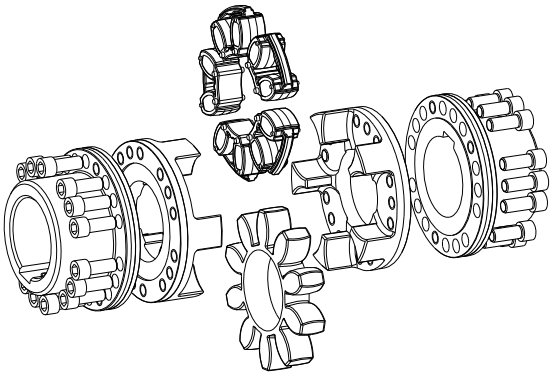
ROTEX®

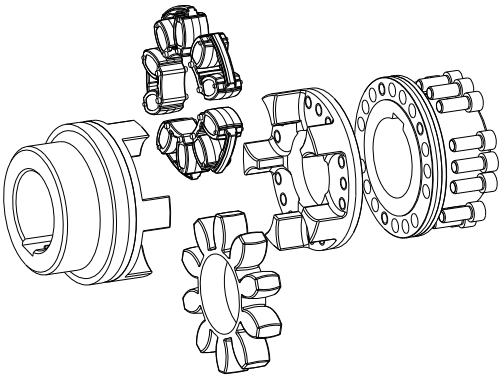
Accouplements à doigts, élastiques en torsion

AFN, BFN, CF, CFN, DF, DFN
et autres combinaisons

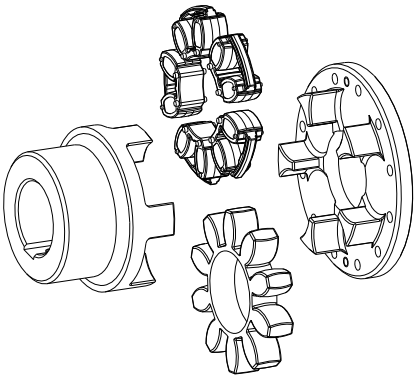
Conformes à la Directive Européenne 2014/34/UE
applicable aux accouplements alésés, non alésés ou préalésés



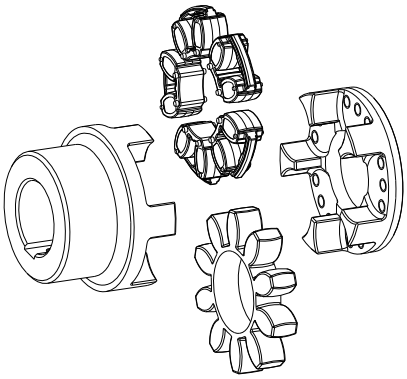
Type AFN



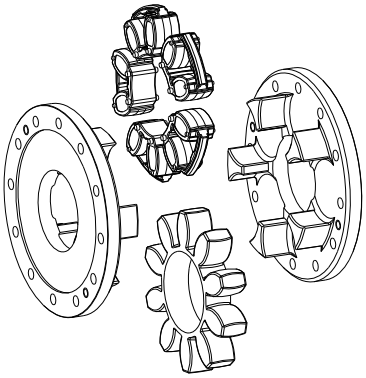
Type BFN



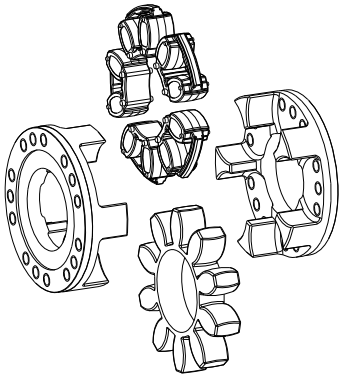
Type CF



Type CFN



Type DF



Type DFN

Le **ROTEX®** est un accouplement élastique à doigts. Il permet de compenser des désalignements d'arbre causés par des défauts de tolérance, des dilatations thermiques, etc.

- Type AFN permet de changer l'anneau sans démontage du moteur et/ou du récepteur.
- Type BFN permet de séparer le flux de force sans démontage du moteur et/ou du récepteur et le démontage radial sans déplacement axial du moteur.
- Type CF, CFN, DF et DFN sont des accouplements à flasque.

Table des matières

1 Données techniques 4

2 Conseils 6

2.1 Remarques générales 6
2.2 Consignes de sécurité 6
2.3 Recommandations sécuritaires 6
2.4 Mises en garde générales 7
2.5 Sélection de l'accouplement 7
2.6 Conformité à la Directive Machines CE 2006/42/CE 7

3 Stockage, transport et emballage 7

3.1 Stockage 7
3.2 Transport et emballage 8

4 Montage 8

4.1 Composants des accouplements 8
4.2 Conseils pour l'alésage 10
4.3 Montage de l'accouplement (généralités) 11
4.4 Montage de la type AFN 12
4.5 Montage de la type BFN 13
4.6 Montage de la type CF et CFN 13
4.7 Montage de la type DF et DFN 14
4.8 Désalignements - Réglages de l'accouplement 15

