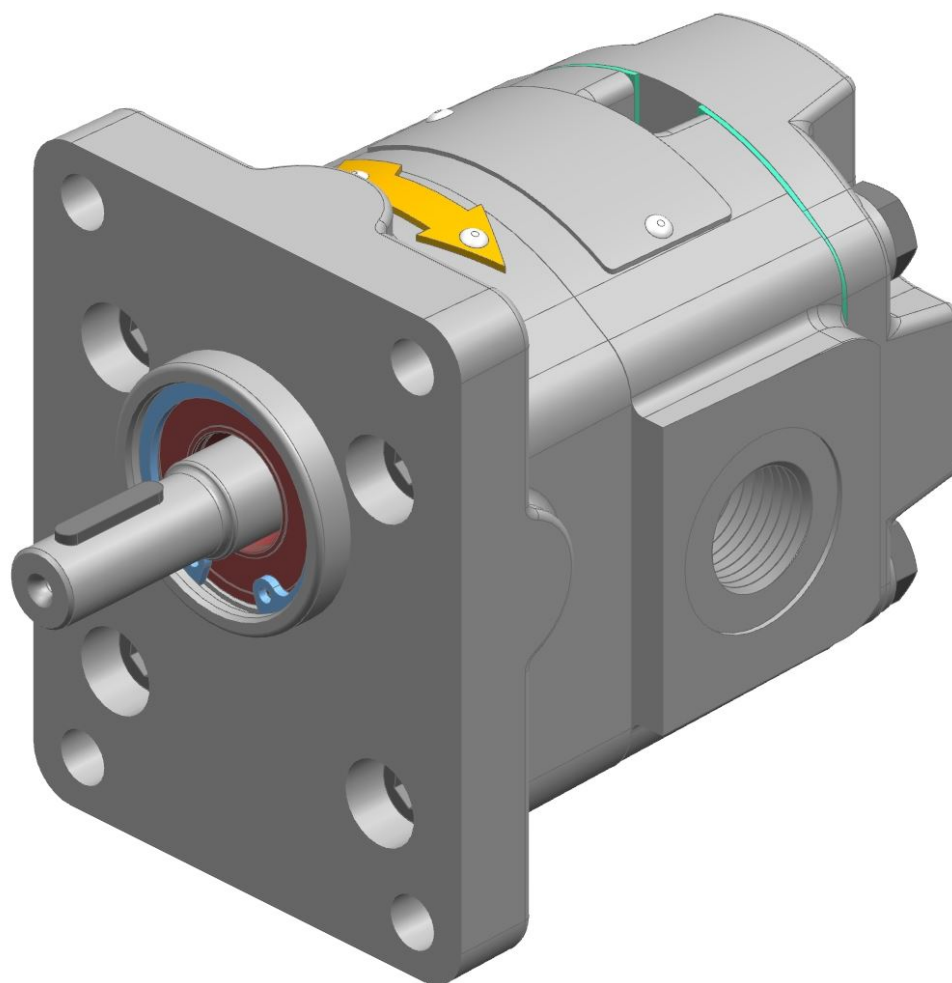


KRACHT

D. 0025460025
取扱説明書（翻訳）



ギアポンプ KF 0/.
日本語

目次

1	概要	4
1.1	文書用	4
1.2	メーカーの住所	4
1.3	該当文書	4
1.4	記号表現	5
2	安全性	6
2.1	使用目的	6
2.2	スタッフの資格	6
2.3	基本的な安全上の注意事項	7
2.4	基本的な危険	7
3	機器の説明	9
3.1	動作原理	9
3.2	仕様のバリエーション	10
3.3	機種コード	11
3.4	回転方向と搬送方向	12
3.5	シールタイプ	12
3.6	液体テンプレート	14
3.7	特別番号	14
3.8	シャフトエンド	16
4	技術仕様	17
4.1	概要	17
4.2	公称サイズ	17
4.3	粘性一回転数の割り当て	18
4.4	許容圧力	18
4.4.1	運転圧力 吸引側と圧力側	18
4.5	差圧-粘性の割り当て	18
4.6	許容温度	19
4.7	材料に関するデータ	20
4.8	重量	20
4.9	寸法	20
5	搬送と保管	21
5.1	概要	21
5.2	搬送	21
5.3	保管	21
5.4	保管条件	22
6	設置	23
6.1	設置に関する安全上の注意事項	23
6.2	防音	24
6.3	機械的設置	24
6.3.1	準備	24
6.3.2	シャフトエンドの自由なギヤポンプ	25
6.4	接続配管	26
6.4.1	概要	26
6.4.2	吸引管	26
6.4.3	圧力管	27
6.4.4	接続管の取り付け	28
6.5	回転方向の変更	28

7 試運転	29
7.1 試運転の安全上の注意事項	29
7.2 準備	29
7.3 クエンチングチャンバーの充填	30
7.4 その他の試運転	31
8 解体	32
8.1 解体のための安全上の注意事項	32
8.2 解体	33
9 メンテナンス	34
9.1 メンテナンスに対する安全上の指示	34
9.2 メンテナンス作業	35
9.3 メンテナンス手順	35
9.4 メンテナンス表	36
メンテナンス表	36
9.4.1 流量の制御	36
9.4.2 動作圧力の制御	36
9.4.3 媒体温度の制御	36
9.4.4 機器の温度制御	37
9.4.5 作動流体の状態の制御	37
9.4.6 異常なノイズの聴覚制御	37
9.4.7 クリーニング	37
9.4.8 漏れの日視検査	37
9.4.9 目視検査 充填レベル 元の液体	37
9.4.10 目視検査 状態 ギアボックス	37
9.4.11 目視検査 状態 ハウジング部品	37
9.4.12 目視検査 状態 シャフトシール	38
9.4.13 目視検査 状態 アウトボード軸受	38
9.4.14 交換 滑り軸受	38
9.4.15 交換 シャフトシール	38
9.4.16 他のシールの交換	38
10 修理	39
10.1 修理のための安全上の注意事項	39
10.2 概要	40
10.3 故障表	41

1 概要

1.1 文書用

この取扱説明書では、次の製品の組み立て、操作、およびメンテナンスについて説明します。

ギアポンプ KF 0/.

本取扱説明書は製品の一部であり、製品のすぐ近くに保管し、スタッフがいつでもアクセスできるようにする必要があります。

製品はさまざまなバージョンで製造されています。製品の銘板には、個々のケースで使用できるバージョンが記載されています。

本取扱説明書についてご不明な点がございましたら、メーカーにお問い合わせください。

1.2 メーカーの住所

KRACHT GmbH

Gewerbestraße 20

ドイツ、58791 Werdohl

電話番号: +49 2392 935-0

ファックス: +49 2392 935-209

Eメール info@kracht.eu

ウェブ: www.kracht.eu

1.3 該当文書

これらの指示に加えて、現場で利用可能または計画されているシステムまたはシステム部品に対応する指示も遵守してください。

1.4 記号表現



⚠ 危険

回避しないと死亡または重度の身体的損傷をもたらす差し迫った危険のマーク。



⚠ 警告

回避しないと死亡または重度の身体的損傷をもたらす可能性のある、中程度のリスクで起こりうる危険のマーク。



⚠ 注意

リスクが低く、回避しないと軽度または中程度の身体的損傷を引き起こす可能性のある危険のマーク。



物的損害を回避するための指示のマーク。



注記

基本的な安全上の注意事項のマーク。
これらの指示に従わない場合は、人や製品に危険が及ぶ可能性があります。



特別なユーザーヒントおよびその他の特に有用または重要な情報のマーク。

2 安全性

2.1 使用目的

1. 製品は、液体での操作用に設計されています。
ドライランニングは許可されていません。
2. 製品は完全に充填された状態でのみ操作できます。
3. 液体は、製品に使用されている材料と互換性がある必要があります。これには化学的能力が必要です。エチレンオキシドまたは他の触媒的または発熱反応性または自己分解性物質に注意してください。不明な点がある場合は、製造元に問い合わせてください。
4. 製品は、通常の工業環境でのみ使用できます。
攻撃的な物質が空気中に存在する場合は、必ず製造元に相談する必要があります。
5. 製品の操作は、本取扱説明書およびその他の該当文書に従ってのみ許可されます。
操作条件が異なる場合は、製造元による明示的承認が必要です。
6. 製品が意図したとおりに使用されない場合、保証は無効になります。

2.2 スタッフの資格

製品の設置、操作、メンテナンスを担当するスタッフは、必要な資格を有している必要があります。
これは、トレーニングまたは適切な指示を通じて行うことができます。
スタッフは、本取扱説明書の内容に精通している必要があります。



