

Pompes à vide à anneau liquide

Série VHC

Pompes sur socle à deux étages



Domaines d'utilisation



Industrie agroalimentaire et cosmétique

- » Mise en bouteille de bière, de boissons mélangées, d'eau minérale et autres
- » Cutters sous vide
- » Processus généraux tels que le dégazage, l'extraction, l'aspiration et la cuisson sous vide
- » Installations de saumure
- » Production de sucre et de chocolat
- » Production d'émulsions et de suspensions



Industrie chimique et pharmaceutique

- » Distillation et séparation des liquides
- » Récupération des condensats, par ex. solvants
- » Séchage de matières en vrac, par ex. lessive en poudre, engrais, sels, etc.
- » Extraction de liquides, par ex. huile de palme



Techniques médicales

- » Stérilisateurs à vapeur pour les laboratoires et hôpitaux



Production et transformation des matières plastiques

- » Dégazage d'extrudeuse
- » Production de PET
- » Production de pièces en EPS moulées
- » Séchage de granulés de plastique
- » Décontamination lors du recyclage de PET

Pompes à vide à anneau liquide de Speck

Solutions sur mesure grâce à un système modulaire

- » Pompes à vide à deux étages
- » Utilisation universelle pour la compression de la quasi-totalité des gaz et vapeurs
- » Puissance d'aspiration constante avec des applications des plus variées
- » Garniture mécanique, entraînement magnétique ou garniture à tresses
- » Palette de matériaux adaptés à différentes applications, par exemple fonte grise, acier fin ou alliages spéciaux
- » Certification ATEX

Fluides	Gaz secs et humides
Liquide de service	Max. 80 °C
Gaz aspiré	Sec, max. 200 °C Saturé, max. 100 °C
Pression d'aspiration minimale	33 mbar abs., 5 mbar abs. avec éjecteur de gaz placé en amont
Débit volumétrique	110 - 1600 m³/h

Série VHC

Pompes sur socle à deux étages



Pompes à vide à anneau liquide innovantes et conçues pour une utilisation universelle

Pompes à vide à anneau liquide

Elles sont utilisées dans de nombreux secteurs en fonctionnement intermittent et continu pour les trois processus fondamentaux d'aspiration, d'extraction de fuites et de dégazage, par ex. : aspiration de gaz secs, gaz et vapeurs saturés ou encore de gaz pollués.

Avantages spécifiques aux applications

- » Refoulement de liquides par vide constant
- » Refoulement de gaz explosifs, par ex. hydrogène ou fluides inflammables et toxiques
- » Génération de vide exempt d'huile, c'est-à-dire absence d'huile dans le fluide tout comme dans l'air évacué
- » Utilisation du fluide de processus condensé comme liquide de service

Série VHC - vision d'ensemble des avantages

Interchangeabilité complète

La série VHC remplace la série précédente VH. Les tailles des raccords d'aspiration et de refoulement, des raccords du liquide de service ainsi que de l'arbre et des pieds de la pompe sont identiques.

Paliers robustes

Paliers rapprochés, roulements rainurés à billes graissés à vie

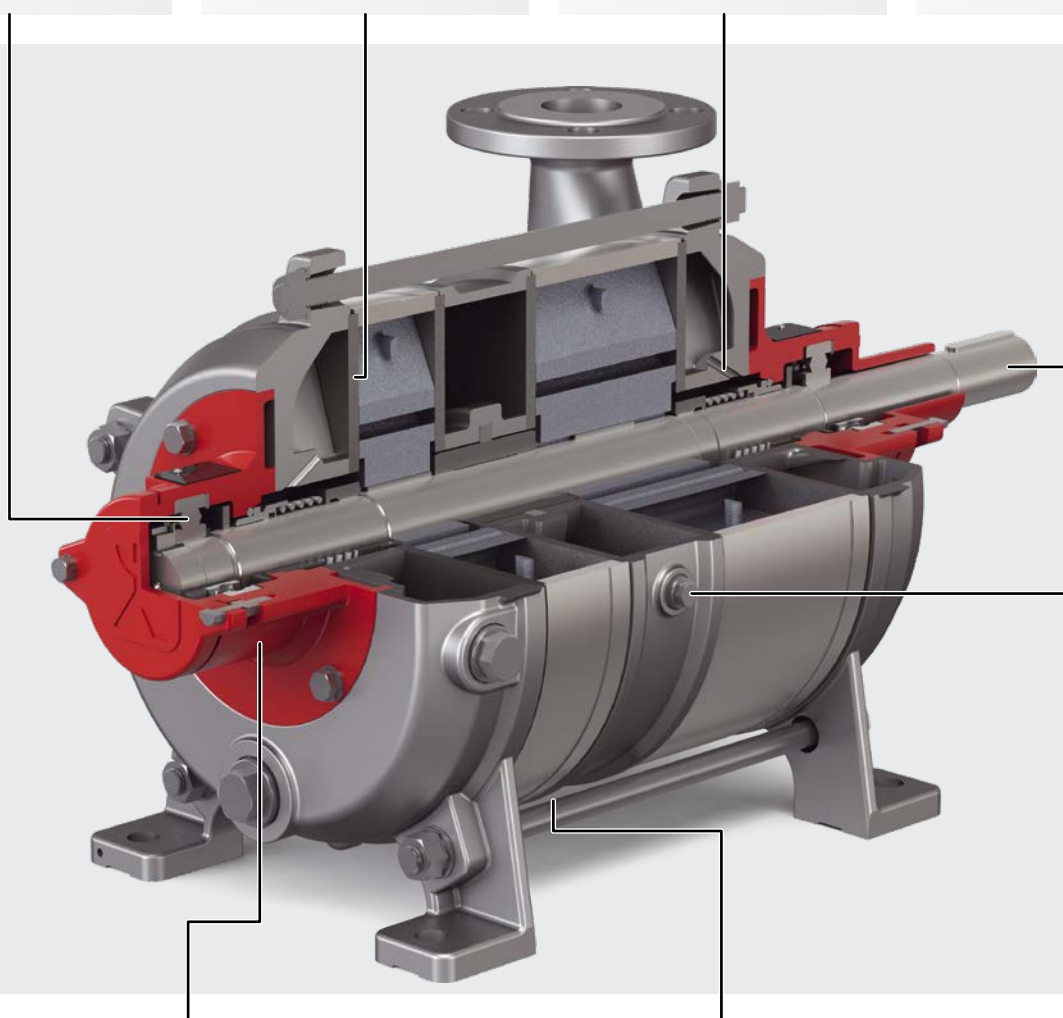
Disques distributeurs en matériau inoxydable

