

Pompe hygiénique

**Vitalobe**

**Livret technique**



## **Copyright / Mentions légales**

Livret technique Vitalobe

KSB Aktiengesellschaft Frankenthal

Tous droits réservés. Les contenus de ce document ne doivent pas être divulgués, reproduits, modifiés ou communiqués à des tiers sauf autorisation écrite de KSB.

Ce document pourra faire l'objet de modifications sans préavis.

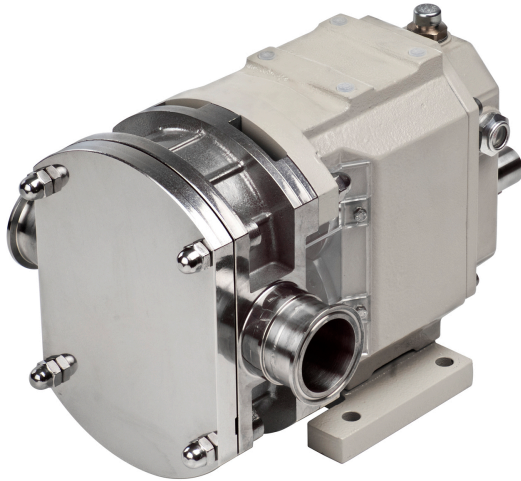
© KSB Aktiengesellschaft Frankenthal 21.2.2011

## Pompe hygiénique

- Industrie générale
- Chimie

## Pompe à lobes

## Vitalobe



### Avantages du produit

- Construction solide pour une grande sécurité de fonctionnement
- Plusieurs formes de construction des rotors et raccords pour process différents
- Précision maximale grâce aux arbres d'entraînement logés dans deux paliers et au réducteur assurant une synchronisation exacte des rotors
- Écoulement bidirectionnel

### Liquides pompés

- Industrie agroalimentaire
  - Laiterie : lait, fromage fondu, yaourt, beurre, petit-lait, crème, fromage blanc
  - Produits alimentaires : fruits et légumes en conserve, sauces, levure, pâtes, graisses et huiles, soupes, flans, aliments de bébé, gelées, sirop, miel, chocolat
  - Boissons : bière, vin, sodas, cidre, jus de fruits, concentrés de fruits, levure, moût, liqueur
- Industries pharmaceutique et cosmétique
  - Pâtes, plasma, pommades, glucose, savon, gels, crèmes, lotions
- Industrie générale et chimie
  - Peintures, émulsions, colles, lubrifiants, huiles, résines, vaseline

### Applications principales

- Industrie agroalimentaire
- Industrie pharmaceutique
- Industrie cosmétique

### Caractéristiques de service

Caractéristiques

Paramètres	Valeur	
Débit	Q	jusqu'à 300 m <sup>3</sup> /h (5000 l/min)
Pression différentielle / pression de refoulement	p <sub>D</sub>	jusqu'à 20 bar
Pression de système / pression de service	p <sub>S</sub>	jusqu'à 30 bar
Température du liquide pompé	t	-40 °C à +200 °C
Viscosité	v	≤3 000 000 cP
Volume de déplacement	V <sub>V</sub>	10,5 l/tour max.

### Désignation

**Exemple : Vitalobe B440/220 2 G H T**

Explication de la désignation

Abréviation	Signification
Vitalobe	Gamme de produits
B	Standard d'exécution
440	Taille
220	Puissance moteur (220 = 22 kW x 10)
2	Nombre de pôles moteur
G	Variante de garniture d'étanchéité d'arbre
H	Sens de raccordement
T	Forme du rotor

### Conception

#### Pompe

- Pompe à lobes hygiénique
- Rotors à trois lobes, à deux lobes ou à deux ailes
- Pièces en contact avec le fluide en acier inoxydable 316L
- Qualité de surface élevée grâce à des procédés d'électropolissage spéciaux
- Très bonne aptitude au nettoyage et à la stérilisation en place (NEP / SEP)

#### Entraînement

En général, la vitesse de rotation du moteur est adaptée à la vitesse de rotation requise de la pompe par l'intermédiaire d'un réducteur ou d'un variateur de fréquence.

