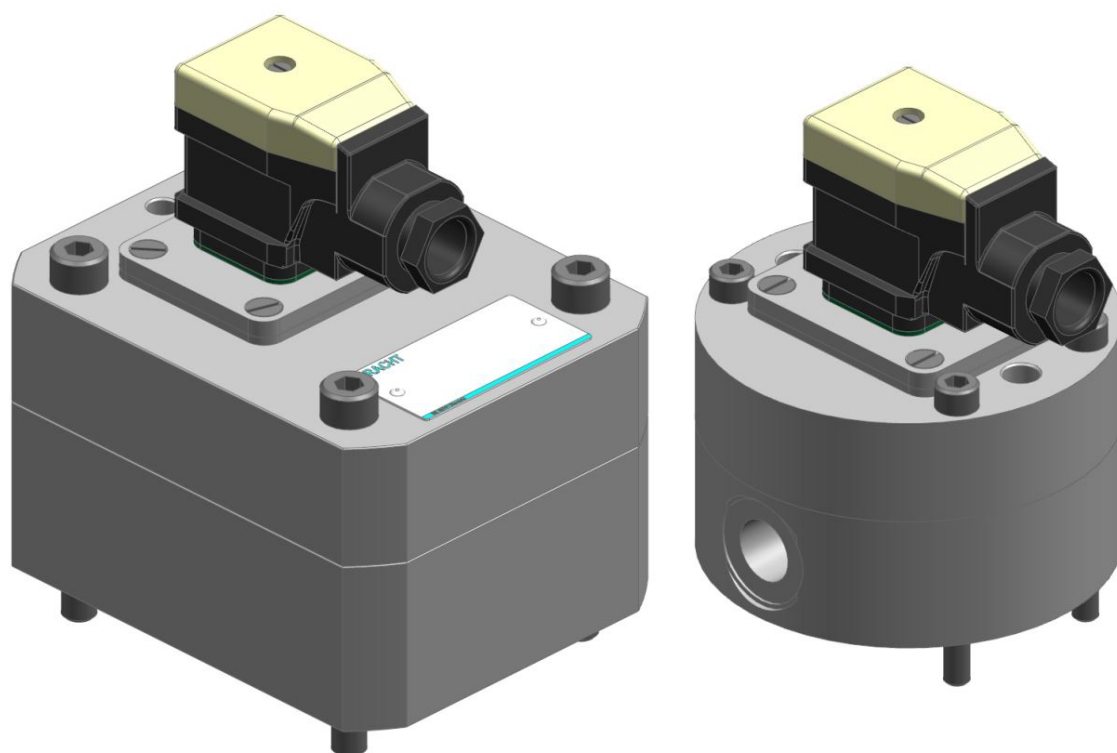


# KRACHT

D.0025420025

取扱説明書 (翻訳)



ギア流量計 VC 0.025 - 16  
日本語

# 目次

<b>1</b>	<b>概要</b> .....	<b>4</b>
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
<b>2</b>	<b>安全性</b> .....	<b>6</b>
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
<b>3</b>	<b>機器の説明</b> .....	<b>9</b>
3.1	動作原理.....	9
3.1.1	ギア流量計.....	9
3.2	基本構造.....	10
3.3	機種コード.....	11
3.4	特別番号.....	12
<b>4</b>	<b>技術仕様</b> .....	<b>14</b>
4.1	概要.....	14
4.1.1	ギア流量計.....	14
4.1.2	測定精度.....	14
4.2	公称サイズの概要.....	15
4.3	接続サイズの概要.....	15
4.4	流動抵抗 $\Delta p$ .....	17
4.4.1	バージョン ボール軸受.....	17
4.4.2	バージョン 滑り軸受.....	19
4.5	動作圧力.....	21
4.6	許容温度.....	22
4.7	材料に関するデータ.....	23
4.7.1	ギア流量計.....	23
4.8	重量.....	23
4.9	寸法.....	24
<b>5</b>	<b>搬送と保管</b> .....	<b>25</b>
5.1	概要.....	25
5.2	搬送.....	25
5.3	保管.....	25
5.4	保管条件.....	26
<b>6</b>	<b>設置</b> .....	<b>27</b>
6.1	設置に関する安全上の注意事項.....	27

6.2	機械的設置.....	29
6.2.1	準備.....	29
6.2.2	プレート接続.....	29
6.2.3	パイプ接続.....	31
6.3	電気接.....	31
6.3.1	プリアンプ (S、H、K).....	31
6.3.2	IO-Link.....	33
<b>7</b>	<b>試運転.....</b>	<b>40</b>
7.1	試運転の安全上の注意事項.....	40
7.2	準備.....	40
7.3	その他の試運転.....	41
<b>8</b>	<b>解体.....</b>	<b>42</b>
8.1	解体のための安全上の注意事項.....	42
8.2	解体.....	43
<b>9</b>	<b>メンテナンス.....</b>	<b>44</b>
9.1	メンテナンスのための安全上の注意事項.....	44
9.2	メンテナンス作業.....	45
9.2.1	クリーニング - 測定装置内の堆積物.....	46
9.3	メンテナンス手順.....	47
9.4	メンテナンス表.....	48
9.4.1	メンテナンス表.....	48
9.4.2	流量の制御.....	48
9.4.3	動作圧力の制御.....	49
9.4.4	媒体温度の制御.....	49
9.4.5	等電位ボンディングの制御.....	49
9.4.6	等電位ボンディングの制御.....	49
9.4.7	作動流体の状態の制御.....	49
9.4.8	異常なノイズの聴覚制御.....	49
9.4.9	クリーニング.....	49
9.4.10	漏れの目視検査.....	49
9.4.11	測定ユニットの目視検査.....	50
9.4.12	ハウジング部品の目視検査.....	50
9.4.13	保管状態の目視検査.....	50
9.4.14	他のシールの交換.....	50
9.4.15	測定装置内の堆積物のクリーニング.....	50
<b>10</b>	<b>修理.....</b>	<b>51</b>
10.1	修理のための安全上の注意事項.....	51
10.2	概要.....	52
10.3	故障表.....	53

# 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。

### **ギア流量計 VC 0.025 -16**

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](mailto:info@kracht.eu)  
ウェブ: [www.kracht.eu](http://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。攻撃的な物質が空气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、製造元によるの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

#### 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

#### 露出した電気部品

電気ショックによる生命への危険。

- a) 電気システムに関するすべての作業については、特別な安全規則を遵守してください。電気システムのスイッチを切り、再びオンにならないように固定します。
- b) 資格を有する電気技師によってのみ電気システムの作業を行ってください。
- c) 環境の影響や媒体に耐性のある接続ケーブルのみを使用してください。

**⚠ 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) 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。

**測定ユニットの遮断による圧力上昇**

製品の前の圧力が上昇すると、製品やシステムが損傷する可能性があります。

- a) 信号がない場合は、製品またはシステムを停止してください。

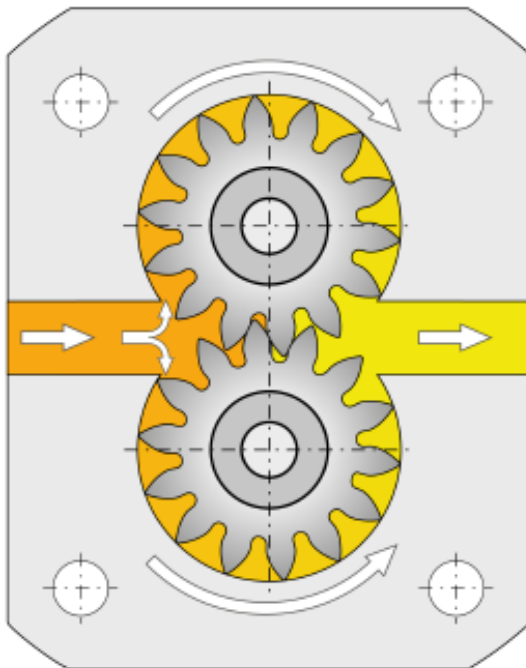


## 3 機器の説明

### 3.1 動作原理

#### 3.1.1 ギア流量计

測定装置は、ギアモーターの原理に従って液体の流れによって駆動されます。



ギアは測定室内で非接触で動作します。低摩擦ボールベアリングまたはプレーンベアリングは、ベアリング要素として機能します。

ギアの動きは、カバー内のセンサーに接触することなくスキャンされます。センサースペースと測定室の間には、耐圧性の非磁性の分離があります。

測定装置を1歯ピッチだけ回転させると、センサーごとに、いわゆる幾何学的な歯の体積  $V_{gz}$  に対応する信号が生成されます。機器のサイズを呼び容積として識別するために技術文書で指定されている値。

