

Magnetpulver-Bremsen und -Kupplungen

Magnetic Particle Brakes and Clutches



Bremsen, Kupplungen 0,2 - 1000 Nm
Schleifringlose Kupplungen

Brakes, Clutches 0.2 - 1000 Nm
Stationary Primary Clutches

mobac[®]
GMBH-KIEL

Bunsenstrasse 1, D-24145 Kiel
Tel. +49 (0)431 - 65 02 77
Fax +49 (0)431 - 65 05 11
e-mail: mobac@t-online.de
www.mobac.de
Germany

2009

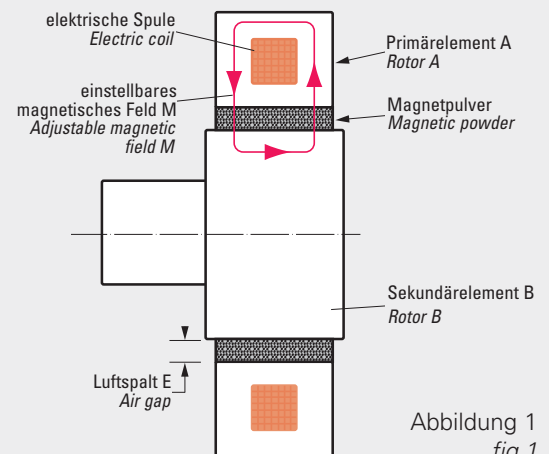
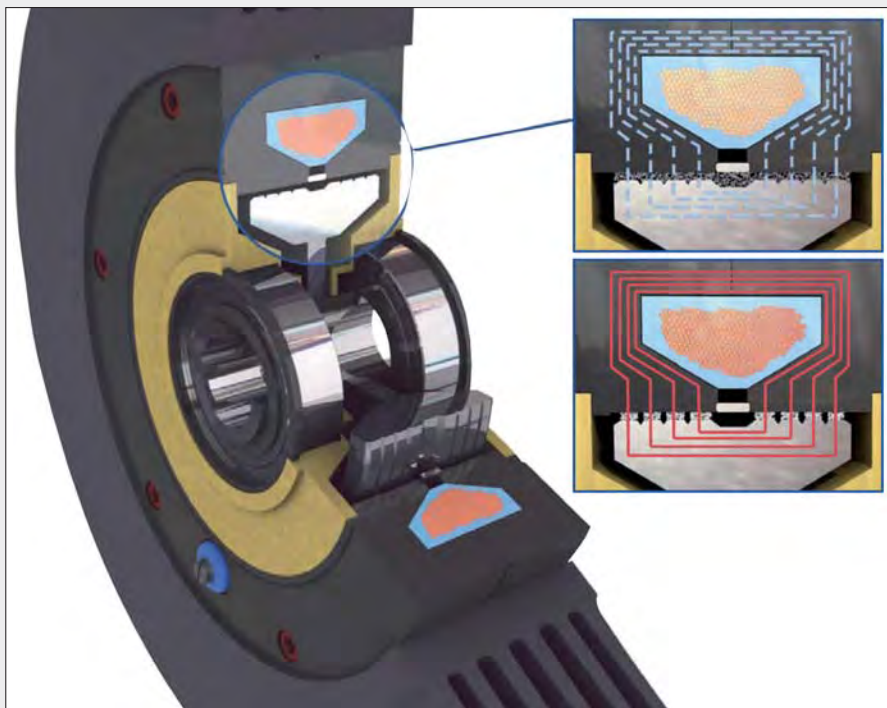
Aufbau und Funktion

Die Magnetpulver-Bremse oder -Kupplung ist im Aufbau einfach und erzielt bei geringem Platzbedarf ein hohes Drehmoment. Die Einheit ist aus zwei unabhängig voneinander gelagerten Rotoren A und B (siehe Abbildung 1) zusammengesetzt. Der äußere Rotor A enthält eine Ringspule, welche zur Betätigung mit Gleichstrom gespeist wird. Im Luftspalt zwischen den Rotoren befindet sich ein magnetisierbares Pulver (ferro/chrom). Durch Bestromung der Spule formieren sich aufgrund der Magnetisierung die Pulverkörner zu einer Art Kette, wobei die Steifigkeit dieser Kette mit dem magnetischen Feld variiert und direkt proportional der Höhe des angelegten Stroms ist. Auf diese Weise entsteht eine mehr oder minder starke Bremshaftung zwischen den beiden Rotoren, die ein stromproportionales Übertragungsmoment erzielen.

Design and Function

The magnetic particle brake or clutch is simple suit and achieves related to its size a high torque. The unit consists of two independant from each other turning rotors A and B (see fig. 1). The outer rotor "A" has a built in electrical coil, that has a dc - current floating through. In the air gap between the rotors there is a magnetic powder (magnetic particles ferro/ chrom). By influence of the current going through the coil the magnetic particles are building up a more or less stiff chain whereas the stiffness of this chain is variating with the current/ magnetic field.

For this reason there appears a more or less strong braking between the two rotors that develops a braking torque to the unit (or transduction torque to a coupling) which is proportional to the amount of current applied.



Vorteile

- geräuschlose Betätigung
- Drehmoment direkt dem Erregerstrom proportional
- Drehmoment unabhängig von Drehzahlen (ab 40 min⁻¹)
- robuster Aufbau, für Dauerschlupf geeignet
- hoher Drehmomentregelbereich von ca. 1 : 50

Advantages

- noiseless switch on/ off
- torque directly proportional to current
- torque independant of rpm speed (above 40 rpm)
- strong and stable design suitable for steady slipping
- wide adjustment range for the torque needed (1 : 50)

Anwendungsbeispiele *Application Examples*

Anwendungen

- Ein- und Auskuppeln
- Bremsen
- Drehmomentregelung, -begrenzung
- Zugspannungsregelung beim Auf- und Abwickeln
- gezieltes Bremsen und Ingangsetzen von Trägheitsmomenten und Massen

Applications

- *clutch and coupling operations*
- *braking*
- *torque control applications, torque limiting*
- *tension control on spooling and unspooling application*
- *calculated braking, with accelerating of inertias*



Zugregelung an einer Flexo-Druckmaschine
Tension control on a flexographic printing machine



Prüfstand für LKW-Hinterachsen
Test bench for truck axles



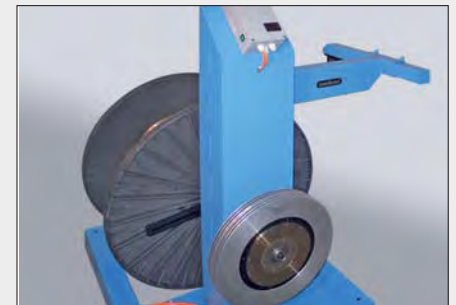
Zugregelung einer Stempelschneidmaschine
Closed loop tension control & regulation on a die cutting machine



Zugkraftsteuerung der Abrollvorrichtung einer SPAG-Maschine
Product tension control on a SPAG machine



Automatischer Spleißdrehkopf einer Verpackungsmaschine
Automatic splice turret on packaging machine



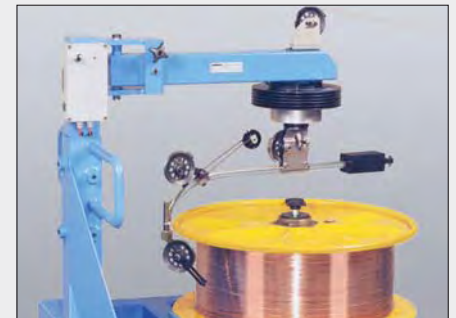
Zugregelung an einem Drahtabwickler
Tension control on a wire payoff



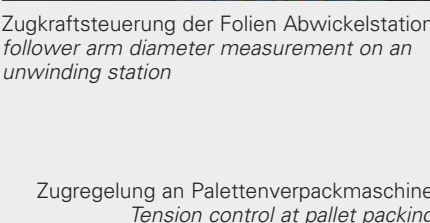
Zugkraftsteuerung der Folien Abwickelstation
follower arm diameter measurement on an unwinding station



Konstanten Regelung an einer Druckmaschine
Load closed loop regulation on a printing machine



Drahtzugregelung an einem Abwickelflyer
Wire tension control on a flyer payoff



Zugregelung an Palettenverpackmaschine
Tension control at pallet packing



Zugregelung an einer Folienabrollmaschine
Tension control for foil payoff

Bremsen *Brakes*

Bremsen mit Welle *External Shaft Brakes*



Bezeichnung <i>Designation</i>	Nennmoment <i>Nominal torque</i> Nm	Gleichstrom <i>Rated Current</i> A	Gewicht <i>Weight</i> kg	Seite <i>Page</i>
FAS 2	0,2	0,05	0,22	6
FRAS 2	0,2	0,05	0,33	6
FAS 21	2,0	0,45	0,91	7
FRAS 21	2,0	0,45	1,25	7
FAS 50	5,0	0,52	1,50	8
FRAS 50	5,0	0,52	1,90	8
Empfohlener Einbau / <i>Recommended mounting</i>				9

Bremsen mit Hohlwelle *Through Shaft Brakes*



FAT 20, FAT 20 RR	2,0	0,40	0,8	10
FRAT 20, FRAT 20 RR	2,0	0,40	0,9	10
FAT 50, FAT 50 RR	5,0	0,50	1,7	11
FRAT 50, FRAT 50 RR	5,0	0,50	2,0	11
FAT 120, FAT 120 RR	12	0,55	2,6	12
FRAT 120, FRAT 120 RR	12	0,55	4,4	12
FVRAT 120	12	0,55	5,5	13
FAT 350, FAT 350 RR	35	1,00	4,5	14
FRAT350, FRAT350 RR	35	1,00	6,7	14
FVAT 350, FVRAT 350*	35	1,00	5,8/11,7*	15
FRATO 350	35	1,00	5,4	15
FAT 650, FAT 650 RR	65	1,00	7,2	16
FRAT 650, FRAT 650 RR	65	1,00	11,0	16
FVAT 650, FVRAT 650*	65	1,00	8,6/16,2*	17
FRATO 650	65	1,00	8,6	17
FAT 1200, FAT 1200 RR	120	1,10	17,2	18
FRAT 1200, FRAT 1200 RR	120	1,10	25	18
FVAT 1200, FVRAT 1200*	120	1,10	28/30,5*	19
VR 1200 Radiallüfter / <i>Radial Fan Cooling Unit</i>				19
FAT 2002, FAT 2002 RR	200	1,55	24	20
FRAT 2002, FRAT 2002 RR	200	1,55	30	20
FVAT 2002, FVRAT 2002	200	1,55	34,5/35,5	21
FRATO 2002	200	1,55	28	21
FAT 3500, FAT 3500 RR	350	1,50	38	22
FRAT 3500, FRAT 3500 RR	350	1,50	53	22
FVRAT 3500	350	1,50	59,5	23
FAT 5001, FAT 5001 RR	500	1,70	73	24
FRAT 5001, FRAT 5001 RR	500	1,70	93	24
FRATO 5001	500	1,70	81	25
FRATO 5001 R	500	1,70	83	26
FVRAT 5001	500	1,70	81	27
FAT 10001, FAT 10001 RR	1000	1,70	135	28
FRAT 10001, FRAT 10001RR	1000	1,70	160	28
FRATO 10001	1000	1,70	155	29
FRATO 10001 R	1000	1,70	160	30
FVRAT 10001	1000	1,70	143	31
Nur Lüfter / <i>Cooling fan units only</i>				32 - 34
Empfohlener Einbau / <i>Recommended mounting</i>				35

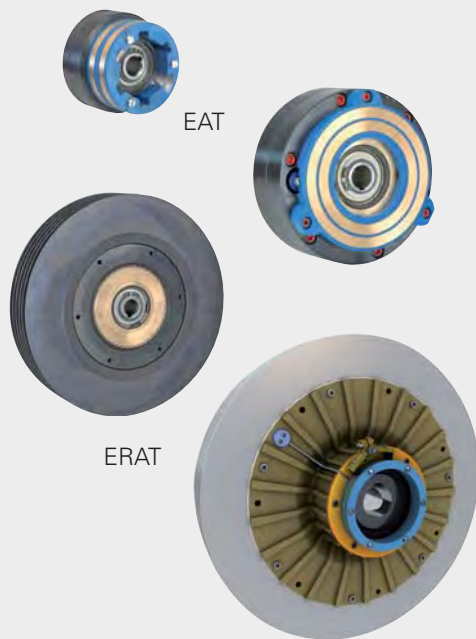
Kupplungen *Clutches*

Kupplungen ohne Schleifringübertrager *Stationary Primary Clutches*



Bezeichnung <i>Designation</i>	Nennmoment <i>Nominal torque</i> Nm	Gleichstrom <i>Rated Current</i> A	Gewicht <i>Weight</i> kg	Seite <i>Page</i>
EFAS 2	0,2	0,21	0,4	36
EFAS 10	1,0	0,48	0,6	36
EFAS 17	1,7	0,57	0,7	37
EFAS 50	5,0	0,65	1,7	37
Empfohlener Einbau / <i>Recommended mounting</i>				38

Kupplungen mit Hohlwelle und Schleifringübertrager *Through Shaft Clutches with transmitting slip ring*



EAT 20, EAT 20 RR	2,0	0,40	1,0	39
ERAT 20, ERAT 20 RR	2,0	0,40	1,2	39
EAT 50, EAT 50 RR	5,0	0,50	2,0	40
ERAT 50, ERAT 50 RR	5,0	0,50	2,4	40
EAT 120, EAT 120 RR	12	0,55	2,8	41
ERAT 120, ERAT 120 RR	12	0,55	4,6	41
EAT 350, EAT 350 RR	35	1,00	4,6	42
ERAT 350, ERAT 350 RR	35	1,00	6,8	42
EAT 650, EAT 650	65	1,00	7,3	43
ERAT 650, ERAT 650 RR	65	1,00	11,2	43
EAT 1200, EAT 1200 RR	120	1,10	17,5	44
ERAT 1200, ERAT 1200 RR	120	1,10	25,5	44
EAT 2002, EAT 2002 RR	200	1,55	25	45
ERAT 2002, ERAT 2002 RR	200	1,55	31	45
EAT 3500, EAT 3500 RR	350	1,50	40	46
ERAT 3500, ERAT 3500 RR	350	1,50	55	47
EAT 5001, EAT 5001 RR	500	1,70	73	48
ERAT 5001, ERAT 5001 RR	500	1,70	93	49
EAT 10001, EAT 10001 RR	1000	1,70	136	50
ERAT 10001, ERAT 10001 RR	1000	1,70	161	51
Empfohlener Einbau / <i>Recommended mounting</i>				52 - 53

Drehmomentbegrenzer *Torque Limiters*

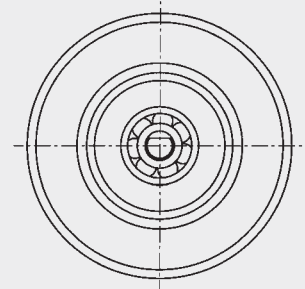
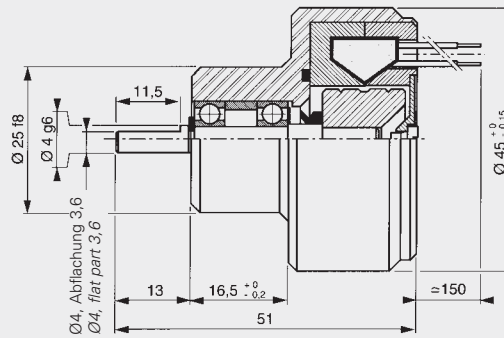


Drehmomentbegrenzer / <i>Torque Limiters</i>				54
LC 0	0,06		0,2	55
LC 1	0,15		0,2	55
LC 3	0,30		0,2	55
LC 10	1,00		0,7	55
LC 20	2,00		0,7	55
LC 50	6,00		4,5	56
LC 100	12,00		4,5	56
LC 150	15,00		13	56
LC 300	40,00		13	56
LC 500	65,00		13	56
LC 700	85,00		13	56

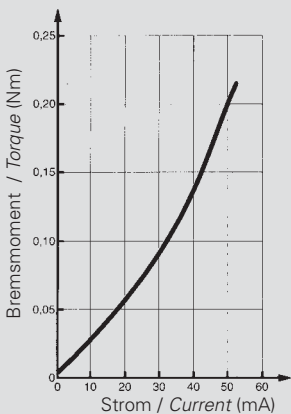
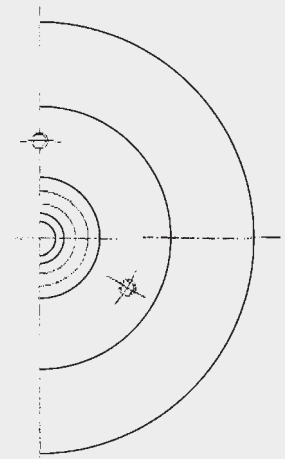
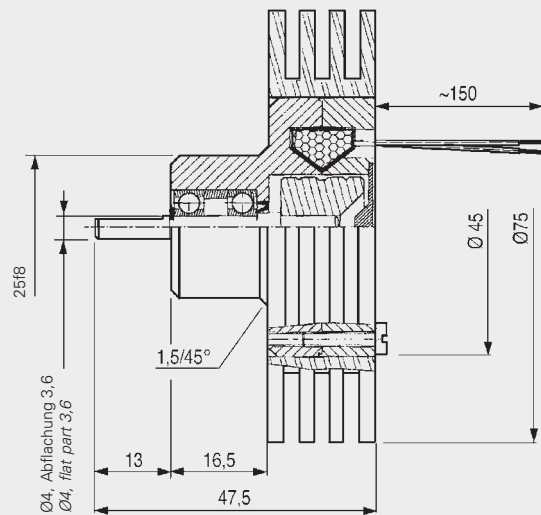


Wellen-Klauenkupplungen (WKK) <i>Flexible Coupling (WKK)</i>	57
Netzteil <i>Power Supply Unit</i>	58 - 59
Digitale Steuerung DGT 300 <i>Digital Controller DGT 300</i>	60 - 62
Ultraschallsensor <i>Ultrasonic sensors</i>	63
Kraftmessrolle/-aufnehmer <i>Force Measuring Roller/Sensor</i>	64 - 65
Drehmomentsensor <i>Torque Transducer</i>	66
Messverstärker mit Datenlogger <i>Sensor-Display-Logger-Unit</i>	67
Wellensicherungen <i>Shaft Lockings</i>	68 - 69
Auslegung, Hinweise für den Betrieb <i>Selection Criteria</i>	70 - 71

FAS 2

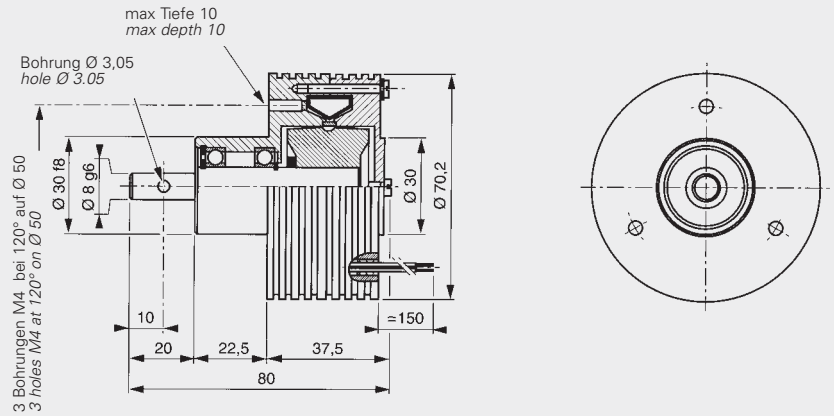


FRAS 2

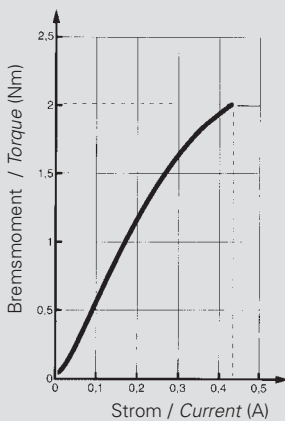
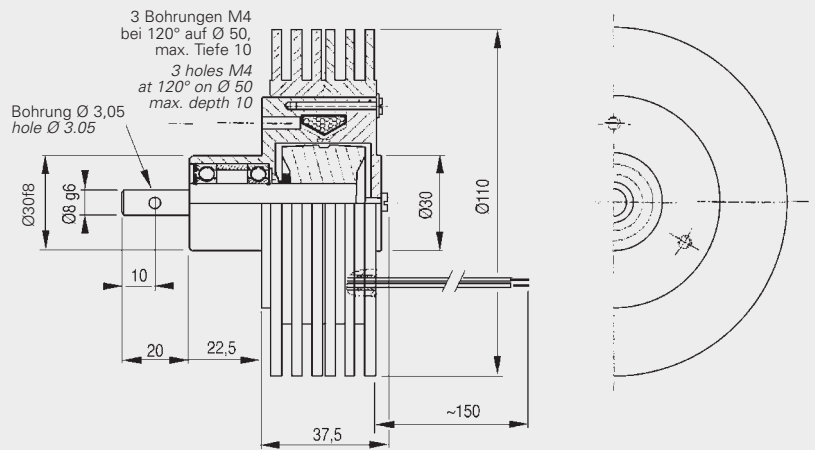


Technische Daten	Specifications		FAS 2	FRAS 2
Nennmoment	Nominal torque	(Nm)	0,20	0,20
Kleinstes Moment	Minimal torque	(Nm)	0,007	0,007
Spulenwiderstand	Coil resistance	(Ω)	195	195
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC	(A)	0,05	0,05
Trägheitsmoment	Rotor inertia	(kg·m ²)	0,8·10 ⁻⁶	0,8·10 ⁻⁶
Minimale Drehzahl	Min rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)	60	60
Maximale Drehzahl	Max rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)	3000	3000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	Rated outside body temperature	(°C)	90	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	Ultimate outside body temperature	(°C)	110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque	(ms)	44	44
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min. torque	(ms)	27	27
Gewicht	Weight	(kg)	0,2	0,3
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained	(W)	15	25

FAS 21



FRAS 21

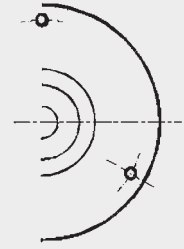
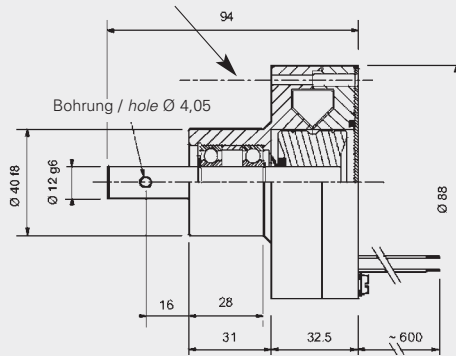


Technische Daten	Specifications	FAS 21	FRAS 21	
Nennmoment	Nominal torque	(Nm)	2	2
Kleinstes Moment	Minimal torque	(Nm)	0,04	0,04
Spulenwiderstand	Coil resistance	(Ω)	31	31
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC	(A)	0,45	0,45
Trägheitsmoment Rotorgewicht	Rotor inertia	(kg·m ²)	0,35·10 ⁻⁶	0,35·10 ⁻⁶
Minimale Drehzahl	Min rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)	60	60
Maximale Drehzahl	Max rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)	3000	3000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	Rated outside body temperature	(°C)	90	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	Ultimate outside body temperature	(°C)	110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque	(ms)	130	130
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min. torque	(ms)	60	60
Gewicht	Weight	(kg)	0,9	1,2
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained	(W)	35	60

FAS 50



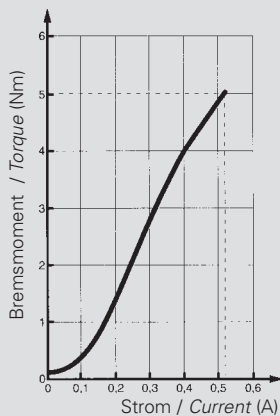
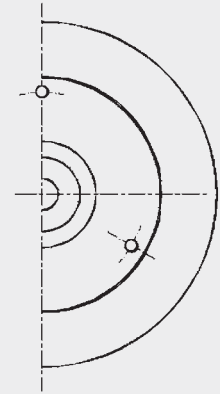
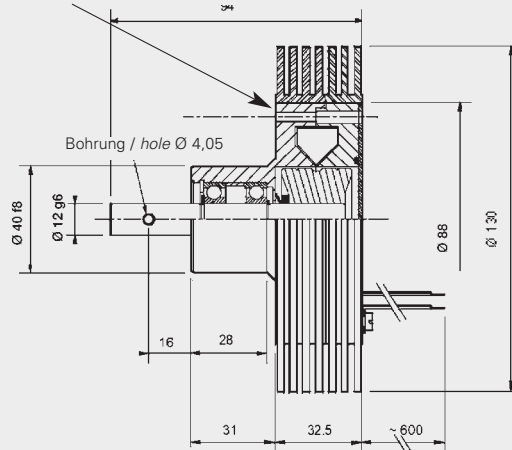
3 Bohrungen M4 bei 120° auf Ø 77
3 holes M4 at 120° on Ø 77



FRAS 50



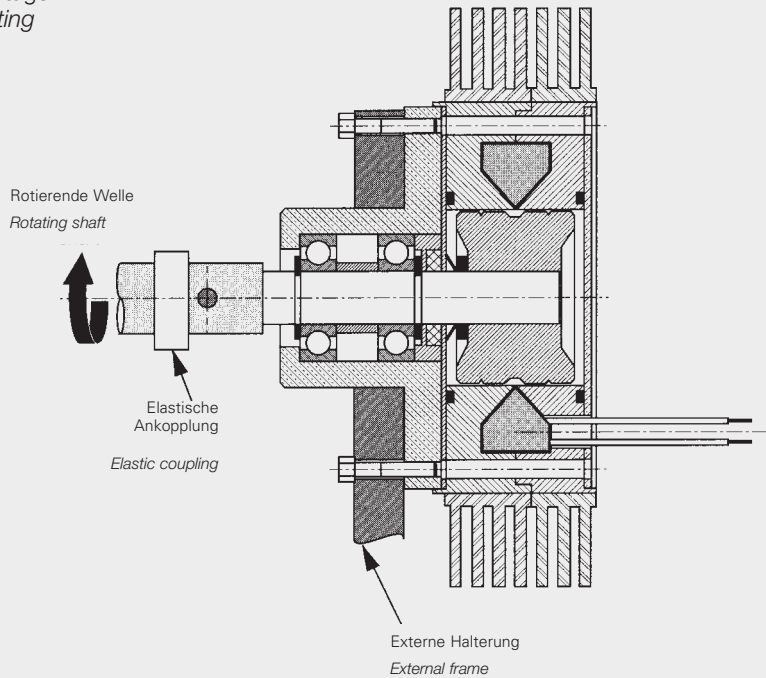
3 Bohrungen M4 bei 120° auf Ø 77
3 holes M4 at 120° on Ø 77