5 Mise en service 16

6 Problèmes de fonctionnement, causes et solutions 17

7 Traitement résiduel 19

8 Maintenance et entretien 20

9 Maintenance et service après-vente 20

Table des matières

10 Annexe A

Ex Conseils et recommandations pour applications en milieu explosible 21

10.1 Ex Applications en milieu explosible 21

10.2 Ex Contrôles des accouplements pour applications en milieu explosible 22

10.3 Valeurs d'usure de référence 23

10.4 Ex Matières préconisées pour les accouplements utilisés en milieu explosible 23

10.5 Ex Caractéristiques de l'accouplement pour applications en milieu explosible 24

10.6 Déclaration UE de conformité 25

1 Données techniques

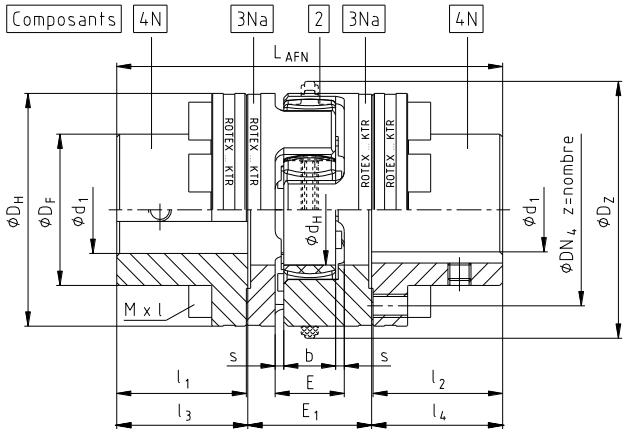


Fig. 1 : ROTEX®, type AFN

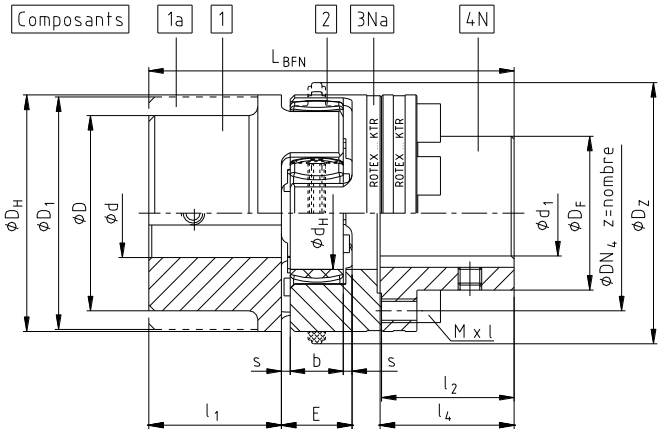


Fig. 2 : ROTEX®, type BFN

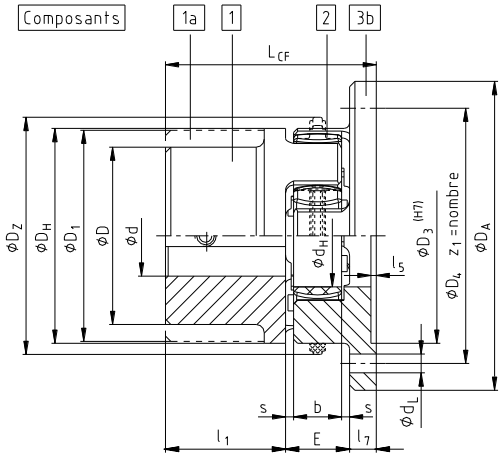


Fig. 3 : ROTEX®, type CF

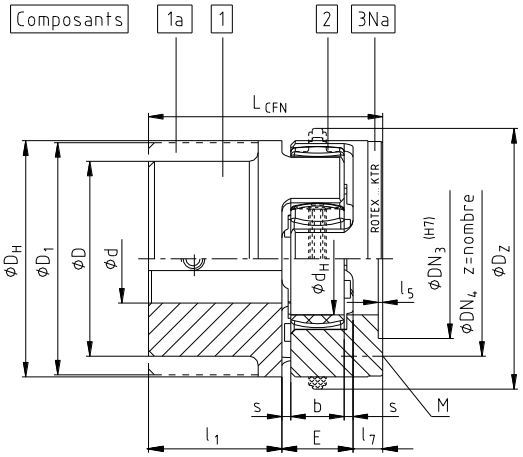


Fig. 4 : ROTEX®, type CFN

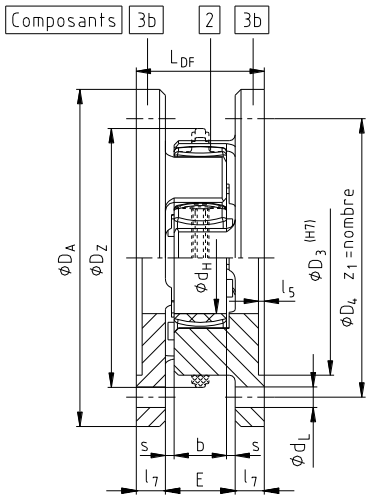


Fig. 5 : ROTEX®, type DF

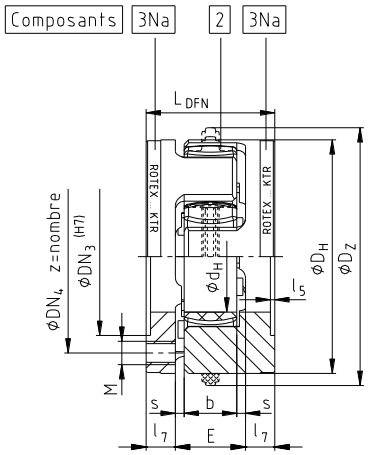


Fig. 6 : ROTEX®, type DFN

1 Données techniques

Tableau 1 : Données techniques et dimensions

Taille	Composant	Anneau [1] (composant 2) Couple nominal [Nm]			Alésage maxi [2] d		Composant 4N d_1	Dimensions [mm]								
		92 ShA	98 ShA	64 ShD	Matière [3]	Acier		D_H	D_Z	D_{Z1} [5]	d_H	D; D_1	E	E_1	s	b
24	1	35	60	75	24	-	24	56 [4]	-	-	27	40	18	33	2,0	14
	1a				28	35						56				
28	1	95	160	200	28	-	28	66 [4]	-	-	30	48	20	39	2,5	15
	1a				38	40						66				
38	1	190	325	405	40	48	38	80	-	-	38	66	24	43	3,0	18
	1a				48	-						78				
42	1	265	450	560	45	55	42	95	-	-	46	75	26	48	3,0	20
	1a				55	-						94				
48	1	310	525	655	52	62	48	105	-	-	51	85	28	50	3,5	21
	1a				62	-						104				
55	1	410	685	825	60	74	55	120	-	-	60	98	30	60	4,0	22
	1a				74	-						118				
65	1	625	940	1175	70	80	65	135	-	-	68	115	35	65	4,5	26
75	1	1280	1920	2400	80	95	75	160	-	-	80	135	40	75	5,0	30
90	1	2400	3600	4500	97	110	100	200	218	230	100	160	45	82	5,5	34
100	1	3300	4950	6185	115	-	110	225	246	260	113	180	50	97	6,0	38
110	1	4800	7200	9000	125	-	125	255	276	290	127	200	55	103	6,5	42
125	1	6650	10000	12500	145	-	145	290	315	330	147	230	60	116	7,0	46
140	1	8550	12800	16000	160	-	165	320	345	360	165	255	65	128	7,5	50
160	1	12800	19200	24000	185	-	190	370	400	415	190	290	75	146	9,0	57
180	1	18650	28000	35000	200	-	220	420	450	465	220	325	85	159	10,5	64

Tableau 2 : Autres dimensions

Taille	Dimensions [mm]															
	D_A	D_F	D_3	DN_3	D_4	DN_4	l_1; l_2	l_3; l_4	l_5	l_7	L_{AFN}	L_{BFN}	L_{CF}	L_{CFN}	L_{DF}	L_{DFN}
24	80	36	55	36	65	45	30	30,5	1,5	8	94	86	56	56	34	34
28	100	42	65	44	80	54	35	35,5	1,5	10	110	100	65	65	40	40
38	115	52	80	54	95	66	45	45,5	1,5	10	134	124	79	79	44	44
42	140	62	95	65	115	80	50	51,0	2,0	12	150	138	88	88	50	50
48	150	70	105	75	125	90	56	57,0	2,0	12	164	152	96	96	52	52
55	175	80	120	84	145	102	65	66,0	2,0	16	192	176	111	111	62	62
65	190	94	135	96	160	116	75	76,0	2,0	16	217	201	126	126	67	67
75	215	108	160	112	185	136	85	86,5	2,5	19	248	229	144	144	78	78
90	260	142	200	145	225	172	100	101,5	3,0	20	285	265	165	165	85	85
100	285	158	225	165	250	195	110	111,5	4,0	25	320	295	185	185	100	100
110	330	178	255	180	290	218	120	122,0	4,0	26	347	321	201	201	107	107
125	370	206	290	215	325	252	140	142,0	5,0	30	400	370	230	230	120	120
140	410	235	320	245	360	282	155	157,5	5,0	34	443	409	254	254	133	133
160	460	270	370	280	410	325	175	177,5	5,0	38	501	463	288	288	151	151
180	520	315	420	330	465	375	195	198,0	5,5	40	555	515	320	320	165	165

Tableau 3 : Plan de perçage des flasques

Taille	24	28	38	42	48	55	65	75	90	100	110	125	140	160	180
Mxl	M5	M6	M8	M8	M8	M10	M10	M12	M16	M16	M20	M20	M20	M24	M24
l	16	20	22	25	25	30	30	40	40	50	50	60	60	70	80
d_L	4,5	6,6	6,6	9,0	9,0	11,0	11,0	13,5	13,5	13,5	18,0	18,0	22,0	26,0	26,0
z	8	8	8	12	12	8	12	15	15	15	15	15	15	15	18
z_1	5	6	6	6	8	8	10	10	12	12	12	16	16	16	16
Répartition angulaire [6]	8x45°			16x22,5°		8x45°	16x 22,5°	20x18°							24x 15°
T_A [Nm]	10	17	41	41	41	83	83	120	295	295	580	580	580	1000	1000

1) Couple maximal de l'accouplement $T_{Kmax.}$ = couple nominal de l'accouplement $T_{K\ nominal}$ x 2
2) Alésage H7, rainure DIN 6885/1 [JS9], vis de fixation
3) Taille 24 à 28 : matière = Al-D ; Taille 38 à 90 : matière = EN-GJL-250 (fonte GG 25) ; Taille 100 à 180 : matière = EN-GJS-400-15 (fonte GGG 40)
4) Matière acier : taille 24 = 55 mm ; taille 28 = 65 mm
5) D_{Z1} = diamètre intérieur du carter
6) Filetage dans la flasque d'entraînement entre les doigts.

En milieu explosible il est interdit d'utiliser des accouplements ROTEX® associés à des composants générateurs de chaleur, d'étincelles et de charges statiques (réalisations avec tambour ou disque de frein, limiteurs de couple à friction, ventilateur).
Un contrôle complémentaire s'impose.

2 Conseils

2.1 Remarques générales

Lire attentivement la notice d'utilisation/de montage avant de mettre l'accouplement en service!
Faites attention aux consignes de sécurité !

L'accouplement **ROTEX®** adapté et certifié est tout à fait recommandé en milieu explosible.
Respecter les consignes de sécurité de l'annexe A.

La notice d'utilisation/de montage fait partie du produit. La conserver soigneusement à proximité de l'accouplement. Les droits d'auteur de la notice d'utilisation/de montage sont la propriété de KTR.

2.2 Consignes de sécurité

Risque d'explosion dans les millieux explosibles	Instructions visant à éviter le risque de brûlure ou d'accident mortel dû à une explosion.
Risque de dommage corporel	Instructions visant à éviter le risque d'accident corporel ou d'accident corporel grave ayant entraîné la mort.
Risque de dommage matériel	Instructions visant à éviter le risque de dommage matériel.
Remarques générales	Instructions visant à éviter le événement l'aléatoire non souhaité.
Risque de brûlure	Instructions visant à éviter le contact avec des surfaces brûlantes.

