	5112.AO31A9	1	M4 x 10	5112.AO31A9	1
Vis longue à 6 pans creux	28	M16x280	5112.BHA2HR	454	M16x450	5112.BHA3MH	730
Vis sans tête	29		---	---	M6 x 10	A7	1
Joint de bride, côté aspiration	31	51/65x1	5631.254I10	3	55/77x1	5632.1BIC4I	4
Joint de bride, côté refoulement	32	51/65x2	5631.254K10	5	40/60 x2	5632.1B3BNK	6
Joint corps + pièces intercalaires	33	138/149x0,3	E30	2	138/149x0,3	E30	2
Joint pour l'extrémité de chemise d'entrefer	34	50/58x0,3	E30	1	50/58x0,3	E30	1
Joint pour couvercle du moteur	35	24/54x0,5	E30	1	30/40x0,5	E30	1
Joint torique EA10 GÜ/GB	37	11x2,5	5642.ABAV01	1	---	---	---
Joint 1/4" - vis de fermeture	38	14/20x1,5	E30	3	14/20x1,5	E30	3
Protection pour vis sans tête	39		---	---	Ø 5x5	A7	1
Bague de palier	41	40/50x20	E41	110	40/50x20	E41	110
Coussinet	42	26/52x23	E41	132	26/52x23	E41	132
Bande de palier	43	20/119x1	E42	5	20/119x1	E42	5
Rondelle de butée	44	38,5/52x1	E42	2	38,5/52x1	E42	2
Rondelle de palier	45	35/50x5	2162.000082	38	35/50x5	A7	38
Clavette	46	5 x 7,5	5712.AGF001	4	5 x 7,5	5712.AGF001	4
Roue radiale 1	47	Ø 111	2162.000313	175	Ø 111	2162.000040	300
Roue radiale 2	48		---	---	Ø 111	2162.000041	273
Circlip	49		---	---	Ø 18	5541.AAH120	1
Interrupteur thermostatique	50		---	---	70 °C	2162.000071	25
Thermistance CTP	50	90 °C	A8	25	90 °C	A8	25
Charge d'huile pour transformateur	51	1 l	9832.100001	1425	1,0 l	9832.100001	1425
Stator	52	Ø 139	A8	4980	Ø 139	A8	9340
Flexible protecteur pour câble électrique	54		A8	1		A8	1
Tuyau protecteur pour câble électrique	55		A8	1		A8	1
Tube-support	56	Ø 80 x 45	2162.000053	154	Ø 80 x 45	2162.000053	154
Étrier de butée	57		2162.000085	6		2162.000085	6
Vis de fermeture 1/4"	58		5116.OG6210	13		5116.OG6210	13
Passe-fil moteur	59		A8	27		A8	27
Arbre	61		A60	-----		A60	-----
Rotor	62	Ø 80	A60	3970	Ø 80	A60	3720
Rondelle d'équilibrage	64		A60	260		A60	260
Boîte de connexion avec bornes en ligne	71	98/64/38	2162.000075	243	98/64/38	2162.000075	243
Fusible de rechange pour thermistance CTP	71a		2591.000101	1		2591.000101	1
Fil détecteur	77a		---	---		A7	1
Isolation fil détecteur	77b		---	---		A7	1
Cache connexion détecteur	78		---	---		A7	15
Passe-détecteur	79		---	---		A7	27
Contre-bride, côté aspiration	83	DN32	E21	1720	DN50	E21	1194
Contre-bride, côté refoulement	84	DN32	E22	1720	DN40	E22	713
Tige filetée	86a	M12x180	5122.BFAJEZ	127	M12x180	5122.BFAJEZ	127
Écrou hexagonal	86b	M12	5151.AH8100	15	M12	5151.AH8100	15
Rondelle	86c	Ø30/13x3	5161.K11100	12	Ø30/13x3	5161.K11100	12
Tamis d'aspiration	91	Ø50x125	2196.000002	13	Ø50x125	2196.000002	13
Filtre de palier	92		---	---	Ø57x57	2162.000084	54
Éjecteur	93		---	---		A7	80

Liste des pièces de rechange pour HRP 3232 et HRP 5040

	HRP3232			HRP5040		
	Élément	N° d'art.	Poids [g]	Élément	N° d'art.	Poids [g]
Corps de palier, avec ses pièces : HRP 3232: 6;41; 45; E30; E42; 51; HRP 5040: 7;41; 45; E30; E42; 51, 77-79; 29; 39; 93	A7	2162.A00092	4938		2162.A00090	2330
Stator , avec ses pièces : HRP 3232: 08;52;54;55;59;71;E30;E42;51 HRP5040: 08;50;52;54;55;59;71;E30;E42;51	A8	2162.A00116	6360		2162.A00114	17650
Chemise d'entrefer , avec ses pièces : 10;41;14;21; E30; E42; 51	A10	2162.A00053	3161		2162.A00051	2354
Arbre, rotor + roues mobiles équilibrées : 61-64; 42; 46; 47, 48, 49; E30; E42; 51	---	---	---	A60	2162.A00010	6453
Arbre avec rotor et ses pièces : HRP 3232: 61-64; 42; 46; E30; E42; 51 HRP 5040: 61-64; 42; 46; 49; E30; E42; 51	A61	2162.A00118	5460		2162.A00112	5880
Contre-bride, côté aspiration , matériel de fixation incl. 4x 24a, 4x 24b, 2x31, 83	E21	2162.000500	2212	E21	2162.000145	1600
Contre-bride, côté refoulement . matériel de fixation incl. 4x 25a, 4x25b, 1x32, 84	E22	2162.000500	2212	E22	2162.000144	967
Jeu de joints d'étanchéité : nb x réf. HRP 3232: 6x33, 1x34, 2x38 HRP 5040: 2x31; 1x32; 9x33 ; 1x34; 1x35; 4x38	E30	2162.000170	28		2162.000124	37
Bague de palier (41) + coussinet (42)	E41	2162.000126	241		2162.000126	241
Bande de palier (2x43) + rondelles de butée (2x44)	E42	2162.000127	7		2162.000127	7

Nomenclature HRP 5050

	Élément	HRP 5050			HRP 5050 CO ₂		
		Dimensions	N° d'art.	Poids [g]	Dimensions	N° d'art.	Poids [g]
Corps côté aspiration	1	DN 50	2162.001002	7440	DN 50	2162.001002	7440
Pièce intercalaire côté aspiration	2	Ø196	2162.001004	2420	Ø196	2162.001004	2420
Pièce intercalaire 1 pour aube de guidage	3	Ø196	2162.001007	3100	Ø196	2162.001013	3100
Pièce intercalaire de recirculation	4	Ø196	2162.001006	5040	Ø196	2162.001006	5040
Pièce intercalaire 2 pour aube de guidage	5	Ø196	2162.001008	3470	Ø196	2162.001008	3470
Défecteur pour pièce intercalaire 2 pour aube de guidage	5a		2162.002041	126		2162.002041	126
Vis pour défauteur	5b	M6 x 10	5112.BC51A9	5	M6 x 10	5112.BC51A9	5
Corps côté refoulement	6	DN 50	2162.000024	4080	DN 50	2162.000024	4080
Corps du palier	7	Ø196	A7	2880	Ø196	A7- CO ₂	2880
Corps du stator	8	Ø196	A8	10550	Ø196	A8- CO ₂	10550
Couvercle du moteur	9	Ø196	2162.000012	3640	Ø196	2162.000012	3640
Chemise d'entrefer complète (pièces 11-13 incl.)	10	Ø95	A10	3055	Ø95	A10- CO ₂	3055
Couvercle du palier	14	Ø79	A10	497	Ø79	A10- CO ₂	497
Vis à tête cylindrique (avec 6 pans creux)	21	M6 x 25	A10	7	M6 x 25	A10- CO ₂	7
Vis à tête cylindrique (avec 6 pans creux)	22	M8 x 245	5112.BH61GS	98	M8 x 245	5112.BH61GS	98
Vis hexagonale	24a	M16 x 65	5111.AH81BI	126	M16 x 65	5111.AH81BI	126
Écrou hexagonal	24b	M16	5151AH8100	30	M16	5151AH8100	30
Vis hexagonale	25a	M12 x 55	5111.AH81BI	60	M12 x 55	5111.AH81BI	60
Écrou hexagonal	25b	M12	5151.AH8100	15	M12	5151.AH8100	15
Vis Torx pour boîte de connexion	26	4x30 TX20	5143.CLGAAT	3	4x30 TX20	5143.CLGAAT	3
Vis de mise à la terre	27	M4 x 10	5112.AO31A9	1	M4 x 10	5112.AO31A9	1
Vis longue à 6 pans creux	28	M16x450	5112.BHA3MH	730	M16x450	5112.BHA3MH	730
Vis sans tête	29	M6 x 10	A7	1	M6 x 10	A7- CO ₂	1
Joint de bride, côté aspiration	31	55/77x2	5632.1BIC4I	4	55/77x2	5632.1BIC4I	4
Joint de bride, côté refoulement	32	55/77x2	5632.1BIC4K	8	55/77x2	5632.1BIC4K	8
Joint pour corps + pièces intercalaires	33	180/195x0,3	E30	3	180/195x0,3	E30	3
Joint pour l'extrémité de chemise d'entrefer	34	50/58x0,3	E30	1	50/58x0,3	E30	1
Joint pour couvercle de moteur	35	30/40x0,5	E30	1	30/40x0,5	E30	1
Joint 1/4" - vis de fermeture	38	14/20x1,5	E30	3	14/20x1,5	E30	3
Protection pour vis sans tête	39	Ø 5x5	A7	1	Ø 5x5	A7- CO ₂	1
Bague de palier I.2 (côté moteur)	41	40/50x20	E41.1	108	40/50x20	E41.1 - CO ₂	108
Bague de palier II.2 (côté pompe)	41.1	40/60x20	E41.1	147	---	---	---
Bague de palier III (côté pompe)	41.1- CO ₂	---	---	---	40/70x20	E41.1 - CO ₂	147
Coussinet II (côté pompe)	42.1	26/60x28	E41.1	237	---	---	---
Coussinet II.3 (côté pompe)	42.1- CO ₂	---	---	---	26/60x28	E41.1 - CO ₂	218
Coussinet I.2 (côté pompe)	42.2	26/52x23	E41.1	124	26/52x23	E41.1 - CO ₂	124
Bande de palier	43	20/119x1	E42.1	5	20/119x1	E42.1- CO ₂	5
Rondelle de butée (côté moteur)	44	38,5/52x1	E42.1	2	38,5/52x1	E42.1- CO ₂	2
Rondelle de butée II (côté pompe)	44.1	39,5/60x1	E42.1	4	---	---	---
Rondelle de butée IV (côté pompe)	44.1- CO ₂	---	---	---	41,5/70x3	E42.1- CO ₂	6
Rondelle de palier	45	35/50x5	A7	38	35/50x5	A7- CO ₂	38
Clavette	46	6 x 10	5712.AHH001	9	6 x 10	5712.AHH001	9
Roue radiale 1	47	Ø 136	2162.001009	475	Ø 136	2162.001011	475
Roue radiale 2	48	Ø 136	2162.001010	460	Ø 136	2162.001012	460
Circlip	49	Ø 26	5541.AAP120	2	---	---	---
Passe-fil thermistance CTP	50	90 °C	A8	25	90 °C	A8- CO ₂	25
Charge d'huile pour moteur de 2 l requise	51	1,0 l	9832.100001	1425	1,0 l	9832.100001	1425
Stator	52	Ø 180	A8	15000	Ø 180	A8- CO ₂	15000
Flexible protecteur pour câble électrique	54		A8	1		A8- CO ₂	1
Tuyau protecteur pour câble électrique	55		A8	1		A8- CO ₂	1
Tube-support	56	Ø101,6 x 47	2162.000054	298	Ø101,6 x 47	2162.000054	298
Étrier de butée	57		2162.000085	6		2162.000085	6
Vis de fermeture 1/4"	58		5116.0G6210	13		5116.0G6210	13
Passe-fil moteur	59		A8	27		A8- CO ₂	27
Arbre	61		A60	---		A60- CO ₂	---
Rotor	62	Ø 95	A60	---	Ø 95	A60- CO ₂	---
Rondelle d'équilibrage	64		A60	---		A60- CO ₂	---
Boîte de connexion complète	71	98/64/38	2162.000075	243	98/64/38	2162.000075	243
Fusible de rechange pour thermistance CTP	71a		2591.000101	1		2591.000101	1
Fil détecteur	77a		A7	1		A7- CO ₂	1
Isolation fil détecteur	77b		A7	1		A7- CO ₂	1
Cache connexion détecteur	78		A7	15		A7- CO ₂	15
Passe-détecteur	79		A7	27		A7- CO ₂	27
Contre-bride, côté aspiration	83	DN50	E21	1194	DN50	E21	1194
Contre-bride, côté refoulement	84	DN50	E22	1194	DN50	E22	1194
Tige filetée	86a	M12x180	5122.BFAJEZ	127	M12x180	5122.BFAJEZ	127
Écrou hexagonal	86b	M12	5151.AH8100	15	M12	5151.AH8100	15
Rondelle	86c	Ø30/13x3	5161.K11100	12	Ø30/13x3	5161.K11100	12
Tamis conique, côté aspiration	91	Ø50x125	2196.000002	13	Ø50x125	2196.000002	13
Filtre de palier	92	Ø57x57	2162.000084	54	Ø57x57	2162.000213	54
Éjecteur	93		A7	80		A7- CO ₂	80

Liste des pièces de rechange pour HRP 5050

	HRP 5050				HRP 5050 CO ₂		
	Élément		N° d'art.	Poids [g]		N° d'art.	Poids [g]
Corps de palier et arbre, rotor incl. / A7 + A60	U1	jusqu'à 03/2003 jusqu'à 3/2003	2162.A00093	12000	---	---	---
Stator, avec ses pièces 08, 50, 51, 52, 54, 55, 59, 71, E30, E42	A8		2162.A00117	25520	---	---	---
Chemise d'entrefer, avec ses pièces 10, 14, 21, 41, 51, E30, E42	A10		2162.A00050	3670	---	---	---
Bague de palier + coussinet, pièces : 2x41 + 2x42	E41		2162.000126	241	---	---	---
Bandes de palier + rondelles de butée : 2x43 + 2x44	E42		2162.000127	7	---	---	---
Corps de palier, avec ses pièces : 07, 29, 39, 41.1, 45, 51, 77-79, 93, E30, E42.1	A7	depuis 04/2003 depuis 04/03	2162.A00088	3200	---	---	---
Stator, avec ses pièces : 08, 50, 51, 52, 54, 55, 59, 71, E30, E42.1	A8	depuis 04/2003 depuis 04/03	2162.A00120	25520	---	---	---
Chemise d'entrefer, avec ses pièces / 10, 14, 21, 41.1, 51, E30, E42.1	A10	depuis 04/2003 depuis 04/03	2162.A00054	3670	---	---	---
Arbre, rotor et pièces comprises 42, 42.1, 46; 49, 51, 61-64, E30, E42.1	A61	depuis 04/2003 depuis 04/03	2162.A00009	8750	---	---	---
Arbre, rotor + roues mobiles équilibrées 42.2, 42.1, 46; 47, 48, 49, 51, 61-64, E30, E42.1	A60	depuis 01/2010 depuis 01/10	2162.A00011	9685	A60- CO ₂	2162.A00012	9685
Bague de palier + coussinet : 1x41.1 + 1x41 + 1x42.1 + 1x42.2	E41.1	depuis 04/2003 depuis 04/03	2162.000200	241	E41.1 CO ₂	2162.000230	241
Bande de palier + rondelle de butée : 2x43 + 1x44.1 + 1x44	E42.1	depuis 04/2003 depuis 04/03	2162.000202	7	E42.1	2162.000202	7
Corps de palier, avec ses pièces 07, 29, 39, 41.1-CO ₂ , 45, 51, 77-79, 93, E30, E42.1- CO ₂		depuis 01/2012 depuis 01/12	---	---	A7 - CO ₂	2162.A00096	5150
Stator, avec ses pièces 08, 50, 51, 52, 54, 55, 59, 71, E30, E42.1- CO ₂		depuis 01/2012 depuis 01/12	---	---	A8- CO ₂	2162.A00124	25520
Chemise d'entrefer, avec ses pièces / 10, 14, 21, 41, 51, E30, E42.1- CO ₂		depuis 01/2012 depuis 01/12	---	---	A10- CO ₂	2162.A00057	3670
Bague de palier + coussinet : 1x41.1 - CO ₂ + 1x41 + 1x42.1- CO ₂ + 1x42.2		depuis 01/2012 depuis 01/12	---	---	E41.1- CO ₂	2162.000233	241
Bande de palier + rondelle de butée : 2x43 + 1x44.1-CO ₂ + 1x44		depuis 01/2012 depuis 01/12	---	---	E42.1- CO ₂	2162.000232	7
Jeu de joints d'étanchéité : nb x réf. 2x31; 1x32; 9x33 ; 1x34; 1x35; 3x38	E30		2162.001200	33	E30	2162.001200	33
Contre-bride, côté aspiration, matériel de fixation incl. 4 x 24a, 4 x 24b, 2 x 31, 83	E21		2162.000145	1600	E21	2162.000145	1600
Contre-bride, côté refoulement, matériel de fixation incl. 4 x 25a, 4 x 25b, 1 x 32, 84	E22		2162.000145	1600	E22	2162.000145	1600
Bride pleine, côté aspiration matériel de fixation incl.	---		2162.009100	2650	---	2162.009100	2650
Bride pleine, côté refoulement matériel de fixation incl.	---		2162.009100	2650	---	2162.009100	2650

