



KTR-Group

MINEX®-S

ステンレススティールまたは Hastelloy® 製
コンテインメントシュラウド仕様取扱説明書

KTR-N 46510 JP
Sheet: 1 of 22
Edition: 10

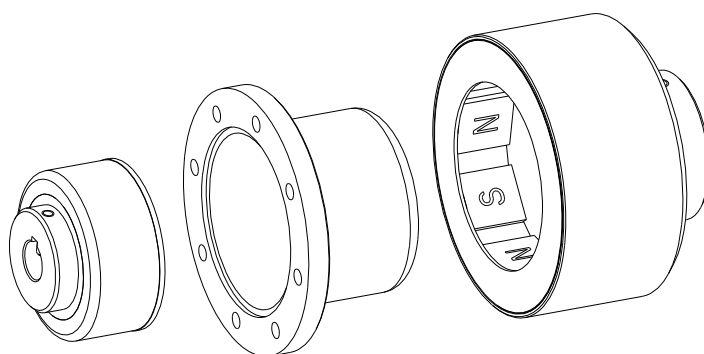


この取扱説明書は、ステンレススティールまたは Hastelloy® 製コンテインメントシュラウド仕様の MINEX®-S 用として作成されたものです。

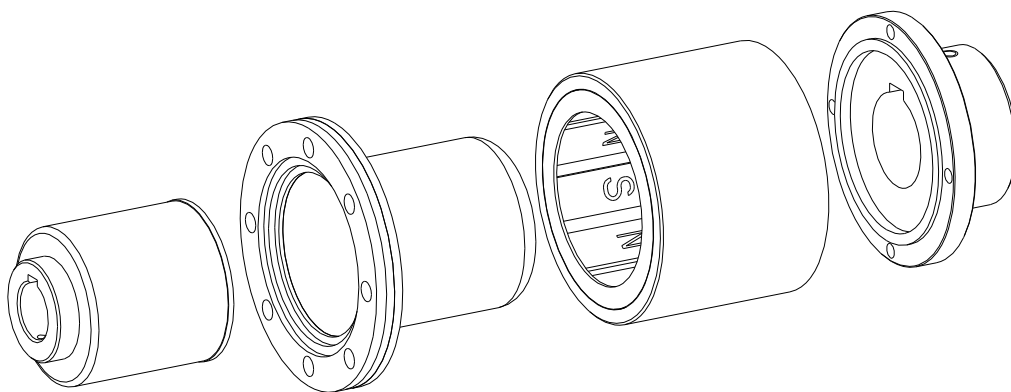
MINEX®-S マグネットカップリング

ステンレススティールまたは Hastelloy® 製コンテインメントシュラウド仕様

2014/34/EU 防爆指令適合



サイズ SA 22/4 ~ SB 60/8



サイズ SA 75/10 ~ SF 250/38

MINEX®-S は永久磁石の磁力により、構成部品が非接触でトルクを伝達することが可能な同期型のマグネットカップリングです。ポンプや攪拌機等の用途において高いシール性能を発揮します。

Please observe protection
note ISO 16016.

Drawn: 2020-08-24 Pz/Wb
Verified: 2020-09-01 Pz

Replacing: KTR-N dated 2019-10-11
Replaced by:

 KTR-Group	MINEX®-S ステンレススティールまたは Hastelloy®製 コンテインメントシュラウド仕様取扱説明書	KTR-N 46510 JP Sheet: 2 of 22 Edition: 10
---	--	--

目次

1	技術データ	3
1.1	サイズと寸法	3
1.2	選定データ	6
2	注意事項	6
2.1	一般的な注意事項	6
2.2	警告表示の説明	6
2.3	安全に関する注意事項	7
2.4	適切に使用して頂く為の注意事項	7
2.5	2006/42/EC 機械指令について	8
2.6	使用上の特別注意事項	8
3	保管, 輸送と梱包	8
3.1	保管	8
3.2	輸送と梱包	8
4	取付け方法	9
4.1	MINEX®-S 構成部品	9
4.2	軸穴加工における注意事項	10
4.3	駆動軸と従動軸に関する注意事項	11
4.4	インナーローターとアウターローターの取付け方法	11
4.5	コンテインメントシュラウドの取付け方法	12
4.6	許容変位 - カップリングのアライメント	13
4.7	取外し方法	14
5	始動	14
6	不具合の原因と対処方法	16
7	環境適合性と廃棄方法	17
7.1	環境適合性	17
7.2	廃棄方法	17
8	保守点検	18
9	スペアパーツの供給, サービスネットワーク	18
10	付属資料	
	 危険区域で使用されるカップリングに関する注意と指示	19
10.1	 危険区域で使用されるカップリングの用途	19
10.2	 危険区域で使用されるカップリングの保守点検	19
10.3	 危険区域で使用されるカップリングの温度の監視	20
10.4	 危険区域で使用されるカップリングのマーキング	21
10.5	適合証明書	22

Please observe protection note ISO 16016.	Drawn: 2020-08-24 Pz/Wb Verified: 2020-09-01 Pz	Replacing: KTR-N dated 2019-10-11 Replaced by:
---	--	---

1 技術データ

1.1 サイズと寸法

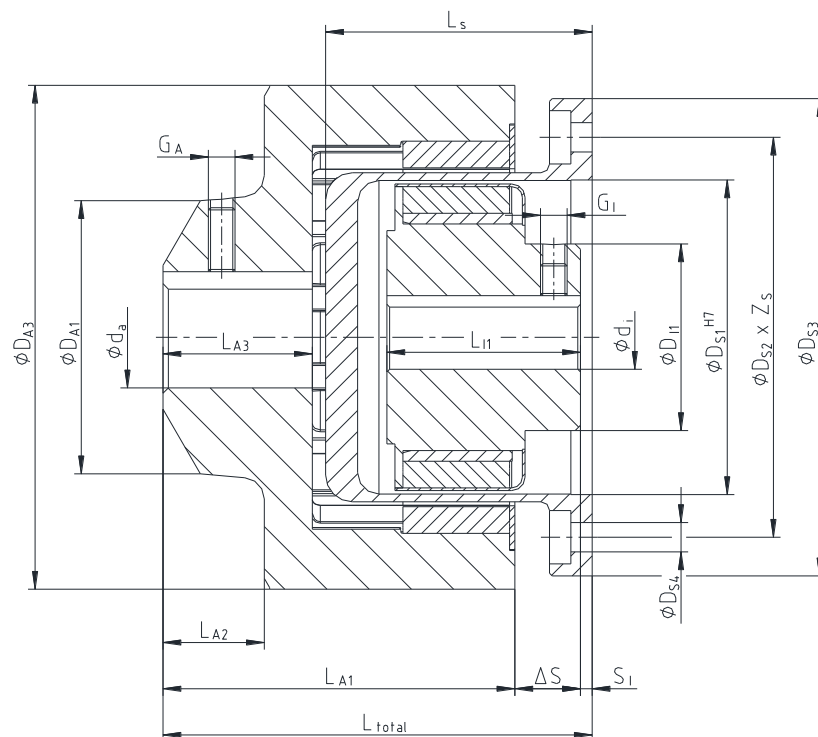


図 1: MINEX[®]-S SA 22/4 ~ SB 60/8

表 1: 寸法 - SA 22/4 ~ SB 60/8 ステンレススティール製コンテナメントシュラウド

サイズ	20 °C における 最大伝達トルク T _{K max} [Nm]	寸法 [mm]												
		インナーローター							コンテインメントシュラウド					
		軸穴径 ¹⁾ d _i		D _{I1}	L _{I1}	S _I		G _I	D _{S1}	D _{S2}	D _{S3}	D _{S4}	Z _S	L _S
						最小	最大							
SA 22/4	0.15	5	9	20	20	2.0	2.0	M3	21.5	38	46	4.5	8	29
SA 34/10	1	5	12	20	22	2.0	5.5	M3	34	46	55	4.5	4	30.5
SA 46/6	3	8	16	28	33	6.5	7.0	M4	46	64	78	4.5	8	45
SA 60/8	7	12	22	35	36.3	1.7	5.5	M5	59	75	89	5.5	8	50
SB 60/8	14			36	56	0.0	4.0							70.3

