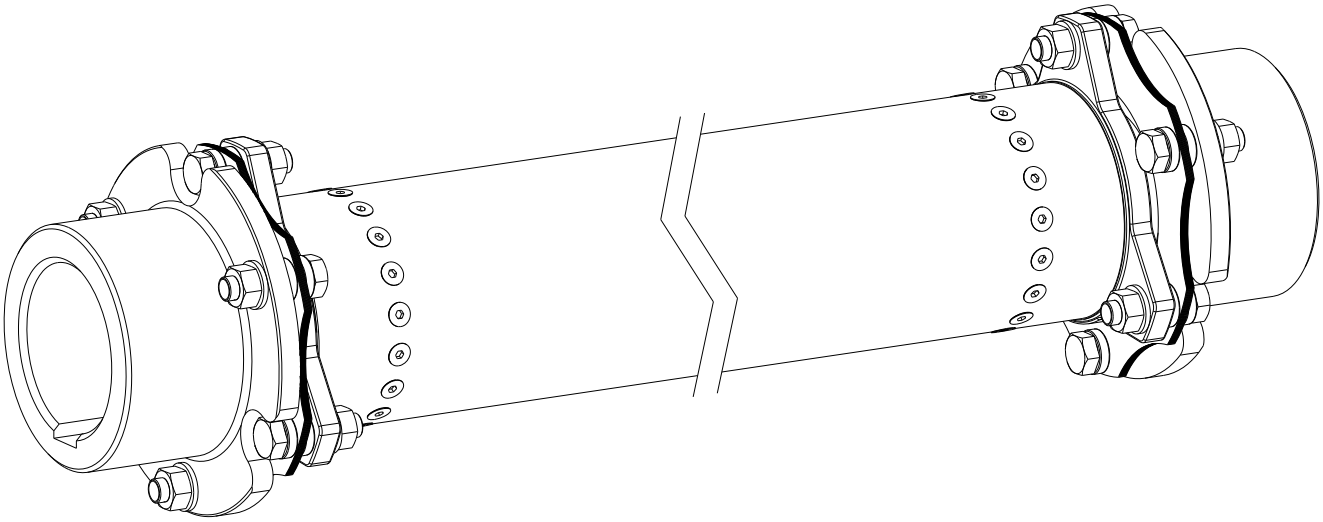
RADEX®-N Composite

Accouplement à lamelles en acier de type

NANA 4 CFK

selon la directive 2014/34/UE et le décret britannique SI 2016 n°1107



Le **RADEX®-N** est un accouplement flexible, rigide en torsion avec membranes en acier. Il est capable de compenser les désalignements d'arbre provoqués par exemple par dilatation.

Table des matières

1 Données techniques 3

2 Conseils 4

2.1 Remarques générales 4
2.2 Consignes de sécurité 4
2.3 Recommandations sécuritaires 4
2.4 Mises en garde générales 5
2.5 Sélection de l'accouplement 5
2.6 Conformité à la Directive Machines CE 2006/42/CE 5

3 Stockage, transport et emballage 6

3.1 Stockage 6
3.2 Transport et emballage 6

4 Montage 7

4.1 Composants des accouplements 7
4.2 Conseils pour l'alésage 8
4.3 Montage/démontage des moyeux à flasque 9
4.4 Montage/démontage des jeux de membranes 10
4.5 Désalignements-Réglages de l'accouplement 11

5 Mise en service 13

6 Problèmes de fonctionnement, causes et solutions 14

7 Traitement résiduel 16

8 Maintenance et entretien 16

9 Maintenance et service après-vente 16

10 Annexe A Ex Conseils et recommandations pour applications en milieu explosible 17

10.1 Ex Applications en milieu explosible 17
10.2 Ex Contrôles des accouplements pour applications en milieu explosible 18
10.3 Ex Caractéristiques de l'accouplement pour applications en milieu explosible 19
10.4 Déclaration UE de conformité 21
10.5 Déclaration de conformité RU 22