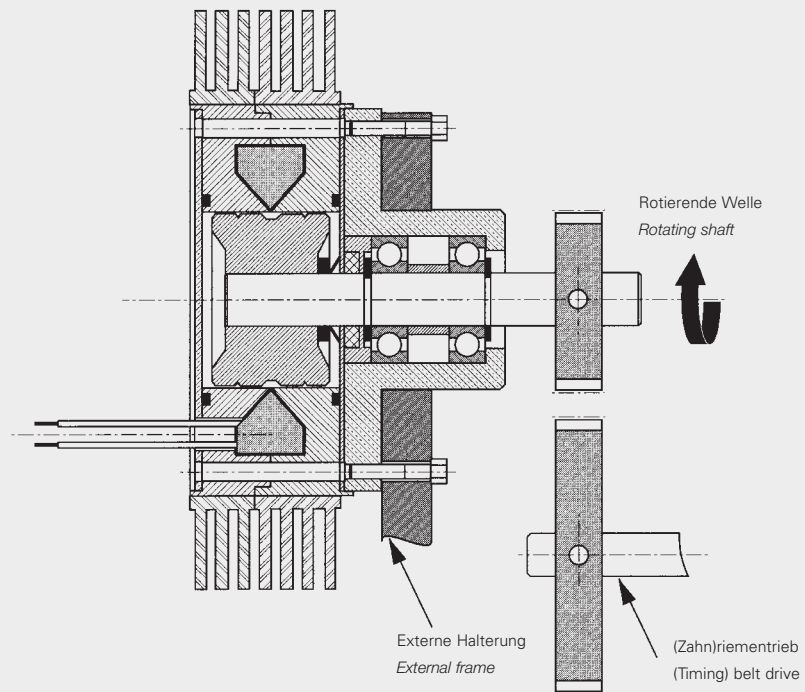
Technische Daten	Specifications		FAS 50	FRAS 50
Nennmoment	Nominal torque	(Nm)	5	5
Kleinstes Moment	Minimal torque	(Nm)	0,1	0,1
Spulenwiderstand	Coil resistance	(Ω)	24	24
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC	(A)	0,52	0,52
Trägheitsmoment Rotorgewicht	Rotor inertia	(kg·m ²)	44,6·10 ⁻⁶	44,6·10 ⁻⁶
Minimale Drehzahl	Min rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)	60	60
Maximale Drehzahl	Max rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)	3000	3000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	Rated outside body temperature	(°C)	90	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	Ultimate outside body temperature	(°C)	110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque	(ms)	220	220
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min. torque	(ms)	150	150
Gewicht	Weight	(kg)	1,5	1,9
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained	(W)	50	85

Empfohlener Einbau/Montage *Recommended mounting principles*

übliche Montage
In line mounting

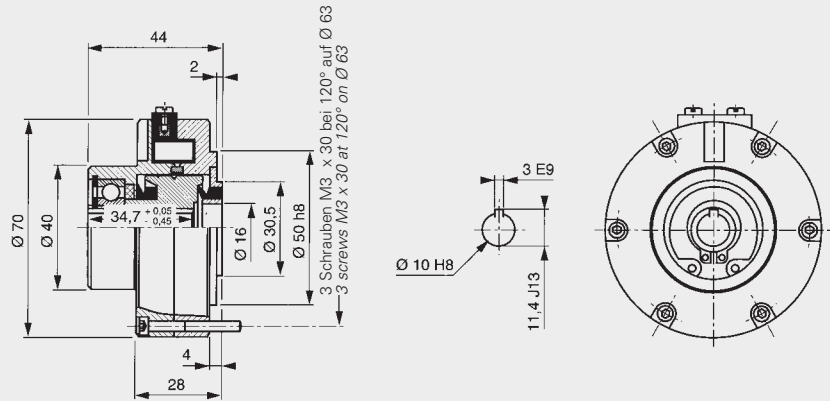


Montage für
parallelversetzten Antrieb
Parallel mounting

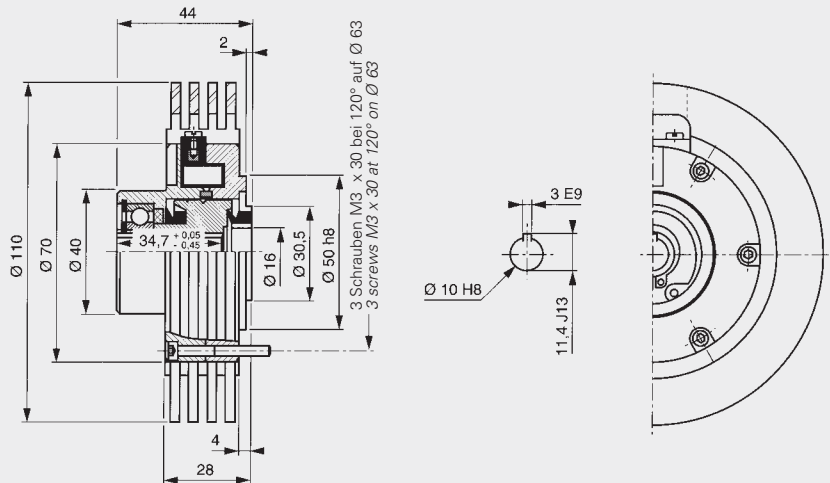


- Die Montage muss ohne jede Verspannung vorgenommen werden, nötigenfalls ist eine flexible Kupplung zu verwenden.
- Diese Standardeinheiten sind für horizontalen Betrieb vorgesehen, Drehzahlen sind zwischen 60 und 3000 min^{-1} möglich, wobei die zulässige Verlustleistung beachtet werden muss.
- *Mounting must be made without any stress. If necessary a flexible coupling is to be used.*
- *The standard device is designed for horizontal shaft orientation and a speed range from 60 to 3000 rpm without exceeding the max. heat dissipation capability.*

FAT 20 FAT 20 RR*

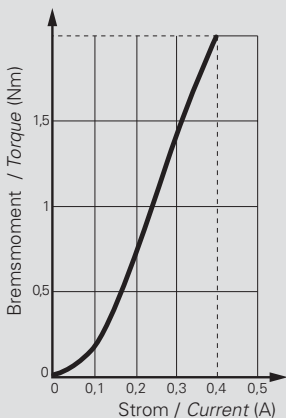


FRAT 20 FRAT 20 RR*



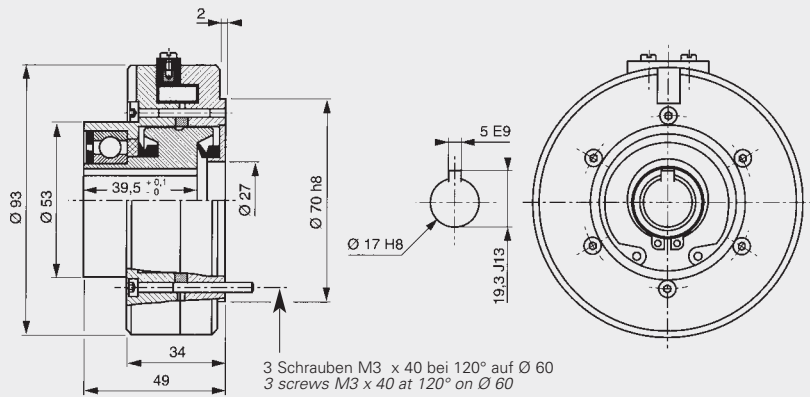
***RR** Die so bezeichnete baugleiche Einheit ist ausgeführt mit remanentem Rotor. Dies bedeutet, dass auch Drehzahlen von $\geq 40 \text{ min}^{-1}$ möglich sind und der Einbau mit vertikaler Achse.

The so defined identically constructed unit is executed with a remanent rotor. This means that $\geq 40 \text{ rpm}$ are possible and the use with vertical axis.

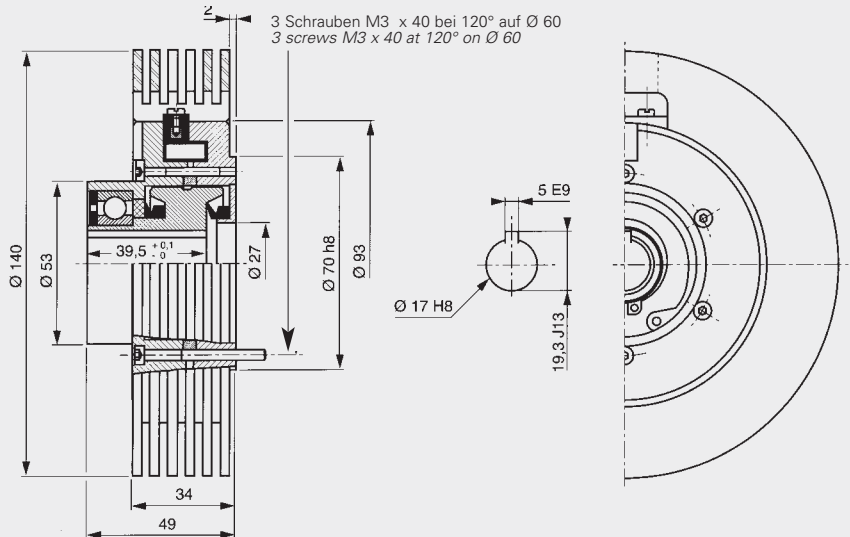
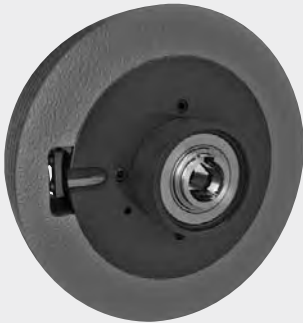


Technische Daten <i>Specifications</i>			FAT 20	FRAT 20
Nennmoment	<i>Nominal torque</i>	(Nm)	2	2
Kleinstes Moment	<i>Minimal torque</i>	(Nm)	0,04	0,04
* Kleinstes Moment RR	<i>Minimal torque RR</i>	(Nm)	0,08	0,08
Spulenwiderstand	<i>Coil resistance</i>	(Ω)	24	24
Gleichstrom/Nennwert	<i>Rated current DC</i>	(A)	0,40	0,40
Trägheitsmoment Rotorgewicht	<i>Rotor inertia</i>	($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)	$16\cdot 10^{-6}$	$16\cdot 10^{-6}$
Minimale Drehzahl	<i>Min rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	60	60
Maximale Drehzahl	<i>Max rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	3000	3000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	<i>Rated outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	90	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	<i>Ultimate outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	<i>Switch-on time/nominal torque</i>	(ms)	125	125
Ausschaltzeit/Restmoment	<i>Switch-off time/min. torque</i>	(ms)	55	55
Gewicht	<i>Weight</i>	(kg)	0,8	0,9
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	<i>Heat dissipation continuous sustained</i>	(W)	40	60

FAT 50 FAT 50 RR*



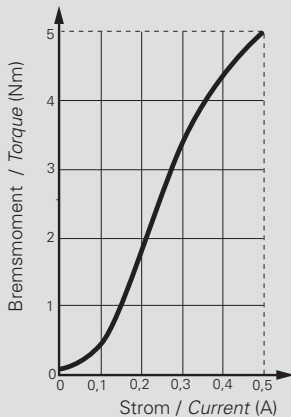
FRAT 50 FRAT 50 RR*



*RR

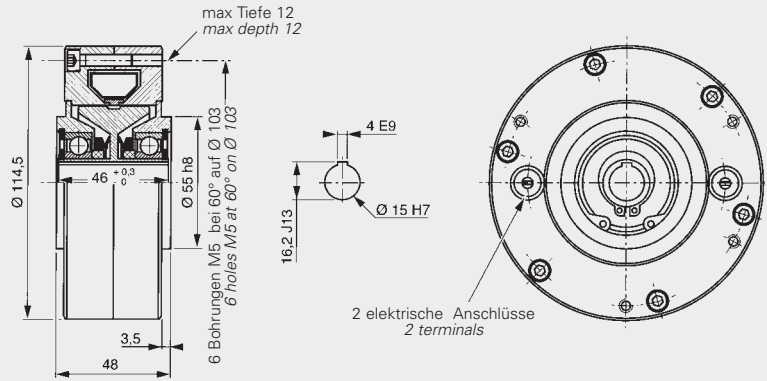
Die so bezeichnete baugleiche Einheit ist ausgeführt mit remanentem Rotor. Dies bedeutet, dass auch Drehzahlen von $\geq 40 \text{ min}^{-1}$ möglich sind und der Einbau mit vertikaler Achse.

The so defined identically constructed unit is executed with a remanent rotor. This means that $\geq 40 \text{ rpm}$ are possible and the use with vertical axis.

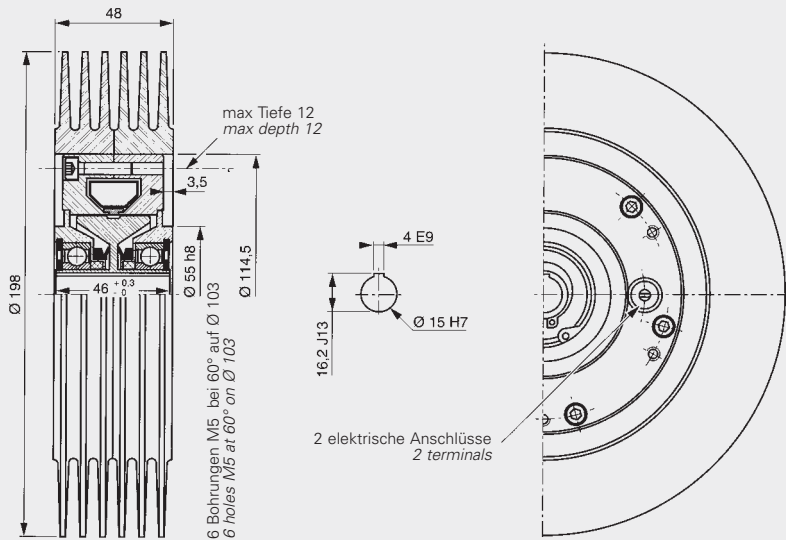


Technische Daten	Specifications	FAT 50	FRAT 50
Nennmoment	Nominal torque (Nm)	5	5
Kleinstes Moment	Minimal torque (Nm)	0,20	0,20
* Kleinstes Moment RR	Minimal torque RR (Nm)	0,40	0,40
Spulenwiderstand	Coil resistance (Ω)	24	24
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC (A)	0,50	0,50
Trägheitsmoment Rotorgewicht	Rotor inertia (kg·m ²)	99·10 ⁻⁶	99·10 ⁻⁶
Minimale Drehzahl	Min rotation speed (min ⁻¹ /rpm)	60	60
Maximale Drehzahl	Max rotation speed (min ⁻¹ /rpm)	3000	3000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	Rated outside body temperature (°C)	90	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	Ultimate outside body temperature (°C)	110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque (ms)	210	210
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min. torque (ms)	140	140
Gewicht	Weight (kg)	1,7	2,0
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained (W)	70	100

FAT 120 FAT 120 RR*



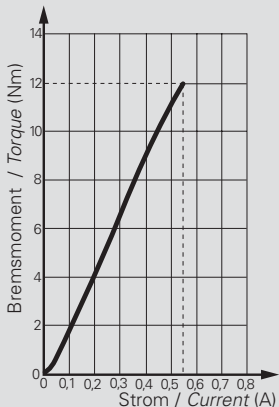
FRAT 120 FRAT 120 RR*



*RR

Die so bezeichnete baugleiche Einheit ist ausgeführt mit remanentem Rotor. Dies bedeutet, dass auch Drehzahlen von $\geq 40 \text{ min}^{-1}$ möglich sind und der Einbau mit vertikaler Achse.

The so defined identically constructed unit is executed with a remanent rotor. This means that $\geq 40 \text{ rpm}$ are possible and the use with vertical axis.

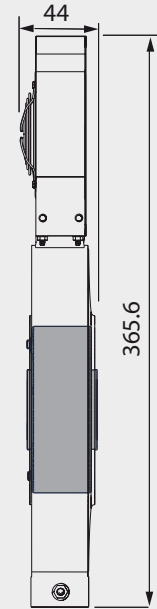


Technische Daten *Specifications*

			FAT 120	FRAT 120
Nennmoment	<i>Nominal torque</i>	(Nm)	12	12
Kleinstes Moment	<i>Minimal torque</i>	(Nm)	0,27	0,27
* Kleinstes Moment RR	<i>Minimal torque RR</i>	(Nm)	0,56	0,56
Spulenwiderstand	<i>Coil resistance</i>	(Ω)	23	23
Gleichstrom/Nennwert	<i>Rated current DC</i>	(A)	0,55	0,55
Trägheitsmoment Rotorgewicht	<i>Rotor inertia</i>	($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)	$0,25\cdot 10^{-3}$	$0,25\cdot 10^{-3}$
Minimale Drehzahl	<i>Min rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	60	60
Maximale Drehzahl	<i>Max rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	3000	3000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	<i>Rated outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	90	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	<i>Ultimate outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	<i>Switch-on time/nominal torque</i>	(ms)	240	240
Ausschaltzeit/Restmoment	<i>Switch-off time/min. torque</i>	(ms)	150	150
Gewicht	<i>Weight</i>	(kg)	2,6	4,4
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	<i>Heat dissipation continuous sustained</i>	(W)	75	150

FVRAT 120

(mit Radiallüfter) 220 V - AC
(with radial fan cooling unit) 220 V - AC

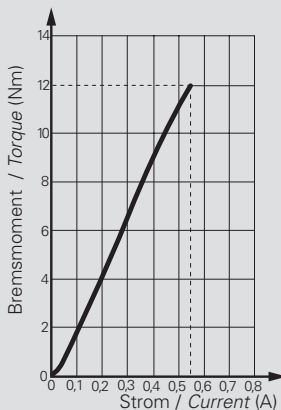


VR 120 Radiallüfter *Radial Fan Cooling Unit*

Technische Daten / Specifications

Spannung	Voltage	(V)	220
Frequenz	Frequency	(Hz)	50
Leistung	Power	(W)	242
Gewicht	Weight	(kg)	5
Stromstärke	Amperage	(Amp)	1,1
Lautstärke	Sound Level	(dBa)	67
Absicherung	Protection Level		IP44

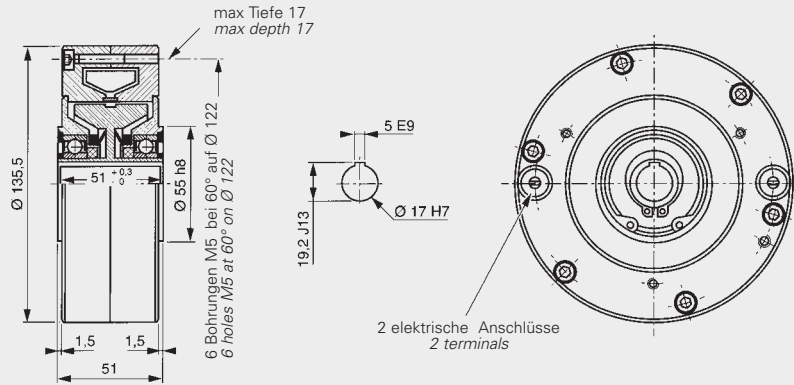
Anwendung
Diese Kühleinheit wird mit drei Schrauben M6x16
DIN 912 und Ø6 Unterlegscheiben zur Befestigung am
Bremsenkühler ausgeliefert.
Utilization
This cooling unit is delivered with three screws M6x16
DIN 912 and Ø6 washers to be fixed on the brake's heater.



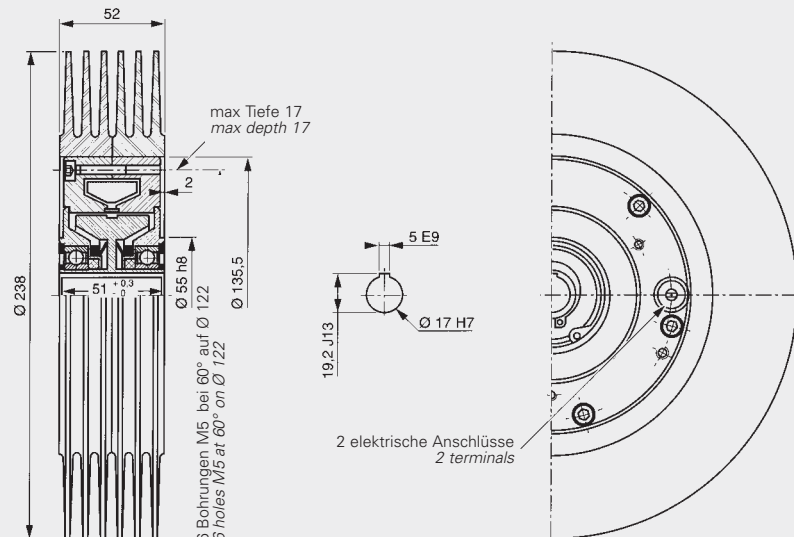
Technische Daten Specifications

			FVRAT 120
Nennmoment	Nominal torque	(Nm)	12
Kleinstes Moment	Minimal torque	(Nm)	0,27
* Kleinstes Moment RR	Minimal torque RR	(Nm)	0,56
Spulenwiderstand	Coil resistance	(Ω)	23
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC	(A)	0,55
Trägheitsmoment Rotorgewicht	Rotor inertia	(kg·m ²)	0,25·10 ⁻³
Minimale Drehzahl	Min rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)	60
Maximale Drehzahl	Max rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)	3000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	Rated outside body temperature	(°C)	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	Ultimate outside body temperature	(°C)	110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque	(ms)	240
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min. torque	(ms)	150
Gewicht	Weight	(kg)	5,5
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained	(W)	650

FAT 350 FAT 350 RR*



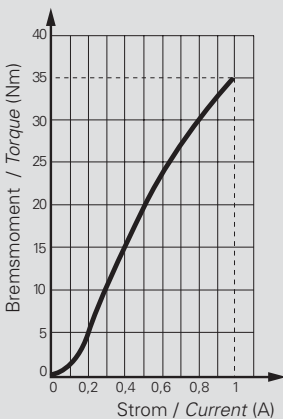
FRAT 350 FRAT 350 RR*



*RR

Die so bezeichnete baugleiche Einheit ist ausgeführt mit remanentem Rotor. Dies bedeutet, dass auch Drehzahlen von $\geq 40 \text{ min}^{-1}$ möglich sind und der Einbau mit vertikaler Achse.

The so defined identically constructed unit is executed with a remanent rotor. This means that $\geq 40 \text{ rpm}$ are possible and the use with vertical axis.



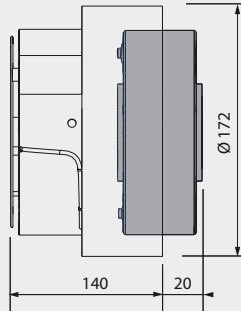
Technische Daten *Specifications*

			FAT 350	FRAT 350
Nennmoment	<i>Nominal torque</i>	(Nm)	35	35
Kleinstes Moment	<i>Minimal torque</i>	(Nm)	0,33	0,33
* Kleinstes Moment RR	<i>Minimal torque RR</i>	(Nm)	0,66	0,66
Spulenwiderstand	<i>Coil resistance</i>	(Ω)	19	19
Gleichstrom/Nennwert	<i>Rated current DC</i>	(A)	1	1
Trägheitsmoment Rotorgewicht	<i>Rotor inertia</i>	($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)	$0,79\cdot 10^{-3}$	$0,79\cdot 10^{-3}$
Minimale Drehzahl	<i>Min rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	60	60
Maximale Drehzahl	<i>Max rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	3000	3000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	<i>Rated outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	90	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	<i>Ultimate outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	<i>Switch-on time/nominal torque</i>	(ms)	400	400
Ausschaltzeit/Restmoment	<i>Switch-off time/min. torque</i>	(ms)	320	320
Gewicht	<i>Weight</i>	(kg)	4,6	6,8
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	<i>Heat dissipation continuous sustained</i>	(W)	100	210

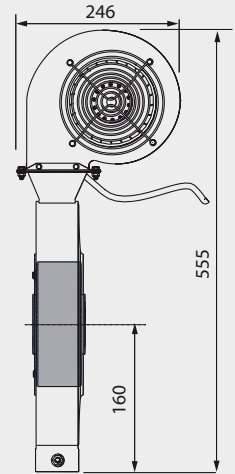
FVAT 350 FVRAT 350



FVAT 350
(mit Axiallüfter) 24 V DC
(with axial fan) 24 V DC

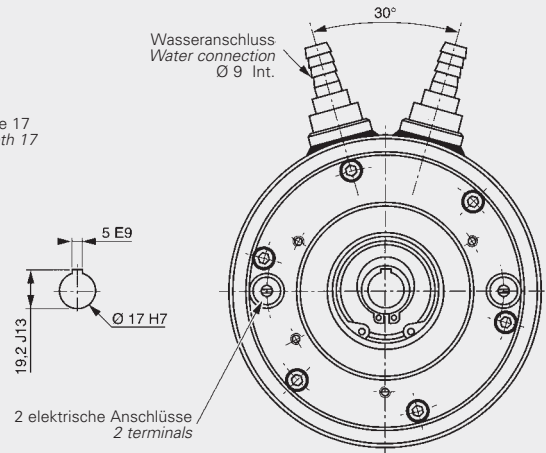
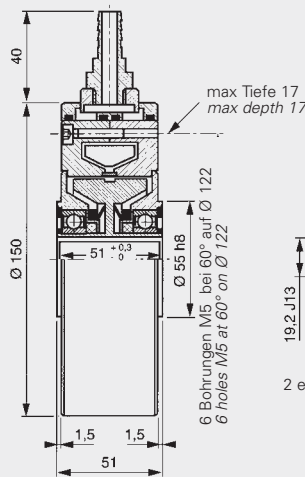


FVRAT 350
(mit Radiallüfter) 220 V AC
(with radial fan) 220 V AC

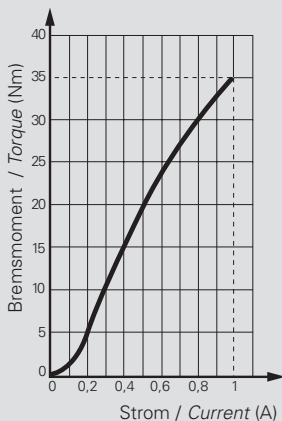


FRATO 350

mit Wasserkühlung
with water cooling unit

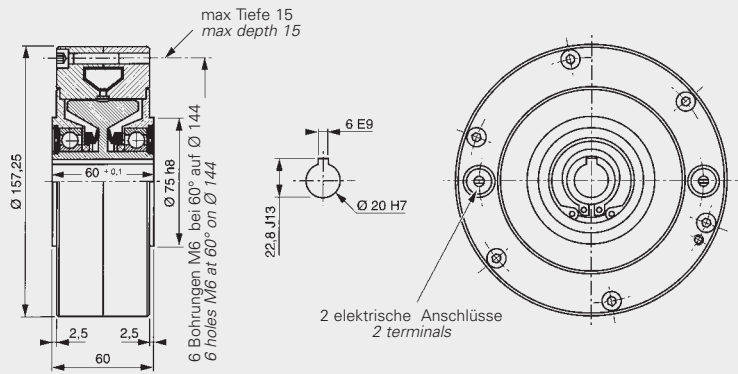


Wasserdurchfluss	water flow requirement	l/h	100
Wassertemperatur	water temperature	°C	18 - 40
Wasserdruck max.	water pressure max.	Bar	2,5

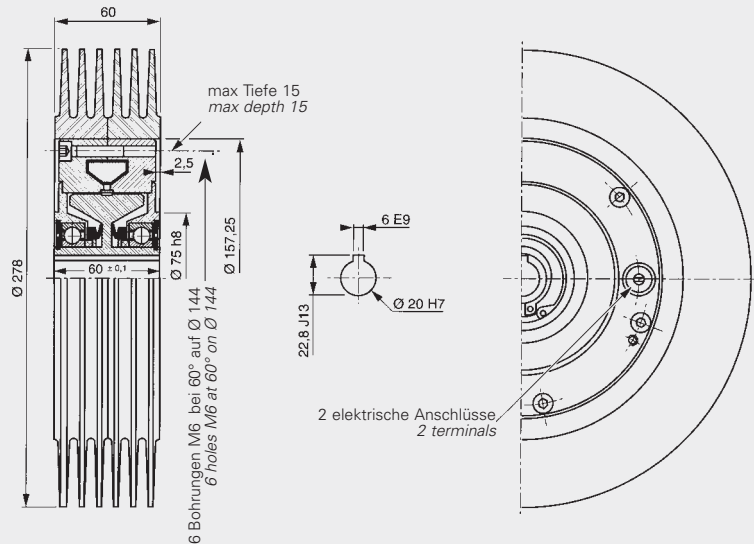


Technische Daten	Specifications	FVAT 350	FVRAT 350	FRATO 350
Nennmoment	Nominal torque	(Nm) 35	35	35
Kleinstes Moment	Minimal torque	(Nm) 0,33	0,33	0,33
* Kleinstes Moment RR	Minimal torque RR	(Nm) 0,66	0,66	0,66
Spulenwiderstand	Coil resistance	(Ω) 19	19	19
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC	(A) 1	1	1
Trägheitsmoment Rotorgewicht	Rotor inertia	(kg·m²) 0,79·10 ⁻³	0,79·10 ⁻³	0,79·10 ⁻³
Minimale Drehzahl	Min rotation speed	(min ⁻¹ /rpm) 60	60	60
Maximale Drehzahl	Max rotation speed	(min ⁻¹ /rpm) 3000	3000	3000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	Rated outside body temperature	(°C) 90	90	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	Ultimate outside body temperature	(°C) 110	110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque	(ms) 400	400	400
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min. torque	(ms) 320	320	320
Gewicht	Weight	(kg) 5,8	11,7	5,4
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained	(W) 500	1400	1600

FAT 650 FAT 650 RR*

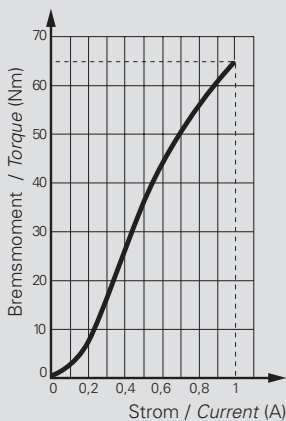


FRAT 650 FRAT 650 RR*



***RR** Die so bezeichnete baugleiche Einheit ist ausgeführt mit remanentem Rotor. Dies bedeutet, dass auch Drehzahlen von $\geq 40 \text{ min}^{-1}$ möglich sind und der Einbau mit vertikaler Achse.

