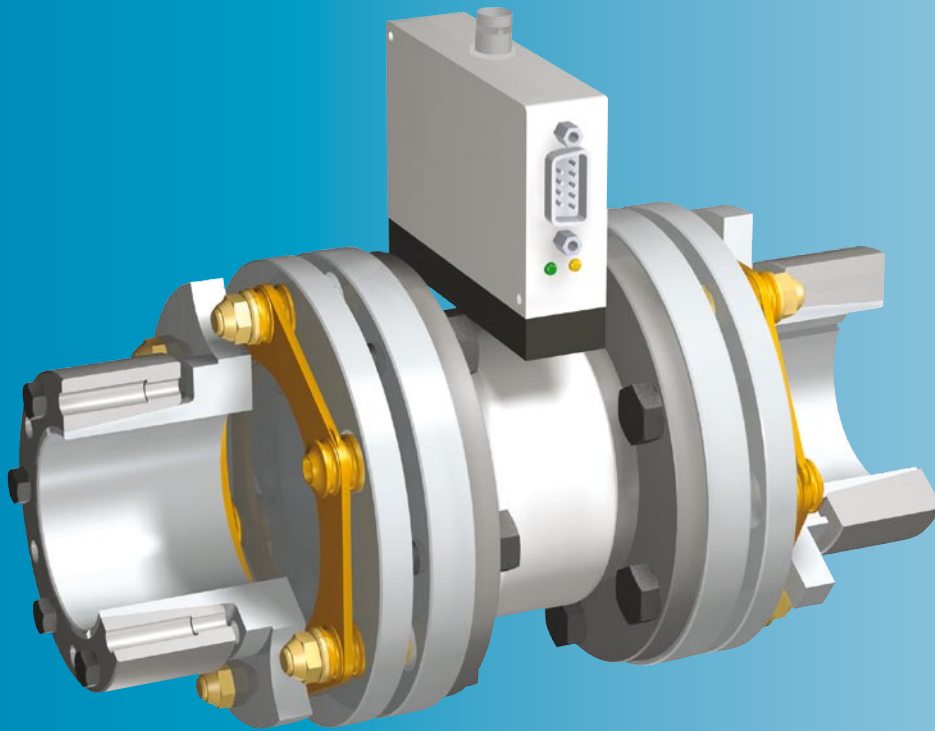


EAS[®]-control-DS

Kompakte Drehmoment-Messkupplung



www.mayr.de

- *berührungslose Drehmomentmessung*
- *integriert in spielfreie Wellenausgleichskupplung*
- *einfache elektrische und mechanische Montage*
- *robustes und zuverlässiges Maschinenelement*
- *absolute Wartungsfreiheit*

P.971.V02.D

mayr[®]

Ihr zuverlässiger Partner

Kompakte und robuste Drehmoment-Messkupplung

- Integriert in bewährte, spielfreie Wellenausgleichskupplung
- Einfache elektrische und mechanische Montage
- Robustes und zuverlässiges Maschinenelement
- Absolute Wartungsfreiheit

Einsatzfelder

- Prozesssteuerung
- Qualitätssicherung
- Maschinenüberwachung
- Versuchsstände



Bestellnummer

	NABE 1	NABE 2		
Passfedernabe Standard (Bild 3)	0	0	Passfedernabe Standard (Bild 3)	
Passfedernabe groß (Bild 4)	1	1	Passfedernabe groß (Bild 4)	
Spannringnabe / Klemmung außen (Bild 5)	2	2	Spannringnabe / Klemmung außen (Bild 5)	
Klemmringnabe (Bilder 1, 2 und 7)	4	4	Klemmringnabe (Bilder 1, 2 und 7)	
Klemmnabe (Bild 8)	5	5	Klemmnabe (Bild 8)	
Flansch (Bild 9)	6	6	Flansch (Bild 9)	
Spannringnabe groß (Bild 6)	9	8	Halbschalennabe (Bild 10)	
		9	Spannringnabe groß (Bild 6)	

