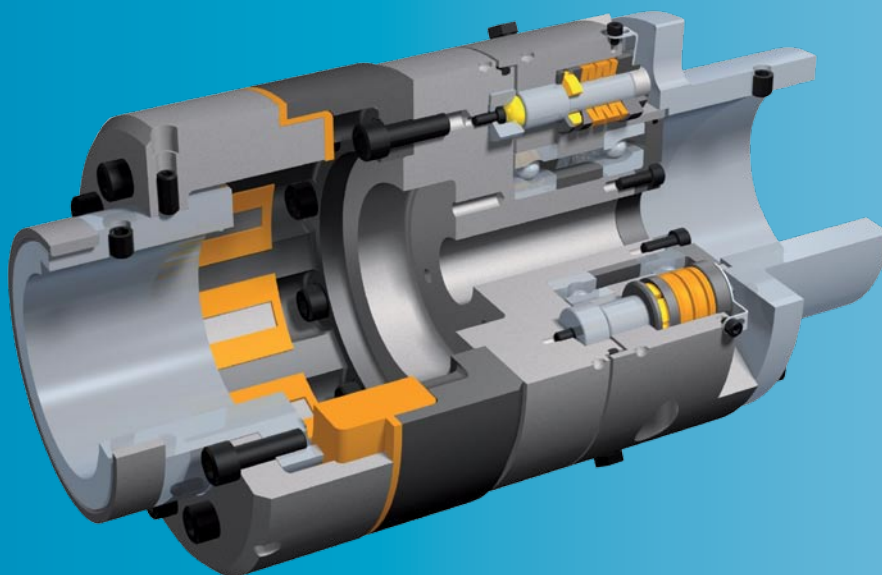


EAS[®]-dutytorque

Protection parfaite pour extrudeuses



www.mayr.com

- *Réenclenchement simple et rapide*
- *Désolidarisation très rapide lors d'une surcharge*
- *Efficace et robuste*
- *Haute précision de déclenchement et de répétition*
- *Démontage radial possible*

K.4043.V03.F

mayr[®]
Votre partenaire

EAS® - la protection efficace contre les surcharges

Un programme standard inégalé

Depuis 50 ans, nous développons et produisons des limiteurs de couple de sécurité pour pouvoir vous offrir aujourd'hui tout ce que vous pouvez attendre du leader du marché dans ce domaine :

- une très grande expérience de conception, de fabrication et d'application des limiteurs de couple
- un savoir-faire complet dans le domaine de la transmission
- une excellente qualité et haute fiabilité
- une recherche continue et un développement optimisé de nos produits aux applications de nos clients
- une des plus large palette de limiteurs de couple de sécurité maintenant la charge, ou avec rupture de chaîne cinématique, magnétiques, réglables et commandables électriquement, limitant les couples ou les forces, avec transmission par friction ou par emboîtement.

Présent partout dans le monde

Notre réseau commercial s'agrandit constamment. Nous vous garantissons, ainsi qu'à votre client, une présence locale, presque partout dans le monde. Nos 8 filiales en France, en Suisse, en Italie, en Angleterre, en Pologne, aux Etats-Unis, à Singapour et en Chine, ainsi que notre trentaine de représentants officiels et nos 8 agences en Allemagne sont sur place, pour vous, dans les plus grandes zones industrielles du monde.



Le spécialiste des exécutions spéciales

Notre entreprise est armée au mieux d'ingénieurs hautement qualifiés et de moyens ultramodernes de conception (CAO 3D), de construction (détermination selon la méthode des éléments finis) et de contrôle, afin d'offrir à nos clients des solutions individuelles, optimisées et rentables.

Chaque produit doit faire preuve de sa fiabilité et sa fonctionnalité sur les bancs d'essai les plus variés avant sa mise en service. Nous sommes à disposition pour concevoir avec vous l'élément de protection optimal à votre application.



Management de la qualité

Qualité produit

Aucune livraison ne quitte la maison *mayr®* sans avoir été auparavant soumise à un contrôle rigoureux de la qualité, pour que vous puissiez vous fier à 100 % à nos produits. Sur demande, nous réglons vos limiteurs de couple de sécurité et vos freins exactement à la valeur souhaitée et notre protocole d'essais vous confirme les caractéristiques des produits commandés.

Management de la qualité

Chez *mayr®*, la notion de qualité ne se limite pas aux produits, mais également aux prestations de service que nous offrons. La certification de notre gestion de la qualité confirme la sensibilisation à la qualité de nos salariés à tous les niveaux.