En acier fin trempé superficiellement pour de plus longues durées de vie

Rinçage optimal de la garniture mécanique

Arbre de la pompe en acier fin

Pour une utilisation universelle



Supports de palier compacts et fermés

Démontage et un montage simples et sans erreurs, aucun outil spécial nécessaire, réglage facile des groupes de roues

Vidange centralisée

Vidange rapide et intégrale de la pompe

Protection contre la cavitation pré réglée

Mise en service sûre et fonctionnement sans cavitation

Solution sur mesure, longévité et facilité d'entretien

La série VHC de Speck est le fruit du perfectionnement cohérent de la série éprouvée VH. Sa conception repose entre autres sur les exigences de notre clientèle. Le résultat : une série fortement homogène qui établit de nouvelles références en matière de sécurité, longévité et fiabilité dans votre installation.

Solution sur mesure

La série VHC se compose d'un vaste système modulaire. Grâce à des options facilement configurables et des solutions spéciales individuelles, nous répondons aux plus grandes exigences de notre clientèle et garantissons un fonctionnement sûr.

Garnitures mécaniques

Speck vous propose une vaste palette de garnitures mécaniques à simple et double effet fournies par des fabricants de marque, avec des bagues de glissement en carbone imprégné de métal, carbone imprégné de résine synthétique, SiC, acier Cr ou acier fin et des joints toriques en FKM, EPDM, FFKM, NBR, etc.

Entraînements magnétiques

Toutes les tailles sont également disponibles en version hermétique à entraînement magnétique pour les applications avec des fluides toxiques, corrosifs et inflammables. L'entraînement magnétique sans pertes par courants de Foucault installé sur la série VHC permet de réduire nettement la consommation énergétique en comparaison avec un entraînement magnétique classique.

Garnitures à tresses

La solution économique pour les applications simples avec des fluides non critiques

Matériaux adaptés à différentes applications

Speck vous propose un très vaste éventail de modèles de pompe adaptés à différents fluides, par ex. acides, lessives, hydrocarbures, glycol et glycérine. Pour l'étanchement des étages, nous avons recours à une sélection de joints plats en divers matériaux, de cordons d'étanchéité en Teflon® ou de différents joints liquides des sociétés Epple® et Chesterton®.

ATEX / TA-Luft (instructions techniques allemandes pour le contrôle de la qualité de l'air)

La série VHC dispose d'une homologation de type pour ATEX suivant la catégorie 1G (+H2). Le modèle à entraînement magnétique satisfait aux exigences les plus strictes de TA-Luft.

Sécurité de fonctionnement et longévité

Une conception robuste et compacte combinée à des composants fiables est garante d'une haute sécurité de fonctionnement et d'une longévité nettement accrue.

Les roulements solides et graissés à vie, le rinçage perfectionné des garnitures mécaniques et les disques distributeurs en matériau inoxydable trempé superficiellement permettent d'atteindre des durées de vie plus longues.

La protection contre la cavitation intégrée par Speck dans l'étage intermédiaire de la pompe permet une mise en service simple et un fonctionnement sûr sans réajustage ni pertes de puissance.

La nouvelle conception de la série VHC garantit par ailleurs un nettoyage extérieur sûr et une vidange centralisée intégrale du produit. Les supports de palier sont fermés et protégés contre les projections d'eau. Ils sont également disponibles en version inoxydable.

Facilité d'entretien

Fonctionnement

La série VHC se caractérise par des coûts de maintenance réduits et un haut niveau de fiabilité des installations.

Des roulements sans entretien, des disques distributeurs en acier fin trempé et le rinçage perfectionné des garnitures mécaniques permettent de réduire les frais de maintenance et les coûts d'exploitation.

Montage

La nette réduction du nombre de composants se traduit par une forte homogénéisation et une simplification maximale de la structure. Grâce à son perfectionnement, le principe simple et éprouvé des segments permet un démontage et un montage à la fois simples, sans erreurs et rapides.

Gestion des pièces de rechange

Le système modulaire développé de manière cohérente et couvrant 11 tailles se compose de nombreux composants totalement interchangeables au sein d'une même catégorie de tailles. Des pièces d'usure telles que les garnitures mécaniques et les paliers sont identiques pour plusieurs tailles et permettent ainsi de réduire le volume des stocks.