_	/	9	7	1	.	_	_	4	/	_	/	_
▲										▲		▲
Größe										Bohrung*		Bohrung*
16										Nabe 1 ø		Nabe 2 ø
40										(siehe Maßlisten		(siehe Maßlisten
160										Seiten 3 bis 5)		Seiten 3 bis 5)

2 Beispiel: 16 / 971.004 / Nabe 1 – ø 25^{H7} / Nabe 2 – ø 30^{H7}

*Standard H7, andere Passungen möglich

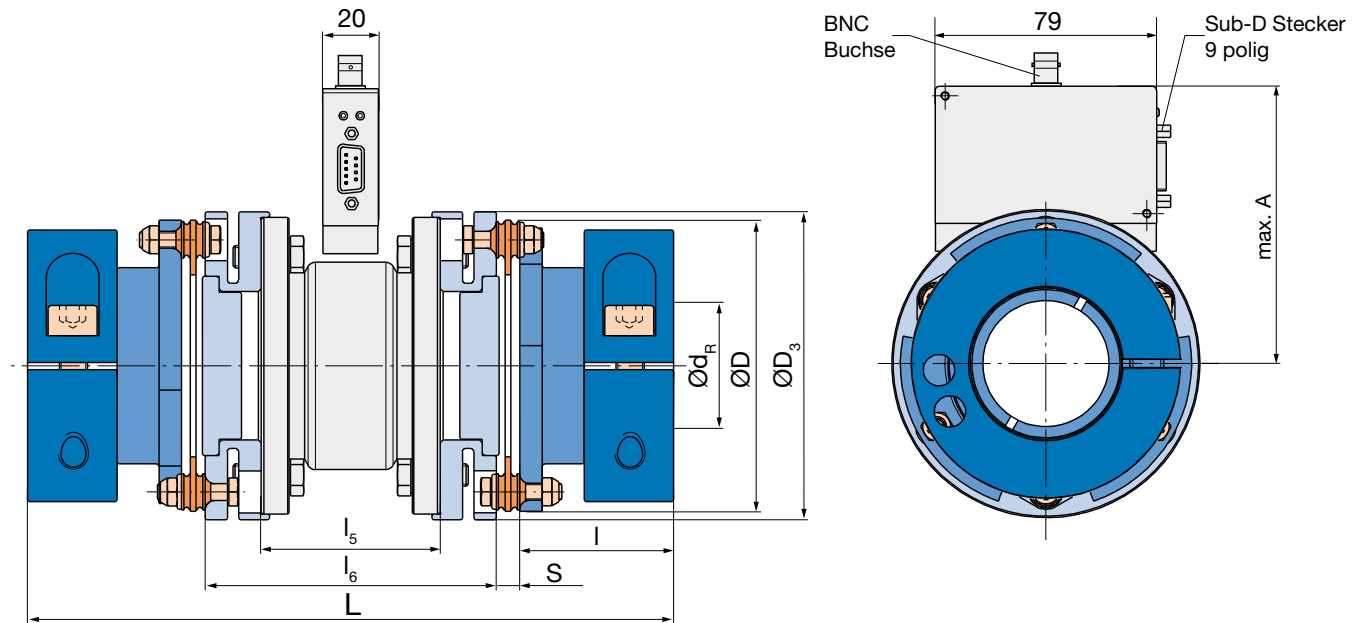


Bild 2: Type 971.444 (andere Befestigungsvarianten siehe Seiten 4 - 5)

