

Pompes de circulation pour eau surchauffée

contrôlées par le TÜV



Automatisation possible avec :

- Hya-Drive
- Hyamaster
- hyatronic

Domaines d'emploi

Pour le relevage d'eau surchauffée dans les stations productrices d'eau surchauffée à haute pression.

Utilisable comme pompe d'alimentation ou de circulation.

La gamme HPH a été soumise à un "essai d'agrément de gamme" suivant TRD exécuté par le TÜV ; le certificat correspondant peut être fourni à la demande du client.

Construction

Pompe horizontale à volute, à joint perpendiculaire à l'axe, en construction process, à roue radiale, monoflux, monocellulaire. Pattes à l'axe.

Certification

Gestion de la qualité certifiée suivant ISO 9001.

Désignation

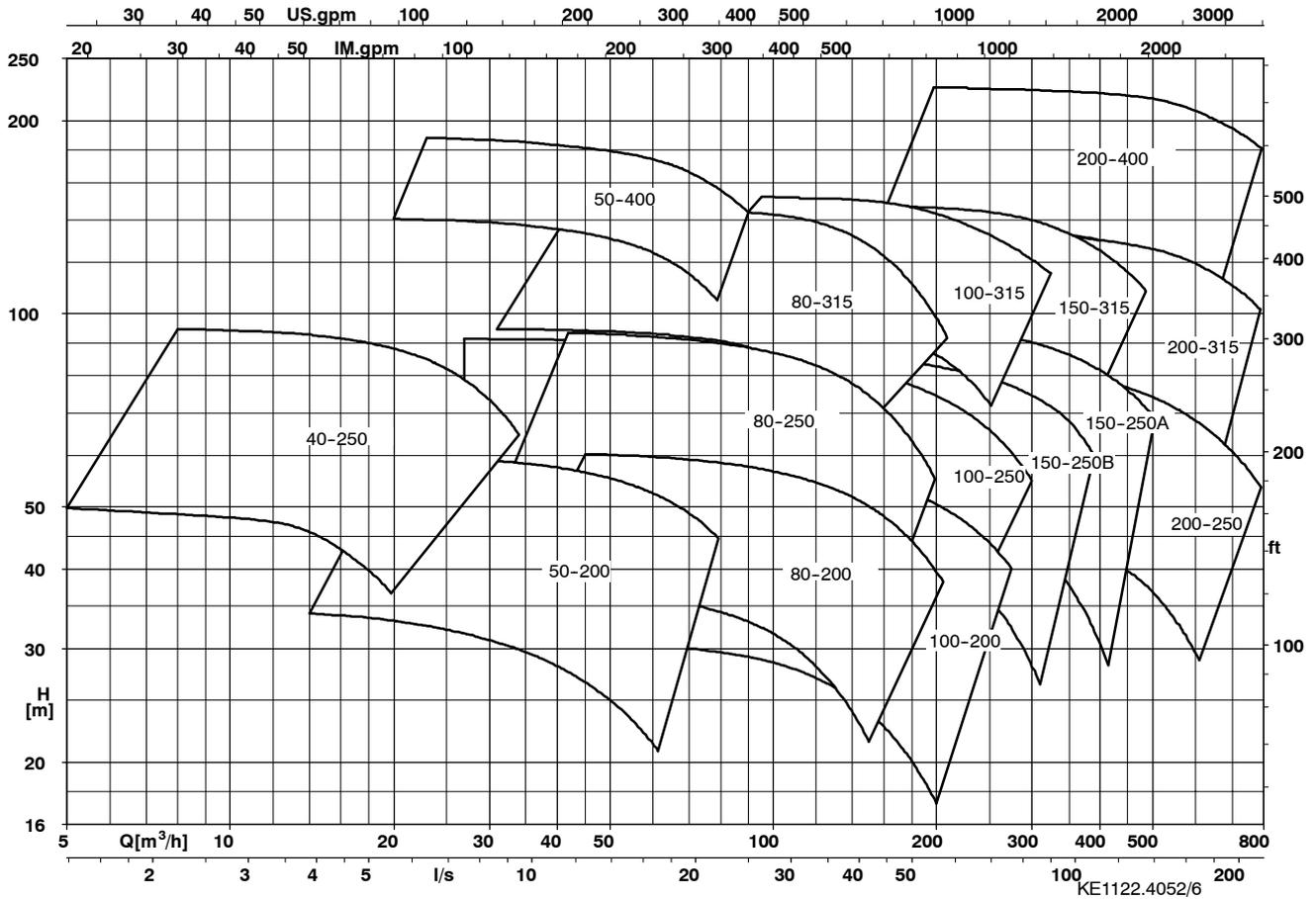


Caractéristiques de service

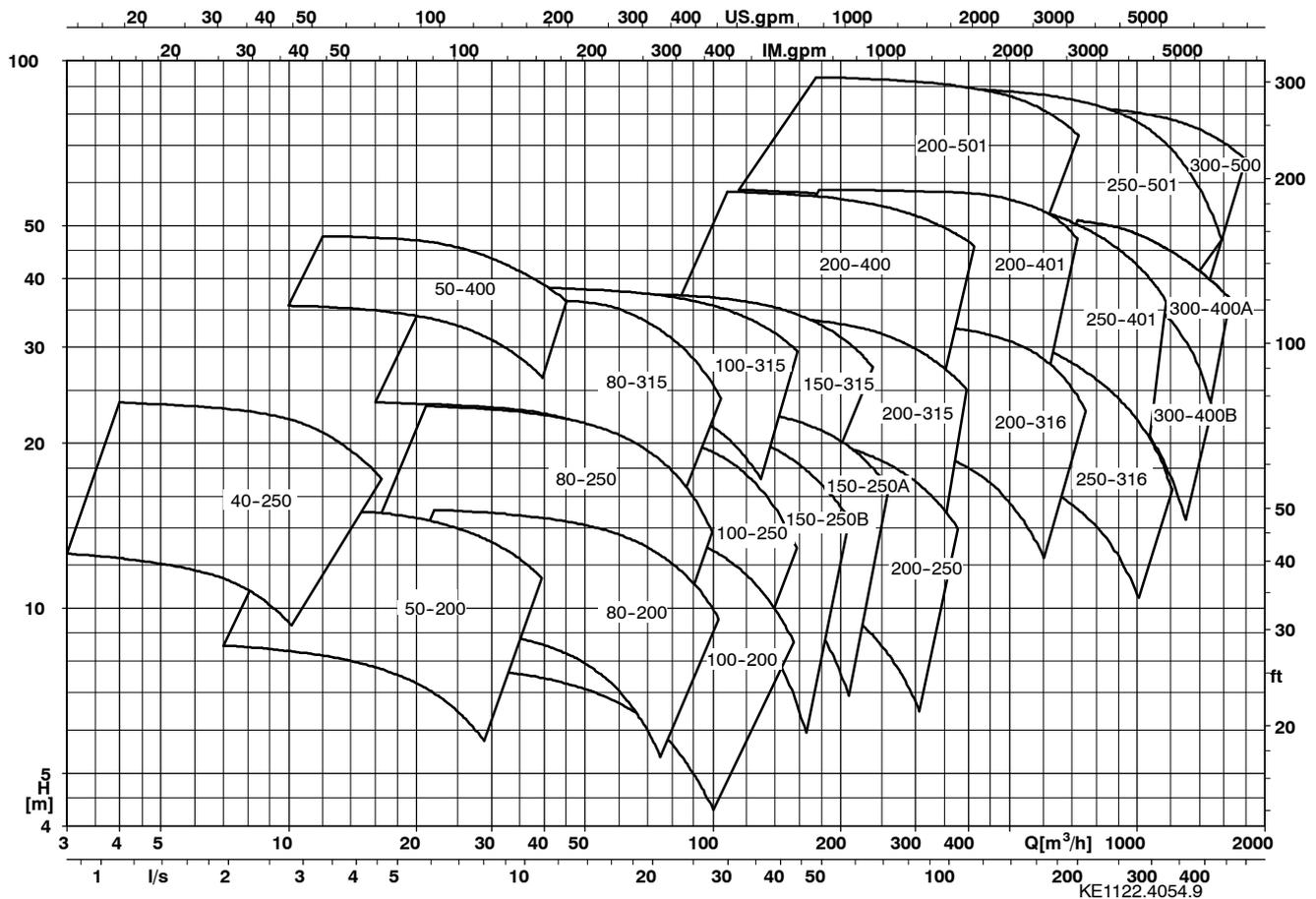
Tailles de pompe	DN	40 à 300
Débit	Q	jusqu'à 1800 m ³ /h
Hauteur manométrique	H	jusqu'à 225 m
Pression de service	p	jusqu'à 110 bar
Température de service	t	jusqu'à +320 °C

Diagrammes

n = 2900 1/min

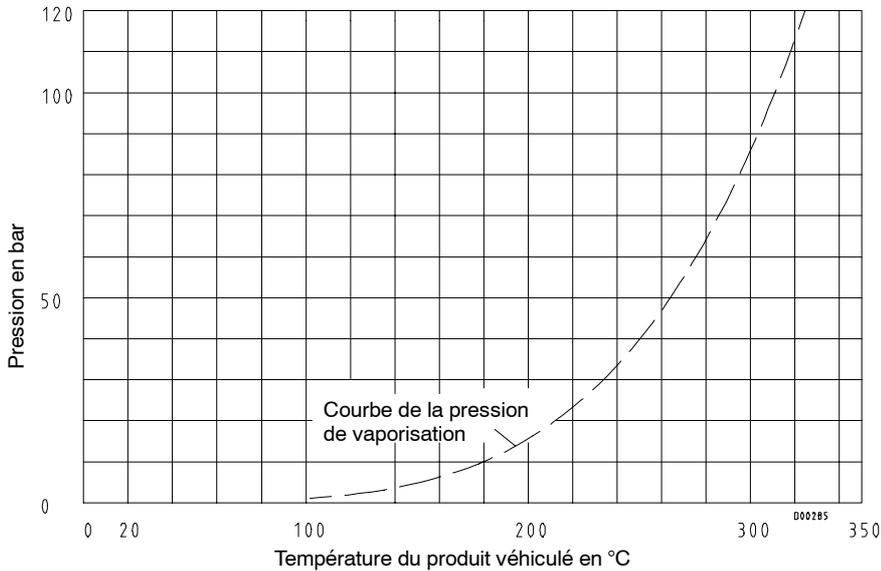


n = 1450 1/min



Limites de pression et de température

Courbe de la pression de vaporisation Eau



Pressions de service maxi. admissibles en bar, maxi. 110 bar (Observer la courbe de la pression de vaporisation d'eau)