The so defined identically constructed unit is executed with a remanent rotor. This means that $\geq 40 \text{ rpm}$ are possible and the use with vertical axis.

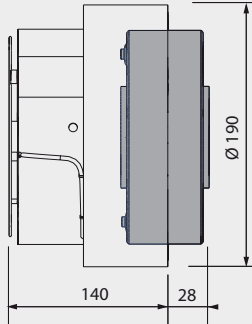


Technische Daten		Specifications	FAT 650	FRAT 650
Nennmoment	Nominal torque	(Nm)	65	65
Kleinstes Moment	Minimal torque	(Nm)	0,63	0,63
* Kleinstes Moment RR	Minimal torque RR	(Nm)	1,30	1,30
Spulenwiderstand	Coil resistance	(Ω)	20	20
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC	(A)	1	1
Trägheitsmoment Rotorgewicht	Rotor inertia	(kg·m ²)	2·10 ⁻³	2·10 ⁻³
Minimale Drehzahl	Min rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)	60	60
Maximale Drehzahl	Max rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)	3000	3000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	Rated outside body temperature	(°C)	90	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	Ultimate outside body temperature	(°C)	110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque	(ms)	520	520
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min. torque	(ms)	355	355
Gewicht	Weight	(kg)	7,2	11,0
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained	(W)	150	350

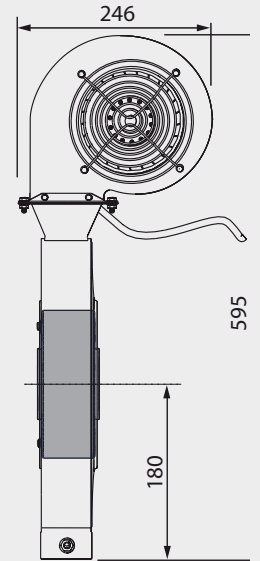
FVAT 650 FVRAT 650



FVAT 650
(mit Axiallüfter) 24 V DC
(with axial fan) 24 V DC

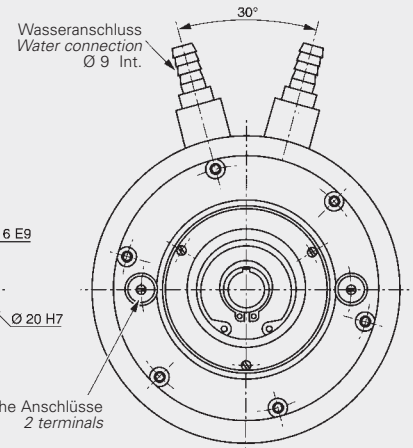
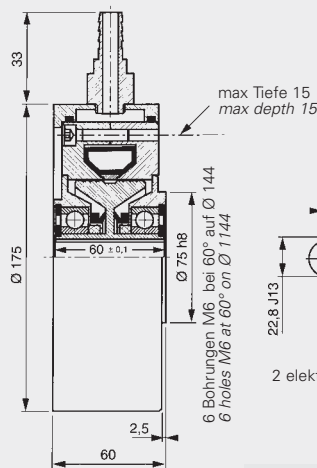


FVRAT 650
(mit Radiallüfter) 220 V AC
(with radial fan) 220 V AC

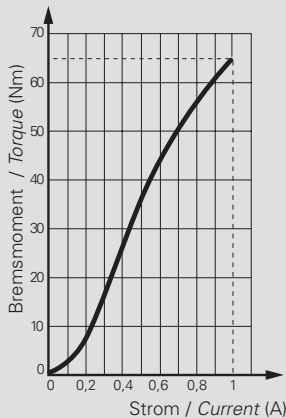


FRATO 650

mit Wasserkühlung
with water cooling unit

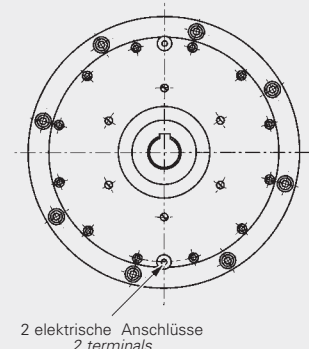
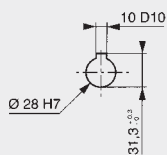
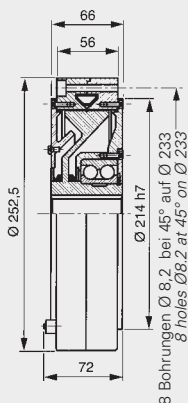


Wasserdurchfluss	water flow requirement	l/h	120
Wassertemperatur	water temperature	°C	18 - 40
Wasserdruck max.	water pressure max.	Bar	2,5

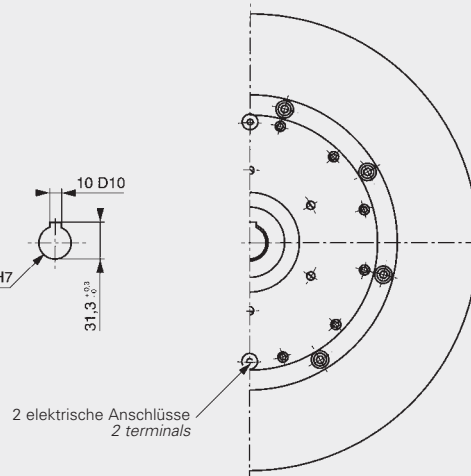
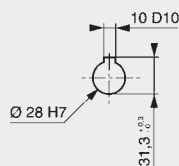
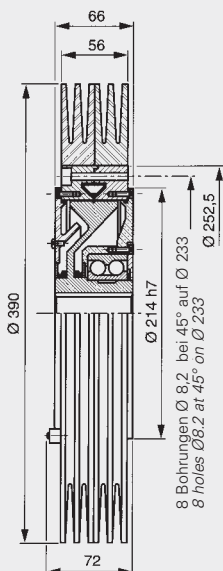
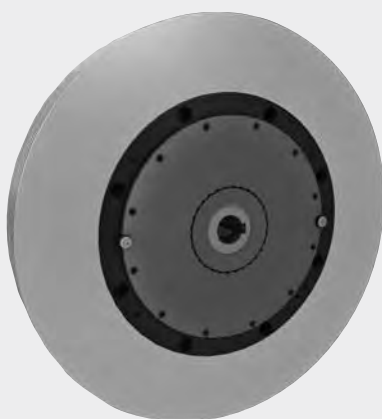


Technische Daten	Specifications	FVAT 650	FVRAT 650	FRATO 650
Nennmoment	Nominal torque	(Nm) 65	65	65
Kleinstes Moment	Minimal torque	(Nm) 0,63	0,63	0,63
* Kleinstes Moment RR	Minimal torque RR	(Nm) 1,30	1,30	1,30
Spulenwiderstand	Coil resistance	(Ω) 20	20	20
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC	(A) 1	1	1
Trägheitsmoment Rotorgewicht	Rotor inertia	(kg·m²) 2·10 ⁻³	2·10 ⁻³	2·10 ⁻³
Minimale Drehzahl	Min rotation speed	(min ⁻¹ /rpm) 60	60	60
Maximale Drehzahl	Max rotation speed	(min ⁻¹ /rpm) 3000	3000	3000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	Rated outside body temperature	(°C) 90	90	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	Ultimate outside body temperature	(°C) 110	110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque	(ms) 520	520	520
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min. torque	(ms) 355	355	355
Gewicht	Weight	(kg) 8,6	16,2	8,6
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained	(W) 700	1800	2000

FAT 1200 FAT 1200 RR*



FRAT 1200 FRAT 1200 RR*



***RR** Die so bezeichnete baugleiche Einheit ist ausgeführt mit remanentem Rotor. Dies bedeutet, dass auch Drehzahlen von $\geq 40 \text{ min}^{-1}$ möglich sind und der Einbau mit vertikaler Achse.

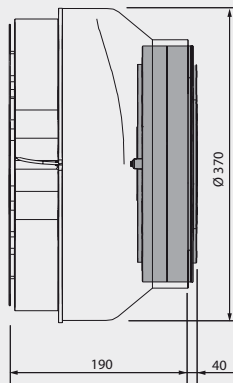
The so defined identically constructed unit is executed with a remanent rotor. This means that $\geq 40 \text{ rpm}$ are possible and the use with vertical axis.

Technische Daten <i>Specifications</i>			FAT 1200	FRAT 1200
Nennmoment	<i>Nominal torque</i>	(Nm)	120	120
Kleinstes Moment	<i>Minimal torque</i>	(Nm)	1,20	1,20
* Kleinstes Moment RR	<i>Minimal torque RR</i>	(Nm)	2,40	2,40
Spulenwiderstand	<i>Coil resistance</i>	(Ω)	12,50	12,50
Gleichstrom/Nennwert	<i>Rated current DC</i>	(A)	1,10	1,10
Trägheitsmoment Rotorgewicht	<i>Rotor inertia</i>	($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)	$26,5\cdot 10^{-3}$	$26,5\cdot 10^{-3}$
Minimale Drehzahl	<i>Min rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	60	60
Maximale Drehzahl	<i>Max rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	2000	2000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	<i>Rated outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	90	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	<i>Ultimate outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	<i>Switch-on time/nominal torque</i>	(ms)	760	760
Ausschaltzeit/Restmoment	<i>Switch-off time/min. torque</i>	(ms)	685	685
Gewicht	<i>Weight</i>	(kg)	17,2	25,0
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	<i>Heat dissipation continuous sustained</i>	(W)	300	550

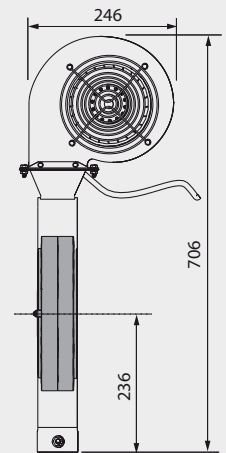
FVAT 1200 FVRAT 1200



FVAT 1200
(mit Axiallüfter) 24 V DC
(with axial fan) 24 V DC



FVRAT 1200
(mit Radiallüfter) 220 V AC
(with radial fan) 220 V AC

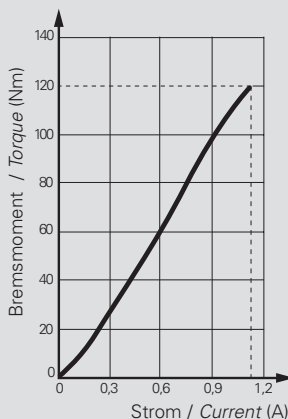
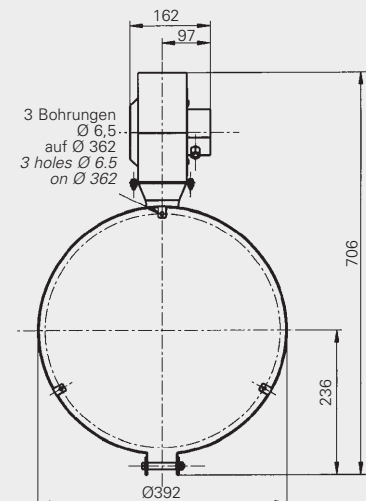
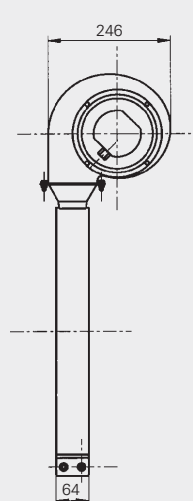


VR 1200/2002 Radiallüfter *Radial Fan Cooling Unit*

Anwendung
Diese Kühleinheit wird mit drei Schrauben M6x16 DIN 912 und Ø6 Unterlegscheiben zur Befestigung am Bremsenkühler ausgeliefert.
Utilization
This cooling unit is delivered with three screws M6x16 DIN 912 and Ø6 washers to be fixed on the brake's heater.

Technische Daten / Specifications

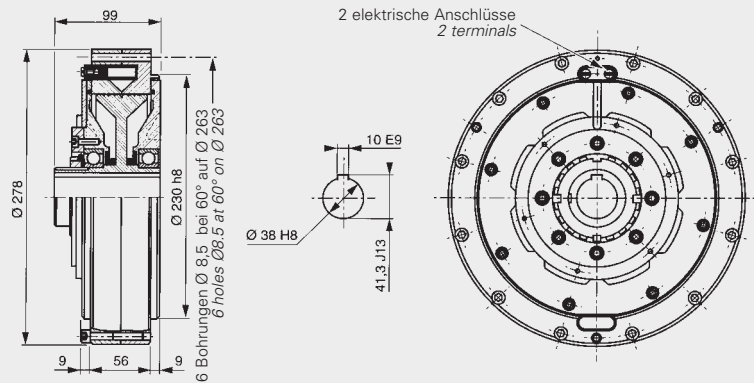
Spannung	Voltage	(V)	220
Frequenz	Frequency	(Hz)	50
Leistung	Power	(W)	242
Gewicht	Weight	(kg)	5,5
Stromstärke	Amperage	(Amp)	1,1
Lautstärke	Sound Level	(dBa)	67
Absicherung	Protection Level		IP44



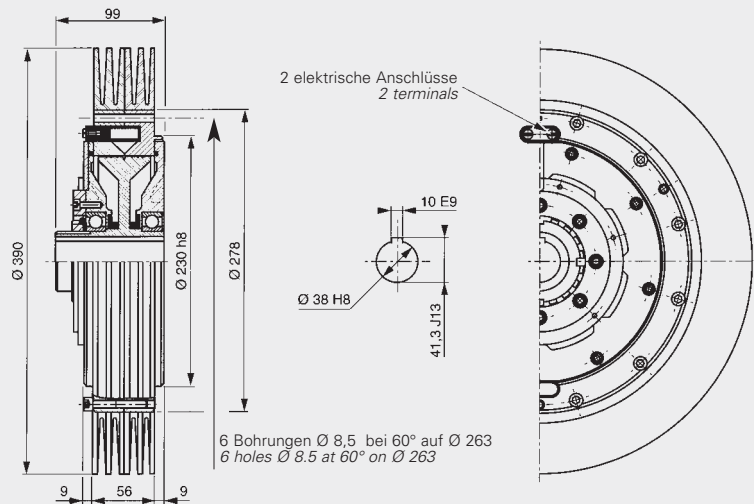
Technische Daten Specifications

			FVAT 1200	FVRAT 1200
Nennmoment	Nominal torque	(Nm)	120	120
Kleinstes Moment	Minimal torque	(Nm)	1,20	1,20
* Kleinstes Moment RR	Minimal torque RR	(Nm)	2,40	2,40
Spulenwiderstand	Coil resistance	(Ω)	12,50	12,50
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC	(A)	1,10	1,10
Trägheitsmoment Rotorgewicht	Rotor inertia	(kg·m ²)	26,5·10 ⁻³	26,5·10 ⁻³
Minimale Drehzahl	Min rotation speed	(min ⁻³ /rpm)	60	60
Maximale Drehzahl	Max rotation speed	(min ⁻³ /rpm)	2000	2000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	Rated outside body temperature	(°C)	90	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	Ultimate outside body temperature	(°C)	110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque	(ms)	760	760
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min. torque	(ms)	685	685
Gewicht	Weight	(kg)	28,0	30,5
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained	(W)	1400	2000

FAT 2002 FAT 2002 RR*

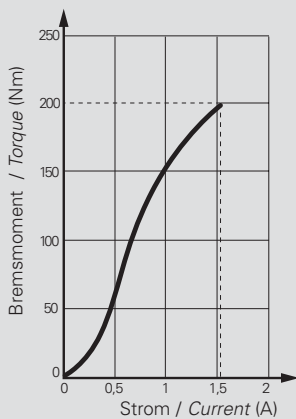


FRAT 2002 FRAT 2002 RR*



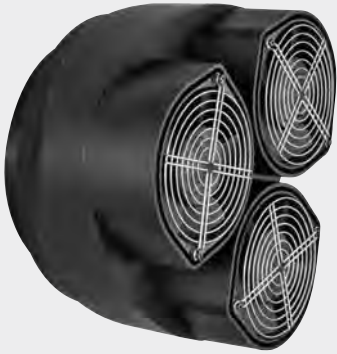
***RR** Die so bezeichnete baugleiche Einheit ist ausgeführt mit remanentem Rotor. Dies bedeutet, dass auch Drehzahlen von $\geq 40 \text{ min}^{-1}$ möglich sind und der Einbau mit vertikaler Achse.

The so defined identically constructed unit is executed with a remanent rotor. This means that $\geq 40 \text{ rpm}$ are possible and the use with vertical axis.

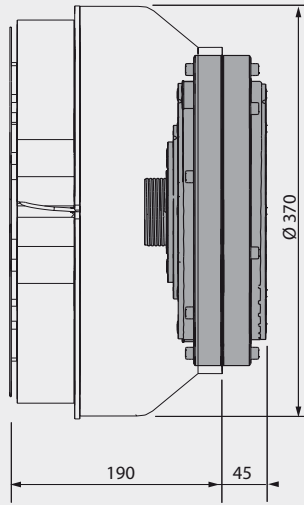


Technische Daten <i>Specifications</i>		FAT 2002	FRAT 2002	
Nennmoment	<i>Nominal torque</i>	(Nm)	200	200
Kleinstes Moment	<i>Minimal torque</i>	(Nm)	2	2
* Kleinstes Moment RR	<i>Minimal torque RR</i>	(Nm)	4	4
Spulenwiderstand	<i>Coil resistance</i>	(Ω)	11	11
Gleichstrom/Nennwert	<i>Rated current DC</i>	(A)	1,55	1,55
Trägheitsmoment Rotorgewicht	<i>Rotor inertia</i>	($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)	$35,2 \cdot 10^{-3}$	$35,2 \cdot 10^{-3}$
Minimale Drehzahl	<i>Min rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	60	60
Maximale Drehzahl	<i>Max rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	2000	2000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	<i>Rated outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	90	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	<i>Ultimate outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	<i>Switch-on time/nominal torque</i>	(ms)	1100	1100
Ausschaltzeit/Restmoment	<i>Switch-off time/min. torque</i>	(ms)	1000	1000
Gewicht	<i>Weight</i>	(kg)	24,0	30,0
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	<i>Heat dissipation continuous sustained</i>	(W)	400	700

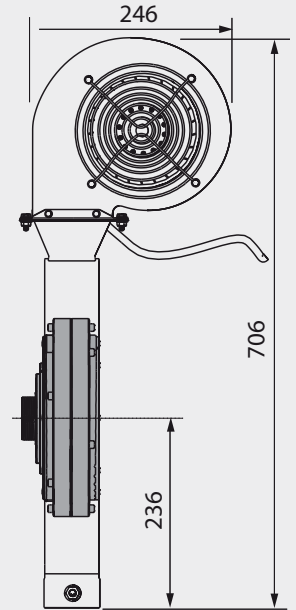
FVAT 2002 FVRAT 2002



FVAT 2002
(mit Axiallüfter) 24 V DC
(with axial fan) 24 V DC

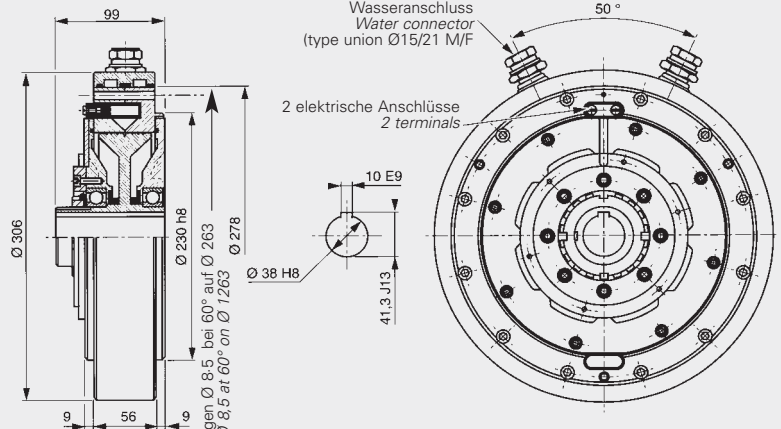


FVRAT 2002
(mit Radiallüfter) 220 V AC
(with radial fan) 220 V AC

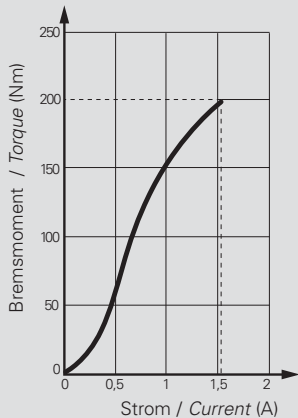


FRATO 2002

mit Wasserkühlung
with water cooling unit

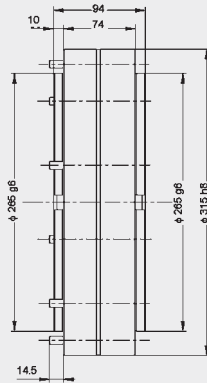


Wasserdurchfluss	water flow requirement	l/h	120
Wassertemperatur	water temperature	°C	18 - 40
Wasserdruck max.	water pressure max.	Bar	2,5



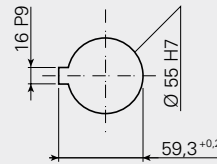
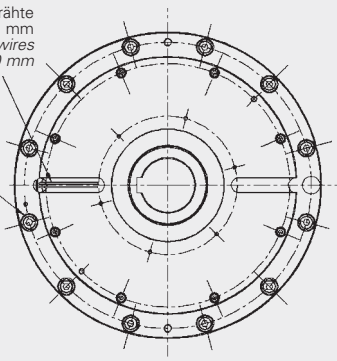
Technische Daten	Specifications	FVAT 2002	FVRAT 2002	FRATO 2002
Nennmoment	Nominal torque	(Nm) 200	200	200
Kleinstes Moment	Minimal torque	(Nm) 2	2	2
* Kleinstes Moment RR	Minimal torque RR	(Nm) 4	4	4
Spulenwiderstand	Coil resistance	(Ω) 11	11	11
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC	(A) 1,55	1,55	1,55
Trägheitsmoment Rotorgewicht	Rotor inertia	(kg·m²) 35,2·10 ⁻³	35,2·10 ⁻³	35,2·10 ⁻³
Minimale Drehzahl	Min rotation speed	(min ⁻¹ /rpm) 60	60	60
Maximale Drehzahl	Max rotation speed	(min ⁻¹ /rpm) 2000	2000	2000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	Rated outside body temperature	(°C) 90	90	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	Ultimate outside body temperature	(°C) 110	110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque	(ms) 1100	1100	1100
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min. torque	(ms) 1000	1000	1000
Gewicht	Weight	(kg) 34,5	35,5	28,0
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained	(W) 1800	2000	2500

FAT 3500 FAT 3500 RR*

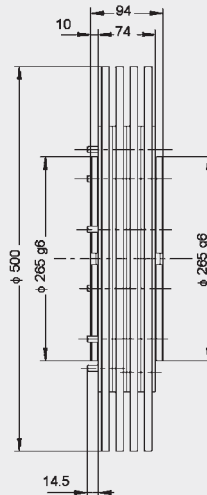


Anschluss durch zwei Drähte
Länge = 250 mm
Supply by 2 wires
Length = 250 mm

6 Schrauben CHC M8x80
bei 60° auf Ø 294
6 screws CHC M8x80
at 60° on Ø 294

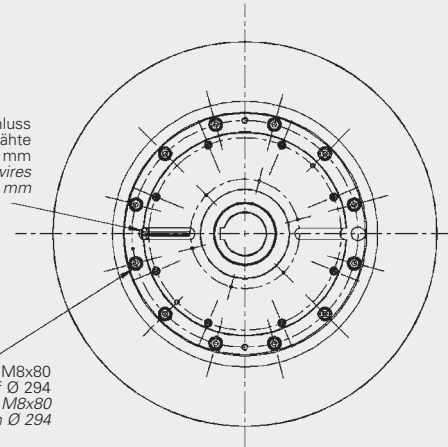


FRAT 3500 FRAT 3500 RR*



Anschluss durch zwei Drähte
Länge = 250 mm
Supply by 2 wires
Length = 250 mm

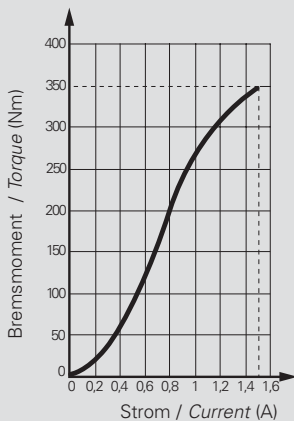
6 Schrauben CHC M8x80
bei 60° auf Ø 294
6 screws CHC M8x80
at 60° on Ø 294



*RR

Die so bezeichnete baugleiche Einheit ist ausgeführt mit remanentem Rotor. Dies bedeutet, dass auch Drehzahlen von $\geq 40 \text{ min}^{-1}$ möglich sind und der Einbau mit vertikaler Achse.