サイズ	寸法 [mm]										
	アウターローター								組立寸法		
	軸穴径 ¹⁾ d _a		D _{A1}	D _{A3}	L _{A1}	L _{A2}	L _{A3}	G _A	DS	L _{total}	
	最小	最大								最小	最大
SA 22/4	5	11	18	38	35	8.5	11	M4	5.0	42	42
SA 34/10	5	14	22	53	38.8	10.5	13	M4	5.3	46	49.5
SA 46/6	5	24	40	69.5	53	16	22	M5	9.0	69	69.5
SA 60/8	9	32	50	94.5	66	19	28	M6	12.0	80	83.3
SB 60/8	9	38			93.3	15	30	M8		105.2	109.2

1) 軸穴公差 H7, キー溝寸法 DIN 6885 sheet 1 準拠 [公差 JS9] 止めねじ穴付き

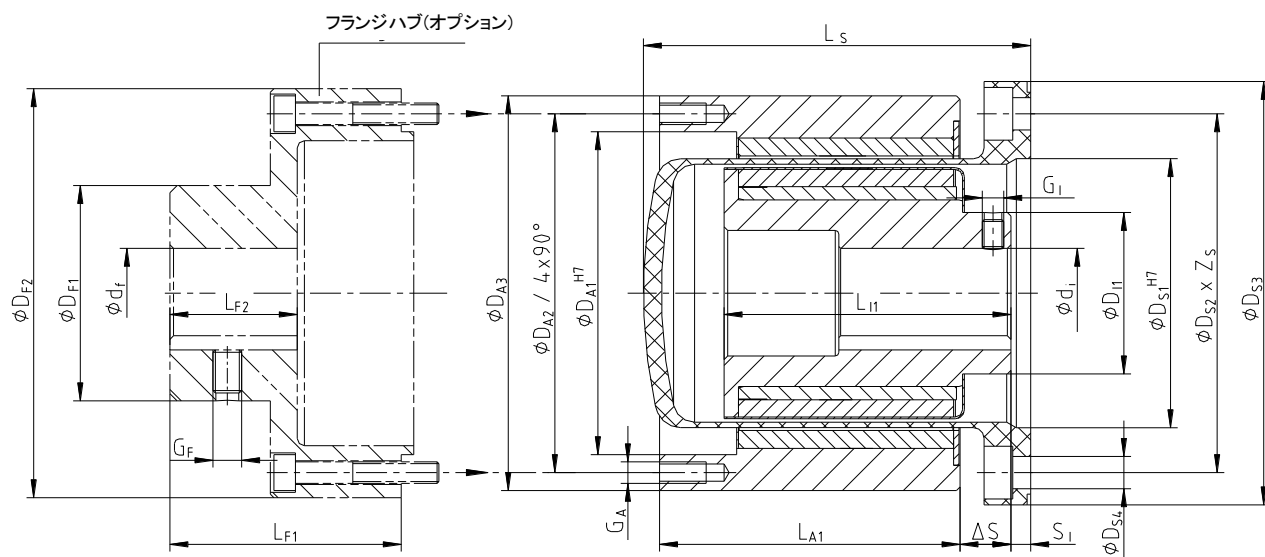
**KTR-Group****MINEX®-S****ステンレススティールまたは Hastelloy® 製
コンテインメントシュラウド仕様取扱説明書**KTR-N 46510 JP
Sheet: 4 of 22
Edition: 10**1 技術データ****1.1 サイズと寸法**

図 2: MINEX®-S SA 75/10 ~ SF 250/38

表 2: 寸法 - SA 75/10 ~ SF 250/38 ステンレススティールまたは Hastelloy® 製コンテインメントシュラウド

サイズ	20℃における 最大伝達トルク T _{K max} [Nm]	寸法 [mm]												
		インナーローター						コンテインメントシュラウド						
		軸穴径 ¹⁾ d _i		D _{I1}	L _{I1}	S _i		G _i	D _{S1}	D _{S2}	D _{S3}	D _{S4}	Z _S	L _S = L _{total} ²⁾
						最小	最大							
SA 75/10	10	12	32	45	39.5	4	46.5	M6	75	100	118	9	8	102
SB 75/10	24				58		26.5							
SC 75/10	40				80		4.0							
SA 110/16	25	14	55	80	45	4	55.0	M8	110	133	153	9	12	115
SB 110/16	60				65		35.0							
SC 110/16	95				85		15.0							
SB 135/20	100	20	70	90	65	4	50.5	M10	135	158	178	9	16	139
SC 135/20	145				85		30.5							
SD 135/20	200				110		8.0							
SC 165/24	210	24	80	110	85	6	61.5	M12	163.5	192	218	11	12	170
SD 165/24	280				110		39.0							
SE 165/24	370				130		19.0							
SD 200/30	410	38	90	130	135	6	24.0	M16	200	252	278	11	12	180
SE 200/30	530													
SD 250/38	670													
SE 250/38	820	38	100	165	115	6	46.0	M16	255	285	315	13.5	12	182
SF 250/38	1000				135		26.0							
					155		6.0							

1) 軸穴公差 H7, キー溝寸法 DIN 6885 sheet 1 準拠 [公差 JS9] 止めねじ穴付き

2) 全長(フランジハブ無し)

Please observe protection
note ISO 16016.Drawn: 2020-08-24 Pz/Wb
Verified: 2020-09-01 PzReplacing: KTR-N dated 2019-10-11
Replaced by:

**KTR-Group****MINEX®-S****ステンレススティールまたは Hastelloy®製
コンテインメントシュラウド仕様取扱説明書**KTR-N 46510 JP
Sheet: 5 of 22
Edition: 10**1 技術データ****1.1 サイズと寸法**

ページ 4 続き:

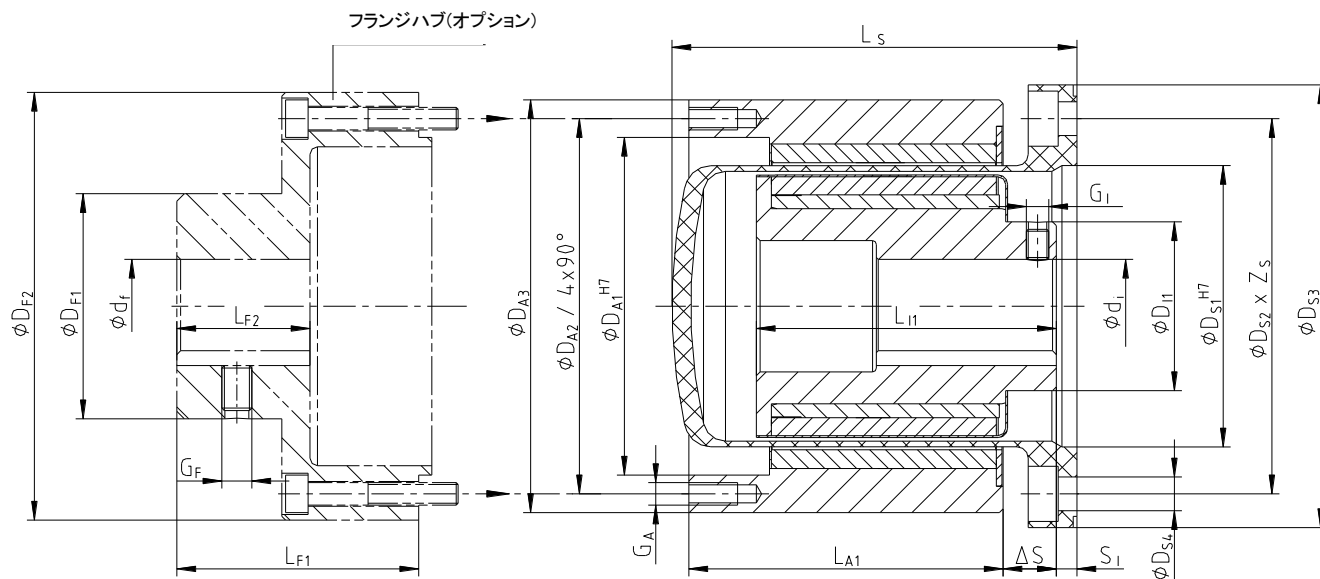


図 2: MINEX®-S SA 75/10 ~ SF 250/38

表 2: 寸法 - SA 75/10 ~ SF 250/38 ステンレススティールまたは Hastelloy®製コンテインメントシュラウド

サイズ	寸法 [mm]													
	アウターローター					フランジハブ						組立寸法		
	D _{A1}	D _{A2}	D _{A3}	L _{A1}	G _A	最大軸穴径 1) d _f	D _{F1}	D _{F2}	L _{F1}	L _{F2}	G _F	ΔS	全長 2)	
													最小	最大
SA 75/10	90	100	110	41.3	M6	42	60	114	64.5	35.5	M8	12.2	140	164.5
SB 75/10				61.3									142	
SC 75/10				83.8									166.5	
SA 110/16	126	135	145	41.3	M6	55	85	150	99.5	59.5	M10	19.0	177.5	214.5
SB 110/16				61.3									183.5	
SC 110/16				81.3									203.5	
SB 135/20	150	160	170	70.3	M6	70	100	170	65.5	48.5	M12	18.5	190.5	204.5
SC 135/20				90.3									200.5	
SD 135/20				110.3									22.0	
SC 165/24	180	188	198	90.3	M6	75	110	198	77	60	M16	18.5	233	247
SD 165/24				110.3									21.0	
SE 165/24				130.3									234	
SD 200/30	212	222	232	130.3	M6	80	120	232	120	98	M12	26.0	282	300
SE 200/30														
SD 250/38	267	282	292	110.3	M6	100	150	300	140	93	M16	26.0	282	322
SE 250/38				130.3									302	
SF 250/38				150.3									322	

1) 軸穴公差 H7, キー溝寸法 DIN 6885 sheet 1 準拠 [公差 JS9] 止めねじ穴付き

2) 全長(フランジハブ有り)

Please observe protection
note ISO 16016.Drawn: 2020-08-24 Pz/Wb
Verified: 2020-09-01 PzReplacing: KTR-N dated 2019-10-11
Replaced by:



KTR-Group

MINEX®-S

ステンレススティールまたは Hastelloy®製
コンテインメントシュラウド仕様取扱説明書KTR-N 46510 JP
Sheet: 6 of 22
Edition: 10

1 技術データ

1.2 選定データ

許容運転圧力: 300°C¹⁾において 16 bar
 150°C²⁾において 16 bar
 300°C^{1), 3)}において 25 bar
 150°C^{2), 3)}において 25 bar
 ご要望に応じて、さらに耐圧性の高い特殊仕様品を製作可能

許容運転温度: 300°C¹⁾ / 150°C²⁾

最高回転数: 3600rpm⁴⁾
 ご要望に応じて、さらに高回転の特殊仕様品を製作可能

- 1) Sm2Co17 磁石の場合の許容値
 2) NdFeB 磁石の場合の許容値
 3) Hastelloy® 製コンテインメントシュラウド- 1.4571(フランジ)の場合の許容値
 4) KTR 標準仕様の金属製コンテインメントシュラウドの場合の許容値

カップリングの各最大許容値が重複する条件での運転は安全性を損なう恐れがあるため避けて下さい。

マグネットカップリングの材質は用途に合わせて選択し、ご注文下さい。

2 注意事項

2.1 一般的な注意事項

カップリングの取付け、稼働を開始する前にこの取扱説明書を注意深く読んで下さい。
 安全に関わる項目には特別の注意を払って下さい！



MINEX®-S カップリングは、危険区域で使用することが可能です。危険区域でカップリングを使用する場合は、付属資料に記載されている危険区域で使用するカップリングに関する注意と指示を遵守して下さい。

この取扱説明書は製品の一部です。本製品の近くに保管して下さい。
 この取扱説明書の著作権は KTR に属します。

2.2 警告表示の説明



危険区域での使用に関する注意

このマークは爆発による重大な人身事故を防止する為の注意を示します。



人身事故につながる危険性の警告

このマークは重大な人身事故を防止する為の警告を示します。



製品破損につながる危険性の警告

このマークは製品または機械の破損を防止する為の警告を示します。



重要な注意

このマークは製品の使用上の不具合を防止する為の注意を示します。



高温部品による火傷の危険性の警告

このマークは高温の部品表面との接触による火傷を防止する為の警告を示します。

Please observe protection
note ISO 16016.

Drawn: 2020-08-24 Pz/Wb
 Verified: 2020-09-01 Pz

Replacing: KTR-N dated 2019-10-11
 Replaced by:

**2 注意事項****2.3 安全に関する注意事項**

ペースメーカーを使用されている方につきましては、MINEX®-S の取扱いは危険です。
この場合、以下の対策を講じることが義務付けられています：

- ・ 組み立てられていないカップリング部品に対しては半径 2 m の安全距離を取って下さい。
- ・ 軸方向に組み合わされたマグネットカップリングがハウジング（ベルハウジング）内にある場合は、最小 0.5 m の安全距離を取って下さい。
組み立てられたドライブユニットの取扱いにはクレーンを使用して下さい。

カップリングの取付け、稼働、保守点検を行う場合は、回転部品との接触による重大な事故を防止する為、必ず駆動装置全体の電源を切り、不意に電源が入ることがないように対策を講じて下さい。
以下に記載されている安全に使用する為の注意と指示を必ずよく読み、遵守して下さい。



磁気の影響を受ける媒体、機器、装置（キャッシュカード、ディスクなど）を MINEX®-S から半径 1 m の範囲に近づけないで下さい。インナーローター及びアウトローターは強い磁気を持っています。
MINEX®-S の周囲 0.5 m の範囲で MINEX®-S の取扱い作業を行う場合、また同範囲内に金属部品がある場合は、ローターや着磁性のある部品が突然引き寄せられ、人身傷害や部品の破損/損傷が起こる危険性があります。

- ・ MINEX®-S に関する作業は必ず機械が静止し、圧力がかかっていない状態で行って下さい。
- ・ カップリングを取扱う際は常に“安全第一”を心がけて下さい。
- ・ 作業を行う前に必ず電源が遮断されていることを確認して下さい。
- ・ 予期せぬ状況下で装置が作動しないように対策を講じて下さい。例）電源部に『作業中』の表示をする、電流を遮断する為にヒューズを取外す等。
- ・ カップリングの稼働中に駆動部周辺に手を近づけたり、立ち入ったりしないで下さい。
- ・ カップリングに不意に接触することが無いように安全保護物を取付けて下さい。