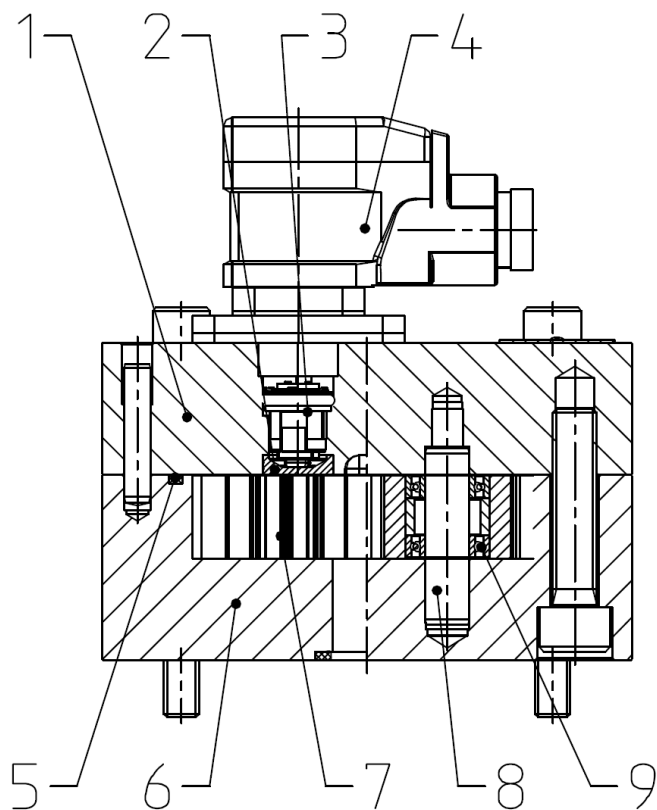
この信号は、矩形パルスとして、またはIO-Linkプロトコル (IO-Linkモード-プロセスデータ、SIOモード - 矩形パルス) に従って、プリアンプから評価用電子機器に送信されます。

2チャンネルスキャンにより、より高い測定値の分解能と流れの方向検出が可能になります。

ギア流量计では、液体の流れの駆動方向は方向に依存しません。

## 3.2 基本構造

### ギア流量計



- |   |           |   |            |
|---|-----------|---|------------|
| 1 | カバー       | 6 | ハウジング      |
| 2 | 非磁性絶縁プレート | 7 | 測定ユニット     |
| 3 | センサー      | 8 | ベアリングジャーナル |
| 4 | デバイスソケット  | 9 | 保管         |
| 5 | Oリング      |   |            |

### 3.3 機種コード

注文例															
VC		1		K	1		F	1		P	2		S		H
1.		2.		3.	4.		5.	6.		7.	8.		9.	10.	11.
タイプコードの説明															
<b>1. 製品名</b>															
<b>2. 公称サイズ (公称体積)</b>															
$V_{gz}$	0.025; 0.04; 0.1; 0.2; 0.4; 1; 3; 5; 12; 16														
<b>3. 保管</b>															
<b>K</b>	ボール軸受					<b>C</b>	ボール軸受 (拡大されたクリアランス)								
<b>H</b>	ハイブリッド - ボール軸受					<b>G</b>	超硬 - 滑り軸受								
<b>4. 材料</b>															
<b>1</b>	ハウジング: EN-GJS-400-15 ギア: 鋼 (St)					<b>3</b>	ハウジング: EN-GJS-600 ギア: 鋼 (St)								
<b>2</b>	ハウジング: ステンレス鋼 ギア: ステンレス鋼					<b>4</b>	ハウジング: アルミニウム (Al) ギア: ステンレス鋼 (公称サイズ 0,2)								
<b>5. シールタイプ</b>															
<b>F</b>	FKM					<b>K</b>	FFKM								
<b>E</b>	EPDM					<b>Q</b>	FVMQ								
<b>P</b>	FEP														
<b>6. 表面</b>															
<b>1</b>	標準 (塗装済み)					<b>3</b>	なし								
<b>2</b>	塗装 スカイドロール耐性														
<b>7. 接続タイプ</b>															
<b>P</b>	プレート構造					<b>R</b>	パイプ接続								
<b>8. センサー</b>															
<b>2</b>	2 センサー					<b>4</b>	2 センサー 振動/結露防止								
<b>1</b>	1 センサー					<b>5</b>	エンコーダ								
<b>3</b>	なし センサー														
<b>9. 電子機器バージョン</b>															
<b>S</b>	標準					<b>KX</b>	ATEX 高温 PLUS								
<b>H</b>	高温					<b>R</b>	供給電圧の低下								
<b>K</b>	高温 PLUS					<b>L</b>	IO-Link								
<b>T</b>	低温					<b>V</b>	なし プリアンプ								
<b>X</b>	ATEX					<b>E</b>	エンコーダ								
<b>10. ケーブルの長さ</b>															
仕様なし	なし ケーブル					<b>5</b>	付き 5 m ケーブル								
<b>2</b>	付き 2 m ケーブル					<b>10</b>	付き 10 m ケーブル								

タイプコードの説明			
<b>11. 電気接続</b>			
<b>H</b>	Hirschmann コネクタ (標準)	<b>E</b>	アルミニウム (Al) - 端子箱 (M12x1) 外部電子機器は切り離すことができます
<b>M</b>	Hirschmann コネクタ (M12x1/-4 ピン)	<b>V</b>	なし
<b>K</b>	アルミニウム (Al) - 端子箱 (M12x1/-4 ピン)	<b>512</b>	エンコーダ 512 Imp/U (M12x1/-4 ピン)
<b>C</b>	アルミニウム (Al) - 端子箱 (Cannon コネクタ)	<b>2500</b>	エンコーダ 2500 Imp/U (M12x1/-4 ピン)

### 3.4 特別番号

特別番号	説明
<b>68</b>	端子箱 M12x1 Turck コネクタ
<b>87</b>	粘性が高く潤滑性の低い媒体用のバージョン (VC 0.4)
<b>101</b>	ハウジングと固定ネジ: 耐腐食性になるようにコーティングされています
<b>112</b>	ヒルシュマンコネクタとプリアンプなしのバージョン プラグインベースを90°回転 + 特別番号 <b>101</b> (VC 1)
<b>124</b>	ノイズが最適化された設計
<b>126</b>	ヒルシュマンコネクタ プリアンプ VV12 カプセル化済み 保護ワニスで保護されたセンサー
<b>166</b>	コーティングギ
<b>169</b>	端子箱と流量計のシール: シリコン
<b>192</b>	ハウジングとベアリングカバーの陽極酸化
<b>211</b>	特に小さいデザイン 低減された動作圧力: 最大50 bar 180 °Cまでの高温 ハウジング接続: G 1/4 (VC 0.025)
<b>220</b>	<b>特別番号 169</b> センサーと端子箱がカプセル化されました
<b>222</b>	<b>特別番号 209</b> ケーブルコンセント上

特別番号	説明
223	特別番号 220 変更したPINの割り当て
224	ブースターシステム用

## 4 技術仕様

### 4.1 概要

#### 4.1.1 ギア流量計

一般情報		
機種	歯車モーター	
ハウジング接続 <sup>(1)</sup>	プレート構造 / パイプスレッド	
設置位置	任意	
流れ方向	任意	
粘度	v	... 2.500.000 mm <sup>2</sup> /s
		... 5.000 mm <sup>2</sup> /s (特別番号 224)
動作圧力	p	動作圧力 [▶ 21]
許容圧力損失	$\Delta p_{\max}$	16 bar
媒体温度	$\vartheta_m$	許容温度 [▶ 22]
周囲温度	$\vartheta_u$	
材料	材料に関するデータ [▶ 23]	
測定精度	概要 [▶ 14]	
媒体中の許容異物サイズ		
許容媒体	指定された動作パラメータ内の潤滑性および低潤滑性流体 ベンジン、溶剤などは許可されていません (不明な点がある場合は、製造元に問い合わせてください)	
<sup>(1)</sup> 接続サイズの概要 [▶ 15]		

#### 4.1.2 測定精度

保管	線形化された測定精度	媒体中の許容異物サイズ [μm]
ボール軸受	± 0.3%	20
	20 mm <sup>2</sup> /s から	50 (特別番号 224)
ボール軸受 (拡大されたクリアランス)	± 0.5%	30
ハイブリッド - ボール軸受	± 1%	20
	20 mm <sup>2</sup> /s から	
超硬 - ボール軸受	± 0.5%	30
	100 mm <sup>2</sup> /s から	
ブロンズ - ボール軸受	± 1%	50
	100 mm <sup>2</sup> /s から	