注記

製品を使用する前に、取扱説明書をよくお読みください。

2.3 基本的な安全上の注意事項



注記

基本的な安全上の注意事項

これらの指示に従わない場合は、人や機器に危険が及ぶ可能性があります。

- a) 職場での事故防止と安全に関する既存の規制、およびオペレーターの内部規制を遵守してください。
- b) 最大限の清潔さを保ように注意を払ってください。
- c) 適切な個人用保護具を着用してください。
- d) 銘板やその他の通知を削除したり、判読不能または認識不能にしないでください。
- e) 技術的な変更は行わないでください。
- f) メンテナンス間隔を遵守してください。
- g) 製造元が承認したスペアパーツのみを使用してください。

2.4 基本的な危険



⚠ 危険

危険な液体

危険な液体を扱うときの生命への危険。

- a) 危険な液体の取り扱いに関する安全データシートと規制を遵守してください。
- b) 人や環境に危険が及ばないように、危険な液体を回収して、処分してください。



⚠ 危険

危険な液体

危険な液体を扱うときの生命への危険。

- a) 損傷したコンポーネントや接続管は、ただちに交換するか修理されなくてはなりません。
- b) 予想される圧力範囲で承認されているコンポーネントや接続管のみを使用してください。



⚠ 危険

回転部品

身体の一部、毛髪、または衣類の一部が巻き込まれたり、引き込まれたりすることによる生命への危険。

- a) 作業を開始する前に、既存のドライブの電源を切るか、減圧してください。
- b) 作業中の再起動を安全に防止します。



⚠ 危険

回転部品

身体の一部、毛髪、または衣類の一部が巻き込まれたり、引き込まれたりすることによる生命への危険。

- a) 故意でなく回転部品に触わらないような措置を講じてください。

**⚠ 警告****回転部品**

飛散部品による怪我のリスク。

- a) 回転部品は、破損したり故障した際に飛散部品による危険が生じないように囲ってください。

**⚠ 警告****過負荷による加圧部品の故障**

飛散部品による怪我のリスク。
液体の噴出による怪我のリスク。

- a) 作業を開始する前に、システムを減圧してください。
- b) 作業中の圧力上昇を安全に防ぎます。

**⚠ 警告****過負荷による加圧部品の故障**

飛散部品による怪我のリスク。
液体の噴出による怪我のリスク。

- a) 予想される圧力範囲で承認されている接続およびラインのみを使用してください。
- b) 圧力リリーフバルブや破裂板を使用するなどして、許容圧力を超えないように安全に防止してください。
- c) パイプラインは、操作中に温度変動などによる長さの変化などの応力が製品に伝達されないように設計してください。

**⚠ 警告****過負荷による加圧部品の故障**

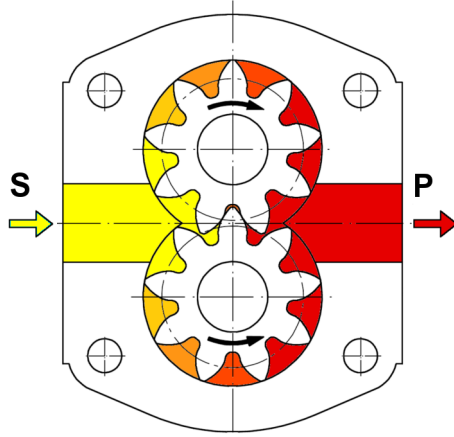
飛散部品による怪我のリスク。
液体の噴出による怪我のリスク。

- a) 製品を遮断装置が閉じられているにもかかわらず運転しないでください。
- b) 製品を間違った回転方向で運転しないでください。

3 機器の説明

3.1 動作原理

このモデルのポンプは、排除の原理に基づいて作動する外部ギアポンプです。



S 吸引接続
P 圧力接続

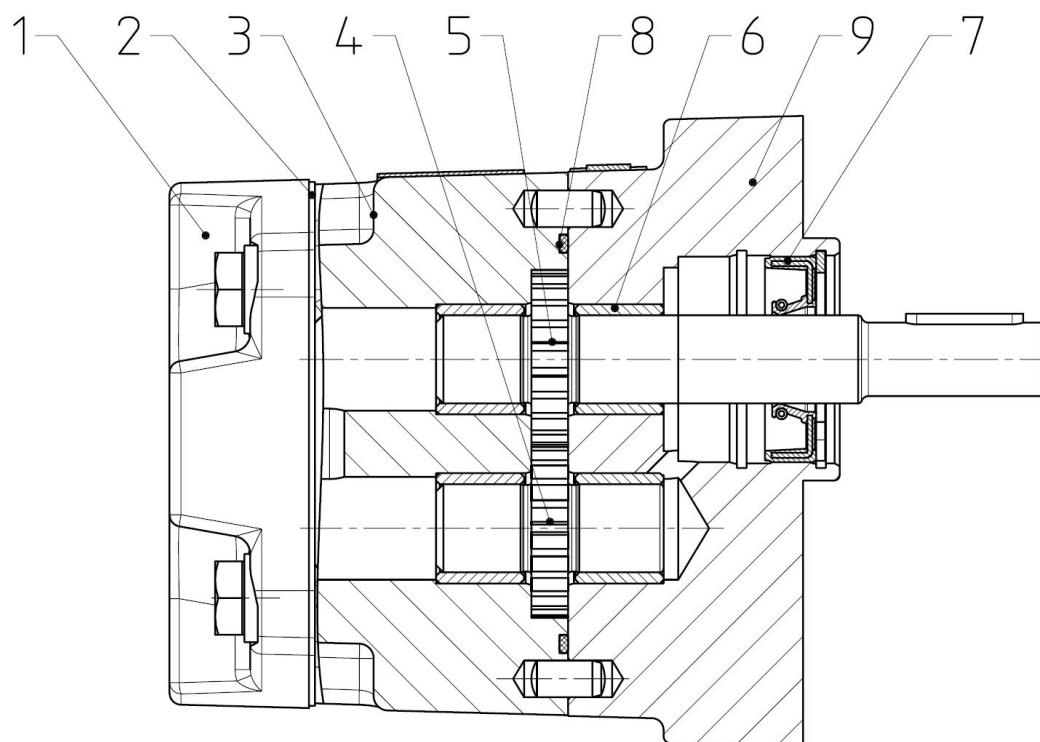
二つの相互にかみ合っているギアが、回転の際に吸引側 (S) のギアの間隙が開くことによって容積を増大させるために、媒体が流入できるようになり、これと同時に、圧力側 (P) で充填されているギアの間隙にギアが潜り込むことで相応する容積が排除されます。液体搬送は、ギア室の内壁に沿ってギアの間隙に連行されることで行なわれます。ギアが一回転するたびにいわゆる幾何学的な吐き出し量 V_g が排除されます。ポンプのサイズを表記するのに公称体積 V_{gn} として技術文書に記載されている数値です。

記述されている排除工程は、最初は際立った圧力増加なく行なわれます。例えば、搬送高さ、貫流抵抗、配管エレメントなどによる外部負荷がかけられた後で初めてこうした抵抗を克服するのに必要とされる作業圧力が生じます。

シャフトシールに生じる圧力は、機器の吸引接続における圧力に一致しています。許容される圧力はシールタイプによって決まります。

3.2 仕様のバリエーション

ギアポンプ



- 1 エンドカバー
- 2 フラットシール
- 3 ハウジング
- 4 ピンホイール
- 5 ウェーブギア

- 6 軸受ブッシュ
- 7 シャフトシール (シールタイプ)
- 8 Oリング
- 9 フランジカバー

3.3 機種コード

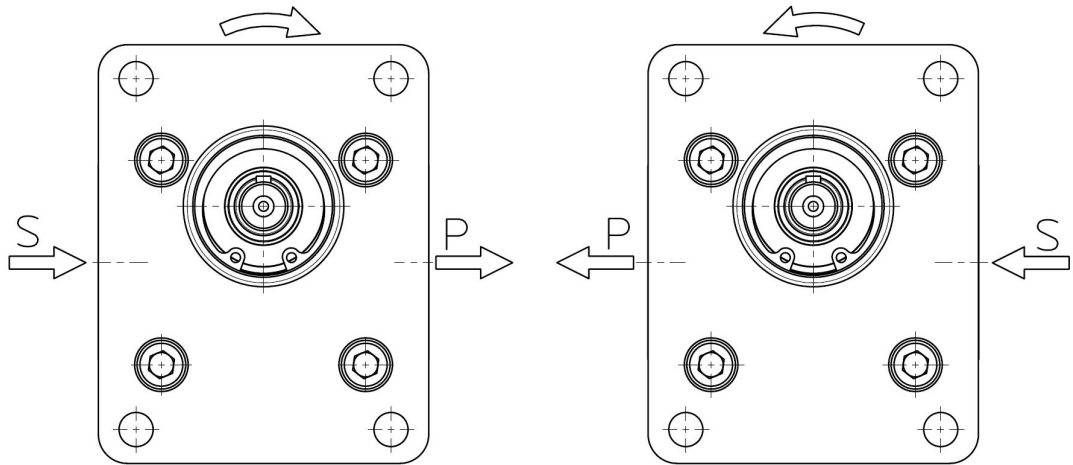
注文例														
KF	0/	1	S	1	0	K	P	0	A	0	D	L	1	/100
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.