1 Données techniques

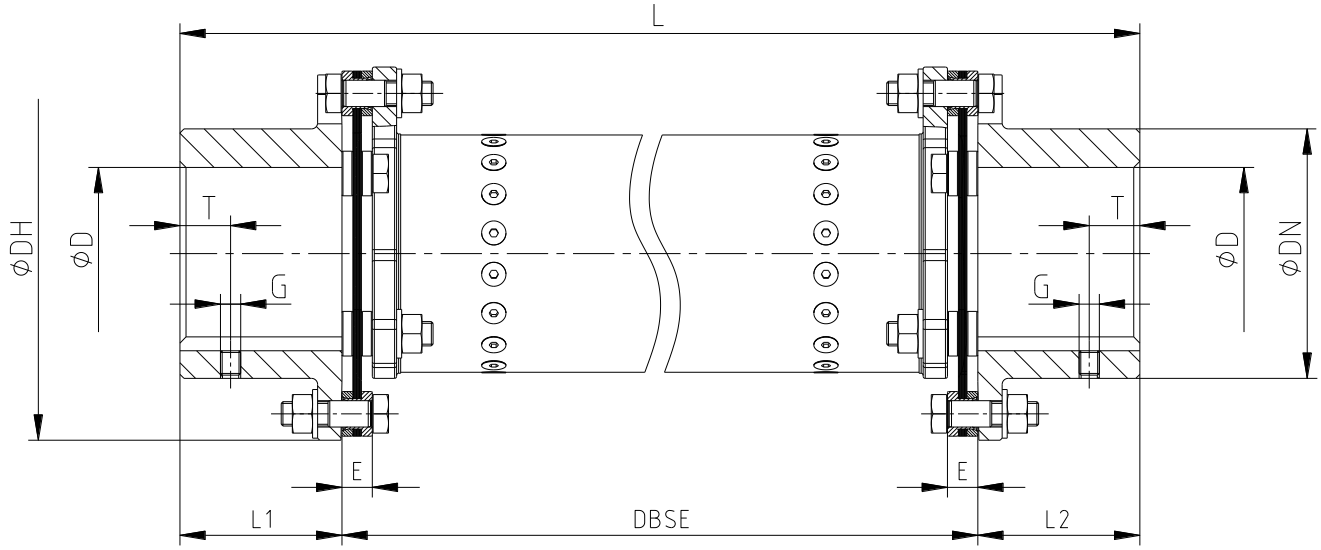


Fig. 1: RADEX®-N Composite

Tableau 1 : Dimensions

RADEX®-N Taille	Alésage maxi D en mm	Dimensions en mm								
		Généralités						Vis de fixation		
		DN	DH	L1, L2	L	E	DBSE	G	T	T_A en Nm
56	65	91	124	65	L = L1 + L2 + DBSE	11	selon demande	M8	20	10
70	70	102	149	65		11		M10	20	14
85	85	123	184	80		15		M10	25	14
90	90	135	200	80		15		M12	25	35
115	115	163	253	100		23		M12	30	35

Tableau 2 : Caractéristiques de l'accouplement

RADEX®-N Taille		56	70	85	90	115
Couple en Nm	T_{KN}	500	800	1800	2500	4500
	$T_{K\,max.}$	1000	1600	3600	5000	9000
	T_{KW}	250	265	600	830	1500
Vitesse de rotation en tr/min	n	Vitesse maximale selon cote DBSE (consulter KTR)				
Température de fonctionnement en °C	t	-30 à +100				

Respecter la vitesse maximale et la température de fonctionnement.

En milieu explosif il est <u>interdit</u> d'utiliser des accouplements RADEX®-N 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, ventilateurs).
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 **RADEX®-N** 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 un événement aléatoire non souhaité.
Risque de brûlure	Instructions visant à éviter le contact avec des surfaces brûlantes qui causent des blessures corporelles légères à graves.

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
- Être techniquement qualifié et spécialement formé (sécurité, environnement, logistique)
- Avoir l'autorisation de l'entreprise

Le respect des propriétés techniques de l'accouplement 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.
L'accouplement **RADEX®-N** décrit ici est l'accouplement tel qu'au moment de l'élaboration de la présente notice de montage.

2.5 Sélection de l'accouplement

Pour assurer un bon fonctionnement de l'accouplement, il faut que sa sélection soit conforme à la norme DIN 740/2 valable pour l'application (catalogue > RADEX®-N).
La vérification du type d'accouplement sélectionné s'impose si les conditions d'exploitation sont modifiées (puissance, vitesse, machine).
Veuillez noter que les caractéristiques techniques concernant le couple se réfèrent exclusivement au paquet de lamelles. La transmission du couple arbre / moyeu par pression est à valider par le client et est sous sa responsabilité.

En cas d'utilisation dans une zone à risque d'explosion, les assemblages par jeux de serrage et les assemblages par rétraction (assemblages par compression transversale) sans clavette doivent être conçus de manière à ce qu'il y ait au moins une sécurité de s = 2,0 entre le couple de pointe de l'installation, y compris tous les paramètres de fonctionnement, et le couple de friction de l'assemblage arbre-moyeu. La responsabilité de l'assemblage arbre-moyeu incombe à l'acheteur. Veuillez vérifier soigneusement l'assemblage.

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). Les applications typiques étant sujets aux analyses de vibration tortionnelle sont par exemple les entraînements avec moteur diesel, les pompes à piston, les compresseurs à piston, etc. Si besoin, KTR réalisera la sélection de l'accouplement et une analyse de vibration tortionnelle.

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 toutes les informations sur le montage, la mise en service et le fonctionnement en toute sécurité dans cette notice d'utilisation et de montage en respectant les consignes de sécurité.

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.

Eviter les entrepôts humides.
Eviter la formation de condensation. Le taux d'hygrométrie doit se situer idéalement en-dessous de 65%.

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. À 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 composants.

4.1 Composants des accouplements

Composants RADEX®-N Composite

Composant	Quantité	Désignation
1	2	Moyeu à flasque
2	1	Entretoise renforcé de fibres de carbone
2.1	2	Bouchon
3	2	Jeu de membranes
4	voir tableau 3	Vis d'ajustage
5		Douille
6		Rondelle d'appui
7		Ecrou à six pans
8	2	Vis pression DIN EN ISO 4029

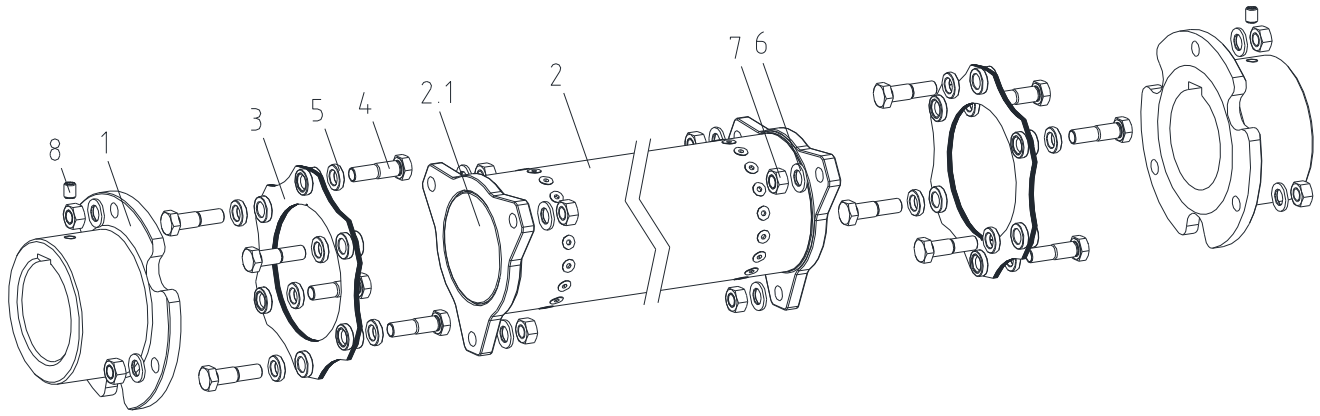


Fig. 2: RADEX®-N Composite

Les bouchons (composant 2.1) aux extrémités des entretoises (composant 2) servent à empêcher l'eau ou les corps étrangers de pénétrer dans le tube.
Ne pas démonter les bouchons; ce n'est pas une sécurité pour le transport.