2.3 Recommandations sécuritaires

Pendant le montage, l'utilisation ou la maintenance de l'accouplement, s'assurer que la chaîne de transmission est sécurisée contre des démarrages non souhaités. Les pièces en rotation peuvent provoquer des blessures graves. Lire et suivre impérativement les conseils de sécurité ci-dessous.

- Toutes les personnes amenées à travailler sur ou autour de l'accouplement doivent en priorité «penser sécurité».
- Débrancher le système d'entraînement avant de travailler sur l'accouplement.
- Sécuriser l'entraînement contre des démarrages involontaires, par exemple par des panneaux de mise en garde ou en enlevant les fusibles de l'alimentation électrique.
- Ne pas mettre la main près de l'accouplement tant que celui-ci est encore en service.
- Protéger l'accouplement contre des contacts involontaires. Mettre en place des carters de protection adaptés.

2 Conseils

2.4 Mises en garde générales

Conditions préalables au montage, à l'utilisation et l'entretien de l'accouplement :

- Avoir lu et compris la notice d'utilisation/de montage
- Avoir les compétences requises
- Avoir l'autorisation de l'entreprise

Le respect des propriétés techniques de l'accouplement (chapitre 1) est la garantie de son bon fonctionnement. Toute modification arbitraire est interdite. Dans le cas contraire, la responsabilité de KTR ne serait pas en cause. KTR se réserve le droit d'effectuer des modifications techniques en vue de nouveaux développements.
Le **ROTEX®** présenté ici est l'accouplement tel qu'il était au moment de l'élaboration de la présente notice d'utilisation/de montage.

2.5 Sélection de l'accouplement

Pour assurer un bon fonctionnement de l'accouplement, il faut que sa sélection soit conforme aux normes correspondant à l'application (selon DIN 740/2) (voir catalogue Transmissions "ROTEX®").
La vérification du type d'accouplement sélectionné s'impose si les conditions d'exploitation sont modifiées (puissance, vitesse, machine).
Bien noter que les données techniques relatives au couple se rapportent uniquement à l'anneau élastique. La transmission du couple arbre / moyeu par pression sur la clavette est à valider par le client et est sous sa responsabilité.

Pour s'assurer une sélection fiable dans le cas d'entraînement soumis à des vibrations périodiques, il faut effectuer des calculs de vibrations de torsion (moteurs diesel, pompes à piston, compresseurs à piston). Sur demande, KTR effectue la sélection et le contrôle vibratoire.

2.6 Conformité à la Directive Machines CE 2006/42/CE

Les accouplements fournis par KTR sont des composants et non des machines ou des machines incomplètes au sens de la Directive Machines CE 2006/42/CE. En conséquence, aucune déclaration d'incorporation ne sera émise par KTR. Vous trouverez plus d'informations sur la mise en sécurité de l'installation, la mise en service et l'exploitation en toute sécurité dans les notices et instructions de service et montage.

3 Stockage, transport et emballage

3.1 Stockage

Les moyeux livrés sont prétraités et peuvent se stocker de 6 à 9 mois dans un endroit couvert et sec.
Les anneaux (élastomères) conservent leur intégrité cinq ans à température normale.

Le lieu de stockage ne doit pas générer d'ozone : éviter les lumières fluorescentes, les lampes à mercure, les installations à haute tension.
Eviter les entrepôts humides.
Eviter la formation de condensation. Le taux d'hygrométrie doit se situer idéalement en-dessous de 65 %.

3 Stockage, transport et emballage

3.2 Transport et emballage

Pour éviter tout type de blessure ou d'accident, utiliser les équipements de levage appropriés.

Les accouplements sont emballés selon la taille, le nombre et le mode de transport. A moins d'une réserve particulière, l'emballage se conforme au règlement appliqué par KTR.

4 Montage

Les accouplements sont livrés en pièces détachées. Avant le montage il faut impérativement vérifier l'intégralité des pièces.

4.1 Composants des accouplements

Composants de ROTEX® type AFN

Compo-sant	Quantité	Désignation
2	1	Anneau [1]
3Na	2	Flasque d'entraînement N
4N	2	Flasque d'accouplement N
5	5 [2]	Eléments DZ [1]
6	voir tableau 3 [3]	Vis cylindrique DIN EN ISO 4762 - 12.9
7	2	Vis filetée DIN EN ISO 4029

1) Au choix : anneau ou éléments DZ
2) Pour la taille 180, quantité = 6
3) Par moitié d'accouplement

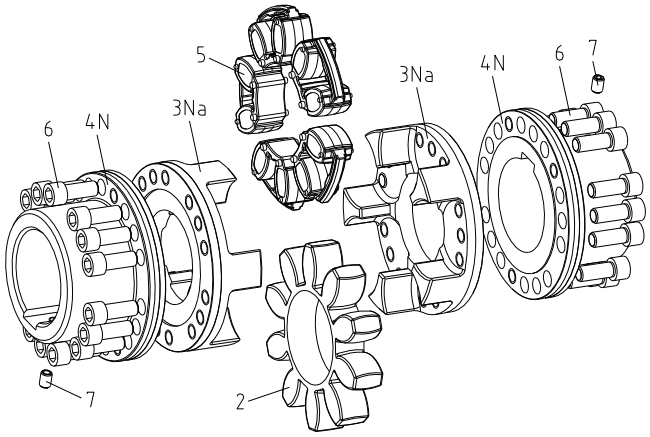


Fig. 7 : ROTEX®, type AFN

Composants de ROTEX® type BFN

Compo-sant	Quantité	Désignation
1	1	Moyeu
2	1	Anneau [1]
3Na	1	Flasque d'entraînement N
4N	1	Flasque d'accouplement N
5	5 [2]	Eléments DZ [1]
6	voir tableau 3	Vis cylindrique DIN EN ISO 4762 - 12.9
7	2	Vis filetée DIN EN ISO 4029

1) Au choix : anneau ou éléments DZ
2) Pour la taille 180, quantité = 6

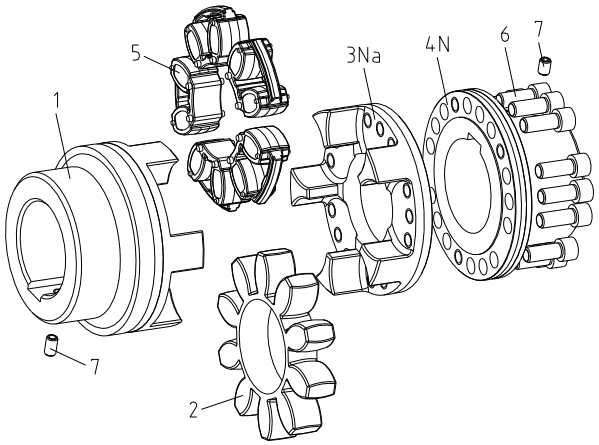


Fig. 8 : ROTEX®, type BFN

4 Montage

4.1 Composants des accouplements

Composants de ROTEX® type CF

Compo-sant	Quantité	Désignation
1	1	Moyeu
2	1	Anneau 1)
3b	1	Flasque d'entraînement B
5	5 2)	Eléments DZ 1)
7	1	Vis filetée DIN EN ISO 4029

1) Au choix : anneau ou éléments DZ
2) Pour la taille 180, quantité = 6

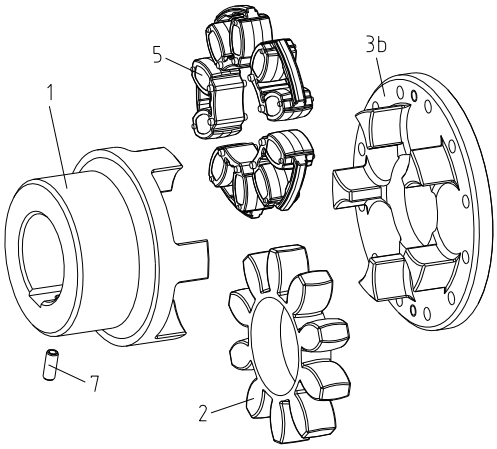


Fig. 9 : ROTEX®, type CF

Composants de ROTEX® type CFN

Compo-sant	Quantité	Désignation
1	1	Moyeu
2	1	Anneau 1)
3Na	1	Flasque d'entraînement N
5	5 2)	Eléments DZ 1)
7	1	Vis filetée DIN EN ISO 4029