タイプコードの説明			
1. 製品名			
2. サイズ			
0			
3. 公称サイズ			
V_{gn}	0.5; 0.8; 1; 1.6; 2; 2.5; 3; 4		
4. フランジ設計			
S	矩形-4穴フランジ LA = 52.4 /72; Ø Z = 33		
5. 回転方向			
1	右側	2	左側
6. アダプターフランジ			
0	なし アンクルフット	F	アンクルフット
7.ハウジング設計			
K	スレッド接続付きハウジング		
8. シャフトエンド			
P	円筒シャフト なし アウトボード軸受		
9. 2番目のシャフトエンド			
0	なし 2番目のシャフトエンド		
10. エンドカバー			
A	回転方向1または2のみ		
11. 建設コード (内部割当て)			
12. ハウジングの材料および滑り軸受			
D	EN-GJL-250 (GG-25) 多層滑り軸受 鉛含む		
13. ギアボックスの設計			
L	平歯車装置		
14. シールタイプ			
1	ラジアルシャフトシール NBR	32	ラジアルシャフトシール PTFE
2	ラジアルシャフトシール FKM		
15. 特別番号			
特別番号 [▶ 14]			

3.4 回転方向と搬送方向

回転方向が次の方向を見てカーブした矢印で表示されています。ドライブシャフトエンド。
ポンプの接続部はドライブシャフトの下にあります。

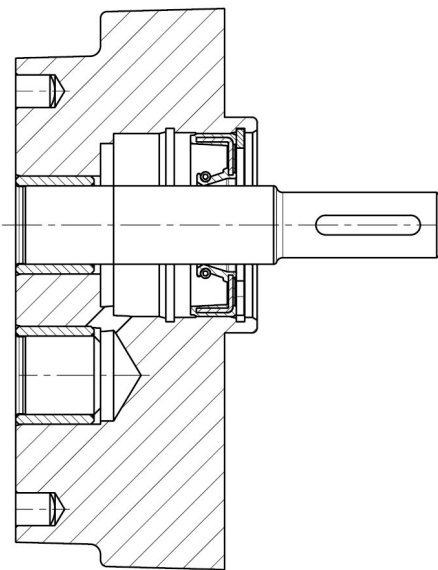
搬送方向がまっすぐな矢印で表示されています。



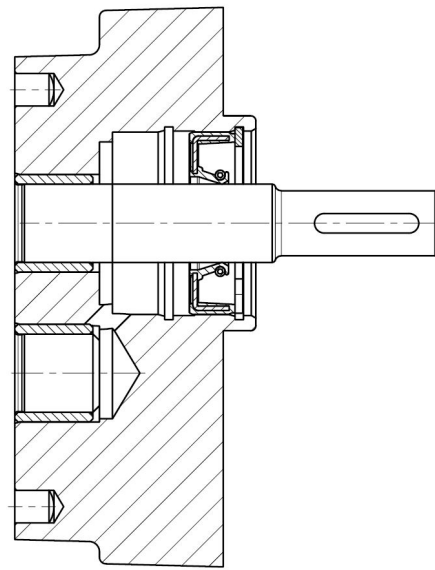
S = 吸引接続

P = 圧力接続

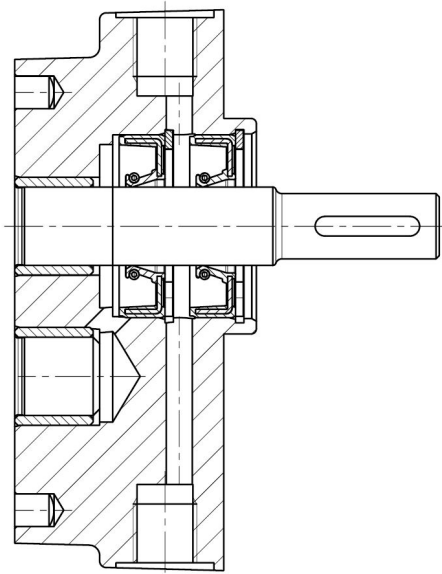
3.5 シールタイプ



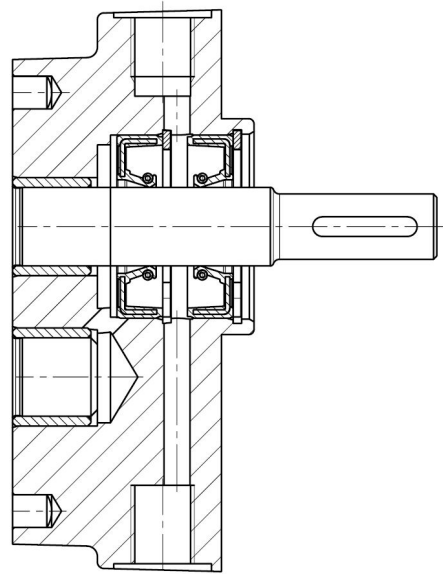
ラジアルシャフトシール
特別番号 100; 170; 315
シールタイプ : 1; 2; 32



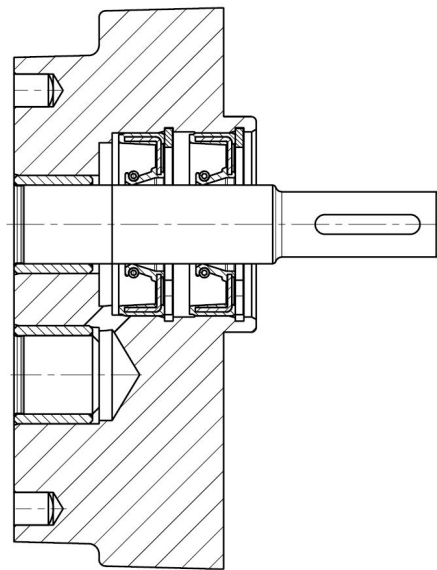
ラジアルシャフトシール (用 真空操作)
特別番号 219
シールタイプ : 1; 2



ダブルラジアルシャフトシール
 接続穴 G1/8(用 液体テンプレート)
 特別番号 44; 107; 127; 133; 169; 195;
 202; 208; 212; 245; 257; 302; 323; 403;
 423
 シールタイプ : 2;32



ダブルラジアルシャフトシール (用 真空操作)
 接続穴 G1/8(用 液体テンプレート)
 特別番号 74; 311
 シールタイプ : 2;32



ダブルラジアルシャフトシール
 特別番号 208
 シールタイプ : 32

3.6 液体テンプレート

例えば、媒体を搬送する際に、シャフトシールに絶対的な密閉が求められる場合には、液体テンプレート付きのバリエーションが使用されます、

- 空気と接触すると硬化する。
- 空気湿度と接触すると結晶化する
- 漏出が環境中に放出されることがあってはならない
- 真空中に置かれ、その密閉性が気密でなくてはならない。