お客様の安全基準に基づきマグネットカップリングの不具合が周辺環境に与える影響を考慮し、必要な安全対策を講じて下さい。

上記の安全に関する注意事項以外に、一般的な安全・事故防止に関する注意事項を遵守して下さい。

2.4 適切に使用して頂く為の注意事項

カップリングの取扱に従事される方は下記の要件を満たした上で取付け、操作、保守点検を行って下さい。

- ・ この取扱説明書を熟読し内容を理解していること。
- ・ 作業に必要な技術及び環境保全に関するトレーニングを受けていること。
- ・ 作業の実施に関する貴社内資格者であること。

カップリングは記載されている技術データの範囲内でのみ使用することができます（第 1 章をご参照）。お客様が無断でカップリングの仕様を変更された場合は、その結果として生じる損害について弊社はいかなる責任も負いかねます。
製品の仕様は改良等の理由により予告なく変更することがあります。
記載されている MINEX®-S カップリングの仕様は、この取扱説明書が発行された時点の技術情報に基づいたものです。

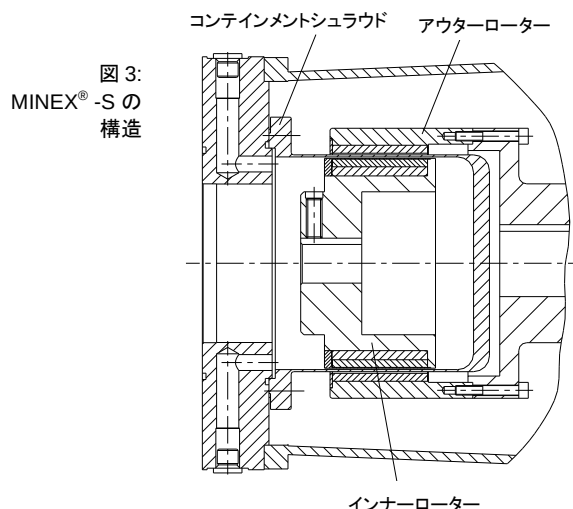
**2 注意事項****2.5 2006/42/EC 機械指令について**

KTR が供給するカップリングは 2006/42/EC 機械指令において適用対象となる機械類または半完成機械類ではなく、部品とみなされる為、KTR が適合宣言書を発行する必要はありません。
安全な取付け、始動、運転を行う為、この取扱説明書に記載されている注意と警告を参照して下さい。

2.6 使用上の特別注意事項

マグネットカップリングを安全に運転する為、
コンテインメントシュラウド内に使用液を循環し、
恒久的に放熱して下さい。

使用液が異物、摩耗性の物質、磁気を帯びた物質を
含んでいる場合は、循環の過程でこれらの物質を除去
して下さい。

**3 保管、輸送と梱包****3.1 保管**

カップリングは、納入状態で屋内の乾燥した場所であれば約 2 年間保管することができます。



保管場所にオゾンを生じる装置を置かないで下さい。例) 蛍光灯、水銀灯、高電圧電気機器等
湿度の高い場所は保管場所には適しません。
保管場所に結露が発生しないことを確認して下さい。保管に適する湿度は 65 % 以下です。
金属部品をカップリングと直に接触させないで下さい。
直熱日光やその他の熱源により MINEX®-S が加熱される場所は避けて下さい。

MINEX®-S を取付けた機械装置を保管するために防腐剤等を使用する場合は、MINEX®-S の材質に対して攻撃性が無いことを確認して下さい。

3.2 輸送と梱包

荷役の際は人身事故と製品の破損を防ぐ為、適切なリフター等の機械や設備を使用して下さい。

カップリングの梱包は製品のサイズ、数量、輸送方法によって異なります。
梱包はお客様との特別な契約が無い場合、KTR 社内規定に基づく梱包になります。



KTR-Group

MINEX®-S

ステンレススティールまたは Hastelloy®製
コンテインメントシュラウド仕様取扱説明書KTR-N 46510 JP
Sheet: 9 of 22
Edition: 10

4 取付け方法

通常、カップリングは部品単位で納入されます。取付けの開始前に部品が全て揃っていることを確認して下さい。



開梱時にカップリング部品が破損していないことを確認して下さい。
カップリング部品は強い磁力を持っているため取扱いに注意して下さい。

4.1 MINEX®-S の構成部品

MINEX®-S, サイズ SA 22/4 ~ SB 60/8

部番	数量	部品名
1	1	アウターローター
2	1	コンテインメントシュラウド
3	1	インナーローター
4	2	止めねじ DIN EN ISO 4029 ¹⁾

1) 軸穴加工品のみ付属

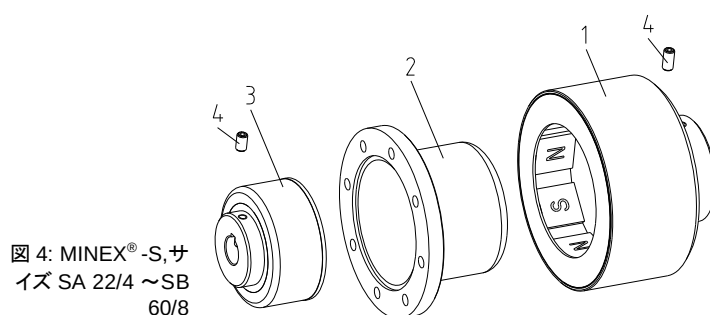


図 4: MINEX®-S, サ
イズ SA 22/4 ~ SB
60/8

MINEX®-S, サイズ SA 75/10 ~ SF 250/38

部番	数量	部品名
1	1	アウターローター
2	1	コンテインメントシュラウド
3	1	インナーローター
4	1	止めねじ DIN EN ISO 4029 ¹⁾
5 ²⁾	1	フランジハブ; 止めねじ DIN EN ISO 4029 ¹⁾ 及び 六角穴付きボルト DIN EN ISO 4762 または六角ボルト DIN EN ISO 4017

1) 軸穴加工品のみ付属

2) オプション

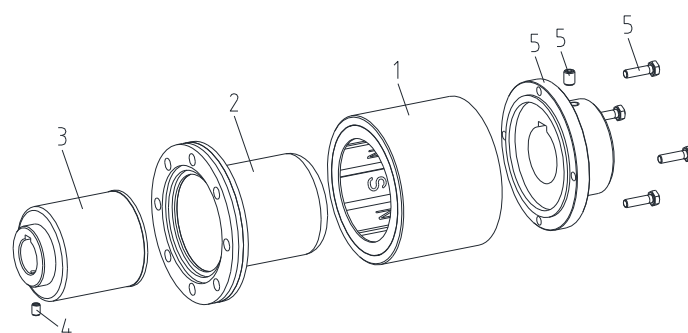


図 5: MINEX®-S, サイズ SA 75/10 ~ SF 250/38



部番 5 のフランジハブとボルトが弊社から供給された場合、フランジハブとアウターローターの組立に
使用するボルトは表 3 に記載されているトルクで締め付けて下さい。

表 3: 六角穴付きボルトまたは六角ボルトの締付トルク

サイズ	75/10	110/16	135/20	165/24	200/30	250/38
六角穴付きボルト DIN EN ISO 4762 ¹⁾ または 六角ボルト DIN EN ISO 4017 ¹⁾	M6					
締付トルク T _A [Nm]	14					

1) 強度区分 10.9 以上

Please observe protection
note ISO 16016.