Technische Daten und Hauptabmessungen			Größe			
			16	40	160	
Nennmoment ^{1) 2)}	T_{KN}	[Nm]	190	450	1600	
Stoßmoment ³⁾	T_{KS}	[Nm]	285	675	2400	
minimale Nabenbohrung Type 971.444 (Bilder 1 und 2) ^{4) 5)}	$d_{R\ min}$	[mm]	20	25	40	
maximale Nabenbohrung Type 971.444 (Bilder 1 und 2) ^{4) 5)}	$d_{R\ max}$	[mm]	35	45	80	
maximale Drehzahl	n_{max}	[min ⁻¹]	9500	7000	4300	
Zulässige Verlagerungen ⁶⁾	zul. Axialversatz ^{7) 8)}	ΔK_a	[mm]	0,8	1,0	1,7
	zul. Winkelversatz ⁹⁾	ΔK_w	[mm]	0,7	0,7	0,7
	zul. Radialversatz ⁷⁾	ΔK_r	[mm]	1,1	1,3	1,8
Federsteifen	Gesamttorsionssteifigkeit	[10 ³ Nm/rad]	36,2	114,3	585	
	winklige Federsteife ⁹⁾	[Nm/rad]	229	298	1990	

Maße [mm]

Größe	16	40	160
A	93	101	125
D	77	104	167
D ₃	82	110	175
I ⁵⁾	40	55	85
I ₅	54	64	78
I ₆	84	104	136
L ⁵⁾	178,2	230,8	329,2
S	7,1	8,4	11,6

Massenträgheitsmomente J [10⁻³kgm²]

Größe	16	40	160
Klemmringnabe ^{5) 10)}	0,63	2,84	28,71
Lamellenpaket	0,08	0,26	3,27
Adaptionsflansch	0,38	1,67	15,36
Dehnungsaufnehmer	0,51	2,21	20,04

Gewichte [kg]

Größe	16	40	160
Klemmringnabe ^{5) 10)}	0,76	2,00	7,61
Lamellenpaket	0,08	0,15	0,67
Adaptionsflansch	0,43	1,11	3,89
Dehnungsaufnehmer	0,58	1,34	4,27

Technische Daten des Messsystems

- Versorgungsspannung: 24 VDC (±5 %)
- Max. Stromaufnahme: 0,11 A
- Messsignal-Ausgang: 0 ... ±5 V (drehrichtungsabhängig, 5 V bezogen auf T_{KN})
- Nenntemperaturbereich: 0...+70 °C
- Temperaturdrift Nullpunkt: 0,04 % / K
- Temperaturdrift Messwert: 0,03 % / K
- Bandbreite: 0...1 kHz (-3 dB)
- Max. Datenübertragungsstrecke: 3 mm
- Schutzart: IP54
- Max. dyn. Belastbarkeit: 100 % von T_{KN}
- Anschluss: Sub-D Stecker, 9 polig
- Zul. Drehzahl: 0 - n_{max}
- Max. Gesamtfehler: 1 % von T_{KN}

1) Andere Drehmomente und Baugrößen auf Anfrage.
 2) Gültig bei Wechselbelastung sowie bei max. zulässiger Wellenverlagerung.
 3) Gültig bei einer Drehrichtung, max. Lastspiele $\leq 10^5$.
 4) Bohrungsabhängige übertragbare Drehmomente siehe Seite 6.
 5) Technische Daten alternativer Befestigungsvarianten siehe Seiten 4 - 5.
 6) Die zulässigen Verlagerungen dürfen nicht gleichzeitig die maximalen Werte erreichen.

7) Die Werte beziehen sich auf Kupplungen mit 2 Lamellenpaketen.
 8) Nur als statischer bzw. quasistatischer Wert zulässig.
 9) Die Werte beziehen sich auf 1 Lamellenpaket.
 10) Massenträgheitsmomente und Gewichte gelten für Maximalbohrung.

Passfedernabe

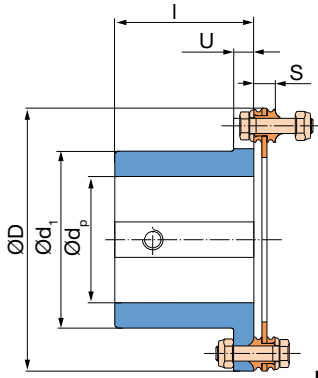


Bild 3

Maße [mm]

Größe	16	40	160
$d_{p \min}$	16	25	40
$d_{p \max}$	32	50	80
D	77	104	167
d_1	50	70	115
L	178,2	230,8	329,2
I	40	55	85
S	7,1	8,4	11,6
U	7	8	12

Massenträgheitsmoment J [10^{-3} kgm^2]

Größe	16	40	160
Nabe ¹⁾	0,27	1,16	12,51

Gewicht [kg]

Größe	16	40	160
Nabe ¹⁾	0,46	1,02	4,25

1) Massenträgheitsmoment und Gewicht gelten für Maximalbohrung.