1) Au choix : anneau ou éléments DZ
2) Pour la taille 180, quantité = 6

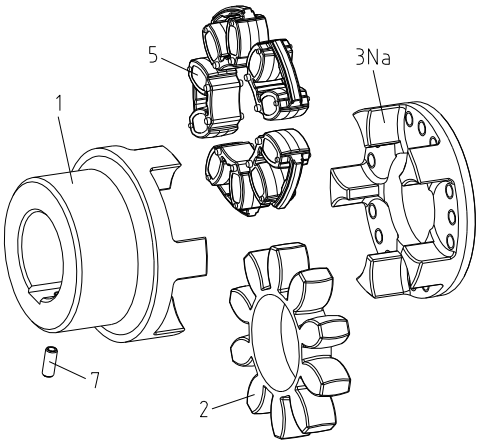


Fig. 10 : ROTEX®, type CFN

Composants de ROTEX® type DF

Compo-sant	Quantité	Désignation
2	1	Anneau 1)
3b	2	Flasque d'entraînement B
5	5 2)	Eléments DZ 1)

1) Au choix : anneau ou éléments DZ
2) Pour la taille 180, quantité = 6

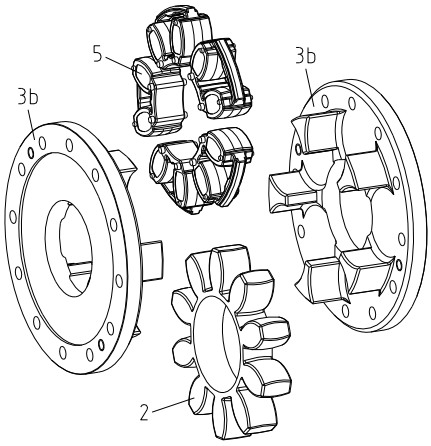


Fig. 11 : ROTEX®, type DF

4 Montage

4.1 Composants des accouplements

Composants de ROTEX® type DFN

Compo-sant	Quantité	Désignation
2	1	Anneau [1]
3Na	2	Flasque d'entraînement N
5	5 [2]	Eléments DZ [1]

1) Au choix : anneau ou éléments DZ
2) Pour la taille 180, quantité = 6

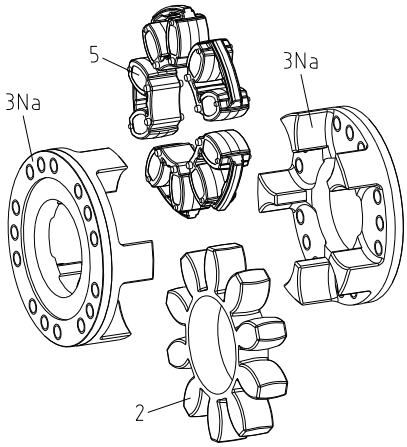


Fig. 12 : ROTEX®, type DFN

Caractéristiques des anneaux standards

Dureté anneau (Shore)	92 Shore-A		95/98 Shore-A		64 Shore-D	
	T-PUR® (orange)	PUR (jaune)	T-PUR® (violet)	PUR (rouge)	T-PUR® (vert pâle)	PUR (blanc [1])
Repère (couleur)						

1) Blanc avec marquage des dents en vert

4.2 Conseils pour l'alésage

STOP

Les diamètres d'alésage maximum autorisés d (tableaux 1 à 3 - chapitre 1 - données techniques) ne doivent pas être dépassés. En cas de non-respect de ces valeurs, l'accouplement risque de casser et éclater en morceaux, avec le danger que cela représente.

- Si le client réalise l'alésage du moyeu, il faut qu'il respecte précisément concentricité et perpendicularité (fig. 13).
- Respecter impérativement les valeurs Ø d_{max}.
- Installer avec soin les moyeux pour l'usinage.
- Prévoir une vis de pression DIN EN ISO 4029 ou une rondelle en bout d'arbre pour le blocage axial du moyeu sur l'arbre.

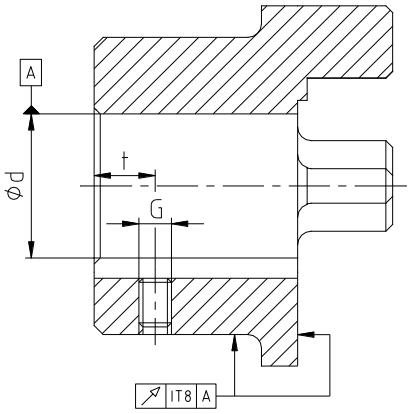


Fig. 13 : Concentricité et perpendicularité

Les modifications apportées postérieurement par le client sur les composants préalésés ou non alésés et sur les pièces de rechange sont de sa seule responsabilité. KTR décline toute responsabilité.

4 Montage

4.2 Conseils pour l'alésage

KTR fournit seulement sur demande les accouplements et autres composants non alésés ou préalésés. Ces composants sont marqués du symbole Ⓤ.

Tableau 4 : Vis de pression DIN EN ISO 4029

Taille	24	28	38	42	48	55	65	75	90	100	110	125	140	160	180
Cote G	M5	M8	M8	M8	M8	M10	M10	M10	M12	M12	M16	M16	M20	M20	M20
Cote t	10	15	15	20	20	20	20	25	30	30	35	40	45	50	50
Couple de serrage T_A [Nm]	2	10	10	10	10	17	17	17	40	40	80	80	140	140	140

Tableau 5 : Tolérances de montage selon DIN 748/1

Alésage [mm]		Tolérance de l'arbre	Tolérance de l'alésage
Au-dessus de	jusqu'à		
	50	k6	H7 (Standard KTR)
50		m6	

La tolérance de la rainure de clavette est ISO JS9 (standard KTR) en cas de conditions de travail normales ou ISO P9 en cas de conditions de travail compliquées (inversion du sens de rotation, charges par à-coups, etc.). Il est cependant nécessaire d'adapter la clavette à la rainure. L'immobilisation axiale est obtenue par la vis pression sur la clavette sauf pour les moyeux Al-D (aluminium), à l'opposé de la clavette.

La transmission du couple arbre / moyeu par pression sur la clavette est à valider par le client et est sous sa responsabilité.

4.3 Montage de l'accouplement (généralités)

Nous recommandons de vérifier les cotes exactes des alésages, des arbres, des rainures et des clavettes avant le montage.

Un léger échauffement des moyeux ou brides d'accouplement (environ 80 °C) facilite le montage du moyeu sur l'arbre.

Attention au risque d'inflammation dans les milieux explosibles!

Ne pas se brûler au contact des moyeux.
Porter des gants de sécurité.

Lors du montage, respecter la cote E (tableau 1) pour que l'anneau reste libre dans le sens axial quand il est en service.
En cas de non-respect, l'accouplement peut se détériorer.

En milieu explosible, les vis de fixation des moyeux et des brides doivent être collées avec de la colle Loctite (force moyenne).

4 Montage

4.4 Montage de la type AFN

- Monter les brides d'accouplement sur les arbres moteurs et récepteurs (voir fig. 14).
- Faire affleurer les faces intérieures des brides d'accouplement avec les faces frontales des arbres.
- Déplacer les ensembles axialement jusqu'à atteindre la cote E_1.
- Serrer la flasque d'accouplement avec une vis filetée DIN EN ISO 4029 ou une rondelle en bout d'arbre.

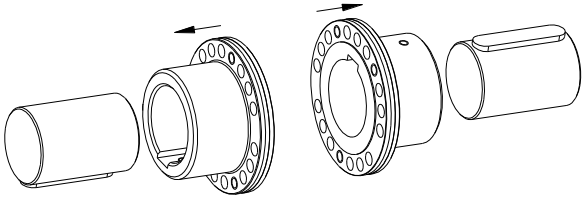


Fig. 14 : Montage des brides d'accouplement

- Emboîter les flasques d'entraînement sur l'anneau ou les éléments DZ (voir fig. 15).

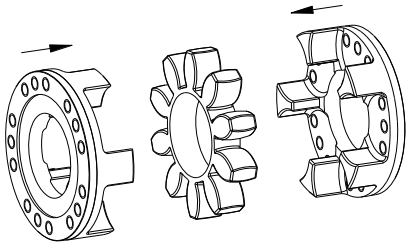


Fig. 15 : montage flasques d'entraînement et anneau

- Puis insérer cet ensemble entre les brides d'accouplement (fig. 16).
- Engager d'abord les pièces à la main.
- Serrer les vis à la clé dynamométrique selon les couples T_A des tableau 3.
- Installer l'anneau ou les éléments DZ en position médiane entre les flasques d'entraînement et vérifier les cotes E et s (voir fig. 1).

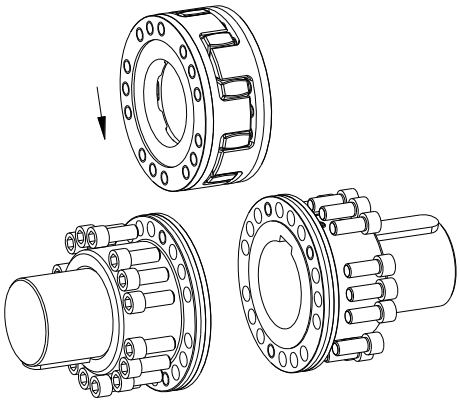


Fig. 16

Le serrage des vis et l'usure de l'anneau sont à vérifier régulièrement et à remplacer, si nécessaire après mise en service de l'accouplement à des intervalles de maintenance usuels.