- Moteur IEC à rotor en court-circuit, auto-ventilé
- Bobinage jusqu'à 4 kW 230 V/400 V – 50 Hz à partir de 5,5 kW 400 V/690 V – 50 Hz
- Construction B3
- Classe de protection IP 55
- Classe d'isolation F
- Mode de fonctionnement : service continu S1
- Autres moteurs sur demande

#### Paliers

Chaque arbre d'entraînement est logé dans deux roulements à billes dont l'exécution varie en fonction de la taille de pompe.

Taille 100 : roulements à aiguilles avec butée à billes et roulements à aiguilles  
 Tailles 110 - 490 : roulements à billes à contact oblique  
 Tailles 550 - 680 : roulements à rouleaux cylindriques et roulements à double rangée de billes à gorges profondes  
 Les paliers sont lubrifiés par l'huile du réducteur et ne nécessitent pas de lubrification séparée.

### Garniture d'étanchéité d'arbre

Plusieurs variantes de garnitures mécaniques (construction, matériaux) à dimensions normalisées EN 12756 (DIN 24960) peuvent être utilisées :

- simple
- double
- avec ou sans système d'arrosage
- interne ou externe

Combinaisons de matériaux de la garniture mécanique

Désignation	Exécution	Combinaison de matériaux
G	Garniture mécanique simple externe, compensée (variante standard)	316/CARB/EPDM, TUC/CARB/EPDM, TUC/TUC/EPDM, CER/CARB/EPDM, CER/RUL/EPDM, SIC/SIC/EPDM, SIC/CARB/EPDM
VG	Garniture mécanique simple externe, compensée, avec arrosage	316/CARB/EPDM, TUC/CARB/EPDM, TUC/TUC/EPDM, CER/CARB/EPDM, CER/RUL/EPDM, SIC/SIC/EPDM, SIC/CARB/EPDM
Q	Garniture mécanique double externe avec arrosage	316/CARB/EPDM, TUC/CARB/EPDM, TUC/TUC/EPDM, CER/CARB/EPDM, CER/RUL/EPDM, SIC/SIC/EPDM, SIC/CARB/EPDM

Les matériaux NBR, FPM, PTFE, FFPM et FEP sont disponibles pour les joints des garnitures mécaniques outre le matériau standard EPDM.

Légende

Désignation abrégée	Matériaux
CER	Céramique
CARB	Graphite
EPDM	Caoutchouc éthylène-propylène-diène
TUC	Carbure de tungstène
SiC	Carbure de silicium
316	Acier inoxydable AISI 316
RUL	Rulon
NBR	Caoutchouc nitrile
FPM	Fluorocaoutchouc (Viton)
PTFE	Polytétrafluoroéthylène
FFPM	Caoutchouc perfluoré
FEP	Fluorocarbène (silicone revêtu PTFE)

### Garniture de presse-étoupe

La garniture de presse-étoupe est constituée d'anneaux de tresse en téflon glissant sur une douille en rotation sur l'arbre. Elle convient notamment pour les fluides collants ou ayant tendance à durcir qui entraîneraient la destruction d'une garniture mécanique pour manque de lubrification. La garniture de presse-étoupe peut être dotée d'un système d'arrosage/de barrage. Celui-ci évite la surchauffe de la garniture et permet d'établir un barrage hydraulique entre le fluide et l'atmosphère.

### Joint à lèvres

Le joint à lèvres est réalisé en FKM (Viton) ou en polyuréthane thermoplastique (S1-Ecopur). Le joint à lèvres peut être conçu de telle sorte qu'il peut remplacer une garniture mécanique ou bien qu'il peut être monté dans la pompe de l'avant (côté rotor) ce qui facilite la maintenance de la pompe.