Passfedernabe groß

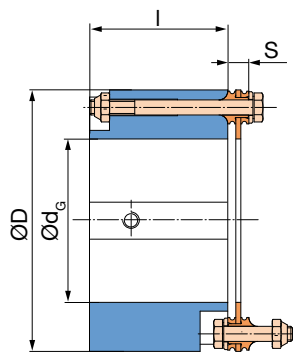


Bild 4

Maße [mm]

Größe	16	40	160
$d_{G \min}$	30	45	75
$d_{G \max}$	45	65	110
D	77	104	167
L	178,2	230,8	329,2
I	40	55	85
S	7,1	8,4	11,6

Massenträgheitsmoment J [10^{-3} kgm^2]

Größe	16	40	160
Nabe ¹⁾	0,86	3,89	36,00

Gewicht [kg]

Größe	16	40	160
Nabe ¹⁾	0,87	2,08	7,23

1) Massenträgheitsmoment und Gewicht gelten für Maximalbohrung.

Spannringnabe / Klemmung außen

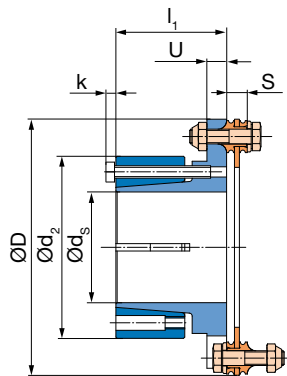


Bild 5

Maße [mm]

Größe	16	40	160
$d_{S \min}^{2)}$	14	25	40
$d_{S \max}^{2)}$	26	45	65
D	77	104	167
d_2	53	74	118
k	3,5	3,5	5,5
L	168,2	210,8	279,2
I_1	35	45	60
S	7,1	8,4	11,6
U	7	8	12

Massenträgheitsmoment J [10^{-3} kgm^2]

Größe	16	40	160
Nabe ¹⁾	0,27	1,15	11,14

Gewicht [kg]

Größe	16	40	160
Nabe ¹⁾	0,49	1,03	3,99

1) Massenträgheitsmoment und Gewicht gelten für Maximalbohrung.

2) Bohrungsabhängige übertragbare Drehmomente siehe Seite 6.

Spannringnabe groß

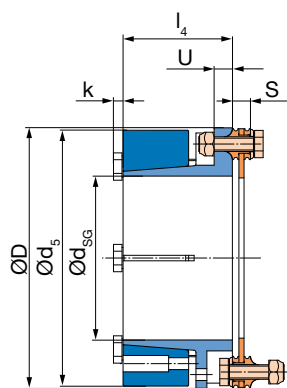


Bild 6

Maße [mm]

Größe	16	40	160
$d_{SG \min}^{2)}$	25	40	65
$d_{SG \max}^{2)}$	45	60	100
D	77	104	167
d_5	77	100	162
k	3,5	3,5	5,5
L	178,2	220,8	299,2
I_4	40	50	70
S	7,1	8,4	11,6
U	7	8	12

Massenträgheitsmoment J [10^{-3} kgm^2]

Größe	16	40	160
Nabe ¹⁾	0,78	2,88	27,35

Gewicht [kg]

Größe	16	40	160
Nabe ¹⁾	0,79	1,71	6,08

1) Massenträgheitsmoment und Gewicht gelten für Maximalbohrung.

2) Bohrungsabhängige übertragbare Drehmomente siehe Seite 6.