Nomenclature HRP 8050

	Élément	HRP 8050			HRP8050 CO ₂		
		Dimensions	N° d'art.	Poids [g]	Dimensions	N° d'art.	Poids [g]
Corps dcôté aspiration	1	DN 80	2162.009015	9040	DN 80	2162.009015	9040
Pièce intercalaire dcôté aspiration	2	Ø196	2162.000028	2276	Ø196	2162.000028	2276
Pièce intercalaire 1 pour aube de guidage	3	Ø196	2162.000033	3764	Ø196	2162.000033	3764
Pièce intercalaire de recirculation	4	Ø196	2162.000038	3684	Ø196	2162.000038	3684
Pièce intercalaire 2 pour aube de guidage	5	Ø196	2162.009016	3854	Ø196	2162.009016	3854
Défecteur pour pièce intercalaire 2 pour aube de guidage	5a		2162.002041	126		2162.002041	126
Vis pour déflecteur	5b	M6 x 10	5112.BC51A9	5	M6 x 10	5112.BC51A9	5
Corps dcôté refoulement	6	DN 50	2162.000024	4080	DN 50	2162.000024	4080
Corps du palier	7	Ø196	A7	2880	Ø196	A7- CO ₂	2880
Corps du stator	8	Ø196	A8	10550	Ø196	A8- CO ₂	10550
Couvercle du moteur	9	Ø196	2162.000012	3640	Ø196	2162.000012	3640
Chemise d'entrefer complète (pièces 11-13 incl.)	10	Ø95	A10	3055	Ø95	A10- CO ₂	3055
Couvercle du palier	14	Ø79	A10	497	Ø79	A10- CO ₂	497
Vis à tête cylindrique (avec 6 pans creux)	21	M6 x 25	A10	7	M6 x 25	A10- CO ₂	7
Vis à tête cylindrique (avec 6 pans creux)	22	M8 x 245	5112.BH61GS	98	M8 x 245	5112.BH61GS	98
Vis hexagonale	24a	M16 x 65	5111.AHA1BS	126	M16 x 65	5111.AHA1BS	126
Écrou hexagonal	24b	M16	5151AHA100	30	M16	5151AHA100	30
Vis hexagonale	25a	M12 x 55	5111.AH81BI	60	M12 x 55	5111.AH81BI	60
Écrou hexagonal	25b	M12	5151.AH8100	15	M12	5151.AH8100	15
Vis Torx pour boîte de connexion	26	4x30 TX20	5143.CLGAAT	3	4x30 TX20	5143.CLGAAT	3
Vis de mise à la terre	27	M4 x 10	5112.AO31A9	1	M4 x 10	5112.AO31A9	1
Vis longue à 6 pans creux	28	M16x450	5112.BHA3MH	730	M16x450	5112.BHA3MH	730
Vis sans tête	29	M6 x 10	A7	1	M6 x 10	A7- CO ₂	1
Joint de bride, côté aspiration	31	77/100 x1	5632.1C4CRI	6	77/100 x1	5632.1C4CRI	6
Joint de bride, côté refoulement	32	55/77x2	5632.1BIC4K	8	55/77x2	5632.1BIC4K	8
Joint pour corps + pièces intercalaires	33	180/195x0,3	E30	3	180/195x0,3	E30	3
Joint pour l'extrémité de chemise d'entrefer	34	50/58x0,3	E30	1	50/58x0,3	E30	1
Joint pour couvercle de moteur	35	30/40x0,5	E30	1	30/40x0,5	E30	1
Joint 1/4" - vis de fermeture	38	14/20x1,5	E30	3	14/20x1,5	E30	3
Protection pour vis sans tête	39	Ø 5x5	A7	1	Ø 5x5	A7- CO ₂	1
Bague de palier I.2 (côté moteur)	41	40/50x20	E41.1	110	40/50x20	E41.1 - CO ₂	110
Bague de palier II.2 (côté pompe)	41.1	40/60x20	E41.1	150	---	---	---
Bague de palier III (côté pompe)	41.1-CO ₂	---	---	---	40/70x20	E41.1 - CO ₂	147
Coussinet II (côté pompe)	42.1	26/60x28	E41.1	240	---	---	---
Coussinet II.3 (côté pompe)	42.1-CO ₂	---	---	---	26/60x28	E41.1 - CO ₂	220
Coussinet I.2 (côté pompe)	42.2	26/52x23	E41.1	125	26/52x23	E41.1 - CO ₂	125
Bande de palier	43	20/119x1	E42.1	5	20/119x1	E42.1- CO ₂	5
Rondelle de butée (côté moteur)	44	38,5/52x1	E42.1	2	38,5/52x1	E42.1- CO ₂	2
Rondelle de butée II (côté pompe)	44.1	39,5/60x1	E42.1	4	---	---	---
Rondelle de butée IIIV (côté pompe)	44.1-CO ₂	---	---	---	41,5/70x3	E42.1- CO ₂	6
Rondelle de palier	45	35/50x5	A7	38	35/50x5	A7- CO ₂	38
Clavette	46	6 x 10	5712.AHH001	9	6 x 10	5712.AHH001	9
Roue radiale 1	47	Ø 136	2162.000043	557	Ø 136	2162.009000	558
Roue radiale 2	48	Ø 136	2162.000044	513	Ø 136	2162.009001	514
Circlip	49	Ø 26	5541.AAP120	2	---	---	---
Passe-fil thermistance CTP	50	90 °C	A8	---	90 °C	A8- CO ₂	---
Charge d'huile pour moteur (2 l requis)	51	1,0 l	9832.100001	1425	1,0 l	9832.100001	1425
Stator	52	Ø 180	A8	15000	Ø 180	A8- CO ₂	15000
Flexible protecteur pour câble électrique	54	---	A8	1	---	A8- CO ₂	1
Tuyau protecteur pour câble électrique	55	---	A8	1	---	A8- CO ₂	1
Tube-support	56	Ø101,6 x 47	2162.000054	298	Ø101,6 x 47	2162.000054	298
Étrier de butée	57	---	2162.000085	6	---	2162.000085	6
Vis de fermeture 1/4"	58	---	5116.OG6210	13	---	5116.OG6210	13
Passe-fil moteur	59	---	A8	---	---	A8- CO ₂	---
Arbre	61	---	A60	---	---	A60 - CO ₂	---
Rotor	62	Ø 95	A60	3700	Ø 95	A60 - CO ₂	3700
Rondelle d'équilibrage	64	---	A60	260	---	A60 - CO ₂	260
Boîte de connexion complète	71	98/64/38	2162.000075	243	98/64/38	2162.000075	243
Fusible de rechange pour thermistance CTP	71a	---	2591.000101	1	---	2591.000101	1
Fil détecteur	77a	---	A7	1	---	A7- CO ₂	1
Isolation fil détecteur	77b	---	A7	1	---	A7- CO ₂	1
Cache connexion détecteur	78	---	A7	15	---	A7- CO ₂	15
Passe-détecteur	79	---	A7	27	---	A7- CO ₂	27
Contre-bride, côté aspiration	83	DN80	E21	1625	DN80	E21	1625
Contre-bride, côté refoulement	84	DN50	E22	1194	DN50	E22	1194
Tige filetée	86a	M12x180	5122.BFAJEZ	127	M12x180	5122.BFAJEZ	127
Écrou hexagonal	86b	M12	5151.AH8100	15	M12	5151.AH8100	15
Rondelle	86c	Ø30/13x3	5161.K11100	12	Ø30/13x3	5161.K11100	12
Tamis conique, côté aspiration	91	Ø83/76x160	2196.000004	17	Ø83/76x160	2196.000004	17
Filtre de palier	92	Ø57x57	2162.000084	54	Ø57x57	2162.000213	54
Éjecteur	93	---	A7	80	---	A7- CO ₂	80

Liste des pièces de rechange pour HRP 8050

	HRP 8050			HRP 8050 CO ₂			
	Élément		N° d'art.	Poids [g]	Élément	N° d'art.	Poids [g]
Corps de palier et arbre, rotor compris / A7 + A60	U1	jusqu'à 03/2003	2162.A00095	12000	---	---	---
Stator, avec ses pièces 08, 50, 51, 52, 54, 55, 59, 71, E30, E42	A8		2162.A00115	25520	---	---	---
Chemise d'entrefer, avec ses pièces 10, 14, 21, 41, 51, E30, E42	A10		2162.A00052	3670	---	---	---
Bague de palier + coussinet 2x41 + 2x42.2	E41		2162.000126	241	----	---	---
Bande de palier + rondelle de butée : 2x43 + 2x44	E42		2162.000127	7	---	---	---
Corps de palier, avec ses pièces 07, 29, 39, 41.1, 45, 51, 77-79, 93, E30, E42.1	A7	depuis 04/2003	2162.A00091	3200	---	---	---
Stator, avec ses pièces 08, 50, 51, 52, 54, 55, 59, 71, E30, E42.1	A8	depuis 04/2003	2162.A00121	25520	---	---	---
Chemise d'entrefer, avec ses pièces / 10, 14, 21, 41.1, 51, E30, E42.1	A10	depuis 04/2003	2162.A00056	3670	---	---	---
Arbre, rotor et pièces comprises 42.1, 42.2, 46; 49, 51, 61-64, E30, E42.1	A61	depuis 04/2003	2162.A000113	7130	---	---	---
Arbre, rotor + roues mobiles équilibrées 42.1- CO ₂ , 42.2, 46; 47, 48, 49, 51, 61-64, E30, E42.1	A60	depuis 01/2010	2162.A00013	8200	A60- CO ₂	2162.A00014	8202
Bague de palier + coussinet : 1x41.1 + 1x41 + 1x42.1 + 1x42.2	E41.1	depuis 04/2003	2162.000200	241	---	---	---
Bande de palier + rondelle de butée : 2x43 + 1x44.1 + 1x44	E42.1	depuis 04/2003	2162.000202	7	---	---	---
Corps de palier, avec ses pièces 07, 29, 39, 41.1-CO ₂ , 45, 51, 77-79, 93, E30, E42.1- CO ₂	---	depuis 01/2012	---	---	A7- CO ₂	2162.A00097	5150
Stator, avec ses pièces : 08, 50, 51, 52, 54, 55, 59, 71, E30, E42.1- CO ₂	---	depuis 01/2012	---	---	A8- CO ₂	2162.A00125	25520
Chemise d'entrefer, avec ses pièces / 10, 14, 21, 41, 51, E30, E42.1- CO ₂	---	depuis 01/2012	---	---	A10- CO ₂	2162.A00058	3670
Bague de palier + coussinet : 1x41.1-CO ₂ + 1x41 + 1x42.1-CO ₂ + 1x42.2	---	depuis 01/2012	---	---	E41.1-CO ₂	2162.000233	241
Bande de palier + rondelle de butée : 2x43 + 1x44.1-CO ₂ + 1x44	---	depuis 01/2012	---	---	E42.1- CO ₂	2162.000232	7
Jeu de joints d'étanchéité : nb x réf. 2x31; 1x32; 9x33 ; 1x34; 1x35; 3x38	E30		2162.000125	33	E30	2162.000125	33
Contre-bride, côté aspiration, matériel de fixation incl. 4 x 24a, 4 x 24b, 2 x 31, 83,	E21		2162.000146	2531	E21	2162.000146	2531
Contre-bride, côté refoulement, matériel de fixation incl. 4 x 25a, 4 x 25b, 1 x 32, 84	E22		2162.000145	1600	E22	2162.000145	1600
Bride pleine, côté aspiration matériel de fixation incl.	---		2162.002210	3500	---	2162.002210	3500
Bride pleine, côté refoulement matériel de fixation incl.	---		2162.009100	2650	---	2162.009100	2650

Nomenclature HRP 8050-2

	Élément	HRP 8050-2		
		Dimensions	N° d'art.	Poids [g]
Corps côté aspiration	1	DN 80	2162.000178	9040
Pièce intercalaire côté aspiration	2	Ø196	2162.000028	2276
Pièce intercalaire 1 pour aube de guidage	3	Ø196	2162.000033	3764
Pièce intercalaire de recirculation	4	Ø196	2162.000038	3684
Pièce intercalaire 2 pour aube de guidage	5	Ø196	2162.000034	3854
Défecteur pour pièce intercalaire 2 pour aube de guidage	5a		2162.002041	126
Vis pour déflecteur	5b	M6 x 10	5112.BC51A9	5
Corps côté refoulement	6	DN 50	2162.000024	4080
Corps du palier	7	Ø196	A7-CO2	2880
Corps du stator	8	Ø196	A8	10550
Couvercle du moteur	9	Ø196	2162.000012	3640
Chemise d'entrefer complète (pièces 11-13 incl.)	10	Ø95	A10	3055
Couvercle du palier	14	Ø79	A10	497
Vis à tête cylindrique (avec 6 pans creux)	21	M6 x 25	A10	7
Vis à tête cylindrique (avec 6 pans creux)	22	M8 x 245	5112.BH61GS	98
Vis hexagonale	24a	M16 x 65	5111.AHA1BS	126
Écrou hexagonal	24b	M16	5151AHA100	30
Vis hexagonale	25a	M12 x 55	5111.AH81BI	60
Écrou hexagonal	25b	M12	5151.AH8100	15
Vis Torx pour boîte de connexion	26	4x30 TX20	5143.CLGAAT	3
Vis de mise à la terre	27	M4 x 10	5112.AO31A9	1
Vis longue à 6 pans creux	28a	M16x285	5112.BHA2HW	462
Logement de vis	28b	M16	2162.002039	350
Vis longue à 6 pans creux	28c	M16x220	5112.BHA1G3	320
Vis sans tête	29	M6 x 10	A7-CO2	1
Joint de bride, côté aspiration	31	77/100 x1	5632.1C4CRI	6
Joint de bride, côté refoulement	32	55/77x2	5632.1BIC4K	8
Joint pour corps + pièces intercalaires	33	180/195x0,3	E30	3
Joint pour l'extrémité de chemise d'entrefer	34	50/58x0,3	E30	1
Joint pour couvercle de moteur	35	30/40x0,5	E30	1
Joint 1/4" - vis de fermeture	38	14/20x1,5	E30	3
Protection pour vis sans tête	39	Ø 5x5	A7-CO2	1
Bague de palier I.2 (côté moteur)	41	40/50x20	E41.1-CO2	110
Bague de palier III (côté pompe)	41.1-CO ₂	40/70x20	E41.1-CO2	147
Coussinet II.3 (côté pompe)	42.1	26/60x28	E41.1-CO2	220
Coussinet I.2 (côté pompe)	42.2	26/52x23	E41.1-CO2	125
Bande de palier	43	20/119x1	E42.1-CO2	5
Rondelle de butée (côté moteur)	44	38,5/52x1	E42.1-CO2	2
Rondelle de butée II.V (côté pompe)	44.1-CO ₂	41,5/70x3	E42.1-CO2	6
Rondelle de palier	45	35/50x5	A7-CO2	38
Clavette	46	6 x 10	5712.AHH001	9
Roue radiale 1	47	Ø 136	2162.000043	557
Roue radiale 2	48	Ø 136	2162.000044	513
Circlip	49	Ø 26	5541.AAP120	2
Passe-fil thermistance CTP	50	90 °C	A8	---
Charge d'huile pour moteur (2 l requis)	51	1,0 l	9832.100001	1425
Stator	52	Ø 180	A8	15000
Flexible protecteur pour câble électrique	54		A8	1
Tuyau protecteur pour câble électrique	55		A8	1
Tube-support	56	Ø101,6 x 47	2162.000054	298
Étrier de butée	57		2162.000085	6
Vis de fermeture 1/4"	58		5116.OG6210	13
Passe-fil moteur	59		A8	
Arbre	61		A60	---
Rotor	62	Ø 95	A60	3700
Rondelle d'équilibrage	64		A60	260
Boîte de connexion complète	71	98/64/38	2162.000075	243
Fusible de rechange pour thermistance CTP	71a		2591.000101	1
Fil détecteur	77a		A7-CO2	1
Isolation fil détecteur	77b		A7-CO2	1
Cache connexion détecteur	78		A7-CO2	15
Passe-détecteur	79		A7-CO2	27
Contre-bride, côté aspiration	83	DN80	E21	1625
Contre-bride, côté refoulement	84	DN50	E22	1194
Tige filetée	86a	M12x180	5122.BFAJEZ	127
Écrou hexagonal	86b	M12	5151.AH8100	15
Rondelle	86c	Ø30/13x3	5161.K11100	12
Tamis conique, côté aspiration	91	Ø83/76x160	2196.000004	17
Filtre de palier	92	Ø57x57	2162.000084	54
Éjecteur	93		A7-CO2	80

Liste des pièces de rechange pour HRP 8050-2

	HRP 8050-2			
	Élément		N° d'art.	Poids [g]
Corps de palier, avec ses pièces : 07, 29, 39, 41.1, 45, 51, 77-79, 93, E30, E42.1	A7-CO ₂		2162.A00097	5150
Stator, avec ses pièces : 08, 50, 51, 52, 54, 55, 59, 71, E30, E42.1	A8		2162.A00127	25520
Chemise d'entrefer, avec ses pièces : 10, 14, 21, 41.1, 51, E30, E42.1	A10		2162.A00060	3670
Arbre, rotor + roues mobiles équilibrées : 42.1, 42.2, 46; 47, 48, 49, 51, 61-64, E30, E42.1	A60		2162.A00019	7830
Bague de palier + coussinet : 1x41.1 + 1x41 + 1x42.1 + 1x42.2	E41.1-CO ₂		2162.000233	241
Bande de palier + rondelle de butée : 2x43 + 1x44.1 + 1x44	E42.1-CO ₂		2162.000232	7
Jeu de joints d'étanchéité : nb x réf. 2x31; 1x32; 9x33 ; 1x34; 1x35; 3x38	E30		2162.000125	33
Contre-bride, côté aspiration, matériel de fixation incl. .4 x 24a, 4 x 24b, 2 x 31, 83,	E21		2162.000146	2531
Contre-bride, côté refoulement, matériel de fixation incl. 4 x 25a, 4 x 25b, 1 x 32, 84	E22		2162.000145	1600
Bride pleine, côté aspiration <i>matériel de fixation incl.</i>	---		2162.002210	3500
Bride pleine, côté refoulement <i>matériel de fixation incl.</i>	---		2162.009100	2650