### Joints statiques

Les élastomères des joints statiques sont disponibles dans les matériaux suivants :

- NBR – Caoutchouc nitrile
- EPDM – Caoutchouc éthylène-propylène-diène

- FKM – Fluorocaoutchouc (Viton)
- FEP – Éthylène-propylène perfluoré
- FFKM – Caoutchouc perfluoré

### Raccordement

En standard : filetage suivant DIN 11851

#### Autres modes de raccordement :

- Filetage SMS
- Filetage suivant norme IDF/ISS
- Filetage suivant norme BS RJT
- Filetage suivant DIN 11864
- Connexions Tri-Clamp
- Connexions BSP
- Bride suivant EN 1092-1
- Bride suivant DIN 11864
- Autres variantes sur demande

### Matériaux

Tableau des matériaux disponibles

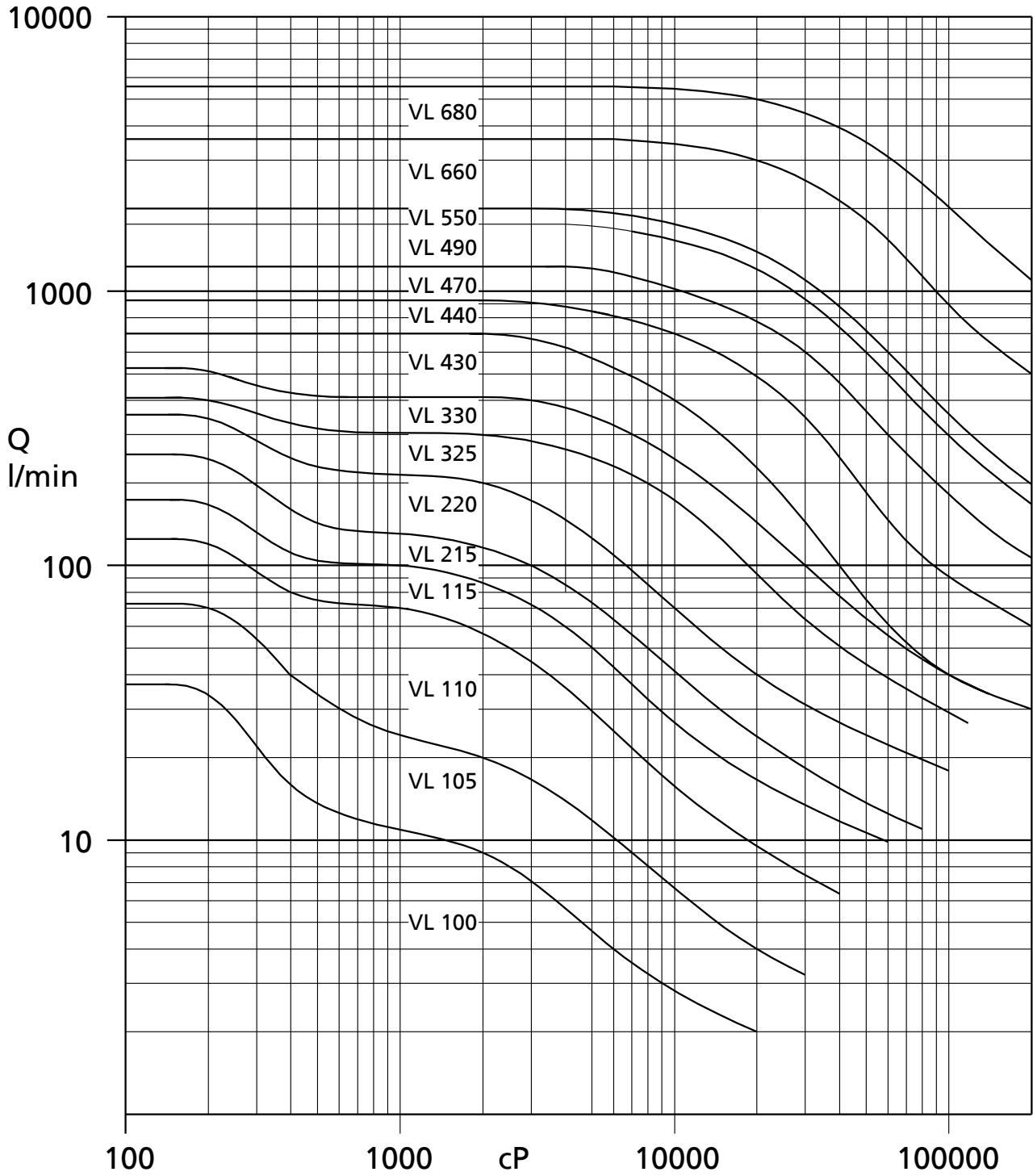
Composant	Matériaux
Corps de rotor	1.4409 (AISI 316L)
Couvercle de corps	1.4409 (AISI 316L)
Rotors	1.4404 (AISI 316L)
Vis de rotor	1.4404 (AISI 316L)
Support de palier, corps de réducteur	Fonte peinte ou nickelée
Arbres d'entraînement	1.4404 (AISI 316L)