Klemmringnabe

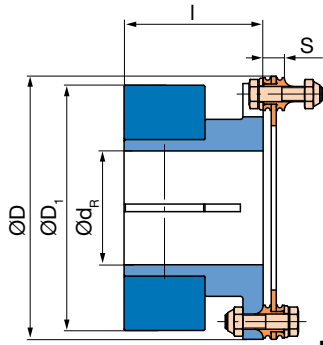


Bild 7

Maße [mm]

Größe	16	40	160
$d_{R\ min}^{2)}$	20	25	40
$d_{R\ max}^{2)}$	35	45	80
D	77	104	167
D ₁	73	97	158
L	178,2	230,8	329,2
l	40	55	85
S	7,1	8,4	11,6

Massenträgheitsmoment J [10⁻³ kgm²]

Größe	16	40	160
Nabe ¹⁾	0,63	2,84	28,71

Gewicht [kg]

Größe	16	40	160
Nabe ¹⁾	0,76	2,00	7,61

- 1) Massenträgheitsmoment und Gewicht gelten für Maximalbohrung.
- 2) Bohrungsabhängige übertragbare Drehmomente siehe Seite 6.

Klemmnabe

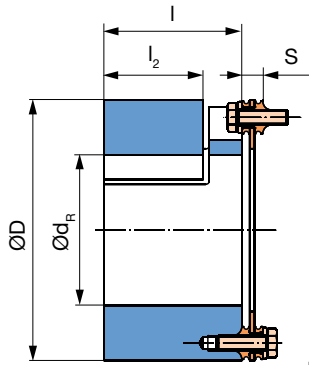


Bild 8

Maße [mm]

Größe	16	40	160
$d_{R\ min}^{2)}$	20	25	40
$d_{R\ max}^{2)}$	45	60	100
D	77	104	167
L	178,2	230,8	329,2
l	40	55	85
l ₂	27	39,4	59
S	7,1	8,4	11,6

Massenträgheitsmoment J [10⁻³ kgm²]

Größe	16	40	160
Nabe ¹⁾	0,74	3,64	34,32

Gewicht [kg]

Größe	16	40	160
Nabe ¹⁾	0,73	2,05	6,94

- 1) Massenträgheitsmoment und Gewicht gelten für Maximalbohrung.
- 2) Bohrungsabhängige übertragbare Drehmomente siehe Seite 6.

Flansch

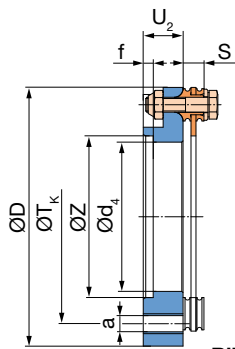


Bild 9

Maße [mm]

Größe	16	40	160
Z ^{H7}	45	65	105
a	6 x M8	6 x M10	6 x M14
D	77	104	167
d ₄	40	60	100
f	4	4	5
L	128,2	156,8	215,2
S	7,1	8,4	11,6
T _K	62	86	140
U ₂	15	18	28

Massenträgheitsmoment J [10⁻³ kgm²]

Größe	16	40	160
Flansch ¹⁾	0,23	0,89	9,48

Gewicht [kg]

Größe	16	40	160
Flansch ¹⁾	0,26	0,52	2,10

- 1) Massenträgheitsmoment und Gewicht gelten für Maximalbohrung.

Halbschalennabe

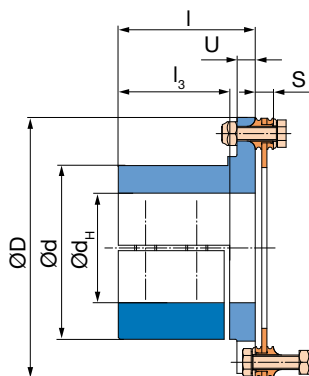


Bild 10

Maße [mm]

Größe	16	40	160
$d_{H\ min}^{2) 3)}$	18	25	40
$d_{H\ max}^{2) 3)}$	28	40	75
D	77	104	167
d	50	70	115
L	178,2	230,8	329,2
l	40	55	85
l ₃	31	43	69
S	7,1	8,4	11,6
U	7	8	12