The so defined identically constructed unit is executed with a remanent rotor. This means that $\geq 40 \text{ rpm}$ are possible and the use with vertical axis.

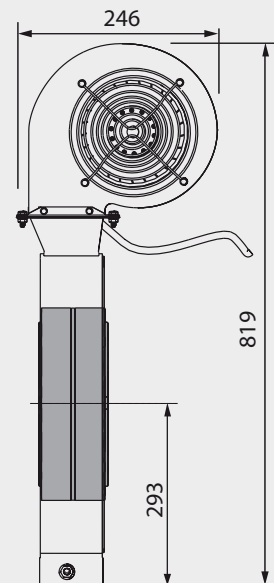


Technische Daten *Specifications*

			FAT 3500	FRAT 3500
Nennmoment	<i>Nominal torque</i>	(Nm)	350	350
Kleinstes Moment	<i>Minimal torque</i>	(Nm)	3,5	3,5
* Kleinstes Moment RR	<i>Minimal torque RR</i>	(Nm)	5	5
Spulenwiderstand	<i>Coil resistance</i>	(Ω)	10	10
Gleichstrom/Nennwert	<i>Rated current DC</i>	(A)	1,50	1,50
Trägheitsmoment Rotorgewicht	<i>Rotor inertia</i>	($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)	$89 \cdot 10^{-3}$	$89 \cdot 10^{-3}$
Minimale Drehzahl	<i>Min rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	60	60
Maximale Drehzahl	<i>Max rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	2000	2000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	<i>Rated outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	90	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	<i>Ultimate outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	<i>Switch-on time/nominal torque</i>	(ms)	1500	1500
Ausschaltzeit/Restmoment	<i>Switch-off time/min. torque</i>	(ms)	1300	1300
Gewicht	<i>Weight</i>	(kg)	38,0	53,0
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	<i>Heat dissipation continuous sustained</i>	(W)	470	950

FVRAT 3500

mit Radiallüfter 220 V AC
with radial fan 220 V AC



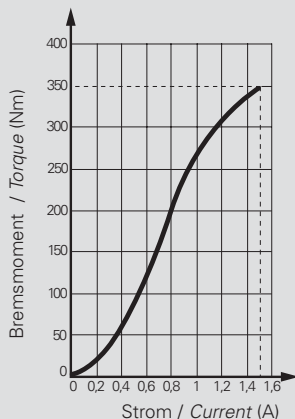
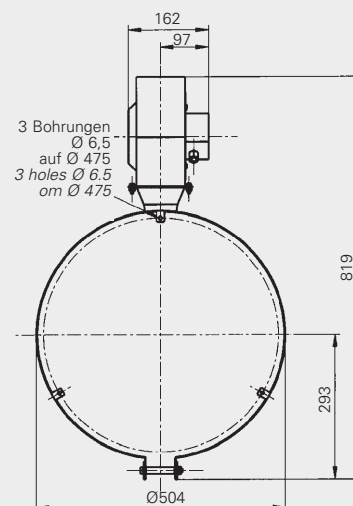
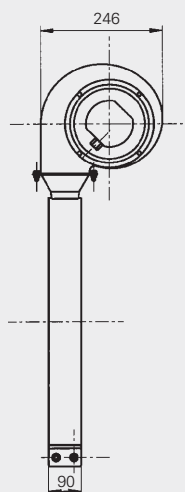
VR 3500 Radiallüfter *Radial Fan Cooling Unit*

Anwendung
Diese Kühleinheit wird mit drei Schrauben M6x16
DIN 912 und Ø6 Unterlegscheiben zur Befestigung am
Bremsenkühler ausgeliefert.

Utilization
This cooling unit is delivered with three screws M6x16
DIN 912 and Ø6 washers to be fixed on the brake's heater.

Technische Daten / Specifications

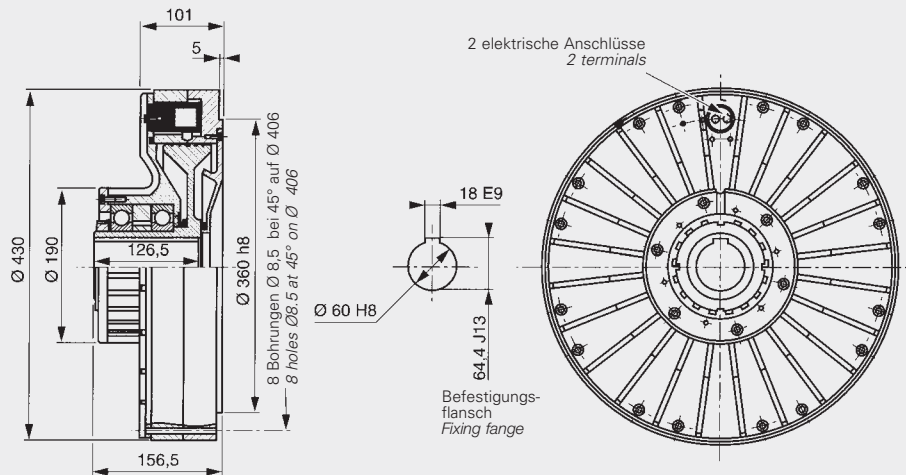
Spannung	Voltage	(V)	220
Frequenz	Frequency	(Hz)	50
Leistung	Power	(W)	242
Gewicht	Weight	(kg)	6,6
Stromstärke	Amperage	(Amp)	1,1
Lautstärke	Sound Level	(dBa)	67
Absicherung	Protection Level		IP44



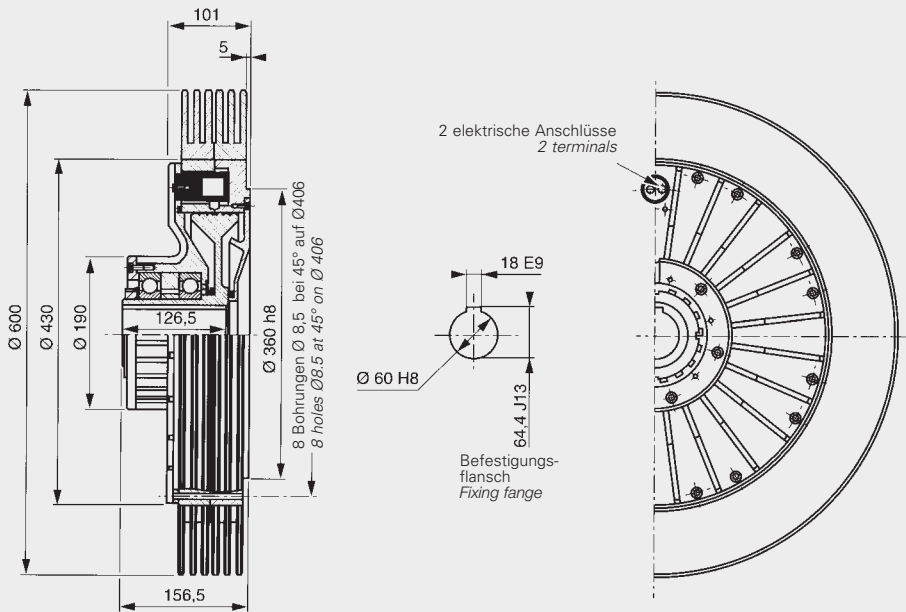
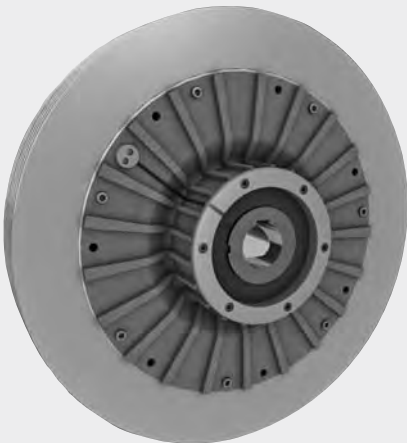
Technische Daten Specifications

Technische Daten	Specifications		FVRAT 3500
Nennmoment	Nominal torque	(Nm)	350
Kleinstes Moment	Minimal torque	(Nm)	3,5
* Kleinstes Moment RR	Minimal torque RR	(Nm)	5
Spulenwiderstand	Coil resistance	(Ω)	10
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC	(A)	1,50
Trägheitsmoment Rotorgewicht	Rotor inertia	(kg·m ²)	89·10 ⁻³
Minimale Drehzahl	Min rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)	60
Maximale Drehzahl	Max rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)	2000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	Rated outside body temperature	(°C)	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	Ultimate outside body temperature	(°C)	110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque	(ms)	1500
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min. torque	(ms)	1300
Gewicht	Weight	(kg)	59,5
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained	(W)	3300

FAT 5001 FAT 5001 RR*

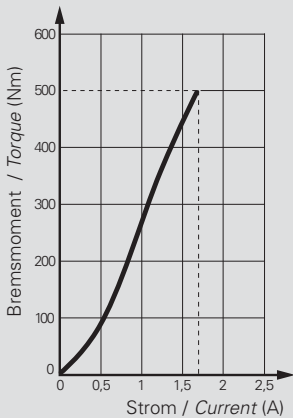


FRAT 5001 FRAT 5001 RR*



***RR** Die so bezeichnete baugleiche Einheit ist ausgeführt mit remanentem Rotor. Dies bedeutet, dass auch Drehzahlen von $\geq 40 \text{ min}^{-1}$ möglich sind und der Einbau mit vertikaler Achse.

The so defined identically constructed unit is executed with a remanent rotor. This means that $\geq 40 \text{ rpm}$ are possible and the use with vertical axis.

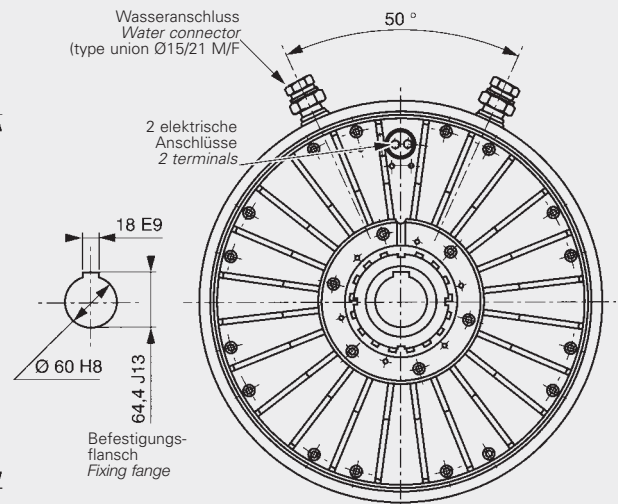
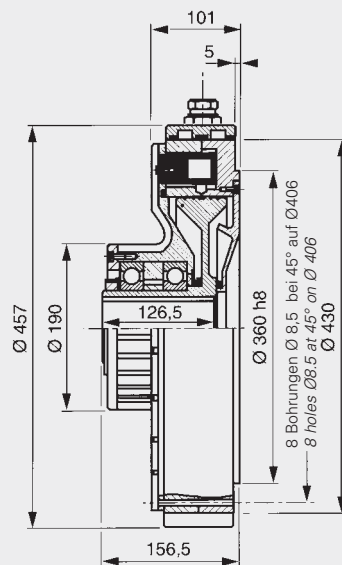


Technische Daten *Specifications*

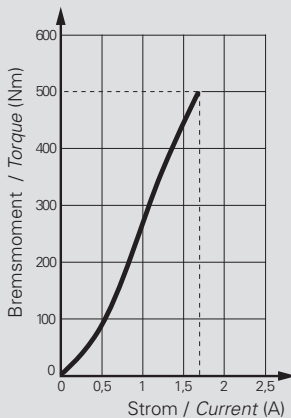
			FAT 5001	FRAT 5001
Nennmoment	<i>Nominal torque</i>	(Nm)	500	500
Kleinstes Moment	<i>Minimal torque</i>	(Nm)	5	5
* Kleinstes Moment RR	<i>Minimal torque RR</i>	(Nm)	10	10
Spulenwiderstand	<i>Coil resistance</i>	(Ω)	11	11
Gleichstrom/Nennwert	<i>Rated current DC</i>	(A)	1,70	1,70
Trägheitsmoment Rotorgewicht	<i>Rotor inertia</i>	($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)	$331\cdot 10^{-3}$	$331\cdot 10^{-3}$
Minimale Drehzahl	<i>Min rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	60	60
Maximale Drehzahl	<i>Max rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	1500	1500
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	<i>Rated outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	90	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	<i>Ultimate outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	<i>Switch-on time/nominal torque</i>	(ms)	3000	3000
Ausschaltzeit/Restmoment	<i>Switch-off time/min. torque</i>	(ms)	2750	2750
Gewicht	<i>Weight</i>	(kg)	73,0	93,0
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	<i>Heat dissipation continuous sustained</i>	(W)	1000	1800

FRATO 5001

mit Wasserkühlung
with water cooling unit



Wasserdurchfluss	water flow requirement	l/h	180
Wassertemperatur	water temperature	°C	18 - 40
Wasserdruck max.	water pressure max.	Bar	2,5



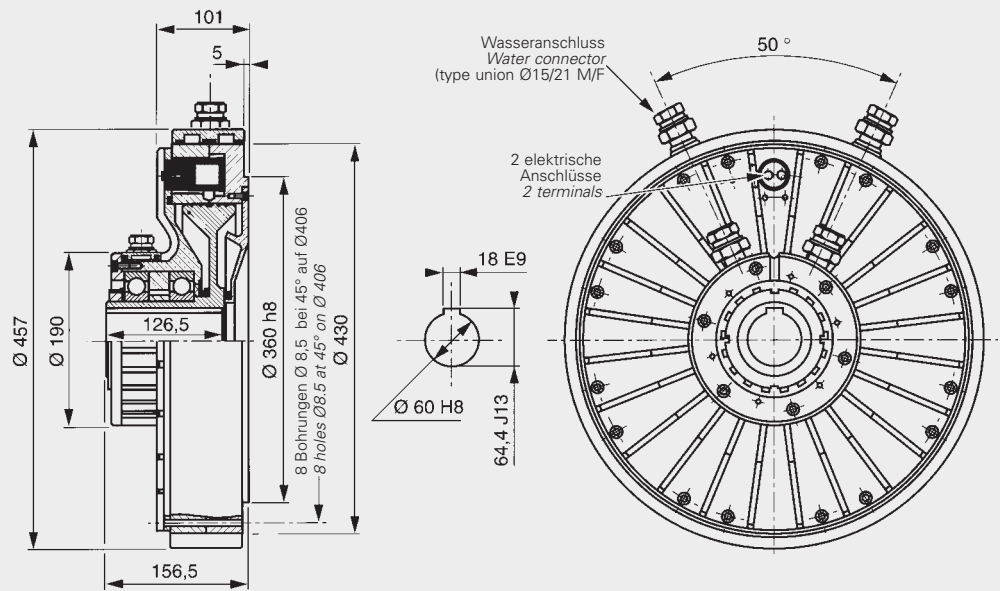
Technische Daten *Specifications*

FRATO 5001

Nennmoment	Nominal torque	(Nm)	500
Kleinstes Moment	Minimal torque	(Nm)	5
* Kleinstes Moment RR	Minimal torque RR	(Nm)	10
Spulenwiderstand	Coil resistance	(Ω)	11
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC	(A)	1,70
Trägheitsmoment Rotorgewicht	Rotor inertia	(kg·m ²)	331·10 ⁻³
Minimale Drehzahl	Min rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)	60
Maximale Drehzahl	Max rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)	1500
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	Rated outside body temperature	(°C)	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	Ultimate outside body temperature	(°C)	110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque	(ms)	3000
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min. torque	(ms)	2750
Gewicht	Weight	(kg)	81,0
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained	(W)	4500

FRATO 5001 R

mit Wasserkühlung zusätzlich am Rotor
with additional water cooling unit on rotor



*RR

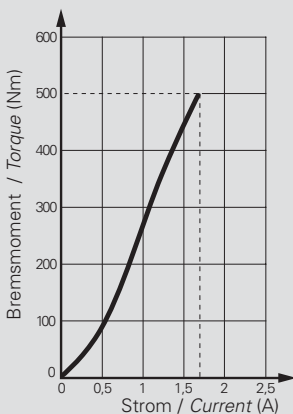
Die so bezeichnete baugleiche Einheit ist ausgeführt mit remanentem Rotor. Dies bedeutet, dass auch Drehzahlen von $\geq 40 \text{ min}^{-1}$ möglich sind und der Einbau mit vertikaler Achse.

The so defined identically constructed unit is executed with a remanent rotor. This means that $\geq 40 \text{ rpm}$ are possible and the use with vertical axis.

Technische Daten Specifications

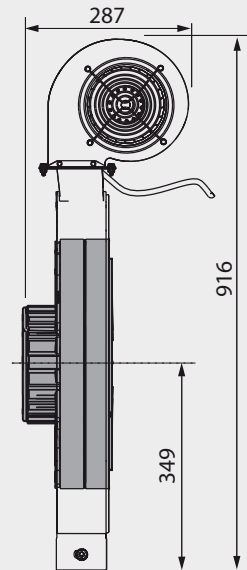
FRATO 5001R

Nennmoment	Nominal torque	(Nm)	500
Kleinstes Moment	Minimal torque	(Nm)	5
* Kleinstes Moment RR	Minimal torque RR	(Nm)	10
Spulenwiderstand	Coil resistance	(Ω)	11
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC	(A)	1,70
Trägheitsmoment Rotorgewicht	Rotor inertia	($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)	$331 \cdot 10^{-3}$
Minimale Drehzahl	Min rotation speed	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	60
Maximale Drehzahl	Max rotation speed	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	1500
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	Rated outside body temperature	($^{\circ}\text{C}$)	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	Ultimate outside body temperature	($^{\circ}\text{C}$)	110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque	(ms)	3000
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min. torque	(ms)	2750
Gewicht	Weight	(kg)	83,0
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained	(W)	8000



FVRAT 5001

mit Radiallüfter 220 V AC
with radial fan 220 V AC



VR 5001 Radiallüfter *Radial Fan Cooling Unit*

Anwendung

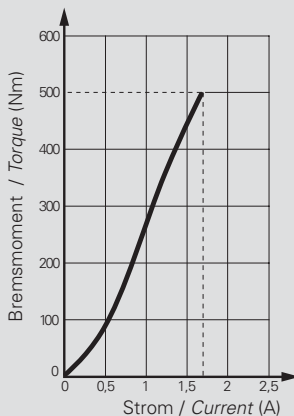
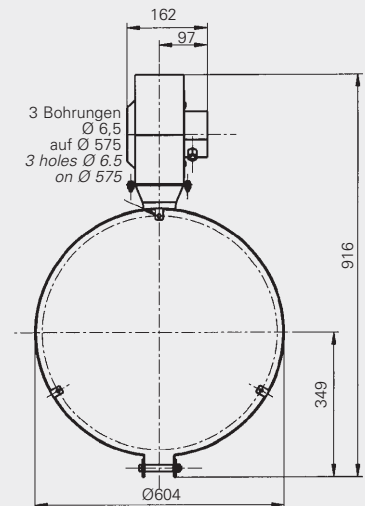
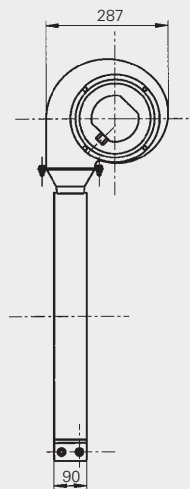
Diese Kühleinheit wird mit drei Schrauben M6x16
DIN 912 und Ø6 Unterlegscheiben zur Befestigung am
Bremsenkühler ausgeliefert.

Utilization

This cooling unit is delivered with three screws M6x16
DIN 912 and Ø6 washers to be fixed on the brake's heater.

Technische Daten / Specifications

Spannung	Voltage	(V)	220
Frequenz	Frequency	(Hz)	50
Leistung	Power	(W)	242
Gewicht	Weight	(kg)	7,6
Stromstärke	Amperage	(Amp)	1,1
Lautstärke	Sound Level	(dBa)	67
Absicherung	Protection Level		IP44



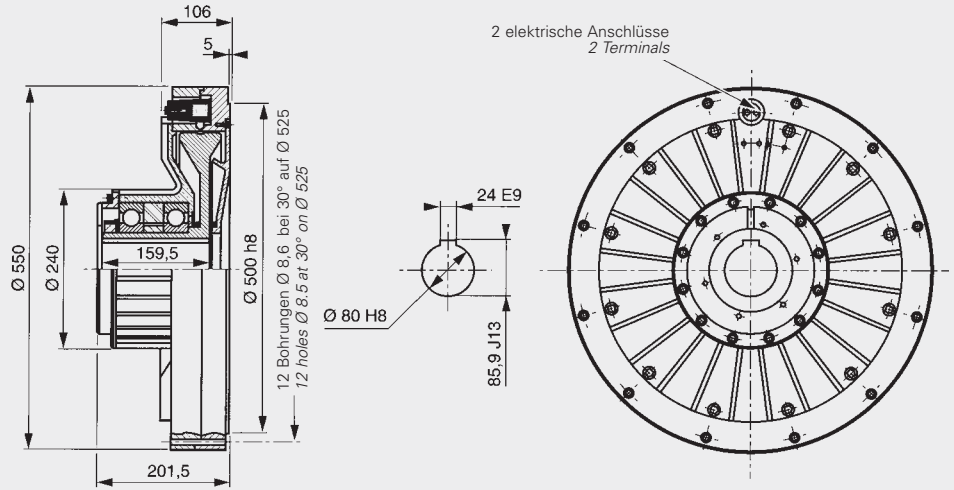
Technische Daten

Specifications

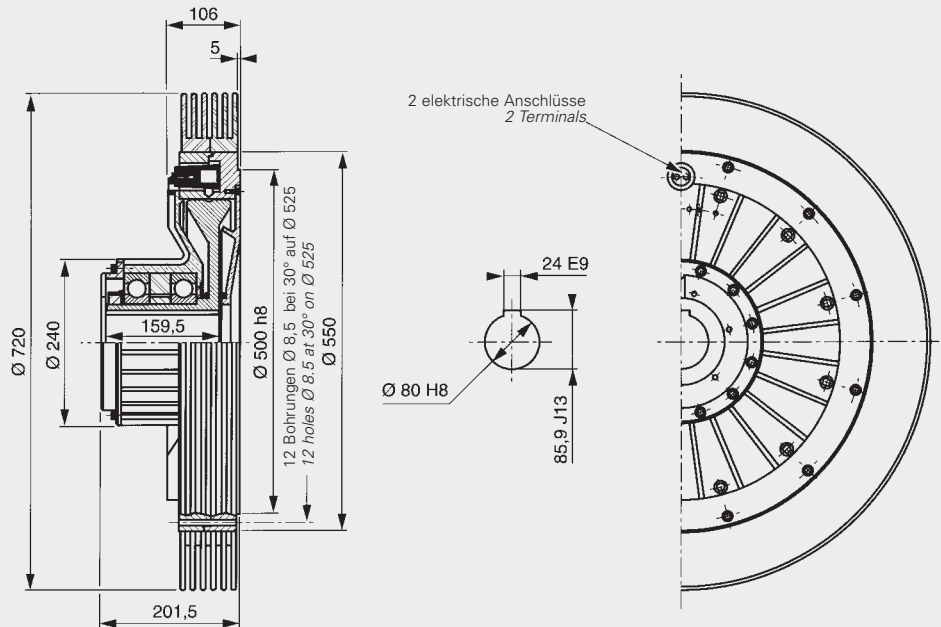
FVRAT 5001

Nennmoment	Nominal torque	(Nm)	500
Kleinstes Moment	Minimal torque	(Nm)	5
* Kleinstes Moment RR	Minimal torque RR	(Nm)	10
Spulenwiderstand	Coil resistance	(Ω)	11
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC	(A)	1,70
Trägheitsmoment Rotorgewicht	Rotor inertia	(kg·m ²)	331·10 ⁻³
Minimale Drehzahl	Min rotation speed	(min ⁻³ /rpm)	60
Maximale Drehzahl	Max rotation speed	(min ⁻³ /rpm)	1500
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	Rated outside body temperature	(°C)	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	Ultimate outside body temperature	(°C)	110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque	(ms)	3000
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min. torque	(ms)	2750
Gewicht	Weight	(kg)	81,0
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained	(W)	4500

FAT 10001 FAT 10001 RR*

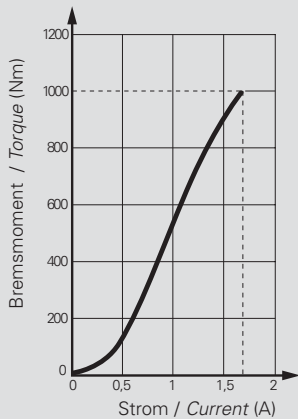


FRAT 10001 FRAT 10001 RR*



***RR** Die so bezeichnete baugleiche Einheit ist ausgeführt mit remanentem Rotor. Dies bedeutet, dass auch Drehzahlen von $\geq 40 \text{ min}^{-1}$ möglich sind und der Einbau mit vertikaler Achse.