## 4.2 公称サイズの概要

公称サイズ	測定範囲 [l/min]				
	保管				
	ボール軸受	ボール軸受 (拡大されたクリアランス)	ハイブリッド-ボール軸受	超硬-滑り軸受	ブロンズ-滑り軸受
0.025	0.008 - 2	-	0.008 - 2	0.02 - 2 <sup>(1)</sup>	-
0,04	0.02 - 4	-	0.02 - 4	-	-
0.1	0.04 - 8	-	0.04 - 8	0.04 - 8	-
0.2	0.16 - 16	0.16 - 16	0.16 - 16	0.16 - 16	-
0.4	0.2 - 40	-	-	0.2 - 30	-
1	0.4 - 80	0.4 - 80	0.4 - 80	0.3 - 60	0.6 - 40
3	0.6 - 160	0.6 - 160	-	0.6 - 100	-
5 <sup>(2)</sup>	1 - 250	1 - 250	-	1 - 160	1.2 - 80
12	2 - 600	-	-	-	-
16	3 - 700	-	-	-	-

<sup>(1)</sup> 線形化された測定精度 ± 3 %; 再現性 ± 1.5 %

<sup>(2)</sup> VC 5 .../224: 測定範囲 1 - 160 [l/min]; 線形化された測定精度 ± 0.5 % ab ≥ 50 mm<sup>2</sup>/s; 再現性 ± 0.05 %

## 4.3 接続サイズの概要

公称サイズ	特別番号	接続タイプ <sup>(1)</sup>		
		R (パイプ接続)	P (プレート構造)	
			付き 接続プレート	なし 接続プレート
0.025	-	G 1/8	MVC .. R. B. G 3/8	「技術データシート」を参照“
			MVC .. R. C. G 1/2	
0.04	-	G 1/4	MVC .. R. B. G 3/8	
			MVC .. R. C. G 1/2	
0.1	-	G 3/8	MVC ... R. B. G 3/8	
			MVC .. R. C. G 1/2	
0.2	-	G 3/8	MVC ... R. B. G 3/8	
			MVC .. R. C.	

公称サイズ	特別番号	接続タイプ <sup>(1)</sup>		
		R (パイプ接続)	P (プレート構造)	
			付き 接続プレート	なし 接続プレート
			G 1/2	
0.4	-	G 1/2	MVC .. R. C. G 1/2	
			MVC .. R. D. G 3/4	
1	-	G 1/2	MVC .. R. C. G 1/2	
			MVC .. R. D. G 3/4	
			MVC .. R. E. G 1	
3		G 1	MVC .. R. E. G 1	
			MVC .. R. G. G 1 1/2	
			MVC .. V. E. SAE 1" – 6000 psi	
5	-	G1	MVC .. R. E. G 1	
			MVC .. R. G. G 1 1/2	
			MVC .. V. E. SAE 1" – 6000 psi	
			MVC .. V. F. SAE 1 1/4" – 6000 psi	
	224	SAE 1" – 3000 psi	-	
12	-	-	MVC .. V. G. SAE 1 1/2" – 6000 psi	
16	-	-	MVC .. V. G. SAE 1 1/2" – 6000 psi	

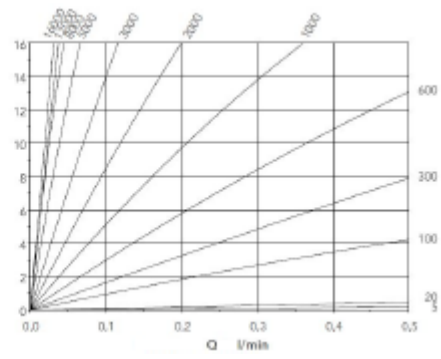
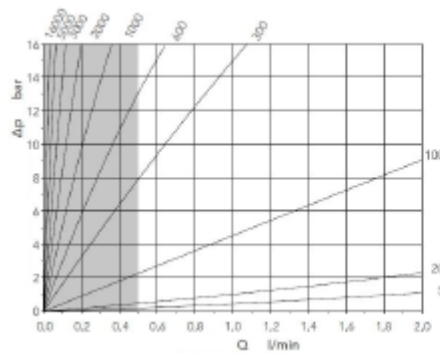
<sup>(1)</sup> パイプスレッド : DIN EN ISO 228-1; フランジ接続 : DIN ISO 6162-1 (SAE J518)



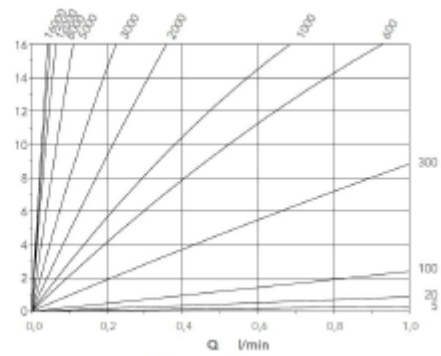
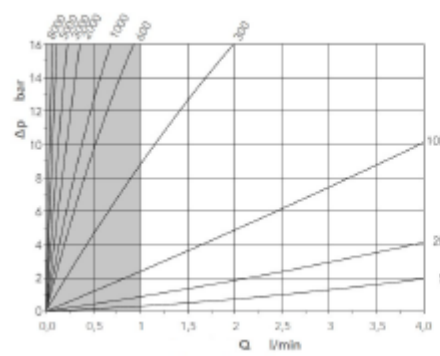
## 4.4 流動抵抗 $\Delta p$

### 4.4.1 バージョン ボール軸受

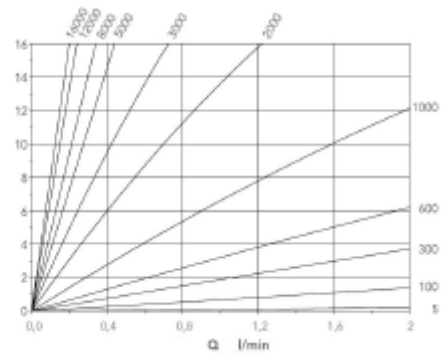
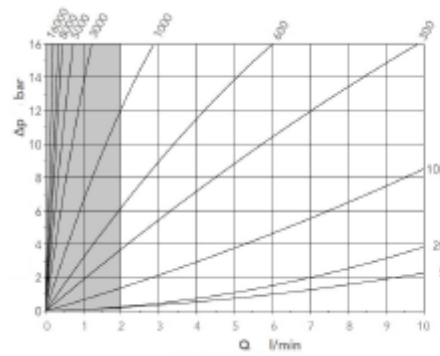
#### VC 0.025



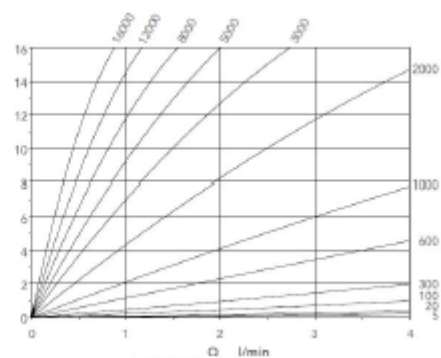
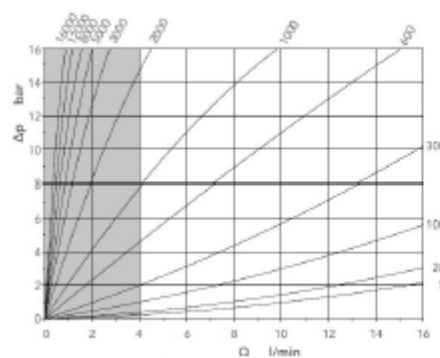
#### VC 0.04



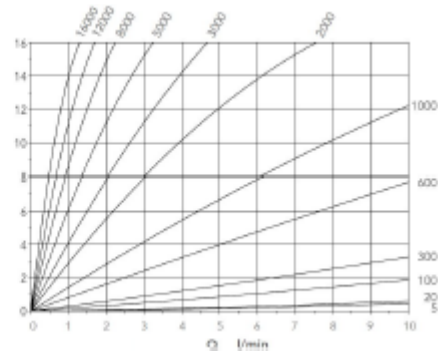
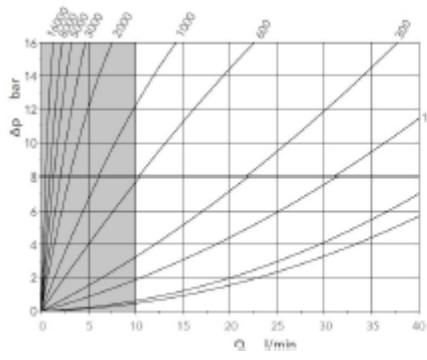
#### VC 0.1