Notre système intégré de management de la qualité est certifié selon les normes **DIN EN ISO 9001:2000 (Qualité)** et **DIN EN ISO 14001 (Environnement)** et en conformité avec les prescriptions de l'**OHSAS 18001/OHRIS (Santé et Sécurité au travail)**.

EAS[®]-dutytorque

La protection parfaite pour votre extrudeuse

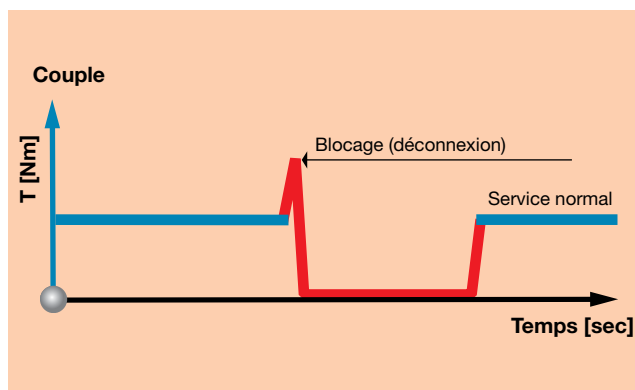
Les points forts de l'EAS[®]-dutytorque

- Désolidarisation rapide de la chaîne cinématique lors d'une surcharge
- Grande fiabilité de cette construction robuste
- Haute précision de déclenchement et de répétition
- Réenclenchement simple et rapide
- Possibilité de démontage radial sans déplacer le moteur
- Haute qualité d'équilibrage
- Grandes plages de couples réglables
- Grands alésages d'arbres possibles
- Longue durée de vie
- Accouplement d'arbres démontable
- Entretien minimal
- Construction compacte

Fonctionnement

En service normal, le limiteur de couple EAS[®]-dutytorque transmet le couple avec une très grande précision et compense les désalignements d'arbres entre les côtés moteur et entraîné. Au dépassement du couple réglé lors d'un défaut ou d'un blocage, le limiteur se déclenche en quelques fraction de secondes et sépare ainsi le côté moteur du côté entraîné quasiment sans couple résiduel. Le limiteur reste en position déclenchée jusqu'à ce qu'il soit réenclenché manuellement.

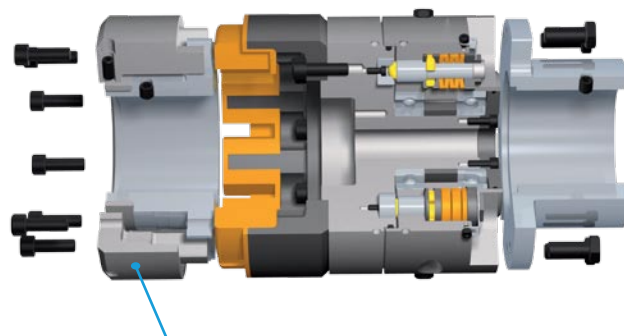
Courbe d'évolution du couple



6 raisons d'utiliser le nouveau limiteur EAS[®]-dutytorque :

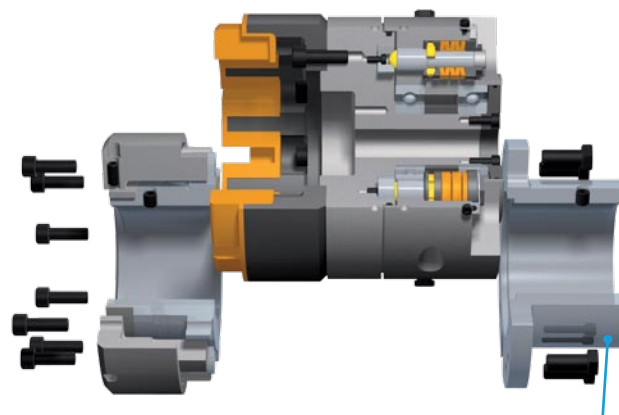
- Votre extrudeuse est protégée efficacement contre les dommages en cas de dysfonctionnement.
- Vous économisez les frais de réparation et les temps morts.
- Les côtés moteur et entraîné sont simplement séparés au niveau du limiteur de couple de sécurité.
- Vous avez libre choix du moteur car nous pouvons insérer des arbres dans de grands alésages.
- La haute qualité d'équilibrage permet d'obtenir un service régulier et silencieux de l'entraînement.
- Un investissement relativement réduit suffit pour protéger vos précieux composants contre les dommages dus à une surcharge.