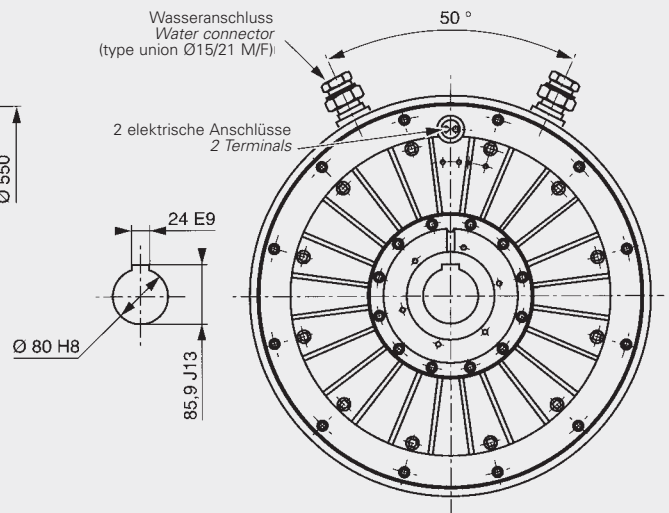
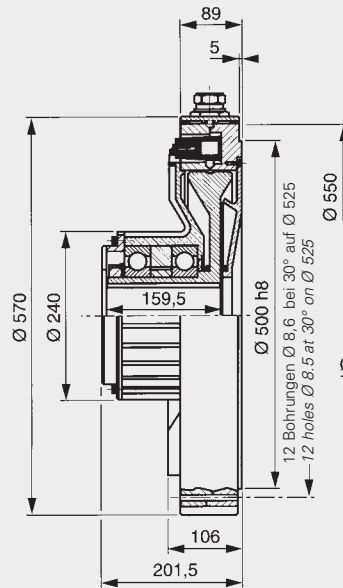
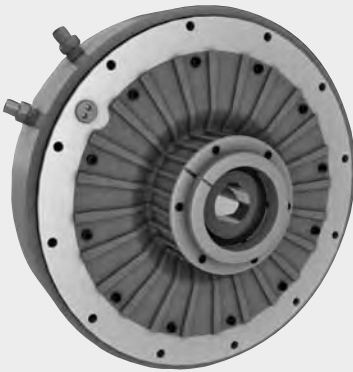
The so defined identically constructed unit is executed with a remanent rotor. This means that $\geq 40 \text{ rpm}$ are possible and the use with vertical axis.



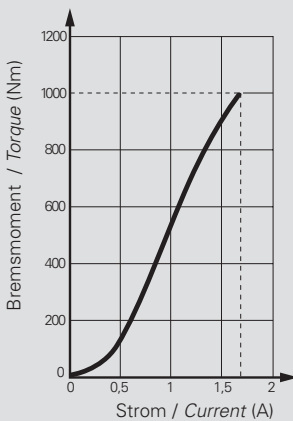
Technische Daten *Specifications*

			FAT 10001	FRAT 10001
Nennmoment	<i>Nominal torque</i>	(Nm)	1000	1000
Kleinstes Moment	<i>Minimal torque</i>	(Nm)	10	10
* Kleinstes Moment RR	<i>Minimal torque RR</i>	(Nm)	20	20
Spulenwiderstand	<i>Coil resistance</i>	(Ω)	20	20
Gleichstrom/Nennwert	<i>Rated current DC</i>	(A)	1,70	1,70
Trägheitsmoment	<i>Rotor inertia</i>	($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)	$809 \cdot 10^{-3}$	$809 \cdot 10^{-3}$
Minimale Drehzahl	<i>Min rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	60	60
Maximale Drehzahl	<i>Max rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	1000	1000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	<i>Rated outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	90	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	<i>Ultimate outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	<i>Switch-on time/nominal torque</i>	(ms)	5000	5000
Ausschaltzeit/Restmoment	<i>Switch-off time/min. torque</i>	(ms)	4600	4600
Gewicht	<i>Weight</i>	(kg)	135,0	160,0
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	<i>Heat dissipation continuous sustained</i>	(W)	1700	3000

FRATO 10001



Wasserdurchfluss	water flow requirement	l/h	320
Wassertemperatur	water temperature	°C	18 - 40
Wasserdruck max.	water pressure max.	Bar	2,5

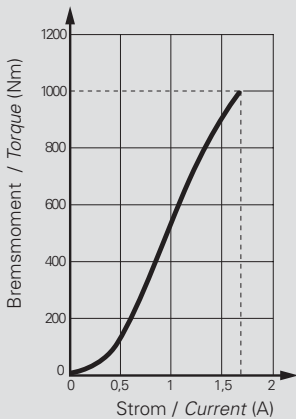
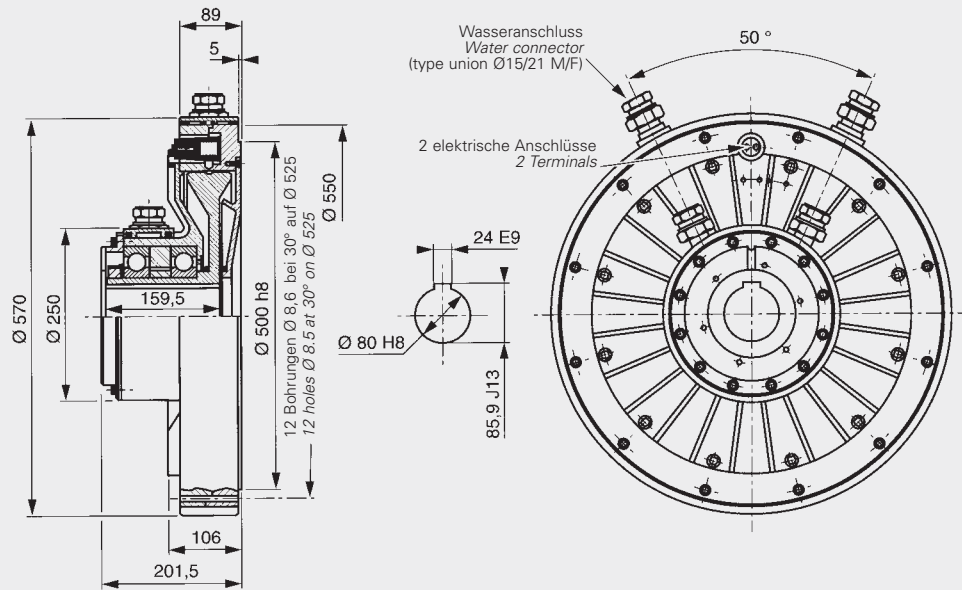


Technische Daten *Specifications*

			FRATO 10001
Nennmoment	Nominal torque	(Nm)	1000
Kleinstes Moment	Minimal torque	(Nm)	10
* Kleinstes Moment RR	Minimal torque RR	(Nm)	20
Spulenwiderstand	Coil resistance	(Ω)	20
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC	(A)	1,70
Trägheitsmoment Rotorgewicht	Rotor inertia	(kg·m ²)	809·10 ⁻³
Minimale Drehzahl	Min rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)	60
Maximale Drehzahl	Max rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)	1000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	Rated outside body temperature	(°C)	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	Ultimate outside body temperature	(°C)	110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque	(ms)	5000
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min. torque	(ms)	4600
Gewicht	Weight	(kg)	155,0
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained	(W)	5000

FRATO 10001 R

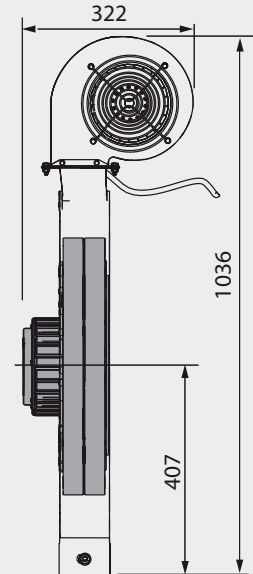
mit Wasserkühlung zusätzlich am Rotor
with additional water cooling unit on rotor



Technische Daten		Specifications		FRATO 10001R
Nennmoment	Nominal torque	(Nm)		1000
Kleinstes Moment	Minimal torque	(Nm)		10
* Kleinstes Moment RR	Minimal torque RR	(Nm)		20
Spulenwiderstand	Coil resistance	(Ω)		20
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC	(A)		1,70
Trägheitsmoment	Rotor inertia	(kg·m ²)		809·10 ⁻³
Minimale Drehzahl	Min rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)		60
Maximale Drehzahl	Max rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)		1000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	Rated outside body temperature	(°C)		90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	Ultimate outside body temperature	(°C)		110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque	(ms)		5000
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min. torque	(ms)		4600
Gewicht	Weight	(kg)		160,0
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained	(W)		10000

FVRAT 10001

mit Radiallüfter 220 V AC
with radial fan 220 V AC



VR 10001 Radiallüfter *Radial Fan Cooling Unit*

Anwendung

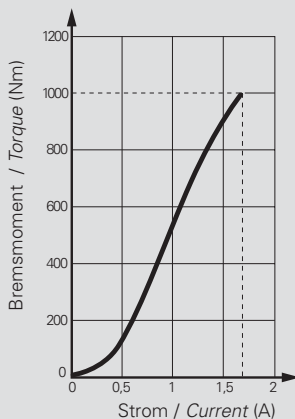
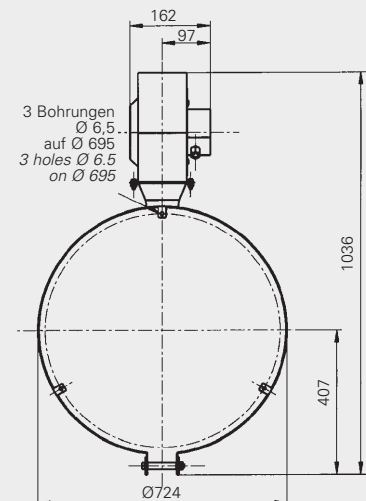
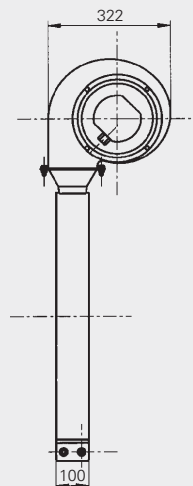
Diese Kühleinheit wird mit drei Schrauben M6x16
DIN 912 und Ø6 Unterlegscheiben zur Befestigung am
Bremsenkühler ausgeliefert.

Utilization

This cooling unit is delivered with three screws M6x16
DIN 912 and Ø6 washers to be fixed on the brake's heater.

Technische Daten / Specifications

Spannung	Voltage	(V)	220
Frequenz	Frequency	(Hz)	50
Leistung	Power	(W)	242
Gewicht	Weight	(kg)	8,5
Stromstärke	Amperage	(Amp)	1,1
Lautstärke	Sound Level	(dBa)	67
Absicherung	Protection Level		IP44



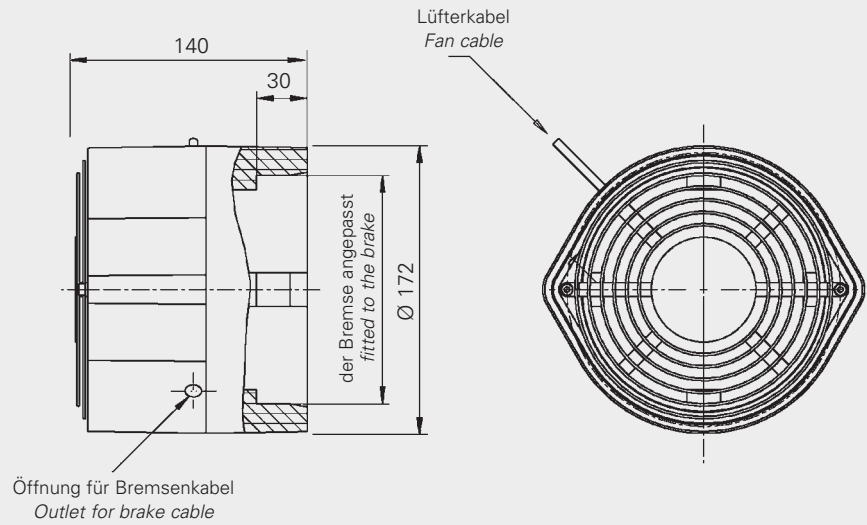
Technische Daten

Specifications

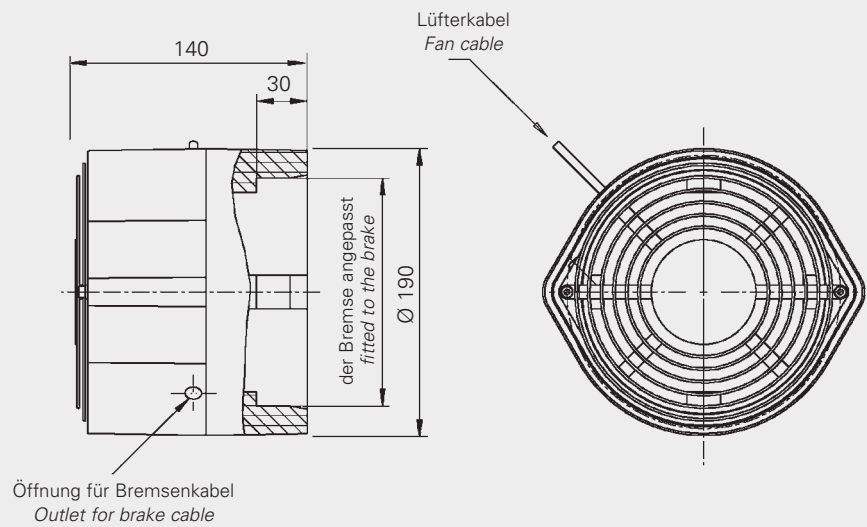
FVRAT 10001

Nennmoment	Nominal torque	(Nm)	1000
Kleinstes Moment	Minimal torque	(Nm)	10
* Kleinstes Moment RR	Minimal torque RR	(Nm)	20
Spulenwiderstand	Coil resistance	(Ω)	20
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC	(A)	1,70
Trägheitsmoment Rotorgewicht	Rotor inertia	(kg·m ²)	809·10 ⁻³
Minimale Drehzahl	Min rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)	60
Maximale Drehzahl	Max rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)	1000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	Rated outside body temperature	(°C)	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	Ultimate outside body temperature	(°C)	110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque	(ms)	5000
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min. torque	(ms)	4600
Gewicht	Weight	(kg)	143,0
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained	(W)	7000

VA 350



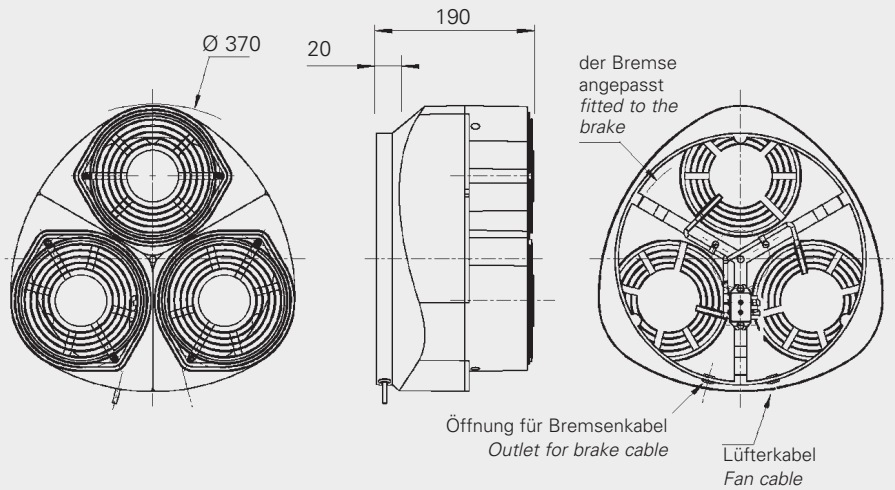
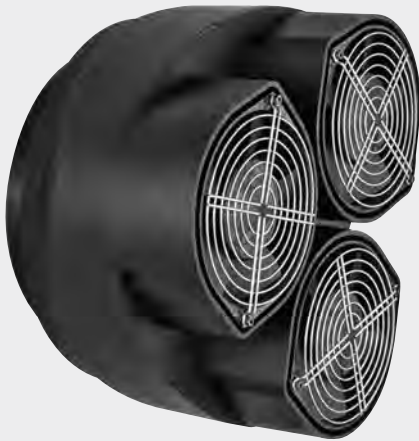
VA 650



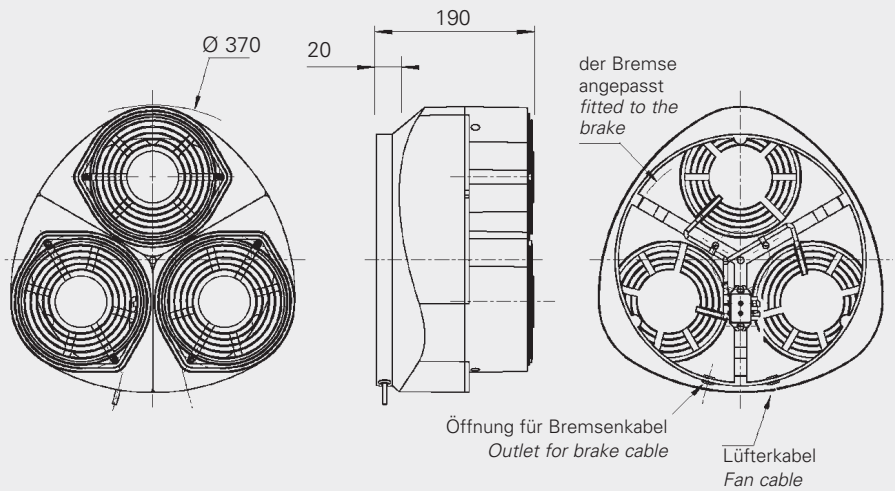
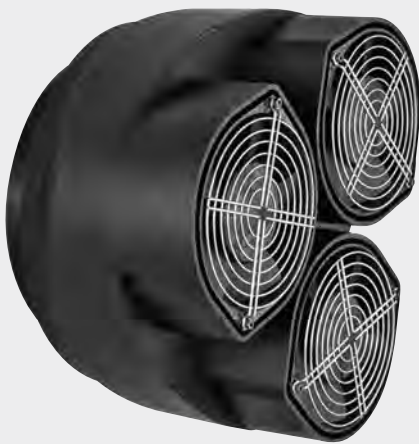
Technische Daten / *Specifications*

			VA 350	VA 650
Spannung	<i>Voltage</i>	(V)	24/220	24/220
Leistung	<i>Power consumption</i>	(W)	12	12
Gewicht	<i>Weight</i>	(kg)	1,3	1,4
Wärmeverlustleistung 100% Betrieb	<i>Max heat dissipation for continuous sustained</i>	(W)	500	700

VA 1200



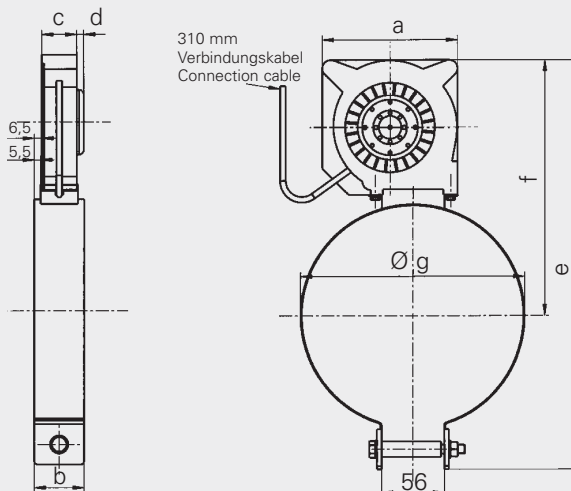
VA 2002



Technische Daten / Specifications

			VA 1200	VA 2002
Spannung	<i>Voltage</i>	(V)	24/220	24/220
Leistung	<i>Power consumption</i>	(W)	36	36
Gewicht	<i>Weight</i>	(kg)	11	11
Wärmeverlustleistung	<i>Max heat dissipation for continuous sustained</i>			
100% Betrieb		(W)	1400	1800

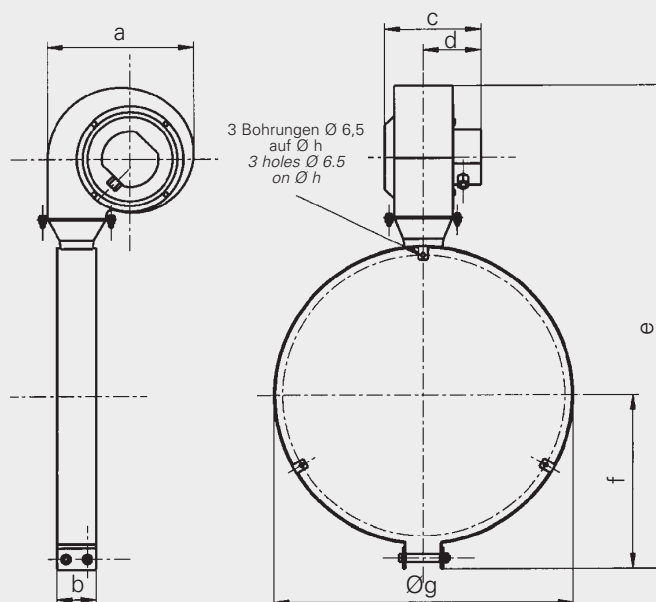
VR 120



VR 350 - 10001

Diese Kühlereinheiten werden mit drei Schrauben M6x16 DIN 912 und Ø6 Unterlegscheiben zur Befestigung am Bremsenkühler ausgeliefert.

These cooling units are delivered with three screws M6x16 DIN 912 and Ø6 washers to be fixed on the brake's heater.



Maße / Dimensions

		VR 120	VR 350	VR 650	VR 1200	VR 3500	VR 5001	VR 10001
a	(mm)	120	246	246	246	246	287	322
b	(mm)	44	50	60	64	90	90	100
c	(mm)	37	162	162	162	162	162	162
d	(mm)	28	97	97	97	97	97	97
e	(mm)	365	555	595	706	891	916	1036
f	(mm)	162	150	180	236	293	349	407
Øg	(mm)	200	240	280	392	504	604	724
Øh	(mm)	-	210	255	362	475	575	695

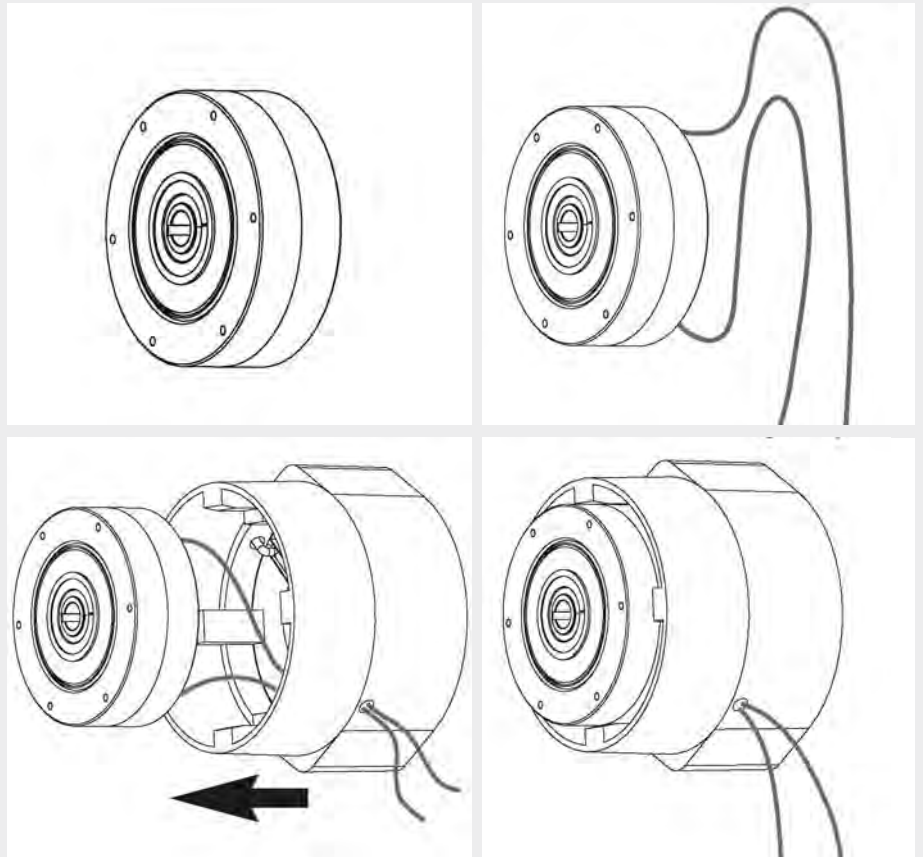
Technische Daten / Specifications

			VR 120	VR 350	VR 650	VR 1200	VR 3500	VR 5001	VR 10001
Spannung	<i>Voltage</i>	(V)	220	220	220	220	220	220	220
Frequenz	<i>Frequency</i>	(Hz)	50	50	50	50	50	50	50
Leistung	<i>Power</i>	(W)	242	242	242	242	242	242	242
Gewicht	<i>Weight</i>	(kg)	5	5	5,2	5,5	6,6	7,6	8,5
Stromstärke	<i>Amperage</i>	(Amp)	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Lautstärke	<i>Sound Level</i>	(dBa)	67	67	67	67	67	67	67
Absicherung	<i>Protection Level</i>		IP44	IP44	IP44	IP44	IP44	IP44	IP44

VA 350 - 650

1. Befestigen Sie die Bremse am Maschinengestell
2. Schrauben Sie die zwei Anschlusskabel an die Bremse
3. Führen Sie die zwei Kabel durch die Öffnung im Lüftergehäuse
4. Montieren Sie den Lüfter auf die Bremse bis die Einheit fest auf der Führung sitzt