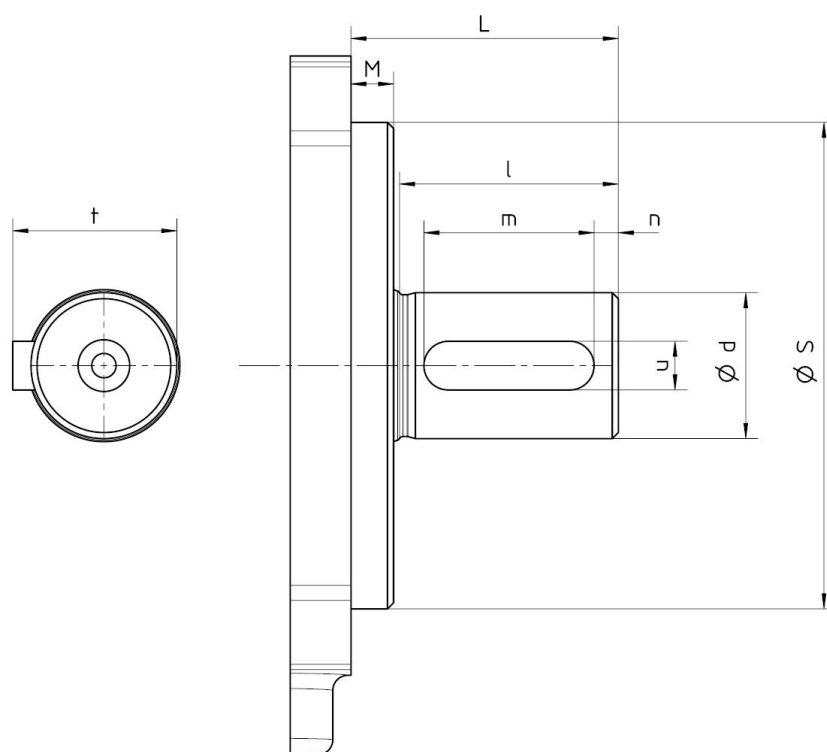
設置位置が液体テンプレートに対する接続が上になるように決められます。

3.7 特別番号

特別番号	説明
44	ダブルラジアルシャフトシール 液体供給の接続 上 開いていて下で閉じています + 特別番号 100
74	ダブルラジアルシャフトシール 用 真空操作 液体供給の接続 上 開いていて下で閉じています + 特別番号 100
100	ベアリングブッシュとギアボックスに摩耗保護層付き (化学ニッケル + SiCコーティング)
107	ダブルラジアルシャフトシール 液体供給の接続 上 と下が開いています + 特別番号 100
127	どのように 特別番号 44 ハウジング接続 KF 0/0.5 - KF 0/1.0 : フランジ接続 G 1/2
133	ダブルラジアルシャフトシール 接続 用 液体テンプレート の方向にある 吸込側 と 圧力側、 吸込側 閉まっています + 特別番号 100
169	ダブルラジアルシャフトシール 液体供給の接続 上 開いていて下で閉じています ギアボックス 工具鋼でニトロ化
170	ラジアルシャフトシール BABSL フランジカバー 軟窒化 + 特別番号 100
195	どのように 特別番号 169 側面と頭部の遊びが少なくされているギアボックス
202	どのように 特別番号 107 側面の遊びを少なくしたギアボックス
208	ダブルラジアルシャフトシール の間のグリース充填 ラジアルシャフトシール フランジカバー 軟窒化 + 特別番号 100
212	どのように 特別番号 169 ハウジング と フランジカバー EN-GJS-600 (GGG-60), 軟窒化処 理された
219	ラジアルシャフトシール 用 真空操作 + 特別番号 100

特別番号	説明
245	ダブルラジアルシャフトシール 型 BAUMX7 グリース充填付き 液体供給の接続 上 と下で閉じられています ハウジング接続 KF 0/0.5 - KF 0/1.0 : フランジ接続 G 1/2
257	どのように 特別番号 107 フランジカバー と ハウジング 軟室化 頭部の遊びを少なくしたギアボックス
302	どのように 特別番号 107 側面の遊びを少なくしたギアボックス
311	ダブルラジアルシャフトシール 用 真空操作 液体供給の接続 上 と下が開いています + 特別番号 100
315	ラジアルシャフトシール ハウジング と フランジカバー 研磨されています + 特別番号 100 側面の遊びを少なくしたギアボックス
323	特別番号 44 フランジカバーとハウジングの軟室化 側面の遊びを少なくしたギアボックス
403	どのように 特別番号 107 ナノコーティングテクノロジー (NCT) - コーティング
423	ダブルラジアルシャフトシール 液体供給の接続 上 と下が開いています ギアボックス 工具鋼でニトロ化 ハウジング と フランジカバー EN-GJS-600 (GGG-60), 軟室化処理された 側面の遊びを少なくしたギアボックス

3.8 シャフトエンド



公称サイズ	L	S _{h6}	M	d _{j6}	l	m	n	t	u
KF 0/0.5 - KF 0/4.0	33	33	5	10	25	16	3	11.2	3

4 技術仕様

4.1 概要

一般情報		
ハウジング接続 ⁽¹⁾	KF 0/0.5 - KF 0/1.0	ウィットワースパイプスレッド G3/8
	KF 0/1.6 - KF 0/4.0	ウィットワースパイプスレッド G1/2
設置位置	KF 0/. 液体テンプレートなし	任意
	KF 0/. 液体テンプレート付き	シャフトエンド水平 , 液体供給の接続 上
シャフトエンドの外力	軸方向および放射状に力がかかるのは許容されません	
回転速度	n	粘性-回転数の割り当て [▶ 18]
動作圧力	p_e	運転圧力 吸引側と圧力側 [▶ 18]
	p_b	
粘度	v_{min}	差圧-粘性の割り当て [▶ 18]
	v_{max}	製造元にお問合せください
媒体温度	ϑ_m	許容温度 [▶ 19]
周囲温度	ϑ_u	許容温度 [▶ 19]
材料	材料に関するデータ [▶ 20]	
許容媒体	研磨成分を伴う液体 研磨成分を含まない潤滑液 例 : PUR-コンポーネント、可塑剤、樹脂、接着剤、ラッカー、塗料、鉱油、合成油 (ベンジン、溶剤などは許可されていません)	

⁽¹⁾パイプスレッド : ISO 228-1

4.2 公称サイズ

公称サイズ V_{gn}	幾何学的な吐き出し量 V_g [cm ³ /U]	回転速度 n		慣性モーメント x 10 ⁻⁶ J [kg m ²]
		n_{min} [1/min]	n_{max} [1/min]	
KF 0/0.5	0.5	粘性-回転数の割り当て [▶ 18]	3000	3.51
KF 0/0.8	0.8			4.76
KF 0/1.0	1.0			5.58
KF 0/1.6	1.6			4.37
KF 0/2.0	2.0			5.11
KF 0/2.5	2.5			6.02
KF 0/3.0	3.0			6.93
KF 0/4.0	4.0			8.76

4.3 粘性一回転数の割り当て

運動学的粘度 ν [mm ² /s]	推奨速度 n[1/min]
≤ 100	3600
200	2900
300	2300
500	1800
1000	1500
2000	950
3000	750
5000	650
10000	500
15000	400
20000	≤ 350



回転数は、ポンプの完全な充填を保証するように決められます。このことは、許容されている圧力 $p_{e, min.}$ が吸引側で下回らない場合に決められます。

4.4 許容圧力

4.4.1 運転圧力 吸引側と圧力側

シールタイプ	動作圧力		
	吸込側		圧力側 (許容連続圧力)
	$p_{e, min}$ [bar 絶対的] ⁽¹⁾	$p_{e, max}$ [bar 相対的]	
1	0.6 ⁽¹⁾	2	差圧－粘性の割り当て [▶ 18]
2			
32			

⁽¹⁾ 起動状態：0.4bar絶対的（最大30分）

4.5 差圧－粘性の割り当て

公称サイズ	ハウジング材料	動作圧力			
		圧力側			
		Δp_{max} [bar]			
		(粘性に応じた許容運転圧力)			
		$\nu = 10 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\nu = 30 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\nu = 100 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\nu = 500 \text{ mm}^2/\text{s}$
KF 0/0.5	EN-GJL-250 (GG-25)	10	30	50	60
KF 0/0.8		15	40	60	70
KF 0/1.0					
KF 0/1.6		20	60	80	100
KF 0/2.0					
KF 0/2.5		30	100	120	120
KF 0/3.0					
KF 0/4.0		40	80	120	

数値は 1000 1/min - 3000 1/minの範囲の回転数に対して有効です。
最大動作圧力は、回転数が < 1000 1/minの場合に減少されます。

4.6 許容温度

シーリング材	媒体温度 ϑ_m	
	$\vartheta_{m \min}$ [° C]	$\vartheta_{m \max}$ [° C]
CR	-20	100
EPDM		120
FKMコア付きFEP		200
FFKM / FKMコア付きFEP		200
FKM		150
HNBR		90
NBR		200
PTFE / FKMコア付きFEP		200
FKM (低温)		-30

シーリング材	周囲温度 ϑ_u	
	$\vartheta_{u \min}$ [° C]	$\vartheta_{u \max}$ [° C]
CR	- 20	60
EPDM		
FKMコア付きFEP		
FFKM / FKMコア付きFEP		
FKM		
HNBR		
NBR		
PTFE / FKMコア付きFEP		
FKM (低温)		



注記

媒体固有のプロパティに注意してください。

4.7 材料に関するデータ

シールタイプ	材料				
	シャフトシール	その他のシール	ハウジング/ ベアリング カバー	ギアボックス	保管
1	NBR	NBR , C4400	EN-GJL-250 (GG-25)	ハダ焼き鋼 (鋼1.7139) 化学ニッケル SiC含有物付き	ETG 100 化学ニッケル SiC含有物付き
2	FKM	FKM , C4400			
32	PTFE	FKMコア付き FEP , C4400			