Tableau 3 : Nombre de composants

RADEX®-N Taille	56	70	85	90	115
Vis d'ajustage (composant 4) 1)	6	6	6	6	6
Douille (composant 5) 1)	6	6	-	-	-
Rondelle (composant 6) 1)	-	-	6	6	6
Ecrou à six pans (composant 7) 1)	6	6	6	6	6

1) par jeu de membranes

4 Montage

4.2 Conseils pour l'alésage

Les diamètres d'alésage maximum autorisés D (voir chapitre 1 - Données Techniques) ne doivent pas être dépassés. Si ces valeurs ne sont pas respectées, l'accouplement peut s'arracher. Les fragments projetés représentent un danger de mort.

- Si le client se charge de l'alésage du moyeu à flasque, il faut qu'il respecte précisément concentricité et perpendicularité (voir fig. 3).
- Respecter impérativement les valeurs ØD.
- Installer avec soin les moyeux à flasque pour l'usinage.
- Prévoir une vis pression DIN EN ISO 4029 ou une rondelle en bout d'arbre pour le blocage axial de la bride.

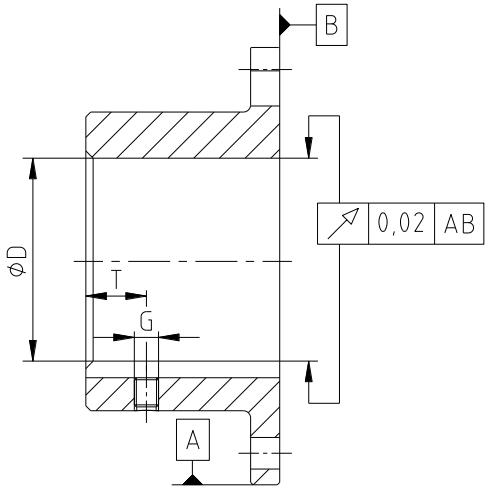


Fig. 3 : Concentricité et perpendicularité

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.

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

<u>Remarque sur les composants d'accouplement non alésés ou pré-alésés avec marquage ATEX :</u>
En principe, KTR Systems GmbH ne fournit des accouplements ou des moyeux d'accouplement avec marquage Ex dans une version non alésée ou pré- alésée uniquement sur demande expresse du client. La condition pour cela est une déclaration d'exemption de l'acheteur, dans laquelle il assume la responsabilité du retraitement respectif correctement effectué sur le produit de KTR Systems GmbH.

Tableau 4 : Vis pression DIN EN ISO 4029

RADEX®-N Taille	56	70	85	90	115
Cote G en mm	M8	M10	M10	M12	M12
Cote T en mm	20	20	25	25	30
Couple de serrage T_A en Nm	10	14	14	35	35

4 Montage

4.3 Montage/démontage des moyeux à flasque

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

Un léger échauffement des moyeux à flasque de l'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 de bride.
Porter des gants de sécurité.

Au montage respecter la cote DBSE (tableau 1) pour que les composants ne soient pas en contact quand l'accouplement 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).

La cote DBSE (voir tableau 1) est primordiale pour l'alignement axial de l'accouplement. Pour bien régler la cote DBSE, il faut :

- Monter les moyeux sur les arbres moteurs et récepteurs (voir fig. 4).
- Faire affleurer les faces intérieures des moyeux à flasque avec les faces frontales des arbres.
- Déplacer les ensembles axialement jusqu'à la cote DBSE (voir tableau 1).
- Immobiliser les moyeux à flasque en serrant les vis pression DIN EN ISO 4029 avec une rondelle-frein (voir tableau 1 et 4).

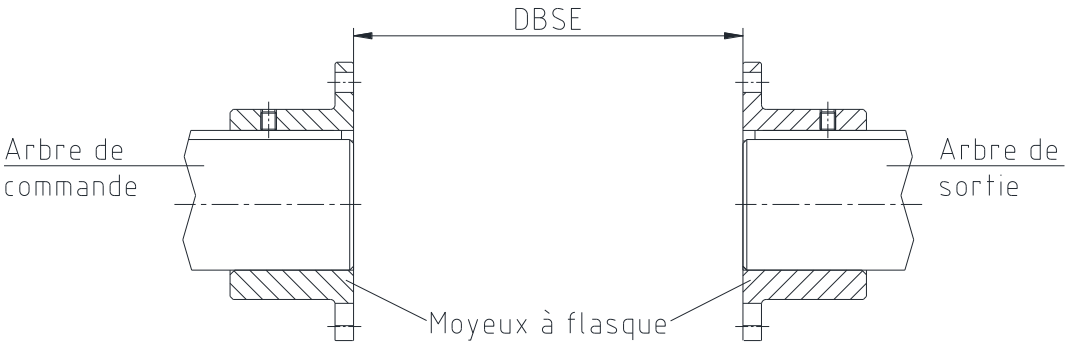


Fig. 4 : Montage des moyeux à flasque

Démontage :

Des dommages matériels ou corporels peuvent provenir de la chute de pièces d'entraînement.
Bien sécuriser les pièces au démontage.

- Dévisser de 2 à 3 tours la vis pression du moyeu.
- Sortir le moyeu de l'arbre.

4 Montage

4.4 Montage/démontage des jeux de membranes

Au montage, vérifier que les jeux de membranes sont montés axialement sans contrainte au risque d'endommager l'accouplement. 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).

- Nettoyer et dégraisser les surfaces de contact des vis sur le moyeu à flasque, sur le jeu de membranes et sur l'entretoise.
- Monter les jeux de membranes et l'entretoise (voir fig. 5 et 6).
- Monter les composants d'abord manuellement et visser les vis calibrées mutuellement (voir fig. 5 et 6).
- Serrer les écrous à six pans l'un après l'autre et par palier jusqu'au couple de serrage indiqué au tableau 5. Sécuriser le serrage des vis calibrées.