Drawn: 2020-08-24 Pz/Wb
Verified: 2020-09-01 Pz

Replacing: KTR-N dated 2019-10-11
Replaced by:



4 取付け方法

4.2 軸穴加工における注意事項



加工される軸穴径は必ず最大許容軸穴径 d 以下にして下さい(第 1 章 -技術データをご参照)。
最大許容軸穴径を超えた場合、運転中にカップリングが破損し、飛散する部品により重大な人身事故が発生する危険性があります。

- お客様が軸穴加工をされる場合は、図 6 と 7 に記載されている同軸度及び直角度を遵守して下さい。
- 軸穴径は必ず ϕd_{max} の最大値以下にして下さい。
- 軸穴を加工する際はハブに傾きがないことを十分に確認して下さい。
- ハブの軸方向位置を固定する為、止めねじ DIN EN ISO 4029(くぼみ先)またはエンドプレートを追加して下さい。

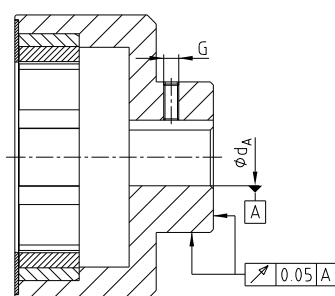


図 6: 同軸度と直角度(アウターローター)

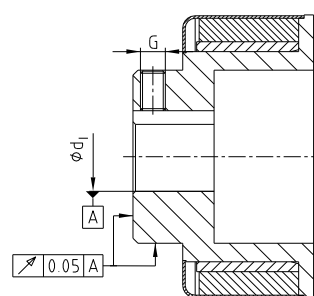


図 7: 同軸度と直角度(インナーローター)



お客様が軸穴未加工品、下穴加工品、軸穴加工品、予備部品を追加加工する場合は、不適切な加工により生じた不具合について KTR はいかなる責任も負いかねます。



お客様のご要望に応じて軸穴未加工品、もしくは下穴加工品と交換部品を納入します。
これらの部品にはⓂマークが付加されます。

危険区域で使用するカップリング軸穴未加工品と下穴品のマーキング:

危険区域で使用するカップリングについて KTR はお客様のご要望がある場合のみ軸穴未加工もしくは下穴加工のみの部品ハブにマーキングをして納入いたします。

その場合はお客様の追加加工により生じる結果についていかなる責任と義務も KTR が免除されることをお客様に明示して頂く必要があります。

表 4: 止めねじ DIN EN ISO 4029

サイズ	22/4	34/10	46/6	60/8	75/10	110/16	135/20	165/24	200/30	250/38
インナーローター										
寸法 G	M3	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M16
締付トルク T_A [Nm]	1	1	1.5	2	4.8	10	17	40	80	80
アウターローター										
寸法 G	M4	M4	M5	M6 ¹⁾	M8 ¹⁾	M8 ²⁾	M10 ²⁾	M12 ²⁾	M12 ²⁾	M16 ²⁾
締付トルク T_A [Nm]	1.5	1.5	2	4.8	10	10	17	40	40	80

1) タイプ SA 60/8 - M6; タイプ SB 60/8 - M8

2) フランジハブが KTR から供給される場合



4 取付け方法

4.3 駆動軸と従動軸に関する注意事項

- ポンプ軸とコンテインメントシュラウド取付け用アダプタープレートを製作される場合は、図 8 に記載されている同軸度と直角度を必ず遵守して下さい。
- コンテインメントシュラウドを取付けるセンタリング部の公差は f7 として下さい。
- O リングの取付け部の表面粗さ: Rz 6.3 μ m として下さい。

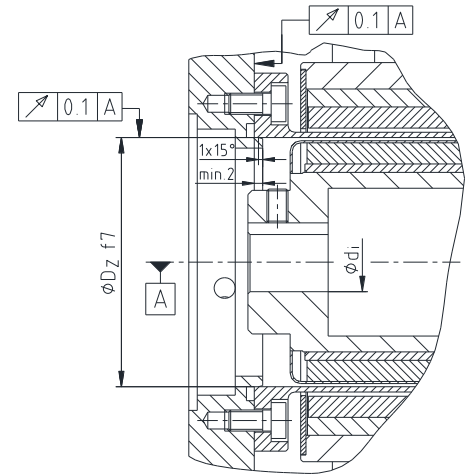


図 8:
従動側接続部品の
寸法公差

4.4 インナーローターとアウターローターの取付け方法



マグネットカップリングを取付ける際は関連資料を手元に置いて作業されることを推奨します。
寸法図に記載されている仕様は必ず遵守して下さい。



カップリング部品に衝撃や圧力を加えないで下さい。部品が損傷する可能性があります。



取付け作業を開始する前に軸穴、軸、キー溝、キーの寸法を確認して下さい。

- インナーローターとアウターローターを取付ける前に、必ず部品表面の付着物を取除いて下さい。プロピルアルコールとセルロース布は部品表面の付着物除去に有効です(ウエス等汚れた布は使わないで下さい)。
- インナーローターとアウターローターをそれぞれ駆動軸と従動軸に取付けて下さい。



インナーローターとアウターローターをわずかに加熱することにより軸への取付けが容易になります。
(加熱温度は約 80°C)



加熱したハブを触る際は、火傷を防止する為、安全手袋を着用して下さい。

- インナーローターとアウターローターそれぞれとコンテインメントシュラウドのシール面の距離寸法 (S_1 と $S_1 + \Delta S$) は、表 1、2 の記載値を遵守して下さい。そうすることにより、アウターローターの磁石とインナーローターの磁石が互いに向かい合う位置になります。



使用者はインナーローターとコンテインメントシュラウドのアライメントが正確であることを確認して下さい。

- インナーローターとアウターローターは止めねじ DIN EN ISO 4029 (くぼみ先) かエンドプレートとボルトで軸に固定して下さい。(表 4 をご参照)



4 取付け方法

4.5 コンテインメントシュラウドの取付け方法

- ・ Oリングまたはフラットシール(カップリングのデザインによる)をアダプターフランジまたはコンテインメントシュラウドの取付け溝に取付けて下さい。



シール材質は必ず使用条件(使用液、使用温度等)に対して耐性のあるものを選定して下さい。

- ・ コンテインメントシュラウドをインナーローターに被せ、アダプターフランジに取付けて下さい。



コンテインメントシュラウドをアダプターフランジに取付ける為のボルトと締付トルクは表 5 を参照して下さい。

- ・ 対角の位置にある六角穴付きボルトを均等に段階的に締付け、最終的に全てのボルトが表 5 の締付トルク T_A [Nm] に達するまでこの作業を繰り返して下さい。

表 5: 六角穴付きボルトの締付トルク V2A-70 - DIN EN ISO 4762

カップリング サイズ	ボルトサイズ	z = 数値	T_A [Nm]	カップリング サイズ	ボルトサイズ	z = 数値	T_A [Nm]
22/4	M4	8	2.6	110/16	M8	12	21
34/10	M4	8	2.6	135/20	M8	16	21
46/6	M4	8	2.6	165/24	M10	12	41
60/8	M5	8	5.1	200/30	M10	12	44
75/10	M8	8	21	250/38	M12	12	74

- ・ コンテインメントシュラウド内部の流体のエア抜きや排出ができる構造にして下さい。
- ・ 駆動側と従動側を連結する際は、アウターローターとコンテインメントシュラウドが強く当たらないように慎重に作業を行って下さい。



インナーローターとアウターローターを近づけると、強い磁力で急激に部品が引き付けあい、身体の一部が挟まれて怪我をする危険性があります。

- ・ アウターローターとコンテインメントシュラウドの間(半径方向)に隙間があり、部品同士が接触しないことを確認して下さい。



組立の際にアウターローターとコンテインメントシュラウドが破損しないように慎重に作業を行って下さい。

- ・ 装置が停止した状態で装置全体とコンテインメントシュラウド内部を使用流体で満たして下さい。
- ・ コンテインメントシュラウドと循環経路のエア抜きを慎重に行って下さい。