4.8 重量

公称サイズ V_{gn}	ギアポンプ [kg]
	エンドカバー付き
KF 0/0.5	2.2
KF 0/0.8	
KF 0/1.0	
KF 0/1.6	
KF 0/2.0	
KF 0/2.5	
KF 0/3.0	
KF 0/4.0	

4.9 寸法

製品の寸法は、技術データシートに記載されています。

5 搬送と保管

5.1 概要

- a) 配送品を受け取ったら、搬送中の損傷がないか製品を確認してください。
- b) 搬送中の損傷が見つかった場合は、直ちに製造元および運送会社に報告する必要があります。その後、製品を交換または修理する必要があります。
- c) 梱包材および使用済み部品は、地域の規制に従って廃棄してください。

5.2 搬送



⚠ 警告

荷物の落下または転倒

大きくて重い荷物を運ぶときの怪我のリスク。

- a) 十分な耐荷重能力を備えた適切な搬送手段および吊り上げ装置のみを使用してください。
- b) 吊り上げ装置は、荷物の適切な位置にのみ取り付けてください。
- c) 滑らないように吊り上げ装置を取り付けます。
- d) 荷物の重心に注意してください。
- e) 搬送中のごちない動き、衝撃、強い振動は避けてください。
- f) 吊り下げられた荷物の下に進入したり、吊り下げられた荷物の下で作業したりしないでください。

5.3 保管

製品の機能は、工場で鉱物性油圧オイルを使用して点検されます。その後、接続が閉じられます。残りの残留オイルは、内部部品を最大6か月間保存します。

金属製のむき出しの外装部品も、適切な保存手段によって最大6か月間腐食から保護されます。

保管中は、乾燥した、ほこりのない、低振動の環境を確保する必要があります。製品は、天候、湿気、および強い温度変動の影響から保護する必要があります。推奨される保管条件を遵守する必要があります。

許容周囲温度 ϑ_0 を下回ると、ガラス遷移温度に達しないため、エラストマーシールの弾性と機械的耐荷重能力が失われます。このプロセスは元に戻すことができます。製品が許容周囲温度 ϑ_0 未満で保管されている場合、製品に作用する力を回避する必要があります。

EPDMシール付きの製品は鉱物油に耐性がなく、その機能はチェックされていません。内装部品の保存はありません。製品がすぐに稼働しない場合は、腐食の危険性のあるすべての表面を適切な保存手段で保護する必要があります。他の理由でテストされていない製品にも同じことが当てはまります。

長期間（6か月以上）保管する場合は、腐食の危険があるすべての表面に適切な防腐剤を使用して処理する必要があります。

高湿度または攻撃的な雰囲気予想される場合は、追加の適切な腐食防止対策を講じる必要があります。



注記

腐食防止バッグ（VCI）に最大6か月間保管します。



腐食/化学的浸食

不適切な保管を行うと、製品が使用できなくなる可能性があります。

- a) 適切な保存手段で危険にさらされた表面を保護します。
- b) 推奨される保管条件を遵守してください。

5.4 保管条件



推奨保管条件

- a) 保管温度: $5^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$
- b) 相対湿度: $< 70\%$
- c) エラストマー部品を光、特に直射日光から保護します。
- d) エラストマー部品を酸素とオゾンから保護します。
- e) エラストマー部品の最大保管時間に注意してください。
 - ⇒ 5年: AU (ポリウレタンゴム)
 - ⇒ 7年: NBR, HNBR, CR
 - ⇒ 10年: EPM, EPDM, FEP/PFTE, FEPM, FKM, FFKM, VMQ, FVMQ

6 設置

6.1 設置に関する安全上の注意事項



⚠ 危険

危険な液体

危険な液体を扱うときの生命への危険。

- 危険な液体の取り扱いに関する安全データシートと規制を遵守してください。
- 人や環境に危険が及ばないように、危険な液体を回収して、処分してください。



⚠ 危険

回転部品

身体の一部、毛髪、または衣類の一部が巻き込まれたり、引き込まれたりすることによる生命への危険。

- 作業を開始する前に、既存のドライブの電源を切るか、減圧してください。
- 作業中の再起動を安全に防止します。



⚠ 危険

回転部品

身体の一部、毛髪、または衣類の一部が巻き込まれたり、引き込まれたりすることによる生命への危険。

- 故意でなく回転部品に触わらないような措置を講じてください。



⚠ 警告

回転部品

飛散部品による怪我のリスク。

- 回転部品は、破損したり故障した際に飛散部品による危険が生じないように囲ってください。



⚠ 警告

オープンギア

ギアは、指や手を引っ張ったり、押しつぶしたりすることがあります。

- ギアに手を入れないでください。



⚠ 警告

過負荷による加圧部品の故障

飛散部品による怪我のリスク。
液体の噴出による怪我のリスク。

- 作業を開始する前に、製品とすべての接続ラインを減圧してください。
- 作業中の圧力上昇を安全に防ぎます。



⚠ 警告

過負荷による加圧部品の故障

飛散部品による怪我のリスク。
液体の噴出による怪我のリスク。

- a) 予想される圧力範囲で承認されている接続およびラインのみを使用してください。
- b) 圧力リリーフバルブや破裂板を使用するなどして、許容圧力を超えないように安全に防止してください。
- c) パイプラインは、操作中に温度変動などによる長さの変化などの応力が製品に伝達されないように設計してください。

6.2 防音



防音措置

- a) 吸引および圧力ホースの使用、
- b) 高い防音特性を持つベルハウジング（プラスチックまたはねずみ鋳鉄）
- c) 固体伝播音を分離するための防音リングや防音レールの使用。

6.3 機械的設置

6.3.1 準備

- a) 搬送中の損傷や汚れがないか製品を確認してください。
- b) 製品に容易にアクセスできるかどうか確認してください。
- c) 既存の防腐剤をすべて取り除きます。
 - ⇒ 使用する材料と互換性のある洗浄剤のみを使用してください。
 - ⇒ クリーニングウールは使用しないでください。
- d) 使用場所の環境条件と周囲条件を許容条件と比較してください。
 - ⇒ 十分に安定しており平坦な台座に注意を払ってください。
 - ⇒ 製品を大きな振動を与えないでください。IEC60034-14を参照してください。
 - ⇒ メンテナンスと修理のための十分なアクセス可能性を確保してください。
- e) 製品の位置決めをして滑り落ちないようにしてください。
 - ⇒ 製造元の指示に注意してください。
 - ⇒ 麻、テフロンテープ、パテなどのシーラントは使用しないでください。

6.3.2 シャフトエンドの自由なギヤポンプ

故障のない運転の条件は、ポンプとドライブの間の適切な動力伝導です。
 これのためにねじりたわみ性のあるかみ合い継ぎ手は標準に基づいて使用されます。

- a) 製造元の指示に従ってカップリング側を先に組み立てます。
- b) ポンプとドライブを相互に後で組み立てます。
 - ⇒ 許容されている設置位置に注意を払ってください。
 - ⇒ 許容されている回転方向に注意を払ってください。
- c) すべての固定ネジを規定のトルクで締めます。



⚠ 危険

回転部品

身体の一部、毛髪、または衣類の一部が巻き込まれたり、引き込まれたりすることによる生命への危険。

- a) 故意でなく回転部品に触わらないような措置を講じてください。



⚠ 注意

高温の表面

接触すると皮膚がやけどします。

- a) 48° C以上の温度で保護手袋を着用してください。

締め付けトルク [Nm]							
取り付けネジ径	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
嵌合スレッド アルミ ニウム	4.6	11	22	39	95	184	315
嵌合スレッド 鋳鉄 / 鋼	10	25	49	85	210	425	730

⁽¹⁾ 最小のストレングスクラス 8.8/8 のネジ/ナット



- a) 許容されているカップリングの移動値を遵守してください。
- b) 製品の張力を排除します。
- c) 固定ネジが十分に深くねじ込まれていることを確認します。



注記

- a) シャフトシーリングのない製品では、シャフトシーリングスペースから漏れ出たオイルが適切に排出されて、環境中に出ないように保証します。
- b) 異物が製品に混入しないようにしてください。
- c) 液体テンプレート付きの製品では、テンプレート液体を受け取る容器を取り付けます。
 - ⇒ 製品の上に容器を取り付けます。
 - ⇒ 装置の接続部は上向きでなくてはなりません。
 - ⇒ 液体レベルは常に制御できなくてはなりません。

6.4 接続配管

6.4.1 概要



警告

過負荷による加圧部品の故障

飛散部品による怪我のリスク。
液体の噴出による怪我のリスク。

- 予想される圧力範囲で承認されている接続およびラインのみを使用してください。
- 圧力リリーフバルブや破裂板を使用するなどして、許容圧力を超えないように安全に防止してください。
- パイプラインは、操作中に温度変動などによる長さの変化などの応力が製品に伝達されないように設計してください。