### Certification

Système de management qualité certifié ISO 9001

Élastomères homologués FDA

Courbes caractéristiques collectives



Pour les courbes caractéristiques individuelles, voir le courbier Vitalobe 1969.56-20

**Pression de refoulement maximale / volume de déplacement des pompes**

Pression de refoulement en bar, volume de déplacement en litres/tour

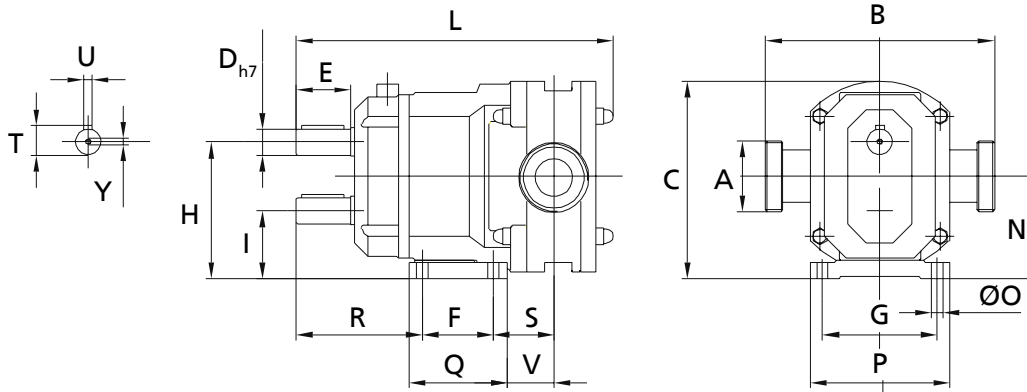
Vitalobe	Pression de refoulement max.				Forme de rotor possible - volume de déplacement		
	Jeu standard		Jeu agrandi		à trois lobes (316L) <sup>1)</sup>	à deux lobes (316L)	à deux ailes (acétone)
	316L <sup>1)</sup>	Duplex	316L	Duplex			
100	7	10	-	-	0,035 <sup>2)</sup>	0,035	-
105	10	13	15	18	0,075 <sup>2)</sup>	-	0,07
110 <sup>3)</sup>	10	13	15	18	0,138	-	0,124
115	7	10	12	15	0,204	0,2	0,19
215 <sup>3)</sup>	10	13	15	18	0,274	0,274	0,244
220	7	10	12	15	0,39	0,39	0,34
325 <sup>3)</sup>	10	13	15	18	0,62	0,62	0,55
330	7	10	12	15	0,79	0,79	0,7
390	5	7	10	12	1,0	1,0	0,9
430 <sup>3)</sup>	10	13	15	18	1,31	1,3	1,17
440	7	10	12	15	1,75	1,74	1,56
470 <sup>3)</sup>	10	13	15	18	2,38	2,36	2,1
490	7	10	12	15	3,27	3,24	2,88
550	5	-	7	-	4,0	4,0	3,8
660	7	-	-	-	7,6	-	-
680	5	-	-	-	11,4	-	-

