



# Produkte, die sich rechnen

Hysteresebremsen und Hysteresekupplungen

**Tiratron**



# Inhalt

- 04 Hystereseprodukte
- 06 Hysteresebremsen
- 08 Drehmomentoptimierte Hysteresebremsen
- 14 Leistungsoptimierte Hysteresebremsen
- 16 Dauermagnet Hysteresebremse
- 18 Hysteresekupplungen
- 22 Der ZF-Konzern

# Der Spezialist für die Idustrie

Unsere Begeisterung für innovative Produkte und Prozesse und das kompromisslose Streben nach Qualität haben uns zu einem weltweit führenden Technologiekonzern in der Antriebs- und Fahrwerktechnik gemacht. Wir leisten unseren Beitrag zur nachhaltigen Gestaltung der Zukunft durch neuartige technologische Lösungen mit dem Ziel, die Mobilität zu verbessern, die Effizienz unserer Produkte und Systeme zu steigern und Ressourcen zu schonen. Unsere Kunden aus dem Automobil- und dem Industriesektor schätzen unsere konsequente Ausrichtung auf Produkte und Leistungen mit einem hohen Kundennutzen.

# Hystereseprodukte

Hysteresesystemkomponenten von ZF umfassen Bremsen und Kupplungen unterschiedlicher Bauart.

Die Ansteuerung der Hysteresebremsen beziehungsweise Kupplungen mit einer stromregelbaren Quelle ermöglicht sowohl die exakte Regulierung von Zugkräften als auch eine definierte Einstellung von Drehmomenten.

**Anwendungsmöglichkeiten** für die ZF-Hysteresetchnologie finden sich überall dort wo Produkte wie z.B. Papier, Folie oder Drähte in Wickelprozessen verarbeitet werden. Auf Prüfständen oder in Ergometern können mit der Tiratron Belastungen simuliert werden.

## Berührungslose Drehmomentübertragung

Die Bremse oder Kupplung überträgt das stufenlos einstellbare Drehmoment berührungslos über Luftspalte, somit konstant und verschleißfrei. Bei normalen Betriebsbedingungen ist keine Wartung erforderlich.

## Stufenlos einstellbares Drehmoment

Das Bremsmoment bzw. das übertragbare Moment ist nur vom Strom abhängig. Es ist weitestgehend drehzahluunabhängig und steht vom Stillstand bis zur Maximaldrehzahl konstant für Ihre Anwendungen zur Verfügung.

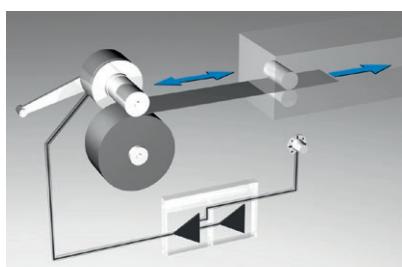
## Hohe Schlupfleistung im Dauerbetrieb, Überlastbarkeit

Die Bremsen der leistungsoptimierten Baureihe verkraften hohe Dauerschlupfleistungen. Eine kurzzeitige Überlastung ist darüber hinaus bei dieser Baureihe ebenfalls möglich.

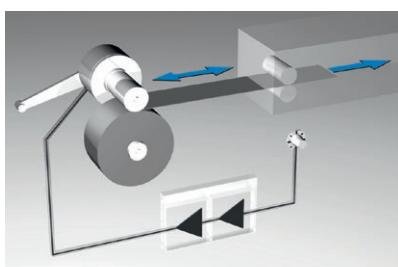
Die Arbeitsweise von Hysteresebremsen und -kupplungen beruht auf magnetischer Kraftwirkung sich anziehender Pole im Synchronlauf und auf ständiger Ummagnetisierung eines dauermagnetischen Materials im Schlupfbetrieb.

## Verwendung als Haltebremse

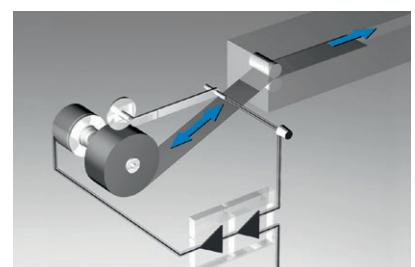
Hysteresebremsen können auch ohne (Differenz-)Drehzahl als Haltebremse verwendet werden. Es ist dabei nur eine erstmalige Verdrehung / Auslenkung des Ankers relativ zum Bremsmagneten von ca. 5-10° erforderlich. Dies gilt sinngemäß auch bei Drehrichtungsumkehr.



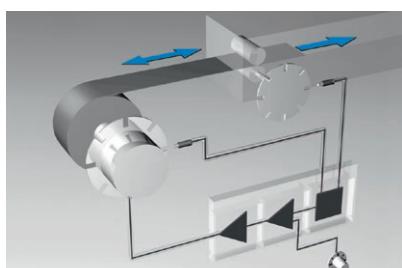
Gesteuert Strom



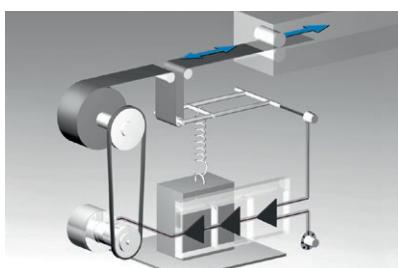
Gesteuert Drehmoment



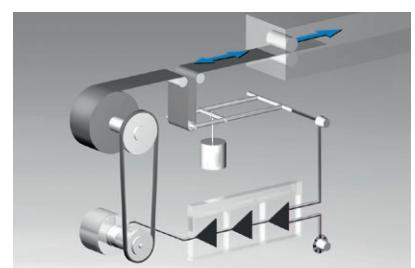
Gesteuert mit Ø-Tastung



Gesteuert mit Ø-Rechnung

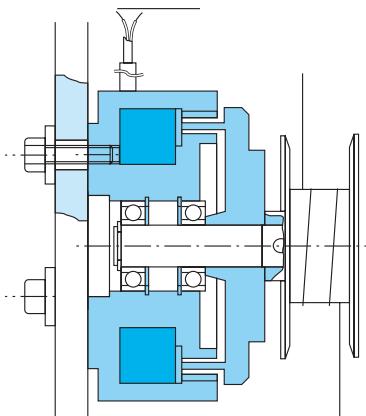


Geregelt Kraftregelung mit Tänzer

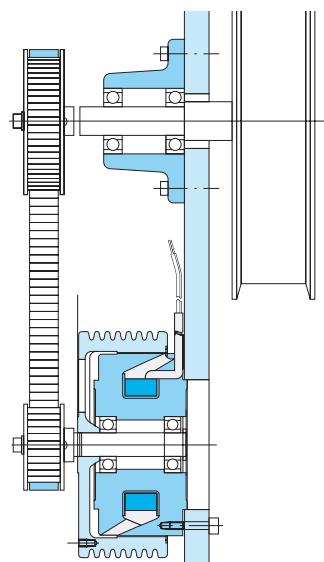


Geregelt Speicher-Lageregelung

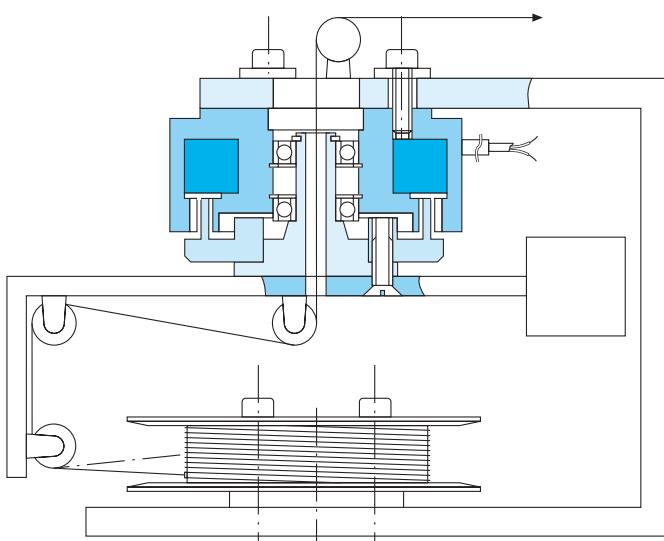
## Einbaubeispiele



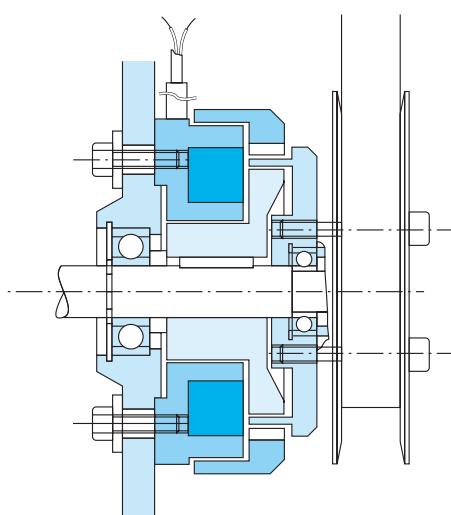
Hysteresebremse zur Erzeugung einer definierten Fadenspannung.