Moyeu démontable de l'accouplement élastique



La pièce mâle de l'accouplement élastique est démontable et peut être décalée pour désaccoupler les côtés moteur et entraîné sans déplacement axial du moteur.

Démontage radial

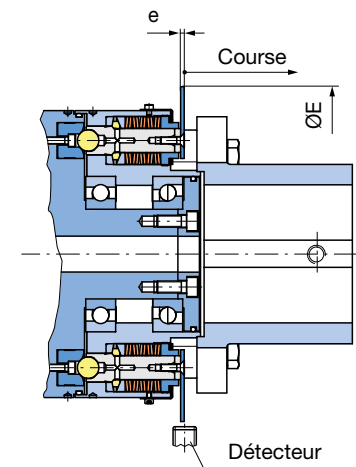
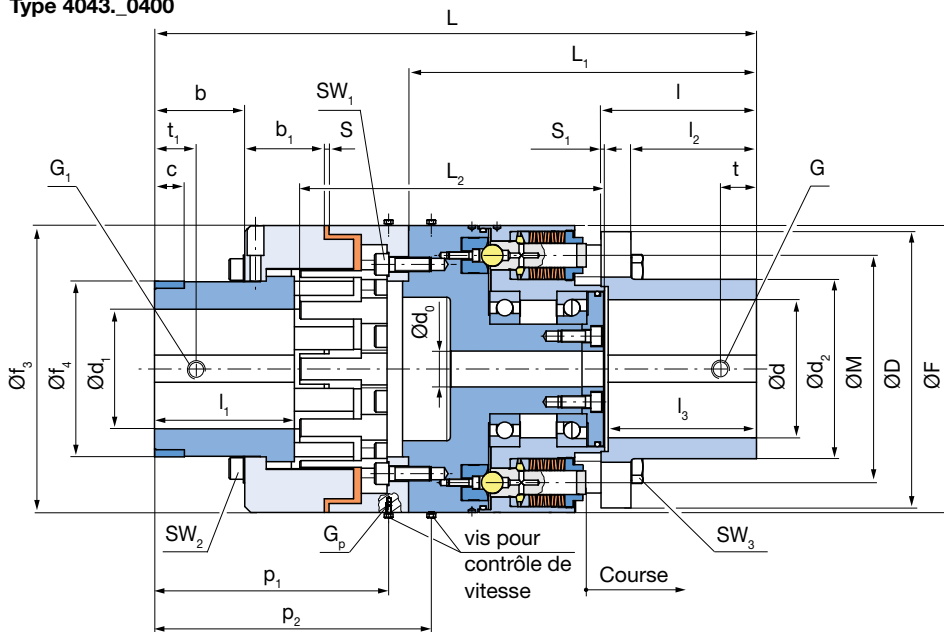


Pour démonter le limiteur de couple de sécurité, sans avoir besoin de déplacer les côtés moteur et entraîné, il suffit de décaler la pièce mâle et de dévisser le moyeu de l'EAS[®]-à éléments.

Module de protection contre les surcharges avec accouplement élastique et moyeu

Type 4043...0400

Type 4043...1400



Sous réserve de modifications.

Dimensions [mm]	Taille							
	2	3	4	5	6	7	8	9
b	43	45	45	75,5	57	96	101,5	117
b ₁	57	62,5	62,5	66,5	76	80	86,5	94
c	20	20	20	25	20	35	30	40
Ø D	185	185	240	240	240	310	310	310
Ø d ₀	30,5	30,5	35	35	35	35	35	35
Ø d ₂	125	125	165	165	165	190	190	190
Ø E	250	250	280	280	280	400	400	400
e	3	3	3	3	3	3	3	3
Ø F	190	190	240	240	240	330	330	330
Ø f ₃	194	214	214	240	265	295	330	370
Ø f ₄ ¹⁾	122	136	136	147	165	182	209	242
G ²⁾	M8 / M10	M8 / M10	M12	M12	M12	M16	M16	M16
G ₁	M10	M12	M12	M16	M16	M16	M16	M16
G _p	M8	M8	M8	M8	M8	M12	M12	M12
L	368	381,5	472	510,5	512,5	636	654,5	685
L ₁	207,5	207,5	298	298	298	372	372	372
L ₂	202	210	255,5	262	275	326,5	335,5	345,5
l	85	85	130	130	130	160	160	160
l ₁	78	82,5	82,5	115,5	103,5	144	154	173
l ₂	70	70	105	105	105	135	135	135
l ₃	80	80	124	124	124	154	154	154
Ø M	140	140	190	190	190	260	260	260
p ₁	188,5	202	221	259,5	261,5	318	336,5	367
p ₂	231	244,5	263	301,5	303,5	370	388,5	419
S	3,5	4,0	4,0	4,0	5,5	8,0	8,0	8,0
S ₁	3	3	3	3	3	3	3	3
t	30	30	30	30	30	30	30	30
t ₁	30	30	30	35	36	50	50	60