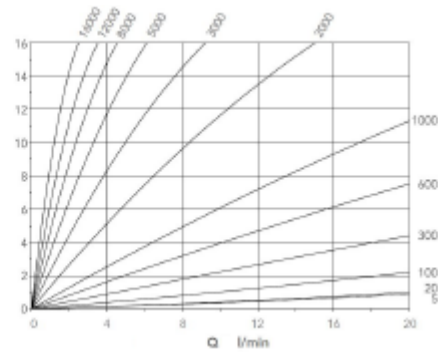
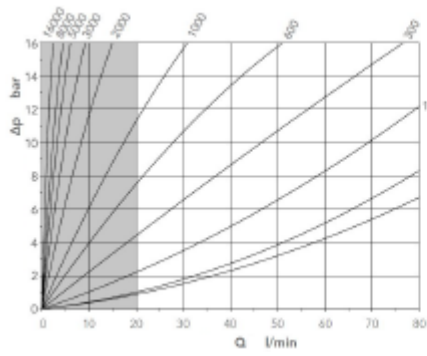
#### VC 0.2



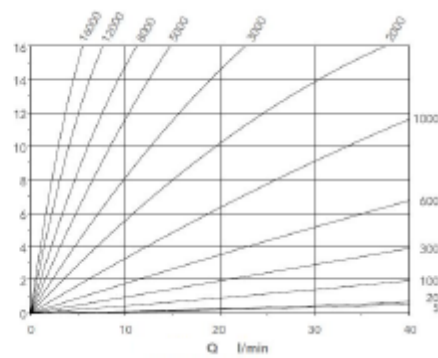
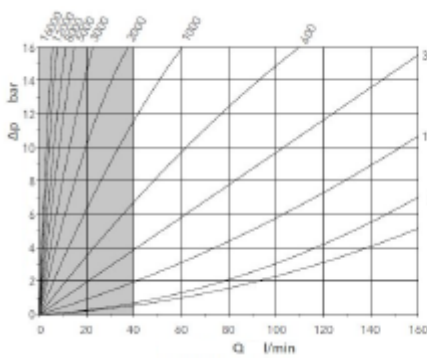
VC 0.4



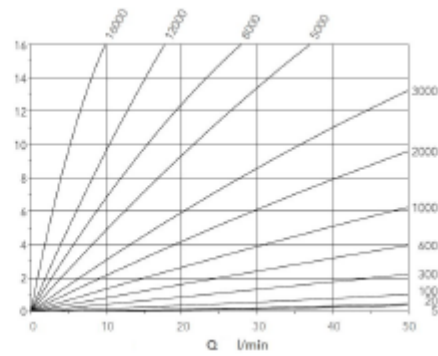
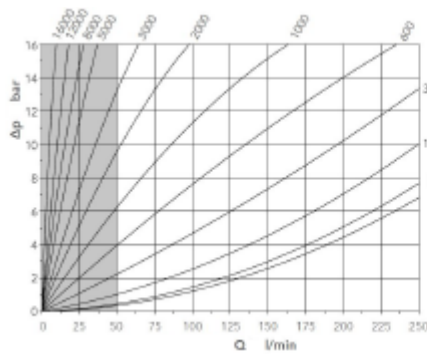
VC 1



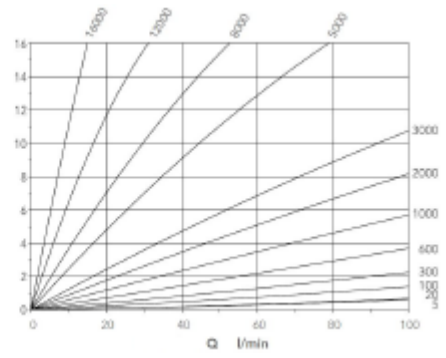
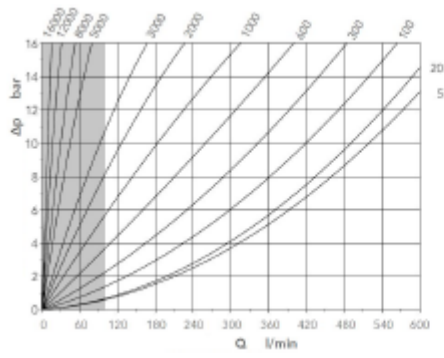
VC 3



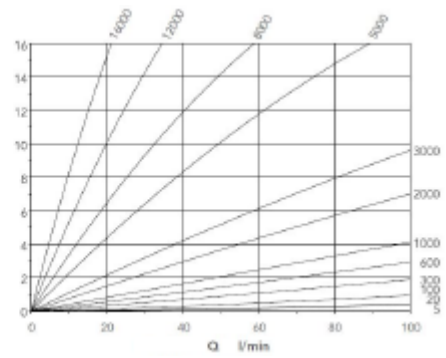
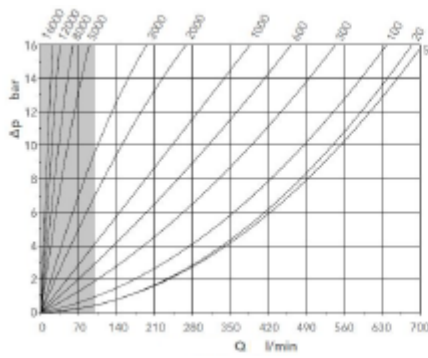
VC 5



VC 12

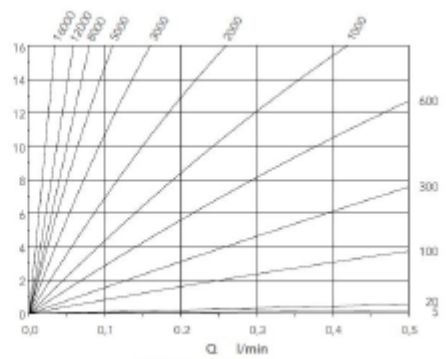
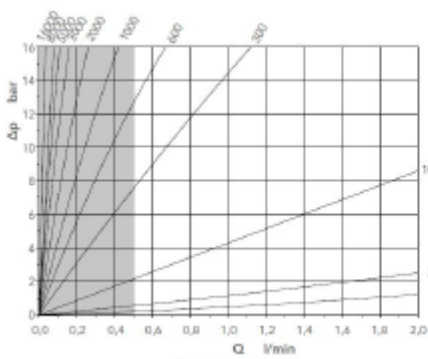


VC 16

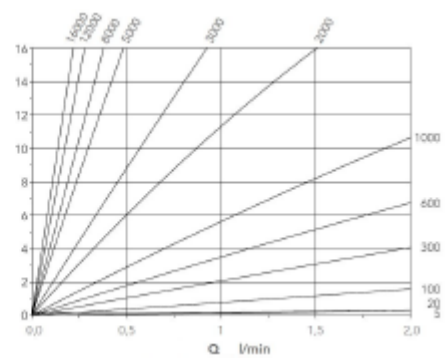
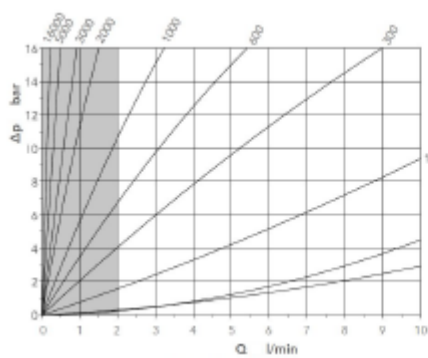


4.4.2 バージョン 滑り軸受

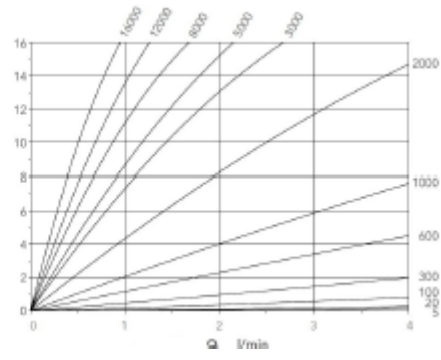
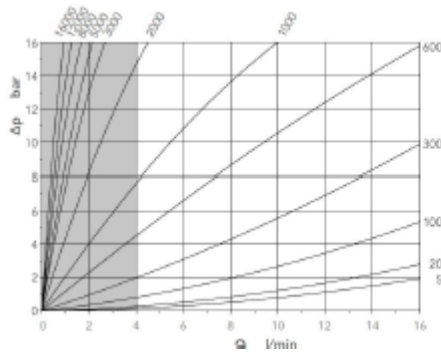
VC 0.025