Hysteresebremse zum Abwickeln eines Bandes mit konstanter Zugkraft. Um ein höheres Bremsmoment zu realisieren, wird hier eine Zahnriemenübersetzung eingesetzt.

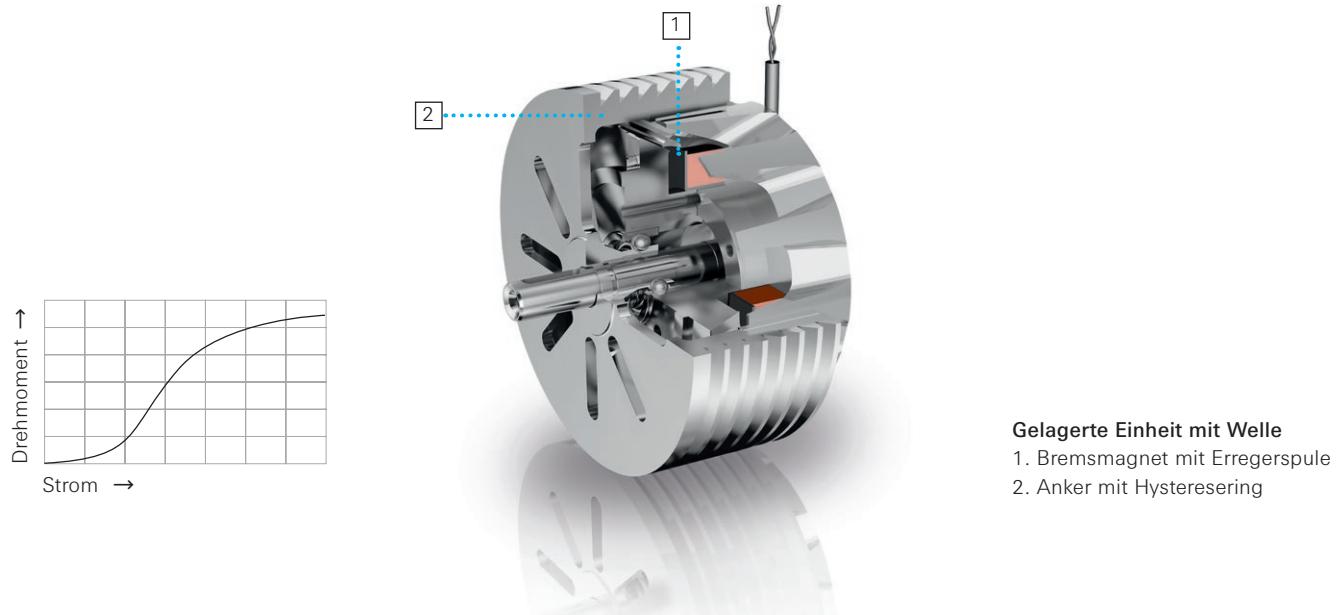


Hysteresebremse mit Flyer zum Abwickeln von Litzen mit konstanter Zugkraft.



Hysteresekupplung zum Aufwickeln von Folie mit konstanter Zugkraft.

# Hysteresebremsen



Die Einzelkomponenten Anker und Bremsmagnet bilden die ZF-Hysteresebremse. Typen: Drehmomentoptimierte Reihe und leistungsoptimierte Reihe.

ZF-Hysteresebremsen werden baugrößenabhängig mit Nennmomenten von 0,05 bis 520 Nm angeboten, jeweils in gelagerter Ausführung mit freiem Wellenende sowie nichtgelagert als Einzelkomponenten. Es lassen sich Bremsleistungen bis zu 2000 W im Dauerbetrieb realisieren, 4000 W im Kurzzeitbetrieb (Intervallbetrieb). Sie sind sowohl im Schlupfbetrieb als auch als Haltebremse einsetzbar.

## Schlupfleistung

Beim Einsatz im Dauerschlupfbetrieb ist die Wärmeentwicklung, die entsprechend der Schlupfleistung entsteht, zu berücksichtigen. Die Werte der zulässigen Dauerschlupfleistung sind den Auswahltabellen zu entnehmen. Die in der jeweiligen Anwendung erzeugte Dauerschlupfleistung wird wie folgt ermittelt:

$$P_s = T_s \cdot \frac{n_s}{9,55} \quad \text{oder} \quad P_s = F \cdot v$$

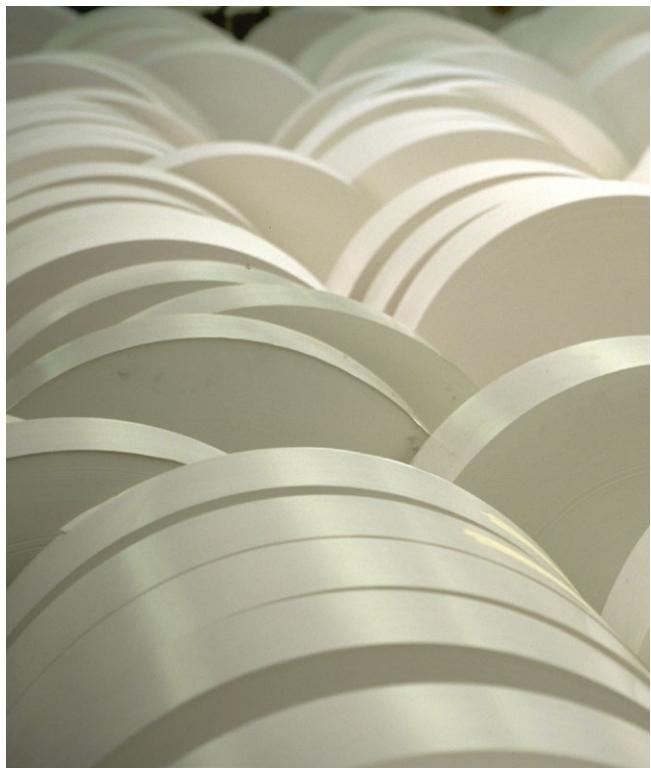
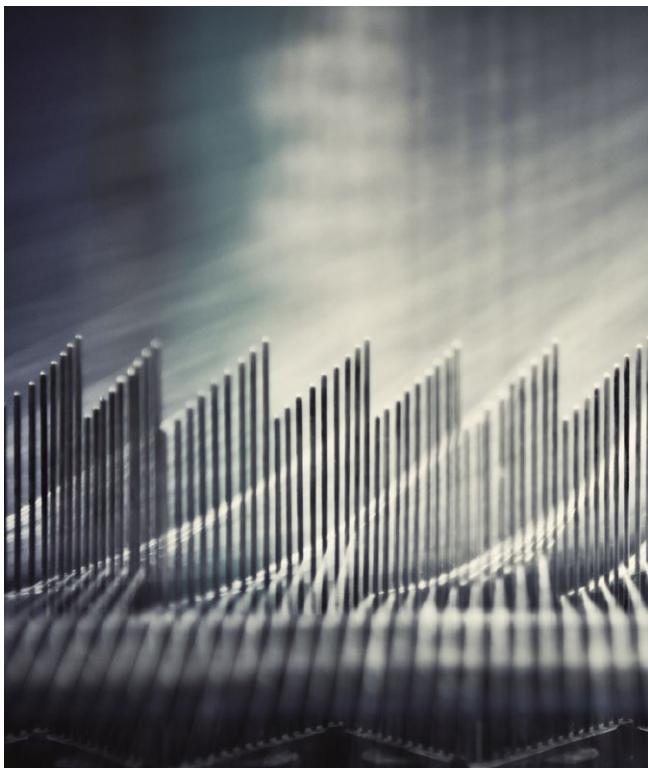
$P_s$ : Schlupfleistung in W  
 $T_s$ : Schlupfmoment in Nm  
 $n_s$ : Schlupfdrehzahl in  $\text{min}^{-1}$   
 $F$ : Zugkraft in N  
 $v$ : Bandzuggeschwindigkeit in m/s