**KTR-Group****MINEX®-S****ステンレススティールまたは Hastelloy®製
コンテインメントシュラウド仕様取扱説明書**KTR-N 46510 JP
Sheet: 13 of 22
Edition: 10**4 取付け方法****4.6 許容変位 - カップリングのアライメント**

表 6 に記載されている許容変位の範囲で、部品の熱膨張や土台の沈下等の使用環境の影響によって生じる取付け誤差を吸収します。



カップリングを長期間使用して頂く為、また危険区域においてカップリングの不具合を原因とする危険を回避する為、軸の芯出しを極力正確に行ってください。



絶対に軸の変位がカップリングの許容値を超えないようにして下さい。(表 6 をご参照)

もし許容値を超えた場合は、カップリングが破損する危険性があります。

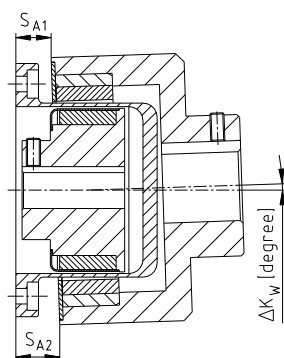
取付け時の軸の芯出し精度が高いほどカップリングの寿命は長くなります。

危険区域の爆発グループ IIC で使用する場合は、カップリングの許容変位は半分になります。

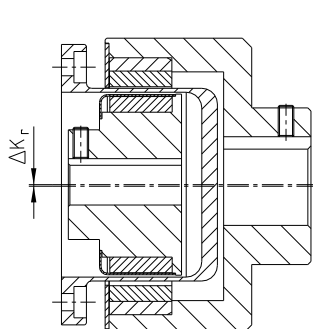
(表 6 をご参照)

注意事項:

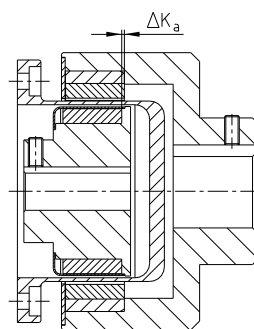
- 表 6 に記載されている許容変位は各変位が単独で生じた場合の最大値であり、同時に許容することはできません。平行誤差、角度誤差が同時に発生する場合は各許容値の合計が 100%になるよう比例配分をして下さい。(図 10 をご参照)
- ダイヤルゲージ、金尺、フィーラーゲージ等を使用し、カップリングの変位量が表 6 に記載されている許容値内に入っていることを確認して下さい。



角度変位



平行変位



軸方向変位

$$\Delta K_w = S_{A2} - S_{A1} [\text{mm}]$$

図 9: 軸の変位

許容変位の組み合わせ例

(図 10 をご参照下さい):

例 1:

$$\Delta K_r = 30 \%$$

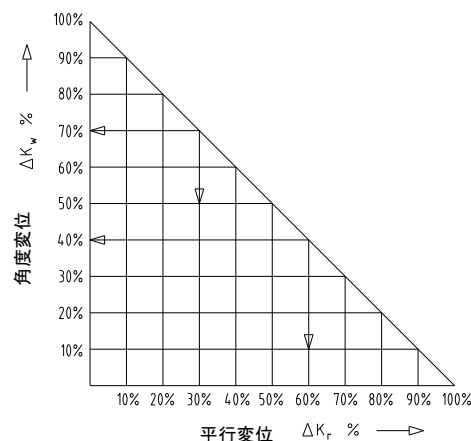
$$\Delta K_w = 70 \%$$

例 2:

$$\Delta K_r = 60 \%$$

$$\Delta K_w = 40 \%$$

$$\Delta K_{\text{total}} = \Delta K_r + \Delta K_w \leq 100 \%$$

図 10: 許容変位の
組み合わせPlease observe protection
note ISO 16016.Drawn: 2020-08-24 Pz/Wb
Verified: 2020-09-01 PzReplacing: KTR-N dated 2019-10-11
Replaced by:



KTR-Group

MINEX®-S

ステンレススティールまたは Hastelloy®製
コンテインメントシュラウド仕様取扱説明書KTR-N 46510 JP
Sheet: 14 of 22
Edition: 10**4 取付け方法****4.6 許容変位 - カップリングのアライメント**

表 6: 許容変位量

サイズ	最大許容角度変位		最大許容平行変位 ΔK _r [mm]	最大許容軸方向変位 ΔK _a [mm]
	ΔK _w [°]	ΔK _w [mm]		
SA 22/4	1.68	1.11	0.30	± 1
SA 34/10	1.92	1.78	0.29	
SA 46/6	0.88	1.07	0.19	
SA 60/8	1.52	2.48	0.37	
SB 60/8	0.80	1.32		
SA 75/10	1.60	3.07	0.40	
SB 75/10	0.80	1.54		
SC 75/10	0.56	1.08		
SA 110/16	1.28	3.24	0.32	
SB 110/16	0.64	1.62		
SC 110/16	0.48	1.21		
SB 135/20	0.88	2.61	0.42	
SC 135/20	0.56	1.66		
SD 135/20	0.40	1.19		
SC 165/24	0.48	1.66	0.37	
SD 165/24	0.40	1.38		
SE 165/24	0.32	1.11		
SD 200/30	0.40	1.62	0.39	
SE 200/30	0.32	1.30		
SD 250/38	0.38	1.92		
SE 250/38	0.31	1.56		
SF 250/38	0.26	1.32		

4.7 取外し方法

マグネットカップリングを取外す際は、事故の発生を防ぐ為、使用されている機械装置と危険性のある使用液の取扱いに関する注意事項や指示を必ず守って下さい。不明な点がある場合は取外し前に必要な情報を入手して下さい。



作業を安全に行うための注意事項と指示を必ず守って下さい。

マグネットカップリングの取外しは、取付けの手順を逆に行って下さい。

5 始動

カップリングの始動前に、ハブが止めネジで確実に固定されていること、及びカップリングのアライメントを確認して下さい。必要に応じて全てのねじ締結部の締付トルクを確認して下さい。



カップリングを危険区域で使用する場合は、必ずハブを固定する止めねじを含む全てのねじ締結部に緩み防止対策を講じて下さい(対策例: 中強度のロックタイトの塗布)。

最後に必ずカップリングとの接触事故を防ぐ為の保護カバーを取付けて下さい。

DIN EN ISO 12100 (機械の安全性) 及び 2014/34/EU 指令 に従い、以下に対して適切な保護カバーを使用して下さい。

- 小さな指が入らないこと。
- 落下した固形物が入らないこと。

Please observe protection
note ISO 16016.Drawn: 2020-08-24 Pz/Wb
Verified: 2020-09-01 PzReplacing: KTR-N dated 2019-10-11
Replaced by:



5 始動

保護カバーに放熱用の穴が必要な場合は DIN EN ISO 13857 に従って下さい。

保護カバー及びシュラウドは必ず導電性がある物を使用し、等電位ボンディングして下さい。アルミ製のベルハウジング（マグネシウムの含有率が 7.5 %以下）とダンピングリング（NBR）はポンプと電動機の接続部品として使用可能です。保護カバーの取外しは必ず機械の停止後に行なって下さい。

- 初回運転前と長期間停止後は、手で駆動軸を回し、カップリングと機械装置が容易に回転することを確認して下さい。
- 短時間の試運転後、機械装置を止めてエア抜き作業を数回繰り返して下さい。