4 Montage

4.5 Montage de la type BFN

- Monter le moyeu à bride sur l'arbre moteur et l'autre moyeu sur l'arbre récepteur (voir fig. 17).
- Les faces intérieures des pièces doivent affleurer les extrémités des arbres.
- Serrer le moyeu et la flasque d'accouplement avec une vis filetée DIN EN ISO 4029 ou une rondelle en bout d'arbre.
- Placez la flasque d'entraînement avant la flasque d'accouplement (voir fig. 18).
- Engager d'abord les pièces à la main.
- Serrer les vis à la clé dynamométrique selon les couples T_A des tableau 3.
- Insérer l'anneau ou les éléments DZ dans les doigts du moyeu (voir fig. 18).

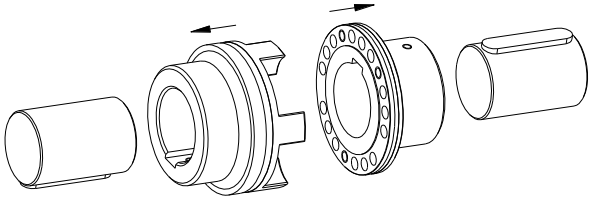


Fig. 17 : montage de moyeu or de flasque d'accouplement

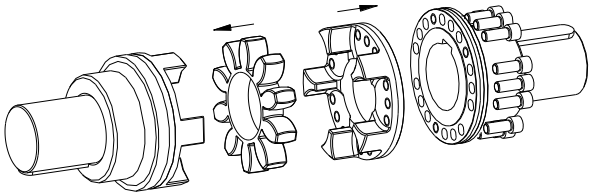


Fig. 18 : montage de l'anneau ou de la flasque d'entraînement

- Assembler les machines à accoupler.
- Centrer l'anneau ou les éléments DZ et vérifier les cotes E et s (voir fig. 2).

Le serrage des vis et l'usure de l'anneau sont à vérifier régulièrement et à remplacer, si nécessaire après mise en service de l'accouplement à des intervalles de maintenance usuels.

4.6 Montage de la type CF et CFN

- Monter le moyeu sur l'arbre (voir fig. 19 type CF et fig. 20 type CFN).
- L'intérieur du moyeu doit affleurer la face frontale de l'arbre.
- Serrer le moyeu avec une vis filetée DIN EN ISO 4029 ou une rondelle en bout d'arbre.
- Placer la bride d'entraînement contre la flasque (voir fig. 19 type CF et fig. 20 type CFN).
- Engager d'abord les pièces à la main.
- Serrer les vis à la clé dynamométrique selon les couples T_A des tableau 3.

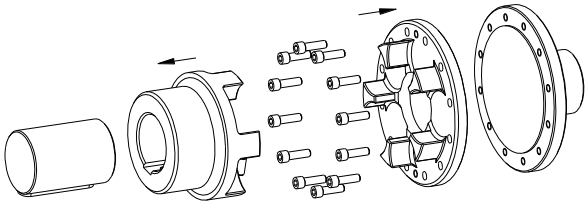


Fig. 19 : montage du moyeu ou de la bride d'entraînement (type CF)

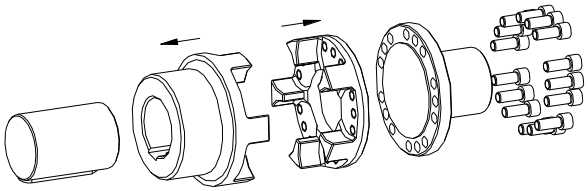


Fig. 20 : montage du moyeu ou de la bride d'entraînement (type CFN)

4 Montage

4.6 Montage de la type CF et CFN

- Insérer l'anneau ou les éléments DZ dans les doigts du moyeu (voir fig. 21).
- Assembler les machines à accoupler.
- Centrer l'anneau ou les éléments DZ et vérifier les cotes E et s (voir fig. 3 type CF et fig. 4 type CFN).

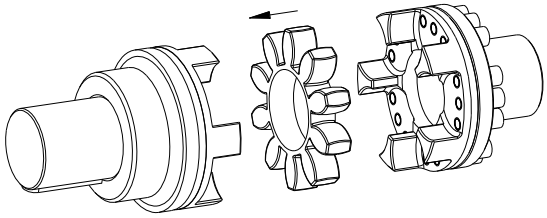


Fig. 21 : montage de l'anneau

Le serrage des vis et l'usure de l'anneau sont à vérifier régulièrement et à remplacer, si nécessaire après mise en service de l'accouplement à des intervalles de maintenance usuels.

4.7 Montage de la type DF et DFN

- Positionner les flasques d'entraînement sur les flasques du moteur et du récepteur (voir fig. 22 type DF et fig. 23 type DFN).
- Engager d'abord les pièces à la main.
- Serrer les vis à la clé dynamométrique selon les couples T_A des tableau 3.

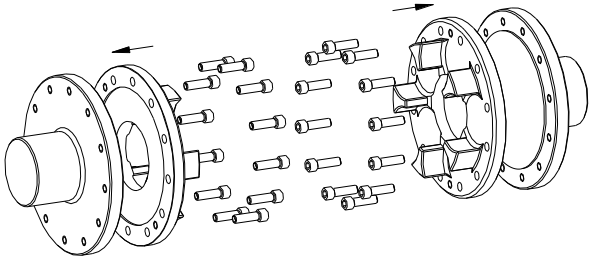


Fig. 22 : montage des flasques d'entraînement (type DF)

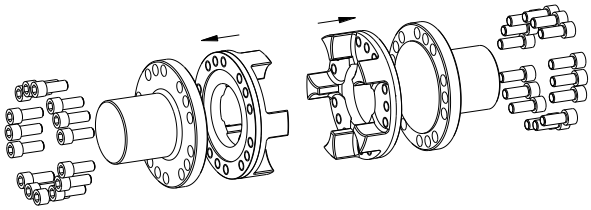


Fig. 23 : montage des flasques d'entraînement (type DFN)

- Positionner l'anneau ou les éléments DZ dans les doigts de la flasque d'entraînement côté moteur ou récepteur (voir fig. 24).
- Assembler les machines à accoupler.
- Centrer l'anneau ou les éléments DZ et vérifier les cotes E et s (voir fig. 5 type DF et fig. 6 type DFN).

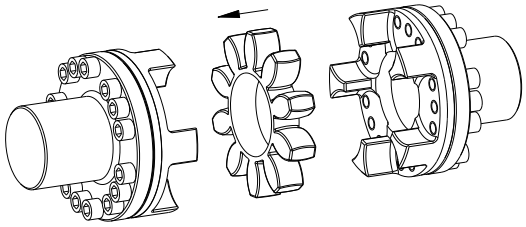


Fig. 24 : montage de l'anneau

Le serrage des vis et l'usure de l'anneau sont à vérifier régulièrement et à remplacer, si nécessaire après mise en service de l'accouplement à des intervalles de maintenance usuels.

4 Montage

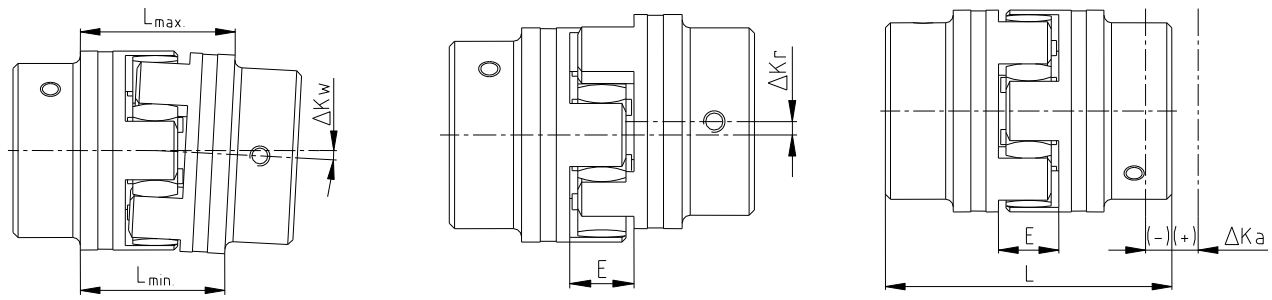
4.8 Désalignements - Réglages de l'accouplement

Les valeurs de désalignement du tableau 6 apportent une sécurité pour compenser des influences extérieures telles que dilatation, affaissement de fondation.