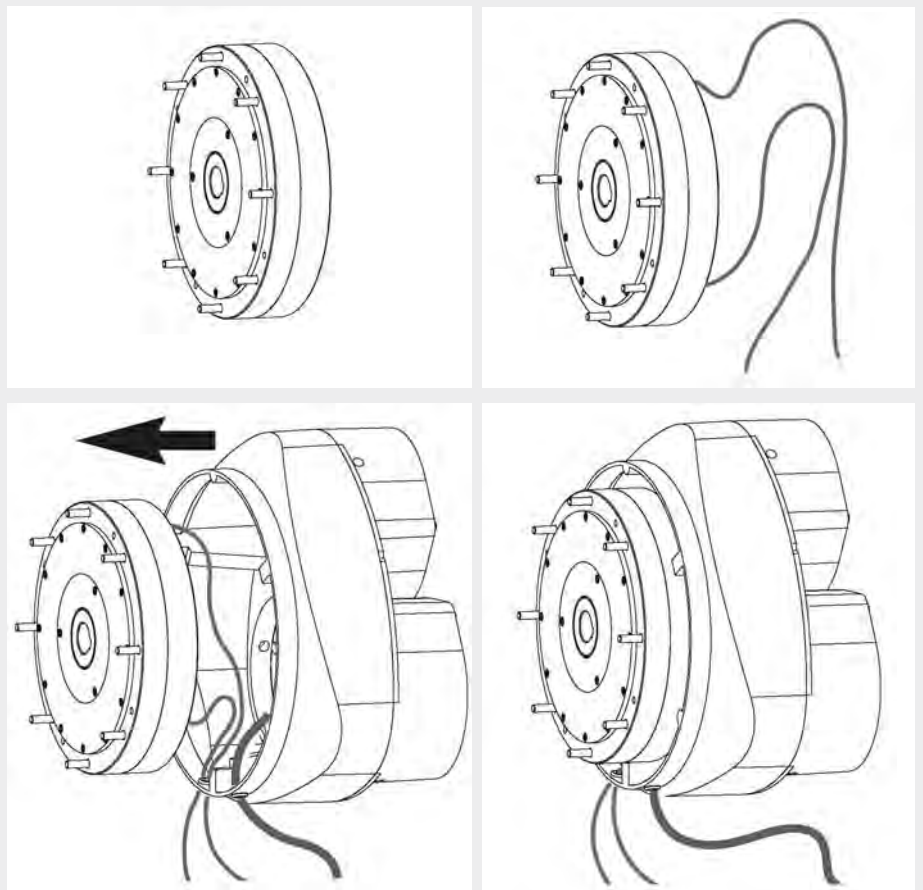
1. Fix the brake on the machine frame
2. Screw the two cables on the terminals
3. Slip the two cables through the outlet of the cooling unit frame
4. Mount the cooling fan unit on the brake firmly, until the unit is seated on the step



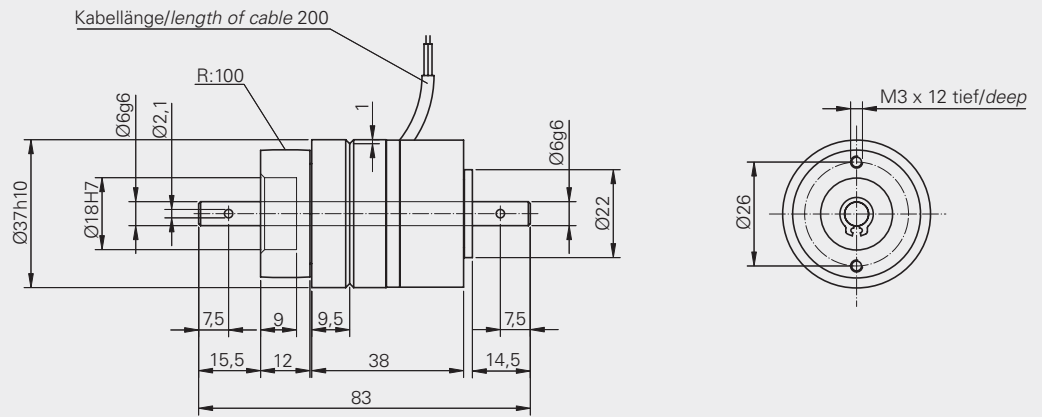
VA 1200/2002

1. Befestigen Sie die Bremse am Maschinengestell
2. Schrauben Sie die zwei Anschlusskabel an die Bremse
3. Schrauben Sie das Lüfterkabel an den Verbinder
4. Führen Sie die Bremsenkabel und das Lüfterkabel durch die entsprechenden Öffnungen im Lüftergehäuse
5. Montieren Sie den Lüfter auf die Bremse bis die Einheit fest auf der Führung sitzt

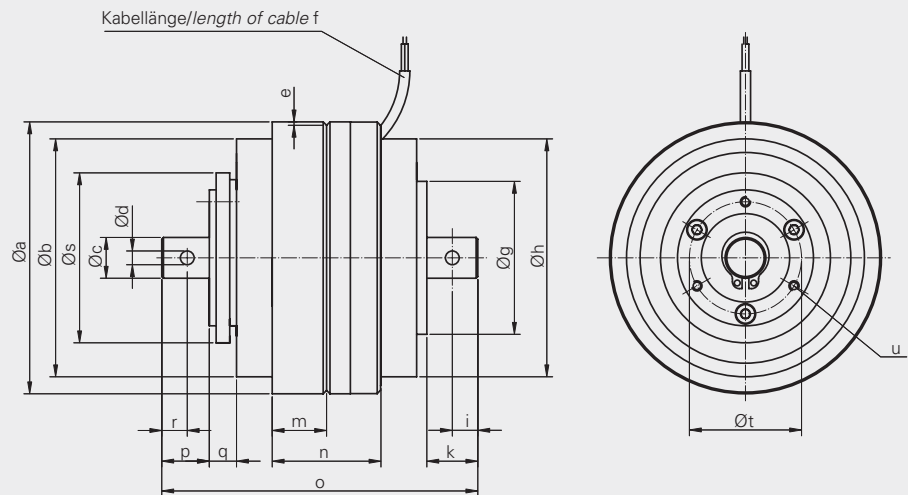
1. Fix the brake on the machine frame
2. Screw the two cables on the brake's terminals
3. Screw the cooling unit cable on the connector
4. Slip the brakes cables and the cooling unit's cables through the relative outlets of the cooling unit frame
5. Mount the cooling fan unit on the brake firmly, until the unit is seated on the step



EFAS 2



EFAS 10

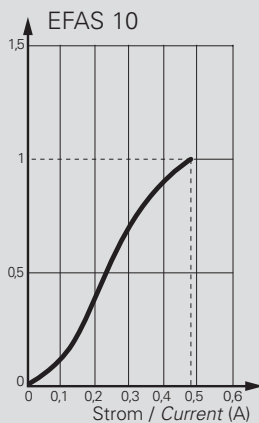
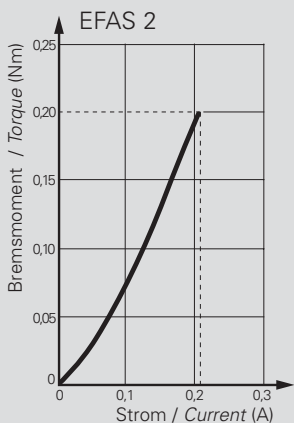


Maße *Dimensions*

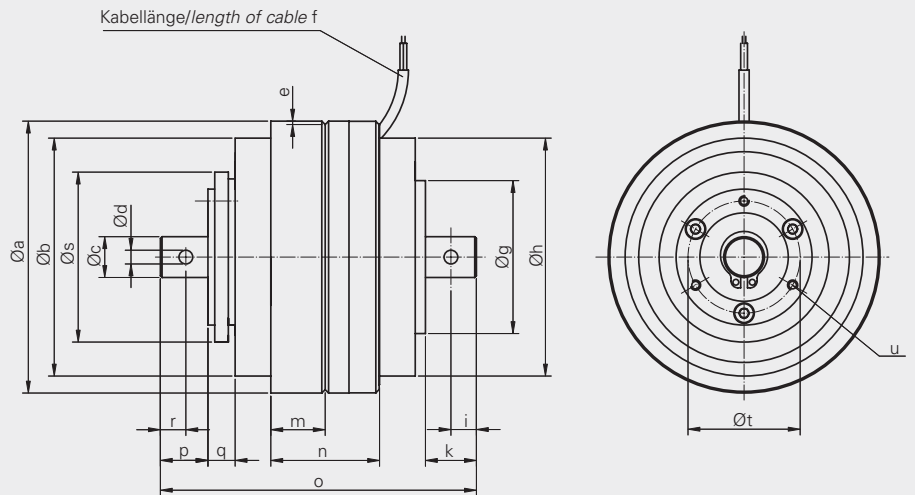
Typ <i>Type</i>	$\varnothing a$	$\varnothing b$	$\varnothing c$	$\varnothing d$	e	f	$\varnothing g$	$\varnothing h$	i
EFAS 10	52h10	43	7g6	3,1	0,5	150	26	43	5,0
EFAS 17	60h10	50	8g6	3,1	0,5	200	34	50	5,0
EFAS 50	80h10	70	12g6	4,05	1,0	200	45	70	7,5

Technische Daten *Specifications*

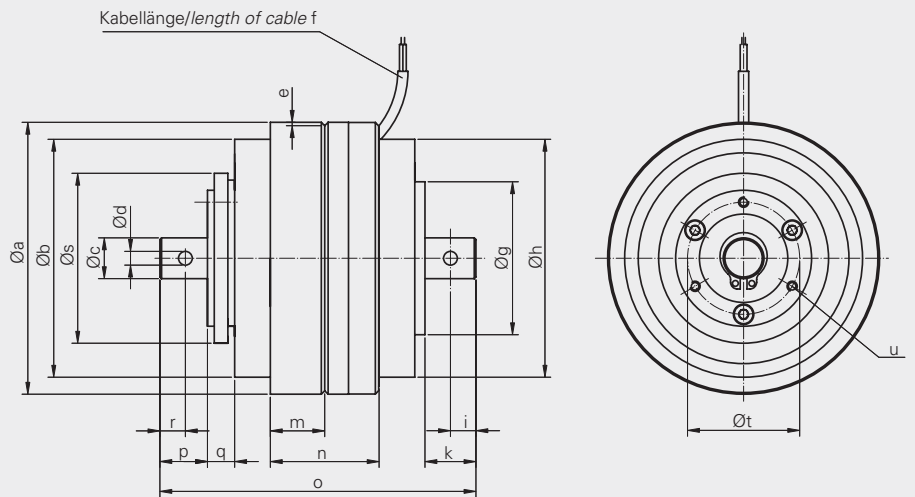
			EFAS 2	EFAS 10
Nennmoment	<i>Nominal torque</i>	(Nm)	0,20	1
Kleinstes Moment	<i>Minimal torque</i>	(Nm)	0,01	0,02
Spulenwiderstand	<i>Coil resistance</i>	(Ω)	82	54,40
Gleichstrom/Nennwert	<i>Rated current DC</i>	(A)	0,21	0,48
Trägheitsmoment	<i>Rotor inertia</i>	($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)	$0,80\cdot 10^{-6}$	$2,50\cdot 10^{-6}$
Minimale Drehzahl	<i>Min rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	60	60
Maximale Drehzahl	<i>Max rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	3000	3000
Nominale Außentemperatur	<i>Rated outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	90	90
Maximale Außentemperatur	<i>Ultimate outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	<i>Switch-on time/nominal torque</i>	(ms)	44	130
Ausschaltzeit/Restmoment	<i>Switch-off time/min torque</i>	(ms)	27	60
Gewicht	<i>Weight</i>	(kg)	0,4	0,6
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	<i>Heat dissipation continuous sustained</i>	(W)	12	20



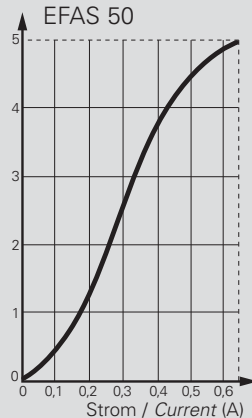
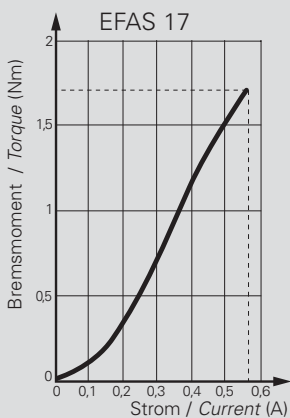
EFAS 17



EFAS 50



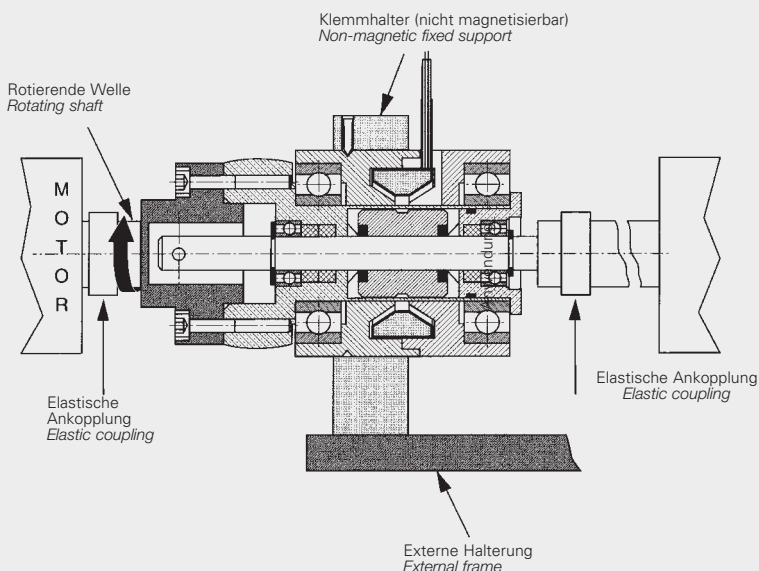
k	m	n	o	p	q	r	Øs	Øt	u
20	13	26	88,0	16	6	5,0	34	18	M2,5
10	13	26	69,5	10	4,9	5,0	36	23	M2,5
15	16	32	93,0	14	8	7,5	50	33	M3



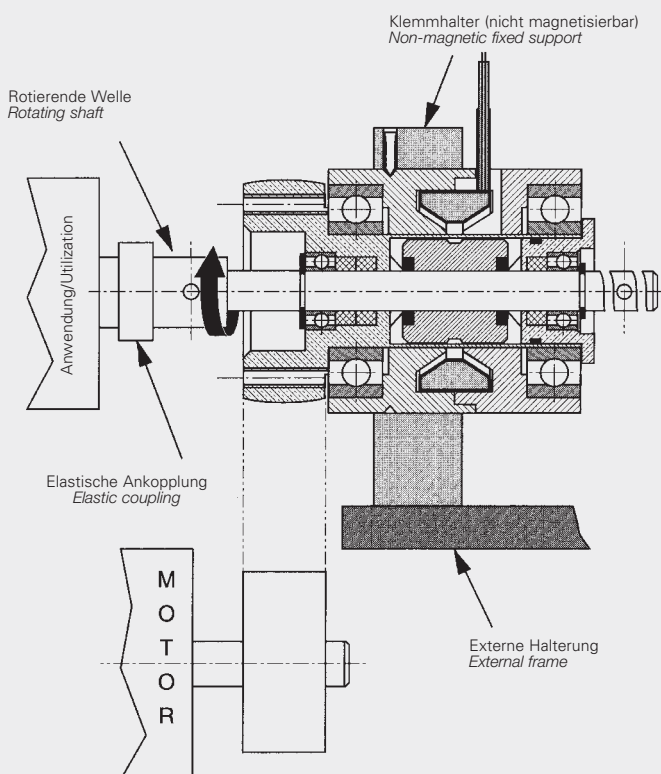
Technische Daten		Specifications		EFAS 17	EFAS 50
Nennmoment	Nominal torque	(Nm)		1,7	5
Kleinstes Moment	Minimal torque	(Nm)		0,03	0,05
Spulenwiderstand	Coil resistance	(Ω)		37	24
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC	(A)		0,57	0,65
Trägheitsmoment Rotorgewicht	Rotor inertia	(kg·m ²)		7,80·10 ⁻⁶	37·10 ⁻⁶
Minimale Drehzahl	Min rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)		60	60
Maximale Drehzahl	Max rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)		3000	3000
Nominale Außentemperatur	Rated outside body temperature	(°C)		90	90
Maximale Außentemperatur	Ultimate outside body temperature	(°C)		110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque	(ms)		220	220
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min torque	(ms)		150	150
Gewicht	Weight	(kg)		0,7	1,7
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained	(W)		30	50

Empfohlener Einbau/Montage *Recommended mounting principles*

EFAS 2



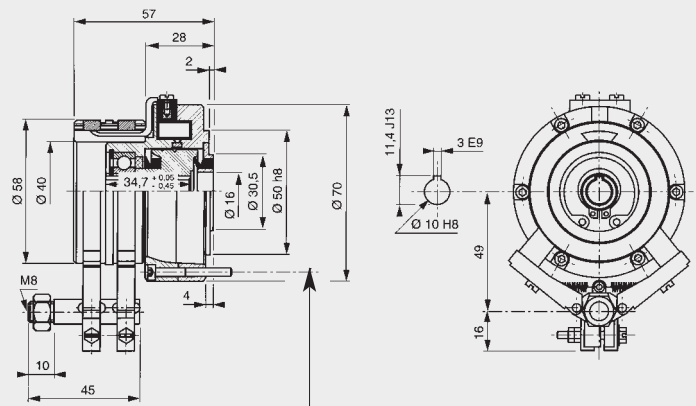
EFAS 2, EFAS 10, EFAS 17
EFAS 50



- Die Montage muss ohne jede Verspannung vorgenommen werden, nötigenfalls ist eine flexible Kupplung zu verwenden.
- Diese Standardeinheiten sind für horizontalen Betrieb vorgesehen, Drehzahlen sind zwischen 60 und 3000 min⁻¹ möglich, wobei die zulässige Verlustleistung beachtet werden muss.

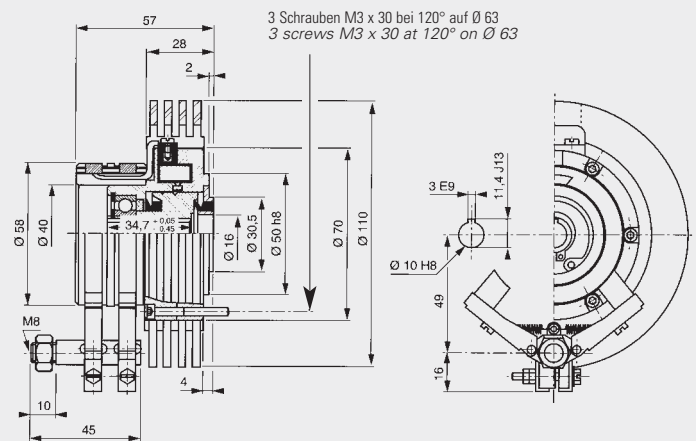
- *Mounting must be made without any stress. If necessary a flexible coupling is to be used.*
- *The standard device is designed for horizontal shaft orientation and a speed range from 60 to 3000 rpm without exceeding the max. heat dissipation capability.*

EAT 20 EAT 20 RR*



3 Schrauben M3 x 30 bei 120° auf Ø 63
3 screws M3 x 30 at 120° on Ø 63

ERAT 20 ERAT 20 RR*

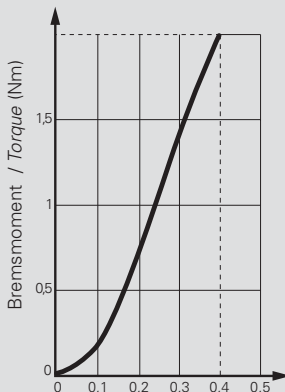


3 Schrauben M3 x 30 bei 120° auf Ø 63
3 screws M3 x 30 at 120° on Ø 63

*RR

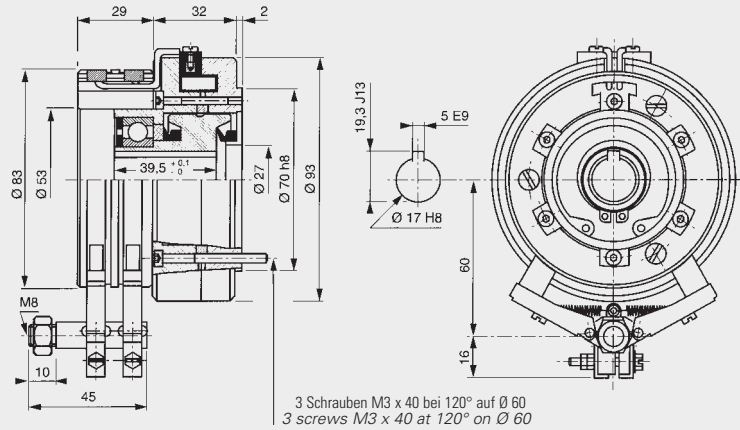
Die so bezeichnete baugleiche Einheit ist ausgeführt mit remanentem Rotor. Dies bedeutet, dass auch Drehzahlen von $\geq 40 \text{ min}^{-1}$ möglich sind und der Einbau mit vertikaler Achse.

The so defined identically constructed unit is executed with a remanent rotor. This means that $\geq 40 \text{ rpm}$ are possible and the use with vertical axis.

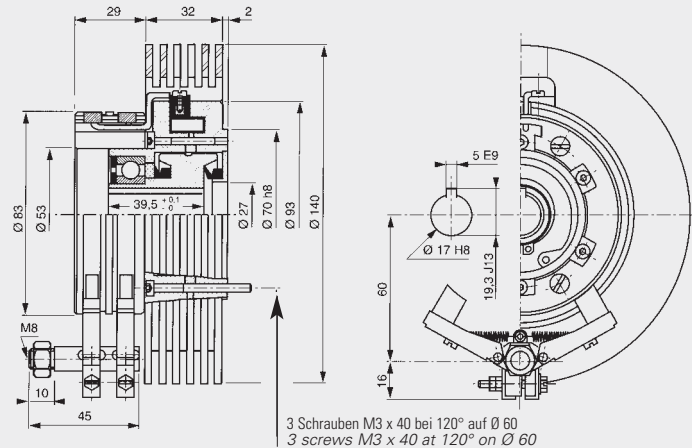


Technische Daten	Specifications	EAT 20	ERAT 20
Nennmoment	Nominal torque (Nm)	2	2
Kleinstes Moment	Minimal torque (Nm)	0,04	0,04
* Kleinstes Moment RR	Minimal torque RR (Nm)	0,08	0,08
Spulenwiderstand	Coil resistance (Ω)	24	24
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC (A)	0,40	0,40
Trägheitsmoment Rotorgewicht	Rotor inertia (kg·m ²)	16·10 ⁻⁶	16·10 ⁻⁶
Minimale Drehzahl	Min rotation speed (min ⁻¹ /rpm)	60	60
Maximale Drehzahl	Max rotation speed (min ⁻¹ /rpm)	2000	2000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	Rated outside body temperature (°C)	90	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	Ultimate outside body temperature (°C)	110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque (ms)	125	125
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min. torque (ms)	55	55
Gewicht	Weight (kg)	1,0	1,2
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained (W)	40	60

EAT 50 EAT 50 RR*



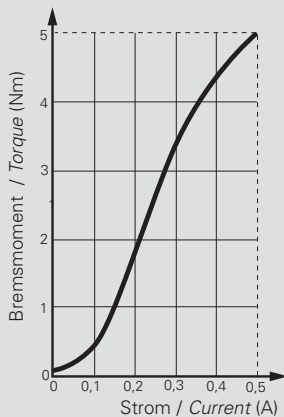
ERAT 50 ERAT 50 RR*



*RR

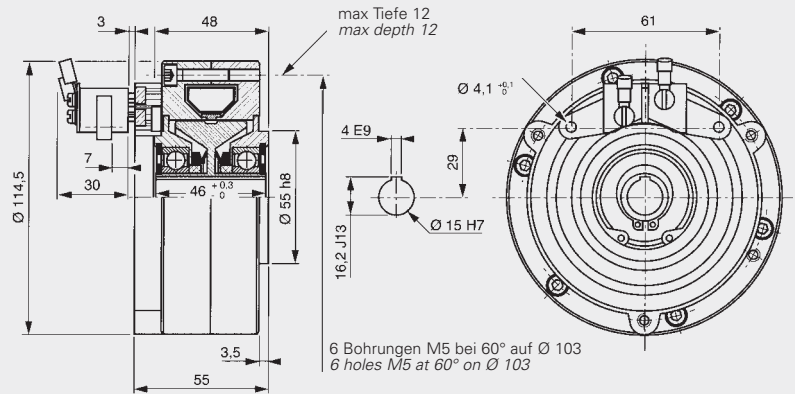
Die so bezeichnete baugleiche Einheit ist ausgeführt mit remanentem Rotor. Dies bedeutet, dass auch Drehzahlen von $\geq 40 \text{ min}^{-1}$ möglich sind und der Einbau mit vertikaler Achse.

The so defined identically constructed unit is executed with a remanent rotor. This means that $\geq 40 \text{ rpm}$ are possible and the use with vertical axis.

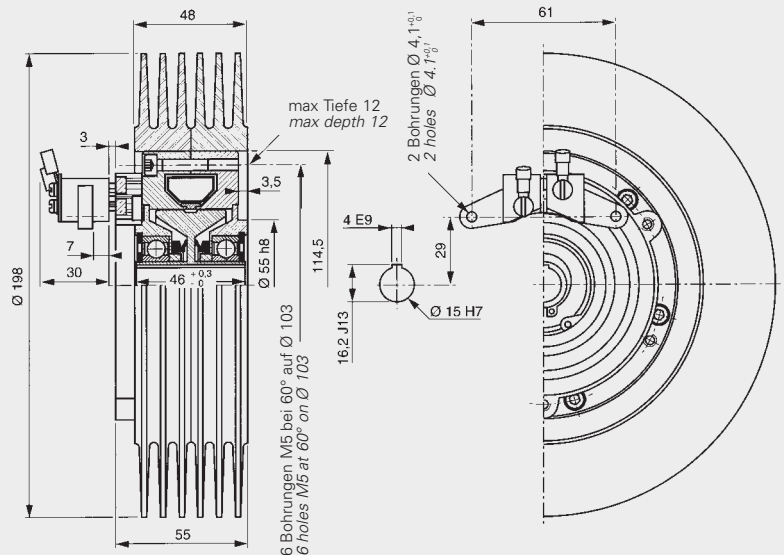


Technische Daten <i>Specifications</i>			EAT 50	ERAT 50
Nennmoment	<i>Nominal torque</i>	(Nm)	5	5
Kleinstes Moment	<i>Minimal torque</i>	(Nm)	0,20	0,20
* Kleinstes Moment RR	<i>Minimal torque RR</i>	(Nm)	0,40	0,40
Spulenwiderstand	<i>Coil resistance</i>	(Ω)	24	24
Gleichstrom/Nennwert	<i>Rated current DC</i>	(A)	0,50	0,50
Trägheitsmoment Rotorgewicht	<i>Rotor inertia</i>	($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)	$99\cdot 10^{-6}$	$99\cdot 10^{-6}$
Minimale Drehzahl	<i>Min rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	60	60
Maximale Drehzahl	<i>Max rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	2000	2000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	<i>Rated outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	90	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	<i>Ultimate outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	<i>Switch-on time/nominal torque</i>	(ms)	210	210
Ausschaltzeit/Restmoment	<i>Switch-off time/min. torque</i>	(ms)	140	140
Gewicht	<i>Weight</i>	(kg)	2,0	2,4
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	<i>Heat dissipation continuous sustained</i>	(W)	70	100

EAT 120 EAT 120 RR*



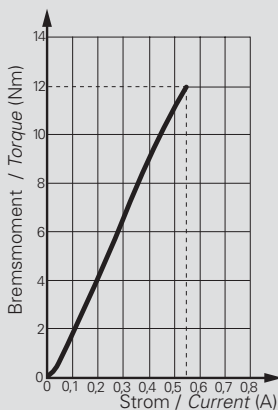
ERAT 120 ERAT 120 RR*



*RR

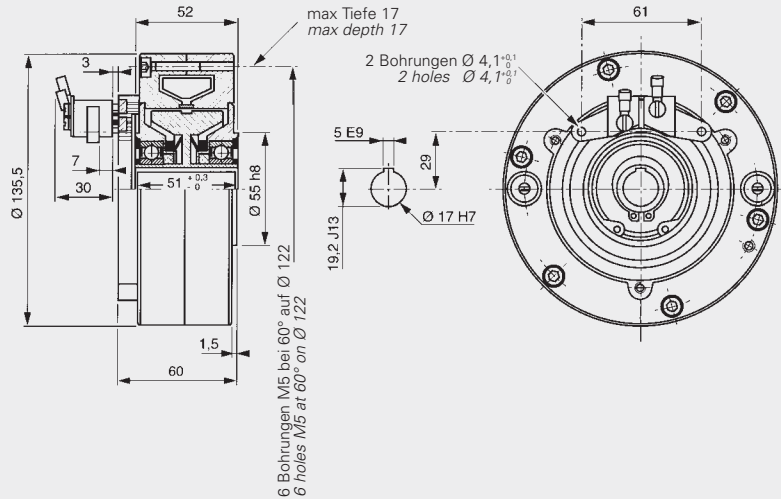
Die so bezeichnete baugleiche Einheit ist ausgeführt mit remanentem Rotor. Dies bedeutet, dass auch Drehzahlen von ≥ 40 min⁻¹ möglich sind und der Einbau mit vertikaler Achse.