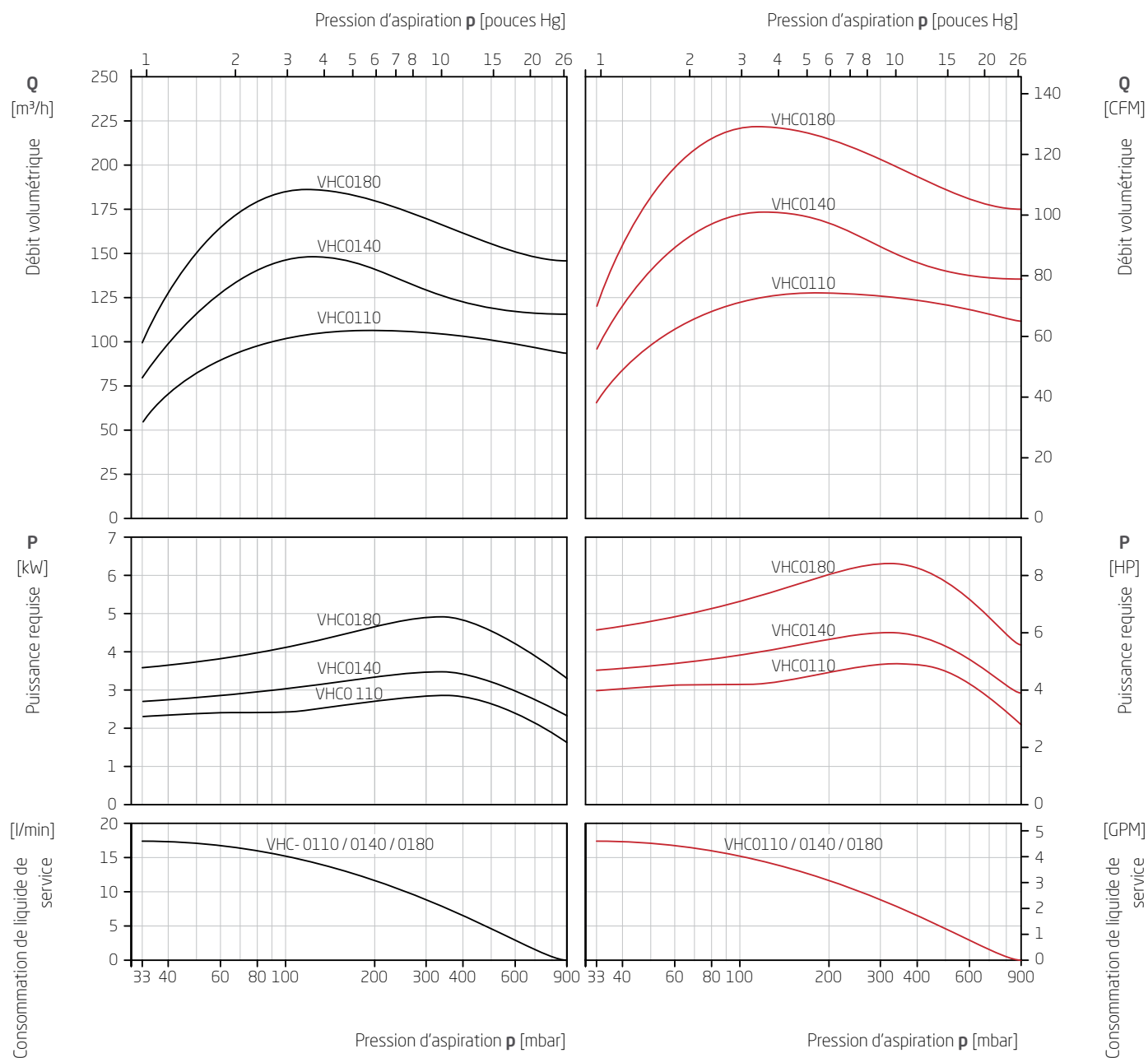


VHC en version TA-Luft → pages 12 et 13

Courbes caractéristiques VHC0110/0140/0180

50 Hz – 1450 min⁻¹

60 Hz – 1750 min⁻¹



Débit volumétrique et puissance requise en fonction de la pression d'aspiration

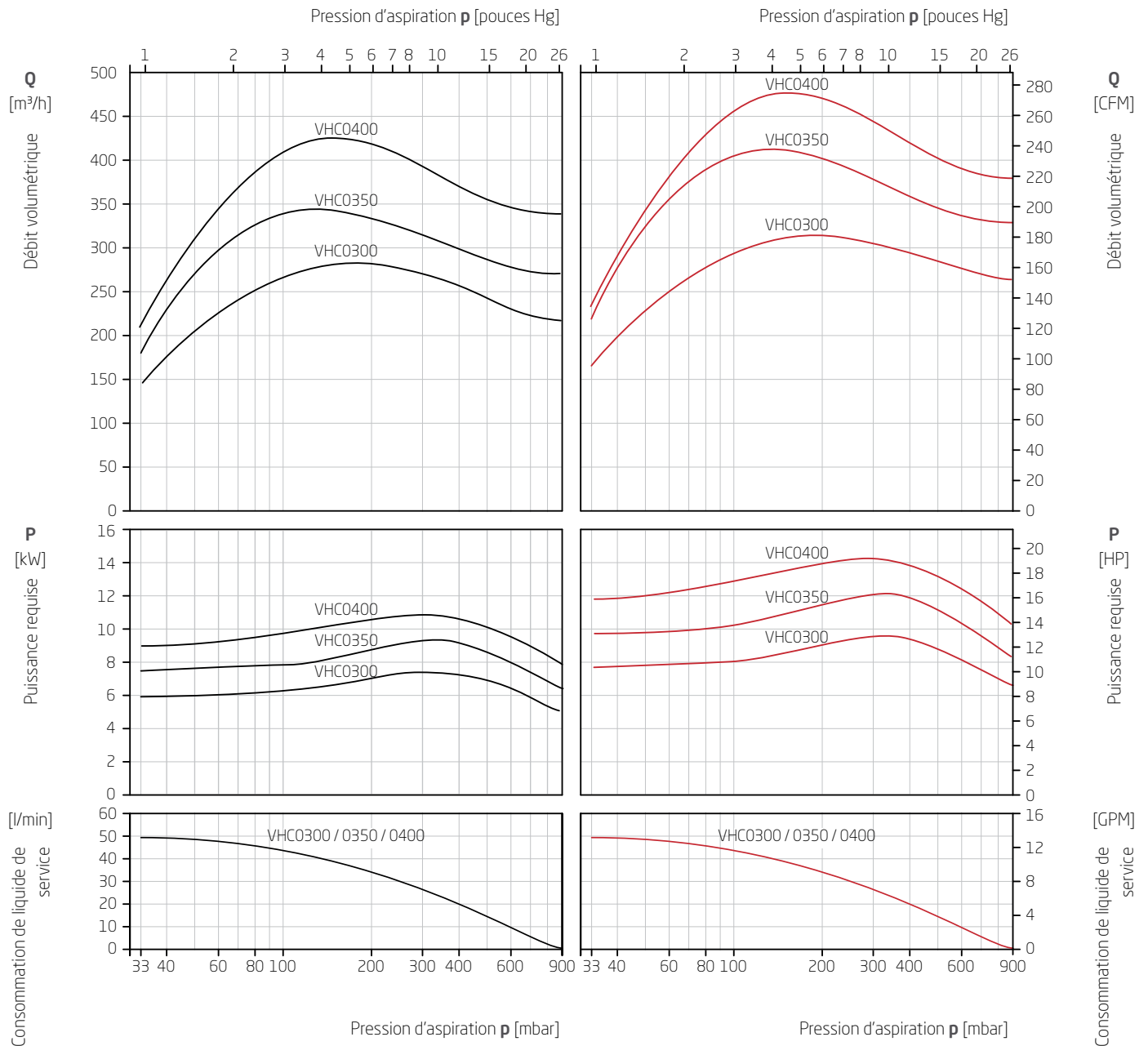
Les courbes caractéristiques sont valables lors de la compression d'air sec à 20 °C de la pression d'aspiration à la pression atmosphérique (1013 mbar), au régime nominal et avec entraînement par des moteurs triphasés.
Liquide de service : eau à 15 °C.
Tolérance de débit volumétrique : - 10 %, tolérance de puissance requise : + 10 %.