Nomenclature HRP 10080

	Élément	HRP 10080			HRP10080 CO ₂		
		Dimensions	N° d'art.	Poids [g]	Dimensions	N° d'art.	Poids [g]
Corps côté aspiration	1	DN 100	2162.002011	11420	DN 100	2162.002011	11420
Pièce intercalaire côté aspiration	2	Ø196	2162.002015	2160	Ø196	2162.002015	2160
Pièce intercalaire 1 pour aube de guidage	3	Ø196	2162.002017	4760	Ø196	2162.002059	4760
Pièce intercalaire de recirculation	4	Ø196	2162.002020	3940	Ø196	2162.002020	3940
Pièce intercalaire 2 pour aube de guidage	5	Ø196	2162.002018	3040	Ø196	2162.002018	3040
Défecteur pour pièce intercalaire 2 pour aube de guidage	5a		2162.002041	126		2162.002041	126
Vis pour défauteur	5b	M6 x 10	5112.BC51A9	5	M6 x 10	5112.BC51A9	5
Corps côté refoulement	6	DN 80	2162.002013	5720	DN 80	2162.002013	5720
Corps du palier	7	Ø196	A7	2880	Ø196	A7- CO ₂	2880
Corps du stator	8	Ø196	A8	18000	Ø196	A8- CO ₂	10550
Couvercle du moteur	9	Ø196	2162.000012	3640	Ø196	2162.000012	3640
Chemise d'entrefer complète (pièces 11-13 incl.)	10	Ø95	A10	3645	Ø95	A10- CO ₂	3645
Couvercle du palier	14	Ø79	A10	497	Ø79	A10- CO ₂	497
Vis à tête cylindrique (avec 6 pans creux)	21	M6 x 25	A10	7	M6 x 25	A10- CO ₂	7
Vis à tête cylindrique (avec 6 pans creux)	22	M8 x 365	5112.BH61K4	143	M8 x 365	5112.BH61K4	143
Vis hexagonale	24a	M16 x 55	5111.AHA1BI	110	M16 x 55	5111.AHA1BI	110
Écrou hexagonal	24b	M16	5151.AHA100	30	M16	5151.AHA100	30
Vis hexagonale	25a	M 16 x 70	5111.AHA1BX	135	M 16 x 70	5111.AHA1BX	135
Écrou hexagonal	25b	M16	5151.AHA100	30	M16	5151.AHA100	30
Vis Torx pour boîte de connexion	26	4x30 TX20	5143.CLGAAT	3	4x30 TX20	5143.CLGAAT	3
Vis de mise à la terre	27	M4 x 10	5112.AO31A9	1	M4 x 10	5112.AO31A9	1
Vis longue à 6 pans creux	28a	M16x285	5112.BHA2HW	462	M16x285	5112.BHA2HW	462
Logement de vis	28b	M16	5112.002039	350	M16	5112.002039	350
Vis sans tête	29	M6 x 10	A7	1	M6 x 10	A7- CO ₂	1
Joint de bride, côté aspiration	31	96/119x1	5632.1CNDAI	7	96/119x1	5632.1CNDAI	7
Joint de bride, côté refoulement	32	77/100x2	5632.1C4CRK	12	77/100x2	5632.1C4CRK	12
Joint pour corps + pièces intercalaires	33	180/195x0,3	E30	3	180/195x0,3	E30	3
Joint pour l'extrémité de chemise d'entrefer	34	50/58x0,3	E30	1	50/58x0,3	E30	1
Joint pour couvercle de moteur	35	30/40x0,5	E30	1	30/40x0,5	E30	1
Joint 1/4" - vis de fermeture	38	14/20x1,5	E30	3	14/20x1,5	E30	3
Protection pour vis sans tête	39	Ø 5x5	A7	1	Ø 5x5	A7- CO ₂	1
Bague de palier I.2 (côté moteur)	41	40/50x20	E41.1	110	40/50x20	E41.1 - CO ₂	110
Bague de palier II.2 (côté pompe)	41.1	40/60x20	E41.1	150	---	---	---
Bague de palier III (côté pompe)	41.1-CO ₂	---	---	---	40/70x20	E41.1 - CO ₂	147
Coussinet II (côté pompe)	42.1	26/60x28	E41.1	240	---	---	---
Coussinet II.3 (côté pompe)	42.1- CO ₂	---	---	---	26/60x28	E41.1 - CO ₂	220
Coussinet I.2 (côté pompe)	42.2	26/52x23	E41.1	125	26/52x23	E41.1 - CO ₂	125
Bande de palier	43	20/119x1	E42.1	5	20/119x1	E42.1- CO ₂	5
Rondelle de butée (côté moteur)	44	38,5/52x1	E42.1	2	38,5/52x1	E42.1- CO ₂	2
Rondelle de butée II (côté pompe)	44.1	39,5/60x1	E42.1	4	---	---	---
Rondelle de butée IIV (côté pompe)	44.1-CO ₂	---	---	---	41,5/70x3	E42.1- CO ₂	6
Rondelle de palier	45	35/50x5	A7	38	35/50x5	A7- CO ₂	38
Clavette	46	6 x 10	5712.AHH001	9	6 x 10	5712.AHH001	9
Roue radiale 1	47	Ø 136	A60	660	Ø 136	A60 - CO ₂	660
Roue radiale 2	48	Ø 136	A60	520	Ø 136	A60 - CO ₂	520
Circlip	49	Ø 26	5541.AAP120	2	---	---	---
Passe-fil thermistance CTP	50	90 °C	A8	---	90 °C	A8- CO ₂	---
Charge d'huile pour transformateur de 2 l requise	51	1,0 l	9832.100001	1425	1,0 l	9832.100001	1425
Stator	52	Ø 180	A8	---	Ø 180	A8- CO ₂	---
Flexible protecteur pour câble électrique	54	---	A8	1	---	A8- CO ₂	1
Tuyau protecteur pour câble électrique	55	---	A8	1	---	A8- CO ₂	1
Tube-support	56	Ø101,6 x 47	2162.000054	298	Ø101,6 x 47	2162.000054	298
Étrier de butée	57	---	2162.000085	6	---	2162.000085	6
Vis de fermeture 1/4"	58	---	5116.0G6210	13	---	5116.0G6210	13
Passe-fil moteur	59	---	A8	---	---	A8- CO ₂	---
Arbre	61	---	A60	---	---	A60 - CO ₂	---
Rotor	62	Ø 95	A60	8300	Ø 95	A60 - CO ₂	8300
Rondelle d'équilibrage	64	---	A60	260	---	A60 - CO ₂	260
Boîte de connexion complète	71	98/98/82	2162.002036	670	98/98/82	2162.002036	670
Fusible de rechange pour thermistance CTP	71a	---	2591.000101	1	---	2591.000101	1
Fil détecteur	77a	---	A7	1	---	A7- CO ₂	1
Isolation fil détecteur	77b	---	A7	1	---	A7- CO ₂	1
Cache connexion détecteur	78	---	A7	15	---	A7- CO ₂	15
Passe-détecteur	79	---	A7	27	---	A7- CO ₂	27
Contre-bride, côté aspiration	83	DN 100	E21	2320	DN 100	E21	2320
Contre-bride, côté refoulement	84	DN 80	E22	1625	DN 80	E22	1625
Tige filetée	86a	M12x180	5122.BFAJEZ	127	M12x180	5122.BFAJEZ	127
Écrou hexagonal	86b	M12	5151.AH8100	15	M12	5151.AH8100	15
Rondelle	86c	Ø30/13x3	5161.K11100	12	Ø30/13x3	5161.K11100	12
Tamis conique, côté aspiration	91	Ø100x160	2196.000005	35	Ø100x160	2196.000005	35
Filtre de palier	92	Ø57x57	2162.000084	54	Ø57x57	2162.000213	54
Éjecteur	93	---	A7	141	---	A7- CO ₂	141

Liste des pièces de rechange pour HRP 10080

	HRP 10080				HRP 10080 CO ₂		
	Élément		N° d'art.	Poids [g]		N° d'art.	Poids [g]
Corps de palier, avec ses pièces : 07, 29, 39, 41.1, 45, 51, 77-79, 93, E30, E42.1	A7		2162.A00089	3200	---	---	---
Stator, avec ses pièces : 08, 50, 51, 52, 54, 55, 59, 71, E30, E42.1	A8		2162.A02032	25520	---	---	---
Chemise d'entrefer, avec ses pièces : 10, 14, 21, 41.1, 51, E30, E42.1	A10		2162.A02007	3670	---	---	---
Arbre, rotor + roues mobiles équilibrées : 42.1, 42.2, 46; 47, 48, 49, 51, 61-64, E30, E42.1	A60	depuis 01/2010	2162.A00015	12588	---	---	---
Bague de palier + coussinet : 1x41.1 + 1x41 + 1x42.1 + 1x42.2	E41.1		2162.000200	241	---	---	---
Bande de palier + rondelle de butée : 2x43 + 1x44.1 + 1x44	E42.1		2162.000202	7	---	---	---
Corps de palier, avec ses pièces 07, 29, 39, 41.1-CO ₂ , 45, 51, 77-79, 93, E30, E42.1-CO ₂	---	depuis 01/2012	---	---	A7- CO ₂	2162.A00098	5170
Stator, avec ses pièces : 08, 50, 51, 52, 54, 55, 59, 71, E30, E42.1	---	depuis 01/2012	---	---	A8- CO ₂	2162.A00126	25520
Chemise d'entrefer, avec ses pièces : 10, 14, 21, 41.1, 51, E30, E42.1	---	depuis 01/2012	---	---	A10- CO ₂	2162.A00059	3670
Arbre, rotor + roues mobiles équilibrés : 3, 42.1, 42.2, 46; 47, 48, 49, 51, 61-64, E30, E42.1- CO ₂	---	depuis 01/2012	---	---	A60-CO ₂	2162.A00018	12570
Arbre, rotor + roues mobiles équilibrés 42.1, 42.2, 46; 47, 48, 49, 51, 61-64, E30, E42.1-CO ₂	---	jusqu'à 12/2011	---	---	A62- CO ₂	2162.A00017	7810
Bague de palier + coussinet : 1x41.1 -CO ₂ + 1x41 + 1x42.1-CO ₂ + 1x42.2	---	depuis 01/2012	---	---	E41.1- CO ₂	2162.000233	241
Bande de palier + rondelle de butée : 2x43 + 1x44.1-CO ₂ + 1x44	---	depuis 01/2012	---	---	E42.1- CO ₂	2162.000232	7
Jeu de joints d'étanchéité : nb x réf. 2x31; 1x32; 9x33; 1x34; 1x35; 3x38	E30		2162.002037	33	E30	2162.002037	33
Contre-bride, côté aspiration, matériel de fixation incl. 4 x 24a, 4 x 24b, 2 x 31, 83,	E21		2162.002038	3535	E21	2162.002038	3535
Contre-bride, côté refoulement, matériel de fixation incl. 4 x 25a, 4 x 25b, 1 x 32, 84	E22		2162.000146	2531	E22	2162.000146	2531

Nomenclature HRP 5050-90 et HRP 8050-90

	HRP 5050-90				HRP 8050-90			
	Part	dimension	code - no	Weight [g]	dimension	code - no	Weight [g]	
suction casing	1	DN 80	2.162.004.004	18500	DN 80	2.162.004.004	18500	
suction intermediate piece	2	Ø196	2.162.001.004	2400	Ø196	2.162.000.028	2250	
guide vane-interm. piece 1	3	Ø196	2.162.001.013	3200	Ø196	2.162.009.002	4000	
return intermediate piece	4	Ø196	2.162.001.006	5140	Ø196	2.162.000.038	3670	
guide vane-interm. piece 2	5	Ø196	2.162.001.008	3520	Ø196	2.162.000.034	3880	
guide plate for interm. piece 2	5a		2.162.002.041	124		2.162.002.041	124	
Screw for guide plate	5b	M6 x 10	5112.BC51A9	5	M6 x 10	5112.BC51A9	5	
discharge casing	6	DN 50	2.162.004.006	7500	DN 50	2.162.004.006	7500	
bearing casing	7	Ø196	E7- CO ₂	3500	Ø196	E7- CO ₂	3500	
Drainage pipe	7a	Ø25x35	E7- CO ₂	17	Ø25x35	E7- CO ₂	17	
Coiled spring pins	7b	3x10	E7- CO ₂	0,3	3x10	E7- CO ₂	0,3	
stator casing	8	Ø196	E8- CO ₂	14214	Ø196	E8- CO ₂	14214	
motor cover	9	Ø196	2.162.004.010	13500	Ø196	2.162.004.010	13500	
can compl. (incl. parts 11-13)	10	---	---	---	---	---	---	
bearing cover	14	---	---	---	---	---	---	
socket head cap screw	21	---	---	---	---	---	---	
socket head cap screw	22	---	---	---	---	---	---	
hexagon head cap screw	24a	M16 x 65	5111.AHA1B5	126	M16 x 65	5111.AHA1B5	126	
hexagon nut	24b	M16	5151.AHA100	30	M16	5151.AHA100	30	
hexagon head cap screw	25a	M16 x 65	5111.AHA1B5	126	M16 x 65	5111.AHA1B5	126	
hexagon nut	25b	M16	5151.AHA100	30	M16	5151.AHA100	30	
torx screw for conn. box	26	4x30 TX20	5143.CLGAAT	2	4x30 TX20	5143.CLGAAT	2	
earthing screw	27	M4 x 10	5112.AO31A9	1,5	M4 x 10	5112.AO31A9	1,5	
long socket head cap screw	28	M20 x 450	5112.BHC3MH	730	M20 x 450	5112.BHC3MH	730	
washer	28a	21x37x3	5161.A11500	1,6	---	---	---	
set screw	29	---	---	---	---	---	---	
joint suction flange	31	77/100 x1	5632.1C4CRI	6	77/100 x1	5632.1C4CRI	6	
joint discharge flange	32	55/77x2	5632.1BIC4K	8,5	55/77x2	5632.1BIC4K	8,5	
joint casing + interm. pieces	33	180/195x0,3	E30	3	180/195x0,3	E30	3	
joint can end	34	---	---	---	---	---	---	
joint motor cover	35	---	---	---	---	---	---	
joint 1/4" screw plug	38	14/20x1,5	E30	3	14/20x1,5	E30	3	
set screw protection	39	---	---	---	---	---	---	
bearing sleeve I.2 (motor side)	41	40/50x20	E41.1 - CO ₂	150	40/50x20	E41.1 - CO ₂	150	
bearing sleeve II.2 (pump side)	41.1	---	---	---	---	---	---	
bearing sleeve III (pump side)	41.1-CO ₂	40/70x20	E41.1 - CO ₂	147	40/70x20	E41.1 - CO ₂	147	
bearing bush II (pump side)	42.1	---	---	---	---	---	---	
bearing bush II.3 (pump side)	42.1-CO ₂	26/60x28	E41.1 - CO ₂	220	26/60x28	E41.1 - CO ₂	220	
Bearing bush I.2 (motor side)	42.2	26/52x23	E41.1 - CO ₂	120,5	26/52x23	E41.1 - CO ₂	120,5	
bearing strip	43	20/119x1	E42.1- CO ₂	5	20/119x1	E42.1- CO ₂	5	
retaining disc	44	38,5/52x1	E42.1- CO ₂	2	38,5/52x1	E42.1- CO ₂	2	
retaining disc II	44.1	---	---	---	---	---	---	
retaining disc II	44.1-CO ₂	41,5/70x3	E42.1- CO ₂	6	41,5/70x3	E42.1- CO ₂	6	
bearing disc	45	35/50x5	E7- CO ₂	38	35/50x5	E7- CO ₂	38	
key	46	6 x 10	5712.AHH001	8,5	6 x 10	5712.AHH001	8,5	
radial impeller 1	47	Ø 136	2.162.001.016	455	Ø 136	2.162.009.008	535	
radial impeller 2	48	Ø 136	2.162.001.017	430	Ø 136	2.162.009.009	485	
circlip ring	49	---	---	---	---	---	---	
PTC resistor wire outlet	50	90 °C	E8- CO ₂	---	90 °C	E8- CO ₂	---	
transformer oil, (2 L required)	51	---	---	---	---	---	---	
stator	52	Ø 180	E8- CO ₂	15260	Ø 180	E8- CO ₂	15260	
cable insulating plastic tube	54	---	E8- CO ₂	1	---	E8- CO ₂	1	
cable protective tube	55	---	E8- CO ₂	1	---	E8- CO ₂	1	
supporting sleeve	56	---	---	---	---	---	---	
supporting sleeve safety	57	---	---	---	---	---	---	
screw plug 1/4"	58	---	5116.0G6210	15	---	5116.0G6210	15	
cable inlet nipple	59	---	E8- CO ₂	---	---	E8- CO ₂	---	
shaft	61	---	E60- CO ₂	---	---	E60- CO ₂	---	
rotor	62	Ø 95	E60- CO ₂	3700	Ø 95	E60- CO ₂	3700	
balancing disc	64	---	E60- CO ₂	340	---	E60- CO ₂	340	
connecting box, compl.	71	98/64/38	E60- CO ₂	678	98/64/38	E60- CO ₂	678	
backup fuse for PTC resistor	71a	---	2.591.000.101	1	---	2.591.000.101	1	
sensor wire	77a	---	---	---	---	---	---	
sensor wire insulation	77b	---	---	---	---	---	---	
sensor connecting cover	78	---	---	---	---	---	---	
sensor inlet nipple	79	---	---	---	---	---	---	
counterflange suction side	83	DN80	E21	2560	DN80	E21	2560	
counterflange discharge side	84	DN50	E22	1580	DN50	E22	1580	
threaded bar	86a	M12x180	5122.BFAJEZ	127	M12x180	5122.BFAJEZ	127	
hexagon nut	86b	M12	5151.AH8100	15	M12	5151.AH8100	15	
limpet washer	86c	Ø30/13x3	5161.A11100	6	Ø30/13x3	5161.A11100	6	
Conical filter, suction side	91	Ø83/76x160	2.196.000.004	24	Ø83/76x160	2.196.000.004	24	
bearing filter	92	Ø57x57	2.162.000.213	39	Ø57x57	2.162.000.213	39	
ejector	93	---	E7- CO ₂	80	---	E7- CO ₂	80	

Protective sleeve	94	Ø100x61	2.162.004.019	157	Ø100x61	2.162.004.019	157
Screws for protective sleeve	95	M4x16	5112.BC31AF	5	M4x16	5112.BC31AF	5
Cable gland	96	M25x1,5	5.191.000.125	15	M25x1,5	5.191.000.125	15
Cable gland	97	M16x1,5	5.191.000.116	6	M16x1,5	5.191.000.116	6
Sealing insert	98	Ø10	6491.EB0100	1	Ø10	6491.EB0100	1

Liste des pièces de rechange pour HRP 5050-90 et HRP 8050-90

	HRP 5050-90			HRP 8050-90		
	Part	code - no	Weight [g]	Part	code - no	Weight [g]
Balanced shaft, rotor + impellers: 42.1- CO ₂ , 42.2, 46; 47, 48, 61-64	E60- CO ₂	2.162.004.022	9700	E60- CO ₂	2.162.004.023	9800
bearing casing with parts: 07, 7a, 7b, 41.1-CO ₂ , 45, 93	E7- CO ₂	2.162.004.025	3400	E7- CO ₂	2.162.004.025	3400
stator with parts: 08, 50, 52, 54, 55, 59, 71	E60- CO ₂	2.162.004.027	38550	E8- CO ₂	2.162.004.027	38550
bearing sleeve + bearing bush: 1x41.1-CO ₂ + 1x41 + 1x42.1-CO ₂ + 1x42.2	E41.1-CO ₂	2.162.000.233	688	E41.1-CO ₂	2.162.000.233	688
bearing strip + retaining disk: 2x43 + 1x44.1-CO ₂ + 1x44	E42.1-CO ₂	2.162.004.028	15	E42.1-CO ₂	2.162.004.028	15
set of joints: number x no. : 2x31; 1x32; 9x33 ; 1x34; 1x35; 3x38	E30	2.162.000.125	43	E30	2.162.000.125	43
..Counterflange suction side incl. mount. mat. 4 x 24a, 4 x 24b, 2 x 31, 83,	E21	2.162.004.153	3600	E21	2.162.004.153	3600
..Counterflange discharge side incl. mount. mat. 4 x 25a, 4 x 25b, 1 x 32, 84	E22	2.162.004.152	2300	E22	2.162.004.152	2300

4.7 DESCRIPTIF FONCTIONNEL

À la sortie de la bouteille séparatrice, le réfrigérant à l'état liquide passe par le côté aspiration de la pompe dans lequel se trouve un tamis conique. Grâce à sa construction spécifique, les pertes de charge d'entrée sont réduites. La pression du réfrigérant est augmentée en 2 étapes à l'aide des roues à aube mobiles et des pièces intercalaires. Un éjecteur intégré à la pompe assure un refroidissement suffisant des paliers et du moteur.