Alésages [mm]		Taille							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Côté moyeu EAS®	d _{maxi}	90	90	120	120	120	140	140	140
Côté élastique	d _{1 maxi}	85	95	95	100	115	130	135	160

1) Diamètre extérieur de la bague de centrage : tolérance e8.

2) En fonction du diamètre d'alésage d ou d₁.

3) Valeurs rapportées à une vitesse de 1500 tr/min.

4) Les moments d'inertie et les masses sont valables pour alésage moyen.

5) Voir caractéristiques techniques p. 5: couple limite de déclenchement M_G.

Caractéristiques techniques				Taille							
				2	3	4	5	6	7	8	9
Couple limite de déclenchement	Type 4043.3_400	M _{G mini}	[Nm]	70	70	150	150	150	800	800	800
	(Plage de couple 3)	M _{G maxi}	[Nm]	140	140	400	400	400	2000	2000	2000
	Type 4043.4_400	M _{G mini}	[Nm]	140	140	350	350	350	2000	2000	2000
	(Plage de couple 4)	M _{G maxi}	[Nm]	280	280	900	900	900	4000	4000	4000
	Type 4043.5_400	M _{G mini}	[Nm]	170	170	700	700	700	3000	3000	3000
	(Plage de couple 5)	M _{G maxi}	[Nm]	350	350	1400	1400	1400	6000	6000	6000
	Type 4043.6_400	M _{G mini}	[Nm]	350	350	1400	1400	1400	6000	6000	6000
	(Plage de couple 6)	M _{G maxi}	[Nm]	700	700	2800	2800	2800	9000	12000	12000
	Type 4043.7_400	M _{G mini}	[Nm]	700	700	-	2000	2800	-	-	8500
	(Plage de couple 7)	M _{G maxi}	[Nm]	1400	1400	-	4000	5600	-	-	17000
EAS [®] -élément	Taille			01	01	0	0	0	1	1	1
	Quantité	Plage de couple 3 à 6		2	2	2	2	2	3	3	3
		Plage de couple 7		4	4	-	2	4	-	-	3
Vitesse maximale		n _{maxi}	[tr/min]	3500	3000	3000	2750	2500	2250	2000	1750
Course du pilot à la surcharge			[mm]	4	4	6	6	6	8	8	8
Accouplement élastique Type 4043.__400	Couple nominal	T _{KN}	[Nm]	1650	2400	2400	3700	5800	7550	9900	14000
	Couple de pointe	T _{KS}	[Nm]	2400	4200	4200	6200	8300	10500	14500	20000
	Désalignement axial	ΔK _a	[mm]	± 1,5	± 2,0	± 2,0	± 2,0	± 2,5	± 2,5	± 2,5	± 2,5
	Désalignement radial	ΔK _r	[mm]	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	Désalignement angulaire admissibles ³⁾	ΔK _w	[mm]	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Moments d'inertie et masses				Taille							
				2	3	4	5	6	7	8	9
Moments d'inertie ⁴⁾	Côté moyeu EAS [®]	J	[kgm ²]	0,088	0,088	0,318	0,318	0,318	1,244	1,244	1,244
	Côté élastique	J	[kgm ²]	0,136	0,192	0,319	0,416	0,587	1,499	1,967	2,756
Masses ⁴⁾			[kg]	47,5	52,2	90,3	98	108,9	213,5	238,2	265,3

Vis Type 4043.__400				Taille							
				2	3	4	5	6	7	8	9
Dans la bague à crabots et pièce femelle	Quantité			9xM10	9xM12	9xM12	10xM12	10xM14	10xM14	10xM16	11xM16
	Ouverture de clé	SW ₁ /SW ₂	[mm]	8	10	10	10	12	12	14	14
	Couple de serrage		[Nm]	71	125	125	125	200	200	310	310
Dans le moyeu côté EAS [®]	Quantité			8xM12	8xM12	8xM16	8xM16	8xM16	9xM20	9xM20	9xM20
	Ouverture de clé	SW ₃	[mm]	19	19	24	24	24	30	30	30
	Couple de serrage		[Nm]	122	122	300	300	300	590	590	590

Sous réserve de modifications.