注記

追加接続

- 正確な計測値を入手できるように圧力と温度用の測定接続を出来るだけ機器の近くに備え付けます。
- 必要に応じて、機器または配管システムを充填もしくは空にできるようにします。
- 必要に応じて、機器または配管システムをベントできるようにします。

6.4.2 吸引管

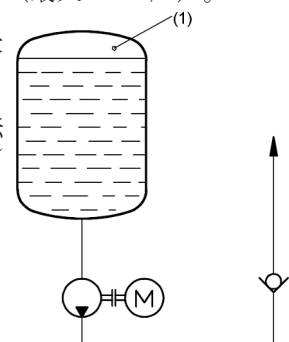
最適に設計されていない吸引管は、ノイズの増大、キャビテーション並びに（ポンプの充填不足による）搬送量の減少の原因となることがあります。

配管を設計する際には次の点に注意を払ってください：

- 吸引管は出来るだけ短くまっすぐに設置します。
- 吸引管の公称幅は、許容されている運転圧力 $p_{e, min}$ が吸引側で下回らないように決めます。
- 大きな吸引高を避けます。
- 装備、ネジ、成型部品または吸引フィルター/吸引ストレーナーなどの配管抵抗による追加的な圧力損失を避けます。技術的に必要とされる吸引フィルター/吸引ストレーナーの寸法を十分に取ります。
- 媒体容器の底や底面に対して吸引開口の間隔が十分にあることに注意を払ってください。
- 吸引開口が各運転状況の下で最も低い水位を下回っていることを確認してください。
- ホース管をご利用になる場合には、ホースが吸引作用によって制約されないように十分な安定性に注意を払ってください。
- 推奨されている吸引管の流体速度に注意を払ってください（最大1.5 m/s）。

真空操作の際の吸引管

真空状態にある容器から吸引が行なわれる場合には、ポンプは容器の約1m下に設置されます。吸引管は、まっすぐにかつ抵抗なく設置されなくてはなりません。配管システムとポンプに液体が充填されてから容器を真空中で運転することができます。このご利用方法では真空操作に適したポンプのみがご使用になれます。





注記

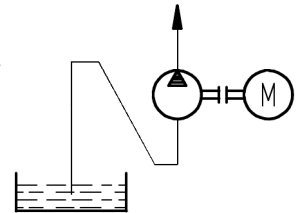
キャビテーションによる損傷

許容されている吸引側の圧力を下回るとキャビテーションが生じます

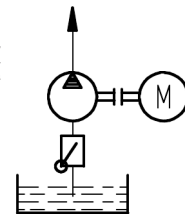
- 運転中に吸引側で調整される圧力が媒体の蒸気圧力よりも常になるように吸引管を設計します。その際に、機器の設置高さが標準ゼロよりも上になるように注意を払ってください。
- 液体が水を含んでいる場合には、機器が液体の水位よりも下になるように組み立て、運転温度を50°Cに回転数を1500 1/minに制限してください。

吸引問題の予防

吸引管が停止中にアイドリング運転する可能性がある場合には、吸引管をサイフォンとして設置することで吸引問題を予防できます。これによってポンプは初期起動の後に常時充填されている状態になります。



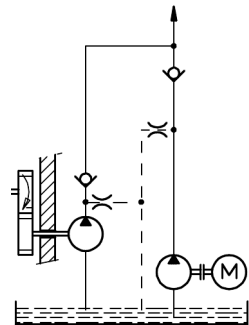
吸引管が停止している間にアイドリングできるような長い配管の場合には、目的に応じてフートバルブもしくは逆止弁が使用されます。これらは、吸引管の使用を目的として設計され、貫流抵抗を出来るだけ低く抑えなくてはなりません。



逆止弁を通して圧力のかかっている循環へと搬送しなくてはならないポンプを運転する場合には（例えば、潤滑循環にある予備ポンプ）、吸引管が空気で充填されている場合には、吸引が困難になることがあります。

このような場合には、圧力管が逆止弁のすぐ前でベントされなくてはなりません。

ベントノズルが使用されていない場合には、ポンプと逆止弁の間の圧力管の容積が、吸引管の容積の少なくとも75%なくてはなりません。



6.4.3 圧力管

配管を設計するには次の点に注意を払ってください：

- 圧力管の公称幅は、許容されている最大圧力を超えないように決められます。
- 吸引問題を予防するために必要に応じてベントノズルを装備します。

6.4.4 接続管の取り付け

- a) すべてのラインを清掃します。
 - ⇒ クリーニングウールは使用しないでください。
 - ⇒ 溶接パイプを酸洗して、すすぎます。
- b) 既存の保護プラグを取り外します。
- c) ラインを取り付けます。
 - ⇒ 製造元の指示に注意してください。
 - ⇒ 麻、テフロンテープ、パテなどのシーラントは使用しないでください。



機器の接続部の位置： 回転方向と搬送方向 [▶ 12]

6.5 回転方向の変更

バージョンに応じて回転方向の変更が可能です。

改造は通例製造元が行なうのであって、お客様が行なうのは例外的な事例に限られます。これについては、製造元に問い合わせてください。

7 試運転

7.1 試運転の安全上の注意事項



⚠ 危険

危険な液体

危険な液体を扱うときの生命への危険。

- 危険な液体の取り扱いに関する安全データシートと規制を遵守してください。
- 人や環境に危険が及ばないように、危険な液体を回収して、処分してください。



⚠ 警告

過負荷による加圧部品の故障

飛散部品による怪我のリスク。
液体の噴出による怪我のリスク。

- 製品を遮断装置が閉じられているにもかかわらず運転しないでください。
- 製品を間違った回転方向で運転しないでください。



⚠ 注意

高温の表面

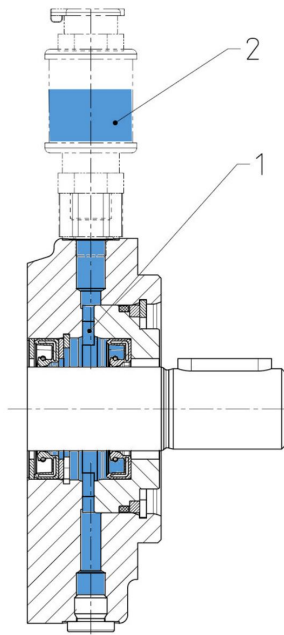
接触すると皮膚がやけどします。

- 48° C以上の温度で保護手袋を着用してください。

7.2 準備

- システムを起動する前に、ドライランニングを回避するのに十分な量の作動媒体があることを確認してください。これは、特にパイプの容積が大きい場合に考慮しなければなりません。
- 機器のすべての固定ネジを確認してください。
- ポンプと吸引ラインを媒体で充填してください。

7.3 クエンチングチャンバーの充填



- 1 クエンチングチャンバー
2 元の液体の容器

- a) 液体テンプレート付きの仕様ではクエンチングチャンバーを適切なテンプレート液体で充填します。
⇒ 充填は充填用の容器で行なわれます。
⇒ クエンチングチャンバー全部および容器の半分が充填されるまで液体で満たします。
- b) クエンチングチャンバーに圧力や真空をかけないでください。



注記

ドライランニングによるシーリングの故障

テンプレート液体がないとシーリングの故障の原因となります。

- a) ポンプをテンプレート液体がない時に運転しないでください。



製品の二度目の接続によってクエンチングチャンバーの洗浄とテンプレート液体の排水ができるようになります。

7.4 その他の試運転

- a) 製品の前後にある既存のシャットオフ要素を開きます。
- b) システムに取り付けられている圧力リリーフバルブを最低の開放圧力に設定します。
- c) 製品を圧力負荷をかけないでもしくはわずかな圧力負荷で始動します（ジョグ運転）
⇒ 最大で30s後には流量を調整しなくてはなりません。
- d) 圧力をかけずに、または低圧で製品を数分間操作します。
- e) 可能であれば、システムを最高点でベントします。
- f) 圧力負荷を徐々に増加させて、目的の動作圧力にします。
- g) 最終的な稼働状態に達するまでシステムを動作させます。
- h) 運転データを確認してください。
⇒ **メンテナンス表** [▶ 36]
- i) 後で比較できるように、初期起動の運転データを文書化します。
- j) システム内の作動媒体のレベルを確認してください。
- k) （もしある場合には）元の液体の充填レベルを確認してください。
- l) 製品に漏れがないか確認してください。
- m) すべてのネジ接続に漏れがないか確認し、必要に応じて締め付けます。