Les courbes caractéristiques changent en cas de conditions de fonctionnement divergentes (par ex. gaz à refouler ou liquide de service présentant des caractéristiques différentes, refoulement simultané d'un liquide supplémentaire, refoulement de mélanges gaz-vapeurs).

Courbes caractéristiques VHC0300/0350/0400

50 Hz – 1450 min⁻¹

60 Hz – 1750 min⁻¹



Débit volumétrique et puissance requise en fonction de la pression d'aspiration

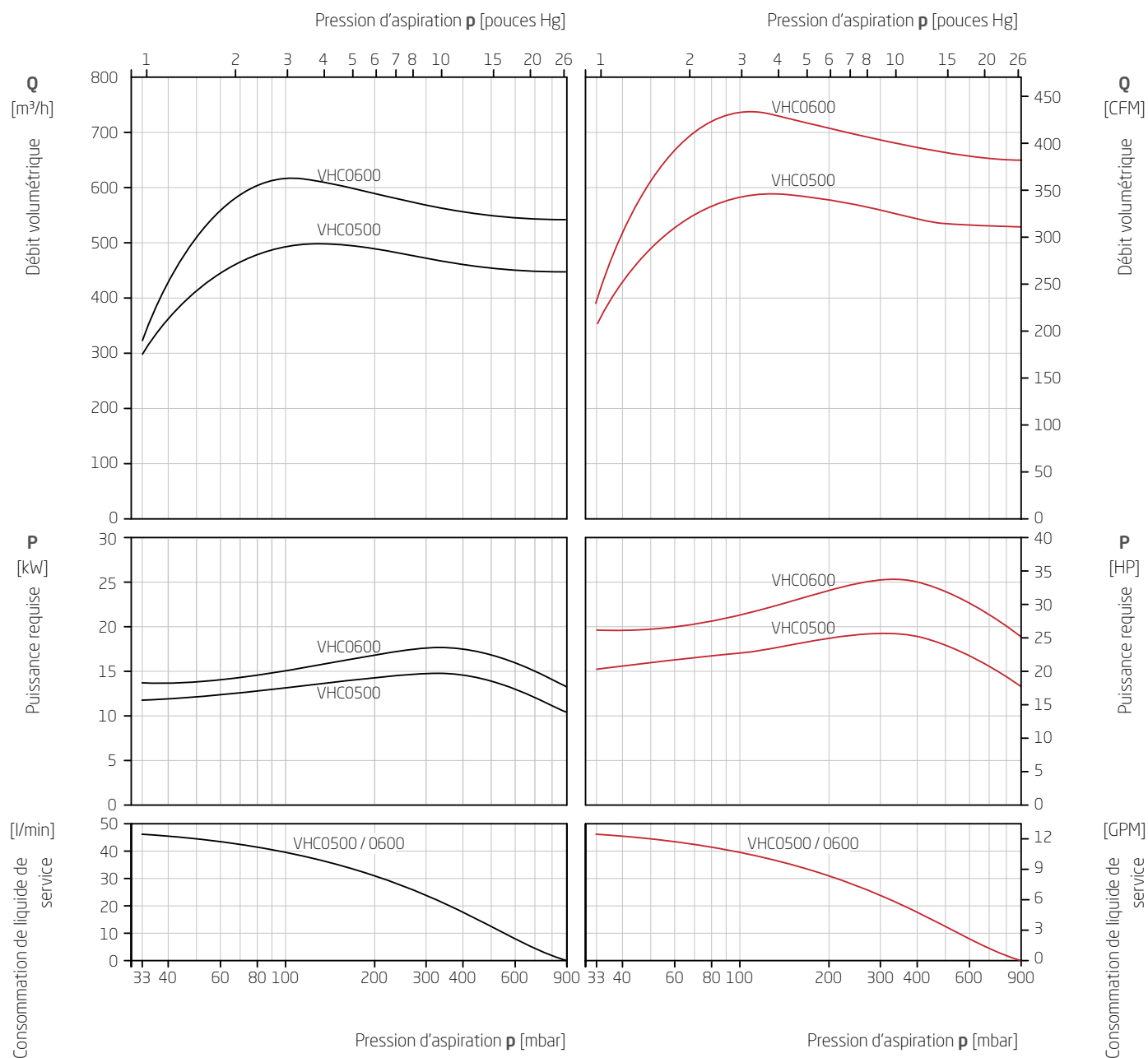
Les courbes caractéristiques sont valables lors de la compression d'air sec à 20 °C de la pression d'aspiration à la pression atmosphérique (1013 mbar), au régime nominal et avec entraînement par des moteurs triphasés.
 Liquide de service : eau à 15 °C.
 Tolérance de débit volumétrique : - 10 %, tolérance de puissance requise : + 10 %.

Les courbes caractéristiques changent en cas de conditions de fonctionnement divergentes (par ex. gaz à refouler ou liquide de service présentant des caractéristiques différentes, refoulement simultané d'un liquide supplémentaire, refoulement de mélanges gaz-vapeurs).