The so defined identically constructed unit is executed with a remanent rotor. This means that ≥ 40 rpm are possible and the use with vertical axis.

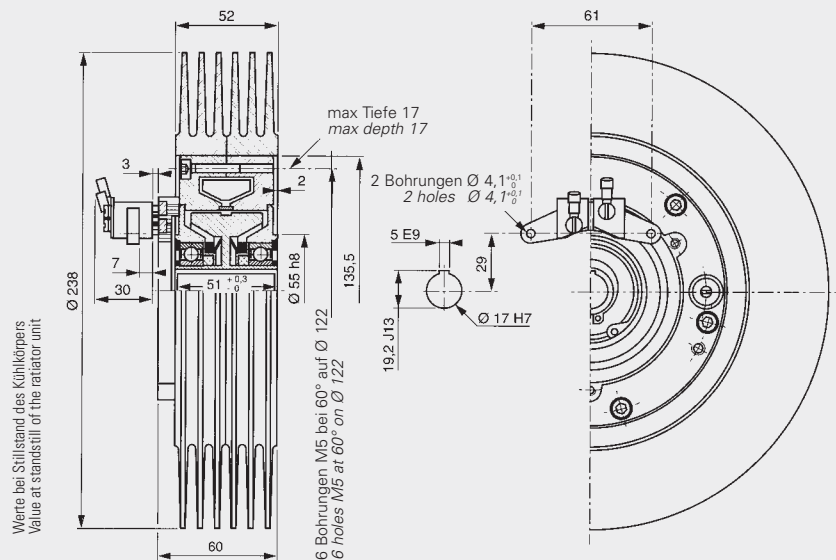


Technische Daten	Specifications	EAT 120	ERAT 120	
Nennmoment	Nominal torque	(Nm)	12	12
Kleinstes Moment	Minimal torque	(Nm)	0,27	0,27
* Kleinstes Moment RR	Minimal torque RR	(Nm)	0,56	0,56
Spulenwiderstand	Coil resistance	(Ω)	23	23
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC	(A)	0,55	0,55
Trägheitsmoment Rotorgewicht	Rotor inertia	(kg·m ²)	0,25·10 ⁻³	0,25·10 ⁻³
Minimale Drehzahl	Min rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)	60	40
Maximale Drehzahl	Max rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)	2000	2000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	Rated outside body temperature	(°C)	90	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	Ultimate outside body temperature	(°C)	110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque	(ms)	240	240
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min. torque	(ms)	150	150
Gewicht	Weight	(kg)	2,8	4,6
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained	(W)	70	150

EAT 350 EAT 350 RR*

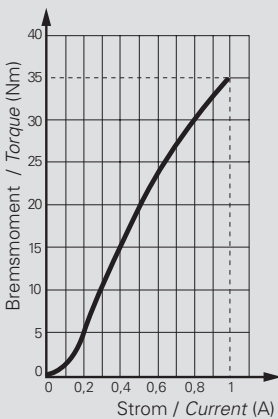


ERAT 350 ERAT 350 RR*



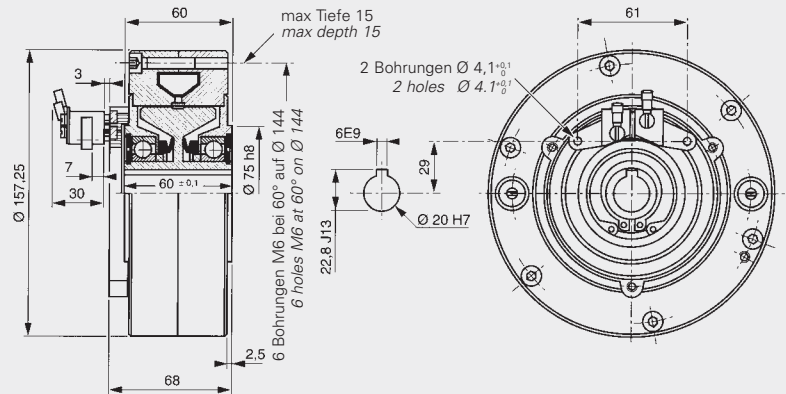
***RR** Die so bezeichnete baugleiche Einheit ist ausgeführt mit remanentem Rotor. Dies bedeutet, dass auch Drehzahlen von $\geq 40 \text{ min}^{-1}$ möglich sind und der Einbau mit vertikaler Achse.

The so defined identically constructed unit is executed with a remanent rotor. This means that $\geq 40 \text{ rpm}$ are possible and the use with vertical axis.

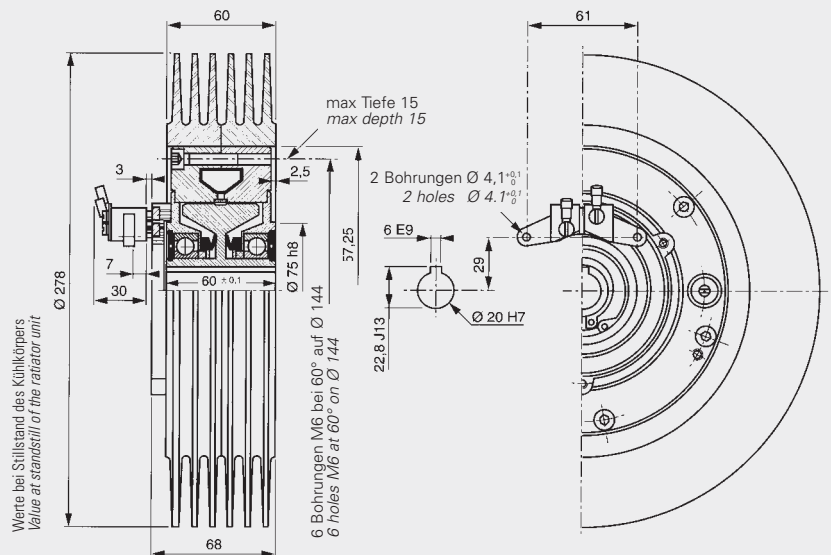


Technische Daten	Specifications	EAT 350	ERAT 350
Nennmoment	Nominal torque (Nm)	35	35
Kleinstes Moment	Minimal torque (Nm)	0,33	0,33
* Kleinstes Moment RR	Minimal torque RR (Nm)	0,66	0,66
Spulenwiderstand	Coil resistance (Ω)	19	19
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC (A)	1	1
Trägheitsmoment Rotorgewicht	Rotor inertia ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)	$0,79 \cdot 10^{-3}$	$0,79 \cdot 10^{-3}$
Minimale Drehzahl	Min rotation speed ($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	60	60
Maximale Drehzahl	Max rotation speed ($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	2000	2000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	Rated outside body temperature ($^{\circ}\text{C}$)	90	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	Ultimate outside body temperature ($^{\circ}\text{C}$)	110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque (ms)	400	400
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min. torque (ms)	320	320
Gewicht	Weight (kg)	7,3	11,2
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained (W)	100	210

EAT 650 EAT 650 RR*



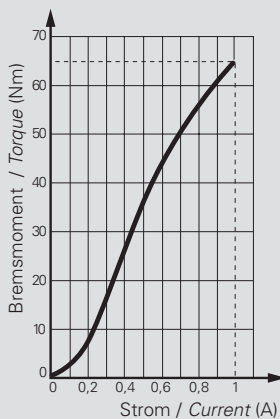
ERAT 650 ERAT 650 RR*



*RR

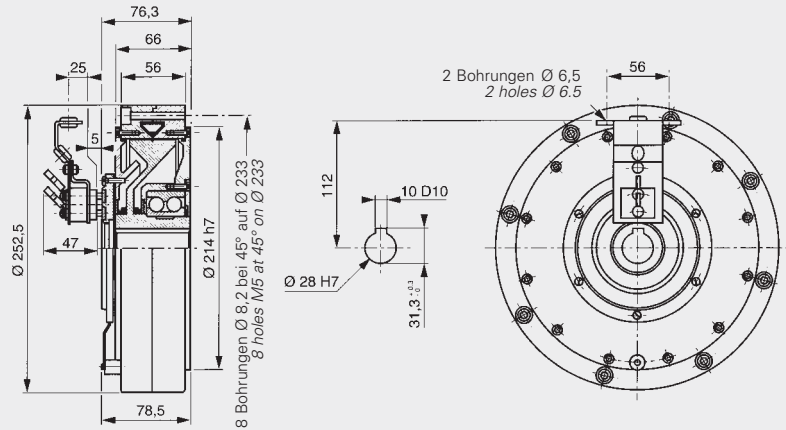
Die so bezeichnete baugleiche Einheit ist ausgeführt mit remanentem Rotor. Dies bedeutet, dass auch Drehzahlen von $\geq 40 \text{ min}^{-1}$ möglich sind und der Einbau mit vertikaler Achse.

The so defined identically constructed unit is executed with a remanent rotor. This means that $\geq 40 \text{ rpm}$ are possible and the use with vertical axis.

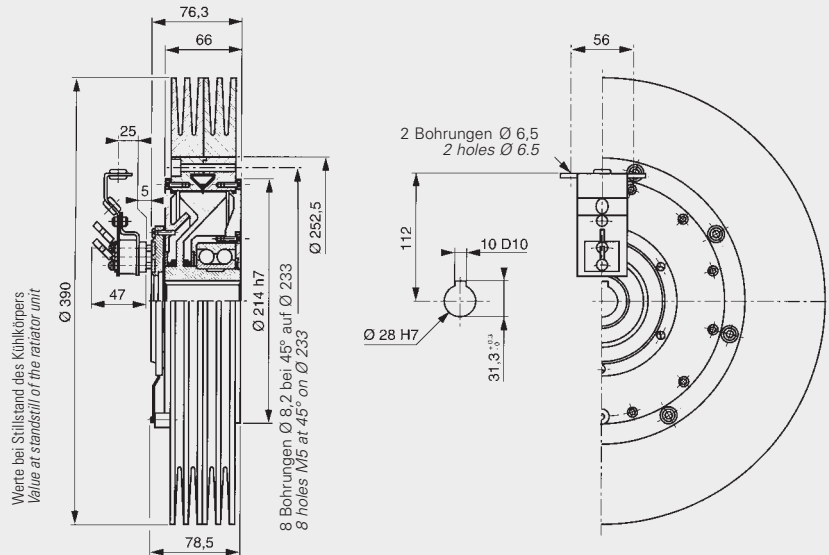
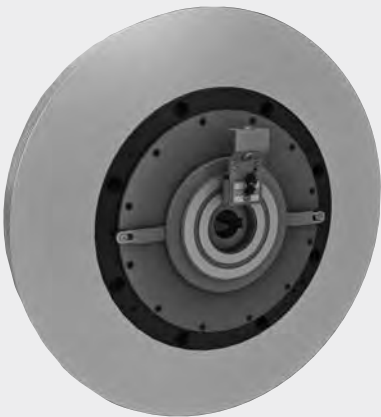


Technische Daten	Specifications		EAT 650	ERAT 650
Nennmoment	Nominal torque	(Nm)	65	65
Kleinstes Moment	Minimal torque	(Nm)	0,63	0,63
* Kleinstes Moment RR	Minimal torque RR	(Nm)	1,30	1,30
Spulenwiderstand	Coil resistance	(Ω)	20	20
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC	(A)	1	1
Trägheitsmoment Rotorgewicht	Rotor inertia	($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)	$2\cdot 10^{-3}$	$2\cdot 10^{-3}$
Minimale Drehzahl	Min rotation speed	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	60	60
Maximale Drehzahl	Max rotation speed	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	2000	2000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	Rated outside body temperature	($^\circ\text{C}$)	90	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	Ultimate outside body temperature	($^\circ\text{C}$)	110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque	(ms)	520	520
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min. torque	(ms)	355	355
Gewicht	Weight	(kg)	7,3	11,2
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained	(W)	150	350

EAT 1200 EAT 1200 RR*

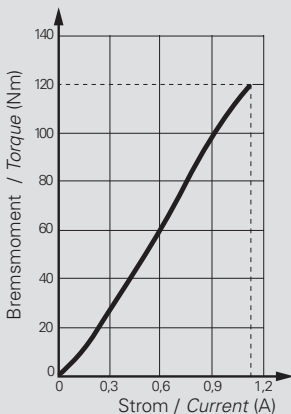


ERAT 1200 ERAT 1200 RR*



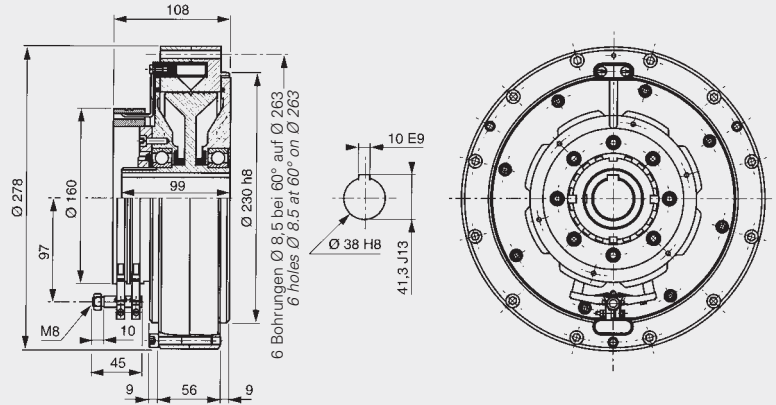
***RR** Die so bezeichnete baugleiche Einheit ist ausgeführt mit remanentem Rotor. Dies bedeutet, dass auch Drehzahlen von $\geq 40 \text{ min}^{-1}$ möglich sind und der Einbau mit vertikaler Achse.

The so defined identically constructed unit is executed with a remanent rotor. This means that $\geq 40 \text{ rpm}$ are possible and the use with vertical axis.

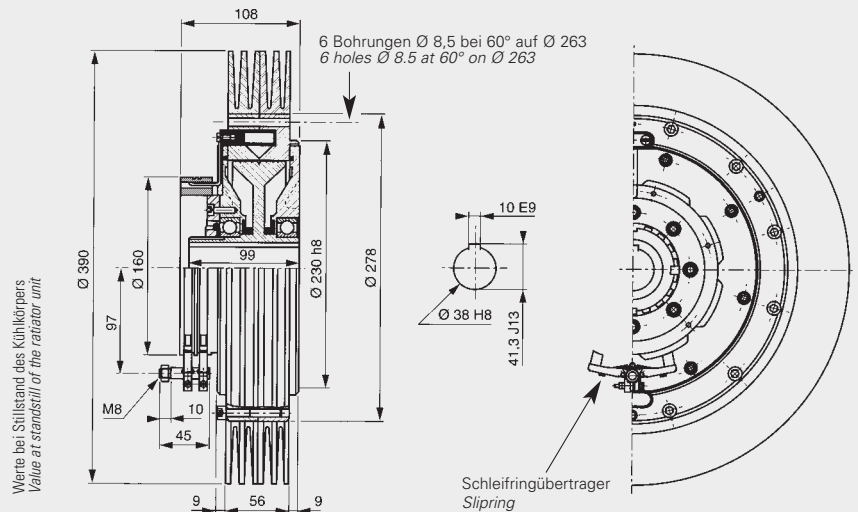


Technische Daten <i>Specifications</i>		EAT 1200	ERAT 1200	
Nennmoment	Nominal torque	(Nm)	120	120
Kleinstes Moment	Minimal torque	(Nm)	1,20	1,20
Kleinstes Moment RR	Minimal torque RR	(Nm)	2,40	2,40
Spulenwiderstand	Coil resistance	(Ω)	12,5	12,5
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC	(A)	1,10	1,10
Trägheitsmoment Rotorgewicht	Rotor inertia	(kg·m ²)	26,5·10 ⁻³	26,5·10 ⁻³
Minimale Drehzahl	Min rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)	60	60
Maximale Drehzahl	Max rotation speed	(min ⁻¹ /rpm)	2000	2000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	Rated outside body temperature	(°C)	90	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	Ultimate outside body temperature	(°C)	110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque	(ms)	760	760
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min. torque	(ms)	685	685
Gewicht	Weight	(kg)	17,5	25,5
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained	(W)	300	550

EAT 2002 EAT 2002 RR*



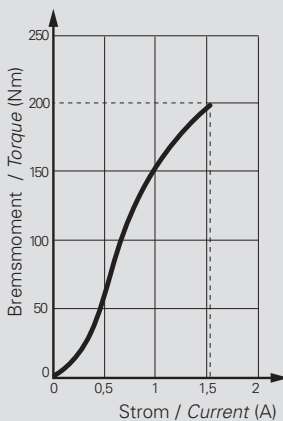
ERAT 2002 ERAT 2002 RR*



*RR

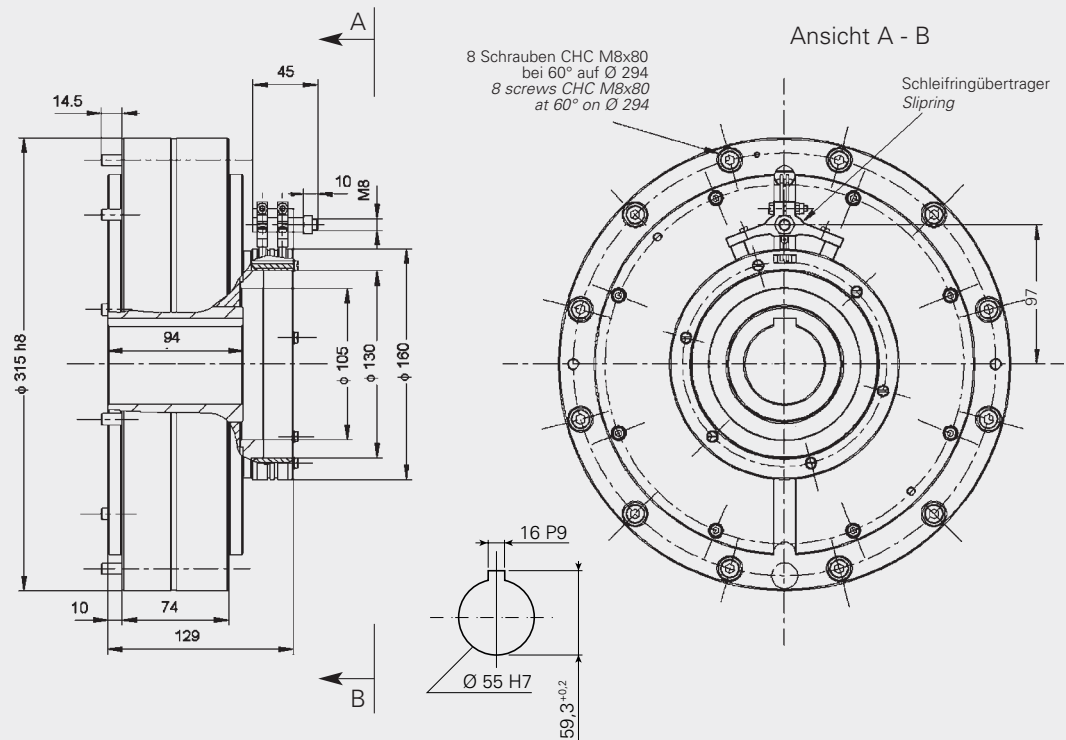
Die so bezeichnete baugleiche Einheit ist ausgeführt mit remanentem Rotor. Dies bedeutet, dass auch Drehzahlen von $\geq 40 \text{ min}^{-1}$ möglich sind und der Einbau mit vertikaler Achse.

The so defined identically constructed unit is executed with a remanent rotor. This means that $\geq 40 \text{ rpm}$ are possible and the use with vertical axis.



Technische Daten	Specifications	EAT 2002	ERAT 2002
Nennmoment	Nominal torque (Nm)	200	200
Kleinstes Moment	Minimal torque (Nm)	2	2
* Kleinstes Moment RR	Minimal torque RR (Nm)	4	4
Spulenwiderstand	Coil resistance (Ω)	11	11
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC (A)	1,55	1,55
Trägheitsmoment Rotorgewicht	Rotor inertia (kg·m ²)	35,20·10 ⁻³	35,20·10 ⁻³
Minimale Drehzahl	Min rotation speed (min ⁻¹ /rpm)	60	60
Maximale Drehzahl	Max rotation speed (min ⁻¹ /rpm)	2000	2000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	Rated outside body temperature (°C)	90	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	Ultimate outside body temperature (°C)	110	110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque (ms)	1100	1100
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min. torque (ms)	1000	1000
Gewicht	Weight (kg)	25,0	31,0
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained (W)	400	700

EAT 3500 EAT 3500 RR*



*RR

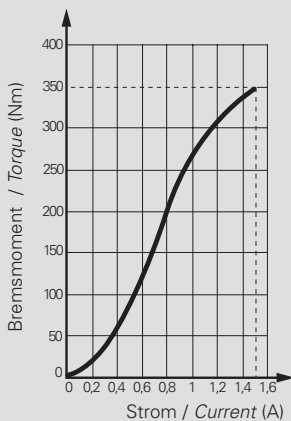
Die so bezeichnete baugleiche Einheit ist ausgeführt mit remanentem Rotor. Dies bedeutet, dass auch Drehzahlen von $\geq 40 \text{ min}^{-1}$ möglich sind und der Einbau mit vertikaler Achse.

The so defined identically constructed unit is executed with a remanent rotor. This means that $\geq 40 \text{ rpm}$ are possible and the use with vertical axis.

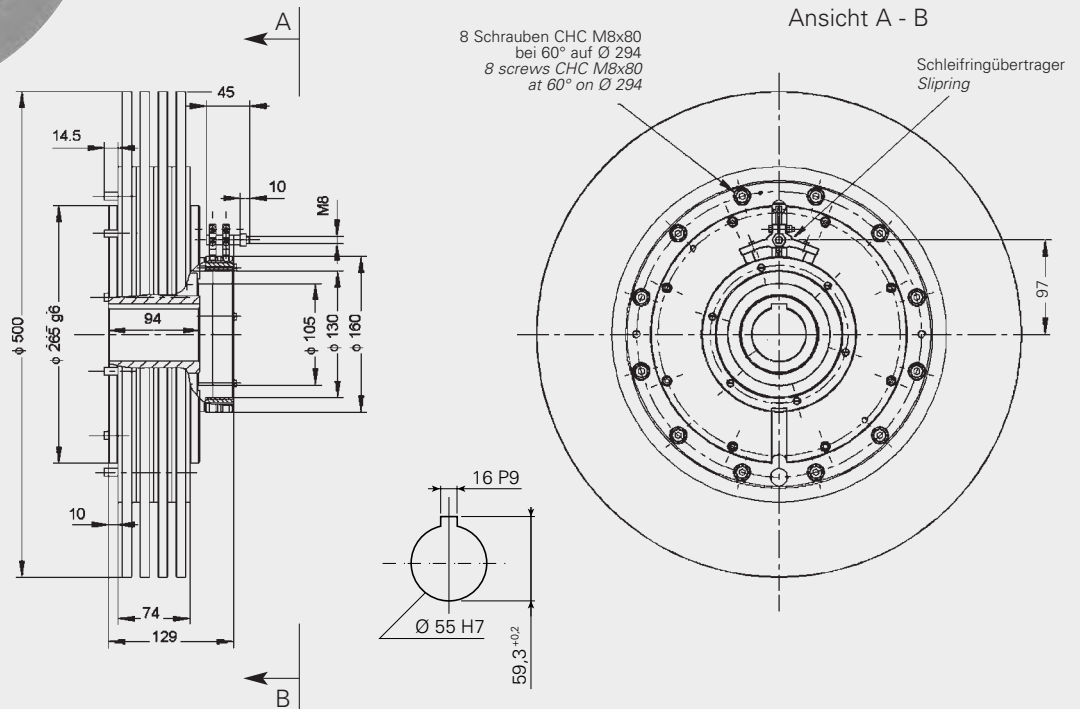
Technische Daten Specifications

EAT 3500

Nennmoment	Nominal torque	(Nm)	350
Kleinstes Moment	Minimal torque	(Nm)	3,50
* Kleinstes Moment RR	Minimal torque RR	(Nm)	5
Spulenwiderstand	Coil resistance	(Ω)	10
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC	(A)	1,50
Trägheitsmoment Rotorgewicht	Rotor inertia	($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)	$89 \cdot 10^{-3}$
Minimale Drehzahl	Min rotation speed	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	60
Maximale Drehzahl	Max rotation speed	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	2000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	Rated outside body temperature	($^{\circ}\text{C}$)	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	Ultimate outside body temperature	($^{\circ}\text{C}$)	110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque	(ms)	1500
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min. torque	(ms)	1300
Gewicht	Weight	(kg)	40,0
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained	(W)	470



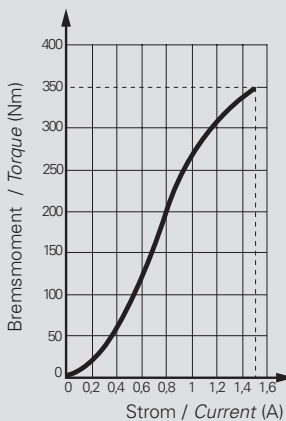
ERAT 3500 ERAT 3500 RR*



*RR

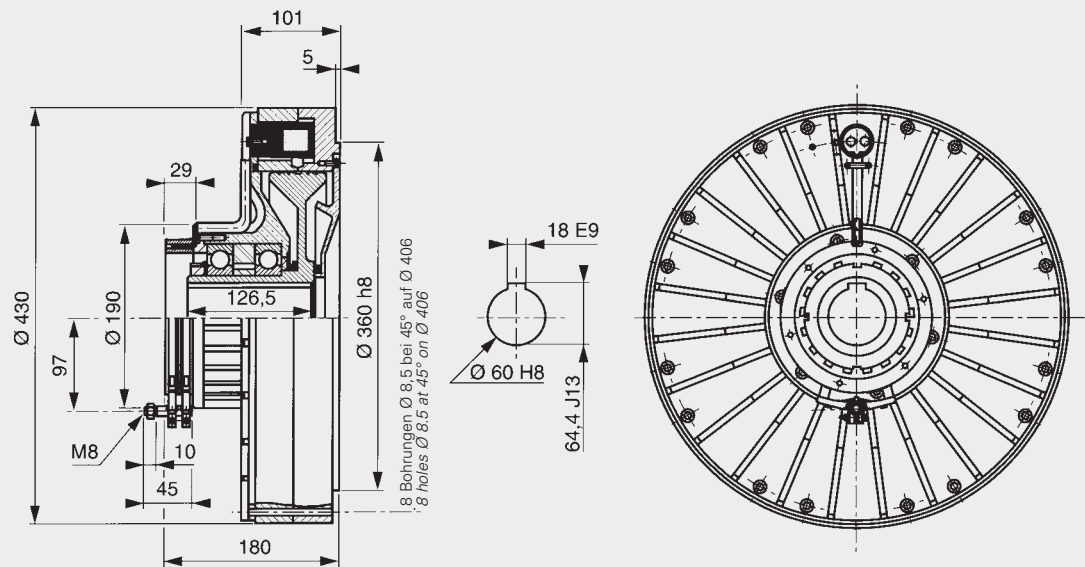
Die so bezeichnete baugleiche Einheit ist ausgeführt mit remanentem Rotor. Dies bedeutet, dass auch Drehzahlen von ≥ 40 min⁻¹ möglich sind und der Einbau mit vertikaler Achse.