Numéro de commande

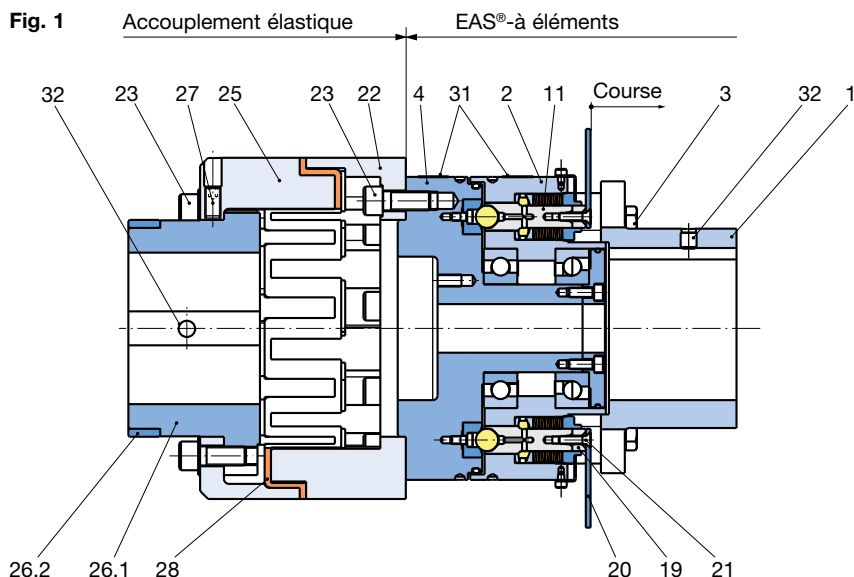
Exécution

3 Module de protection contre les surcharges avec accouplement élastique et moyeu



__	/	4	0	4	3	.	__	__	4	0	0	/	__	/	__
▲							▲	▲	▲	▲			▲		▲
Taille							Plage de couple ⁵⁾	Disque de commande	Bague à crabots				Alésage		Alésage
2							Plage de couple 3	0 Sans	0 Adaptable /				Ø d ^{H7}		Ø d ₁ ^{H7}
à							Plage de couple 4	1 Avec	à serrage						
9							Plage de couple 5								
							Plage de couple 6								
							Plage de couple 7								

Exemple : 4 / 4043.61400 / 100 / 90



Liste des pièces

1	Moyeu
2	Flasque du limiteur à éléments
3	Vis à tête hexagonale
4	Flasque de pression
11	Élément de sécurité
19	Douille d'écartement
20	Disque de commande (Type 404...1400)
21	Vis à tête conique
22	Pièce femelle
23	Vis à tête cylindrique
25	Bague à crabots
26.1	Moyeu à flasque
26.2	Bague de centrage
27	Tige filetée
28	Anneau intermédiaire élastique
31	Marquage position de réenclenchement
32	Vis sans tête

Exécution

Les EAS®-dutytorque sont des limiteurs de couple de sécurité mécaniques à rotation libre (EAS®-à éléments) combinés à un accouplement d'arbres à emboîtement et à élastomère (accouplement élastique). Celui-ci compense les désalignements d'arbres (voir p. 5 les désalignements maxi admissibles). Il est composé des pièces suivantes : moyeu à flasque (26.1), bague à crabots (25), anneau intermédiaire élastique (28), pièce femelle (22) et vis à tête cylindrique (23).

Pour un service par à-coups, respecter le dimensionnement de l'accouplement élastique décrit dans le catalogue EAS®-à éléments/ EAS-Element de sécurité K.440.V...F, page 17-18.

Sur le bout du moyeu à flasque (26.1) se situe une bague de centrage (26.2) prévue pour le montage de la bague à crabots (25) sur limiteur démonté.

Un démontage de la bague à crabots (25) est nécessaire lorsque :

- l'anneau élastique (28) de l'accouplement doit être remplacé, ou
- des tests du moteur sont effectués en marche à vide; les côtés moteur et entraîné peuvent alors être désolidarisés sans déplacer le moteur (voir démontage radial).