Taille de pompe HPH	avec réception suivant TRD												sans réception suivant TRD											
	GP240GH+N			1.7706				1.4931					GP240GH+N			1.7706				1.4931				
	20°C	200°C	300°C	20°C	200°C	300°C	350°C	20°C	200°C	300°C	350°C	20°C	200°C	300°C	20°C	200°C	300°C	350°C	20°C	200°C	300°C	350°C		
40-250	59,2	51,8	42,9	108,5	102,6	97,2	93,2	110,0	110,0	110,0	109,2	72,6	51,9	43,0	110,0	110,0	108,1	103,6	110,0	110,0	110,0	110,0		
50-200	70,2	61,4	50,9	97,7	97,7	97,7	97,7	110,0	110,0	110,0	110,0	86,1	61,5	51,0	108,6	108,6	108,6	108,6	110,0	110,0	110,0	110,0		
50-400	53,9	47,2	39,1	98,9	93,5	88,6	85,0	110,0	109,3	104,4	99,6	66,1	47,2	39,1	110,0	104,0	98,6	94,5	110,0	110,0	110,0	110,0		
80-200	48,9	42,7	35,4	89,6	84,6	80,2	76,9	110,0	98,9	95,5	90,1	59,9	42,8	35,5	107,6	94,2	89,3	85,6	110,0	110,0	105,1	100,2		
80-250	47,8	39,8	33,0	87,6	78,9	74,8	71,7	107,5	92,2	88,1	84,0	55,8	39,9	33,0	100,2	87,7	83,1	79,7	110,0	102,5	97,9	93,4		
80-315	45,2	32,9	27,3	74,6	65,3	61,9	59,3	91,5	76,3	72,9	69,5	46,2	33,0	27,3	82,9	72,5	68,8	65,9	101,8	84,8	81,1	77,3		
100-200	46,9	41,0	34,0	86,0	81,2	77,0	73,8	105,5	94,9	90,7	86,5	57,5	41,1	34,0	103,2	90,3	85,6	82,1	110,0	105,6	100,9	96,2		
100-250	69,0	50,3	41,7	110,0	99,7	94,5	90,6	110,0	110,0	110,0	106,1	70,5	50,4	41,7	110,0	110,0	105,0	100,7	110,0	110,0	110,0	110,0		
100-315	45,2	33,0	27,3	74,7	65,3	61,9	59,4	91,7	76,4	73,0	69,6	46,2	33,0	27,3	83,0	72,6	68,9	66,0	101,9	84,9	81,1	77,4		
150-250	59,6	52,1	43,2	109,3	103,2	97,3	93,9	110,0	110,0	110,0	110,0	73,0	52,1	43,2	110,0	110,0	108,8	104,4	110,0	110,0	110,0	110,0		
150-315	54,4	40,1	33,2	90,7	79,4	75,3	72,2	110,0	92,8	88,7	84,6	56,2	40,1	33,3	100,9	88,3	83,7	80,3	110,0	103,2	98,6	94,0		
200-250	61,5	52,5	43,5	110,0	104,0	98,6	94,6	110,0	110,0	110,0	110,0	73,6	52,6	43,6	110,0	110,0	109,7	105,2	110,0	110,0	110,0	110,0		
200-315	58,4	51,1	42,3	107,1	101,2	96,0	92,0	110,0	110,0	110,0	107,8	71,6	51,1	42,4	110,0	110,0	106,7	102,3	110,0	110,0	110,0	110,0		
200-316	68,1	49,7	41,2	110,0	98,4	93,3	89,5	110,0	110,0	109,9	104,8	69,6	49,7	41,2	110,0	109,4	103,7	99,4	110,0	110,0	110,0	110,0		
200-400	45,5	39,8	33,0	83,5	78,9	74,8	71,8	102,5	92,3	88,2	84,1	55,8	39,9	33,0	100,3	87,8	83,2	79,8	110,0	102,6	98,0	93,5		
200-401	47,0	34,2	28,4	77,5	67,8	64,3	61,7	95,1	79,3	75,8	72,2	48,0	34,3	28,4	86,2	75,4	71,5	68,6	105,8	88,2	84,2	80,3		
200-501	62,3	45,9	38,0	103,8	90,9	86,1	82,6	110,0	106,2	101,5	96,8	64,3	45,9	38,1	110,0	101,0	95,7	91,8	110,0	110,0	110,0	107,5		
250-316	79,9	61,5	51,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	86,2	61,6	51,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0		
250-401	64,0	46,7	38,7	105,7	92,5	87,7	84,1	110,0	108,1	103,8	98,5	65,4	46,7	38,7	110,0	102,8	97,5	93,5	110,0	110,0	110,0	109,5		
250-501	47,0	41,1	34,1	86,2	81,5	77,2	74,0	105,8	95,2	91,0	86,7	57,6	41,1	34,1	103,5	90,6	85,9	82,3	110,0	105,8	101,1	96,4		
300-400	62,4	54,6	45,2	110,0	108,1	102,5	98,3	110,0	110,0	110,0	110,0	76,5	54,6	45,3	110,0	110,0	110,0	109,3	110,0	110,0	110,0	110,0		
300-500												46,8	33,5	27,7	84,1	73,6	69,8	66,9	103,2	86,0	82,2	78,4		

Matériaux

Désignation	Matériaux		
Volute	GP240GH+N	1.7706	1.4931
Béquille	JS1025 ⁶⁾	JS1025 ⁶⁾	JS1025 ⁶⁾
Arbre	1.7709+QT+SR	1.7709+QT+SR	1.7709+QT+SR
Roue	JL1040 ^{1) 5)} / 1.4408	JL1040 ^{1) 5)} / 1.4408	JL1040 ^{1) 5)} / 1.4408
Support de palier	JL1040 ⁵⁾	JL1040 ⁵⁾	JL1040 ⁵⁾
Lanterne de palier	1.7706	1.7706	1.7706 ²⁾
Vis de corps ³⁾	1.6772	1.6772	1.6772
Bague d'usure	JL1040 ^{4) 5)}	JL1040 ^{4) 5)}	JL1040 ^{4) 5)}
Bague d'usure de la roue	1.4027	1.4027	1.4027
Chemise de protection d'arbre	1.4122	1.4122	1.4122
Ecrou de roue	1.4571	1.4571	1.4571