Courbes caractéristiques VHC0500/0600

50 Hz - 1450 min⁻¹

60 Hz - 1750 min⁻¹



Débit volumétrique et puissance requise en fonction de la pression d'aspiration

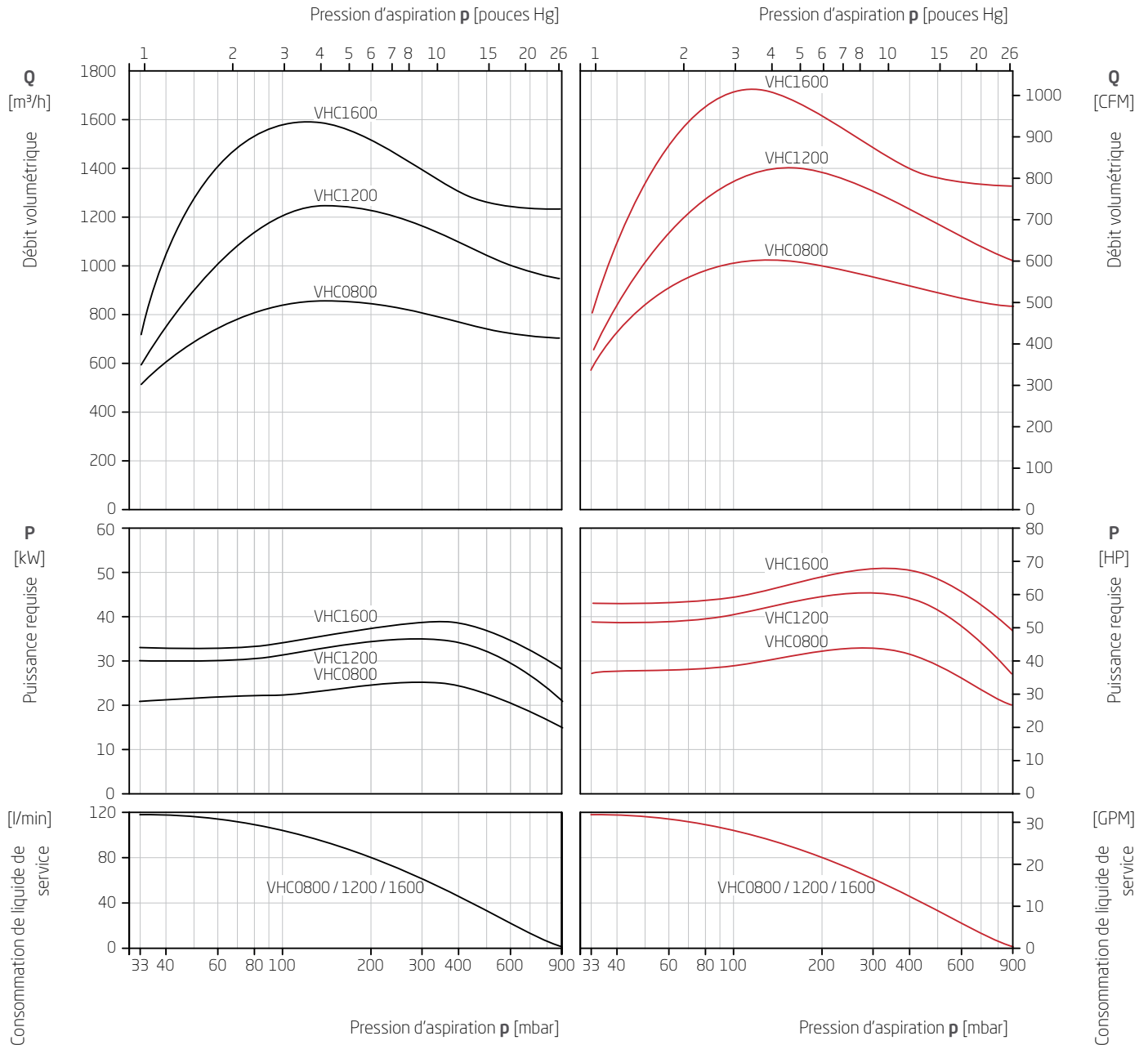
Les courbes caractéristiques sont valables lors de la compression d'air sec à 20 °C de la pression d'aspiration à la pression atmosphérique (1013 mbar), au régime nominal et avec entraînement par des moteurs triphasés.
Liquide de service : eau à 15 °C.
Tolérance de débit volumétrique : - 10 %, tolérance de puissance requise : + 10 %.

Les courbes caractéristiques changent en cas de conditions de fonctionnement divergentes (par ex. gaz à refouler ou liquide de service présentant des caractéristiques différentes, refoulement simultané d'un liquide supplémentaire, refoulement de mélanges gaz-vapeurs).

Courbes caractéristiques VHC0800/1200/1600

50 Hz – 975 min⁻¹

60 Hz – 1175 min⁻¹

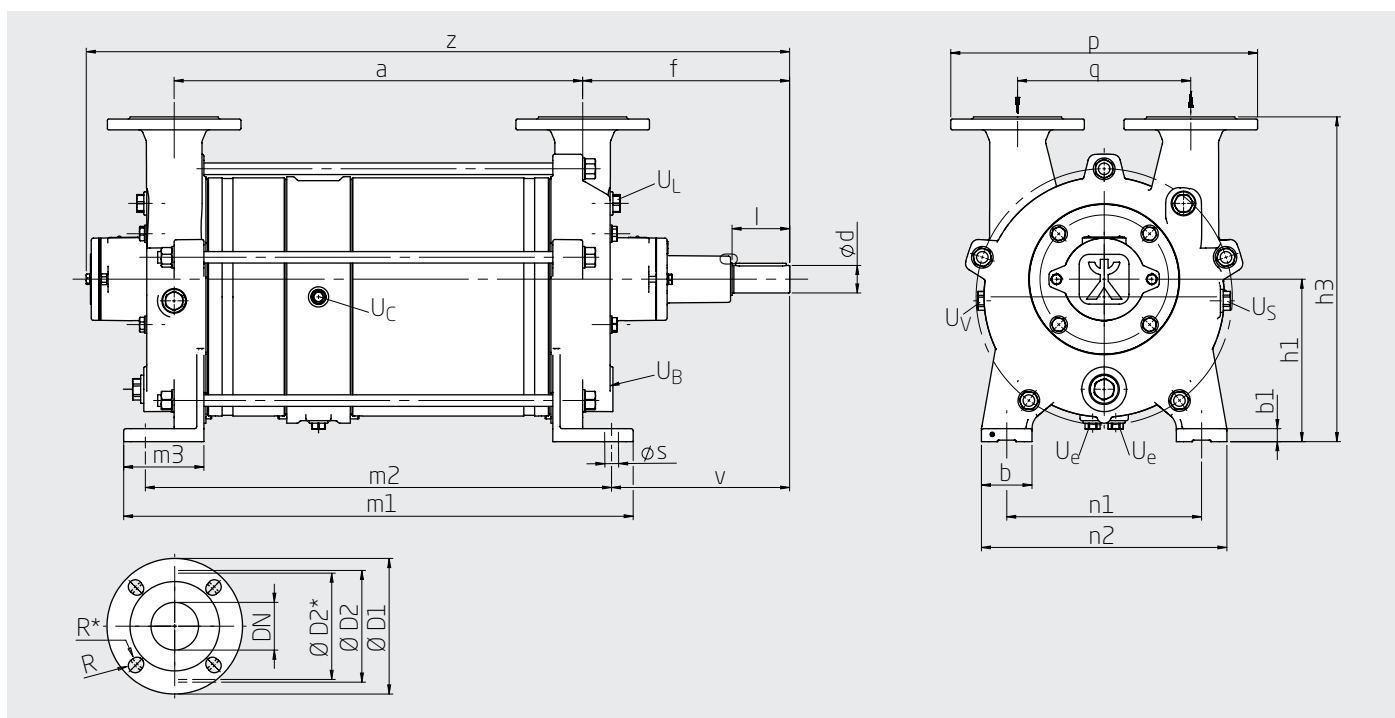


Débit volumétrique et puissance requise en fonction de la pression d'aspiration

Les courbes caractéristiques sont valables lors de la compression d'air sec à 20 °C de la pression d'aspiration à la pression atmosphérique (1013 mbar), au régime nominal et avec entraînement par des moteurs triphasés.
Liquide de service : eau à 15 °C.
Tolérance de débit volumétrique : - 10 %, tolérance de puissance requise : + 10 %.