MINEX®-S の長期間にわたるドライ運転は絶対に行わないで下さい。

注意事項:

通常、インナーローターとアウターローターは同期運転をしているのが正常な状態です。脱調した状態で長期間運転をするとシュラウドの温度が異常に上昇し危険です。この場合は速やかに機械装置を停止し、脱調の原因を取り除いて下さい。再起動時には、カップリングは同期運転し、本来のトルク伝達能力を発揮します。

機械装置を長期間停止すると、使用液の凝固、風解、重合等が生じることがありますので、機械装置やシュラウドから使用液を抜き取って下さい。必要に応じて、適切な洗浄処理を行って下さい。

MINEX®-S を問題なくご使用頂く為、当取扱説明書に記載されている注意事項、カップリングの性能許容値を必ず守って下さい。



カップリングを装置グループ II で使用する場合は、天井部に解放された点検穴のある保護カバーの材料に軽金属を使用しないで下さい。（可能であればステンレススティール製のカバーを使用）

カップリングの稼働中は以下について注意を払って下さい。

- 異常な運転音
- 異常な振動



稼働中にカップリングの異常に気付いた場合は、必ず直ちに駆動装置の電源を切って下さい。以下に記載されている不具合の原因と対処法を参照し、可能であれば不具合の状況から原因を特定して対処して下さい。尚、記載されている不具合の原因と対処法はあくまで一般的な参考情報です。不具合の原因を特定する場合は、必ず全ての使用条件と周辺部品を考慮して下さい。

カップリングの塗装

危険区域で使用するカップリングに塗装（プライマー等）をする場合には、必ず導電性と塗膜の厚さについての要件を考慮して下さい。膜厚が 200 µm 以下の塗装の場合は、静電気の帯電を考慮する必要はありません。200 µm を超える厚さの塗装やコーティングは、一般的に爆発の危険性がある雰囲気では使用できません。膜厚が 200 µm を超える多層塗装の場合も同様です。膜厚が 200 µm を超える多層塗装の場合は、装置と接続された部品の導電性が塗装によって阻害されていないことを確認して下さい。また、カップリングのマーキングが判読可能であることを確認してください。通常、コンテインメントシュラウドの塗装やコーティングは許可されません。

6 不具合の原因と対処方法

以下に記載される MINEX®-S カップリングの不具合は不適切な使用が原因として考えられます。これらの不具合の発生を防ぐ為、記載されている注意と指示を確認して下さい。

以下の表に記載されている不具合の原因と対処法はあくまで一般的な参考情報です。不具合の原因を追究する場合は、必ず周辺部品も考慮して下さい。



カップリングは不適切な使用により発火源となる恐れがあります。
2014/34/EU 指令 では、製造者と使用者に特別の注意を払うことを要求しています。

一般的な不具合の原因となる不適切な使用例

- カップリングの選定に重要なデータが提供されなかった。
- 軸とハブの締結部の許容伝達力が考慮されなかった。
- 輸送中に破損したカップリング部品を取付けた。
- ハブを焼きばめする際に加熱温度が高すぎた。
- 組立てられる部品のはめあい寸法公差が不適切だった。
- 締付トルクが低過ぎた / 高過ぎた。
- 部品の組立取付け方法を間違えた。間違った部品を取付けた。
- KTR 製ではない部品を使用した。
- 定期的な保守点検が正しく行われなかった。

不具合	原因	危険区域における危険性	対処方法
運転時の異音 及び/または 異常な振動の発生	過大なミスアライメント	コンテインメントシュラウドと ローター表面の温度上昇 高温の部品表面による 発火の危険性	1) 機械装置の運転を停止して下さい。 2) ミスアライメントの原因を取り除いて下さい。 (インナーローター、アウターローター、コンテイン メントシュラウドのミスアライメントを確認し、必要で あれば再度芯出しを行って下さい) 3) 部品の摩耗を確認し、金属粉が付着している場合は 完全に除去して下さい。
	脱調(ローターの空転)	放熱不足による カップリングの加熱、 高温の部品表面による 発火の危険性	1) 機械装置の運転を停止して下さい。 2) 脱調の原因を取り除いて下さい。(使用液に混入した 異物によるポンプの運転阻止、ベアリングの損傷、 過大な始動トルク、ミスアライメントによるインナー ローターまたはアウターローターとコンテインメント シュラウドの接触) 3) 機械装置を停止させた状態でカップリングのインナー ローターとアウターローターを再同期して下さい。 4) 運転を再開して下さい。 5) 機械装置が問題なく動いているか確認して下さい。
	アウターローター磁石の 損傷(不適切な取付け によるアウターローターと コンテインメントシュラウドの 接触)	高温の部品表面による 発火の危険性	1) アウターローター磁石に損傷がないか確認して 下さい。 2) アウターローターを慎重に取り替えて下さい。 アウターローターとコンテインメントシュラウドの間に 隙間があることを確認し、部品同士が接触しないよう に慎重に取付けて下さい。
脱調の繰り返し	カップリングの性能と 使用条件の不適合		1) 機械装置の運転を停止して下さい。 2) 使用条件を再確認して下さい。 3) 始動時に脱調する場合は始動トルクを下げるか、 カップリングのサイズを大きくして下さい。 (取付けスペースの確認が必要です) 4) 新しく選定されたカップリングを取付け、アライメントを 確認して下さい。

6 不具合の原因と対処方法

不具合	原因	危険区域における危険性	対処方法
脱調の繰り返し	高すぎる使用温度による 磁力の低下 (磁石材料: Sm2Co17 で 最大 200 °C, NdFeB で最大 150°C)	高温の部品表面による 発火の危険性	1) 温度フィーラーの運転とスイッチオフ温度を確認して下さい。 2) カップリングのトルクを確認して下さい。 3) トルクが不足している場合は、インナーローターと アウターローターを交換して下さい。 4) 必要に応じてインナーローター強盛冷却用フローやコ ンテインメントシュラウド材質 (Hastelloy®, チタン、セ ラミック等) を適したものに變更して下さい。
	使用流体に含まれる異物 によるポンプの運転阻止		1) インナーローターとコンテインメントシュラウドに摩耗 がないか確認し、必要に応じて交換して下さい。 2) コンテインメントシュラウド内の使用流体を抜き、内部 を洗浄して下さい。 3) 使用流体を浄化する為、適切なフィルターを使用して 下さい。



摩耗や欠陥があるカップリング部品を使用する場合は安全な運転が保証されません。

7 環境適合性と廃棄方法

7.1 環境適合性

MINEX®-S は EC 規則 No. 1907/2006 (REACH) に準拠するものです。
 REACH SVHC リストに指定され、許含有量を超える化学物質は使用されていません。

7.2 廃棄方法

環境保護の観点から、製品の包装材と使用を終えた製品は、廃棄物処理基準に従って処分をお願いいたします。
 カップリング部品は全て金属製です。金属部品は全て洗浄し、スクラップとして廃棄して下さい。

**8 保守点検**

MINEX®-S は保守点検が容易なカップリングです。少なくとも 1 年に 1 回はカップリングの目視点検を行うことを推奨します。磁石付きローターとコンテインメントシュラウド間のエアギャップには特に注意して下さい。

- 運転中に駆動機と従動機のアライメントが変化する可能性がある為、カップリングのアライメントを確認して下さい。また、必要に応じてアライメントを調整して下さい。
- カップリング部品に損傷がないか確認して下さい。
- ボルト締結部に異常がないか目視確認して下さい。