Massenträgheitsmoment J [10⁻³ kgm²]

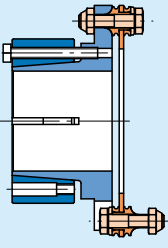
Größe	16	40	160
Nabe ¹⁾	0,25	1,20	12,49

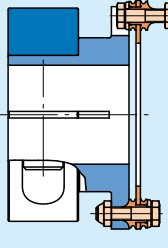
Gewicht [kg]

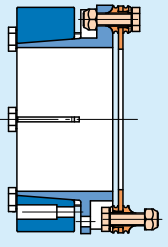
Größe	16	40	160
Nabe ¹⁾	0,47	1,21	4,45

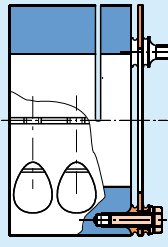
- 1) Massenträgheitsmoment und Gewicht gelten für Maximalbohrung.
- 2) Bohrungsabhängige übertragbare Drehmomente siehe Seite 6.
- 3) Mit optionaler Passfedernut nach DIN 6885 möglich.

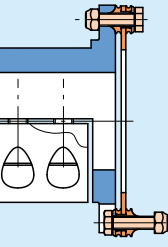
Übertragbare Drehmomente von Spannring-, Klemmring-, Klemm- und Halbschalennaben
- bohrungsabhängig

Spannringnaben		Bohrung	Größe		
			16	40	160
 <p>Reibschlüssig übertragbare Drehmomente Spannringnaben</p> <p>Gültig für H7 / g6</p>	T _R [Nm]	Ø14	157	-	-
		Ø16	179	-	-
		Ø20	240	-	-
		Ø22	269	-	-
		Ø25	312	438	-
		Ø28	-	491	-
		Ø30	-	526	-
		Ø32	-	600	-
		Ø35	-	669	-
		Ø38	-	741	-
		Ø40	-	796	1794
		Ø42	Achtung!	852	1884
		Ø45	Zulässige	932	2019
		Ø50	Stoßmomente	-	2400
		Ø55	der eingesetzten	-	2680
		Ø60	Kupplungsgröße	-	2967
		Ø65	beachten	-	3263

Klemmringnaben		Bohrung	Größe		
			16	40	160
 <p>Reibschlüssig übertragbare Drehmomente Klemmringnaben</p> <p>Gültig für H7 / h6</p>	T _R [Nm]	Ø20	126	-	-
		Ø22	138	-	-
		Ø25	168	327	-
		Ø28	201	366	-
		Ø30	216	420	-
		Ø32	230	470	-
		Ø35	251	515	-
		Ø38	-	559	-
		Ø40	-	588	1256
		Ø45	-	661	1413
		Ø50	-	-	1680
		Ø55	Achtung!	-	1940
		Ø60	Zulässige	-	2117
		Ø65	Stoßmomente	-	2293
		Ø68	der eingesetzten	-	2399
		Ø70	Kupplungsgröße	-	2470
		Ø80	beachten	-	2822

Spannringnaben groß		Bohrung	Größe		
			16	40	160
 <p>Reibschlüssig übertragbare Drehmomente Spannringnaben groß</p> <p>Gültig für H7 / g6</p>	T _R [Nm]	Ø25	339	-	-
		Ø28	404	-	-
		Ø30	448	-	-
		Ø32	492	-	-
		Ø35	558	-	-
		Ø38	620	-	-
		Ø40	659	873	-
		Ø42	694	937	-
		Ø45	738	1036	-
		Ø48	-	1132	-
		Ø50	-	1195	-
		Ø52	-	1255	-
		Ø55	-	1338	-
		Ø60	-	1454	-
		Ø65	-	-	3246
		Ø70	Achtung!	-	3618
		Ø75	Zulässige	-	3991
Ø80	Stoßmomente	-	4353		
Ø85	der eingesetzten	-	4695		
Ø90	Kupplungsgröße	-	5007		
Ø100	beachten	-	5497		