製品の一定した信頼できる機能を保証するために、製品の最初のメンテナンスを始動してから数時間後（最大で24時間）に行なうことをお勧めします。故障を早期に見つけることができます。

8 解体

8.1 解体のための安全上の注意事項



⚠ 危険

危険な液体

危険な液体を扱うときの生命への危険。

- 危険な液体の取り扱いに関する安全データシートと規制を遵守してください。
- 人や環境に危険が及ばないように、危険な液体を回収して、処分してください。



⚠ 危険

回転部品

身体の一部、毛髪、または衣類の一部が巻き込まれたり、引き込まれたりすることによる生命への危険。

- 作業を開始する前に、既存のドライブの電源を切るか、減圧してください。
- 作業中の再起動を安全に防止します。



⚠ 警告

オープンギア

ギアは、指や手を引っ張ったり、押しつぶしたりすることがあります。

- ギアに手を入れないでください。



⚠ 警告

過負荷による加圧部品の故障

飛散部品による怪我のリスク。
液体の噴出による怪我のリスク。

- 作業を開始する前に、製品とすべての接続ラインを減圧してください。
- 作業中の圧力上昇を安全に防ぎます。



⚠ 注意

高温の表面

接触すると皮膚がやけどします。

- 48° C以上の温度では、最初に製品を冷ましてください。



製品は硬化剤によってブロックされています

硬化剤は、製品を機械的にブロックして使用できなくする可能性があります。

- 硬化剤を使用した操作直後は遅延することなく洗浄してください。

8.2 解体

- a) システムを減圧して電源を切ります
- b) 製品の前後にある既存のシャットオフ要素を閉じます。
- c) 既存の排水要素を開き、接続ラインを緩めます。人や環境に危険が及ばないように、流れ出ている硬化剤を回収して、処分してください。
- d) 製品を解体する
- e) 製品を清掃する
- f) 汚れが入らないように、工程接続部と配管を閉めます



注記

クリーニングの具体的な手順は、使用する媒体によって異なります。

- a) 使用する媒体については、安全データシートを参照してください。

9 メンテナンス

9.1 メンテナンスに対する安全上の指示



⚠ 危険

危険な液体

危険な液体を扱うときの生命への危険。

- a) 危険な液体の取り扱いに関する安全データシートと規制を遵守してください。
- b) 人や環境に危険が及ばないように、危険な液体を回収して、処分してください。



⚠ 危険

回転部品

身体の一部、毛髪、または衣類の一部が巻き込まれたり、引き込まれたりすることによる生命への危険。

- a) 作業を開始する前に、既存のドライブの電源を切るか、減圧してください。
- b) 作業中の再起動を安全に防止します。



⚠ 警告

過負荷による加圧部品の故障

飛散部品による怪我のリスク。
液体の噴出による怪我のリスク。

- a) 作業を開始する前に、製品とすべての接続ラインを減圧してください。
- b) 作業中の圧力上昇を安全に防ぎます。



⚠ 注意

高温の表面

接触すると皮膚がやけどします。

- a) 48° C以上の温度では、最初に製品を冷ましてください。

9.2 メンテナンス作業



運転データの管理および文書化

すべての運転データの定期的な制御および文書化は、障害を早期に特定するのに役立ちます。

- 指定されたメンテナンス作業を行ってください。
- 欠陥のある、または摩耗したコンポーネントを交換します。
- 必要に応じて、スペアパーツリストと組立図を製造元に依頼してください。
- メンテナンス作業の種類と範囲、および運転データを文書化します。
- 運転データを最初の起動時の値と比較します。偏差が大きい (10%以上) 場合は、原因を特定してください。
- 梱包材および使用済み部品は、地域の規制に従って廃棄してください。



注記

保護装置および説明書

メンテナンスおよび/または修理後、すべての保護装置および説明書を元の位置に戻します。

9.3 メンテナンス手順

以下の情報は、使用する製品のメンテナンス作業とメンテナンス間隔に関する推奨事項を示しています。

実際に動作している負荷によっては、メンテナンス作業の種類、範囲、間隔が推奨事項と異なる場合があります。拘束力のあるメンテナンス計画は、設置者/オペレーターが作成する必要があります。



予防メンテナンスの一環として、摩耗限界に達する前に摩耗部品を交換してください。

適切なノウハウと十分な設備があれば、設置者/オペレーターが修理を行うこともできます。

必要に応じて、スペアパーツリストと組立図を製造元に依頼してください。これについては、製造元に問い合わせてください。



注記

保証

適切に実行されない場合、保証は無効になります。

9.4 メンテナンス表

メンテナンス表

		最大24時間後に初めて	毎日	3000 実稼働時間	必要に応じて	追加情報
9.4.1	流量の制御	2				
9.4.2	動作圧力の制御	2				
9.4.3	媒体温度の制御	2				
9.4.4	機器の温度制御	2				
9.4.5	作動流体の状態の制御	2				
9.4.6	異常なノイズの聴覚制御		1			
9.4.7	クリーニング		1			
9.4.8	漏れの目視検査		1			
9.4.9	目視検査 充填レベル 元の液体		2			
9.4.1	流量の制御			2		
9.4.2	動作圧力の制御			2		
9.4.3	媒体温度の制御			2		
9.4.4	機器の温度制御			2		
9.4.5	作動流体の状態の制御			2		
9.4.15	交換 シャフトシール				3	
9.4.16	他のシールの交換				3	

1 - 0,1 h; 2 - 0,2 h; 3 - 0,75 h

9.4.1 流量の制御

流量は、流量カウンターで測定されます。

内蔵コントローラーは、電気制御の値を表示します。

- 流れがない場合は、製品の個々のコンポーネントを確認する必要があります。
- 製品固有のデータシート/取扱説明書を遵守する必要があります。

9.4.2 動作圧力の制御

動作圧力は圧力計に表示されます。

- 動作圧力が不足している場合は、製品の個々のコンポーネントを確認する必要があります。流れがない場合は、製品の個々のコンポーネントを確認する必要があります。
- 製品固有のデータシート/取扱説明書を遵守する必要があります。

9.4.3 媒体温度の制御

媒体温度は温度センサーによって測定されます。

内蔵コントローラーは、電気制御の値を表示します。

- 媒体温度が高すぎたり低すぎたりする場合は、製品の個々のコンポーネントをチェックする必要があります。
- 製品固有のデータシート/取扱説明書を遵守する必要があります。

9.4.4 機器の温度制御

ベアリング領域の表面温度を測定します。

9.4.5 作動流体の状態の制御

色（濃い色）、臭い、乳白色の曇りに注意してください。

- それに応じて作動流体が変化する場合は、作動流体を交換してください。

9.4.6 異常なノイズの聴覚制御

ノイズの増加や運転ムラ（ポンプユニット）に注意してください。

- 異常なノイズが発生した場合は、製品の個々のコンポーネントとラインの留め具を調べ、作動媒体の泡の形成をチェックする必要があります。
- 製品固有のデータシート/取扱説明書を遵守する必要があります。

9.4.7 クリーニング

湿らせた清潔な布でほこりや汚れを取り除きます。

9.4.8 漏れの目視検査

接続からの漏れに注意してください。

- 接続に漏れが生じた場合は、ネジ接続を締め直し、必要に応じてシールを交換する必要があります。

9.4.9 目視検査 充填レベル 元の液体

その際に、元の液体の充填レベルに注意が払われます。必要に応じて元の液体の補充を行わなくてはなりません。

自動的な監視が実行されていない場合には、少なくとも目視検査を毎回始めるたびに充填レベルを確認しなくてはなりません。

充填レベルが短い間に異常に速く低下する場合には、外部のまたは内部のシャフトシールが密でない可能性があります。

充填レベルが高くなっている場合には、おそらく内部のシャフトシールが密でなく、シール媒体が搬送媒体に置き換わっています。

- 両方の場合ともシステムはただちに運転が停止されます。

9.4.10 目視検査 状態 ギアボックス

ウェーブギアとピンホイールは摩耗部品に数えられています。過度な摩耗が見られる場合には、部品またはポンプの交換が必要となります。

重要な検査箇所は、シャフトシールとベアリングブッシュのカウンター面、ウェーブギアとピンホイールの前面並びにギアの側面です。

9.4.11 目視検査 状態 ハウジング部品

重要なコントロールポイントは、ホイールチャンバーのフロントサイドです。

9.4.12 目視検査 状態 シャフトシール

その際に、漏出量と許容されない温度上昇に注意が払われます。

- わずかな漏出量でもシール機能にとって許容されません。
- 過度な漏出量または許容されない温度上昇が見られる場合には、ポンプはただちに運転が停止されます。
シールを交換します。