## Restmagnetismus

Eine Drehmomentwelligkeit durch Restmagnetisierung entsteht, wenn der Strom sprunghaft oder ohne Drehung des Ankers unter 50% des Ausgangswertes gesteuert wird. Die Drehmomentwelligkeit wird zuverlässig vermieden, wenn der Strom unter gleichzeitiger Relativbewegung von Anker und Bremsmagnet in ca. 1 Umdrehung nach unten gesteuert wird. Jeder folgende Betriebszyklus beseitigt eventuell vorhandenen Restmagnetismus.

## Exemplarstreuung/Drehmomenttoleranzen

Bei Bestellung der Standardausführung nach Katalog haben die einzelnen Exemplare untereinander auf Grund der Herstellertoleranzen Abweichungen sowohl im Verlauf der Drehmoment-Strom-Kennlinien als auch bezogen auf das Nennmoment bei gleichem Nennstromwert. Charakteristisch ist eine Exemplarstreuung von +/- 10 %. Für Anwendungen, die engere Toleranzen erfordern, bieten wir auf Anfrage entsprechend abgestimmte Paare /Chargen an. Die Kennlinie jedes Einzlexemplares ist bei gleichen Bedingungen exakt reproduzierbar.



**Anwendungsbeispiele:**

Weben, Wickeln, Zwirnherstellung, Etikettieren

## Drehmomentoptimierte Hysteresebremsen

Leistungswerte		EBU 0,05 L	EBU 0,1 LA	EBU 0,1 LW
Nenn-Drehmoment*	$T_N$ [Nm]	0,08	0,15	0,15
Max. Schlupfleistung	$P_{max}$ [W]	15	32	32
Nennstrom	$I_N$ [A]	0,225	0,4	0,4
Nennspannung	$U_N$ [V]	23	30	30
Max. Drehzahl	$n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	15 000	15 000	15 000
Massenträgheitsmoment Anker	$J_{Anker}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	0,14	0,1	0,1
Leistungsaufnahme bei Spulentemperatur 70° C	$P_{70}$ [W]	4,8	10	10
Masse	$m$ [kg]	0,37	0,5	0,5

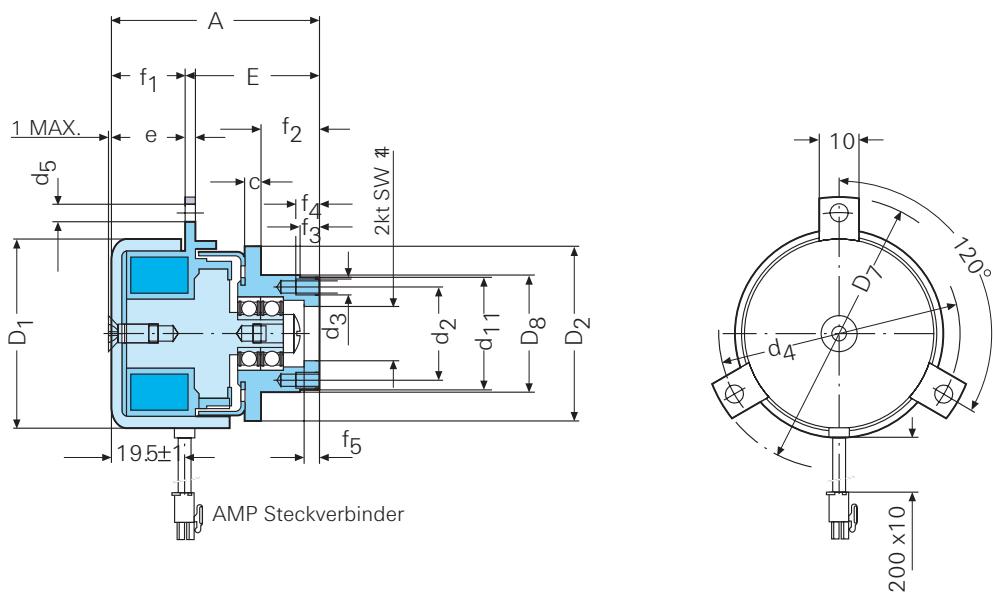
\* Toleranzen: Siehe Exemplarstreuung / Drehmoment.

Bei Umgebungstemperatur bis +40 °C

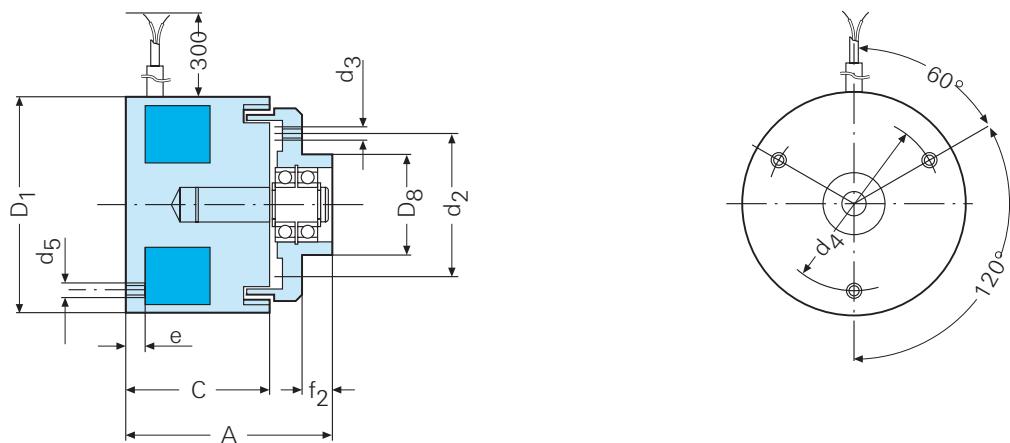
Abmessungen [mm]		EBU 0,05 L	EBU 0,1 LA	EBU 0,1 LW
A		53,5	51	49
C		-	35	-
D <sub>1</sub>		49	54	54
D <sub>2</sub>		45	-	-
D <sub>7</sub>		70	-	-
D <sub>8</sub> h8		30	25	-
E		34,5	-	-
c		4	-	-
d <sub>j</sub> 6		-	-	5
d <sub>2</sub>		24/2x180	32/3x120	-
d <sub>3</sub>		M4	M3	-
d <sub>4</sub>		62	40	40
d <sub>5</sub>		4,3	M4	M4
d <sub>11</sub>		29	-	-
e		3	5	6
f <sub>1</sub>		19 +/-0,5	-	-
f <sub>2</sub>		15	7,5	-
f <sub>3</sub>		5	-	-
f <sub>4</sub>		6	-	-
f <sub>5</sub>		4	-	-
l		-	-	30