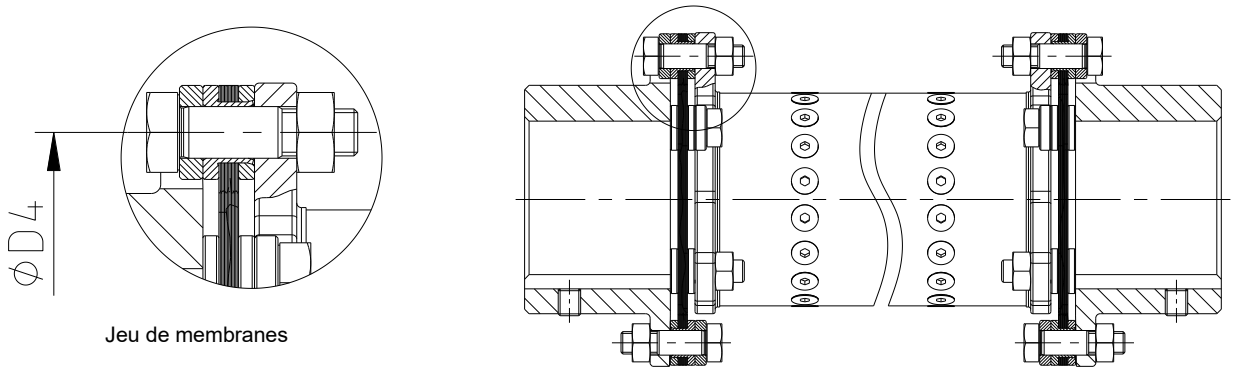


Fig. 5 : Montage des jeux de membranes RADEX®-N taille 70

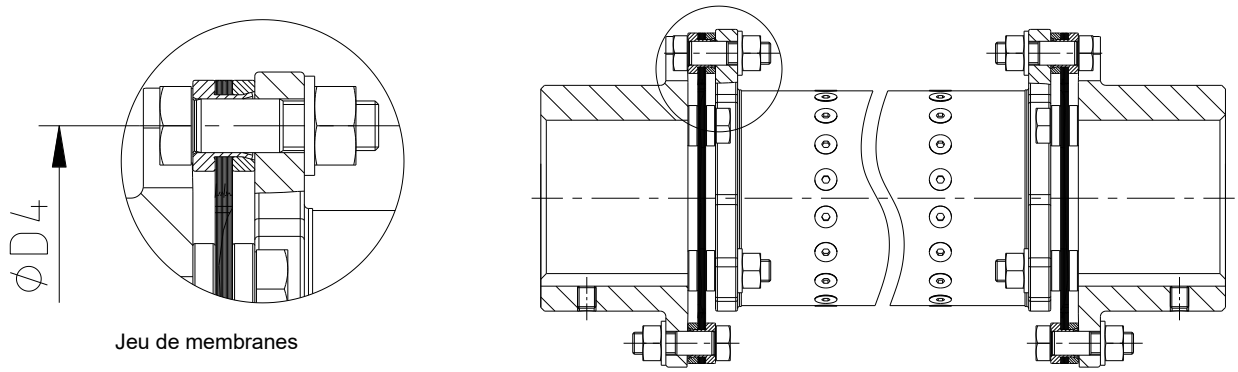


Fig. 6 : Montage des jeux de membranes RADEX®-N - taille 85 à 115

4 Montage

4.4 Montage/démontage des jeux de membranes

Tableau 5 : Diamètres d'entraxes et couples de serrage

RADEX®-N Taille	56	70	85	90	115
Diamètre de fixation ØD4 en mm	100	128	158	170	214
Taille vis	M10	M10	M12	M16	M20
Couple de serrage T_A en Nm	49	49	86	210	410

Les couples de serrage mentionnés ci-dessus sont valables pour les accouplements composites standard.
En fonction de la classe et de la matière des vis, des couples de serrage différents peuvent être nécessaires pour les assemblages des paquets de lamelles.
Il est donc impératif de respecter les couples de serrage indiqués dans le plan de l'accouplement.

Après la mise en service de l'accouplement contrôler régulièrement le couple de serrage des vis calibrées.

Démontage :

Des dommages matériels ou corporels peuvent provenir de la chute de pièces d'entraînement.
Sécuriser les pièces d'entraînement avant le démontage.

- Desserrer les écrous à six pans et les enlever avec les vis calibrées et les rondelles.
- Sortir les jeux de membranes.

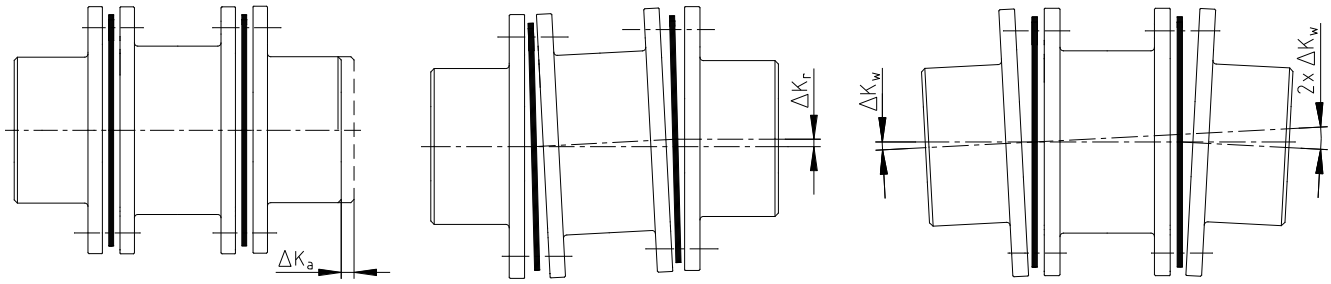
4.5 Désalignements-Réglages de l'accouplement

Les valeurs de désalignement du tableau 6 apportent une sécurité pour compenser des influences extérieures telles que dilatation thermique, 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.
Plus l'alignement de l'accouplement est précis, plus sa durée de vie sera longue.
Pour une application en milieu explosible - groupe IIC - les valeurs autorisées dans les tableaux 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. En cas de désalignement simultané axial, radial et angulaire, les valeurs de désalignement sont à réduire (voir fig. 8).