1) A partir du diamètre de roue 315 et si u > 40 m/s ou t > 250 °C: JS1025

5) selon EN 1561 = GJL-250

2) Pour taille 50-400: 1.4931

6) selon EN 1563 = GJS-400-18-LT

3) > 80 bar: vis à tige allégée suivant DIN 2510

4) VG 434 sur demande

Les avantages du produit

Brides:
suivant la norme DIN jusqu'à PN 160, d'autres brides sont possibles

Etanchéité d'arbre:
garniture mécanique simple équilibrée, avec bague de pompage

Boulons à chasser:
facilitent le démontage

Rotor et paliers:
sont calculés pour une flexion de l'arbre inférieure à 0,05 mm au niveau de la garniture mécanique et une durée de vie des paliers de plus de 17 500 heures de service.

Palier stationnaire:
roulement à billes à contact oblique en disposition circulaire, calculé largement, mobilité axiale minime du rotor. Pour des pressions d'entrée élevées, des paliers renforcés peuvent être livrés.

Hydraulique:
caractéristiques nominales et dimensions suivant ISO 2858/DIN 24256

Éléments sous pression:
dimensionnement sûr basé sur un calcul de résistance et utilisation d'une fonte de qualité

Roue:
roue radiale fermée avec aubes à double courbure, à équilibrage hydraulique

Bague d'usure et bague d'usure de la roue:
remplaçables

Arbre:
aucun contact avec le liquide véhiculé (arbre sec). L'utilisation de matériaux spéciaux n'est donc pas nécessaire.

Système modulaire:
permet des livraisons rapides et un stock de pièces de rechange minimum

Construction process:
Lors du démontage, le corps de pompe reste solide de la tuyauterie.

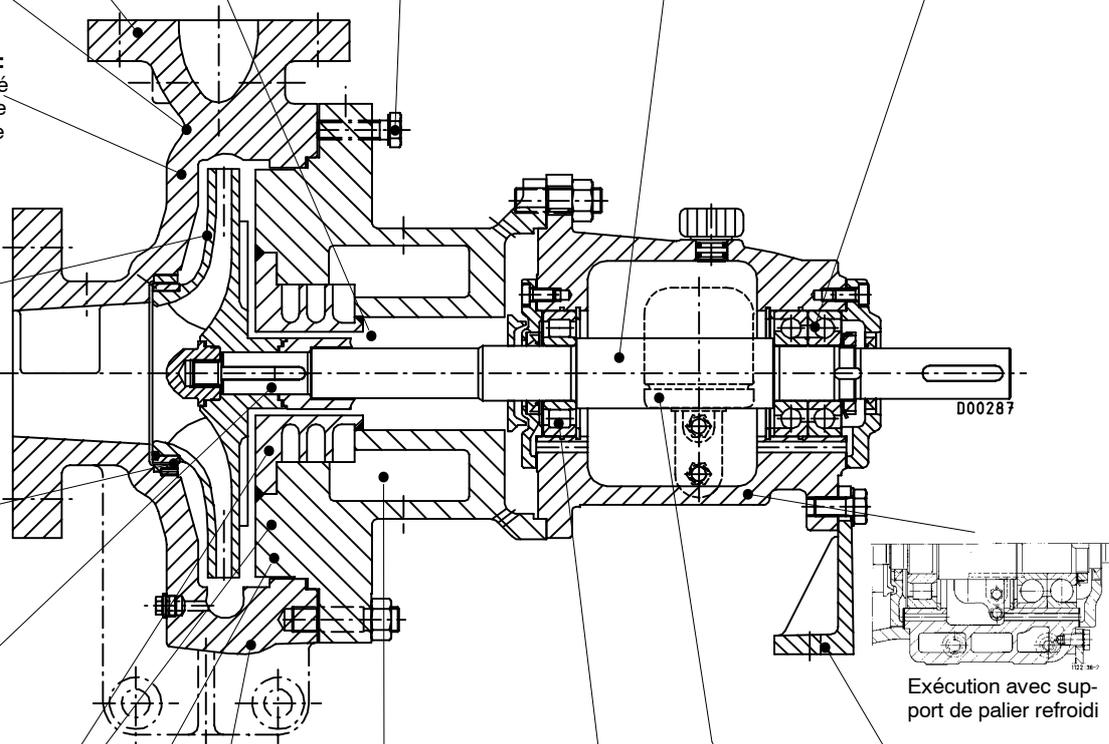
Volute:
à faible force radiale (volute double en fonction de la taille)

Chambre de refroidissement

Palier mobile:
facilite le montage et compense la dilatation thermique de l'arbre

Graisseur à niveau constant:
assure la lubrification constante des paliers et contrôle le niveau d'huile