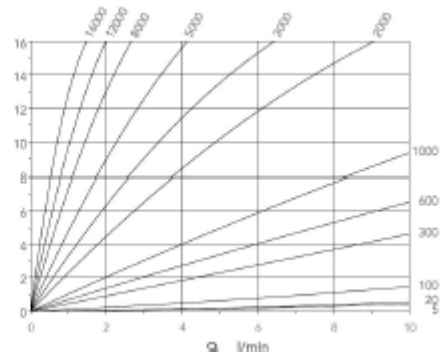
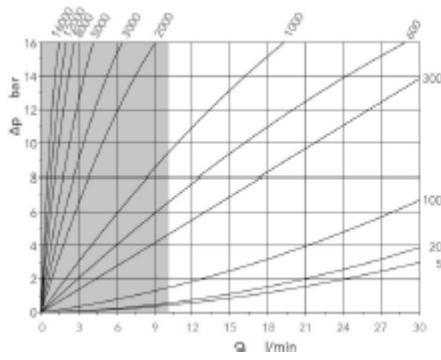
VC 0.1



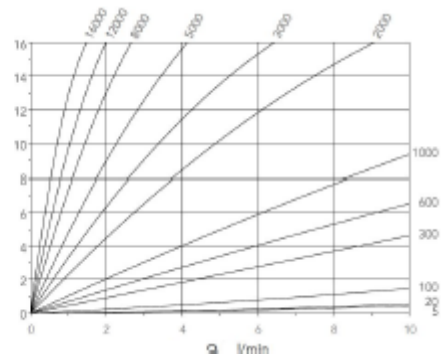
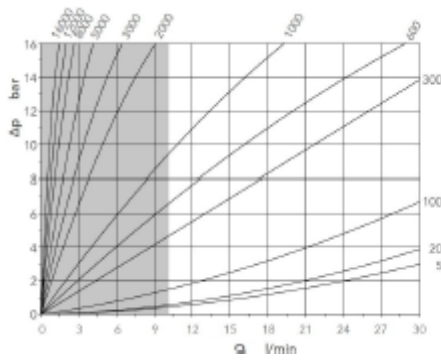
**VC 0.2**



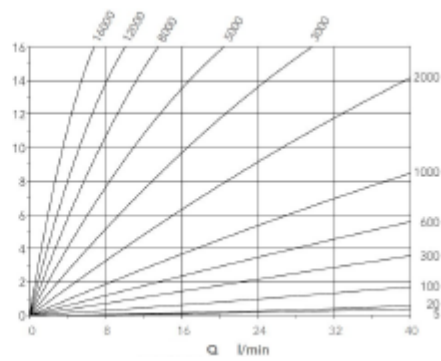
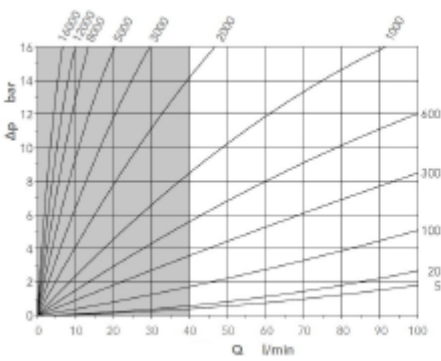
**VC 0.4**



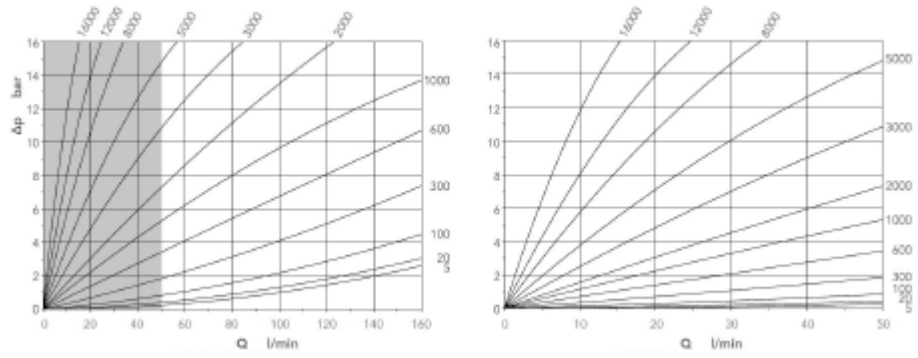
**VC 1**



**VC 3**



VC 5



### 4.5 動作圧力

公称サイズ	特別番号	最大許容圧力	音圧レベル <sup>(1)</sup>
		$p_{max}$ [bar]	$L_{pA}$ [dBA]
0.025	-	480	≤ 60
0.04	-		
0.1	-		
0.2	-		
0.4	-		
1	-	350	≤ 70
3	-	240	≤ 72
5	224		
12	-	480	≤ 80
16	-		

<sup>(1)</sup>  $v = 34 \text{ mm}^2/\text{s}$ ;  $p = 5\text{-}15 \text{ bar}$

## 4.6 許容温度

		媒体温度	
		$\vartheta_{m \min}$ [°C]	$\vartheta_{m \max}$ [°C]
シーリング材	FKM	-40	150
	EPDM		
	FEP	-15	210
	FFKM		
	FVMQ		
保管	超硬 - 滑り軸受	-40	80
	ブロンズ - 滑り軸受		
	ボール軸受	-60	210
	ボール軸受 (拡大されたクリアランス)		
	ハイブリッド - ボール軸受		
ハウジング材料	ダクタイル鋳鉄	-40	210
	ステンレス鋼	-60	
	アルミニウム (Al)	-15	80
電子機器	標準	-40	120
	なし プリアンプ		
	IO-Link		80
	高温		150
	高温 PLUS		210

シーリング材	周囲温度	
	$\vartheta_{u \min}$ [°C]	$\vartheta_{u \max}$ [°C]
FKM	-15	80 - 150 (リモート電子機器の場合)
EPDM	-30	
FFKM	-15	
FKMコア付きFEP (2019年まで)	-30	
シリコンコア付きFEP (2020年より)		
FVMQ	-40	



### 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

### 4.7.1 ギア流量計

公称サイズ	特別番号	材料			
		シール	ハウジング / カバー	測定ユニット	保管
0,025	-	FKM --- EPDM --- FFKM --- FKMコア付き FEP (2019年まで) シリコンコア 付きFEP (2020年より) --- FVMQ	EN-GJS-400-15 --- ステンレス鋼 (1.4404) --- EN-GJS-600	Einsatzstahl (1.7139) --- ステンレス鋼 (1.4462)	ボール軸受:
0.04	-				転がり軸受鋼
0.1	-				-
0.2	-				ステンレス鋼
0.4	-				---
1	-				滑り軸受:
3	-				GC-
5	-				CuSn7ZnPb
12	-	-			
16	-	---	EN-GJS-600	---	HM-90%WC/1 0%Ni
					---
					ハイブリッド- ボール軸受: 転がり軸受鋼/ セラミックボ ール

## 4.8 重量

公称サイズ	特別番号	重量 [kg]		
		パイプ接続	プレート構造	
			ステンレス鋼	EN-GJS-400-15
0.025	-	3.0	3.0	1.8
0.04	-	3.0	3.0	2.0
0.1	-	3.0	3.0	2.5
0.2	-	3.1	3.1	2.0
0.4	-	4.8	4.8	3.7
1	-	7.0	7.0	5.2
3	-	15.9	15.9	9.0
5	-	18.7	18.7	13.0
	224	9.9	-	-
12	-	-	-	53.5
16	-	-	-	57.4

公称サイズ	接続プレート	追加の重量
		[kg]
0.025 --- 0.04 --- 0.1 --- 0.2 --- 0.4	MVC ... B04	1.6
	MVC ... B05	1.8
	MVC ... C05	1.7
	MVC ... B11	1.7
	MVC ... C08	2.5
	MVC ... C09	2.7
	MVC ... D08	2.9
	MVC ... D09	2.9
1	MVC ... C04	2.7
	MVC ... C05	2.9
	MVC ... C11	3.2
	MVC ... D11	3.5
	MVC ... D05	4.0
	MVC ... E05	4.9
3	MVC .V. 04	9.5
	MVC .R. E04	9.6
	MVC .R. E11	13.9
	MVC .R. E05	14.0
	MVC .V. E05	14.0
	MVC .V. E09	14.2
	MVC .R. G09	17.8
	MVC .R. G11	17.9
5	MVC .V. 04	9.5
	MVC .R. E04	9.6
	MVC .R. E11	13.9
	MVC .R. E05	14.0
	MVC .V. E05	14.0
	MVC .V. E09	14.2
	MVC .V. F09	15.1
	MVC .R. G09	17.8
	MVC .R. G11	17.9
12 --- 16	MVC .V. G09	41.2