Désalignement axial | Désalignement radial | Désalignement angulaire

Fig. 7 : Désalignements

4 Montage

4.5 Désalignements - Réglages de l'accouplement

Exemples de combinaisons de désalignement de la fig. 8 :

Exemple 1 :
$\Delta K_r = 10\%$
$\Delta K_w = 80\%$
$\Delta K_a = 10\%$

Exemple 2 :
$\Delta K_r = 30\%$
$\Delta K_w = 30\%$
$\Delta K_a = 40\%$

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

Fig. 8 : Combinaisons de désalignement

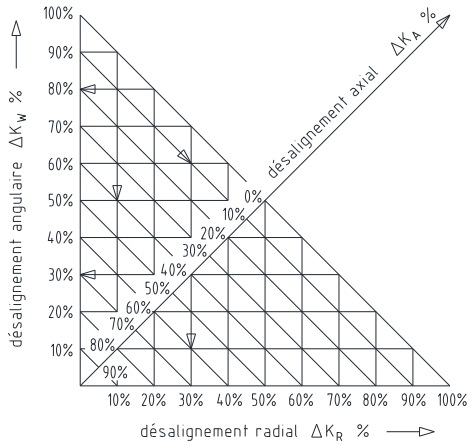


Tableau 6 : Valeurs de désalignement

RADEX®-N Taille	Désalignement axial 1) max. ΔK_a en mm	Désalignement radial max. ΔK_r en mm	Désalignement angulaire max. 1) ΔK_w en degré
56	± 2,0	0,0174 x (DBSE - 11)	1,0
70	± 2,2	0,0174 x (DBSE - 11)	1,0
85	± 2,3	0,0174 x (DBSE - 15)	1,0
90	± 2,0	0,0174 x (DBSE - 15)	1,0
115	± 2,8	0,0174 x (DBSE - 23)	1,0

1) par jeu de membranes

Mesurer la distance minimale et maximale ($X_{min.}$ et $X_{max.}$) de flasque à flasque extérieur (voir fig. 9) selon fig. 10 aux points indiqués fig. 11. Ensuite tourner le tout à 180° et répéter. Si la mesure est inférieure ou supérieure aux seuils minimal ou maximal (voir tableau 7), reprendre l'alignement côté moteur et/ou récepteur.

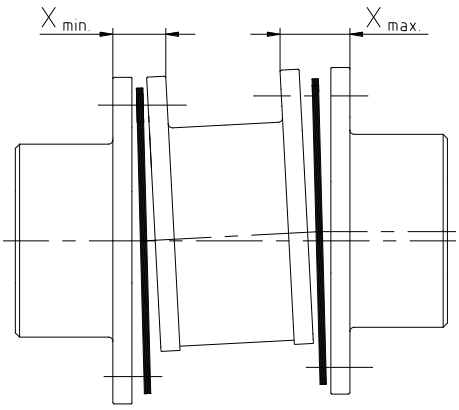


Fig. 9 : Mesure des distances existantes

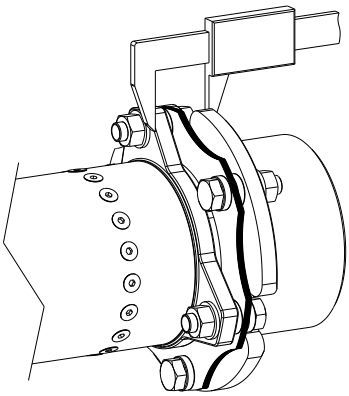


Fig. 10 : Méthode de mesure

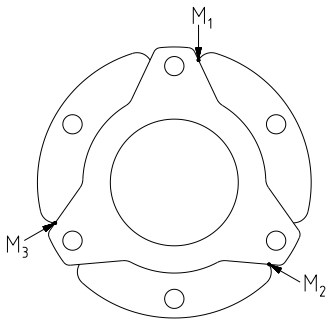


Fig. 11 : Points de mesure

Tableau 7 : Seuils d'alignement

RADEX®-N Taille	56	70	85	90	115
Distance nominale X en mm	33	29	39	41	59
Distance $X_{min.}$ en mm	32,7	28,6	38,5	40,5	58,4
Distance $X_{max.}$ en mm	33,3	29,4	39,5	41,5	59,6

5 Mise en service

Avant de mettre l'accouplement en service, vérifier et corriger si nécessaire le serrage des vis pression sur les moyeux à flasque, l'alignement, la distance DBSE et tous les couples de serrage des vis.

En milieu explosible, les vis pression des moyeux à flasque 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 capot de protection doit respecter la norme DIN EN ISO 12100 (Sécurité des machines), les directives 2014/34/UE et SI 2016 n°1107 et doit protéger contre :

- l'accès à un petit doigt
- la chute d'objets solides.

La protection de l'accouplement ne fait pas partie de la livraison de KTR et relève de la responsabilité du client. Elle doit se trouver à une distance suffisante des éléments en rotation pour éviter tout contact en toute sécurité. Nous recommandons une distance minimale de 15 mm par rapport au diamètre extérieur DH de l'accouplement.

Il convient de vérifier qu'un confinement approprié (protection contre l'allumage, protection de l'accouplement, protection contre les contacts) est monté et que le fonctionnement de l'accouplement n'est pas entravé par le confinement. Ce point s'applique également aux marches d'essai et aux contrôles du sens de rotation.