Autres configurations possibles sur demande

- 
- 1) Variante standard  
 2) Rotor en forme de pignon  
 3) Variante 20 bar disponible

Dimensions

Variante standard



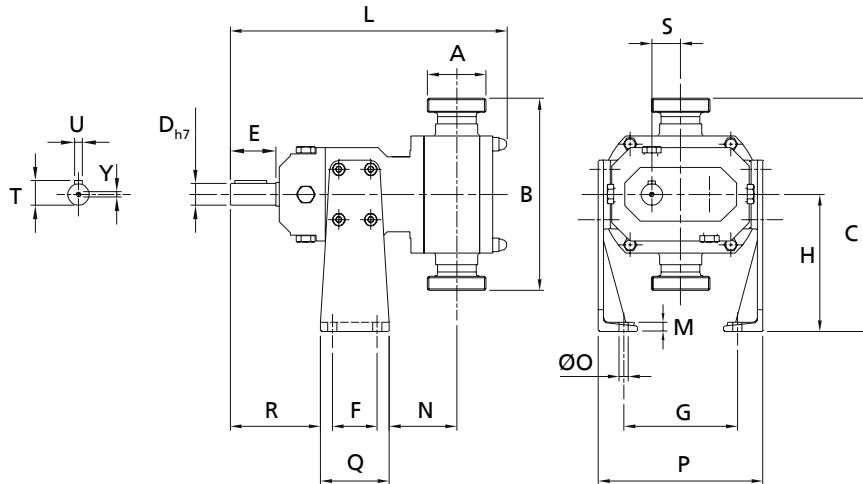
Dimensions en mm

Vitalobe	C	D	E	F	G	H	I	L	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	Y	[kg]
100	115,5	18	45	65	105	80	-	265	58,6	9	125	85	108	52	20,5	6	42	-	10,5
105	181	24	50	65	105	125	62	290,5	93,5	10	128	90	115,5	55,5	27	8	42,5	M6	20
110	181	24	50	65	105	125	62	290,5	93,5	10	128	90	115,5	55,5	27	8	42,5	M6	20
115	181	24	50	65	105	125	62	302,5	93,5	10	128	90	115,5	67	27	8	54	M6	21
215	235,5	28	55	90	125	165	90	365,5	127,5	12	152	130	136,5	78	31	8	52	M8	41
220	235,5	28	55	90	125	165	90	380,5	127,5	12	152	130	136,5	87	31	8	61	M8	43
325	270	35	65	120	140	190	100	459	145	14	174	170	167	94	38,5	10	62	M10	63
330	270	35	65	120	140	190	100	474	145	14	174	170	167	103	38,5	10	71	M10	65
390	270	35	65	120	140	190	100	494	145	14	174	170	167	123	38,5	10	91	M10	69
430	367,5	48	85	140	190	255	130	543,5	192,5	18	235	195	206,5	109	52	14	76,5	M12	130
440	367,5	48	85	140	190	255	130	563,5	192,5	18	235	195	206,5	116,5	52	14	84	M12	135
470	442,5	55	110	150	250	300	160	654	230	22	300	255	255	143,5	60	16	63,5	M12	225
490	442,5	55	110	150	250	300	160	684	230	22	300	255	255	173	60	16	93	M12	233
550	515	55	110	200	300	350	178	637	264	19	350	250	227	106,5	60	16	81,5	M12	270
660	690	80	140	300	400	480	250	807	365	26	460	360	283	122	85	22	92	M16	610
680	690	80	140	300	400	480	250	867	365	26	460	360	283	152	88	22	122	M18	670