Un alésage creusé dans l'arbre permet de refouler, sous dépression, une partie du fluide vers les paliers.

En haut des pièces intercalaires, une petite ouverture bypass est aménagée entre le côté refoulement et le côté aspiration. En cas d'accumulation de gaz dans le corps de refoulement, le gaz pourra passer à travers cette ouverture pour accéder au côté aspiration et, de là, à la bouteille séparatrice. Par conséquent, le tracé des conduites doit être choisi de manière à assurer le dégazage (cf. le chap. 6).

Pour le type de pompe HRP 3232, 5050-90 et 8050-90, la configuration avec un arbre de moteur vertical permet aux bulles de gaz qui se forment de monter librement.

Les pompes avec arbre horizontal (HRP 5040, HRP 5050, HRP 8050 et HRP 10080) sont, quant à elles, équipées d'un détecteur d'usure de palier installé dans le corps de palier. Le raccord (77) placé sur la face extérieure de la pompe permet de contrôler l'usure du palier à l'aide d'un ohmmètre lorsque la pompe est à l'arrêt. À défaut de résistance mesurable, le palier est usé, et la pompe devra être retournée pour réparation. De l'huile de moteur se trouve entre la chemise d'entrefer et le corps de stator. Cette huile empêche que l'humidité ne pénètre dans la pompe tout en assurant une évacuation homogène de la chaleur émise par le moteur.

Les bobinages du stator intègrent une thermistance CTP servant à surveiller la température et qui coupe l'alimentation électrique du contacteur-disjoncteur dès qu'une température critique est atteinte.

4.8 COURBES CARACTERISTIQUES

50 Hz, 3 x 400V													
	Différence de pression Δp [bar]								Débit volumique V [m ³ /h]				
	R717		R22, R134a		R507		CO ₂		HRP	HRP	HRP	HRP	HRP
Hauteur de refoulement	pour la température d'évaporation t_0								3232	5040	5050	8050	10080
H [m]	0°C	-40°C	0°C	-40°C	0°C	-40°C	0°C	-40°C					
2	0,13	0,14	0,25	0,28	0,23	0,25	0,18	0,22	5,6	13,2	15	30,0	55,0
4	0,25	0,27	0,50	0,55	0,45	0,51	0,36	0,44	5,0	13,0	14,6	29,9	53,7
6	0,38	0,41	0,75	0,83	0,68	0,76	0,55	0,66	4,7	12,6	14,4	29,4	53,0
8	0,50	0,54	1,00	1,10	0,91	1,02	0,73	0,88	4,4	12,0	14,2	28,7	52,5
10	0,63	0,68	1,26	1,38	1,14	1,27	0,91	1,09	4,2	10,5	13,9	28,0	52,1
15	0,94	1,02	1,88	2,07	1,70	1,91	1,37	1,64	3,6	9,0	13,2	26,1	50,3
20	1,25	1,35	2,51	2,76	2,27	2,54	1,82	2,19	3,0	8,0	12,3	24,2	46,8
25	1,57	1,69	3,14	3,45	2,84	3,18	2,28	2,74	2,3	5,2	11,5	22,4	42,6
30	1,88	2,03	3,77	4,14	3,41	3,82	2,73	3,28	-	1,5	10,4	20,1	37,9
35	2,19	2,37	4,40	4,83	3,97	4,45	3,19	3,83	-	-	9,1	18,2	32,7
40	2,51	2,71	5,02	5,52	4,54	5,09	3,64	4,38	-	-	7,5	15,0	26,6
45	2,82	3,05	5,65	6,21	5,11	5,72	4,10	4,93	-	-	5,2	12,5	20,4
50	3,13	3,39	6,28	6,90	5,68	6,36	4,55	5,47	-	-	2,0	9,1	10,9
55	3,45	3,72	6,91	7,59	6,24	7,00	5,01	6,02	-	-	-	-	-
60	3,76	4,06	7,53	8,28	6,81	7,63	5,46	6,57	-	-	-	-	-
65	4,07	4,40	8,16	8,97	7,38	8,27	5,92	7,11	-	-	-	-	-
70	4,39	4,74	8,79	9,66	7,95	8,90	6,37	7,66	-	-	-	-	-
75	4,70	5,08	9,42	10,35	8,52	9,54	6,83	8,21	-	-	-	-	-

60 Hz, 3 x 460V													
	Différence de pression Δp [bar]								Débit volumétrique V [m ³ /h]				
	R717		R22, R134a		R507		CO ₂		HRP	HRP	HRP	HRP	HRP
Hauteur de refoulement	pour la température d'évaporation t_0								3232	5040	5050	8050	10080
H [m]	0°C	-40°C	0°C	-40°C	0°C	-40°C	0°C	-40°C					
2	0,13	0,14	0,25	0,28	0,23	0,25	0,18	0,22	5,2	13,9	16,4	35	66,1
4	0,25	0,27	0,50	0,55	0,45	0,51	0,36	0,44	5,2	13,8	16,3	35	66,0
6	0,38	0,41	0,75	0,83	0,68	0,76	0,55	0,66	5,1	13,6	16,2	35	65,6
8	0,50	0,54	1,00	1,10	0,91	1,02	0,73	0,88	5,0	13,4	16,0	35	64,8
10	0,63	0,68	1,26	1,38	1,14	1,27	0,91	1,09	4,8	13,3	15,9	35	63,7
15	0,94	1,02	1,88	2,07	1,70	1,91	1,37	1,64	4,7	12,8	15,4	34,8	60,8
20	1,25	1,35	2,51	2,76	2,27	2,54	1,82	2,19	4,4	12,1	14,9	32,8	57,9
25	1,57	1,69	3,14	3,45	2,84	3,18	2,28	2,74	4,1	11,2	14,3	30,7	54,8
30	1,88	2,03	3,77	4,14	3,41	3,82	2,73	3,28	3,6	10,1	13,7	28,5	51,3
35	2,19	2,37	4,40	4,83	3,97	4,45	3,19	3,83	3,0	8,8	13,1	26,6	47,7
40	2,51	2,71	5,02	5,52	4,54	5,09	3,64	4,38	2,2	7,3	12,3	24,7	44,0
45	2,82	3,05	5,65	6,21	5,11	5,72	4,10	4,93	1,1	5,7	11,5	22,9	39,7
50	3,13	3,39	6,28	6,90	5,68	6,36	4,55	5,47	-	3,6	10,5	20,7	34,1
55	3,45	3,72	6,91	7,59	6,24	7,00	5,01	6,02	-	-	9,4	18,3	28,5
60	3,76	4,06	7,53	8,28	6,81	7,63	5,46	6,57	-	-	7,9	15,7	23,0
65	4,07	4,40	8,16	8,97	7,38	8,27	5,92	7,11	-	-	6,0	13,0	14,0
70	4,39	4,74	8,79	9,66	7,95	8,90	6,37	7,66	-	-	2,6	9,7	-
75	4,70	5,08	9,42	10,35	8,52	9,54	6,83	8,21	-	-	-	-	-

Tableau 1

Dans les systèmes véhiculant du CO₂ par pompe et équipés d'un orifice de décharge minimum, les débits volumiques indiqués ici ne tiennent pas compte du débit qui passe au travers de l'orifice de décharge minimum. Par conséquent ces débits ne sont pas intégralement à disposition pour l'installation. En effet, une partie du débit volumique de la pompe est by-passé vers la bouteille séparatrice au travers de la conduite du débit minimum.

5. INFORMATIONS DE CONCEPTION

5.1 GENERALITES

Sur les installations frigorifiques industrielles, les pompes sont utilisées pour véhiculer le réfrigérant vers les évaporateurs. Les pompes hermétiques pour réfrigérant WITT sont conçues spécifiquement pour ces besoins.

Le principe de fonctionnement d'un circuit avec pompe de recirculation est présenté fig. 4.

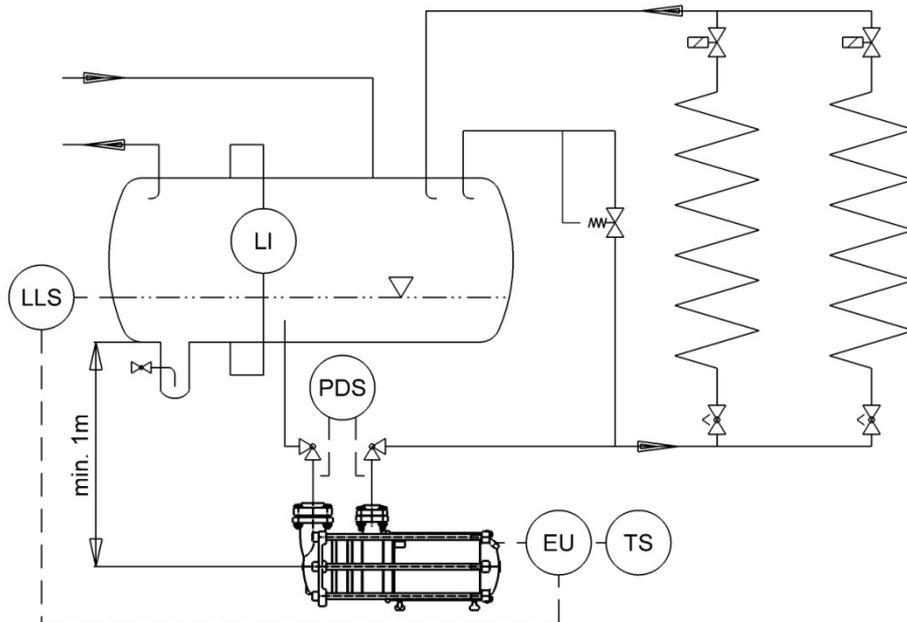


Fig. 4 – Principe de fonctionnement de la pompe.

Les pompes pour réfrigérant HRP de marque WITT se distinguent des modèles de pompes centrifuge classiques par le fait que la présence d'une grande quantité de vapeur (générée par ébullition) n'entraîne pas de rupture complète du débit de fluide. De tels cas de fonctionnement se produisent en cas de changement de température d'évaporation dans le système frigorifique, notamment lors de la mise en marche ou de l'utilisation complémentaire de compresseurs ou d'étages de compresseur.

Dans ces cas, des bulles de vapeur se forment à l'entrée de la pompe, lesquelles doivent être véhiculées et qui réduisent forcément le débit massique.

Par conséquent, il convient de veiller à un dimensionnement généreux des conduites d'arrivée dès l'étude.



Pour ne pas compromettre la durée de vie des pompes hermétiques pour réfrigérant, il est indispensable d'assurer un débit suffisant de réfrigérant à l'état liquide afin de garantir un graissage et un refroidissement irréprochables. Dans ce contexte, les consignes d'installation du chap. 6 doivent être respectées.

Si un débit de réfrigérant suffisant vers les évaporateurs est toujours garanti, une conduite de bypass ne sera pas forcément nécessaire (cf. le chap. 6).

LIMITES D'UTILISATION

Toutes les pompes hermétiques pour réfrigérant de type HRP conviennent pour un fonctionnement à 50/60 Hz et tous les réfrigérants courants, dont NH₃, CO₂, R134a, R404A, R410, R507, etc.



À noter : en cas d'utilisation de réfrigérants synthétiques (HFC ou HFO), dont R134a, R404A, R410, R507, la pompe HRP 8050 devra être équipée d'un moteur plus puissant ! Pour cette raison, les réfrigérants doivent obligatoirement être indiqués à la commande.

Il est préférable d'utiliser une bouteille séparatrice horizontale. Ainsi, une plus grande zone de stabilisation pour la décantation de l'huile sera créée et les conditions d'aspiration seront plus stables.

5.2 DETERMINATION DE LA HAUTEUR DE REFOULEMENT

La hauteur de refoulement nécessaire correspond à la résistance que la pompe doit surmonter afin de transporter le réfrigérant vers l'évaporateur qui présente la plus grande perte de charge (soit, en général, l'évaporateur le plus éloigné).

La hauteur de refoulement nécessaire dépend :

- de la différence de hauteur entre la pompe et les évaporateurs,
- des pertes de charge des tuyauteries et des évaporateurs,
- des pertes de charge des vannes et des autres éléments intégrés dans la conduite de refoulement de la pompe.
- de la densité du réfrigérant.

En toute circonstance, il sera proscrit de dépasser la hauteur de refoulement maximale autorisée parce que la pompe fonctionnerait en dehors de sa plage autorisée et serait susceptible d'être endommagée (cf. aussi le chap. 6.5).

5.3 DETERMINATION DU DEBIT DE REFOULEMENT

Une alimentation suffisante en réfrigérant des évaporateurs est nécessaire, afin

- d'utiliser intégralement la superficie de transmission des évaporateurs,
- de garantir une répartition homogène sur plusieurs évaporateurs qui sont sollicités différemment.

Le coefficient de circulation est calculé comme suit :

$$\text{Coefficient de circulation} = \frac{\text{Débit de refoulement de la pompe}}{\text{Réfrigérant évaporé}} = \frac{M \text{ pompe}}{M Q0}$$

Un coefficient de recirculation de 4 signifie que 3 parties de réfrigérant sont renvoyées sous forme liquide et 1 partie est évaporée.

Le coefficient de circulation dépend du type d'évaporateur et des conditions de fonctionnement.

Plus la sollicitation ou le changement de charge est grand, plus grand devrait être le coefficient de circulation choisi.

VALEURS INDICATIVES DU COEFFICIENT DE CIRCULATION ET DU DÉBIT VOLUMIQUE

Réfrigérant	Coefficient de circulation			Débit de circulation par 100 kW en m ³ /h*		
	CO ₂	NH ₃	R22	CO ₂	NH ₃	R22
Refroidisseur d'air	1,2 – 2,0	3 - 4	2 - 3	1,4 – 2,4	1,3 – 1,8	2,8 – 4,3
Congélateur à plaques	5 - 10	7 - 10	5 - 10	6 - 12	3 – 4,5	6,5 - 13
Refroidisseur de liquide	1,2 – 1,5	1,2 – 1,5	1,2 – 1,5	1,4 – 1,6	0,6	1,7

*) coefficient de circulation compris

Tableau 2

5.4 ADAPTATION AUX CONDITIONS DE SYSTEME

La fig. 5 montre les différents états du système. La hauteur de refoulement H est représentée en fonction de la puissance frigorifique Q. Le comportement typique d'une pompe pour réfrigérant est représenté sur la fig. 5A. Les différents repères W caractérisent les différents états qui peuvent exister dans un système frigorifique en service.

Si le débit volumique demandé ne correspond pas à la courbe caractéristique des pompes disponibles, les mesures suivantes pourront être prises :

Débit volumique trop grand de la pompe :



- Mettre hors marche une pompe
- Ouvrir une vanne bypass fig. 5B
- Régler la vitesse de la pompe fig. 5C

Débit volumique trop faible de la pompe :

- Mettre en marche une pompe supplémentaire fig. 5D
- Mettre en place une pompe plus grande

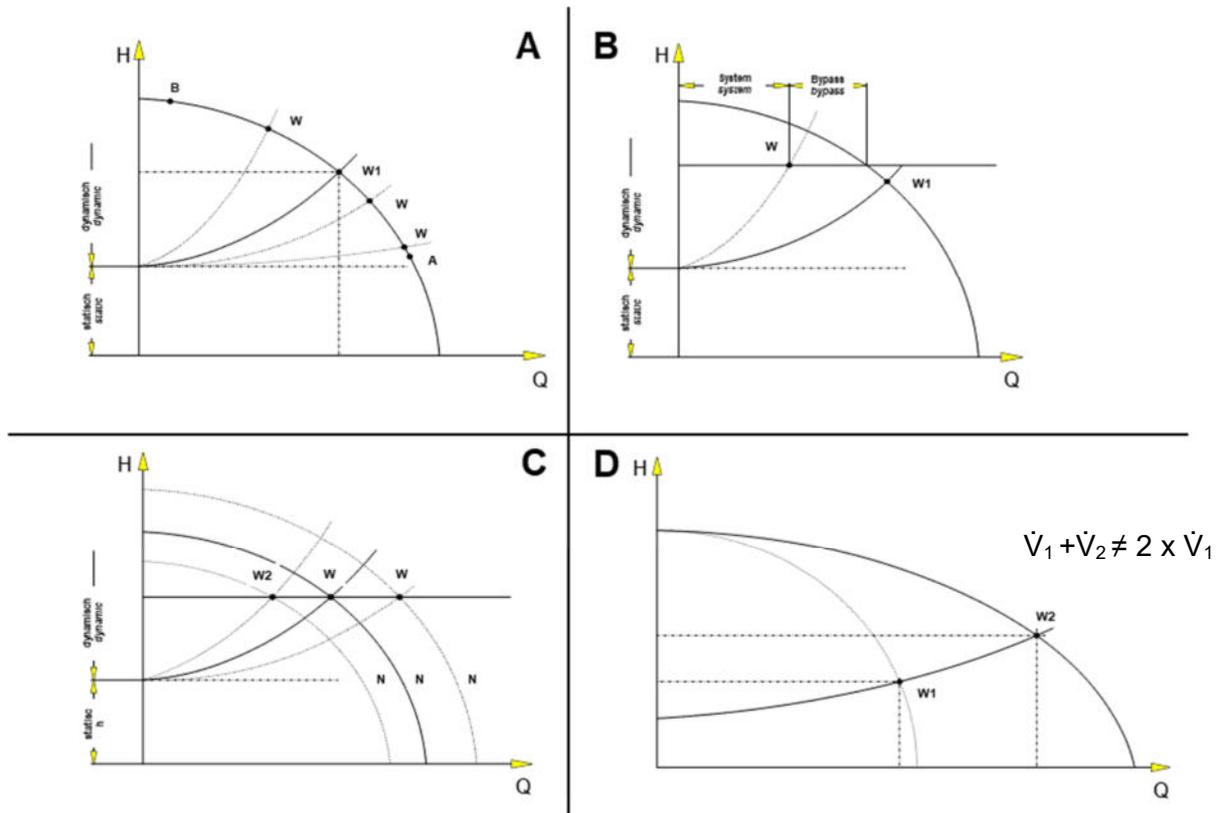


Fig. 5 – A-D.