Des ouvertures dans le capot de protection peuvent être nécessaires pour la dissipation de la chaleur. Ces ouvertures doivent être limitées conformément à la norme DIN EN ISO 13857.
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 cas d'utilisation des accouplements dans des zones à risque d'explosion de poussière, l'exploitant doit veiller à ce que la poussière ne s'accumule pas en quantité dangereuse entre le carter et l'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*.

En service, bien repérer :

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

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.

5 Mise en service

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. Si des peintures et/ou des revêtements avec une épaisseur de couche atteignant max. 2,0 mm sont appliqués, les accouplements ne sont pas autorisés pour les gaz et les vapeurs de la catégorie IIC en zone explosive, mais seulement pour les gaz et les vapeurs des catégories IIA et IIB.
Ceci s'applique également aux revêtements multiples dépassant une épaisseur totale de 200 µm. Lors de la peinture ou du revêtement, il faut veiller à ce que les pièces d'accouplement restent électriquement conductrices entre les dispositifs à connecter et que la liaison équipotentielle ne soit pas gênée par la peinture ou le revêtement appliqué. En principe, il est interdit de peindre le paquet de lamelles et la pièce intermédiaire en composite afin de garantir une compensation de potentiel.
De plus, assurez-vous que l'étiquetage de l'accouplement reste clairement lisible.

6 Problèmes de fonctionnement, causes et solutions

Les erreurs répertoriées ci-dessous peuvent entraîner une mauvaise utilisation de l'accouplement RADEX®-N. Parallèlement au respect de la notice d'utilisation, les défauts cités ci-dessous doivent être évités.
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.
La directive 2014/34/UE et le décret britannique SI 2016 n°1107 exigent un soin particulier du fabricant et de l'utilisateur.

Défauts habituels dus à une utilisation non conforme :

- Les données importantes pour la sélection de l'accouplement ne sont pas transmises.
- Le couple transmissible par la liaison arbre/moyeu n'est pas pris en compte.
- 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.
- Mauvaises membranes ou absence de membranes.
- Les pièces utilisées ne sont pas des pièces **KTR**.
- 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	Aucun	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) Test d'usure voir chapitre 10.2
	Vis mal serrées, légère micro-friction sous la tête des vis et au niveau des membranes	Risque d'inflammation par formation d'étincelles	1) Arrêter la machine 2) Vérifier les éléments de l'accouplement et les changer si besoin 3) Serrer les vis des clavettes selon le couple de serrage indiqué 4) Vérifier l'alignement et corriger éventuellement
	Vis pour la fixation axiale des moyeux à flasque mal serrées	Aucun	1) Arrêter la machine 2) Vérifier l'alignement de l'accouplement 3) Serrer les vis de fixation des moyeux à flasque et protéger contre l'autodesserage 4) Test d'usure voir chapitre 10.2
Casse du jeu de membranes acier	Casse des membranes acier par surcharge importante ou grand choc	Risque d'inflammation par formation d'étincelles	1) Arrêter la machine 2) Démonter l'accouplement et dégager le reste du jeu de membranes acier 3) Vérifier les éléments de l'accouplement et les changer si besoin 4) Insérer les jeux de membranes acier, monter les composants de l'accouplement 5) 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) Démonter l'accouplement et dégager le reste du jeu de membranes acier 3) Vérifier les éléments de l'accouplement et les changer si besoin 4) Insérer les jeux de membranes acier, monter les composants de l'accouplement 5) Former le personnel utilisateur
Fissures / casse des jeux de membranes acier / vis de fixation	Entraînement avec vibrations		1) Arrêter la machine 2) Démonter l'accouplement et dégager le reste du jeu de membranes acier 3) Vérifier les éléments de l'accouplement et les changer si besoin 4) Insérer les jeux de membranes acier, monter les composants de l'accouplement 5) Vérifier l'alignement et corriger éventuellement 6) Rechercher le motif des vibrations

Le fonctionnement avec un paquet de lamelles défectueux (voir chapitre 10.2) ne garantit pas un fonctionnement correct.

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.
- **CFK (Composite renforcé de fibres de carbone)**
  Les composants à base de CFK doivent être collectés et détruits ou recyclés.

8 Maintenance et entretien

La surveillance de l'état général de l'accouplement peut avoir lieu à l'arrêt et en cours de fonctionnement. Si l'accouplement est vérifié en cours de fonctionnement, l'opérateur doit garantir une procédure de test appropriée et éprouvée (lampe stroboscopique, caméra haute vitesse, etc.) absolument comparable à un test à l'arrêt. Si des anomalies se produisent, une vérification doit être effectuée avec la machine arrêtée.

Le **RADEX®-N** est un accouplement nécessitant peu d'entretien. Nous recommandons **au moins** un contrôle visuel de l'accouplement **par an**. Veuillez être particulièrement vigilant sur l'état du paquet de lamelles, sur l'alignement et les liaisons par vis.

- 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.
- Il faut remplacer le jeu de membranes complet dans le cas d'un défaut de membrane isolé. Vérifier si les composants de l'accouplement sont en bon état.
- Faire un contrôle visuel des vis de fixation.

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

9 Maintenance et service après-vente

Nous recommandons de stocker les pièces de rechange importantes sur le lieu d'utilisation afin de garantir la disponibilité du système en cas de défaillance de l'accouplement.

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.

KTR Systems GmbH
Carl-Zeiss-Str. 25
D-48432 Rheine
Tél. : +49 5971 798-0
E-mail: mail@ktr.com

10 Annexe A

Conseils et recommandations pour applications en milieu explosible

Types concernés :

NANA 4 CFK

10.1 Applications en milieu explosible

Conditions d'utilisation en milieu explosible

Les accouplements **RADEX®-N** sont recommandés pour des applications conformes aux directives 2014/34/UE et SI 2016 n°1107.

- La protection contre les risques liés à la foudre doit s'effectuer dans le cadre de la classe de protection parafoudre de la machine ou de l'installation. Les prescriptions et les normes en vigueur concernant la protection contre la foudre doivent être respectées.
- La compensation de potentiel des accouplements s'opère par le contact métallique entre le moyeu d'accouplement et l'arbre. Cette compensation de potentiel ne doit pas être entravée.