9.4.13 目視検査 状態 アウトボード軸受

アウトボード軸受は摩耗部品に数えられています。

ベアリングの耐用期間はまず運転条件によって左右されます。

従って、ベアリングは遅くとも4000時間後には検査を受けるのが望まれます。受け入れがたい摩耗が見られる場合にはベアリングは交換されなくてはなりません。

摩耗の始まりや間近な故障は、問題のない走行状態やノイズの発生によってではなく、ベアリングの加熱の増加や電力消費量の増大によって気付かされます。

9.4.14 交換 滑り軸受

交換を行なうのはメーカーに限られます。

製造元にお問合せください

9.4.15 交換 シャフトシール

適切なノウハウと十分な設備があれば、設置者/オペレーターが修理を行うことができます。

これを行なうためには、必要に応じて、スペアパーツリストと組立図を製造元に依頼してください。

ご使用になれるのは、製造元が許可したスペアパーツリストに限られます。

9.4.16 他のシールの交換

適切なノウハウと十分な設備があれば、設置者/オペレーターが修理を行うことができます。

これを行なうためには、必要に応じて、スペアパーツリストと組立図を製造元に依頼してください。

ご使用になれるのは、製造元が許可したスペアパーツリストに限られます。

10 修理

10.1 修理のための安全上の注意事項



⚠ 危険

危険な液体

危険な液体を扱うときの生命への危険。

- 危険な液体の取り扱いに関する安全データシートと規制を遵守してください。
- 人や環境に危険が及ばないように、危険な液体を回収して、処分してください。



⚠ 危険

回転部品

身体の一部、毛髪、または衣類の一部が巻き込まれたり、引き込まれたりすることによる生命への危険。

- 作業を開始する前に、既存のドライブの電源を切るか、減圧してください。
- 作業中の再起動を安全に防止します。



⚠ 警告

過負荷による加圧部品の故障

飛散部品による怪我のリスク。
液体の噴出による怪我のリスク。

- 作業を開始する前に、システムを減圧してください。
- 作業中の圧力上昇を安全に防ぎます。



⚠ 注意

高温の表面

接触すると皮膚がやけどします。

- 48° C以上の温度では、最初に製品を冷ましてください。

10.2 概要

修理には以下が含まれます。

1. **トラブルシューティング**
損傷を確認し、損傷の原因を突き止めて特定します。
2. **損傷の除去**
主な原因を取り除き、欠陥のあるコンポーネントを交換または修理します。修理は通常、製造元が行います。

製造元による修理

製品を返品する前に、返品フォームに記入してください。フォームはオンラインで記入でき、PDFファイルとしてダウンロードするか、製造元にリクエストすることができます。



注記

機器に有害物質が含まれています

機器が危険な液体で操作された場合は、返品する前にクリーニングする必要があります。これが不可能な場合は、危険物質の安全データシートを事前に提供する必要があります。

設置者/オペレーターによる修理

適切なノウハウと十分な設備があれば、設置者/オペレーターが修理を行うこともできます。これについては、製造元に問い合わせてください。

- a) 必要に応じて、スペアパーツリストと組立図を製造元に依頼してください。
- b) 製造元が承認したスペアパーツのみを使用してください。
- c) 梱包材および使用済み部品は、地域の規制に従って廃棄してください。



注記

保証

適切に実行されない場合、保証は無効になります。



注記

保護装置および説明書

メンテナンスおよび/または修理後、すべての保護装置および説明書を元の位置に戻します。

10.3 故障表

障害	考えられる原因	可能な対処法	
ノイズの増加			
ポンプのキャビテーション	過度の負圧（ポンプの充填不足）	吸引ラインの構想を確認する ノイズ最適化ポンプを使用する	
	吸引ラインが詰まっている	吸引ラインを清掃する	
	吸引フィルターが目詰まりしているか小さすぎる	吸引フィルターを掃除するか、より大きなフィルターを使用する フィルタエレメントを変更します	
	吸引ストレーナーが詰まっているか小さすぎる	吸引ストレーナーを掃除するか、大きくする	
	媒体温度が低すぎる	媒体の温度を和らげる	
媒体中の発泡または空気	ポンプが空気を吸引する	容器内のオイルレベルを確認する 吸引ラインを確認する シャフトシールを確認する	
	シャフトシールの欠陥	シャフトシールを交換する	
	吸引接続が漏れている	ネジ接続を締め直すか交換する シールを交換する	
	システムがベントされていない	システムをベントする	
	リターンラインは液面より上で終わる	リターンラインを延長する	
	ギアボックスなどのシステムでの強い発泡	ノイズ最適化ポンプを使用する	
	機械的振動	カップリングの欠陥または緩み	カップリングの位置合わせを修正し、カップリングの半分を固定します
ケーブルの固定が正しくない、または不十分である		適切な固定材料（パイプクランプなど）でラインを固定する	
フラッター圧カリリーフバルブ		バルブ開放圧力を上げる	
ノイズ低減構造なし		減衰要素を挿入する	
ポンプが吸引しません			
	ドライランニング	ポンプと吸引ラインを媒体で充填する	
	貯蔵タンクの最低レベルを下回る	媒体を充填する	
	回転方向が間違っている	回転方向を修正する	
	吸引ラインのスロットル/クローズドシャットオフ要素	シャットオフ要素を開きます	
	吸引ラインが詰まっている	吸引ラインを清掃する	
	吸引ライン内の空気を圧力ラインに圧縮することはできません	開始圧力を下げる	
		圧力ラインをベントする	
		圧力ラインの容量を増やす	
	ポンプ速度が低すぎる	ポンプの設計を確認する	
周波数変換器の動作の場合：動作/主電源周波数を確認してください			
測地吸引の高さが高すぎる	設置場所を確認する ブライミングポンプを提供する		

不十分な圧力 不十分な流量		
	過度の負圧 (ポンプの充填不足)	吸引ラインの構想を確認する
	媒体粘度が高すぎる	プライミングポンプを提供する
	ポンプ速度が低すぎる	ポンプの設計を確認する
		周波数変換器の動作の場合: 動作/主電源周波数を確認してください
	吸引ラインのスロットル/クローズドシャットオフ要素	シャットオフ要素を開きます
	吸引ラインが詰まっている	吸引ラインを清掃する
	吸引フィルターが目詰まりしているか小さすぎる	吸引フィルターを掃除するか、より大きなフィルターを使用する
		フィルタエレメントを変更します
	吸引ストレーナーが詰まっているか小さすぎる	吸引ストレーナーを掃除するか、大きくする
	圧力リリーフバルブの応答なし	バルブ開放圧力を上げる
	ポンプが空気を吸引する	容器内のオイルレベルを確認する
		吸引ラインを確認する
		シャフトシールを確認する
	摩耗	機器を交換する
動作温度が高すぎる		
	不十分な冷却と熱放散	冷却能力を高める
	システム内の不十分な石油備蓄	タンクの設計を確認する
	過剰な液体は、負荷がかかった状態で圧力リリーフバルブを介して貯蔵タンクにポンプで送られます	ポンプの設計を確認する
許容できないポンプ加熱		
	圧力リリーフバルブの応答なし	バルブ開放圧力を上げる
	媒体粘度が低すぎることによって圧力が高すぎる	システム設計を確認する
	媒体の粘度が高すぎることによって回転速度が速すぎる	システム設計を確認する
	スタッピングボックスグランドがきつすぎる (スタッピングボックスシールの場合)	グランドフォロアを緩め、漏れを再調整する
	予圧が高すぎる	圧力を下げる
	摩耗	機器を交換する

漏れ		
シールの不備	メンテナンスの欠如	メンテナンス間隔を遵守する シールを交換する
	機械的損傷	シールを交換する
	熱過負荷	運転データを確認する シールを交換する
	圧力が高すぎる	運転データを確認する シールを交換する
	媒体中のガス含有量が高すぎる	運転データを確認する シールを交換する
	腐食/化学的浸食	材料の適合性を確認する シールを交換する
	回転方向が間違っている	回転方向を修正する シールを交換する
	汚染された媒体	ろ過を提供する シールを交換する
	スタッフィングボックスグランドが十分に締め付けられていない (スタッフィングボックスグランドシールの場合)	グランドフォロアを締め付ける
	ネジの接続が緩んでいる	ネジ接続を締め直すか交換する
モーター保護スイッチをトリガーする		
	駆動力が低すぎる	ドライブの設計を確認する
	モーターが正しく接続されていない	モーター接続を確認する
	相故障	フィード/供給を確認してください
	消費電流が高すぎる	運転データを確認する
		回転方向を確認する
モーター保護スイッチの設計が正しくない	運転データを確認する	
特定できない障害が発生した場合は、メーカーにお問い合わせください。		