5.5 UTILISATION DE VARIATEURS DE FREQUENCE

Lors de l'utilisation de variateurs de fréquence, il convient de veiller à ce que la fréquence ne baisse pas au-dessous de 40 Hz afin de garantir le débit volumique minimal nécessaire.

Les variateurs de fréquence doivent être réglés avec une rampe de démarrage/d'arrêt brusque, afin que le clapet anti-retour côté refoulement pompe puisse s'ouvrir/se fermer rapidement. (Valeur recommandée selon l'expérience : 1 seconde)

Comme une vanne à pression différentielle ne peut pas être réglée avec des points de consigne variables, il faut s'assurer par un autre moyen qu'il y a constamment un débit suffisant au travers de la pompe

Si l'automatisme de l'installation permet un fonctionnement avec des évaporateurs fermés, il faudra prévoir une conduite de bypass suffisamment dimensionnée et ouverte en permanence.

De plus amples informations sur le contrôle-commande du système se trouvent en annexe.

6. CONSIGNES D'INSTALLATION

Afin d'assurer un fonctionnement irréprochable des pompes HRP, certaines consignes doivent être respectées lors de la mise en place.

6.1 DISPOSITION DES POMPES



La pompe doit être montée le plus près possible sous la bouteille séparatrice ou le collecteur en tenant compte d'une hauteur d'alimentation suffisante. Il convient de prévoir un espace suffisant pour démonter ou remplacer la pompe, accéder aux vannes de service ou aux pressostats différentiels et pour nettoyer le tamis conique. En raison de la formation de glace, un espace suffisant doit être prévu autour de la pompe.



En toute circonstance, une hauteur minimum d'1 m – entre le bord inférieur de la bouteille séparatrice et le milieu de la pompe – doit être respectée. Une distance supérieure améliore le comportement de la pompe en cas de fluctuation de pression du système.



Sur les systèmes CO₂ en particulier, les pompes HRP véhiculant du CO₂ à des températures supérieures à -10°C doivent être équipées d'une colonne de liquide de 1,5 m minimum en entrée de pompe!

La sortie de la pompe devrait être réalisée de manière à admettre le moins de gaz possible au travers de la conduite de retour (p. ex. concevoir la conduite de retour avec un coude installé à une distance suffisante).



Il est recommandé d'installer les pompes à réfrigérant suspendues avec des tiges filetées de 180 mm de long au minimum. Les types HRP 5040, HRP 5050, HRP 8050 et HRP 10080 doivent être orientées à l'horizontale, tandis que la HRP 3232, 5050-90 et 8050-90 doit être orientée à la verticale en raison de sa construction.

Il convient de noter :

- qu'un bac de récupération des condensats doit être mis en place sous la pompe.
- que le tamis dans la conduite d'alimentation de la pompe doit pouvoir être nettoyé facilement.
- que toutes contraintes de la tuyauterie doivent être évitées.

6.2 RACCORDEMENT DE LA POMPE

La partie supérieure de la colonne de liquide de la sortie de la bouteille séparatrice devrait être réalisée au moyen d'un raccordement vertical avec un anti-vortex.

Cet anti-vortex devrait être composé de plaques croisées avec un déflecteur sur le dessus afin d'éviter la formation de tout vortex. Les anti-vortex adaptés sont disponibles chez Th. WITT.

Au-dessus de l'anti-vortex, une hauteur de réfrigérant d'au moins 15 mm (au moins 50 mm pour le CO₂) devrait être prévue.

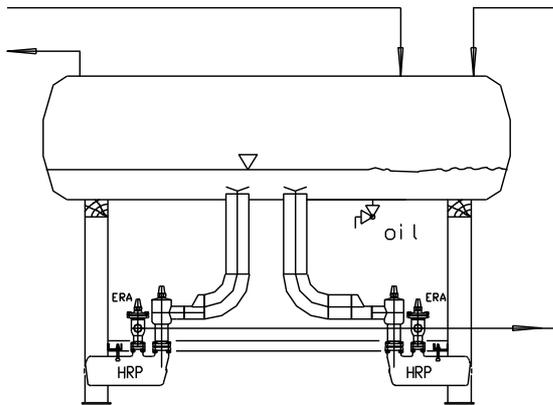


Si des huiles insolubles sont utilisées dans les systèmes véhiculant du NH_3 , il faudra veiller à ce que l'huile éventuellement décantée dans la bouteille séparatrice ne puisse pas pénétrer dans la pompe.

Pour cette raison, il est recommandé de faire passer la colonne de liquide d'alimentation pompe au travers de l'enveloppe du récipient sur 30 à 40 mm en fonction du diamètre du récipient, cf. la fig. 6a.

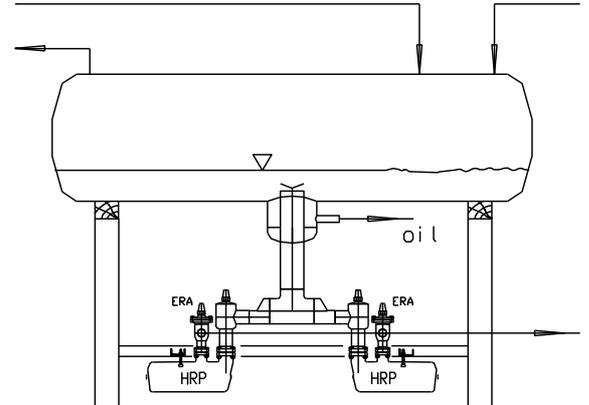
Un dôme collecteur d'huile ne convient pas au raccordement de pompes.

Il est proscrit de raccorder plusieurs pompes fonctionnant simultanément à une conduite d'arrivée collective.



Disposition de montage avec 2 pompes.

Fig. 6a



Disposition de montage avec 2 pompes, dont une servant de réserve (NH_3).

Fig. 6b

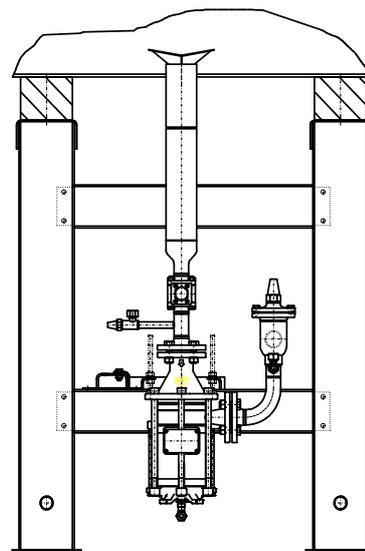
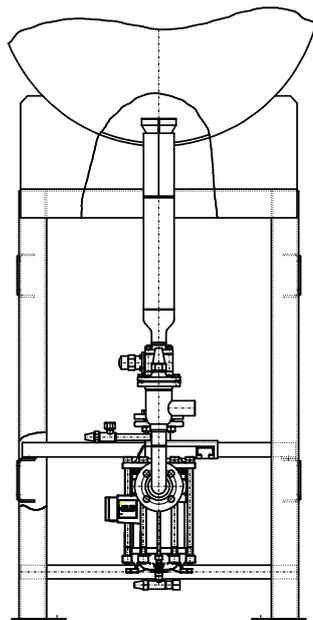


Fig. 6c – La disposition de la HRP 3232.

6.3 CONFIGURATION DE L'ARRIVEE DE POMPE

La pompe devra être reliée à la bouteille séparatrice au travers d'une conduite verticale. Chaque pompe devra être raccordée individuellement afin d'éviter des interférences entre pompes, cf. la fig. 6a.

Si une pompe de secours doit être prévue, une installation suivant la fig. 6 b est recommandée.

Afin d'éviter la formation de tourbillons, il faut faire passer la conduite d'alimentation jusque dans la bouteille séparatrice.

La mise en place d'une trappe d'huile autour de la conduite d'alimentation de la pompe, telle que représentée sur la fig. 6b, peut être utile.

Il convient de veiller à ce que la conduite d'alimentation de la pompe soit connectée directement à la pompe en évitant les coudes et les tuyauteries horizontales.

L'accumulation de gaz dans la conduite d'alimentation ou dans la robinetterie devra, en toute circonstance, être évitée. Lorsque la pompe est arrêtée, toute éventuelle bulle de gaz doit pouvoir monter librement vers la bouteille séparatrice.



Si aucune conduite de dégazage séparée n'est installée, les pompes arrêtées doivent pouvoir dégazer vers le côté aspiration, c'est à dire que la conduite d'alimentation pompe doit être ouverte lorsque les pompes sont en arrêt.

Il est recommandé de dimensionner généreusement les robinets d'arrêt de la conduite d'aspiration et sans réductions afin de permettre le dégazage. Les robinets à boisseau sphérique sont à privilégier. Installer les vannes à passage droit avec la tige de manoeuvre de la vanne en position horizontale. Ne pas utiliser de robinets à boisseau sphérique réduit côté pompe.

Jusqu'ici, nous avons strictement renoncé à l'utilisation de filtres dans la conduite d'alimentation de la pompe, ceux-ci entraînant une perte de charge supplémentaire. Or, l'expérience de nos clients a montré qu'il vaut mieux intégrer un filtre sur la conduite d'aspiration en cas de présence d'un fort encrassement du système (p. ex. utilisation de cuves et tuyauteries non sablées) que de laisser la pompe s'encrasser. L'utilisation de filtres d'un maillage de 500 µm (p. ex. Parker T5F-SS, AWP-SS, RFF FA ou Danfoss FIA) est donc utile dans les systèmes présentant un fort potentiel d'encrassement.



Il faudra obligatoirement veiller à nettoyer les filtres pendant les premières semaines de fonctionnement jusqu'à ce que les filtres soient propres.

Les filtres externes présentant une surface filtrante plus grande étant plus faciles à nettoyer, nous recommandons de les laisser en place et d'ôter le tamis conique de l'arrivée de la pompe afin d'éviter des pertes de charge supplémentaires. Un contrôle régulier (1 à 2 fois par an) devrait être prévu dans le plan de maintenance.



Afin de garantir le fonctionnement de la pompe avec une faible différence de pression et le débit volumique maximum associé, il faudra au moins respecter les diamètres de conduite d'aspiration figurant dans le tableau 3 ci-dessous.

Diamètre nécessaire de la conduite d'arrivée de la pompe					
	HRP 3232	HRP 5040	HRP 5050	HRP 8050	HRP 10080
50 Hz	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150	DN 250
60 Hz	3"	4" / 5"	5"	6" / 8"	10"

Tableau 3



Dans les systèmes véhiculant de l'ammoniac, le débit dans la conduite d'alimentation de la pompe ne devra jamais être supérieur à **0,3 m/s**

Pour les systèmes fonctionnant à 60 Hz, la conduite de la HRP 5040 doit présenter un DN125 (5") lorsque la hauteur de refoulement est inférieure à 25 m. La conduite de la HRP 8050 doit être de DN200 (8") pour une hauteur de refoulement inférieure à 40 m.

Le tamis conique côté aspiration, livré avec la pompe, devrait toujours être en place afin de protéger la pompe contre l'encrassement.

6.4 CONDUITE DE REFOULEMENT DE LA POMPE

La réalisation de la conduite de refoulement est moins critique ; les débits usuels sont de 1,5 m/s.



La mise en place d'un clapet anti-retour dans la conduite de refoulement est nécessaire (généralement une vanne ERA qui combine vanne d'arrêt/clapet anti-retour), dans le cas où il existe un risque que le fluide soit poussé en arrière dans la pompe à partir du côté refoulement. Cela peut arriver, si

- plusieurs pompes sont raccordées à une conduite de refoulement commune,
- la hauteur statique vers les évaporateurs est grande.

Il est recommandé de monter le clapet anti-retour le plus près possible de la bride de sortie de la pompe. Si un écart plus grand est nécessaire, il faudra installer une conduite de dégazage pour éviter l'accumulation de gaz.

CONDUITE DE DÉGAZAGE

Si la conduite d'aspiration doit rester fermée lorsque le système est à l'arrêt ou que le clapet anti-retour en aval de la pompe est trop éloigné, une conduite de dégazage sera nécessaire.

Dans les systèmes véhiculant du CO₂, une conduite avec un débit minimum est toujours recommandée, laquelle sert aussi de conduite de dégazage.

Afin d'éviter le retour du réfrigérant lorsque le système est à l'arrêt, il faudra intégrer cette conduite de dégazage individuellement pour chaque pompe immédiatement en amont du clapet anti-retour. L'intégration sur la bouteille séparatrice doit se faire en partie gaz.

Le robinet d'arrêt installé en aval du diaphragme devra présenter un DN20 ou DN25, s'il est situé dans un tronçon contenant du liquide.

Si la vanne est installée dans la partie gaz de la conduite de dégazage, juste en amont du point de raccordement à la bouteille séparatrice de liquide CO₂, une vanne plus petite suffit, par ex. DN10 (0,4 "). La vanne d'arrêt doit être verrouillée (plombée) en position ouverte et marquée « ne pas fermer pendant le fonctionnement normal ».



Si des clapets anti-retour et des électrovannes sont utilisés, il se peut que du fluide se trouve enfermé. En cas d'échauffement de ce liquide, une élévation de pression rapide et inadmissible se produira, laquelle est susceptible d'entraîner la destruction de la tuyauterie.

L'installateur devra prendre toutes les précautions adéquates et nécessaires pour éviter de piéger du liquide.

TUYAUTERIES EN PROVENANCE DU CONDENSEUR DANS LES SYSTÈMES CO₂

Par expérience, il s'est avéré judicieux d'entrer avec la conduite en provenance du condenseur dans le ballon tampon en dessous du niveau de liquide et, en tant que tel, de minimiser la surface disponible pour la condensation dans le ballon.

6.5 PROTECTION DE LA POMPE

6.5.1 DÉBIT MINIMUM REQUIS

Afin que la pompe soit alimentée suffisamment en réfrigérant à l'état liquide pour assurer le graissage et le refroidissement, le débit volumique minimum selon le tableau ci-dessous doit toujours être garanti. Le débit volumique minimum requis pourra être respecté à condition que la conception du système de contrôle permette toujours qu'il y ait à tout moment un débit suffisant vers les évaporateurs.

Si le système de contrôle permet de couper une grande partie de l'alimentation de ou des évaporateur(s), la pompe devra être protégée contre la surpression en mettant en place une conduite de bypass (cf. 6.5.2), qui assurera le débit volumique minimum.

Débit volumique minimum requis				
	V @ 50 Hz		V @60 Hz	
	m ³ /h	gal/min	m ³ /h	gal/min
HRP3232	0,6	2.6	0,7	3.1
HRP5040	1,2	5.3	1,5	6.6
HRP5050	3,0	13,2	3,5	15,4
HRP8050	5,0	22	5,5	24
HRP10080	8,0	35	9,6	42

6.5.2 PROTECTION CONTRE LA SURPRESSION



Le fonctionnement des pompes pour fluide frigorigène face à une pression trop élevée (par exemple face à une condition d'étranglement partiel ou complètement fermée) n'est pas autorisé et endommagera la pompe pour fluide frigorigène!

L'utilisation d'une vanne à pression différentielle de décharge (réglable) est une bonne solution pour protéger la pompe face à une pression trop élevée, à l'exception des systèmes véhiculant du CO₂.

Pour régler la vanne à pression différentielle de décharge, sélectionnez la différence de pression à travers la pompe conformément au tableau 1 pour les hauteurs de refoulement du tableau suivant. (Prendre en compte les pertes de charge dans la tuyauterie vers la vanne de décharge)

	40Hz	45Hz	50Hz	55Hz	60Hz
HRP 10080	30 m	38 m	45 m	52 m	60 m
HRP 8050	30 m	38 m	45 m	52 m	60 m
HRP 5050	28 m	36 m	45 m	52 m	60 m
HRP 5040	16 m	22 m	30 m	36 m	45 m
HRP 3232	13 m	18 m	25 m	31 m	37 m

Les tableaux suivants indiquent la pression à régler sur la vanne de décharge de la pression différentielle (p. ex. A4AL ou CVP-PP) pour des réfrigérants sélectionnés à 0°C (32°F), -10°C (14°F) et -40°C (-40°F) et à 50 Hz et 60 Hz.

Les valeurs à régler figurent aussi dans le logiciel de dimensionnement.

50 Hz, 3 x 400V								
Valeur de consigne Δp	Temp. d'évap.		NH ₃		R404A/R507A		R134a	
	°C	°F	[bar]	[psi]	[bar]	[psi]	[bar]	[psi]
HRP3232	0	32	1,5	22	2,8	41	3,1	22
	-10	14	1,6	23	2,9	42	3,2	47
	-40	-40	1,7	24	3,1	45	3,4	50
HRP5040	0	32	1,8	27	3,4	49	3,8	55
	-10	14	1,9	28	3,4	51	3,9	56
	-40	-40	2,0	29	3,7	54	4,1	60
HRP5050	0	32	2,8	41	5,1	73	5,7	82
HRP8050	-10	14	2,8	42	5,2	76	5,8	85
HRP10080	-40	-40	3,0	44	5,6	82	6,2	90

60 Hz, 3 x 460V								
Valeur de consigne Δp	Temp. d'évap.		NH3		R404A/R507A		R134a	
	°C	°F	[bar]	[psi]	[bar]	[psi]	[bar]	[psi]
HRP3232	0	32	2,5	36	4,5	65	5,0	73
	-10	14	2,5	37	4,6	68	5,2	76
	-40	-40	2,7	39	5,0	73	5,5	80
HRP5040	0	32	2,8	40	5,1	73	5,7	83
	-10	14	2,8	42	5,2	76	5,8	85
	-40	-40	3,0	44	5,6	82	6,2	90
HRP5050	0	32	3,7	54	6,7	98	7,6	110
HRP8050	-10	14	3,8	56	7,0	102	7,8	114
HRP10080	-40	-40	4,0	59	7,5	109	8,3	120

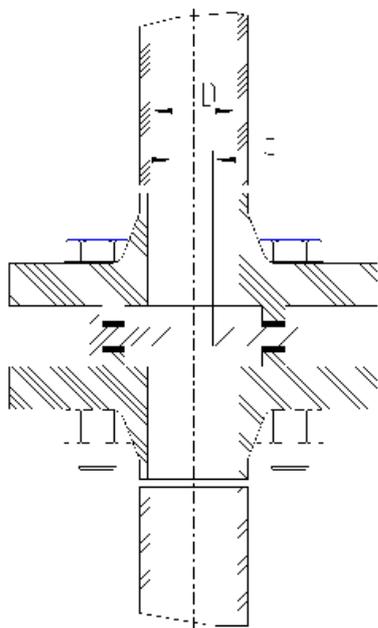


Pour la conduite de décharge, les diamètres suivants sont recommandés : HRP 3232 et HRP5040 : DN 20, HRP 5050 et HRP8050 : DN25, et HRP10080 : DN32.