## 4.9 寸法

機器の寸法は、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) 搬送中のぎこちない動き、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。



#### 注記

カバーのリングボルトは、VC 12およびVC 16ギア流量計の搬送に使用できます。リングボルトを既存のネジ穴にねじ込んで、接続プレートを運ぶことができます。

### 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  $\vartheta_U$  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  $\vartheta_U$  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が予想される場合は、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 °C – 25 °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。

- 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。



#### ⚠ 危険

##### 露出した電気部品

電気ショックによる生命への危険。

- a) 電気システムに関するすべての作業については、特別な安全規則を遵守してください。電気システムのスイッチを切り、再びオンにならないように固定します。
- b) 資格を有する電気技師によってのみ電気システムの作業を行ってください。
- c) 環境の影響や媒体に耐性のある接続ケーブルのみを使用してください。



#### ⚠ 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。

- a) 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。

- 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。

**⚠ 注意****高温の表**

接触すると皮膚がやけどします。

- a) 高温の表 (> 60 °C 以上) に誤って接触しないための回避対策を講じてください。

## 6.2 機械的設置

### 6.2.1 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) 既存の防腐剤をすべて取り除きます。
- c) すべてのラインを清掃します。
  - ⇒ 使用する材料と互換性のある洗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。
  - ⇒ 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) 油圧接続を行います。
  - ⇒ 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。
- f) 既存の保護プラグを取り外します。

### 6.2.2 プレート接続



#### ⚠ 注意

##### 高温の表

接触すると皮膚がやけどします。

- a) 高温の表 (> 60 °C 以上) に誤って接触しないための回避対策を講じてください。

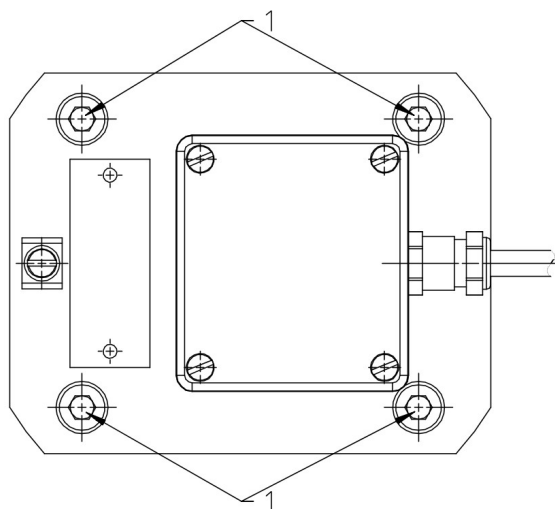


##### 不純物または小さな部品

汚染または小さな部品による製品およびシステムの損傷または誤動作。

- a) 取り付けの前に接続面に汚れや小さな部品がないか確認し、必要に応じて清掃してください。

- a)ハウジングを接続プレートに配置します。
- ⇒ シールが正しく取り付けられていることを確認してください。
  - ⇒ 接続面には、汚れや塗料の残留物がないようにする必要があります。
- b)すべての固定ネジを規定のトルクで締めます。
- ⇒ 製品の張力を排除します。
  - ⇒ 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。



1 固定ネジ

締め付けトルク 固定ネジ					
公称サイズ	0.025 - 0.2		0.4 - 1	3 - 5	12 - 16
ネジサイズ	M6		M8	M12	M20
ストレングスクラ	8.8	10.9 - 12.9	10.9 - 12.9	10.9 - 12.9	8.8 - 10.9 - 12.9
締め付けトルク	10 Nm	14 Nm	35 Nm	EN-GJS-400-15: 120 Nm EN-GJS-600: 145 Nm	400 Nm

## サードパーティの接続プレート/バルブブロック

公称サイズ		0.025	0.04	0.1	0.2	0.4	1	3	5	12	16	
平坦度	[ $\mu\text{m}$ ]	10					20					
粗度 $R_t$	[ $\mu\text{m}$ ]	10					10					



## 注記

規定の表面および形状公差を持つ他の製造元の接続プレートまたはバルブブロックのみを使用してください。

## 6.2.3 パイプ接続

- 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。

## 6.3 電気接

### 6.3.1 プリアンプ (S、H、K)

電気データ		プリアンプ	
		24 V	12 V
測定チャンネルの数		2	2
動作電圧		UB = 24 V DC ± 20 % 逆極性保護	UB = 12 V DC ± 20 % 逆極性保護
パルス振幅		UA ≥ 0.8 UB	UA ≥ 0.8 UB
対称出力信号のパルス形状		矩形 / デューティサイクル / チャンネル 1:1 ± 15 %	矩形 / デューティサイクル / チャンネル 1:1 ± 15 %
2つのチャンネル間のパルスオフセット		90° ± 30°	90° ± 30°
電力要件	$P_{b \max}$	0.9 W	0.9 W
出力電力 / チャンネル	$P_{a \max}$	0.3 W 短絡防止	0.3 W 短絡防止
保護クラス		IP 65 (DIN 40050)	IP 65 (DIN 40050)
信号出力		PNP/NPN (自動検出)	PNP/NPN (自動検出)
特別番号 ▶ 12]			



シールドケーブル、LIYCY C-グレー 4 x 0.25 mm<sup>2</sup>



### 過電圧による損傷

電圧が高すぎると、製品が損傷し、誤動作する可能性があります。

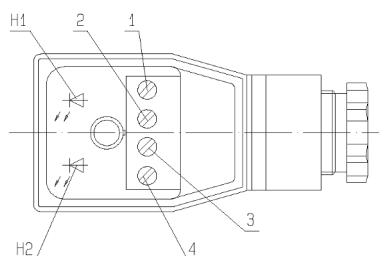
- a) 常に正しい電圧で製品を操作してください。
- b) 不明な点がある場合は、製造元に問い合わせてください。



電源の供給ラインは、使用するプリアンプと一致している必要があります。

#### 6.3.1.1 ピン割り当て

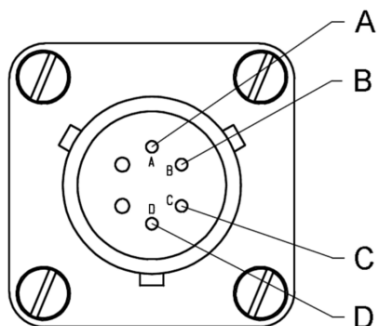
チャンネル1またはチャンネル2の端子割り当ては、測定装置の回転方向に影響します。



1	$U_B$	茶色
2	チャンネル 1	緑色
3	チャンネル 2	黄色
4	0 Volt	白色
H1	信号送信機 チャンネル 1	赤色
H2	信号送信機 チャンネル 2	赤色

#### 6.3.1.2 PINの割り当て

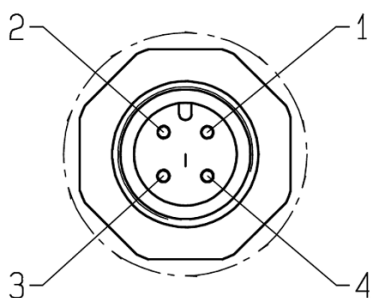
##### Cannon コネクタ



A	$U_B$
B	チャンネル 1
C	チャンネル 2
D	GND

##### 円形コネクタ M12x1/-4 ピン

(高温 PLUS)



1	$U_B$
2	チャンネル 1
3	GND
4	チャンネル 2



## 6.3.2 IO-Link

### 6.3.2.1 概要

<b>IO-Link overview</b>	
Name	VC IO-Link
Vendor ID	0x0524
Device ID	0x000001
Vendor Name	KRACHT GmbH
<b>Communication parameters</b>	
IO-Link Revision	V1.1
Bit rate	COM3
Minimum cycle time	500 $\mu$ s
Standard I/O mode (SIO) supported	Yes
ISDU (Indexed Service Data Unit) used	Yes
DS data storage usable	Yes