Deux nipples de graissage à cône sont prévus pour le graissage des roulements sur le flasque du limiteur à éléments (2) et 2 à 4 autres nipples (en fonction de la taille et du type du limiteur choisi) pour le graissage des éléments de sécurité (11).

Fonctionnement

Au dépassement du couple limite de déclenchement réglé (surcharge), le limiteur de couple de sécurité se déclenche. Les pilots (11.1.1, fig. 3) dans les éléments de sécurité (11) se déplacent dans le sens axial (course) et restent en position déclenchée. En position déclenchée, le limiteur tourne librement sans couple résiduel.

La déconnection électrique de l'entraînement est réalisée à l'aide:

- d'un détecteur de proximité (seulement pour exécution avec disque de commande (20); la course du disque de commande est alors détectée lors d'une surcharge), ou
- d'un contrôleur de vitesse: 2 vis à tête hexagonale (voir Fig. page 4) sont prévues à cet effet. Elles sont vissées au choix soit dans le flasque de pression (4) soit dans le flasque du limiteur à éléments (2).

Réglage du couple

Le réglage du couple limite de déclenchement M_G à la surcharge s'effectue en modifiant la précontrainte des rondelles Belleville (11.8, fig. 2) de chaque élément de sécurité (11). Pour cela, déterminer la cote "a" à l'aide du diagramme de réglage fourni. La cote "a" correspond à l'écart entre le moyeu (1, fig. 2) et la surface intérieure de l'écrou de réglage (11.4, fig. 2). L'écrou de réglage (11.4) dans l'élément de sécurité (11) peut être réglé à la cote "a" avec une clé à fourche.

Démontage radial

Pour une description détaillée du montage, veuillez consulter les instructions de montage et de mise en service du produit.

1. Retirer les vis à tête cylindrique (23) de la bague à crabots (25).
2. Glisser la bague à crabots (25) jusqu'au bout du moyeu à flasque (26.1) sur la bague de centrage (26.2).
3. Serrer les 3 tiges filetées (27).
4. Retirer les vis à tête hexagonale (3) du flasque du limiteur (2).
5. Soulever et glisser le reste du limiteur (flasque du limiteur (2), flasque de pression (4) et pièce femelle (22)) entre les 2 arbres.
6. Il est alors possible de contrôler le moteur avec une accélération de courte durée ou bien de remplacer l'anneau élastique (28).

Réenclenchement

Les repères sur les diamètres extérieurs du flasque du limiteur à éléments (2) et du flasque de pression (4) doivent être alignés.

Le réenclenchement s'effectue simplement par pression axiale exercée sur le bout du pilot de chaque élément de sécurité. En fonction des moyens à disposition, de l'accessibilité et de l'encombrement... etc, le réenclenchement peut s'effectuer manuellement de deux façons différentes :

- avec un outil approprié (comme un levier, fig. 3)
- directement avec des coups de maillet en plastique.

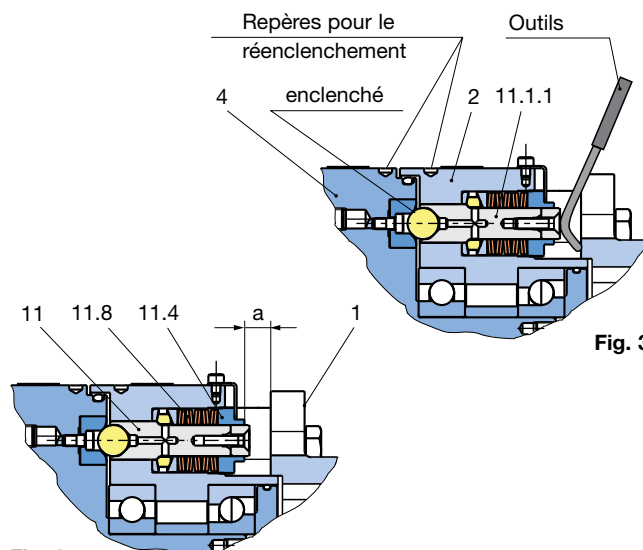


Fig. 3

Fig. 2



Maison mère

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstrasse 1, D-87665 Mauerstetten
Tél.: 0 83 41/8 04-0, Fax: 0 83 41/80 44 23
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com



mayr®

Service Allemagne

Bade-Wurtemberg

Esslinger Straße 7
 70771 Leinfelden-Echterdingen
 Tél.: 07 11/45 96 01 0
 Fax: 07 11/45 96 01 10