Exécution avec support de palier refroidi



Caractéristiques techniques

	Unités	Tailles de pompe																					
		P02as				P03s/P03as				P04s/P04as				P06as/P06at (Nabe 05)				P06s/P06as/P06at					
Support de palier		50-200	40-250	80-200	80-250	100-200	50-400	80-315	100-250	100-315	150-250	150-315	200-250	200-316	250-316	200-315	200-400	200-401	200-501	250-401	250-501	300-400	300-500
Roue	mm	12	14	22	18	30	8	14	28	19,5	32	26	46	50	73	34	26	40	32	63	43	68/59	58
Largeur d'entrée	mm	82	57,5	114	118	146	100	129	135	135	154	165	192	222	270	200	200	222	294	280	294	272	320
Ø maxi roue	mm	209	260	209	260	209	360	320	260	324	260	324	260	324	324	408	408	504	404	504	404	504	504
Ø mini roue	mm	165	200	170	200	170	320	260	200	260	200	260	200	260	260	320	320	400	320	400	320	400	400
Diamètre dans la chambre à garniture	mm	25	32				42					63									65		
standard côté pompe	mm	--		35			55					--									65		--
côté moteur	mm	--		35			55					--									75		--
renforcés côté pompe	mm	35		55			65														80		
côté moteur	mm	35		55			65														95		
à l'accouplement	mm	24		32			42														60		
Chemise garniture mécanique d'arbre	mm	en fonction de la marque																					
Paliers	n°	--		NU307			NU 311					--									NU 413		--
standard	n°	--		2 x 7307 BG			2 x 7311 BG					--									2 x 7315 BG		--
renforcés côté pompe	n°	NU307		NU 311			NU 313														NU 416		
côté moteur	n°	2x7307BG		2 x 7311 BG			2 x 7313 BG														2 x 7319 BG		
tandem	n°	--		--			--														NU 416		
côté moteur	n°	--		--			--														3 x 7319 B-MUA		
Limite de pression	bar	voir diagramme "Limites de pression et de température"																					
Pression d'épreuve maxi.	bar	réception suivant TRD: 2 x pression de refoulement maxi. admissible, sinon 1,5 x pression de refoulement maxi. admissible																					
Limite de temp. véhiculé	°C	voir diagramme "Limites de pression et de température"																					
Entraînement		0,009	0,021	0,05	0,11	0,2																	

Tailles de pompe/supports de palier

DN tubu- lure de re- foulement	Diam. nominal de la roue								Support de palier
	200	250	315	316	400	401	500	501	
									P02as
40		x							P03s/03as
50	x				x ²⁾				
80	x ¹⁾	x ¹⁾	x ¹⁾						P04s/04as
100	x ¹⁾	x ¹⁾	x ¹⁾						
150		x ¹⁾	x ¹⁾						P06s/06as/ P06at
200		x ¹⁾		x ¹⁾					
250				x ¹⁾		x ¹⁾		x ¹⁾	
300					x ¹⁾		x ¹⁾		

1) Corps avec volute double

2) Corps avec diffuseur

Corps de pompe

Volute à joint perpendiculaire à l'axe avec bague d'usure remplaçable. Pattes à l'axe venues de fonderie.

La chambre de travail sous pression de la pompe est fermée, côté moteur, par une lanterne de palier avec chambre de refroidissement intégrée.

Equilibrage

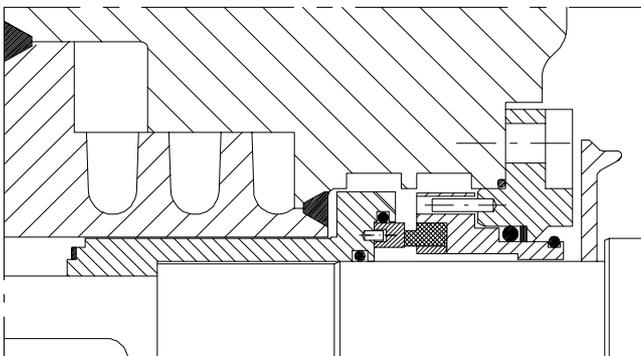
Equilibrage hydraulique de la poussée axiale par aubes dorsales.

Étanchéité de l'arbre

L'étanchéité au passage de l'arbre est assurée en standard par garnitures mécaniques simples équilibrées de différents constructeurs.

Un flux de liquide pompé circule dans la chambre à garniture, passe par l'échangeur de chaleur et retourne dans la chambre à garniture, ce qui permet le refroidissement du moyen de lubrification de la garniture mécanique. La circulation est renforcée par un dispositif de refoulement (bague de pompage).

La construction de la pompe permet de placer la garniture mécanique dans la chambre à garniture en position dite de cartouche qui permet de démonter rapidement et soigneusement le dispositif d'étanchéité lors d'une révision ou d'une réparation.



Garniture mécanique simple équilibrée

Sélection des garnitures mécaniques

Type	Constructeur	Code
simple	Crane	... 8 BVS
	Burgmann	SH 10 PV 10/...

Essais / Garantie

Chaque pompe fait l'objet d'un essai de fonctionnement. Le point de service est garanti selon ISO 9906/2A.

Les essais de réception suivants peuvent être réalisés et certifiés **contre supplément**:

Essai de fonctionnement selon ISO 9906/2A :

1 point de mesure/5 points de mesure

Essai de fonctionnement selon ISO 9906/1 :

5 points de mesure (respecter la courbe individuelle)

Essai NPSH:

1 point de mesure/5 points de mesure

Les pompes de circulation pour eau surchauffée sont soumises à un essai hydraulique et de construction contrôlé par le TÜV suivant TRD 501.

Les pompes qui doivent répondre, en tant que composants de chaudière, aux conditions de réception du VdTÜV, sont soumises en plus aux essais de matériau et de fabrication suivant TRD 401 et 402.