## Ausführungen

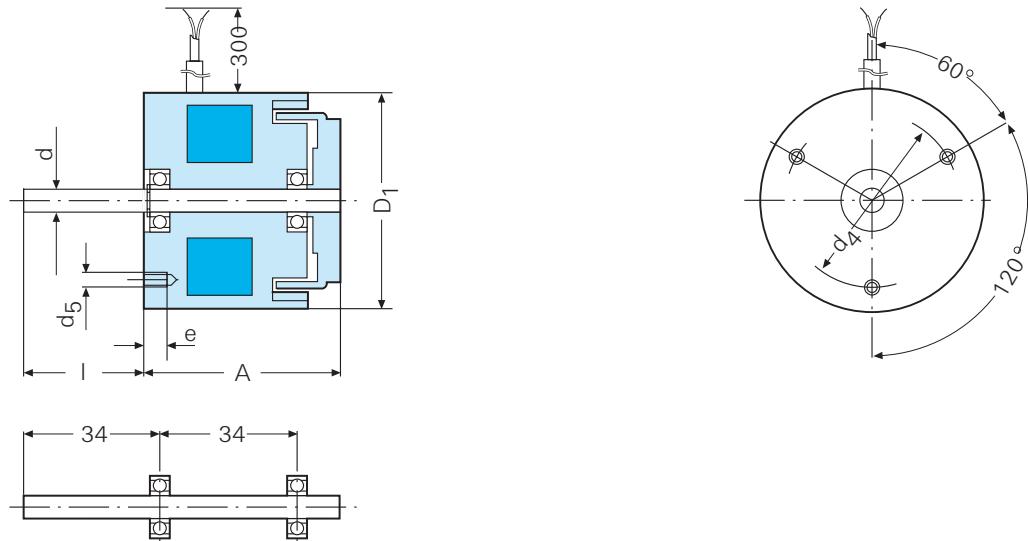
**EBU 0,05 L**



**EBU 0,1 LA**



**EBU 0,1 LW**



## Drehmomentoptimierte Hysteresebremsen

Leistungswerte		EBU 0,3 L	EBU 1 L	EBU 3 L	EBU 10 L	EBU 30 L
Nominal torque*	T <sub>N</sub> [Nm]	0,4	1,1	3,3	12	39
Max. Schlupfleistung	P <sub>max</sub> [W]	63	125	250	500	1 000
Nennstrom	I <sub>N</sub> [A]	0,75	1,25	1,25	1,5	2,2
Nennspannung	U <sub>N</sub> [V]	30	30	30	30	30
Max. Drehzahl	n <sub>max</sub> [min <sup>-1</sup> ]	10 000	6 500	4 500	3 000	2 000
Massenträgheitsmoment Anker	J <sub>Anker</sub> [kgcm <sup>2</sup> ]	1	3	13	81	404
Leistungsaufnahme bei Spulentemperatur 70° C	P <sub>70</sub> [W]	18	30	30	36	53
Masse	m [kg]	1,1	2,2	5,6	18	47

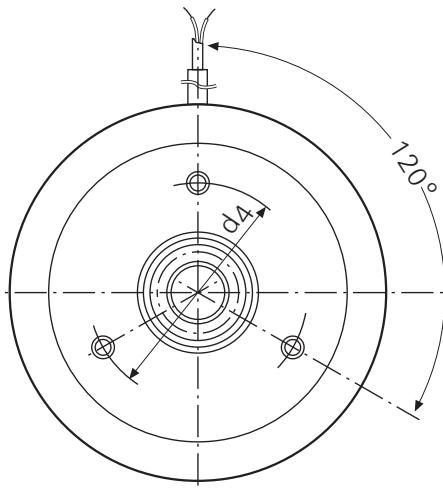
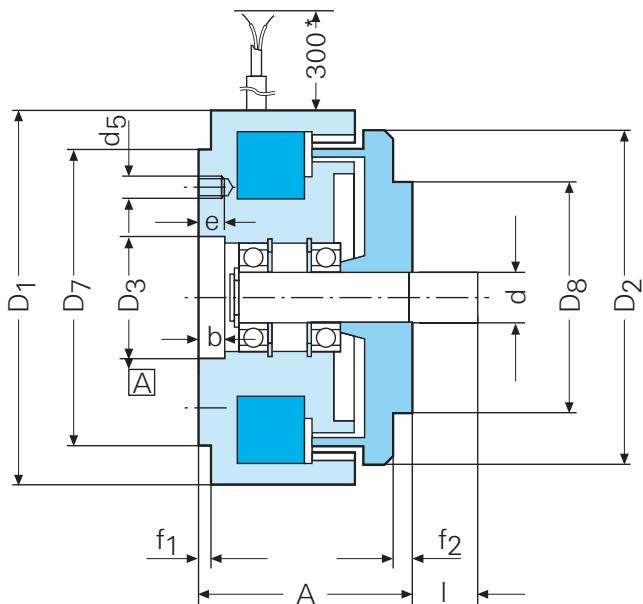
\* Toleranzen: Siehe Exemplarstreuung / Drehmoment.

Bei Umgebungstemperatur bis +40 °C

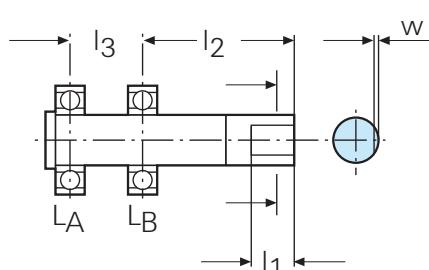
Abmessungen [mm]	EBU 0,3 L	EBU 1 L	EBU 3 L	EBU 10 L	EBU 30 L
A	58	56,5	76,5	102	136
D <sub>1</sub>	74	102	138	210	310
D <sub>2</sub>	62	91	120	180	266
D <sub>3</sub>	22 K7	35 H7	42 K6	80 H7	140 H7
D <sub>7</sub>	-	-	131 f7	160 h8	240 h8
D <sub>8</sub>	55	64	95	-	-
L <sub>A</sub> DIN625	608	6 201	6 004	6 006	6 209
L <sub>B</sub> DIN625	6 000	6 201	6 004	6 006	6 209
b	2	4	2	6	8
d	7 h7	9 h7	14 h7	24 h7	38 h7
d <sub>4</sub>	50	60	60	106	170
d <sub>5</sub>	M 5	M 5	M 6	M 8	M 8
d <sub>10</sub>	-	-	M5 x 125	M8 x 19	M12 x 24,5
e	7	7	14,5	20	30
f <sub>1</sub>	-	-	2,5	5	4
f <sub>2</sub>	3	5	5	-	-
l	16	20	30	50	80
l <sub>1</sub>	8	10	22	40	63
l <sub>2</sub>	34	43,7	57	82,5	132,5
l <sub>3</sub>	32,5	20,8	38	51	59
v x w	-	-	5 x 3	8 x 4	10 x 5
w	1	1	-	-	-

## Ausführungen

EBU 0,3 L -  
30 L

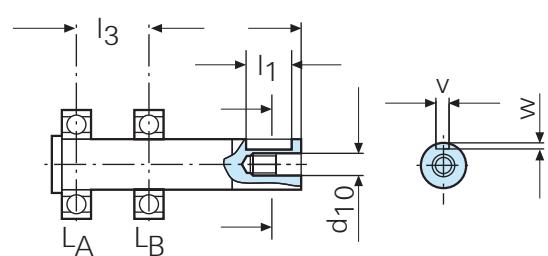


EBU 0,3 L  
1 L



Anordnung Welle / Lager

EBU 3 L  
10 L  
30 L



## Drehmomentoptimierte Hysteresebremsen

Leistungswerte		EBU 0,3	EBU 1	EBU 3	EBU 10	EBU 30
Nenn-Drehmoment*	T <sub>N</sub> [Nm]	0,4	1,1	3,3	12	39
Max. Schlupfleistung	P <sub>max</sub> [W]	63	125	250	500	1 000
Nennstrom	I <sub>N</sub> [A]	0,75	1,25	1,25	1,5	2,2
Nennspannung	U <sub>N</sub> [V]	30	30	30	30	30
Max. Drehzahl	n <sub>max</sub> [min <sup>-1</sup> ]	10 000	6 500	4 500	3 000	2 000
Massenträgheitsmoment Anker	J <sub>Anker</sub> [kgcm <sup>2</sup> ]	0,7	2	9,1	59	340
Leistungsaufnahme bei Spulentermperatur 70° C	P <sub>70</sub> [W]	18	30	30	36	53
Masse	m [kg]	1,0	1,8	5,0	16	42