L'alignement des bouts d'arbres doit être très précis pour prolonger la durée de vie de l'accouplement et éviter les risques d'explosion.
Respecter impérativement les valeurs de désalignement préconisées (tableau 6). Si ces valeurs sont dépassées, l'accouplement risque d'être endommagé.
La durée de vie de l'accouplement est directement liée à l'alignement de l'accouplement.
Pour une application en milieu explosible - groupe IIC / classe II 2GD c IIC T X - les valeurs autorisées dans le tableau 6 sont à diviser par deux.

Noter :

- Les valeurs de désalignement du tableau 6 sont des valeurs maximales qui ne doivent pas se produire simultanément. S'il y a en même temps désalignement radial et désalignement angulaire, les valeurs utilisables doivent être réduites (fig. 26).
- Contrôler à l'aide d'un comparateur ou d'une jauge si les valeurs de désalignement du tableau 6 sont bien respectées.



Désalignement angulaire — Désalignement radial — Désalignement axial

$\Delta K_w = L_{1max.} - L_{1min.}$ [mm]

$L_{max} = L + \Delta K_a$ [mm]

Fig. 25 : Désalignements

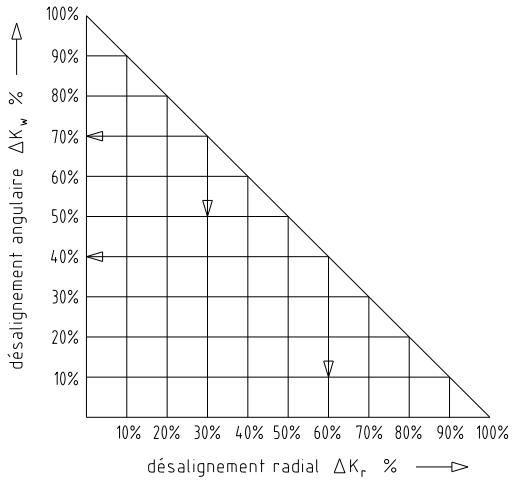
Exemples de combinaisons de désalignement de la fig. 26 :

Exemple 1 :
$\Delta K_r = 30\ \%$
$\Delta K_w = 70\ \%$

Exemple 2 :
$\Delta K_r = 60\ \%$
$\Delta K_w = 40\ \%$

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

Fig. 26 : Combinaisons de désalignement



4 Montage

4.8 Désalignements - Réglages de l'accouplement

Tableau 6 : Valeurs de désalignement

Taille		24	28	38	42	48	55	65	75	90	100	110	125	140	160	180
Désalignement axial max. ΔKa [mm]		-0,5	-0,7	-0,7	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,5	-1,5	-1,5	-2,0	-2,0	-2,0	-2,5	-3,0
		+1,4	+1,5	+1,8	+2,0	+2,1	+2,2	+2,6	+3,0	+3,4	+3,8	+4,2	+4,6	+5,0	+5,7	+6,4
Désalignement radial max. ΔKr [mm] à	1500 tr/min	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,38	0,42	0,48	0,50	0,52	0,55	0,60	0,62	0,64	0,68
	3000 tr/min	0,15	0,17	0,19	0,21	0,25	0,26	0,28	0,32	0,34	0,36	0,38	-	-	-	-
ΔKw [degré] Désalignement angulaire max. à 1500 tr/min		0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2
ΔKw [mm]		0,85	1,05	1,35	1,70	2,00	2,30	2,70	3,30	4,30	4,80	5,60	6,50	6,60	7,60	9,00
ΔKw [degré] Désalignement angulaire max. à 3000 tr/min		0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	-	-	-	-
ΔKw [mm]		0,75	0,84	1,10	1,40	1,60	2,00	2,30	2,90	3,80	4,20	5,00	-	-	-	-

5 Mise en service

Avant l'utilisation de l'accouplement vérifier le serrage des goupilles dans les moyeux et de l'ensemble des vis ainsi que l'alignement et la cote E et corriger si nécessaire.

En milieu explosible, les vis de fixation des moyeux et des brides doivent être collées avec de la colle Loctite (force moyenne).

A la fin, il faut protéger l'accouplement contre tout contact inopiné.

Le carter doit être conducteur électrique et limiter les différences de potentiel. Les lanternes en aluminium avec un taux de magnésium < 7,5 % et les anneaux amortisseurs en perbunan (NBR) sont acceptés comme pièces de liaison entre pompe et moteur électrique. Le carter ne peut être enlevé qu'à l'arrêt.

En service, bien repérer :

- les variations de bruit
- l'apparition de vibrations éventuelles

Si les accouplements sont utilisés dans des zones à particules volatiles, il est impératif <u>d'éviter toute accumulation de particules</u> entre carter de protection et accouplement. Les accouplements ne doivent pas travailler dans la poussière.

Pour des carters ouverts sur le dessus, éviter les alliages légers avec les accouplements (appareils du groupe II), *privilégier l'acier inox*.
Si les accouplements sont utilisés dans le secteur minier (appareils du groupe I M2), le carter doit non seulement être en métal lourd mais aussi supporter des charges mécaniques supérieures à celles imposées au groupe II.

5 Mise en service

Il faut respecter les valeurs d'espacement minimales ci-dessous pour la cote "Sr" relative à la sécurité des machines tournantes.

Pour éviter tout risque d'explosion, les perçages du carter ne doivent pas dépasser les dimensions suivantes :

Ouvertures	Capotage [mm]		
	Dessus	Côté	Espacement "Sr"
Circulaire - diamètre maxi	4	8	≥ 10
Carré - côté maxi	4	8	≥ 10
Formes droites ou courbes - côté maxi	non autorisé	8	≥ 20

Le poste de commande est à débrancher dès l'apparition d'anomalies. Se reporter au tableau „pannes" pour le diagnostic. Les pannes possibles sont affichées à titre indicatif. L'examen de la machine dans son ensemble s'impose pour pouvoir détecter le problème.

Traitement de surface de l'accouplement

En milieu explosible, si les accouplements utilisés sont traités en surface (peinture, laquage), faire attention à l'effet électrostatique. Il n'y a pas de risque pour les traitements ≤ 200 µm. Pour le groupe d'explosion IIC, tout traitement de surface > 200 µm est interdit.

6 Problèmes de fonctionnement, causes et solutions

Parallèlement au respect de la notice d'utilisation, les défauts cités ci-dessous doivent être évités car compromettant le bon fonctionnement du **ROTEX®**.
Les défauts cités sont là pour faciliter le diagnostic. Un contrôle plus large des pièces environnantes est à prévoir pour trouver l'origine de la panne.

Si l'accouplement n'est pas utilisé dans des conditions normales, il peut devenir une source d'étincelle.
Fabricant et utilisateur doivent respecter soigneusement les consignes de la Directive Européenne 2014/34/UE.

Défauts habituels dus à une utilisation non conforme :

- Certaines informations importantes n'ont pas été fournies lors de la sélection de l'accouplement.
- Il n'a pas été tenu compte du couple transmissible par la liaison arbre/moyeu.
- Composants endommagés durant le transport.
- Dépassement de la température autorisée lors du montage à chaud du moyeu.
- Les tolérances des éléments à monter ne sont pas compatibles.
- Les couples de serrage sont sous/surévalués.
- Les composants ont été inversés/mal montés.
- Absence d'anneau ou d'éléments DZ ou bien montage d'anneau ou d'éléments DZ non conformes.
- Les pièces utilisées ne sont pas des pièces **KTR**.
- Utilisation d'anneau/d'éléments DZ usés ou stockés depuis longtemps.
- Ex: L'accouplement/le carter utilisé n'est pas adapté au milieu explosible et donc non conforme à la Directive Européenne 2014/34/UE.
- La maintenance n'est pas effectuée selon la cadence requise.