Les garanties sont données dans le cadre des conditions de livraison générales.

Peinture

(suivant AN 1865)

	< 150°C	N	1	1	1	W
	≥ 150°C	N	7	7	7	W
Traitement pièces brutes						
Peinture - pompe						
Peinture - support de palier et socle						
Peinture - moteur						
Conservation						

N = traitement pièces brutes

1 = Peinture à base de résine synthétique RAL 5002 outre-mer bleu

7 = laque résistant aux températures élevées, RAL 9007 - aluminium gris

W = rincé avec un agent hydrofuge; pièces non peintes, susceptibles de corrosion avec laque de protection

Pièces de rechange recommandées pour un service de 2 ans suivant DIN 24 296

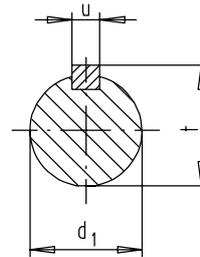
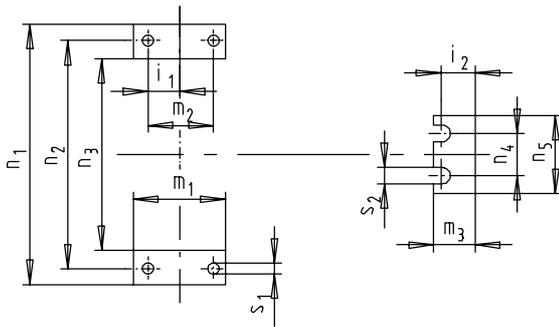
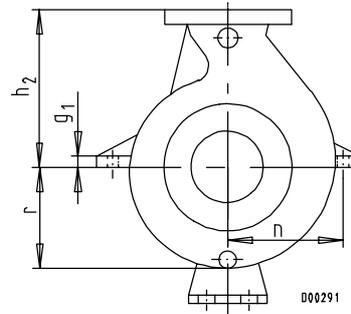
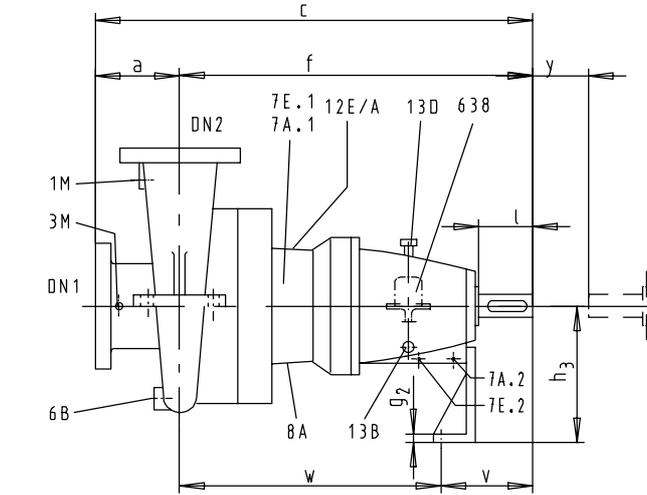
Repère	Désignation	Nombre de pompes (y compris de réserve)						
		2	3	4	5	6+7	8+9	10 et plus
		Quantité pièces de rechange						
210	Arbre	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Roue	1	1	1	2	2	2	20 %
320.02	Roulement à billes à contact oblique (jeu)	1	1	2	2	2	3	25 %
322.01	Roulement à rouleaux cylindriques	1	1	2	2	2	3	25 %
433	Garniture mécanique, complète	1	1	2	2	2	3	25 %
	ou							
	grain mobile	2	3	4	5	6	7	90 %
	grain fixe	2	3	4	5	6	7	90 %
	joint au grain mobile	2	3	4	5	7	9	100 %
	joint au grain fixe	2	3	4	5	7	9	100 %
	ressort (jeu)	1	1	1	1	2	2	20 %
502.01	Bague d'usure	2	2	2	3	3	4	50 %
503.01	Bague d'usure de la roue	1	1	1	2	2	3	30 %
524.01	Chemise d'arbre sous garniture	2	2	2	3	3	4	50 %
---	Joint pour corps de pompe (jeu)	4	6	8	8	9	12	150 %
---	Éléments de transmission accouplement (jeu)	1	1	2	2	3	4	30 %

Encombremments

Exécution des brides **PN 63, EN 1092-1**
PN 100, EN 1092-1 2)