Les courbes caractéristiques changent en cas de conditions de fonctionnement divergentes (par ex. gaz à refouler ou liquide de service présentant des caractéristiques différentes, refoulement simultané d'un liquide supplémentaire, refoulement de mélanges gaz-vapeurs).

Caractéristiques techniques



Dimensions

Type	a	b	b1	ød	DN	f	h1	h3	l	m1	m2	m3	n1	n2	p	q	øS	v	z
VHC0110	239	50	15	28	40	184	160	320	50	335	298	74	200	250	330	180	15	155	531
VHC0140	269	50	15	28	40	184	160	320	50	365	328	74	200	250	330	180	15	155	561
VHC0180	339	50	15	28	40	184	160	320	50	435	398	74	200	250	330	180	15	155	631
VHC0300	335	60	17	38	50	282	212	402	80	435	385	80	240	300	395	230	19	257	743
VHC0350	375	60	17	38	50	282	212	402	80	475	425	80	240	300	395	230	19	257	784
VHC0400	435	60	17	38	50	282	212	402	80	535	485	80	240	300	395	230	19	257	844
VHC0500	500	70	18	38	65	287	225	450	80	640	580	111	270	340	425	240	19	247	902
VHC0600	566	70	18	38	65	287	225	450	80	706	646	111	270	340	425	240	19	247	968
VHC0800	540	98	21	60	100	422	320	595	140	694	620	123	380	480	590	370	19	382	1131
VHC1200	690	98	21	60	100	422	320	595	140	844	770	123	380	480	590	370	19	382	1281
VHC1600	790	98	21	60	100	422	320	595	140	944	870	123	380	480	590	370	19	382	1381

Poids

Type	kg	lbs
VHC0110	59	130
VHC0140	68	150
VHC0180	77	170
VHC0300	115	254
VHC0350	121	267
VHC0400	140	309
VHC0500	170	375
VHC0600	186	410
VHC0800	406	895
VHC1200	460	1014
VHC1600	530	1168

Tailles des raccords

Type	U _B	U _C	U _e	U _L	U _S	U _V
VHC0110	G ½	G ½	G ½	G ½	G ¾	G ¾
VHC0140	G ½	G ½	G ½	G ½	G ¾	G ¾
VHC0180	G ½	G ½	G ½	G ½	G ¾	G ¾
VHC0300	G 1	G ¾	G ¾	G ¾	G ¾	G ¾
VHC0350	G 1	G ¾	G ¾	G ¾	G ¾	G ¾
VHC0400	G 1	G ¾	G ¾	G ¾	G ¾	G ¾
VHC0500	G 1	G ¾	G ¾	G ¾	G ¾	G ¾
VHC0600	G 1	G ¾	G ½	G ¾	G ¾	G ¾
VHC0800	G 2	G ½	G ½	G 1 ½	G ¾	G ¾
VHC1200	G 2	G ½	G ½	G 1 ½	G ¾	G ¾
VHC1600	G 2	G ½	G ½	G 1 ½	G ¾	G ¾

Désignations des raccords

Abrév.	Désignation
U _B	Raccord pour liquide de service
U _C	Raccord pour protection contre la cavitation
U _e	Raccord pour vidange
U _L	Raccord pour soupape d'aération
U _S	Raccord pour capteur
U _V	Raccord pour soupape d'évacuation

Brides

Taille	EN 10921 PN 10			ANSI	
	DN	D1	D2	R Ø	D2
40	150	110	18	19,1	98,6
50	165	125	18	19,1	129,3
65	185	145	18	19,1	152,4
100	220	180	18	19,1	190,5

Clé type avec étanchement et matériaux

	VHC	0600	M	-53	-15	-000
	VHC	0400			-65	-000
Série						
Taille						
Modèle à entraînement magnétique						
Garniture mécanique (tableau 1)						
Matériaux (tableau 2)						
Numéro séquentiel						

Tableau 1 : garniture mécanique

Clé	41	50	53	55
	Carbone, acier Cr, NBR	Carbone, acier fin, FFKM	Carbone, acier fin, FKM	Carbone, acier fin, FKM à double revêtement PTFE

Tableau 2 : matériaux

Clé	15	35	35	35	65
Types	VHC0110 VHC0140 VHC0180 VHC0300 VHC0350 VHC0400	VHC0110 VHC0140 VHC0180 VHC0300 VHC0350 VHC0400 VHC0500 VHC0600	VHC0800 VHC1200	VHC1600	VHC0110 VHC0140 VHC0180 VHC0300 VHC0350 VHC0400 VHC0500 VHC0600 VHC0800 VHC1200 VHC1600
Corps d'aspiration, corps de refoulement, corps intermédiaire et boîtier de d'étanchéité de l'arbre	EN-GJL-250 Fonte grise	EN-GJL-250 Fonte grise	EN-GJL-250 Fonte grise	EN-GJL-250 Fonte grise	1.4581 Acier CrNiMo moulé
Disque distributeur	1.4301 Acier CrNi	1.4571 Acier CrNiMo	1.4571 Acier CrNiMo	1.4571 Acier CrNiMo	1.4571 Acier CrNiMo
Cellule	Acier	Acier	Acier	Acier	1.4581 Acier CrNiMo moulé
Roues	CuSn Bronze	1.4581 Acier CrNiMo moulé	1.4027 / 1.4308 Acier Cr / CrNi moulé	1.4027 / 1.0580 Acier Cr moulé / acier	1.4581 Acier CrNiMo moulé
Arbre	1.4122 Acier CrMo	1.4122 Acier CrMo	1.4122 Acier CrMo	1.4122 Acier CrMo	1.4571 Acier CrNiMo

EN-GJL-250 = EN-JL1040 = GG-25 = FGL 250

ⓘ Sous réserve de modifications de matériaux et d'erreurs.