Dimensions en mm

Vitalobe	Raccordement													
	BSP		Bride DIN 2278, PN 16		DIN 11851		SMS		IDF-/SMS		RJT		Tri-Clamp	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
100	1	160	DN 25	165	DN 25	160	25	143	DN 25	146	DN 25	157	1"	160
105	1 1/2	170	DN 40	186	DN 40	210	38	210	DN 38	210	DN 38	210	1 1/2"	210
110	1 1/2	170	DN 40	186	DN 40	210	38	210	DN 38	210	DN 38	210	1 1/2"	210
115	1 1/2	170	DN 40	186	DN 40	210	38	210	DN 38	210	DN 38	210	1 1/2"	210
215	1 1/2	208	DN 40	224	DN 40	248	38	248	DN 38	248	DN 38	248	1 1/2"	248
220	2	208	DN 50	228	DN 50	248	51	248	DN 51	248	DN 51	248	2"	248
325	1 1/2	236	DN 65	256	DN 65	296	63	296	DN 63	296	DN 63	290	2 1/2"	293
330	3	236	DN 80	256	DN 80	296	76	296	DN 76	276	DN 76	286	3"	290
390	3	236	DN 80	256	DN 80	296	76	296	DN 76	276	DN 76	286	3"	290
430	3	335	DN 80	355	DN 80	395	76	395	DN 76	375	DN 76	385	3"	389
440	4	335	DN 100	355	DN 100	395	101	395	DN 101	378	DN 101	389	4"	392
470	4	385	DN 100	405	DN 100	445	101	445	DN 101	428	DN 101	439	4"	442
490	4	385	DN 100	405	DN 100	445	101	445	DN 101	428	DN 101	439	4"	442
550	-	-	DN 125	566	DN 125	632	-	-	-	-	-	-	-	-
660	-	-	DN 150	680	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
680	-	-	DN 200	670	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Variante verticale



Dimensions en mm

Vitalobe	C	D	E	F	G	H	L	N	O	P	Q	R	S	T	U	Y	[kg]
105	235	24	50	49	124	150	290	62,5	10,5	180	75	97,5	31,5	27	8	M6	20
110	235	24	50	49	124	150	290	62,5	10,5	180	75	97,5	31,5	27	8	M6	20
115	235	24	50	49	124	150	302	74	10,5	180	75	97,5	31,5	27	8	M6	21
215	259	28	55	87	166	155	365	79	12	240	115	110,5	37,5	31	8	M8	41
220	259	28	55	87	166	155	380	88	12	240	115	110,5	37,5	31	8	M8	43
325	293	35	65	110	192	175	458	107	14	272	140	134	45	38,5	10	M10	63
330	293	35	65	110	192	175	473	116	14	272	140	134	45	38,5	10	M10	65
390	293	35	65	110	192	175	494	136	14	272	140	134	45	38,5	10	M10	69
430	377,5	48	85	135	270	210	543	119	18	360	170	166,5	62,5	52	14	M12	130
440	377,5	48	85	135	270	210	563	126,5	18	360	170	166,5	62,5	52	14	M12	135
470	492,5	55	110	175	-	300	654	-	22	-	-	-	70	60	16	M12	225
490	492,5	55	110	175	-	300	684	-	22	-	-	-	70	60	16	M12	233

Dimensions en mm

Vitalobe	Raccordement													
	BSP		Bride DIN 2278, PN 16		DIN 11851		SMS		IDF/SMS		RJT		Tri-Clamp	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
105	1" 1/2	170	DN 40	186	DN 40	210	DN 38	210	DN 38	210	DN 38	210	1" 1/2	210
110	1" 1/2	170	DN 40	186	DN 40	210	DN 38	210	DN 38	210	DN 38	210	1" 1/2	210
115	1" 1/2	170	DN 40	186	DN 40	210	DN 38	210	DN 38	210	DN 38	210	1" 1/2	210
215	1" 1/2	208	DN 40	224	DN 40	248	DN 38	248	DN 38	248	DN 38	248	1" 1/2	248
220	2	208	DN 50	228	DN 50	228	DN 51	248	DN 51	248	DN 51	248	2"	248
325	2" 1/2	236	DN 65	256	DN 65	296	DN 63	296	DN 63	296	DN 63	296	2" 1/2	293
330	3	236	DN 80	256	DN 80	296	DN 76	296	DN 76	276	DN 76	286	3"	290
390	3	236	DN 80	355	DN 80	395	DN 76	395	DN 76	375	DN 76	385	3"	389
430	3	335	DN 80	256	DN 80	395	DN 76	395	DN 76	375	DN 76	385	3"	389
440	4	335	DN 100	355	DN 100	395	DN 101	395	DN 101	378	DN 101	389	4"	392
470	4	385	DN 100	405	DN 100	445	DN 101	445	DN 101	428	DN 101	439	4"	442
490	4	385	Dn 100	405	DN 100	445	DN 101	445	DN 101	428	DN 101	439	4"	442