1. Industrie (hors mine)

- Appareil du groupe II des catégories 2 et 3 (*accouplement non* testé / *non autorisé en catégorie 1*)
- Matière du groupe G (*gaz, brouillard, vapeur*), Zone 1 et 2 (*l'accouplement n'est pas testé / pas validé pour la zone 0*)
- Matière du groupe D (*poussiere*), Zone 21 et 22 (*l'accouplement n'est pas testé / pas validé pour la zone 20*)
- Explosion du groupe IIC (gaz, brouillard, vapeur) (*explosion du groupes IIA et IIB inclus dans IIC*) et explosion du groupe IIIC (poussiere) (*explosion du groupes IIIA et IIIB inclus dans IIIC*)

Classe de température :

Classe de température	Temp. ambiante/Temp. de fonctionnement T_a 1)	Température de surface maxi 2)
T5	-30 °C à +75 °C	+95 °C
T6	-30 °C à +60 °C	+80 °C

Explication :
Les températures de surface maximales résultent de la température ambiante ou de fonctionnement maximale admissible T_a, plus de l'augmentation de température maximale ΔT de 20 K. Pour la classe de température, une marge de sécurité de 5 K est ajoutée à la norme.

1) La température ambiante ou d'utilisation Ta est limitée à +75 °C par la température d'utilisation admissible en permanence du tube en CFK.
2) La température de surface maximale de +95 °C s'applique dans des atmosphères de poussières potentiellement explosives.

Dans la zone explosive :

- la température d'inflammation des poussières apparentes doit être au moins 1,5 fois la température de la surface pour être prise en compte.
- la température de combustion lente doit être au moins égale à la température de surface pour être prise en compte, plus une marge de sécurité de 75 K.
- les gaz et vapeurs présents doivent correspondre à la classe de température spécifiée.

10 Annexe A

Conseils et recommandations pour applications en milieu explosible

10.2 Contrôles des accouplements pour applications en milieu explosible

Catégorie	Grille des contrôles
3G 3D	Pour les accouplements fonctionnant dans la zone 2 ou la zone 22, les intervalles d'inspection et de maintenance des instructions d'installation en conditions de fonctionnement normales s'appliquent. En utilisation normale, avec analyse du risque d'étincelle systématique, les accouplements ne sont pas inflammables. Pour les gaz, les vapeurs et les poussières, il convient de prendre en compte et de respecter les températures d'allumage et point éclair admissibles indiquées au chapitre 10.1.
2G 2D aucun gaz ou vapeur du groupe d'explosion IIC	Contrôle du jeu torsionnel et contrôle visuel du jeu de membranes à effectuer après 3.000 heures d'utilisation, au plus tard 6 mois après mise en service. Si le premier contrôle ne décèle aucune usure du jeu de membranes, les contrôles suivants peuvent s'effectuer après 6.000 heures ou au plus tard au bout de 18 mois d'utilisation. En cas d'usure particulièrement importante constatée dès le premier contrôle avec nécessité de remplacement du jeu de membranes, rechercher la cause dans le tableau „pannes". Réajuster la périodicité des contrôles en fonction des nouveaux paramètres.
2G 2D gaz ou vapeur du groupe d'explosion IIC	Contrôle du jeu torsionnel et contrôle visuel du jeu de membranes à effectuer après 2.000 heures d'utilisation, au plus tard 3 mois après mise en service. Si le premier contrôle ne décèle aucune usure du jeu de membranes, les contrôles suivants peuvent s'effectuer après 4.000 heures ou au plus tard au bout de 12 mois d'utilisation. En cas d'usure particulièrement importante constatée dès le premier contrôle avec nécessité de remplacement du jeu de membranes, rechercher la cause dans le tableau „pannes". Réajuster la périodicité des contrôles en fonction des nouveaux paramètres.

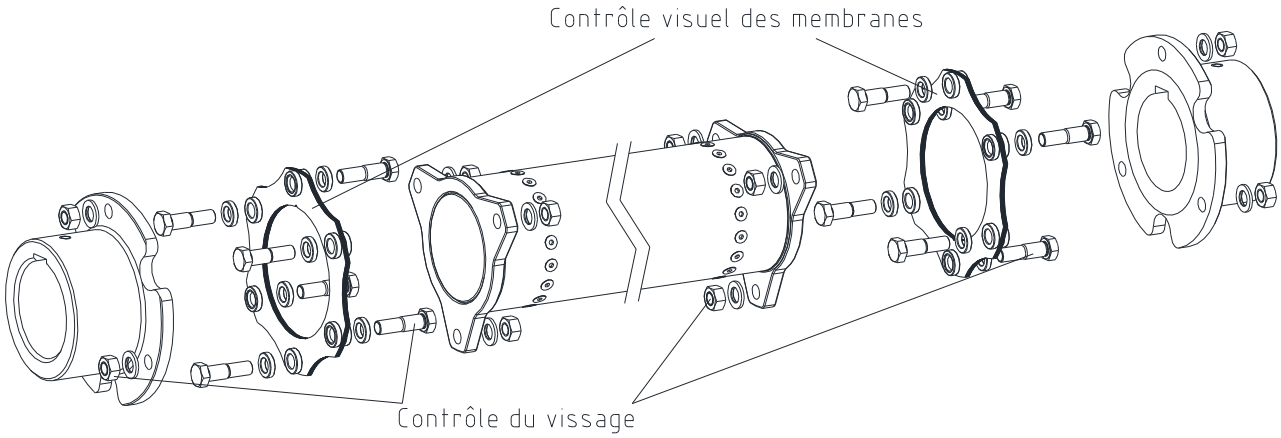


Fig. 12 : RADEX®-N type NANA 4 CFK

Lors du contrôle visuel, il faut vérifier que les paquets de lamelles ne présentent pas de fissures et que les vis ne se desserrent pas. Les vis desserrées doivent être serrées au couple de serrage indiqué (voir chapitre 4.4).
Les paquets de lamelles qui présentent des fissures doivent être remplacés immédiatement par un nouveau paquet de lamelles, indépendamment des intervalles d'inspection.