6 Problèmes de fonctionnement, causes et solutions

Pannes	Causes	Dangers en milieu explosible	Solutions
Modification des bruits de fonctionnement et/ou apparition de vibrations	Défauts d'alignement	Augmentation de la température de l'anneau avec risque d'inflammation en cas de surchauffe	1) Arrêter la machine 2) Réviser l'alignement/le réglage (vis de l'assise non serrées, fixation du moteur défectueuse, effets de la dilatation sur la machine, modification de l'encombrement E de l'accouplement) 3) Usure > Contrôles
	Usure de l'anneau, brève transmission du couple par contact métallique	Risque d'inflammation par formation d'étincelles	1) Arrêter la machine 2) Démonter l'accouplement et dégager les parties de l'anneau 3) Vérifier les éléments de l'accouplement et les changer si besoin 4) Insérer l'anneau, monter les composants de l'accouplement 5) Vérifier l'alignement et corriger éventuellement
	Desserrer les vis servant au maintien axial	Risque d'inflammation par surchauffe et formation d'étincelles	1) Arrêter la machine 2) Vérifier l'alignement de l'accouplement 3) Serrer les vis de fixation des moyeux et protéger contre l'autodesserage 4) Usure > Contrôles
Rupture des doigts	Usure de l'anneau, transmission du couple par contact métallique	Risque d'inflammation par formation d'étincelles	1) Arrêter la machine 2) Remplacer l'accouplement complet 3) Vérifier l'alignement
	Rupture des doigts par surcharge ou excès de secousses		1) Arrêter la machine 2) Remplacer l'accouplement complet 3) Vérifier l'alignement 4) Rechercher le motif de surcharge
	Paramètres d'utilisation ne sont pas en rapport avec la capacité de l'accouplement		1) Arrêter la machine 2) Vérifier les paramètres de fonctionnement et sélectionner une autre taille d'accouplement (attention à l'encombrement) 3) Monter un accouplement de taille différente 4) Vérifier l'alignement
	Défaut de fonctionnement de la machine		1) Arrêter la machine 2) Remplacer l'accouplement complet 3) Vérifier l'alignement 4) Former le personnel utilisateur
Usure prématurée de l'anneau	Défauts d'alignement	Augmentation de la température de l'anneau avec risque d'inflammation en cas de surchauffe	1) Arrêter la machine 2) Réviser l'alignement/le réglage (vis de l'assise non serrées, fixation du moteur défectueuse, effets de la dilatation sur la machine, modification de l'encombrement E de l'accouplement) 3) Usure > Contrôles

6 Problèmes de fonctionnement, causes et solutions

Pannes	Causes	Dangers en milieu explosible	Solutions
Usure prématurée de l'anneau	Contact avec des fluides ou des lubrifiants agressifs, effet de l'ozone, température ambiante trop importante/trop faible modifiant les caractéristiques physiques de l'anneau	Danger d'inflammation par étincelle au contact des doigts	1) Arrêter la machine 2) Démonter l'accouplement et dégager les parties de l'anneau 3) Vérifier les éléments de l'accouplement et les changer si besoin 4) Insérer l'anneau, monter les composants de l'accouplement 5) Vérifier l'alignement et corriger éventuellement 6) S'assurer que l'anneau ne subit pas d'autres modifications physiques
	Température ambiante trop élevée pour l'anneau. Maxima autorisées exemple : TPUR® T4 = - 50 °C/ + 120°C		1) Arrêter la machine 2) Démonter l'accouplement et dégager les parties de l'anneau 3) Vérifier les éléments de l'accouplement et les changer si besoin 4) Insérer l'anneau, monter les composants de l'accouplement 5) Vérifier l'alignement et corriger éventuellement 6) Vérifier et régler la température ambiante ou de contact après contrôle (utiliser éventuellement d'autres anneaux)
Usure précoce de l'anneau (matière moins dure à l'intérieur des doigts)	Entraînement avec vibrations		1) Arrêter la machine 2) Démonter l'accouplement et dégager les parties de l'anneau 3) Vérifier les éléments de l'accouplement et les changer si besoin 4) Insérer l'anneau, monter les composants de l'accouplement 5) Vérifier l'alignement et corriger éventuellement 6) Rechercher la cause des vibrations (utilisation d'anneaux de dureté plus ou moins faible)

L'utilisation d'un anneau/d'éléments DZ usé (10.3) avec contact avec les parties métalliques de l'accouplement est contraire aux dispositions antidéflagrantes de la Directive Européenne 2014/34/UE.

7 Traitement résiduel

L'emballage et le produit résiduel doivent être rebutés selon les directives légales en vigueur pour la sauvegarde de l'environnement.

- **Métal**
  Les composants à rebuter doivent être préalablement nettoyés.
- **Matières plastiques**
  Les composants plastiques doivent être récupérés par un service de recyclage.

8 Maintenance et entretien

Le **ROTEX®** est un accouplement nécessitant peu d'entretien. Nous recommandons **au moins** un contrôle visuel de l'accouplement **par an**. Bien vérifier l'état de l'anneau.

- Les roulements côté moteur et récepteur se tassant avec l'augmentation du temps de sollicitation, l'alignement de l'accouplement est à vérifier et l'accouplement à remplacer si nécessaire.
- Vérifier si les composants de l'accouplement sont en bon état.
- Faire un contrôle visuel des vis de fixation.

Les couples de serrage des vis sont à vérifier régulièrement après la mise en service de l'accouplement.

Voir chapitre 10.2 *Contrôles des accouplements pour applications en milieu explosible*.

9 Maintenance et service après-vente

Pour optimiser l'utilisation de l'accouplement, le mieux est de prévoir un stock de composants.

Vous trouverez les adresses des distributeurs KTR sur le site internet de KTR : www.ktr.com.

KTR ne garantit pas les pièces d'un autre fournisseur et décline toute responsabilité en cas de dommage.

10 Annexe A

Conseils et recommandations pour applications en milieu explosible

Type		Type de moyeu	Taille	Matière
002	AFN	3Na, 4N, 1.0, 1.1, 1.3 et autres combinaisons	24 - 180	Acier
004	BFN			
005	CF/CFN	3b, 1.0, 1.1, 1.3, 3Na		
006	DF/DFN	3b/3b, 3NA/3NA		

Moyeux, moyeux fendus ou autre variante sans rainure de clavette : à utiliser <u>uniquement</u> en catégorie 3.

En milieu explosible, sélectionner la taille de l'accouplement avec un facteur sécurité minimum s = 2,0 entre le couple de la machine et le couple nominal de l'accouplement et également au niveau de la liaison arbre/moyeu.

10.1 Applications en milieu explosible

Conditions d'utilisation en milieu explosible

L'accouplement **ROTEX®** est recommandé pour les applications conformes à la Directive Européenne 2014/34/UE.

1. Industrie (hors mine)

- Appareil du groupe II des catégories 2 et 3 (*accouplement <u>non</u> autorisé en catégorie 1*)
- Matière du groupe G (*gaz, vapeurs*) : zone 1 et 2 (*accouplement <u>non</u> autorisé en zone 0*)
- Matière du groupe D (*poussières*) : zone 21 et 22 (*accouplement <u>non</u> autorisé en zone 20*)
- Explosion du groupe IIC (*IIA et IIB inclus dans IIC*)

Classe de température :

T-PUR®			PUR		
Classe de température	Temp. ambiante/Temp. de fonctionnement T_a	Température de surface maxi	Classe de température	Temp. ambiante/Temp. de fonctionnement T_a	Température de surface maxi
T3, T2,T1	- 50 °C à + 120 °C 1)	+ 140 °C 2)	T4, T3, T2, T1	- 30 °C à + 90 °C 1)	+ 110 °C 2)
T4	- 50 °C à + 115 °C	+ 135 °C	T5	- 30 °C à + 80 °C	+ 100 °C
T5	- 50 °C à + 80 °C	+ 100 °C	T6	- 30 °C à + 65 °C	+ 85 °C
T6	- 50 °C à + 65 °C	+ 85 °C			

<u>Explication :</u>
Les températures de surface maximales s'obtiennent à partir des seuils maxi autorisés pour la température ambiante ou la température de fonctionnement T_a et de l'augmentation maximale de température ΔT de 20 K.

1) Température ambiante et température de fonctionnement T_a sont plafonnées par la température d'utilisation permanente des anneaux : + 90 °C (pour T-PUR® : + 120 °C).
2) Le seuil maximum de température de surface de 110 °C (pour T-PUR® : + 140 °C) est autorisé également en milieu explosible.

2. Mine

Appareils du groupe I de la catégorie M2 (l'accouplement n'est pas autorisé en catégorie M1).
Température ambiante autorisée: entre - 30 °C et + 90 °C (pour T-PUR® : - 50 °C à + 120 °C).