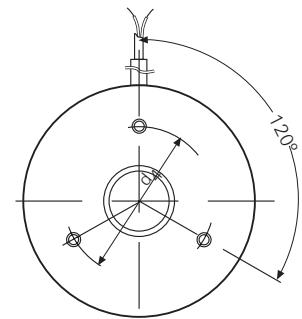
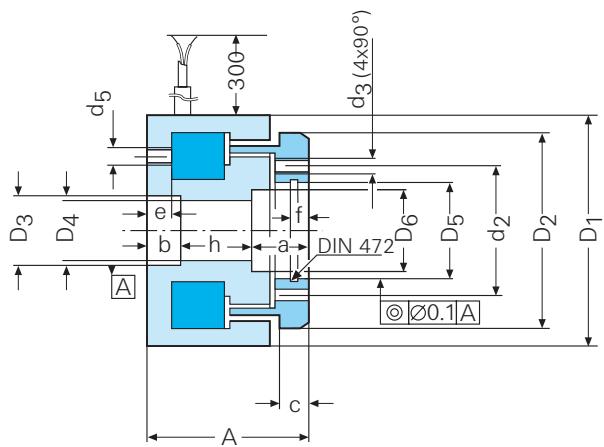
\* Toleranzen: Siehe Exemplarstreung / Drehmoment.

Bei Umgebungstemperatur bis +40 °C

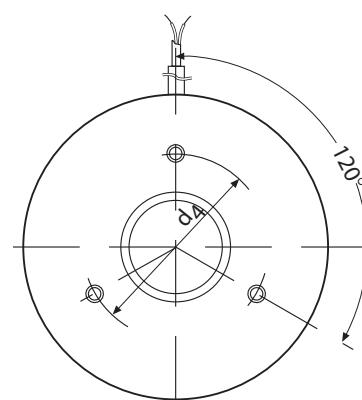
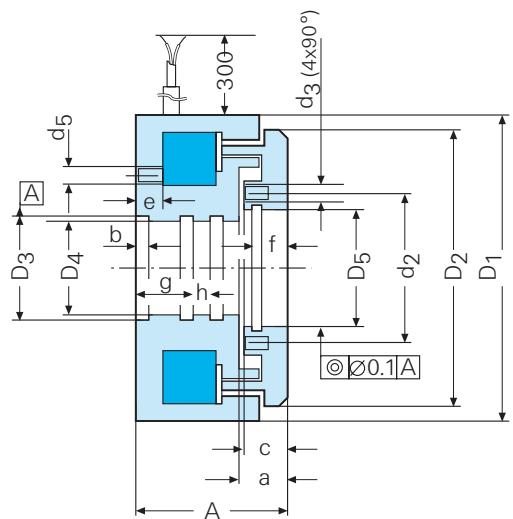
Abmessungen [mm]	EBU 0,3	EBU 1	EBU 3	EBU 10	EBU 30
A	55	51,5	71,5	102	136
D <sub>1</sub>	74	102	138	210	310
D <sub>2</sub>	62	91	120	180	266
D <sub>3</sub>	22 K7	35 H7	42 K6	80 H7	140 H7
D <sub>4</sub>	19	32 K6	42 K6	80	140
D <sub>5</sub>	32 K7	42 K7	52 K7	90 H7	110 H7
D <sub>6</sub>	26 K7	-	-	202	300
D <sub>7</sub>	-	-	131 f7	160 h8	240 h8
a	19	17	16,5	26	43
b	11	4	-	47	57
c	10	15	16,5	10	14
d <sub>2</sub>	42	50	80	105 +/- 0,1	130 +/- 0,1
d <sub>3</sub>	M 4	M 5	M 5	M 8	M 8
d <sub>4</sub>	50	60	60	106 +/- 0,2	170 +/- 0,2
d <sub>5</sub>	M 5	M 5	M 6	M 8	M 8
d <sub>6</sub>	-	-	-	186 +/- 0,2	275 +/- 0,2
d <sub>7</sub>	-	-	-	M8	M10
e	7	7	11	20	20
f	5,2 +0,1	10,7 +0,1	12,0 +0,1	-	-
g	-	18,2	19,2	12	11
h	25	8,4	22,8	-	-
f <sub>1</sub>	-	-	2,5	5	4

## Ausführungen

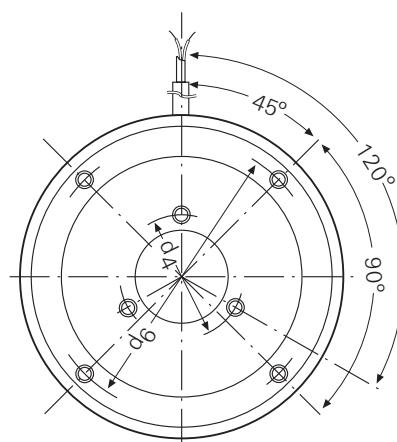
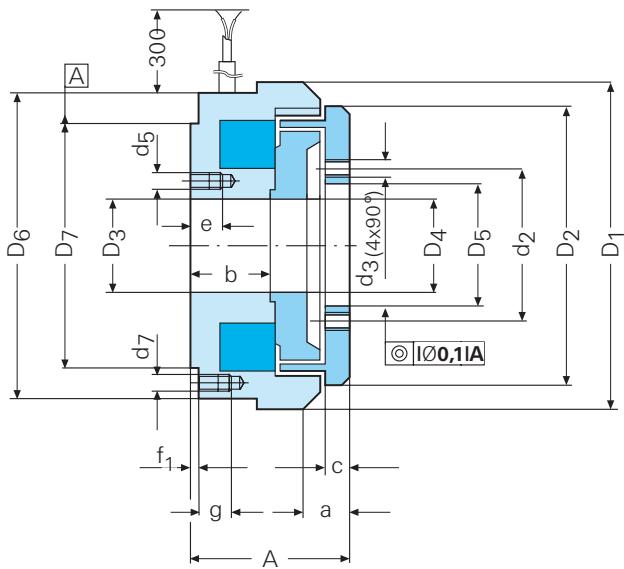
EBU 0,3



EBU 1  
EBU 3



EBU 10  
EBU 30



## Leistungsoptimierte Hysteresebremsen

Leistungswerte		EBU 250/1	EBU 500/3	EBU 1000/10	EBU 2000/30
Nenn-Drehmoment* im Stillstand	T <sub>N</sub> [Nm]	0,6	2,5	9	26
Nenn-Drehmoment* bei Drehzahl n	T <sub>P</sub> [Nm]	0,75	3,0	12,5	38
Zul. Dauerschlupfdrehzahl bei Nenndrehmoment T <sub>P</sub>	n [min <sup>-1</sup> ]	3 200	1 500	750	500
Zul. Schlupfleistung im Dauerbetrieb	P [W]	250	500	1 000	2 000
Max. Schlupfleistung im Kurzzeitbetrieb	P <sub>max</sub> [W]	500	1 000	2 000	4 000
Nennstrom	I <sub>N</sub> [A]	1,1	1,4	1,9	2,7
Nennspannung	U <sub>N</sub> [V]	24	24	24	24
Max. Drehzahl	n <sub>max</sub> [min <sup>-1</sup> ]	10 000	6 500	4 500	3 000
Massenträgheitsmoment bez. auf Welle	J <sub>W</sub> [kgcm <sup>2</sup> ]	4,8	33,5	244,5	1 157
Leistungsaufnahme bei Spulentermperatur 70°C	P <sub>70</sub> [W]	19	24	33	47
Masse	m [kg]	1,4	3,7	11	31