Caractéristiques

Typen	50 Hz				60 Hz			
	Puissance requise		Débit volumétrique max.		Puissance requise		Débit volumétrique max.	
	[kW]	[HP]	[m³/h]	[CFM]	[kW]	[HP]	[m³/h]	[CFM]
VHC0110	2,9	3,9	107	63	3,7	5,0	128	75
VHC0140	3,5	4,7	145	85	4,5	6,0	174	102
VHC0180	4,9	6,6	186	109	6,3	8,4	223	131
VHC0300	7,3	9,8	283	167	9,5	12,7	314	185
VHC0350	9,3	12,5	342	201	12,1	16,2	411	242
VHC0400	10,9	14,6	425	250	14,2	19,0	475	280
VHC0500	14,5	19,4	501	295	18,9	25,3	590	347
VHC0600	17,6	23,6	616	363	25,1	33,7	739	435
VHC0800	25,8	34,6	862	507	32,7	43,9	1032	607
VHC1200	34,9	46,8	1252	737	45,4	60,9	1407	828
VHC1600	39,2	52,6	1589	935	50,9	68,3	1717	1011

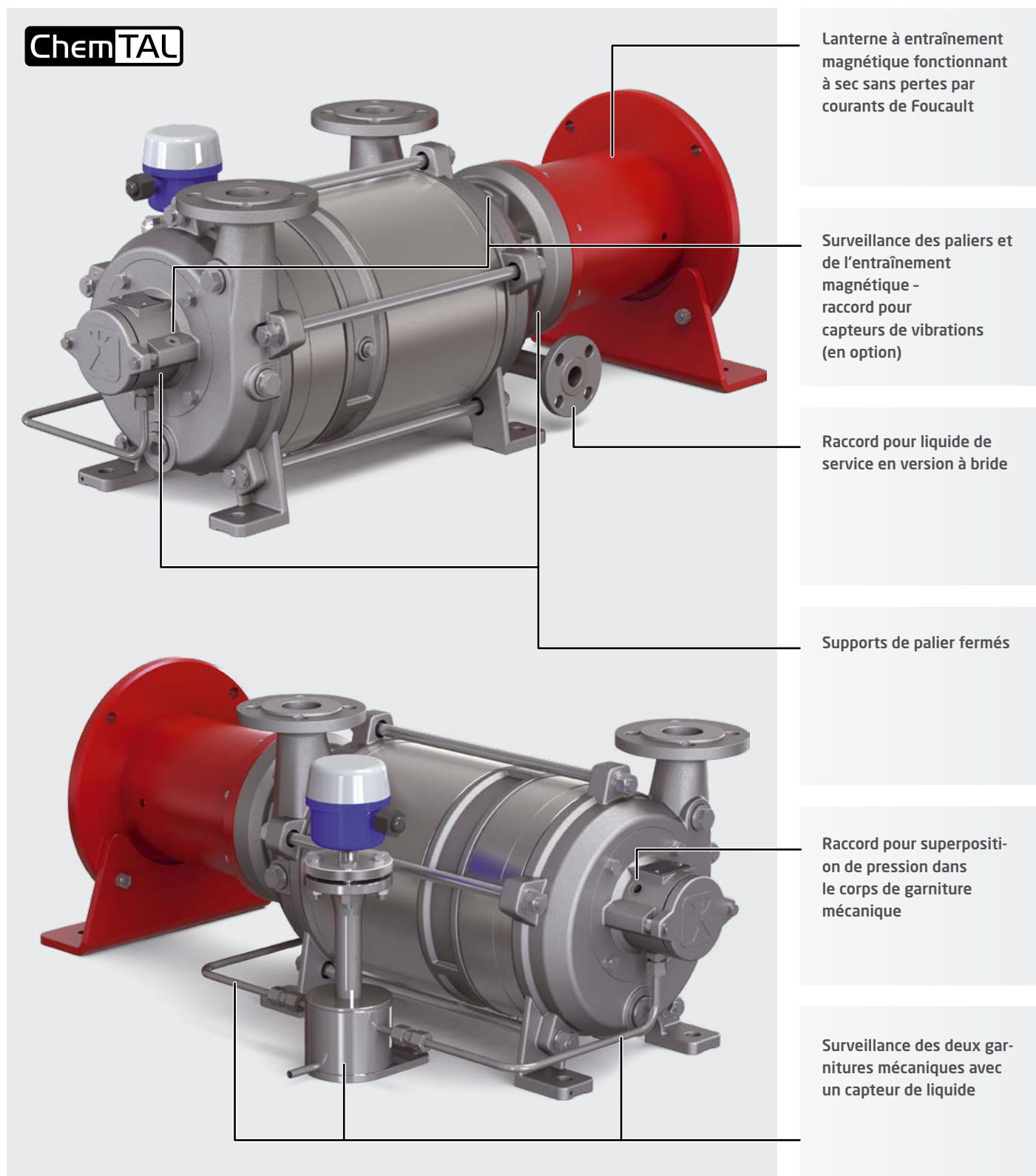
Tailles de la série précédente VH disponibles*

Typen	50 Hz				60 Hz			
	Puissance requise		Débit volumétrique max.		Puissance requise		Débit volumétrique max.	
	[kW]	[HP]	[m³/h]	[CFM]	[kW]	[HP]	[m³/h]	[CFM]
VH0020	0,8	1,1	21	12	1,1	1,5	25	15
VH0040	1,3	1,8	46	27	1,7	2,3	52	31
VH0060	2,0	2,7	56	33	2,6	3,5	68	40

* → Prospectus « Pompes à vide à anneau liquide Construction sur socle » - séries VZ, VH, VU

ChemTAL – la version VHC conforme à TA-Luft (instructions techniques allemandes pour le contrôle de la qualité de l'air)

La ChemTAL satisfait à l'ensemble des exigences légales en matière de contrôle de la qualité de l'air et vous offre de nombreux avantages.



Fiabilité, coût du cycle de vie réduit et longévité

ChemTAL est une solution fiable et efficace conçue pour l'utilisation de fluides toxiques, corrosifs et inflammables. Elle assure étanchéité et sécurité grâce à des garnitures mécaniques de qualité éprouvée combinées à des roulements externes et à un entraînement magnétique fonctionnant à sec. Les composants en contact avec le fluide sont fabriqués en acier fin ou en alliages spéciaux inoxydables. Par ailleurs, les différentes combinaisons de matériaux utilisées pour les garnitures mécaniques sont adaptées au fluide refoulé.

Haute sécurité de fonctionnement

La ChemTAL est gage de sécurité car la pompe est intégralement hermétique et satisfait aux exigences légales de TA-Luft.