10 Annexe A

Conseils et recommandations pour applications en milieu explosible

10.2 Contrôles des accouplements pour applications en milieu explosible

Groupe d'explosion	Grille des contrôles
3G 3D	Pour les accouplements des catégories 3G ou 3D, suivre la notice de montage et d'entretien valable pour une utilisation normale. En utilisation normale, avec analyse du risque d'étincelle systématique, les accouplements ne sont pas inflammables. Il s'agit simplement de vérifier l'augmentation de la température due à l'échauffement et au type de l'accouplement : ROTEX® :ΔT = 20 K
II 2GD c IIB T4, T5,T6	Le jeu de torsion et l'usure de l'anneau/des éléments DZ sont à contrôler après 3.000 heures d'utilisation, au plus tard dans les 6 mois qui suivent. Si le premier contrôle ne révèle aucun signe d'usure particulier, l'anneau élastique/les éléments DZ devront être révisés régulièrement au rythme de 6.000 heures de service, de 18 mois au plus tard sinon. Si le premier contrôle révèle une usure exceptionnelle justifiant le renouvellement de l'anneau élastique/des éléments DZ, se reporter au tableau „pannes" pour en vérifier la cause. Réajuster la périodicité des contrôles en fonction des nouveaux paramètres.
II 2GD c IIC T4, T5,T6	Le jeu de torsion et l'usure de l'anneau/des éléments DZ sont à contrôler après 2.000 heures d'utilisation, au plus tard dans les 3 mois qui suivent. Si le premier contrôle ne révèle aucun signe d'usure particulier, l'anneau élastique/les éléments DZ devront être révisés régulièrement au rythme de 4.000 heures de service, de 12 mois au plus tard sinon. Si le premier contrôle révèle une usure exceptionnelle justifiant le renouvellement de l'anneau élastique/des éléments DZ, se reporter au tableau „pannes" pour en vérifier la cause. Réajuster la périodicité des contrôles en fonction des nouveaux paramètres.

Moyeux, moyeux fendus ou autre variante sans rainure de clavette : à utiliser <u>uniquement</u> en catégorie 3.

Accouplement ROTEX®

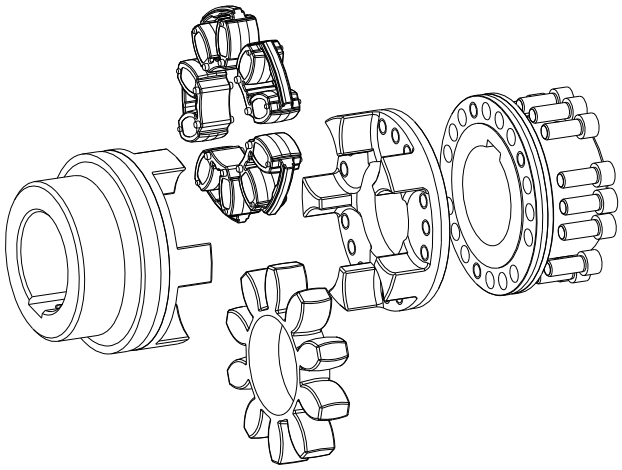


Fig. 27 : ROTEX® accouplement (exemple : type BFN)

Fig. 28.1 : ROTEX® Eléments DZ

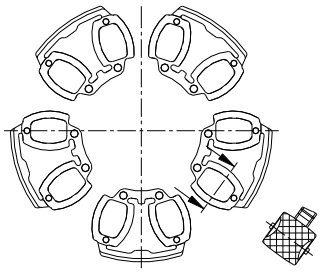
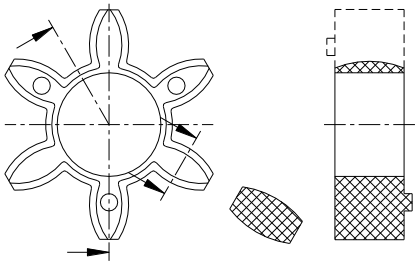


Fig. 28.2 : ROTEX® Anneau



Le jeu entre les doigts de l'accouplement et l'anneau élastique/les élémentz DZ se vérifie avec une jauge.
Au seuil d'usure maximal, changer l'anneau/les élémentz DZ sans tenir compte de la grille de contrôle.

10 Annexe A

Conseils et recommandations pour applications en milieu explosible

10.3 Valeurs d'usure de référence

Pour un jeu > X mm, changer l'anneau/les éléments DZ.

Le programme de maintenance est à mener indépendamment des conditions d'utilisation.

L'alignement des bouts d'arbres doit être très précis pour prolonger la durée de vie de l'accouplement et éviter les risques d'explosion.
Respecter impérativement les valeurs de désalignement préconisées (tableau 6). Si ces valeurs sont dépassées, l'accouplement risque d'être endommagé.

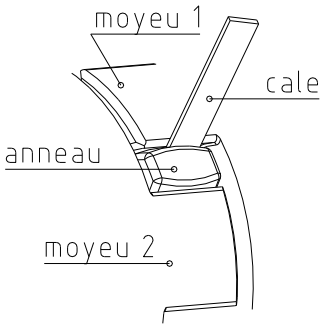


Fig. 29 : Contrôle du seuil d'usure

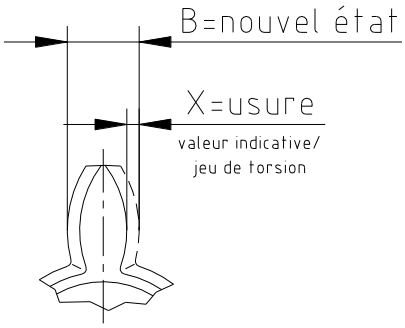


Fig. 30 : Usure de l'anneau

Tableau 7 :

Taille	Seuils d'usure $X_{max.}$ [mm]	Taille	Seuils d'usure $X_{max.}$ [mm]
24	3	90	8
28	3	100	9
38	3	110	9
42	4	125	10
48	4	140	12
55	5	160	14
65	5	180	14
75	6		

10.4 Matières préconisées pour les accouplements utilisés en milieu explosible

Les groupes d'explosion **IIA, IIB** et **IIC** autorisent les associations de matière suivantes :

EN-GJL-250 (GG 25)
EN-GJS-400-15 (GGG 40)
Acier
Inox

Les Aluminium H avec un taux de Magnésium jusqu'à 7,5 % et une limite élastique $R_{p0,2} \geq 250$ N/mm^2 sont compatibles avec les milieux explosibles.
Les Aluminium D sont exclus des milieux explosibles.

10 Annexe A

Conseils et recommandations pour applications en milieu explosible

10.5 Caractéristiques de l'accouplement pour applications en milieu explosible

Les accouplements utilisés en milieu explosible reçoivent le marquage complet sur un composant au moins. Les autres composants reçoivent le symbole Ex sur le diamètre extérieur ou la face frontale du moyeu. Pas de marquage sur l'anneau ou sur l'élément DZ. Seul le symbole Ex figure jusqu'à la taille 19 pour des raisons de place.

Marquage réduit : (Standard)	CE Ex	II 2GD c IIC T X/I M2 c X
Marquage complet : (Uniquement T-PUR®)	CE Ex	II 2G c IIC T6, T5, T4 resp. T3 - 50 °C ≤ T_a ≤ + 65 °C, + 80 °C, + 115 °C resp. + 120 °C II 2D c T 140 °C/I M2 c - 50 °C ≤ T_a ≤ + 120 °C
Marquage complet : (Uniquement PUR)	CE Ex	II 2G c IIC T6, T5 resp. T4 - 30 °C ≤ T_a ≤ + 65 °C, + 80 °C resp. + 90 °C II 2D c T 110 °C/I M2 c - 30 °C ≤ T_a ≤ + 90 °C

Le groupe d'explosion IIC dans le marquage englobe les groupes d'explosion IIA et IIB.

Le symbole Ex ajouté au marquage U signifie que l'accouplement est fourni par KTR non alésé ou préalésé.

10 Annexe A

Ex Conseils et recommandations pour applications en milieu explosible

10.6 Déclaration UE de conformité

Déclaration UE de conformité

Selon les termes de la Directive Européenne 2014/34/UE du 26/02/2014
et les dispositions légales en vigueur nécessaires à son application

Le fabricant KTR Systems GmbH, D-48432 Rheine déclare que :

les accouplements elastiques ROTEX®

décrits dans cette notice technique et destinés au domaine antidéflagrant sont des équipements conformes à l'article 2, 1. de la Directive Européenne 2014/34/UE et aux normes de sécurité et de santé décrites en annexe II de ladite Directive.

L'accouplement mentionné ici est conforme aux normes / directives suivantes :

DIN EN 1127-1
DIN EN 1127-2
DIN EN 13463-1
DIN EN 13463-5
CLC/TR 50404

L'accouplement ROTEX® est conforme aux normes de la Directive 2014/34/UE. Une ou plusieurs normes inscrites dans le Certificat de Premier Echantillon IBExU13ATEXB016 X ont été partiellement revues et remplacées.
Le fabricant KTR Systems GmbH déclare que le produit précité est en conformité avec ces nouvelles dispositions également.

Conformément à l'article 13 (1) b ii) de la Directive Européenne 2014/34/UE, la documentation technique est déposée auprès de l'institut suivant :

IBExU
Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Fuchsmühlenweg 7

09599 Freiberg

Rheine,	02/01/2017	i. V.	i. V.
Place	Date	Reinhard Wibbeling Responsable R & D	Michael Brüning Chef de Produit