Bavière

Eichenstrasse 1
 87665 Mauerstetten
 Tél.: 0 83 41/80 41 04
 Fax: 0 83 41/80 44 23

Chemnitz

Bornaer Straße 205
 09114 Chemnitz
 Tél.: 03 71/4 74 18 96
 Fax: 03 71/4 74 18 95

Franconie

Unterer Markt 9
 91217 Hersbruck
 Tél.: 0 91 51/81 48 64
 Fax: 0 91 51/81 62 45

Hagen

Im Langenstück 6
 58093 Hagen
 Tél.: 0 23 31/78 03 0
 Fax: 0 23 31/78 03 25

Kamen

Lünener Strasse 211
 59174 Kamen
 Tél.: 0 23 07/23 63 85
 Fax: 0 23 07/24 26 74

Nord

Schiefer Brink 8
 32699 Extertal
 Tél.: 0 57 54/9 20 77
 Fax: 0 57 54/9 20 78

Rhin-Main

Hans-Böckler-Straße 6
 64823 Groß-Umstadt
 Tél.: 0 60 78/7 82 53 37
 Fax: 0 60 78/9 30 08 00

Filiales

Chine

Mayr Zhangjiagang
 Power Transmission Co., Ltd.
 Changxing Road No. 16,
 215600 Zhangjiagang
 Tél.: 05 12/58 91-75 65
 Fax: 05 12/58 91-75 66
 info@mayr-ptc.cn

Grande-Bretagne

Mayr Transmissions Ltd.
 Valley Road, Business Park
 Keighley, BD21 4LZ
 West Yorkshire
 Tél.: 0 15 35/66 39 00
 Fax: 0 15 35/66 32 61
 sales@mayr.co.uk

France

Mayr France S.A.
 Z.A.L. du Minopole
 BP 16
 62160 Bully-Les-Mines
 Tél.: 03.21.72.91.91
 Fax: 03.21.29.71.77
 contact@mayr.fr

Italie

Mayr Italia S.r.l.
 Viale Veneto, 3
 35020 Saonara (PD)
 Tél.: 0 49/8 79 10 20
 Fax: 0 49/8 79 10 22
 info@mayr-italia.it

Singapour

Mayr Transmission (S) PTE Ltd.
 No. 8 Boon Lay Way Unit 03-06,
 TradeHub 21
 Singapore 609964
 Tél.: 00 65/65 60 12 30
 Fax: 00 65/65 60 10 00
 info@mayr.com.sg

Suisse

Mayr Kupplungen AG
 Tobelackerstrasse 11
 8212 Neuhausen am Rheinfall
 Tél.: 0 52/6 74 08 70
 Fax: 0 52/6 74 08 75
 info@mayr.ch

USA

Mayr Corporation
 4 North Street
 Waldwick
 NJ 07463
 Tél.: 2 01/4 45-72 10
 Fax: 2 01/4 45-80 19
 info@mayrcorp.com

Représentations

Australie

Transmission Australia Pty. Ltd.
 22 Corporate Ave,
 3178 Rowville, Victoria
 Australien
 Tél.: 0 39/7 55 44 44
 Fax: 0 39/7 55 44 11
 info@transaus.com.au

Chine

Mayr Power Transmission Co., Ltd.
 Shanghai Representative Office
 Room 2206, No. 888 Yishan Road
 200233 Shanghai, VR China
 Tél.: 0 21/64 32 01 60
 Fax: 0 21/64 57 56 21
 Trump.feng@mayr.de

Inde

National Engineering
 Company (NENCO)
 J-225, M.I.D.C.
 Bhosari Pune 411026
 Tél.: 0 20/27 13 00 29
 Fax: 0 20/27 13 02 29
 nenco@nenco.org

Japon

MATSUI Corporation
 2-4-7 Azabudai
 Minato-ku
 Tokyo 106-8641
 Tél.: 03/35 86-41 41
 Fax: 03/32 24 24 10
 k.goto@matsui-corp.co.jp

Afrique du Sud

Torque Transfer
 Private Bag 9
 Elandsfontein 1406
 Tél.: 0 11/8 99 00 00
 Fax: 0 11/8 99 65 74
 torque@bearings.co.za