### 注記

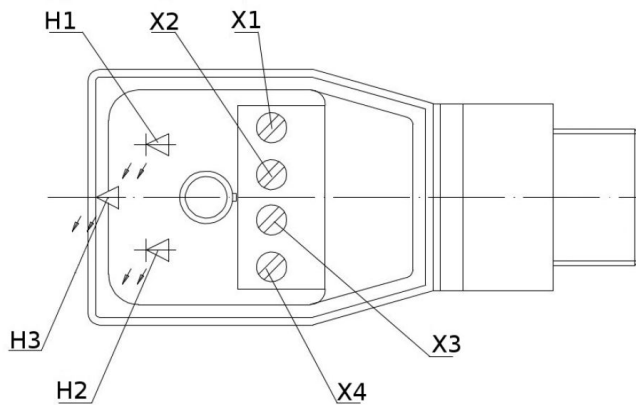
IO-LinkデバイスとIO-Linkマスター間で最大200mAの電流の場合、最 0.35 mm<sup>2</sup> から最大ケーブル長20mまでのコア断面が許容されます。

電源ユニットからのIO-Linkマスターの供給ラインのレイアウトは影響を受けず、設置者/オペレーターの責任に従います。

電気データ	IO-Link Mode	SIO-Mode
測定チャンネルの数		1 oder 2
動作電圧	$U_B$	9 ... 36 V DC
パルス振幅		$\text{Min}_{\text{High}} \geq U_B - 2 \text{ V}$
		$\text{Max}_{\text{Low}} \leq 2 \text{ V}$
対称出力信号のパルス形状	-	矩形, デューティサイクル/チャンネル 1:1 $\pm$ 15%
信号出力		アクティブプル $\pm 200 \text{ mA}$
2つのチャンネル間のパルスオフセット	-	90° $\pm$ 30°
電力要件	$P_{b \text{ max}}$	1 W
保護クラス		IP 65

### 6.3.2.1.1 ターミナルの割り当て

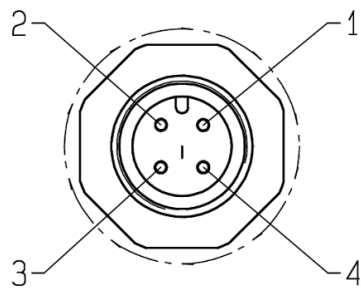
チャンネル1またはチャンネル2の端子割り当ては、測定装置の回転方向に影響します。



		IO-Link Mode	SIO-Mode
X1 <sup>1)</sup>	青色	0 Volt	
X2 <sup>1)</sup>	茶色	U <sub>B</sub>	
X3 <sup>1)</sup>	白色	I/Q	チャンネル 1
X4 <sup>1)</sup>	黒色	C/Q	チャンネル 2
H1	赤色	信号送信機 チャンネル 1	
H2	赤色	信号送信機 チャンネル 2	
H3	緑色	点滅、一秒ごとのリズム	連続照明、操作可能

<sup>1)</sup>IEC 60947-5-2 に準拠した色

### 6.3.2.1.2 ピン割り当て (M12x1/-4ピン)



	IO-Link Mode	SIO-Mode
1	U <sub>B</sub>	
2	I/Q	チャンネル 1
3	0 Volt	
4	C/Q	チャンネル 2

IEC 61076-2-101 に準拠してAコード化

### 6.3.2.2 IO-Linkモードのプロセスデータ

#### 6.3.2.2.1 入力プロセスデータ

PD input (input process data): total length 32 bit					
Can be set via the variable: output unit (index 64)					
Name	Description	Data type	Length	Value range	Unit
PDIN_Pulses	Selected by "output unit (64)" the tooth pulses are output directly	IntegerT	32 Bit	-2.147.483.648 ~ 2.147.483.647	
PDIN_Volume	Selected by "output unit (64)" the flowed volume is calculated and output	Float32T	32 Bit	1.175494351E-29 ~ 3.402823466E+38	l (Litres )
PDIN_Weight	Selected by "output unit (64)" the calculated weight is output	Float32T	32 Bit	1.175494351E-29 ~ 3.402823466E+38	kg (Kilogram)
PDIN_FlowRate	Selected by "output unit (64)" the flow is output	Float32T	32 Bit	1.175494351E-29 ~ 3.402823466E+38	l/min (Litres per minute)
PDIN_MassFlow	Selected by "output unit (64)" the mass flow rate is output	Float32T	32 Bit	1.175494351E-29 ~ 3.402823466E+38	kg/min (Kilogram)

## 6.3.2.2.2 出力プロセスデータ

PD output (output process data): total length 1 bit					
Can be set via the variable: output unit (index 64)					
Name	Description	Data type	Length	Value range	Unit
<b>PDOUT_Pulses</b>	"Reset activated" resets the PDIN_pulses process data of the pulse measurement to value "0" until "Reset deactivated" is set.	Boolean T	1 Bit	true / false	true: reset activated false: reset deactivated
<b>PDOUT_Volume</b>	"Reset activated" resets the PDIN_Volume process value of the volume measurement to value "0" until "Reset deactivated" is set.	Boolean T	1 Bit	true / false	true: reset activated false: reset deactivated
<b>PDOUT_Weight</b>	"Reset activated" resets the PDIN_Weight process data of the weight measurement to "0" until "Reset deactivated" is set	Boolean T	1 Bit	true / false	true: reset activated false: reset deactivated
<b>PDOUT_FlowRate</b>	No effect on the measurement	Boolean T	1 Bit	true / false	
<b>PDOUT_MassFlow</b>	No effect on the measurement	Boolean T	1 Bit	true / false	

6.3.2.3 IO-Link変数

Name	Index	Subindex	Data type	Length	Access	Factory setting	Value range	Factor	Unit	Description
<b>Identification Menu</b>										
Vendor Name	16	0	StringT	11 Byte	ro	Kracht GmbH				
Vendor Text	17	0	StringT	52 Byte	ro	Gear Pumps / Flow Measurement / Hydraulics / Valves				
Product name	18	0	StringT	16 Byte	ro	Flow Meter				
Product ID	19	0	StringT	2 Byte	ro	VC				
Product Text	20	0	StringT	32 Byte	ro	VC XXX				
Serial Number	21	0	StringT	10 Byte	ro	See type plate				
Hardware Version	22	0	StringT	8 Byte	ro					
Firmware Version	23	0	StringT	8 Byte	ro	Description of the firmware status ファームウェアの状態および変更 (インデックス 23) [▶ 39]				
Application Specific Tag	24	0	StringT	32 Byte	rw	***				

Name	Index	Subindex	Data type	Length	Access	Factory setting	Value range	Factor	Unit	Description
<b>Observation Menu</b>										
Pulses	110	0	IntegerT	32 Byte	ro		-2.147.483.648 till 2.147.483.647			Impulses can be queried in each setting of pocess data
FlowRate	111	0	Float32T	32 Byte	ro		1.175494351E-29 till 3.402823466E +38		l/min	Flow rate can be queried in each setting of process data
<b>Parameter Menu</b>										
Output unit	64	0	IntegerT	8 Byte	rw	0	(0) Pulses (15) Litres (52) Kilogram (101) Litres per minute (154) Kilogram			Setting content of process data
V <sub>gz</sub> Factor	80	0	Float32T	4 Byte	rw	1	0.5 till 1.5			Factor for adjusting V <sub>gz</sub> 齒量の校正 (インデックス80) [▶ 39]
Density	81	0	Float32T	4 Byte	rw	1	0.5 till 15			Density of medium 重量算出の校正 (インデックス81) [▶ 39]
<b>Diagnose Menu</b>										
Operating hours	100	0	UIntegerT	2 Byte	ro	0	0 till 65534	1		Operating hours since initial commissioning
Total impulses	101	0	UIntegerT	4 Byte	ro	0	0 till 4.294.967.294	1000		Total impulses since initial commissioning

### 6.3.2.3.1 歯量の較正 (インデックス80)

必要に応じて、Vgz 係数を調整できます。

このような較正は、粘度、温度、またはその他の外部の影響が異なるために必要になる場合があります。次のように測定で考慮されます。

Vgz 係数の算出:

Vgz 係数 = 測定量 / PDOOUT\_容量

例:

1. Vgz 係数 = 1
2. 測定量 = 100 l
3. 出力 評価用電子機器 PDOOUT\_Volumen = 98 l
4. Vgz 係数の算出:  
Vgz = 100 l / 98 l = 1.02
5. 算出された Vgz 係数を設定し、IO-Linkデバイスに送信します
6. 測定量 = 100 l  
出力 評価用電子機器 PDOOUT\_Volumen = 100 l

### 6.3.2.3.2 重量算出の較正 (インデックス81)

液体流量の重量測定は、流量と密度によって算出されます。

密度の値は工場出荷時に 1 kg/l に設定されています。

### 6.3.2.3.3 ファームウェアの状態および変更 (インデックス 23)

Firmware Version	Information	Date
FW-V0.56	ファームウェアの状態についての説明	初のお客様向けバージョン
FW-V0.58	処理周波数拡張	11.01.2022 より