## Principe de construction

La pompe à lobes Vitalobe est une pompe volumétrique conçue pour répondre aux exigences hygiéniques. Le principe de fonctionnement de la pompe est le suivant : deux rotors contre-rotatifs tournent de manière parfaitement synchronisée dans le corps de rotor. Chacun des rotors est entraîné par un arbre logé dans deux roulements dans le support de palier. La synchronisation de l'arbre entraîné et de l'arbre entraînant est assurée par un réducteur de haute précision, l'un des pignons étant fixe et l'autre réglable sur l'arbre à travers un dispositif de serrage. L'arbre d'entraînement et donc la position du passage de l'arbre à travers le corps de réducteur peut être librement choisi selon les exigences.

L'étanchéité du passage de l'arbre à travers le corps de rotor est assurée par une étanchéité d'arbre dynamique qui peut être une garniture mécanique, une bague d'étanchéité d'arbre ou une garniture de presse-étoupe, avec ou sans arrosage pour toutes les variantes. Le corps de rotor et le support de palier sont séparés par un espace intermédiaire qui évite l'échauffement inutile de la pompe (variations dimensionnelles dues à la température) et du fluide et qui empêche toute contamination du fluide et des lubrifiants.

Le corps de rotor est doté de deux raccords pour l'aspiration et le refoulement. La position de ces raccords peut être horizontale ou verticale. La forme des raccords est variable étant donné qu'ils sont rapportés par soudure. Le sens de rotation des rotors est réversible si bien que la pompe peut fonctionner dans les deux sens. En façade, le corps de rotor est fermé par un couvercle de corps et étanché par un joint.

Chaque rotor est fixé sur l'arbre avec une vis. Les rotors sont alignés avec précision l'un par rapport à l'autre ainsi que par rapport au corps de rotor/couvercle de corps. Afin d'éviter l'endommagement des rotors et du corps (abrasion de matière), les rotors sont séparés l'un de l'autre et par rapport au corps par des jeux très étroits pour exclure tout contact.

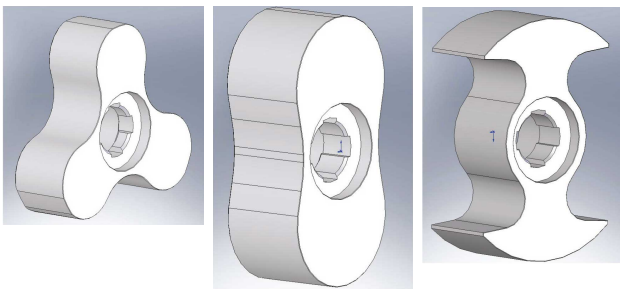
La construction de la pompe permet le nettoyage et la stérilisation de celle-ci sans laisser de résidus avec des procédés de nettoyage NEP et SEP. En montage vertical, une vidange complète est possible par la tubulure inférieure.

La pompe peut être livrée arbre nu ou mise en groupe avec accouplement et motoréducteur montés sur un socle commun. Elle peut également être installée sur un chariot.

## Rotors à lobes

En fonction des exigences, différents rotors à lobes sont disponibles qui sont facilement interchangeables. Les rotors à lobes sont réalisés en acier inoxydable 1.4404 (AISI 316L). En fonction de la taille de pompe, d'autres matériaux sont disponibles en alternative tels qu'un alliage anti-grippage (CY5SnBiM) ou un revêtement en matière synthétique (pour rotors à deux et à trois lobes uniquement).