Corée du Sud

Mayr Korea Co. Ltd.
 Room No.1002, 10th floor,
 Nex Zone, SK TECHNOPARK,
 77-1, SungSan-Dong,
 SungSan-Gu, Changwon, Korea
 Tél.: 0 55/2 62-40 24
 Fax: 0 55/2 62-40 25
 info@mayrkorea.com

Taiwan

German Tech Auto Co., Ltd.
 No. 162, Hsin sheng Road,
 Taishan Hsiang,
 Taipei County 243, Taiwan R.O.C.
 Tél.: 02/29 03 09 39
 Fax: 02/29 03 06 36
 steve@zfgta.com.tw

Applications sur

machine-outils en chine
 Dynamic Power Transmission Co., Ltd.
 Block 5th, No. 1699, Songze Road,
 Xujing Industrial Zone
 201702 Shanghai, China
 Tél.: 021/59883978
 Fax: 021/59883979
 dtcshanghai@online.sh.cn

Autres représentations:

Autriche, Belgique, Brésil, Canada, Danemark, Espagne, Finlande, Grèce, Hong-Kong, Hongrie, Indonésie, Israël, Luxembourg, Malaisie, Norvège, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas, Philippines, Pologne, République Tchèque, Roumanie, Russie, Slovaquie, Slovénie, Suède, Thaïlande, Turquie

Vous trouverez l'adresse complète de votre représentant sur notre site internet
www.mayr.com.

mayr®
 France

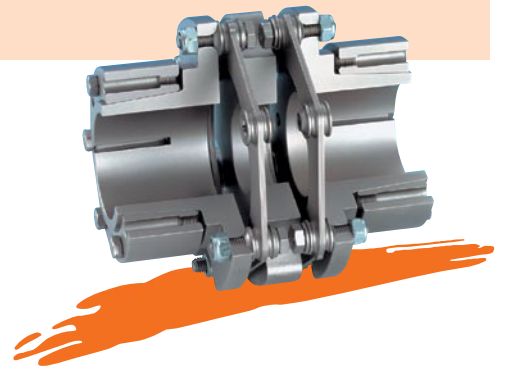
Limiteurs de couple/Limiteurs de couple de sécurité

- ❑ **EAS®-compact®/EAS®-NC**
Limiteurs de couple de sécurité à entraînement positif absolument sans jeu
- ❑ **EAS®-smartic®**
Limiteurs de couple de sécurité économiques à montage rapide
- ❑ **EAS®-à rotation libre/EAS®-Elément**
Éléments de sécurité désaccouplant les couples élevés
- ❑ **EAS®-axial**
Limitation exacte des forces de traction et de poussée
- ❑ **EAS®-Sp/EAS®-Sm/EAS®-Zr**
Limiteurs de couple de sécurité sans couple résiduel avec fonction d'embrayage
- ❑ **ROBA®-limiteur de couple à friction**
Limiteurs de couple à friction sans rupture de la chaîne cinématique
- ❑ **ROBA®-contitorque**
Limiteurs et freins magnétiques à glissement continu



Accouplements d'arbres

- ❑ **smartflex®**
Accouplements de précision pour moteurs pas à pas ou servomoteurs
- ❑ **ROBA®-ES**
Sans jeu et amortissant pour transmissions à vibrations critiques
- ❑ **ROBA®-DS/ROBA®-D**
Accouplements tout acier sans jeu à rigidité torsionnelle
- ❑ **EAS®-control-DS**
Systèmes de mesure de couple économiques



Freins/Embrayages électromagnétiques

- ❑ **ROBA-stop® Standard**
Freins de sécurité universels à fonction multiple
- ❑ **ROBA-stop®-M frein-moteur**
Frein-moteurs robustes à bon rapport qualité/prix
- ❑ **ROBA-stop®-S**
Freins monobloc robustes et résistants
- ❑ **ROBA-stop®-Z/ROBA-stop®-silenzio®**
Freins à double sécurité
- ❑ **ROBA®-diskstop®**
Freins à disque compacts et silencieux
- ❑ **ROBA®-topstop®**
Dispositifs de freinage pour axes verticaux
- ❑ **ROBA®-linearstop**
Systèmes de freinage sans jeu pour axes de moteur linéaire
- ❑ **ROBATIC®/ROBA®-quick/ROBA®-takt**
Freins et embrayages actionnés par mise sous tension



Moteurs à courant continu

- ❑ **tendo®-PM**
Moteurs à courant continu modulaires
- ❑ **tendo®-SC**
Variateurs à transistors à 1 et 4 quadrants