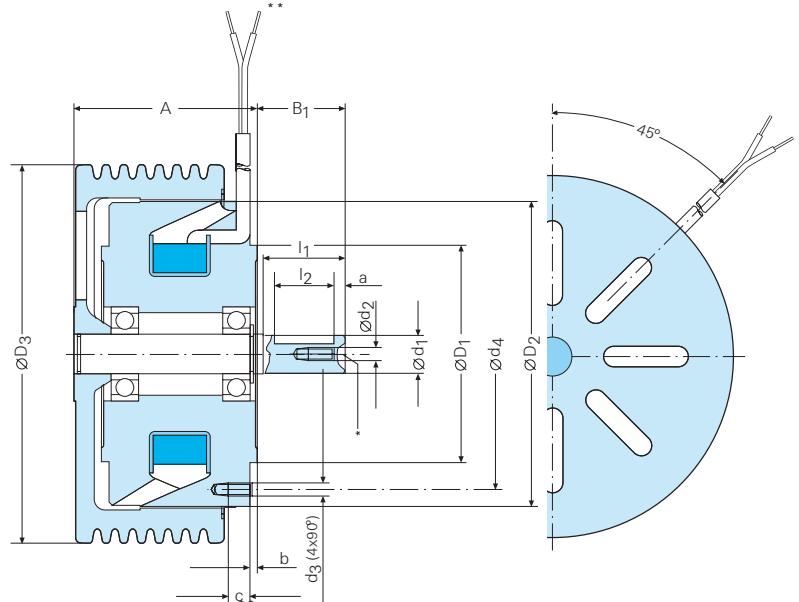
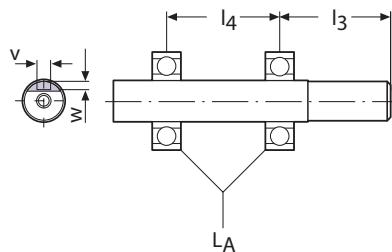
\* Toleranzen: Siehe Exemplarstreuung / Drehmoment.

Bei Umgebungstemperatur bis +40 °C

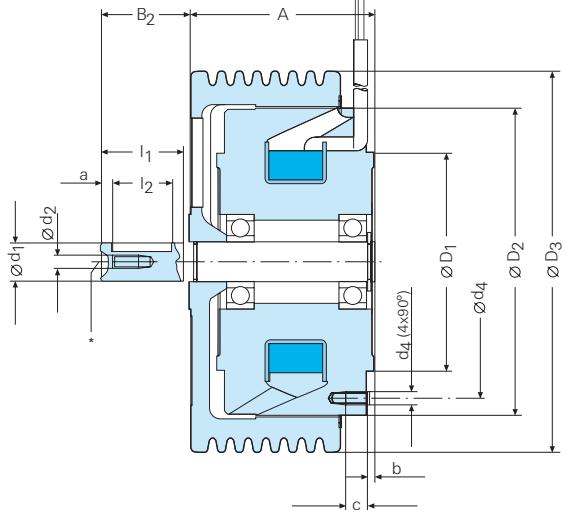
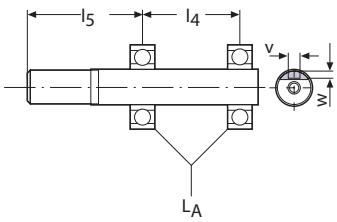
Abmessungen [mm]		EBU 250/1	EBU 500/3	EBU 1000/10	EBU 2000/30
Alle Lagerausführungen sind gewichtet, die Wuchtgüte liegt bei 6,3	A <sub>1</sub>	55	68	92	122
Nichtgelagerte Ausführungen bei Aufnahme in d5: Wuchtgüte 23,6	B <sub>1</sub>	24,5	32	40	53,5
	B <sub>2</sub>	25	32,5	41	54
	B <sub>3</sub>	12,5	14,5	20,5	28
	D <sub>1</sub> h7	50	80	110	180
	D <sub>2</sub>	75	112	168	233
	D <sub>3</sub>	93	140	210	292
	E	10,5	13	20	25
	d <sub>1</sub> k6	11	14	19	24
	d <sub>2</sub>	M 4	M 5	M 6	M 8
	d <sub>3</sub>	M 5	M 6	M 8	M 12
	d <sub>4</sub>	60	100	130	215
	d <sub>5</sub> S7	12	15	20	25
	d <sub>6</sub> H7	28	35	52	80
	a	3	4	4	6
	b	2	2,5	3,5	4
	c	7	8	12	16
	e	11	13	15	20
	I <sub>1</sub>	23	30	40	50
	I <sub>2</sub>	18	22	28	36
	I <sub>3</sub>	31	40,5	54	69,5
	I <sub>4</sub>	32,5	41	52	71
	I <sub>5</sub>	39,5	51	68,5	89
	v P9	4	5	6	8
	w+0,2	2,5	3	3,5	4
	L <sub>A</sub> DIN625	6 001	6 202	6 304	6 405

## Ausführungen

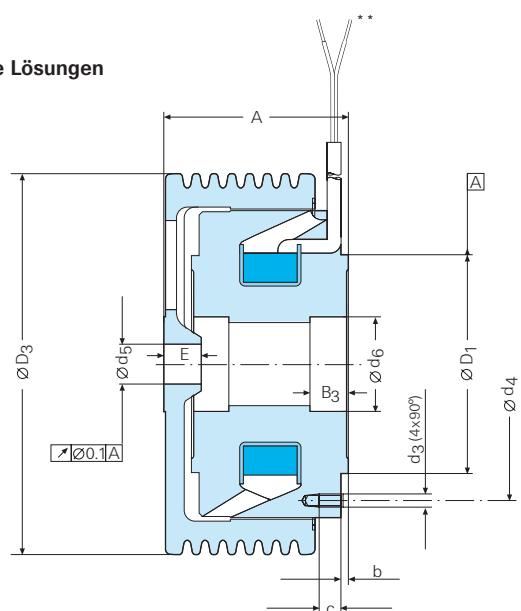
**A: Gelagerte Einheit, Wellenende rechts**



**B: Gelagerte Einheit, Wellenende links**



**C: Nichtgelagerte Ausführung für integrierte Lösungen**



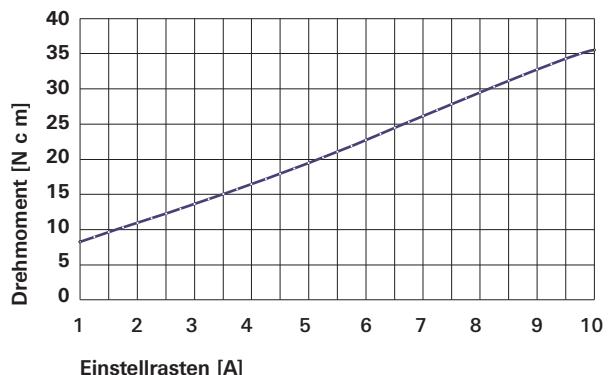
\* Zentrierung DIN 332 [D]

\*\* Schaltlitze 0,5 mm<sup>2</sup>, Litzenlänge 500 mm

## Dauermagnet Hysteresebremse

Die Dauermagnet-Hysteresebremse zeichnet sich durch ein hohes Nennmoment bei kompakter Bauform aus. Durch die Dauermagnet-Erregung ist sie unabhängig von einer Spannungsversorgung. Die Drehmomentwerte sind mit Hilfe des 37-fach rastierten Einstellringes einfach und bedienerfreundlich einstell- und reproduzierbar. Die Toleranz des Nenndrehmoments beträgt +/- 5 %.