## 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。

- 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。



#### ⚠ 注意

##### 高温の表面

接触すると皮膚がやけどします。

- a)  $\geq 48$  C以上の温度で保護手袋を着用してください。

### 7.2 準備

- a) 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。
- b) 機器のすべての固定ネジを確認してください。
- c) 製品に媒体を充填します。



## 7.3 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) 圧力をかけずに、または低圧で製品を数分間操作します。
- d) 可能であれば、システムを最高点でベントします。
- e) 圧力負荷を徐々に増加させて、目的の動作圧力にします。
- f) 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。
- g) 運転データを確認してください。

⇒ **メンテナンス表 [▶ 48]**

- h) 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。
- i) システム内の作動媒体のレベルを確認してください。
- j) 製品に漏れがないか確認してください。
- k) 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。

作動中、液体が連続的に計量ユニットを流れる限り、装置プラグの両方のLEDインジケータが点滅する。



信号がない場合は、測定ユニットがブロックされている可能性があります。



### 測定ユニットの遮断による圧力上昇

製品の前の圧力が上昇すると、製品やシステムが損傷する可能性があります。

- a) 信号がない場合は、製品またはシステムを停止してください。

## 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。

- 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。



#### ⚠ 危険

##### 露出した電気部品

電気ショックによる生命への危険。

- a) 電気システムに関するすべての作業については、特別な安全規則を遵守してください。電気システムのスイッチを切り、再びオンにならないように固定します。
- b) 資格を有する電気技師によってのみ電気システムの作業を行ってください。
- c) 環境の影響や媒体に耐性のある接続ケーブルのみを使用してください。



#### ⚠ 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。

- a) ギアに手を入れしないでください。



### ⚠ 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。

- 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。



### ⚠ 注意

#### 高温の表面

接触すると皮膚がやけどします。

- a)  $\geq 48$  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。

- a) 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。
  - ⇒ コネクタをハウジングから取り外します。
  - ⇒ プレート構造: 接続プレートから製品を取り外します。
  - ⇒ パイプ接続: 機器からパイプ接続を緩め、必要に応じて、保持装置から製品を取り外します。
- e) 製品を清掃する。
- f) 汚れが入らないように、機器の接続部とラインを密閉します。



### 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。

- 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。



#### ⚠ 危険

##### 露出した電気部品

電気ショックによる生命への危険。

- a) 電気システムに関するすべての作業については、特別な安全規則を遵守してください。電気システムのスイッチを切り、再びオンにならないように固定します。
- b) 資格を有する電気技師によってのみ電気システムの作業を行ってください。
- c) 環境の影響や媒体に耐性のある接続ケーブルのみを使用してください。



#### ⚠ 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) 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。



### ⚠ 注意

#### 高温の表面

接触すると皮膚がやけどします。

a)  $\geq 48$  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。

## 9.2.1 クリーニング - 測定装置内の堆積物



### 機器の損傷

測定ユニットの不適切なクリーニングは、機器を損傷する可能性があります。

- a) 製造元によってのみ:
    - ⇒ ボールベアリング付き製品の測定ユニットのクリーニング
  - b) 顧客が行うことができます:
    - ⇒ 滑り軸受付き製品の測定ユニットのクリーニング
- ⇒ 例外: 特別番号



### 漏れまたは摩耗の増加

シール面やギアが損傷していると、後の操作で漏れや障害が発生します。

- a) ハウジング部品を解体するときは、ドライバーまたは同様の工具を使用して接合部をこじ開けないでください。
- b) プライヤーでハウジングからギアを取り外さないでください。

- a) 固定ネジを緩めます。
- b) ハウジングからカバーを取り外します。
- c) ハウジングからギアを取り外します。
- d) ハウジングからベアリングジャーナルを取り外します。
- e) 製品を清掃する。
- f) Oリングを交換してください。
- g) ベアリングジャーナルとギアをハウジングに挿入します。
- h) カバーをハウジングに取り付けます。
- i) すべての固定ネジを規定のトルクで締めます。

締め付けトルク ハウジング接続 [Nm]										
公称サイズ	0.025	0.04	0.1	0.2	0.4	1	3	5	12	16
締め付けトルク $M_A$	35			65		145		290		
最小強度クラス10.9/10のネジ/ナット 10.9/10										

## 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

### 9.4.1 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	6000 実稼働時間	必要に応じて	追加情報	
9.4.2	流量の制御	2					
9.4.3	動作圧力の制御	2					
9.4.4	媒体温度の制御	2					
9.4.5	等電位ボンディングの制御	2					
9.4.6	等電位ボンディングの制御	2					
9.4.7	作動流体の状態の制御	2					
9.4.8	異常なノイズの聴覚制御		1				
9.4.9	クリーニング		1				
9.4.10	漏れの目視検査		1				
9.4.2	流量の制御			2			
9.4.3	動作圧力の制御			2			
9.4.4	媒体温度の制御			2			
9.4.5	等電位ボンディングの制御			2			
9.4.6	等電位ボンディングの制御			2			
9.4.7	作動流体の状態の制御			2			
9.4.11	測定ユニットの目視検査				3		
9.4.12	ハウジング部品の目視検査				3		
9.4.13	保管状態の目視検査				3		
9.4.14	他のシールの交換					4	
9.4.15	測定装置内の堆積物のクリーニング					4	

1 - 0,1 h; 2 - 0,2 h; 3 - 0,75 h; 4 - 0,5 h

### 9.4.2 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。



### 9.4.3 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。

### 9.4.4 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。

### 9.4.5 等電位ボンディングの制御

タイトフィットと機能の等電位ボンディングを確認してください

### 9.4.6 等電位ボンディングの制御

タイトフィットと機能の等電位ボンディングを確認してください。

### 9.4.7 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。

### 9.4.8 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。

### 9.4.9 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。

### 9.4.10 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。

#### 9.4.11 測定ユニットの目視検査

測定ユニットの損傷に注意してください。

クリーニング - 測定装置内の堆積物 [▶ 46]

#### 9.4.12 ハウジング部品の目視検査

ハウジングの損傷に注意してください。

#### 9.4.13 保管状態の目視検査

保管の損傷に注意してください。

クリーニング - 測定装置内の堆積物 [▶ 46]

#### 9.4.14 他のシールの交換

クリーニング - 測定装置内の堆積物 [▶ 46]

#### 9.4.15 測定装置内の堆積物のクリーニング

クリーニング - 測定装置内の堆積物 [▶ 46]

## 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。

- 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。



#### ⚠ 危険

##### 露出した電気部品

電気ショックによる生命への危険。

- a) 電気システムに関するすべての作業については、特別な安全規則を遵守してください。電気システムのスイッチを切り、再びオンにならないように固定します。
- b) 資格を有する電気技師によってのみ電気システムの作業を行ってください。
- c) 環境の影響や媒体に耐性のある接続ケーブルのみを使用してください。



#### ⚠ 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) 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。



## ⚠ 注意

### 高温の表面

接触すると皮膚がやけどします。

- a)  $\geq 48$  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



製品が正常に動作しない場合は、最初に電気部品をチェックする必要があります。このために、測定装置は動作し続ける必要があります。

障害	考えられる原因	可能な対処法
<b>LEDインジケータ</b>		
両方のLEDインジケータが点滅しますが、上位レベルの制御に誤った値が表示されている	デバイスソケットと上位レベルの制御間の接続が緩んでいるか、欠陥がある	接続を確認し、必要に応じてケーブルまたはコネクタを交換する
LEDインジケータが点灯しない	断線	製造元による修理
	はんだ接合部の不良	
	センサーの欠陥	
LEDインジケータは点灯していない	電源の障害	供給ケーブルを確認する ヒューズを確認する
	測定ユニットがブロックされている	すぐに製造を停止してください! ストレージK、C、またはHを備えた機器:
		製造元による修理
		ストレージGまたはBを備えた機器:
		製品を清掃する
<b>シールの不備 / 漏れ</b>		
	製品のOリングに欠陥がある	ストレージK、C、またはHを備えた機器: 製造元による修理
		ストレージGまたはBを備えた機器:
		材料の適合性を確認する
		Oリングを交換する
	ハウジングと接続プレート間のOリングに欠陥がある	Oリングを交換する
<b>上位レベル制御の値が正しくありません</b>		
	摩耗	ストレージK、C、またはHを備えた機器: 製造元による修理
		ストレージGまたはBを備えた機器:
		測定ユニットがブロックされている
		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。