10 Annexe A

Conseils et recommandations pour applications en milieu explosible

10.3 Caractéristiques de l'accouplement pour applications en milieu explosible

Le marquage EX de l'accouplement RADEX®-N est fait sur le diamètre extérieur ou sur la face avant.
Aucun marquage des membranes.

Le marquage complet se trouve dans la notice d'utilisation / de montage et / ou le bon de livraison / l'emballage.

Marquage ci-dessous :

- Marquage pour les raccords non peints et/ou revêtus ou peints avec une épaisseur de couche < 200 µm

	II 2G	Ex h	IIC	T6	…	T5	Gb	X
	II 2D	Ex h	IIIC	T80 °C	…	T95 °C	Db	X
<année>		-30 °C ≤ T_a ≤		+60 °C	…	+75 °C		

KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str. 25, D-48432 Rheine

- Marquage pour les raccords peints avec une épaisseur de couche de 0,2 mm à 2,0 mm max.

	II 2G	Ex h	IIB	T6	…	T5	Gb	X
	II 2D	Ex h	IIIC	T80 °C	…	T95 °C	Db	X
<année>		-30 °C ≤ T_a ≤		+60 °C	…	+75 °C		

KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str. 25, D-48432 Rheine

Marquage réduit :
(Un marquage simplifié est réalisé s'il n'est pas possible autrement pour des raisons d'espace ou de fonction.)

RADEX®-N
< Année >

10 Annexe A

Conseils et recommandations pour applications en milieu explosible

10.3 Caractéristiques de l'accouplement pour applications en milieu explosible

Explications relatives au marquage :

Groupe d'appareils II	Secteurs autres que l'exploitation minière
Catégorie 2G	Appareils qui garantissent un niveau de sécurité élevé, recommandés pour la zone 1
Catégorie 2D	Appareils qui garantissent un niveau de sécurité élevé, recommandés pour la zone 21
D	Poussière
G	Gaz ou vapeur
Ex h	Protection contre les explosions non électriques
IIB	Gaz et vapeurs du groupe IIB (inclut IIA)
IIC	Gaz et vapeurs du groupe IIC (inclut IIA et IIB)
IIIC	Poussières électriquement conductrices du groupe IIIC (inclut IIIA et IIIB)
T6 … T5	Classe de température à prendre en considération, en fonction de la température ambiante
T80 °C … T95 °C	Température de surface maximale à prendre en considération, en fonction de la température ambiante
-30°C ≤ T_a ≤ +60°C … +75°C ou -30°C ≤ T_a ≤ +75°C	Température ambiante autorisée de -30°C à +60°C et/ou de -30 °C à +75 °C
Gb, Db	Niveau de protection des appareils, comme pour la catégorie d'appareils
X	Des conditions particulières s'appliquent pour garantir une utilisation sûre des accouplements

Le symbole Ⓔx ajouté au marquage Ⓤ signifie que l'accouplement est fourni par KTR non alésé ou préalésé (voir également le chapitre 4.2 de cette notice de montage et d'utilisation).

10 Annexe A

Ex Conseils et recommandations pour applications en milieu explosible

10.4 Déclaration UE de conformité

Déclaration de conformité UE et/ou certificat 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, Carl-Zeiss-Str. 25, D-48432 Rheine - déclare que les

RADEX®-N Accouplements à membranes

décrits dans cette notice technique et destinés au domaine antidéflagrant, sont des appareils et/ou composants 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.
Cette déclaration de conformité a été établie sous la seule responsabilité du fabricant KTR Systems GmbH.

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

EN ISO 80079-36:2016-12
EN ISO 80079-37:2016-12
EN ISO/IEC 80079-38:2017-10
CLC/TR 60079-32-1:2019-01

L'accouplement RADEX®-N est conforme aux normes de la Directive 2014/34/UE.

Conformément à l'article 13 (1) b) ii) de la directive 2014/34/UE, la documentation technique est déposée auprès de l'organisme notifié (numéro de projet : IB-02-4-124/2, IB-02-4-602, IB-04-4-602/1, IB-04-4-005,
IB-04-4-016/2, IB-06-4-008, IB-08-4-19, IB-18-2-0020) :

IBExU
Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Référence : 0637
Fuchsmühlenweg 7

09599 Freiberg

Rheine, Lieu	18/09/2025 Date	ppa. Dr. Norbert Partmann Directeur technique et R&D	i. V. Reiner Banemann Chef de Produit

10 Annexe A

Ex Conseils et recommandations pour applications en milieu explosible

10.5 Déclaration de conformité RU

Déclaration de conformité RU et/ou certificat de conformité

Selon les termes du décret britannique SI 2016 n°1107 du 26/02/2014
et les dispositions légales en vigueur nécessaires à son application

Le fabricant - KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str. 25, D-48432 Rheine - déclare que les

RADEX®-N Accouplements à membranes

décrits dans cette notice technique et destinés au domaine antidéflagrant, sont des appareils et/ou composants conformes à la directive SI 2016 n°1107 et aux normes de sécurité et de santé décrites dans ladite Directive.
Cette déclaration de conformité et/ou ce certificat de conformité a été établi(e) sous la seule responsabilité du fabricant KTR Systems GmbH.

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

EN ISO 80079-36:2016-12
EN ISO 80079-37:2016-12
EN ISO/IEC 80079-38:2017-10
CLC/TR 60079-32-1:2019-01

Le RADEX®-N est conforme aux exigences en vigueur et/ou aux exigences applicables de la directive SI 2016 n°1107.

Conformément à la directive SI 2016 n°1107, la documentation technique est déposée auprès de l'institut agréé :

Eurofins CML
Référence : 2503

Rheine, Lieu	18/09/2025 Date	ppa. Dr. Norbert Partmann Directeur technique et R&D	i. V. Reiner Banemann Chef de Produit