Par expérience, les vannes de décharge dépendant de la pression différentielle ne fonctionnent pas de manière fiable sur les installations au CO₂. Si le débit volumique minimum indiqué dans le chap. 6.5.1 ne peut pas être garanti, il est recommandé de poser une **CONDUITE À DÉBIT MINIMUM** avec un diaphragme ouvert en permanence selon le tableau suivant.

Mettre en place une conduite à débit minimum par pompe, elle servira en même temps de conduite de dégazage lorsque l'installation est à l'arrêt.

DIMENSIONS DE LA CONDUITE À DÉBIT MINIMUM DANS LES SYSTÈMES VÉHICULANT DU CO₂



Best
VERLÄSSLICH CROSSLAIT

50 HZ					
	D		Diaphragme Réf. d'art.		
	mm*	inch**		mm*	inch**
HRP3232	27,3	0,96	4419.020104	4,0	0,16
HRP 5050	27,3	0,96	4419.020103	7,0	0,28
HRP 8050	27,3	0,96	4419.020101	9,8	0,38
HRP10080	27,3	1,28	4419.020102	12,0	0,47

60 HZ					
	D		Diaphragme Réf. d'art.		
	mm*	inch**		mm*	inch**
HRP3232	27,3	0,96	4419.020114	4,0	0,16
HRP 5050	27,3	0,96	4419.020113	7,0	0,28
HRP 8050	27,3	0,96	4419.020111	9,5	0,38
HRP10080	27,3	1,28	4419.020112	12,5	0,47

** indication en mm pour les tuyauteries DIN /

** indications en inch pour les tuyauteries ANSI Schedule 80

*** diaphragme avec paire de brides, joint, vis et écrous

6.5.3 DURÉE DE L'ARRÊT MINIMUM

Généralement, la pompe ne devra être redémarrée qu'après avoir entièrement dégazé. La durée de l'arrêt minimum dépend du réfrigérant et de la température de l'évaporateur. En règle générale pour les systèmes véhiculant de l'ammoniac, la pompe pourra dégazer suffisamment en 3 à 5 minutes (veiller à limiter à 6 les démarrages par heure). Pour les systèmes véhiculant du CO₂, la durée de l'arrêt devrait être réglée à 15 minutes, en cas de CO₂ chaud (>-10°C) prévoir 20 minutes au minimum. Sur les installations au CO₂ équipées d'une ligne de débit minimum, le temps de dégazage de la pompe est réduit à environ 5 min.

Si la conduite d'aspiration est fermée lorsque l'installation est à l'arrêt, il faudra plus de temps pour évacuer l'ensemble du gaz au travers de l'orifice de dégazage interne (en partie plus de 20 minutes) après avoir ouvert la vanne d'aspiration (normalement, jusqu'à ce que le compartiment du moteur commence à givrer). Si ce délai d'attente du dégazage n'est pas souhaitable, il faudra prévoir une petite conduite de dégazage (cf. le chap. 6.4).

6.5.4 DURÉE DE FONCTIONNEMENT MINIMUM

Lors du démarrage, la production de chaleur à l'intérieur de la pompe est la plus forte, le moteur demandant un fort courant d'appel au démarrage. Afin que la pompe puisse atteindre un état de fonctionnement stable, il est recommandé de prévoir une durée de fonctionnement minimum de 1 à 2 minutes (5 minutes pour les installations au CO₂).

6.5.5 PROTECTION CONTRE LE FONCTIONNEMENT À SEC

Si un capteur de niveau minimum est installé sur la bouteille séparatrice de liquide, il sera recommandé d'utiliser celui-ci aussi pour arrêter la pompe en cas de manque de réfrigérant (protection contre le fonctionnement à sec).

6.5.6 PRESSOSTAT DIFFÉRENTIEL

Un **PRESSOSTAT DIFFÉRENTIEL** – avec temporisation pendant le démarrage – doit surveiller la présence d'une pression de pompe minimum.

La temporisation devrait être réglée à 30–60 s. Cela signifie que si la pression différentielle ne s'établit pas dans les 30 s après la mise en marche (p. ex. 0,3–0,5 bar), la pompe sera arrêtée.

Cette procédure pourra être répétée 4 fois au maximum. Ensuite, un message d'erreur devra être émis et la pompe devra être arrêtée. Le redémarrage de la pompe ne sera autorisé qu'après avoir cherché et réparé la cause du défaut et après avoir traité le message d'erreur.

Cependant, un pressostat à pression différentielle n'est pas suffisant pour se protéger contre une pression excessive!

6.5.7 CONTRÔLEUR DE DÉBIT

Un contrôleur de débit est recommandé si l'on a renoncé à la soupape de décharge et qu'il peut en résulter une fermeture de tous les évaporateurs. On a constaté que la pompe établissait une pression différentielle malgré l'absence de débit et qu'elle n'était pas coupée par les pressostats différentiels.

Le contrôleur de débit sera installé du côté refoulement de la pompe et arrêtera la pompe lorsque la vitesse du flux sera inférieure à 0,2 m/s.

6.6 CONNEXION ELECTRIQUE

Les précautions suivantes doivent être prises pour le circuit de commande :

6.6.1 PROTECTION CONTRE LA SURCHARGE

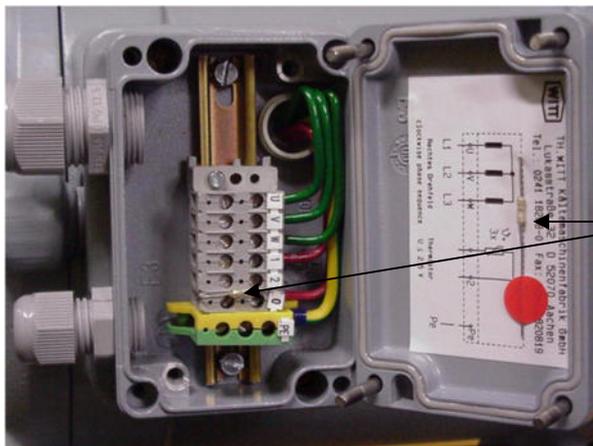
Un **interrupteur contre les surcharges** sert à protéger la pompe contre une puissance absorbée trop élevée. La valeur à régler doit être inférieure à l'intensité maximale I_{max} pour le réfrigérant utilisé. Cf. 4.2.

6.6.2 PROTECTION CONTRE UNE TEMPÉRATURE ÉLEVÉE

Depuis 12/2000, toutes les pompes HRP sont équipées d'une **thermistance CTP** dans l'enroulement et qui est connectée aux bornes (1) et (2) avec **$U \leq 2,5 V$** .

Le module de protection nécessaire, p. ex. INT 69 V, peut être fourni par WITT.

Les bornes (1) et (2) sont équipées d'un fusible pico de 62 mA (réf. d'art. 2591.000101) et d'une borne « 0 » (réf. d'art. 2591.000201). Un fusible de rechange se trouve dans le couvercle de la boîte à bornes (cf. ci-dessous).



Fusible pico
62 mA

La résistance thermique PTC coupe l'alimentation du relais moteur en cas de dépassement critique du seuil de la température moteur. Il faudra obligatoirement éviter que la pompe se réenclenche automatiquement après avoir refroidi. Le redémarrage ne devra être autorisé qu'après avoir déterminé la cause du défaut et après avoir inspecté le système et la pompe. La durée d'immobilisation minimum doit être respectée.

Cette protection thermique PTC doit être connectée. Sinon, aucune garantie ne sera assurée !



Jusqu'en 12/2000, un contact thermique (de marque Klixon) a été utilisé pour servir de protection contre la température élevée des HRP 5040 et HRP 8050. Lequel était connecté en 220 V (cf. le schéma des connexions fig. 7).



Si la pompe a été arrêtée par le déclenchement d'une de ses protections, il faudra en déterminer la cause avant de la redémarrer.



Avant le redémarrage, il convient de refroidir/dégazer la pompe suffisamment de manière à atteindre à peu près la température d'évaporation. En particulier, en cas d'arrêt suite au déclenchement de la protection contre la température trop élevée, le dégazage nécessaire peut prendre jusqu'à 60 minutes.

6.6.3 INTERRUPTEUR MANUEL

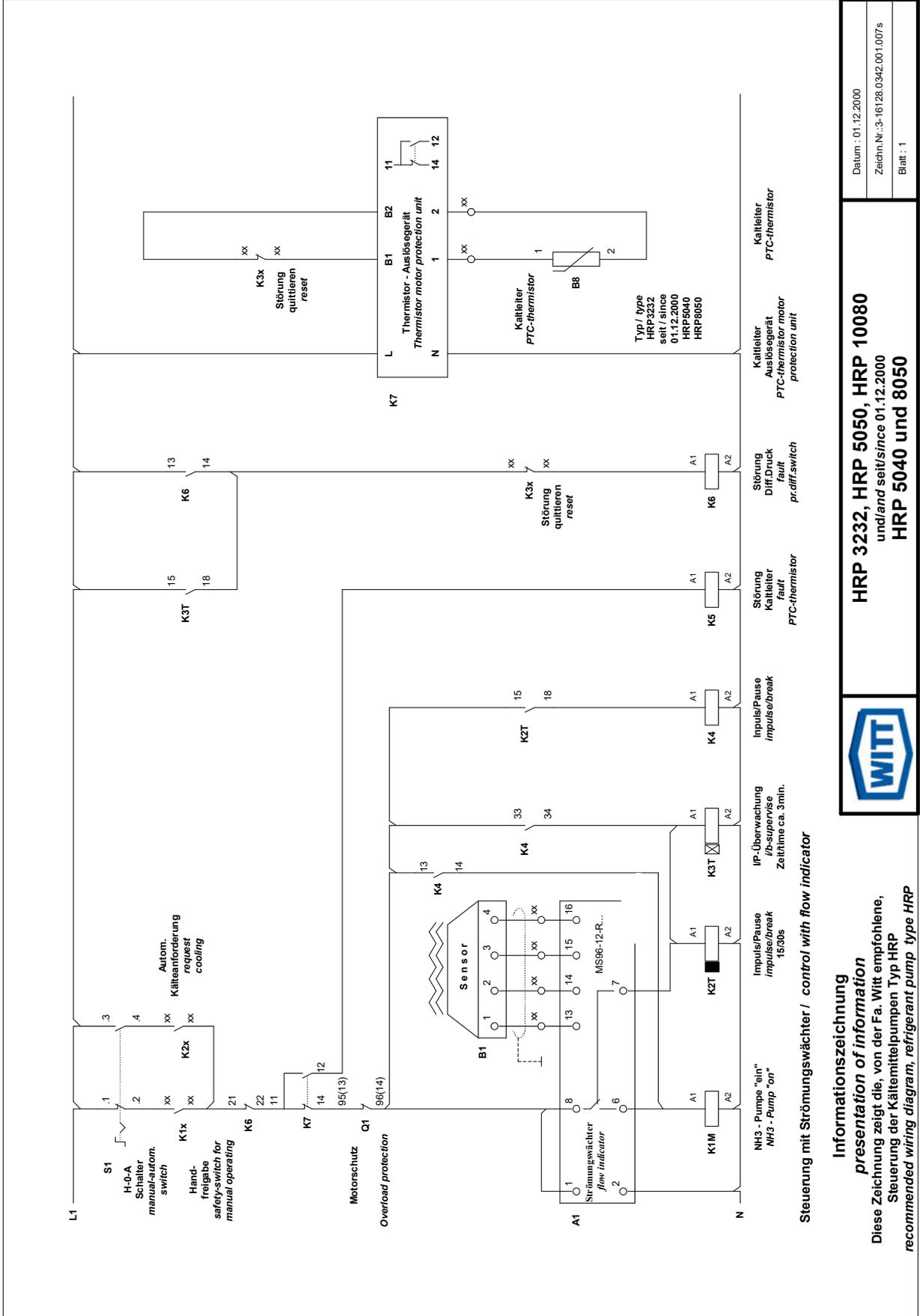
Il est recommandé que le panneau de commande intègre un interrupteur de sélection **Manuel-Arrêt-Automatique (H-O-A)** pour une utilisation lors des opérations de mise en service et de maintenance.

Il faut cependant veiller à ce que toutes les fonctions de sécurité soient connectées et actives aussi en mode manuel.

6.6.4 CONTRÔLE DE L'USURE DES PALIERS

Pour les modèles de pompes horizontales, il est possible de détecter l'usure des paliers pendant l'arrêt de la pompe. L'extrémité externe du fil du capteur sous le capuchon (77) peut être utilisée pour mesurer la résistance électrique.

Si, dans le cadre de ce test, un court-circuit à la masse est constaté, cela indique que le palier est usé et que la pompe doit être envoyée en réparation.



HRP 3232, HRP 5050, HRP 10080
 und/and seit/since 01.12.2000
HRP 5040 und 8050

Datum: 01.12.2000
 Zeichn.Nr.: 3-16128.0342.001.007s
 Blatt: 1

Informationszeichnung
presentation of information
 Diese Zeichnung zeigt die, von der Fa. Witt empfohlene,
 Steuerung der Kältemittelpumpen Typ HRP
recommended wiring diagram, refrigerant pump type HRP

Fig. 7a – Schéma recommandé des circuits avec contrôleur de débit.

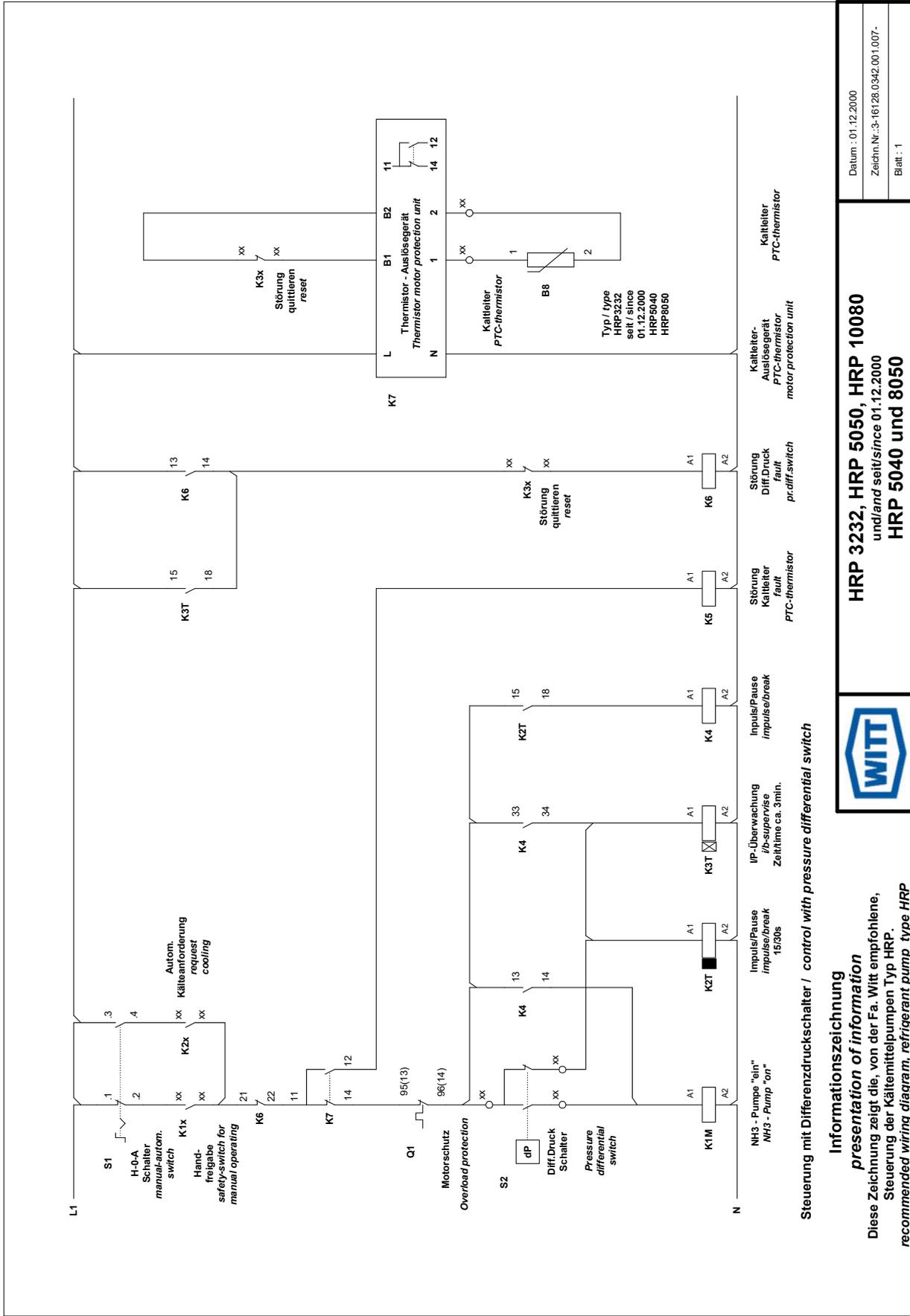


Fig. 7b – Schéma recommandé des circuits avec pressostat différentiel.

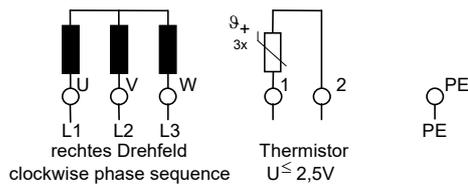


Fig. 8A

Schéma de raccordement à l'intérieur de la boîte à bornes du moteur

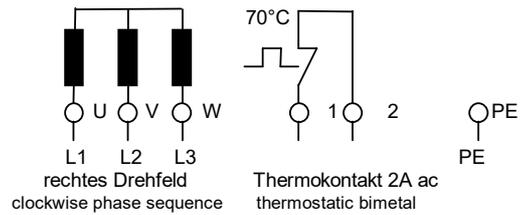


Fig. 8B

Ancienne version HRP 8050 et 5040 jusqu'à 12/2000

Afin d'assurer le bon sens de rotation de la pompe, identifié par une flèche sur le corps de la pompe, il faut la raccorder conformément au schéma fig. 8 en respectant le sens de rotation (sens des aiguilles d'une montre). Le sens de rotation pourra être déterminé au moyen d'un testeur de champ tournant. Les informations sur la connexion de la pompe figurent sur une plaque signalétique collée sur la face intérieure du couvercle de la boîte à bornes, fig. 8.

Les ouvertures de la boîte à bornes intègrent deux diamètres de passages de câbles. Tous les passages de câbles et connexions électriques ainsi que l'étanchéité de la boîte à bornes doivent être réalisés avec un indice de protection minimum IP 54.