Klemmnaben		Bohrung	Größe		
			16	40	160
 <p>Reibschlüssig übertragbare Drehmomente Klemmnaben</p> <p>Gültig für H7 / h6</p>	T _R [Nm]	Ø20	183	-	-
		Ø22	202	-	-
		Ø25	229	604	-
		Ø28	257	677	-
		Ø30	275	725	-
		Ø32	293	773	-
		Ø35	321	846	-
		Ø38	348	918	-
		Ø40	367	967	1839
		Ø42	385	1015	1931
		Ø45	412	1087	2069
		Ø48	-	1160	2207
		Ø50	-	1208	2299
		Ø52	-	1257	2391
		Ø55	-	1329	2529
		Ø60	-	1450	2759
		Ø65	-	-	2989
Ø68	-	-	3127		
Ø70	-	-	3219		
Ø75	Achtung!	-	3449		
Ø80	Zulässige	-	3679		
Ø85	Stoßmomente	-	3909		
Ø90	der eingesetzten	-	4139		
Ø95	Kupplungsgröße	-	4369		
Ø100	beachten	-	4599		

Halbschalennaben		Bohrung	Größe		
			16	40	160
 <p>Reibschlüssig übertragbare Drehmomente Halbschalennaben</p> <p>Gültig für H7 / g6</p>	T _R [Nm]	Ø18	130	-	-
		Ø20	144	-	-
		Ø22	158	-	-
		Ø25	180	326	-
		Ø28	202	365	-
		Ø30	-	391	-
		Ø32	-	418	-
		Ø35	-	457	-
		Ø38	-	496	-
		Ø40	-	522	1218
		Ø42	-	-	1279
		Ø45	-	-	1370
		Ø50	-	-	1522
		Ø55	-	-	1675
		Ø60	-	-	1827
		Ø65	-	-	1979
		Ø68	-	-	2071
Ø70	-	-	2131		
Ø75	-	-	2284		

Stammhaus

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: 0 83 41/8 04-0, Fax: 0 83 41/80 44 21
www.mayr.de, E-Mail: info@mayr.de



mayr[®]

Service Deutschland

Baden-Württemberg

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

Bayern

Eichenstraße 1
87665 Mauerstetten
Tel.: 0 83 41/80 41 04
Fax: 0 83 41/80 44 23

Chemnitz

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

Franken

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

Hagen

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

Kamen

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

Nord

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

Rhein-Main

Jägerstraße 4
64739 Höchst
Tel.: 0 61 63/48 88
Fax: 0 61 63/46 47

Niederlassungen

China

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

Großbritannien

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

Frankreich

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

Italien

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

Singapur

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

Schweiz

Mayr Kupplungen AG
Tobeläckerstraße 11
8212 Neuhausen am Rheinfall
Tel.: 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
Tel.: 2 01/4 45-72 10
Fax: 2 01/4 45-80 19
info@mayrcorp.com

Vertretungen

Australien

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

China

Mayr Shanghai
Representative Office
Room 506, No. 1007,
Zhongshan South No. 2 Road
200030 Shanghai, VR China
Tel.: 0 21/64 57 39 52
Fax: 0 21/64 57 56 21
sales@mayr.com.cn

Indien

National Engineering
Company (NENCO)
J-225, M.I.D.C.
Bhosari Pune 411026
Tel.: 0 20/27 47 45 29
Fax: 0 20/27 47 02 29
nenco@nenco.org

Japan

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

Südafrika

Torque Transfer
Private Bag 9
Elandsfontein 1406
Tel.: 0 11/3 45 80 00
Fax: 0 11/9 74 05 24
torque@bearings.co.za

Südkorea

Mayr Korea Co. Ltd.
no. 302, 3rd floor, Kyoungnam
Taxi Mutual Aid Association Hall,
209-3, Myoung-Seo Dong,
Changwon, Korea
Tel.: 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.
Tel.: 02/29 03 09 39
Fax: 02/29 03 06 36
steve@zfgta.com.tw