**Drehmoment-Kennlinie**

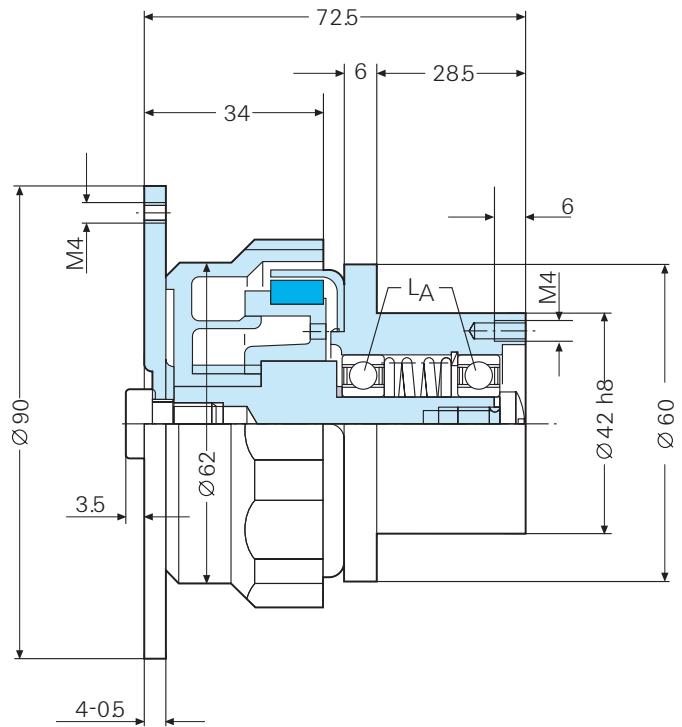
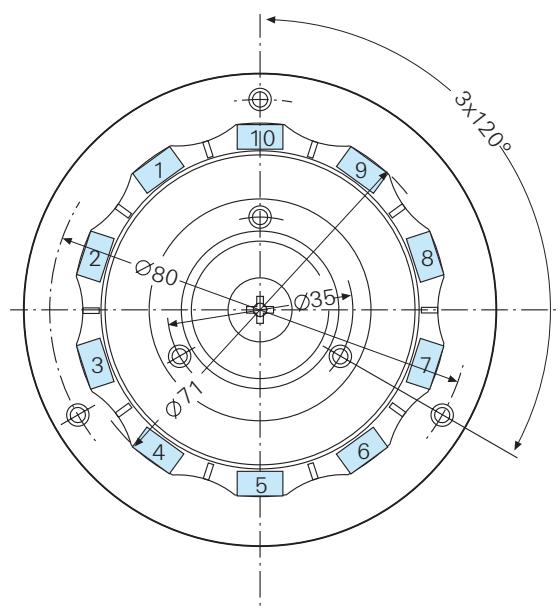


Leistungswerte		DBU 0,2 L
Max. Nenn-Drehmoment*	$T_{Nmax}$ [Nm]	0,35
Min. Nenn-Drehmoment*	$T_{Nmin}$ [Nm]	0,08
Anzahl Rasten	A	37
Zul. Schlupfleistung im Dauerbetrieb	P [W]	20
Max. Drehzahl	$n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	10 000
Massenträgheitsmoment	$J_w$ [kgcm <sup>2</sup> ]	0,63
Masse	m [kg]	0,36
Lagertyp	LA DIN625	6 000

\* Toleranzen: Siehe Exemplarstreuung / Drehmoment.

Bei Umgebungstemperatur bis +40 °C

## Ausführung



### Drehmoment-Einstellungen

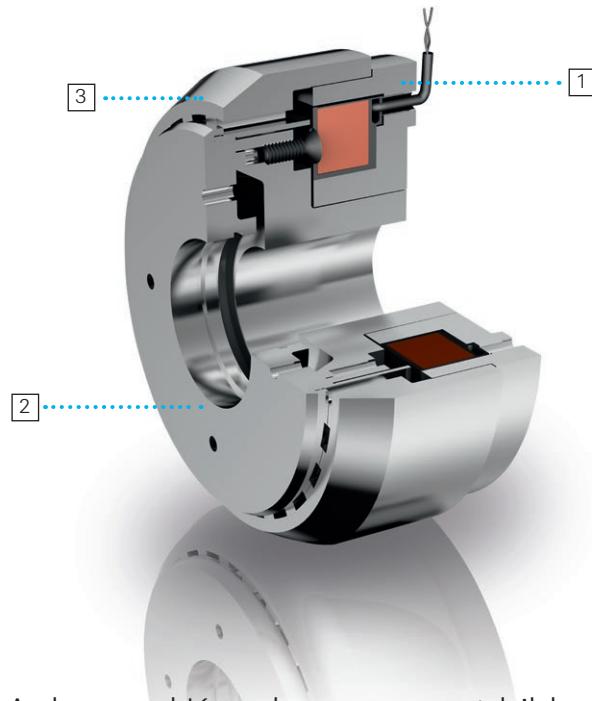
37 Raststellungen

10 Markierte Ziffern

10 Zwischen-Marken

Alle Abmessungen sind in mm angegeben

# Hysteresekupplungen



1. Kupplungsmagnet mit Erregerspule
2. Anker mit Hysteresering, üblicherweise Abtrieb
3. Rotor, üblicherweise Antrieb

Die Einzelkomponenten Rotor, Anker und Kupplungsmagnet bilden die ZF-Hysteresekupplung. Das angebotene Nennmoment umfasst einen Bereich von 0,4 bis 12 Nm.

Die maximale Dauerschlupfleistung der ZF-Hysteresekupplungen liegt bei 500 Watt. Die ZF-Hysteresekupplung zeichnet sich durch einen stufenlosen Übergang von Synchron- zu Schlupfbetrieb aus.

Die Größenordnung von Exemplarstreuungen und Drehmomenttoleranzen entspricht den für die ZF-Hysteresebremse aufgeführten Werten. Analog zu den Bremsen besteht auch hier die Möglichkeit, Sonderchargen zu beziehen.

## Schlupfleistung

Beim Einsatz im Dauerschlupfbetrieb ist die Wärmeentwicklung, die entsprechend der Schlupfleistung entsteht, zu berücksichtigen. Die Werte der zulässigen Dauerschlupfleistung sind den Auswahltabellen zu entnehmen.

Die benötigte Dauerschlupfleistung wird wie folgt ermittelt:

$$P_s = T_s \cdot \frac{n_s}{9,55} \quad \text{oder} \quad P_s = F \cdot v$$

## Restmagnetismus

Eine Drehmomentwelligkeit durch Restmagnetisierung entsteht, wenn der Strom sprunghaft oder ohne Relativdrehung zwischen Anker und Rotor unter 50 % des Ausgangswertes gesteuert wird.

Die Drehmomentwelligkeit wird zuverlässig vermieden, wenn der Strom unter gleichzeitiger Relativbewegung von Anker und Rotor in ca. 1 Umdrehung nach unten gesteuert wird.

Jeder folgende Betriebszyklus beseitigt eventuell vorhandenen Restmagnetismus.