カップリングの始動後は通常の定期点検時にボルトの締め付けトルクを点検して下さい。



カップリングを危険区域で使用する場合は、第 10.2 項の“ⓐ危険区域で使用するカップリングの定期点検”を遵守して下さい。

9 スペアパーツの供給, サービスネットワーク

カップリングが破損した際に迅速な対応ができるように主要部品の予備を現地で保管しておくことをお勧めいたします。

スペアパーツや新規部品が必要な場合は、KTR のホームページ www.ktr.com に記載されている KTR 製品販売会社に注文して下さい。



お客様が KTR から供給された部品以外の部品を使用し、損害が生じた場合は、KTR は一切の責任と義務を負いかねます。



10 付属資料



危険区域で使用されるカップリングに関する注意と指示



金属製コンテインメントシュラウド仕様の MINEX®-S は発熱する為、使用する際には以下の条件を必ず満たす必要があります：

- 許容値を超える熱の発生を避ける為、コンテインメントシュラウドの温度を監視し、温度が高すぎる場合はポンプ装置のスイッチを切ってください。（10.2 章をご参照）
- マグネットカップリングのドライ運転は許可されておられません。
組立て時や始動開始時に速やかにコンテインメントシュラウド内部を使用流体で満たして下さい。
- エアギャップ内で発生した熱を継続的に放熱する為、使用流体またはシーリング液を強制的に循環させて、インナーローターを冷却して下さい。

10.1 危険区域で使用されるカップリングの用途



危険区域の運転環境による分類

MINEX®-S カップリングは、2014/34/EU 防爆指定に適合します。

10.2 危険区域で使用されるカップリングの保守点検

機器グループ	保守点検
全て	MINEX®-S マグネットカップリングが適切に使用されている場合は、運転期間中のメンテナンスは必要ありません。 機械ユニット変更時にカップリング、ベアリング、シールの点検を行って下さい。 ただし、運転後、遅くとも 2.5 年後に適切な専門スタッフが点検を行うことを推奨します。



KTR-Group

MINEX®-S

ステンレススティールまたは Hastelloy®製
コンテインメントシュラウド仕様取扱説明書KTR-N 46510 JP
Sheet: 20 of 22
Edition: 10

10 付属資料



危険区域で使用するカップリングに関する注意と指示

10.3 Ex 危険区域で使用するカップリングの温度の監視

カップリングの発熱を監視する為、温度フィーラーを備えた適切な監視システムを使用して下さい。

温度監視システムは、爆発性雰囲気に適したものを使用して下さい。



温度フィーラーは、必ずコンテインメントシュラウドフランジとアウターローターの間に設置して下さい！

- カップリングハウジングまたはベルハウジング内（デザインによる）の中に取付けて下さい。
- 最高温度になるアウターローターにできるだけ近い位置に設置して下さい。ただし、最低 3mm の距離を確保して下さい。

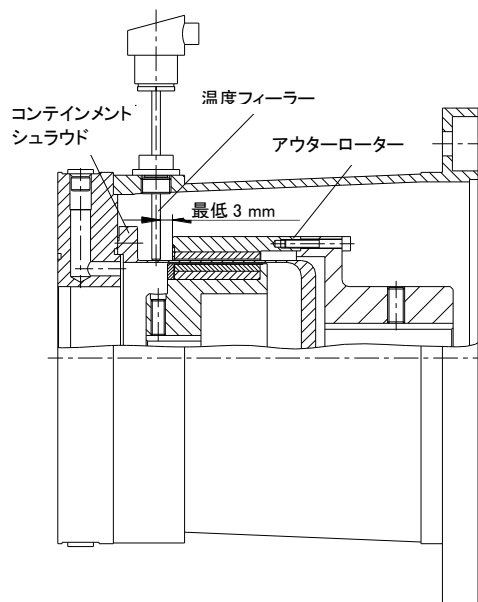


図 11: 温度フィーラーの位置

選択された温度等級に応じて、温度監視システムのスイッチオフ温度が以下のとおり規定されます：

表 7:

温度等級	最大許容表面温度(°C)	スイッチオフ温度(°C)	
		測温抵抗体または熱電対による温度測定 (コンテインメントシュラウドの止まり穴 またはコンテインメントシュラウド胴体上で測定)	
		磁石材料: Sm2Co17	磁石材料: NdFeB
T1	450	200	150
T2	300	200	150
T3	200	185	150
T4	135	120	120
T5	100	85	85
T6	85	70	70

**KTR-Group****MINEX®-S****ステンレススティールまたは Hastelloy®製
コンテインメントシュラウド仕様取扱説明書**KTR-N 46510 JP
Sheet: 21 of 22
Edition: 10**10 付属資料****危険区域で使用されるカップリングに関する注意と指示****10.4 Ex 危険区域で使用されるカップリングのマーキング**

危険区域で使用される MINEX®-S マグネットカップリングは、カップリング部品に ATEX マーキングが施されます。

完全な表記のマーキングは取扱説明書やデリバリーノート/梱包を確認して下さい。

マーキングは以下の通りです:

- 磁石材料: Sm2Co17

MINEX®-S
<年>II 2G Ex h IIC T6 ... T2 Gb
-40 °C ≤ T_a ≤ +60 °C ... +200 °C

KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Straße 25, D-48432 Rheine

- 磁石材料: NdFeB

MINEX®-S
<年>II 2G Ex h IIC T6 ... T3 Gb
-40 °C ≤ T_a ≤ +60 °C ... +150 °C

KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Straße 25, D-48432 Rheine

簡略化した表記:

(簡略化した表記はスペースや機能上の理由で完全な表記が難しい場合のみ使用します。)

MINEX®-S
<年>**2019 年 10 月 31 日まで適用されていた表記:**

完全な表記:



II 2G c IIC T X

物質グループ - ガス:

爆発グループ IIC によるマーキングは、爆発グループ IIA および IIB を含みます。

部品に Ex と Ⓢ のマーキングがある場合は、KTR から軸穴未加工か下穴加工の状態で納入されています(第 4.2 項を
ご参照)。

Please observe protection
note ISO 16016.Drawn: 2020-08-24 Pz/Wb
Verified: 2020-09-01 PzReplacing: KTR-N dated 2019-10-11
Replaced by:

**KTR-Group****MINEX®-S****ステンレススティールまたは Hastelloy®製
コンテインメントシュラウド仕様取扱説明書**KTR-N 46510 JP
Sheet: 22 of 22
Edition: 10**10 付属資料****危険区域で使用されるカップリングに関する注意と指示****10.5 適合証明書**

Certificate of conformity

corresponding to EU directive 2014/34/EU dated 26 February 2014
and to the legal regulations

The manufacturer - KTR Systems GmbH, D-48432 Rheine - states that the

MINEX®-S Magnetic coupling

in an explosion-proof design described in these assembly instructions are components corresponding to article 2, 3. of directive 2014/34/EU and comply with the general safety and health requirements according to enclosure II of directive 2014/34/EU.

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturers KTR Systems GmbH.

The coupling described in here complies with the specifications of the following standards/rules:

DIN EN ISO 80079-36:2016-12
DIN EN ISO 80079-37:2016-12
DIN EN ISO 80079-38:2017-10
IEC/TS 60079-32-1:2020-01-24

The MINEX®-S is in accordance with the specifications of directive 2014/34/EU.

According to article 13 (3) of directive 2014/34/EU the technical documentation is deposited with the notified body (type examination certificate IBExU04ATEXB023 X):

IBExU
Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Fuchsmühlenweg 7

09599 Freiberg

Rheine,

2020-08-24
Date

i. V.

Reinhard Wibbeling
Engineering/R&D

i. A.

Marco Vorholt
Product Manager