Exécution des brides

GP240GH+N	EN 1092-1, PN 63
1.7706	EN 1092-1, PN 63 EN 1092-1, PN 100
1.4931	EN 1092-1, PN 100



Bout d'arbre
 Clavette suivant DIN 6885/feuille 1

Raccords auxiliaires voir page 9

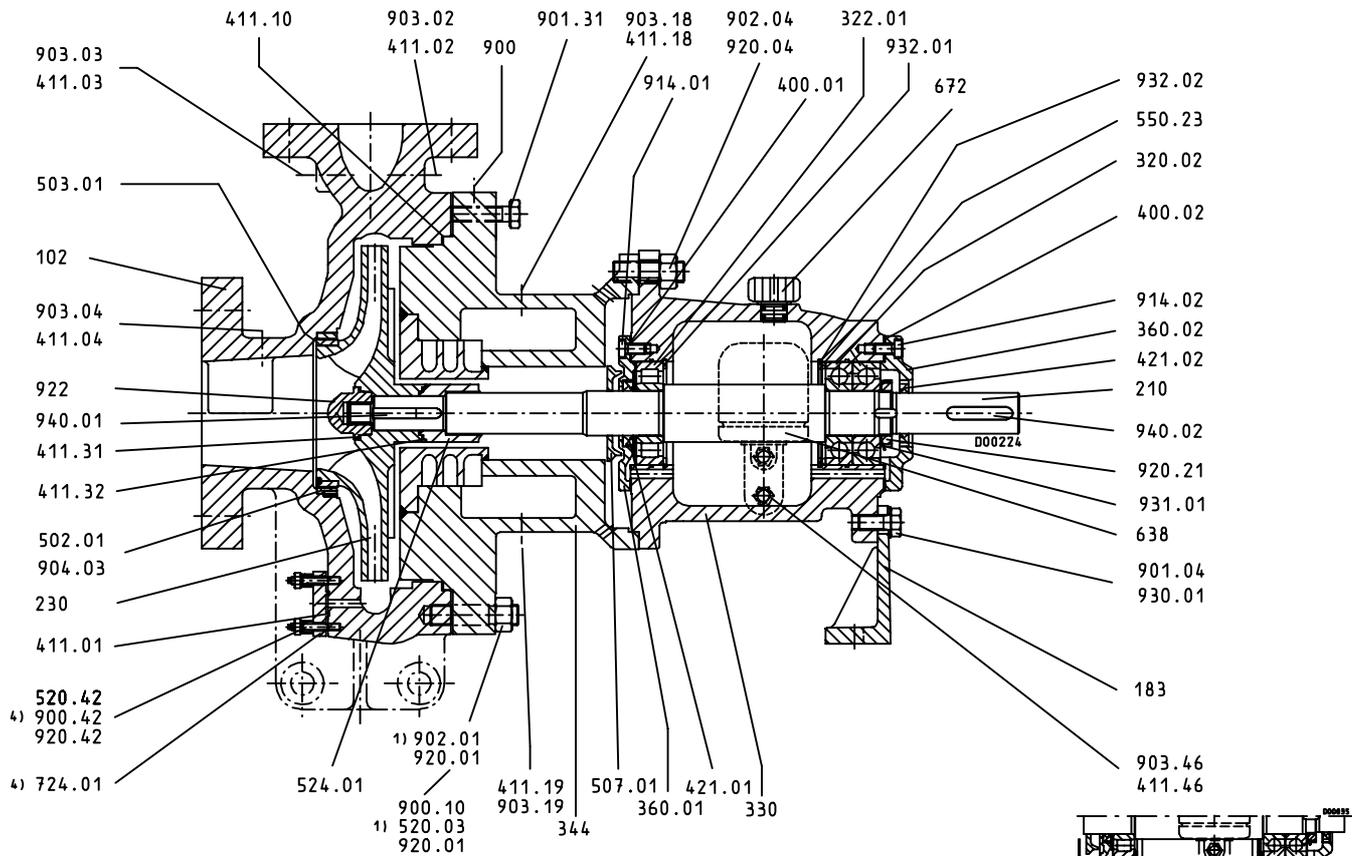
Taille	Support palier	Encombremments pompe 3)																Bout d'arbre				Boulons de scellement									
		DN ₁	DN ₂	a ²⁾	c ²⁾	f	g ₁	g ₂	h ₂ ²⁾	h ₃	m ₁	m ₃	n	n ₁	n ₃	n ₅	~r	y	d ₁₀ k6	l	t	u	i ₁	i ₂	m ₂	n ₂	n ₄	s ₁	s ₂	v	w
40-250	P03s/as	50	40	115	615	500	20	8	230	180	130	47	-	460	360	160	175	140	32	80	35,3	10	52,5	30	90	420	110	18	14	130	370
50-200	P02as	80	50	105	490	387	16	8	200	180	90	45	-	425	345	160	160	100	24	50	26,9	8	28,5	28	54	390	110	14	14	100	285
50-400	P04s/as	80	50	190	720	530	25	12	340	360	150	52	-	690	590	160	285	140	42	110	45,1	12	72	33	110	650	110	18	14	160	370
80-200	P03s/as	100	80	135	635	500	20	8	255	225	130	47	-	500	400	160	210	140	32	80	35,3	10	58,5	30	90	460	110	18	14	130	370
80-250	P03s/as	100	80	135	635	500	20	8	285	280	130	47	-	580	480	160	240	140	32	80	35,3	10	52	30	90	540	110	18	14	130	370
80-315	P04s/as	100	80	140	670	530	22	12	320	305	130	52	-	640	540	160	260	140	42	110	45,1	12	51	33	90	600	110	18	14	160	370
100-200	P03s/as	150	100	135	635	500	20	8	290	280	130	47	-	540	440	160	245	140	32	80	35,3	10	58,5	30	90	500	110	18	14	130	370
100-250	P04s/as	150	100	150	680	530	20	12	290	305	130	52	-	580	480	160	270	140	42	110	45,1	12	52,5	33	90	540	110	18	14	160	370
100-315	P04s/as	150	100	150	680	530	22	12	325	360	130	52	-	640	540	160	285	140	42	110	45,1	12	52	33	90	600	110	18	14	160	370
150-250	P04s/as	200	150	170	700	530	20	12	385	360	150	52	-	690	590	160	310	140	42	110	45,1	12	72	33	110	650	110	18	14	160	370
150-315	P06as	200	150	170	877	707	25	12	410	360	150	60	-	690	590	200	305	180	60 ¹⁾	140	64,2	18	55	39	110	650	140	18	18	205	502
200-250	P06as	250	200	4)	4)	717	25	12	4)	360	150	60	-	690	590	200	320	180	60 ¹⁾	140	64,2	18	55	39	110	650	140	18	18	205	512
200-315	P06s/as	250	200	210	930	720	30	12	460	365	180	60	-	790	650	200	335	180	60 ¹⁾	140	64,2	18	65	39	130	740	140	22	18	205	515
200-316	P06as	250	200	4)	4)	710	30	12	4)	335	180	60	-	900	760	200	325	230	60 ¹⁾	140	64,2	18	65	39	130	850	140	22	18	205	505
200-400	P06s/as	250	200	190	910	720	30	12	510	365	180	60	-	900	760	200	340	180	60 ¹⁾	140	64,2	18	65	39	130	850	140	22	18	205	515
200-401	P06s/as	250	200	190	910	720	30	12	510	425	180	60	-	960	820	200	390	180	60 ¹⁾	140	64,2	18	65	39	130	910	140	22	18	205	515
200-501	P06s/as	250	200	200	906	706	30	12	560	425	180	60	-	1060	920	200	420	180	60 ¹⁾	140	64,2	18	65	39	130	1010	140	22	18	205	501
250-316	P06as	300	250	4)	4)	707	30	12	4)	425	210	60	505	955	795	200	400	250	60 ¹⁾	140	64,2	18	75	39	150	875	140	26	18	205	502
250-401	P06s/as	300	250	240	960	720	30	12	600	425	210	60	-	1160	1000	200	425	180	60 ¹⁾	140	64,2	18	75	39	150	1080	140	28	18	205	515
250-501	P06s/as	300	250	200	920	720	30	12	670	475	210	60	-	1200	1040	200	472	180	60 ¹⁾	140	64,2	18	75	39	150	1120	140	28	18	205	515
300-400	P06s/as	350	300	4)	4)	710	30	12	4)	500	310	60	-	1200	1020	200	460	250	60 ¹⁾	140	64,2	18	130	39	210	1120	140	28	20	205	505
300-500	P06as	350	300	4)	4)	715	30	12	4)	560	310	60	-	1380	1180	200	510	240	60 ¹⁾	140	64,2	18	130	39	210	1280	140	26	20	205	510