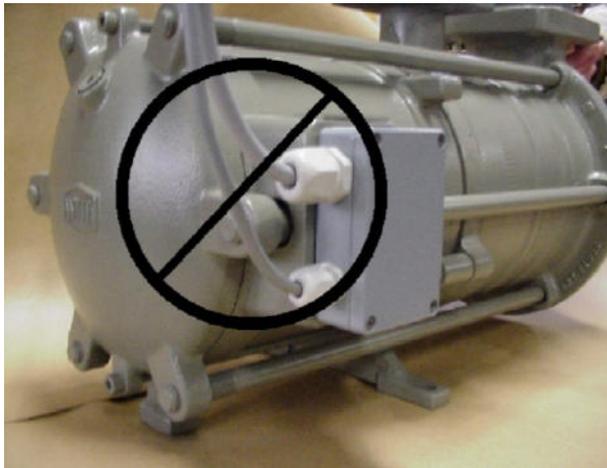


Fig. 9 a – Mauvaise connexion des câbles.



Fig. 9 b – Bonne connexion des câbles, avec boucle.

Veillez à ce que les câbles soient introduits dans le raccord vissé en suivant une boucle orientée vers le bas (cf. la fig. 9 b).

Cette disposition évite que les éventuelles gouttelettes d'eau ne s'écoulent le long du câble et ne pénètrent dans la boîte à bornes.

La boîte à bornes doit toujours rester fermée de manière étanche afin d'éviter la pénétration de saletés et d'humidité qui pourraient toucher les contacts.

Il faut prévoir une longueur suffisante des câbles de connexion afin de garantir une liberté de mouvement suffisante pour entretenir et nettoyer le tamis à saleté.

7. TRANSPORT ET STOCKAGE

Toutes les ouvertures sont équipées de capuchons en matière plastique jaune qui empêchent la pénétration d'eau et de saleté.

Le stockage doit être fait à l'abri de l'humidité et de la saleté.

Levez les pompes conformément aux photos suivantes.



La boîte à bornes ne doit pas être utilisée pour soulever la pompe!

8. MONTAGE ET MANIEMENT



Tous les travaux spécifiés ci-après doivent être effectués par un personnel compétent, expérimenté et formé à l'installation et l'entretien des systèmes de réfrigération !

8.1 PREPARATION DU MONTAGE

Avant de monter la pompe, prendre les précautions suivantes :

- Retirer la pompe de son emballage et s'assurer que la livraison est complète et qu'elle ne présente pas de dommages suite au transport. Une attention particulière doit être accordée à la boîte à bornes et au raccord (77) pour surveiller les paliers. En cas d'endommagement, prévenir sans délai le fournisseur.
- Les capuchons de protection en plastique ou autres joints ne doivent être retirés des connexions qu'immédiatement avant l'installation de la pompe.
- S'assurer de la présence du tamis conique et de la présence d'un joint au-dessous et sur la collerette.
- Humecter les joints avec un peu d'huile.
- Les surfaces d'étanchéité doivent être propres.
- Assurez-vous que toutes les connexions de l'équipement sont exemptes de capuchons plastiques et de chiffons.
- S'assurer que les tuyauteries ne présentent pas de saletés ni d'humidité.



En usine, la pompe est soumise à un bref test de fonctionnement mécanique à température ambiante avec **de l'huile pour fluide réfrigérant** de marque FUCHS Reniso synth 68. Si la pompe est utilisée dans un système dans lequel une contamination par cette huile n'est pas autorisée, p. ex. en cas d'utilisation d'huile ester, il faudra d'abord rincer suffisamment la pompe avec un solvant.

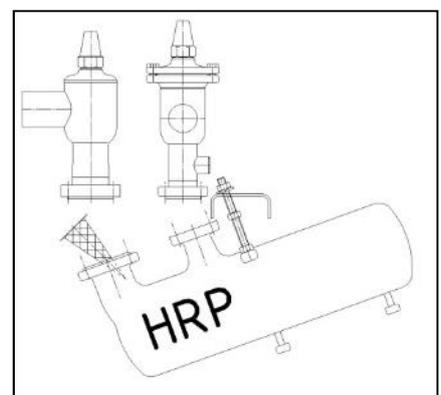
8.2 MONTAGE DE LA POMPE

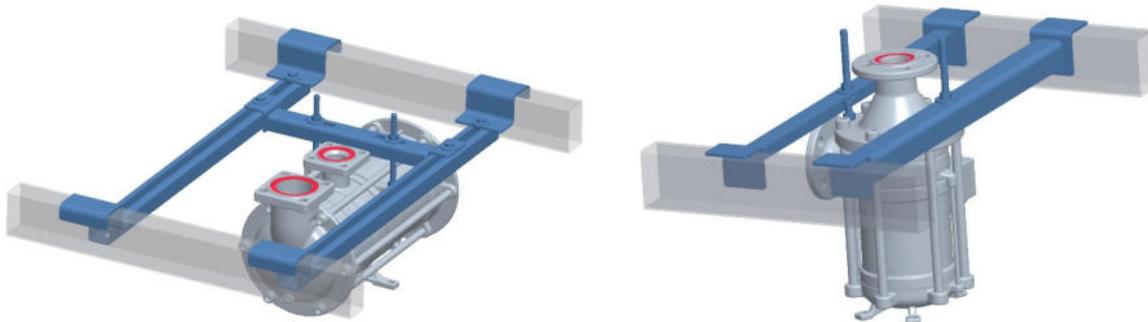
Afin de pouvoir vidanger la pompe à réfrigérant pour l'entretien et le nettoyage de la crépine d'aspiration sans la démonter complètement, des tiges filetées suffisamment longues sont nécessaires pour une installation suspendue.



Il est recommandé de les faire d'une longueur d'au moins 180 mm afin d'assurer un espace suffisant pour remplacer la crépine.

Un espace libre d'au moins 95 mm doit être prévu sous la pompe à réfrigérant pour permettre l'abaissement de celle-ci et le montage éventuel d'une vanne EA10 pour l'évacuation de l'huile.





Si la pompe est montée en applique, elle devra être fixée sur le châssis de base et la tuyauterie de manière à ce qu'aucune contrainte ne se produise. Une attention particulière doit être accordée au fait que les conduites se contractent en présence de basses températures.

Un montage suspendu de la pompe est préférable !

Les avantages d'un montage suspendu sont les suivants :

- Les tensions de montage et les tensions dues aux variations de température n'ont pas d'influence sur la pompe.
- Un bac de récupération de l'eau de condensation est plus facile à monter et à nettoyer.

Pour inspecter et nettoyer la crépine d'aspiration, il suffit de retirer les vis des brides, de desserrer les écrous des tiges filetées et d'abaisser la pompe à réfrigérant du côté de l'aspiration.

Il est important que les pompes verticales HRP3232 soient bien alignées verticalement, et que les pompes horizontales HRP5040 à HRP10080 soient bien alignées horizontalement.

Pour la disposition de la pompe, cf. entre autres les fig. 6a, 6b et 6c.

Orientation des brides

Assurez-vous que la bride de raccordement de la pompe (épaulement et gorge) est correctement alignée. N'utilisez pas les boulons de bride pour aligner ou "étirer" la tuyauterie. L'utilisation de boulons de bride pour comprimer ensemble un espace entre bride et pompe entraînera une contrainte excessive ou déformera la pompe ou la bride.

Ne pas se servir des vis de fixation de la pompe pour combler un vide entre les pieds de la pompe et le châssis, les pieds en fonte de la pompe pourraient se casser. La pompe doit être alignée avant le montage, de sorte que les vis de montage peuvent être recouvertes de rondelles ou de tiges filetées munies d'écrous de blocage.

Le tableau suivant indique les couples de serrage requis pour les vis des brides.

Taille	Couple de serrage	Bride aspiration pour	Bride refoulement pour
M12	85 Nm	HRP5040 HRP5050	HRP5040 HRP5050 HRP8050
M16	210 Nm	HRP3232 HRP8050 HRP10080	HRP3232 HRP10080

Tableau 4

8.3 PREPARATION AVANT LA MISE EN SERVICE

- L'installation doit avoir été soumise à une épreuve de pression, tirée au vide et testée puis chargée en réfrigérant.
- Les vannes d'aspiration et de refoulement doivent être ouvertes.
- Ouvrir les vannes du pressostat différentiel si existant.
- Si un pressostat différentiel est monté, il doit être réglé à une différence d'au moins 20 kPa au-dessus de la hauteur statique du système. (hauteur statique signifie "colonne de liquide + différence de pression entre l'entrée du refroidisseur et la bouteille séparatrice").
- Un volume suffisant de réfrigérant doit être présent dans la bouteille séparatrice ou le réservoir basse pression pendant une durée de fonctionnement minimale d'environ 2 à 3 minutes.
- Le système de commande électrique, y compris toutes les commandes de sécurité, doivent être prétestés avant de démarrer la pompe.
- Vérifiez le câblage électrique pour la rotation correcte du moteur.

8.4 MISE EN SERVICE

- Contrôler et enregistrer les pressions du système.
- Si la différence de pression est inférieure à la valeur attendue, un mauvais sens de rotation peut en être la cause. Vérifier la bonne rotation en mesurant la séquence des phases. Après mise hors tension, permuter, le cas échéant, deux fils de connexion et contrôler, une nouvelle fois, la différence de pression.
- Si un contrôleur de débit est monté, fermer la vanne de décharge jusqu'à ce que la différence de pression atteigne une valeur maximale conformément au tableau 1 et régler le contrôleur de débit en conséquence.
- Si la pompe émet des bruits anormaux, l'arrêter immédiatement et déceler la cause.

Quand la pompe fonctionne normalement, noter la différence de pression après une durée de fonctionnement de 2 heures, 8 heures et à un moment ultérieur. **En cas de fonctionnement irréprochable, après 1 à 2 semaines, s'assurer que le tamis conique n'est pas encrassé. En fonction du degré d'encrassement, le tamis conique devra être contrôlé et nettoyé à intervalles réguliers.**

8.5 SERVICE NORMAL



Pendant le fonctionnement normal, la pompe ne nécessite pas d'entretien spécifique, il n'est pas nécessaire de remplir ou de changer l'huile.

Le taux maximal de diminution de la pression dans le séparateur ne doit pas dépasser une valeur de 2K/Min !

Il est cependant fortement recommandé de procéder régulièrement aux contrôles suivants :

- S'assurer que tous les raccords à vis sont bien ajustés et étanches.
- S'assurer que le tamis conique n'est pas colmaté.
- S'assurer que la pompe n'est pas encrassée par de l'huile.
- S'assurer que la pression différentielle est présente.
- S'assurer que les paliers ne sont pas usés.
- S'assurer qu'il n'existe pas de bruits de fonctionnement anormaux.
- Contrôler les dispositifs de sécurité conformément aux règles pertinentes une fois par an ou, si applicable, sur des intervalles plus courts.
- Les dates et heures ainsi le résultat de ces contrôles doivent être notés avec indication du numéro de série correspondant.

8.6 POMPE A L'ARRET (EN RESERVE)



Lorsque la pompe est arrêtée, un seul robinet d'arrêt doit être fermé, de préférence celui du côté aspiration. Si les robinets d'arrêt côté aspiration et refoulement sont fermés en même temps et que le liquide réfrigérant froid enfermé se réchauffe, la pression augmentera très rapidement. Cette pression trop élevée entraînera, à court terme, la destruction de la pompe.

Si de l'huile s'accumule dans la pompe lorsque celle-ci est immobilisée, il faudra la vidanger avant de redémarrer la pompe pour éviter des dysfonctionnements susceptibles d'entraîner la destruction de la pompe.

9. ENTRETIEN ET MAINTENANCE

9.1 DEMONTAGE DE LA POMPE

En démontant, il faut obligatoirement respecter la réglementation locale en vigueur en matière de prévention des accidents. Veillez notamment aux précautions suivantes :

- Assurez-vous des issues de secours de la salle des machines afin que vous puissiez quitter le local rapidement en cas d'urgence.
- Pour des raisons de sécurité, faites appel à une/des personne/s supplémentaire/s pour vous assurer de l'aide lors de la manipulation et du démontage de la pompe.
- Portez des vêtements protecteurs adéquats, au moins des lunettes et des gants de protection et, en cas d'utilisation de NH₃, ayez un masque à gaz à portée de main.



Coupez la tension électrique et mettez hors tension les dispositifs de surveillance électronique et protégez-les contre une mise en marche intempestive. Sur l'armoire de commande, placez un panneau de signalisation indiquant que les pompes sont hors tension et en cours de maintenance. Notez l'ordre des connexions électriques et débranchez le câblage.



Tout travail à effectuer sur les installations ou équipements électriques sera réservé à un personnel électricien qualifié et devra être réalisé selon les règles électriques.

Avant de déplacer ou d'incliner la pompe, par ex. pour accéder ou nettoyer le filtre d'aspiration conique, le réfrigérant doit être évacué. Il est recommandé de purger le réfrigérant vers le côté gaz de la bouteille séparatrice de liquide ou bouteille BP via le robinet manométrique à la base du robinet de décharge. On peut utiliser de l'eau chaude sur l'extérieur de la pompe pour accélérer l'évaporation du réfrigérant liquide



Il est interdit d'utiliser une flamme pour réchauffer la pompe.

Dès que le réfrigérant a été vidangé de la pompe, desserrer, avec prudence, la vis de fermeture fendue du corps d'aspiration (58) en effectuant 1/4 de tour afin de purger, si nécessaire, la pression. Ce ne sera qu'après cette opération que la pompe ne sera plus sous pression et que les vis de la bride pourront être dévissées avec prudence. Assurez-vous que la pompe ne renferme plus de fluide ou que le siège des robinets d'arrêt sont exempts de fuites.

9.2 EXPEDITION DE LA POMPE



En cas de retour au fournisseur ou au fabricant, assurez-vous que la pompe est exempte de réfrigérant, saletés et huile. Le transporteur imputera, à l'expéditeur toute pollution environnementale et tout endommagement de la marchandise transportée causé par des fuites d'huile durant le transport. La cause du dysfonctionnement devra être détaillée le plus précisément possible. Il en est de même pour les conditions d'utilisation et les heures de fonctionnement. À cette fin, veuillez compléter notre check-list pour pompe, disponible en téléchargement sur notre site Web. Joignez toujours le tamis conique au colis.

Reportez-vous aux consignes du chap. 7 pour lever la pompe.

9.3 INDICATIONS GENERALES

9.3.1 PRÉSENCE DE L'HUILE DANS LA POMPE



Si trop d'huile s'écoule dans la pompe depuis la bouteille séparatrice, la pompe ne fonctionnera pas correctement ou pourrait s'endommager.

L'huile empêche un refroidissement suffisant des roulements ce qui entraîne une surchauffe inacceptable de la pompe. Seule la thermistance PTC intégrée offre une sécurité adéquate.

L'huile pourra être vidangée au travers d'un robinet d'arrêt EA 10 GÜ/GB de WITT lequel est mis en place dans le corps d'aspiration ou de refoulement au lieu de la vis de fermeture de 1/4".

L'huile peut être vidangée au travers d'une vanne d'arrêt WITT EA10 GÜ/GB qui peut être installée à la place du bouchon à vis inférieur en 1/4" placé dans la chambre d'aspiration ou de refoulement.

Avant de pouvoir visser le robinet EA10 GÜ/GB, il faut enlever le joint métallique 38 (cf. le plan de coupe de la fig. 3). Afin de visser le robinet, l'écrou-raccord de l'EA10 GÜ/GB doit être vissé entièrement jusqu'à sa butée inférieure. Dès que le robinet aura été vissé fermement, il sera fixé dans la position souhaitée au moyen de l'écrou-raccord.

Lorsque l'huile doit être vidangée alors que le corps de pompe est encore sous pression, une vanne à fermeture rapide doit être utilisée en aval de la vanne de vidange. L'huile côté refoulement ne peut être évacuée de la pompe que par le bouchon de vidange côté refoulement. A basses températures, lorsque le débit d'huile est lent, la pompe doit être réchauffée de l'extérieur avec de l'eau tiède pour abaisser la viscosité de l'huile, ce qui facilite son écoulement. Le système de retour d'huile de la bouteille séparatrice doit être vérifié ou modifié pour empêcher une contamination supplémentaire de la pompe par de l'huile.

Contrôler le système de vidange d'huile existant et le modifier de manière à éviter que de l'huile puisse désormais pénétrer dans la pompe.

9.3.2 ENDOMMAGEMENT DE LA CHEMISE D'ENTREFER

Un endommagement ou une fuite de la chemise d'entrefer ne peut pas être constaté/e directement, le corps du stator étant, lui aussi, résistant à la pression. Afin de contrôler si du réfrigérant a pénétré dans la chambre statorique, dévisser, avec prudence, la vis de fermeture de 1/4" (58) du couvercle de moteur (09).



Porter toujours des équipements de protection individuelle, notamment des lunettes de protection.

Une fuite de réfrigérant pourra, ensuite, être décelée à l'aide d'un détecteur de fuites ou, en cas de NH₃, en raison de l'odeur.

9.3.3 INTERCHANGEABILITÉ DES POMPES

Les dimensions des brides des HRP 5040, HRP 5050, HRP 8050 et HRP 10080 correspondent à celles des brides FAS. Toutes les brides sont carrées et présentent 4 perçages pour vis.

Pour la HRP 3232 jusqu'à 40 bar, les brides sont rondes et sont conformes à la norme DIN EN 1092-1/11, C/DN32/PN40 (anciennement DIN 2635/2512).

Toutes les autres brides sont des brides spéciales et sont toujours livrées avec des contre-brides.

Si vous envisagez de remplacer votre pompe réfrigérant GP WITT par un type HRP, veuillez d'abord contacter votre agent commercial pour de plus amples informations.

9.4 REPARATIONS DE LA POMPE

Il est fortement déconseillé de procéder à des réparations à votre propre initiative. Dans tous les cas, la pompe devra être retournée au fournisseur ou à l'usine pour réparation. Le cas échéant, une pompe de remplacement sera utilisée.



Les réparations doivent être réalisées uniquement avec des assemblages fournis en usine et montés par du personnel spécialement formé par WITT.

Pendant la formation, un manuel de réparation sera fourni par le fabricant.

9.5 INFORMATIONS PARTICULIERES

Pour les pompes HRP de WITT, il s'agit de pompes à circuit fermé dans lesquelles toutes les pièces mobiles, dont les paliers et le rotor sont en contact direct avec le réfrigérant. Toute déviation d'un fonctionnement stable influencera directement les pièces mobiles, notamment les paliers. La saleté, l'huile et les variations de pression réduisent la durée de vie des pompes.