$P_s$ : Schlupfleistung in W

$T_s$ : Schlupfmoment in Nm

$n_s$ : Schlupfzahl in  $\text{min}^{-1}$

F: Zugkraft in N

v: Bandzuggeschwindigkeit in m/s



**Anwendungsbeispiel:**

ZF-Tiratron Hysteresebremse EBU 3L  
Etikettiereinrichtung für PET-Abfüllanlage

## Hysteresekupplungen

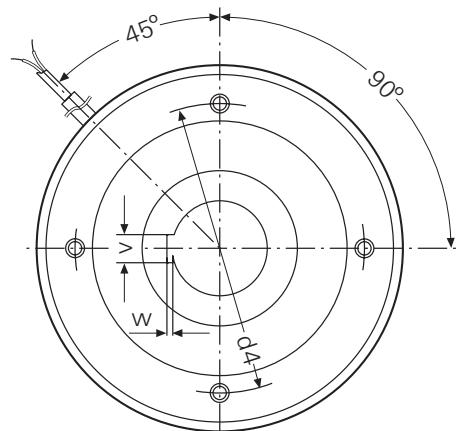
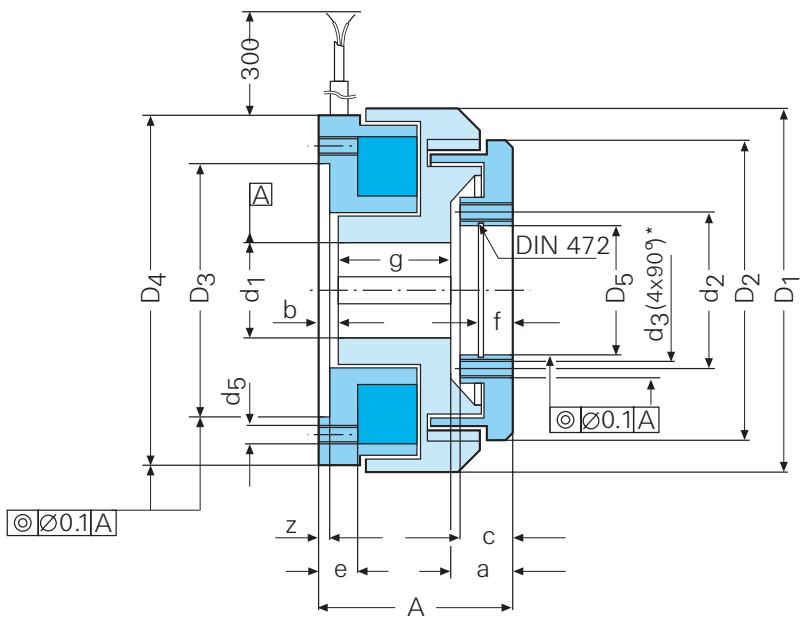
Leistungswerte		EKU 0,3	EKU 1	EKU 3	EKU 10
Nenn-Drehmoment*	$T_N$ [Nm]	0,4	1	3	12
Max. Schupfleistung	$P_{max}$ [W]	63	125	250	500
Nennstrom	$I_N$ [A]	0,9	1,3	1,5	1,8
Nennspannung	$U_N$ [V]	30	30	30	30
Max. Drehzahl	$n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	10 000	6 500	4 500	3 000
Massenträgheitsmoment Rotor	$J_{Rotor}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	5,7	16,2	79,0	830,0
Massenträgheitsmoment Anker	$J_{Anker}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	0,7	2,0	9,1	59,0
Leistungsaufnahme bei Spulentemperatur 70°C	$P_{70}$ [W]	22	31	36	43
Masse	$m$ [kg]	1,5	2,4	5,9	19,2

\* Toleranzen: Siehe Exemplarstreuung / Drehmoment.

Bei Umgebungstemperatur bis +40 °C

Abmessungen [mm]		EKU 0,3	EKU 1	EKU 3	EKU 10
A		60	59	79	118
D <sub>1</sub>		82	110	148	225
D <sub>2</sub>		62	91	119	180
D <sub>3</sub> H8		50	80	100	150
D <sub>4</sub> h8		80	107	140	205
D <sub>5</sub>		32 K7	42 K7	52 K7	90 H7
d <sub>2</sub> +/-0,1		42	50	80	105
d <sub>3</sub>		M 4	M 5	M 5	M 8
d <sub>4</sub> +/-0,1		62	92	116	174
d <sub>5</sub>		M 4	M 5	M 6	M 8
a		17	18	25	32
b +/-0,5		3	3	4	6
c		10	15	16,5	10
e		5	7	12	20
f +0,1		5,2	10,7	12,0	-
g		40	38	50	80
z		3	3	3	4
d <sub>1</sub> H7		15	30	40	50
v x w		5 x 1,3	8 x 1,7	12 x 2,1	14 x 2,6
d <sub>1</sub> H7		12	25	30	40
v x w		4 x 1,1	8 x 1,7	8 x 1,7	12 x 2,1
d <sub>1</sub> H7		12	20	20	30
v x w		-	6 x 1,7	6 x 1,7	8 x 1,7

## Ausführung



\* EKU 0,3: d3 (3 x 120°)



# Exzellent vernetzt – weltweit

ZF bietet Ihnen ein umfassendes und attraktives Angebot an Produkten und Dienstleistungen, so dass Sie immer und überall mobil bleiben. Die Nähe zum Kunden ist ein wesentlicher Faktor der Leistung.

Die Qualität innovativer Getriebesysteme ist auch eine Frage der Erfahrung. ZF-Getriebe sorgen seit vielen Jahrzehnten on- und off-road sowie beim technologischen Fortschritt für Bewegung.

ZF bietet umfassende Systemlösungen aus einer Hand. Die Getriebekomponenten sind perfekt aufeinander abgestimmt. Das Leistungsspektrum wird jeweils auf die spezifischen Anforderungen von Markt und Hersteller zugeschnitten.

Das Ergebnis:  
Jedes ZF-Getriebesystem ist ein Markenprodukt, auf das man sich weltweit verlassen kann.

Rund um den Globus, rund um die Uhr – die ZF-Servicespezialisten sind für unsere Kunden immer und überall erreichbar.

# Der ZF-Konzern

## Zukunft verantwortlich gestalten

Unsere Begeisterung für innovative Produkte und Prozesse und das kompromisslose Streben nach Qualität haben uns zu einem weltweit führenden Technologiekonzern in der Antriebs- und Fahrwerkstechnik gemacht. Wir leisten unseren Beitrag zur nachhaltigen Gestaltung der Zukunft durch neuartige technologische Lösungen mit dem Ziel, die Mobilität zu verbessern, die Effizienz unserer Produkte und Systeme zu steigern und Ressourcen zu schonen.

Unsere Kunden aus dem Automobil- und dem Industriesektor schätzen unsere konsequente Ausrichtung auf Produkte und Leistungen mit einem hohen Kundennutzen. Im Fokus unserer Arbeit steht die Verbesserung von Energieeffizienz, Wirtschaftlichkeit, Dynamik, Sicherheit und Komfort. Gleichzeitig streben wir nach ständiger Verbesserung der Geschäftsprozesse und Serviceleistungen. Als global agierender Konzern reagieren wir schnell und flexibel auf sich ändernde regionale Marktanforderungen unter der Vorgabe, stets ein wettbewerbsfähiges Preis-Leistungs-Verhältnis zu bieten.

Unsere Unabhängigkeit und finanzielle Solidität sind die Grundlagen für den langfristigen Unternehmenserfolg. Mit unserer Ertragskraft ermöglichen wir die notwendigen Investitionen in neue Produkte, Technologien und Märkte und sichern so die Zukunft unseres Unternehmens im Interesse unserer Kunden, Marktpartner, Mitarbeiter und der Eigentümer von ZF.

Unsere Tradition und Werte bestärken unsere unternehmerischen Entscheidungen. Sie sind Verpflichtung und Ansporn zugleich für einen verlässlichen und respektvollen Umgang mit Kunden, Marktpartnern und Mitarbeitern. Die Einhaltung der vor Ort geltenden Bestimmungen und Gesetze wird durch unsere weltweite Compliance-Organisation sichergestellt. Wir übernehmen Verantwortung für die Gesellschaft und den Schutz der Umwelt an allen unseren Standorten.

Unsere Mitarbeiter weltweit kennen uns als zukunftsfähigen und fairen Arbeitgeber, der attraktive berufliche Perspektiven bietet. Wir schätzen die vielfältigen kulturellen Prägungen unserer Mitarbeiter, ihre Kompetenz und Leistungsmotivation. Ihr zielgerichtetes Engagement für ZF über Bereichs- und Standortgrenzen hinweg prägt unsere Unternehmenskultur und ist der Schlüssel unseres Erfolgs.

**ZF Group**  
Industrietechnik  
Marine & Sonder-Antriebstechnik  
88038 Friedrichshafen  
Deutschland

Telefon +49 7541 77-3610  
Fax +49 7541 77-903610  
industrial-drives@zf.com

Erfahren Sie mehr über die  
ZF-Produkte für Industrieantriebe



[www.zf.com/industrieantriebe](http://www.zf.com/industrieantriebe)