1) Ø d₁ n₆

2) Brides PN 100, ANSI 400: cote indiquée +10 mm

3) Les pompes/support de palier P06s/P06as à une pression d'entrée > 50 bars ont des supports de paliers spéciaux P06at; encombrements sur demande

4) Cotes non indiquées sur demande

Plan d'ensemble avec nomenclature


Dans toute commande de pièces de rechange, veuillez indiquer sans faute:
Gamme et taille de pompe, n° de fabrication (figurant sur la plaque signalétique et la bride d'aspiration), n° de moteur (n° de fab.), année de construction, quantité, repère et désignation de la pièce désirée, matériau, produit véhiculé, référence du plan-coupe et mode d'expédition souhaité.

Repère	Désignation	Font partie de la fourniture
102	Volute	avec joints 411.01/.10, bague d'usure 502.01, goujons 902.01 ¹⁾ , vis sans tête 904.03, écrous hexagonaux 920.01 et vidange de corps ⁴⁾
183	Béquille	avec vis à tête hexagonale 901.04, rondelle-ressort 930.01
210	Arbre	avec écrou 920.21, tôle-frein 931.01, clavette 940.01/.02
230	Roue	avec joint 411.32, bague d'usure de la roue 503.01
320.02	Roulement à billes à contact oblique	
322.01	Roulement à rouleaux cylindriques	
330	Support de palier	
330	Support de palier (complet)	avec béquille 183, joints plats 400.01/.02, joints 411.46/.60 ²⁾ /.61 ²⁾ , couvercles de palier 360.01/.02, bagues d'étanchéité d'arbre 421.01 ³⁾ /.02 ³⁾ , rondelle d'appui 550.23, graisseur à niveau constant (constant-level-oiler) 638, bouchon de purge 672, vis à tête hexagonale 901.04, bouchons 903.46/.60 ²⁾ /.61 ²⁾ , vis à tête cylindrique 914.01/.02, circlips 932.01/.02, rondelle-ressort 930.01
344	Lanterne de palier	avec joints 411.10/.18/.19, goujons 902.04, écrous hexagonaux 920.04, vis à tête hexagonale 901.31, bouchons 903.18/.19
360.01	Couvercle de palier (côté pompe)	avec joint plat 400.01, vis à tête cylindrique 914.01
360.02	Couvercle de palier (côté moteur)	avec joint plat 400.02, vis à tête cylindrique 914.02
411.77/.78	Bague en V	(pour pompes avec joint labyrinthe au support de palier)
421.01/.02	Bagues d'étanchéité d'arbre	(pour pompes avec bagues d'étanchéité d'arbre au support de palier)
502.01	Bague d'usure	avec vis sans tête 904.03
503.01	Bague d'usure de la roue	
507.01	Défecteur	
524.01	Chemise de protection d'arbre	(faisant partie de la garniture mécanique)
638	Graisseur à niveau constant (constant-level-oiler)	
922	Écrou de roue	avec joint 411.31

1) Dans le cas de pressions élevées, sans goujon 902.01, mais avec vis à tige allégée 900.10 et douille élastique 520.03

2) Uniquement avec support palier refroidi

3) Sur version avec joint labyrinthe, remplacées par déflecteurs 507.11/.12, joint torique 412.36 et bagues en V 411.77/78

4) Dans le cas de pompes à basse pression, sans bride pleine 724.01, vis à tige allégée 900.42, douille élastique 520.42 et écrou 920.42, mais avec bouchon 903.01