Les pompes HRP de WITT sont conçues pour une utilisation dans les systèmes frigorifiques uniquement. Lisez ce mode d'emploi dans son intégralité avant de choisir, utiliser et entretenir la pompe. La mise en place, l'exploitation et la maintenance de la pompe seront réservées aux frigoristes qualifiés et expérimentés.



Les plages de températures et de pressions indiquées doivent être obligatoirement respectées. Il faut notamment tenir compte des règles locales en vigueur relatives aux matériaux utilisés. La pompe ne pourra pas être démontée avant que le réfrigérant n'ait été entièrement vidangé.



Les réglementations locales relatives aux systèmes frigorifiques, aux circuits électriques et portant sur les consignes environnementales doivent être respectées.

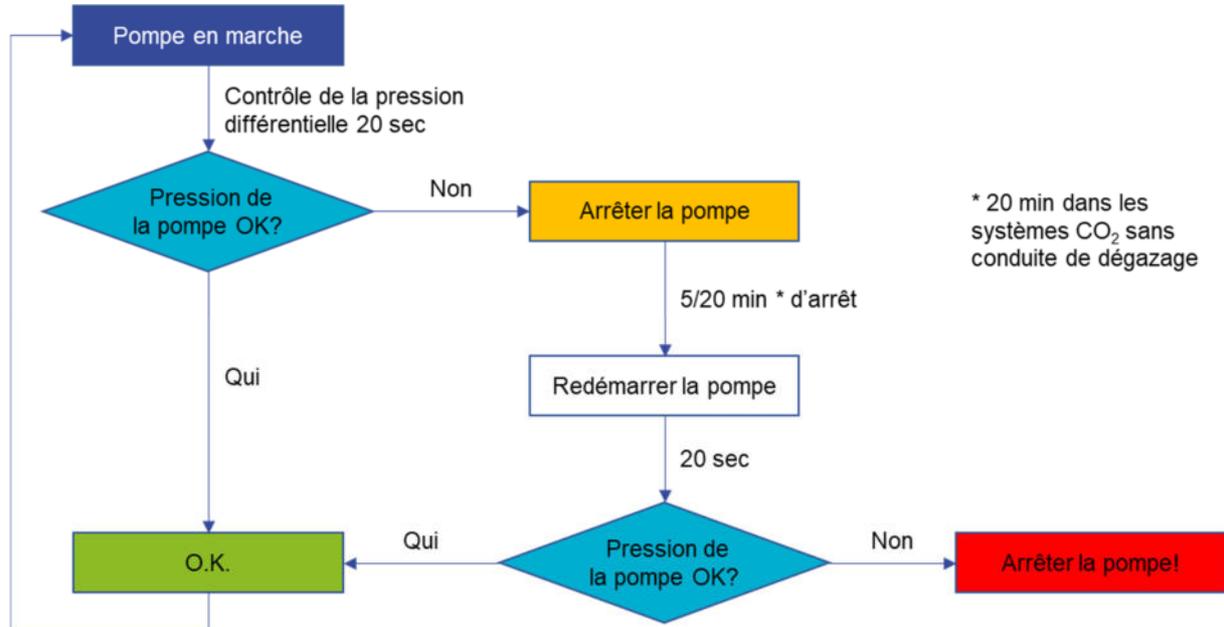
10. ANALYSE DES PANNES ET DEFAUTS

N°	Phénomène	Causes et remèdes
1	La pompe émet un bruit fort	<ul style="list-style-type: none"> Le bruit provient de l'extérieur Présence d'un corps étranger dans la pompe Fonctionnement en présence d'une pression trop élevée – contrôler le réglage de la vanne de décharge (ou si le débit volumique vers les évaporateurs est suffisant) Dans les systèmes au CO2, vérifier si la ligne de débit minimum est complètement ouverte Présence de gaz dans la pompe (p. ex. niveau de la bouteille séparatrice inférieur au niveau minimum, tamis conique colmaté, baisse trop rapide de la température d'évaporation) Roues mobiles radiales ou pièces intercalaires usées Paliers usés Le rotor touche la chemise d'entrefer
2	Puissance insuffisante (les vannes de la pompe sont entièrement ouvertes)	<ul style="list-style-type: none"> Mauvais sens de rotation Robinets d'arrêt de la pompe fermés Excès de gaz dans le liquide (p. ex. niveau de liquide trop faible dans la bouteille séparatrice, tamis conique colmaté, la pompe refoule contre une pression trop élevée) Vannes fermées sur les évaporateurs Ouverture insuffisante de la vanne de réglage Réglage trop faible de la vanne de décharge Présence de corps étrangers ou colmatage du système Fuite du clapet anti-retour de l'autre pompe Présence de saletés dans les évaporateurs Alimentation électrique non-conforme, fonctionnement sur seulement deux phases Roues mobiles radiales usées Huile dans la pompe à basse température Mauvais choix de pompe (hauteur de refoulement insuffisante)
3	Coupure via pressostat différentiel	<ul style="list-style-type: none"> cf. 2 Mauvaise valeur de réglage du pressostat Ouverture trop grande des robinets régleurs Démarrage ou activation trop rapide des étages de compresseurs Arrêt trop rapide des grandes capacités
4	Coupure via contrôleur de débit	<ul style="list-style-type: none"> cf. 2 Mauvais réglage du contrôleur de débit Côté aspiration ou refoulement fermé Démarrage ou activation trop rapide des étages de compresseurs Arrêt trop rapide des grandes capacités
5	Déclenchement de la protection thermique	<ul style="list-style-type: none"> Excès d'huile dans la pompe Pompe trop chaude (p. ex. temps de refroidissement trop court après le montage, fréquence de commutation (ON/OFF) trop élevée, durée minimum d'arrêt non respectée (chap. 6.5)) Filtre de palier (92) bloqué
6	Coupure face à une puissance absorbée trop élevée	<ul style="list-style-type: none"> Excès d'huile visqueuse dans la pompe (à basse température) Saletés, corps étrangers Endommagement des pièces intérieures
7	Durée de vie trop courte des paliers	<ul style="list-style-type: none"> Excès de gaz dans la pompe, cf. les points ci-dessus débit inverse au travers de la pompe (p. ex. absence du clapet anti-retour ou fuite de celui-ci, conduites de dégazage ou de débit minimum montées incorrectement, cf. 6.4) Système encrassé
8	Contacteur-disjoncteur/fusible activé/sauté	<ul style="list-style-type: none"> Humidité dans la boîte à bornes : réaliser les raccords vissés de manière étanche et étanchéifier la boîte à bornes Blocage de la pompe, cf. aussi les points ci-dessus

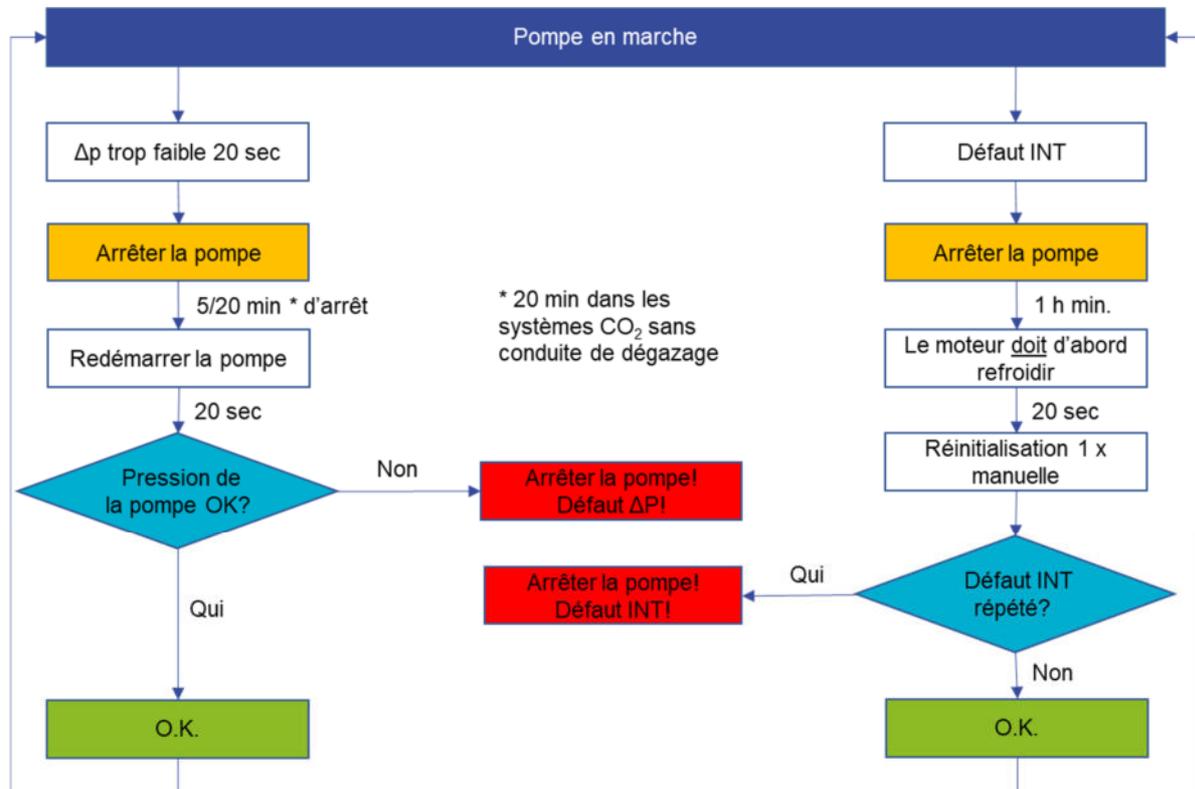
ANNEXE

Recommandations pour le contrôle des pompes HRP

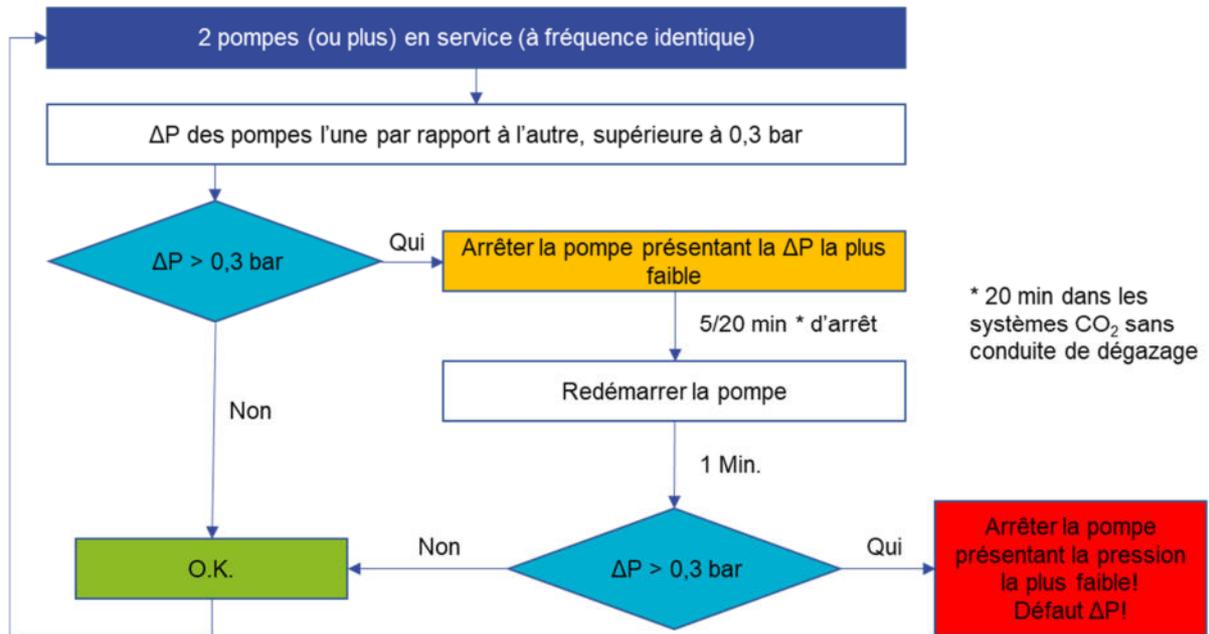
CONTROLE 1 : DEMARRAGE DE LA POMPE APRES L'ARRET



CONTROLE 2 + 3 : ETAT DE FONCTIONNEMENT (PAR POMPE)



CONTROLE 4 : FONCTIONNEMENT AVEC 2 POMPES OU PLUS



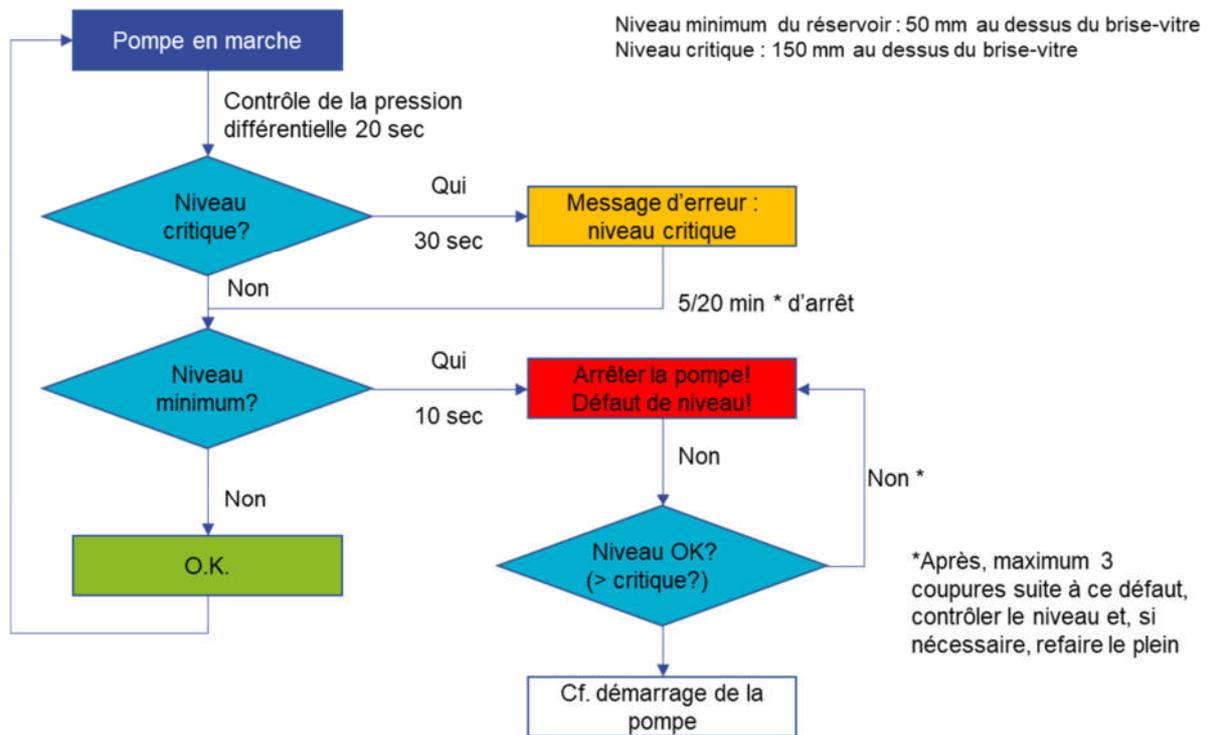
Causes possibles du défaut ΔP

Excès de gaz dans la pompe

Pompe encrassée

Pompe endommagée

CONTROLE 5 : SITUATION DE FONCTIONNEMENT, S'APPLIQUE A TOUTES LES POMPES



Causes possibles du défaut ΔP

Excès de gaz dans la pompe

Pompe encrassée

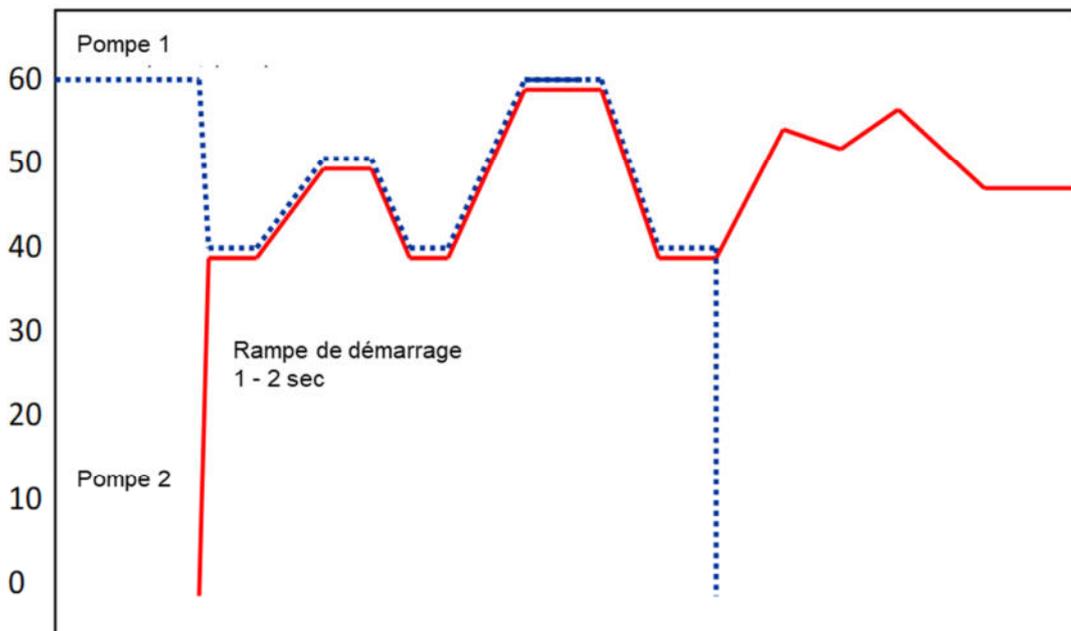
Pompe endommagée

CONVERTISSEUR DE FREQUENCE

Réglages

- La vitesse de rotation doit être identique pour chacune des pompes.
- Temps de démarrage court/rampe de démarrage rapide (1-2 s) afin que le clapet anti-retour en aval de la pompe puisse s'ouvrir. Dans les systèmes véhiculant du CO₂, la rampe de démarrage peut être augmentée à 10 secondes au moyen d'une conduite de débit minimum (montage en amont du clapet anti-retour) afin de permettre un démarrage en douceur.
- Minimum 40 Hz, maximum 60 Hz.
- Sélectionner le courant du convertisseur de fréquence le plus haut possible (moins de dégagement de chaleur dans la pompe).

Courbe typique de systèmes intégrant plusieurs pompes et un convertisseur de fréquence



Après la mise en marche, laisser la pompe en service pendant au moins 5 minutes



TH.WITT
Kältemaschinenfabrik
GmbH

Lukasstraße 32, 52070 Aachen, Germany
Tel. +49 241 18208-0
sales@th-witt.com

www.th-witt.com