Werkzeugmaschinen

Applications in China
Dynamic Power Transmission Co., Ltd.
Block 5th, No. 1699, Songze Road,
Xujing Industrial Zone
201702 Shanghai, China
Tel.: 021/59883978
Fax: 021/59883979
dtcshanghai@online.sh.cn

Weitere Vertretungen:

Benelux-Staaten, Brasilien, Dänemark, Finnland, Griechenland, Hongkong, Indonesien, Israel, Kanada, Malaysia, Neuseeland, Norwegen, Österreich, Philippinen, Polen, Rumänien, Russland, Schweden, Slowakei, Slowenien, Spanien, Thailand, Tschechien, Türkei, Ungarn

Die komplette Adresse Ihrer zuständigen Vertretung finden Sie unter www.mayr.de im Internet.

mayr[®]
Ihr zuverlässiger Partner

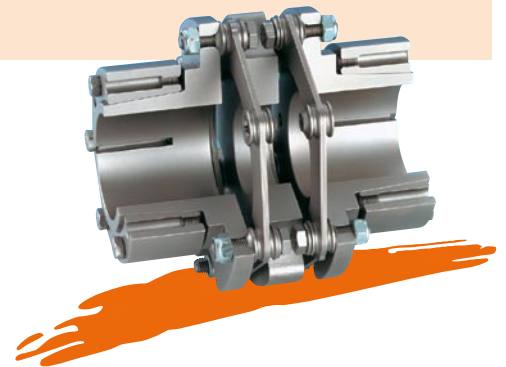
Sicherheitskupplungen/Überlastkupplungen

- ❑ **EAS®-compact®/EAS®-NC**
Formschlüssige und absolut spielfreie Sicherheitskupplungen
- ❑ **EAS®-smartic®**
Kostengünstige Sicherheitskupplungen mit Schnellmontage
- ❑ **EAS®-Elementekupplung/EAS®-Elemente**
Lasttrennende Absicherung von hohen Drehmomenten
- ❑ **EAS®-axial**
Exakte Begrenzung von Zug- und Druckkräften
- ❑ **EAS®-Sp/EAS®-Sm/EAS®-Zr**
Restmomentfrei trennende Sicherheitskupplungen mit Schaltfunktion
- ❑ **ROBA®-Rutschnaben**
Lasthaltende, reibschlüssige Sicherheitskupplungen
- ❑ **ROBA®-contitorque**
Magnetische Dauerschlupfkupplungen



Wellenkupplungen

- ❑ **smartflex®**
Perfekte Präzisionskupplungen für Servo- und Schrittmotoren
- ❑ **ROBA®-ES**
Spielfrei und dämpfend für schwingungskritische Antriebe
- ❑ **ROBA®-DS/ROBA®-D**
Spielfreie, drehsteife Ganzstahlkupplungen
- ❑ **EAS®-control-DS**
Kostengünstige Drehmoment-Messkupplungen



Elektromagnetische Bremsen/Kupplungen

- ❑ **ROBA-stop® Standard**
Multifunktionale Allround-Sicherheitsbremsen
- ❑ **ROBA-stop®-M Motorbremsen**
Robuste, kostengünstige Motorbremsen
- ❑ **ROBA-stop®-S**
Wasserdichte, robuste Monoblockbremsen
- ❑ **ROBA-stop®-Z/ROBA-stop®-silenzio®**
Doppelt sichere Aufzugsbremsen
- ❑ **ROBA®-diskstop®**
Kompakte, flüsterleise Scheibenbremsen
- ❑ **ROBA®-topstop®**
Bremsysteme für schwerkraftbelastete Achsen
- ❑ **ROBA®-linearstop**
Spielfreie Bremssysteme für Linearmotorachsen
- ❑ **ROBATIC®/ROBA®-quick/ROBA®-takt**
Arbeitsstromkupplungen und -bremsen, Kupplungsbremsaggregate



Gleichstromantriebe

- ❑ **tendo®-PM**
Permanentmagneterregte Gleichstrommotoren
- ❑ **tendo®-SC**
1- und 4 Quadranten-Transistorregler