### Types de rotor



Rotors à trois lobes

Rotors à deux lobes

Rotors à deux ailes

## Applications des rotors

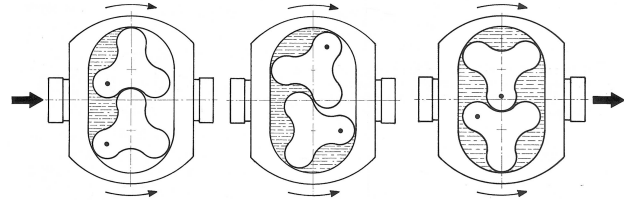
Les différents rotors peuvent être sélectionnés en fonction de l'application de la pompe et du fluide.

D'une manière générale, les rotors à deux lobes se prêtent à presque toutes les applications standard, notamment aux fluides très visqueux ou contenant des matières solides. Les rotors à trois lobes combinent des vitesses de rotation élevées et une faible pulsation. Ils conviennent particulièrement pour un transport en douceur de fluides très délicats.

Les rotors à deux ailes se caractérisent par de très bonnes propriétés d'auto-amorçage et un rendement élevé.

## Principe de fonctionnement

Schéma du principe de fonctionnement



Les deux rotors, parfaitement synchronisés, tournent en sens opposé l'un par rapport à l'autre. La rotation des rotors en sens opposé augmente le volume confiné à l'aspiration et génère une dépression qui aspire le fluide à l'intérieur de la pompe. Pendant que les rotors continuent de tourner, le fluide est enfermé entre le rotor et le corps et transporté vers la sortie. A la sortie, le volume est réduit par l'action du lobe opposé. Par conséquent, la pression augmente et le fluide est évacué de la pompe.

Grâce à sa construction symétrique, la Vitalobe peut fonctionner dans les deux sens. Toutefois, il faut prendre garde à ce que la pompe ne fonctionne pas vanne fermée car la mise en pression par la pompe en fonctionnement augmente continuellement ce qui mène inéluctablement à la destruction du matériel.

## Description des différentes constructions

### Vitalobe B

La Vitalobe est proposée pour répondre à différents standards hygiéniques. La variante B, qui est la variante de base de la gamme, répond aux niveaux de nettoyabilité 1 + 2 de la norme EN 13951. (La pompe doit être conforme à toutes les sections pertinentes de cette norme ; après le nettoyage en place (NEP), des souillures visibles à l'oeil nu sont autorisées. Aucun niveau de nettoyabilité n'est défini pour les micro-organismes résiduels.) La pompe peut être utilisée dans l'industrie générale et les applications Sciences de la vie à exigences d'hygiène modérées.

Le standard d'hygiène de la construction B est caractérisé par des surfaces trovalisées (après usinage), des vis de fixation des rotors en saillie et des matériaux de joints conformes aux exigences FDA.

### Vitalobe BB

La Vitalobe BB répond aux niveaux de nettoyabilité 3 et 4 de la norme EN 13951. (La pompe doit être conforme à toutes les sections pertinentes de cette norme ; aucune souillure visible à l'oeil nu n'est autorisée après le nettoyage en place (NEP). Un niveau de nettoyabilité défini doit être atteint pour les micro-organismes résiduels.) Elle peut être utilisée dans les applications Sciences de la vie à exigences d'hygiène élevées. Le standard d'hygiène de la construction BB est caractérisé par des surfaces électropolies ( $\leq 0,8 \mu\text{m}$ ), une étanchéité du corps et une fixation du rotor (avec vis non saillantes) répondant à la norme 3A Sanitary Standard, une étanchéité d'arbre améliorée en terme de nettoyabilité et des matériaux de joints homologués FDA. Ces caractéristiques de construction permettent d'améliorer les procédés de nettoyage et de stérilisation en place.

#### Accessoires

- Robinet by-pass (protection contre l'explosion)
- Pompe sur chariot
- Réchauffage du corps/couvercle