Plusieurs systèmes de surveillance garantissent un haut niveau de fiabilité par détection précoce d'une usure éventuelle et identification des modes de fonctionnement inappropriés.

Des capteurs de vibrations disponibles en option contrôlent l'état des roulements à billes et de l'entraînement magnétique. Un capteur de liquide assure la surveillance des deux garnitures mécaniques. Un raccord d'azote supplémentaire, sur les supports de palier, permet une inertisation du système d'étanchéité.

Grâce aux paliers externes, la ChemTAL est insensible à la marche à sec durant le processus de démarrage. Il est possible d'utiliser des liquides de service des viscosités les plus variées, adaptés au processus. En cas d'endommagement de la chemise d'entrefer, la ChemTAL peut continuer à fonctionner pendant un certain temps sans problèmes. Il est ainsi possible de préparer un plan de maintenance ciblée pour la pompe.

Toutes les séries disposent d'une homologation de type pour ATEX suivant la catégorie 1G (+H2).

Coût du cycle de vie réduit

La ChemTAL ne nécessite pas de systèmes de pression de blocage. Ainsi, elle se caractérise par une extrême facilité d'entretien et des coûts de maintenance réduits.

L'entraînement magnétique sans pertes par courants de Foucault installé sur la VHC permet de réaliser des économies d'énergie significatives en comparaison avec un entraînement magnétique classique

Longévité

La ChemTAL est garante de longévité grâce au recours à des pièces d'usure de la série VHC atteignant une longue durée de vie.

Gamme de production

Pompes à vide à anneau liquide de Speck



Série VI

Les minimisateurs d'eau

Pompes à un étage avec clapets de soupape, système interne de retenue de l'eau et structure inversée

50 Hz ρ_{\min} : 33 mbar abs. / Q_{\max} : 45 m³/h

60 Hz ρ_{\min} : 33 mbar abs. / Q_{\max} : 55 m³/h



Série V

Les généralistes

Pompes à un étage avec clapets de soupape, groupes de pompage monoblocs et version à lanterne

50 Hz ρ_{\min} : 33 mbar abs. / Q_{\max} : 370 m³/h

60 Hz ρ_{\min} : 33 mbar abs. / Q_{\max} : 445 m³/h



Série VG

Sans soupapes et entretien minimum

Pompes à un étage sans soupapes, sans espace mort, groupes de pompage monoblocs et version à lanterne

50 Hz ρ_{\min} : 40 mbar abs. / Q_{\max} : 200 m³/h

60 Hz ρ_{\min} : 40 mbar abs. / Q_{\max} : 245 m³/h



Série VE

Pour fonctionnement avec aspiration et compresseur

Groupes de pompage monoblocs à un étage avec clapets de soupape, excentrique en haut

50 Hz ρ_{\min} : 33 mbar abs. / Q_{\max} : 190 m³/h

60 Hz ρ_{\min} : 33 mbar abs. / Q_{\max} : 230 m³/h



Série VN

Pour grandes quantités de liquide supplémentaire

Pompes à un étage avec clapets de soupape et commande de moyeu, groupes de pompage monoblocs et version à lanterne

50 Hz ρ_{\min} : 55 mbar abs. / Q_{\max} : 180 m³/h

60 Hz ρ_{\min} : 55 mbar abs. / Q_{\max} : 215 m³/h



Série VU

Technologie robuste et éprouvée pour vide moyen

Pompes sur socle à un étage

50 Hz ρ_{\min} : 120 mbar abs. / Q_{\max} : 1550 m³/h

60 Hz ρ_{\min} : 120 mbar abs. / Q_{\max} : 1900 m³/h



Série VZ

Technologie robuste et silencieuse pour vide poussé - pompes à 2 étages sans soupapes, groupes de pompage monoblocs et pompes sur socle, version à entraînement magnétique sur demande

50 Hz ρ_{\min} : 33 mbar abs. / Q_{\max} : 185 m³/h

60 Hz ρ_{\min} : 33 mbar abs. / Q_{\max} : 225 m³/h



Série VH

Technologie robuste et éprouvée pour vide poussé

Pompes sur socle à deux étages sans soupapes

50 Hz ρ_{\min} : 33 mbar abs. / Q_{\max} : 56 m³/h

60 Hz ρ_{\min} : 33 mbar abs. / Q_{\max} : 68 m³/h



Série VHC

Technologie innovante pour vide poussé - pompes sur socle à deux étages sans soupapes, garniture mécanique et entraînement magnétique

50 Hz ρ_{\min} : 33 mbar abs. / Q_{\max} : 1600 m³/h

60 Hz ρ_{\min} : 33 mbar abs. / Q_{\max} : 1700 m³/h

Contrôles spécifiques à la commande

sur des bancs d'essai ultra-modernes



Bancs d'essai pour pompes à vide pilotés par ordinateur et complètement automatisés à l'usine de Speck à Roth. Mesure des performances hydrauliques, de la puissance requise et des vibrations. Essais jusqu'à une pression d'aspiration de 5 mbar et un débit volumétrique de 2000 m³/h.

Contrôle des performances

Speck réalise des essais hydrauliques en standard.

La mesure des courbes caractéristiques s'effectue avec de l'eau au régime nominal suivant DIN 28431.

Tolérance de débit volumétrique : -10 %, tolérance de puissance requise : +10 %. Les courbes caractéristiques changent en cas de conditions de fonctionnement divergentes (par ex. gaz à refouler ou liquide de service présentant des caractéristiques différentes, refoulement simultané d'un liquide supplémentaire, refoulement de mélanges gaz-vapeurs).

Autres essais

Sur demande du client, Speck réalise les essais suivants :

Essai sous pression hydrostatique

L'essai sous pression hydrostatique vise à attester la résistance des composants et l'étanchéité de la pompe. L'essai porte sur la pompe entièrement montée. Si vous souhaitez des essais sous pression reposant sur d'autres critères, veuillez indiquer ces derniers dès la soumission de votre demande d'offre.

Mesure des vibrations

Mesure des vibrations selon EN ISO 5199, édition 2002 – détermination radiale et verticale des valeurs de vibrations sur le boîtier de palier à chaque point de fonctionnement mesuré, au régime nominal.

Mesures de température

Les mesures sont effectuées sur le palier à la température de service. À chaque point de fonctionnement mesuré, la température de service et la température ambiante sont relevées

Mesures acoustiques

Étendue et procédé en accord avec le client