The so defined identically constructed unit is executed with a remanent rotor. This means that ≥ 40 rpm are possible and the use with vertical axis.



Technische Daten	Specifications	ERAT 3500
Nennmoment	Nominal torque	(Nm) 350
Kleinstes Moment	Minimal torque	(Nm) 3,50
* Kleinstes Moment RR	Minimal torque RR	(Nm) 5
Spulenwiderstand	Coil resistance	(Ω) 10
Gleichstrom/Nennwert	Rated current DC	(A) 1,50
Trägheitsmoment Rotorgewicht	Rotor inertia	(kg·m ²) 89·10 ⁻³
Minimale Drehzahl	Min rotation speed	(min ⁻¹ /rpm) 60
Maximale Drehzahl	Max rotation speed	(min ⁻¹ /rpm) 2000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	Rated outside body temperature	(°C) 90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	Ultimate outside body temperature	(°C) 110
Einschaltzeit/Nennmoment	Switch-on time/nominal torque	(ms) 1500
Ausschaltzeit/Restmoment	Switch-off time/min. torque	(ms) 1300
Gewicht	Weight	(kg) 55,0
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	Heat dissipation continuous sustained	(W) 950

EAT 5001 EAT 5001 RR*

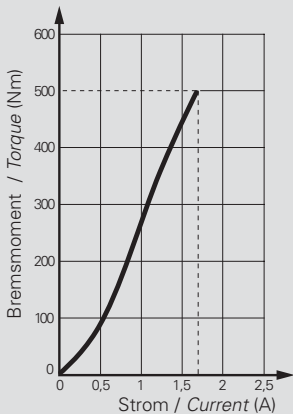


***RR** Die so bezeichnete baugleiche Einheit ist ausgeführt mit remanentem Rotor. Dies bedeutet, dass auch Drehzahlen von $\geq 40 \text{ min}^{-1}$ möglich sind und der Einbau mit vertikaler Achse.

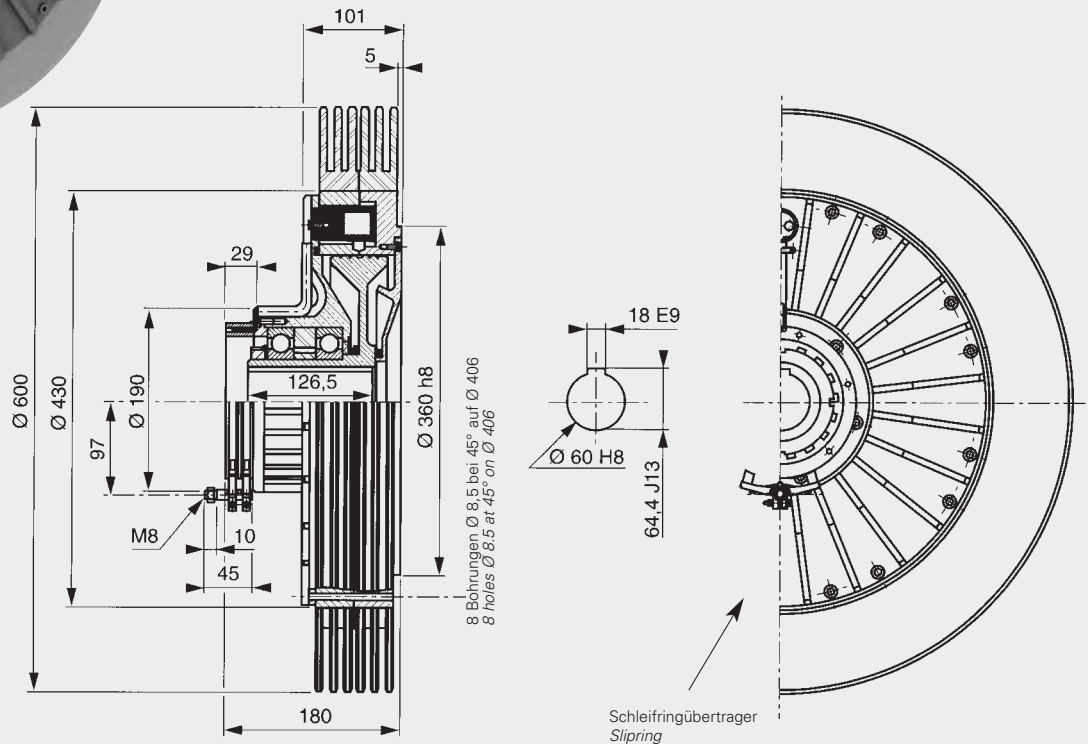
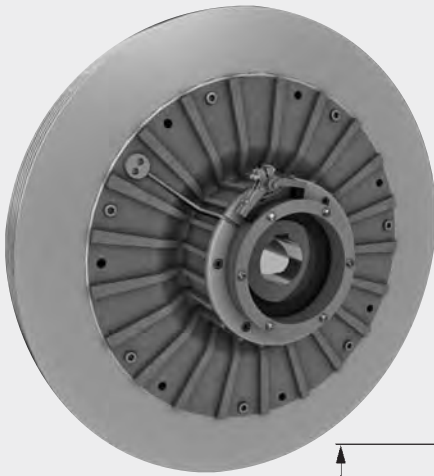
The so defined identically constructed unit is executed with a remanent rotor. This means that $\geq 40 \text{ rpm}$ are possible and the use with vertical axis.

Technische Daten *Specifications*

			EAT 5001
Nennmoment	<i>Nominal torque</i>	(Nm)	500
Kleinstes Moment	<i>Minimal torque</i>	(Nm)	5
* Kleinstes Moment RR	<i>Minimal torque RR</i>	(Nm)	10
Spulenwiderstand	<i>Coil resistance</i>	(Ω)	11
Gleichstrom/Nennwert	<i>Rated current DC</i>	(A)	1,70
Trägheitsmoment Rotorgewicht	<i>Rotor inertia</i>	($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)	$331\cdot 10^{-3}$
Minimale Drehzahl	<i>Min rotation speed</i>	($\text{min}^{-3}/\text{rpm}$)	60
Maximale Drehzahl	<i>Max rotation speed</i>	($\text{min}^{-3}/\text{rpm}$)	1000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	<i>Rated outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	<i>Ultimate outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	110
Einschaltzeit/Nennmoment	<i>Switch-on time/nominal torque</i>	(ms)	3000
Ausschaltzeit/Restmoment	<i>Switch-off time/min. torque</i>	(ms)	2750
Gewicht	<i>Weight</i>	(kg)	73,0
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	<i>Heat dissipation continuous sustained</i>	(W)	1000



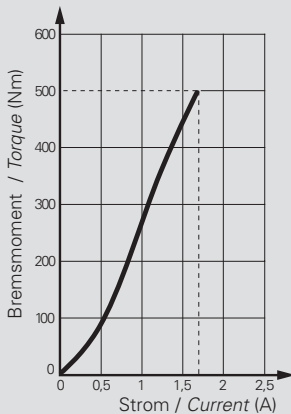
ERAT 5001 ERAT 5001 RR*



*RR

Die so bezeichnete baugleiche Einheit ist ausgeführt mit remanentem Rotor. Dies bedeutet, dass auch Drehzahlen von $\geq 40 \text{ min}^{-1}$ möglich sind und der Einbau mit vertikaler Achse.

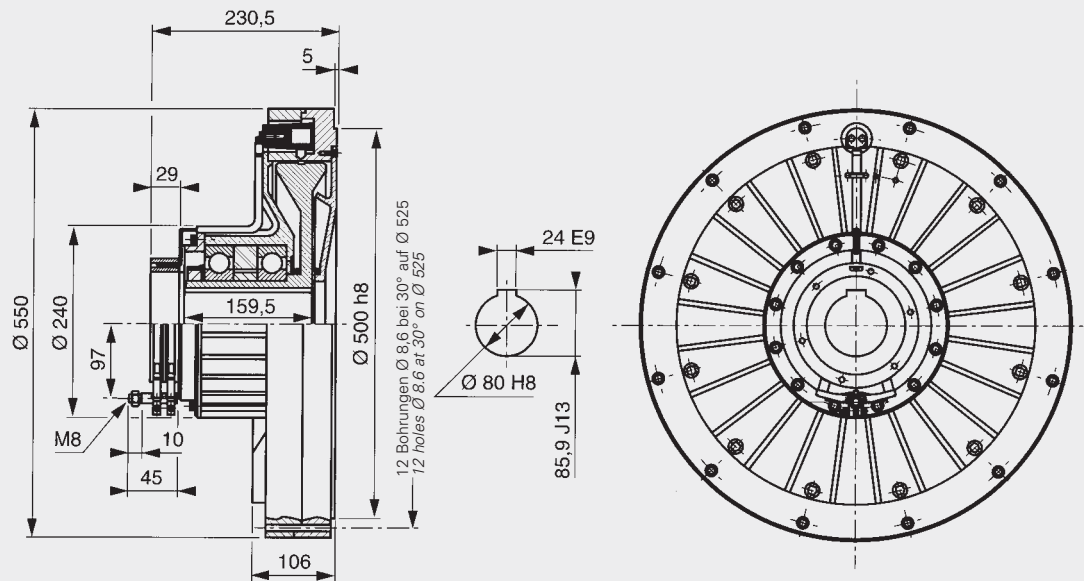
The so defined identically constructed unit is executed with a remanent rotor. This means that $\geq 40 \text{ rpm}$ are possible and the use with vertical axis.



Technische Daten *Specifications*

			ERAT 5001
Nennmoment	<i>Nominal torque</i>	(Nm)	500
Kleinstes Moment	<i>Minimal torque</i>	(Nm)	5
* Kleinstes Moment RR	<i>Minimal torque RR</i>	(Nm)	10
Spulenwiderstand	<i>Coil resistance</i>	(Ω)	11
Gleichstrom/Nennwert	<i>Rated current DC</i>	(A)	1,70
Trägheitsmoment Rotorgewicht	<i>Rotor inertia</i>	($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)	$331 \cdot 10^{-3}$
Minimale Drehzahl	<i>Min rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	60
Maximale Drehzahl	<i>Max rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	1000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	<i>Rated outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	<i>Ultimate outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	110
Einschaltzeit/Nennmoment	<i>Switch-on time/nominal torque</i>	(ms)	3000
Ausschaltzeit/Restmoment	<i>Switch-off time/min. torque</i>	(ms)	2750
Gewicht	<i>Weight</i>	(kg)	93,0
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	<i>Heat dissipation continuous sustained</i>	(W)	1800

EAT 10001 EAT 10001 RR*

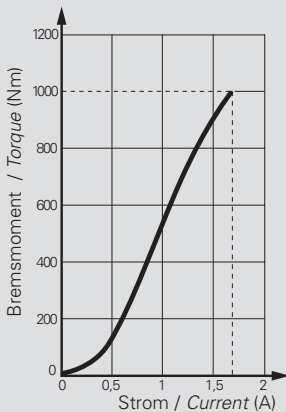


***RR** Die so bezeichnete baugleiche Einheit ist ausgeführt mit remanentem Rotor. Dies bedeutet, dass auch Drehzahlen von $\geq 40 \text{ min}^{-1}$ möglich sind und der Einbau mit vertikaler Achse.

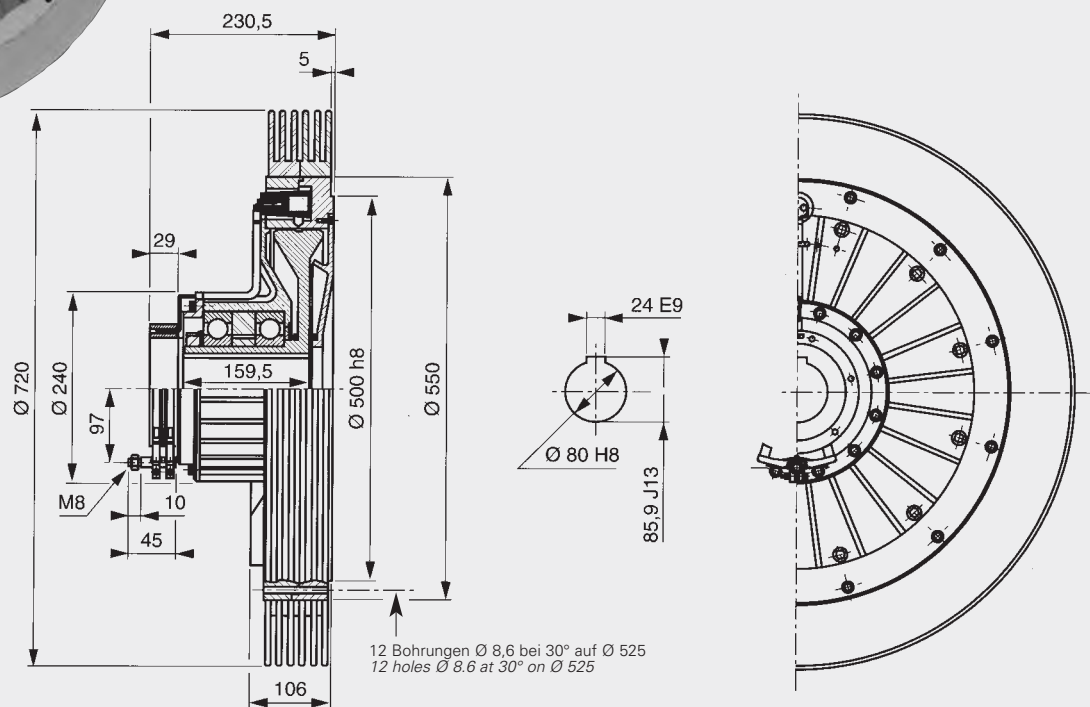
The so defined identically constructed unit is executed with a remanent rotor. This means that $\geq 40 \text{ rpm}$ are possible and the use with vertical axis.

Technische Daten *Specifications*

			EAT 10001
Nennmoment	<i>Nominal torque</i>	(Nm)	1000
Kleinstes Moment	<i>Minimal torque</i>	(Nm)	10
* Kleinstes Moment RR	<i>Minimal torque RR</i>	(Nm)	20
Spulenwiderstand	<i>Coil resistance</i>	(Ω)	20
Gleichstrom/Nennwert	<i>Rated current DC</i>	(A)	1,70
Trägheitsmoment Rotorgewicht	<i>Rotor inertia</i>	($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)	$809 \cdot 10^{-3}$
Minimale Drehzahl	<i>Min rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	60
Maximale Drehzahl	<i>Max rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	1000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	<i>Rated outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	<i>Ultimate outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	110
Einschaltzeit/Nennmoment	<i>Switch-on time/nominal torque</i>	(ms)	5000
Ausschaltzeit/Restmoment	<i>Switch-off time/min. torque</i>	(ms)	4600
Gewicht	<i>Weight</i>	(kg)	136,0
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	<i>Heat dissipation continuous sustained</i>	(W)	1700



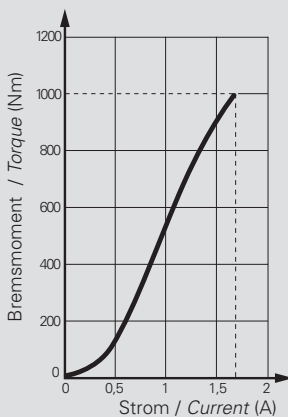
ERAT 10001 ERAT 10001 RR*



*RR

Die so bezeichnete baugleiche Einheit ist ausgeführt mit remanentem Rotor. Dies bedeutet, dass auch Drehzahlen von $\geq 40 \text{ min}^{-1}$ möglich sind und der Einbau mit vertikaler Achse.

The so defined identically constructed unit is executed with a remanent rotor. This means that $\geq 40 \text{ rpm}$ are possible and the use with vertical axis.



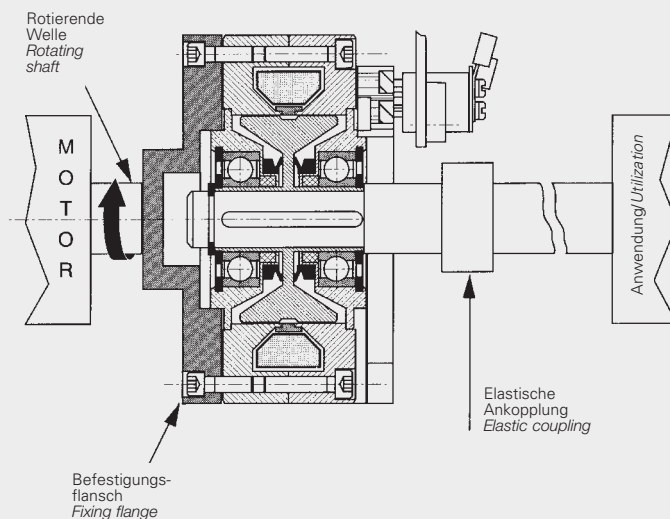
Technische Daten *Specifications*

			ERAT 10001
Nennmoment	<i>Nominal torque</i>	(Nm)	1000
Kleinstes Moment	<i>Minimal torque</i>	(Nm)	10
* Kleinstes Moment RR	<i>Minimal torque RR</i>	(Nm)	20
Spulenwiderstand	<i>Coil resistance</i>	(Ω)	20
Gleichstrom/Nennwert	<i>Rated current DC</i>	(A)	1,70
Trägheitsmoment Rotorgewicht	<i>Rotor inertia</i>	($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)	$809\cdot 10^{-3}$
Minimale Drehzahl	<i>Min rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	60
Maximale Drehzahl	<i>Max rotation speed</i>	($\text{min}^{-1}/\text{rpm}$)	1000
Maximale Außentemperatur im Dauerbetrieb	<i>Rated outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	90
Höchstzulässige kurzzeitige Betriebstemperatur	<i>Ultimate outside body temperature</i>	($^{\circ}\text{C}$)	110
Einschaltzeit/Nennmoment	<i>Switch-on time/nominal torque</i>	(ms)	5000
Ausschaltzeit/Restmoment	<i>Switch-off time/min. torque</i>	(ms)	4600
Gewicht	<i>Weight</i>	(kg)	161,0
Wärme-Verlustleistung 100% Betrieb	<i>Heat dissipation continuous sustained</i>	(W)	3000

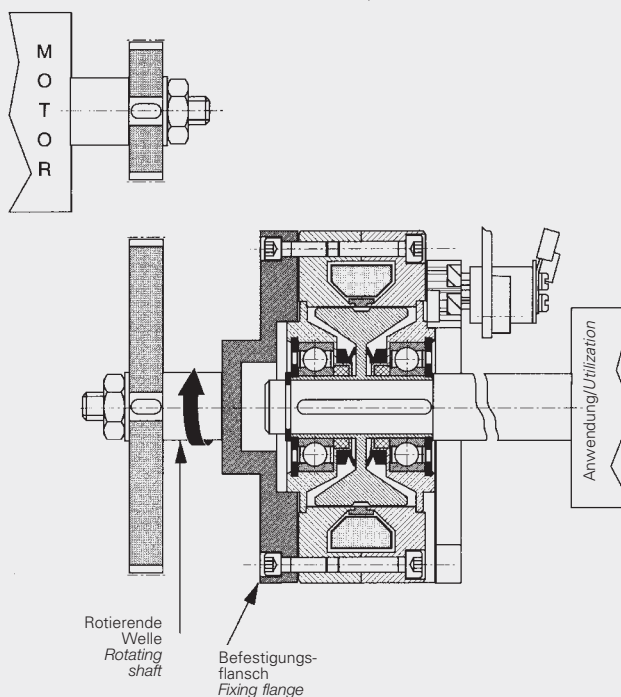
Empfohlener Einbau/Montage *Recommended mounting principles*

für/for EAT/ERAT 120 - 1200

übliche Montage
In line mounting



Montage für
parallelversetzten Antrieb
Parallel mounting



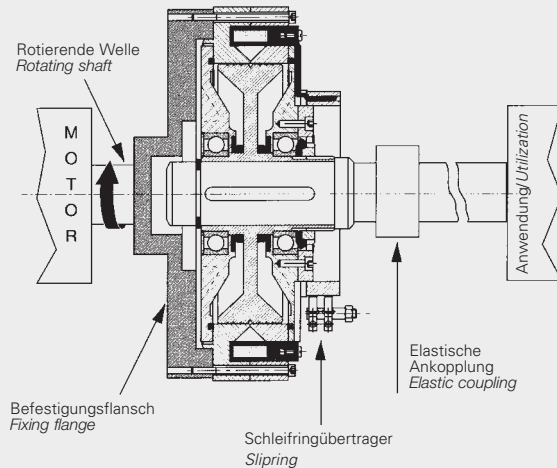
- Die Montage muss ohne jede Verspannung vorgenommen werden, nötigenfalls ist eine flexible Kupplung zu verwenden.
- Diese Standardeinheiten sind für horizontalen Betrieb vorgesehen, Drehzahlen sind zwischen 60 und 3000 min⁻¹ möglich, wobei die zulässige Verlustleistung beachtet werden muss.

- *Mounting must be made without any stress. If necessary a flexible coupling is to be used.*
- *The standard device is designed for horizontal shaft orientation and a speed range from 60 to 3000 rpm without exceeding the max. heat dissipation capability.*

Empfohlener Einbau/Montage *Recommended mounting principles*

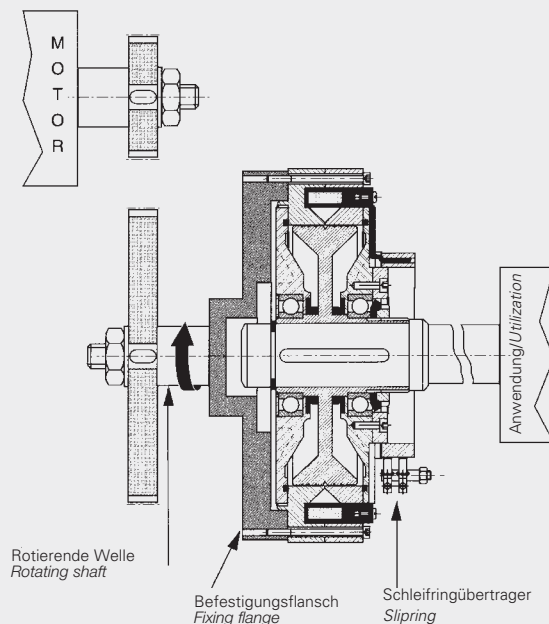
für/for EAT/ERAT 2002, EAT/ERAT 5001, EAT/ERAT 10001

übliche Montage
In line mounting



Montage für parallelversetzten Antrieb
Parallel mounting

für/for EAT/ERAT 2002



- Die Montage muss ohne jede Verspannung vorgenommen werden, nötigenfalls ist eine flexible Kupplung zu verwenden.
- Diese Standardeinheiten sind für horizontalen Betrieb vorgesehen, Drehzahlen sind zwischen 60 und 3000 min⁻¹ möglich, wobei die zulässige Verlustleistung beachtet werden muss.

- *Mounting must be made without any stress. If necessary a flexible coupling is to be used.*
- *The standard device is designed for horizontal shaft orientation and a speed range from 60 to 3000 rpm without exceeding the max. heat dissipation capability.*

Drehmomentbegrenzer *Torque Limiters*

Allgemeines

- Ein Drehmomentbegrenzer ist in Abhängigkeit von
- dem zu übertragenden Drehmoment C ,
 - der Verlustleistung P , falls die Vorrichtung im Dauerschlupf arbeitet
 - der maximalen Leistung P_c , bezogen auf eine Leistung P zu definieren.

Anmerkung

- Die zulässige Maximalleistung beträgt das Dreifache der Verlustleistung P .
- Die Verlustleistung muss stets kleiner oder gleich der in der Kennwerttabelle aufgeführten Verlustleistung sein.

Anwendungen

- Dauerbremsung bei konstantem Drehmoment
- Begrenzung des übertragenen Drehmoments
- Schutz und Sicherung der Übertragungsorgane
- Einstellung und Markierung
- Sperrschutz
- Lastnachbildung

Anwendungsbereiche: Luftfahrt - Datenverarbeitung - Medizinische Geräte - Werkzeugmaschinen - Metallurgie - Textilmaschinen - Wartung - Karton- und Papierverarbeitung - Verarbeitung von Polyäthylenfolien - Drahtzieherei - Kabeltechnik - Verpackung.

Funktionsprinzip

Dieser aus unserer Magnetpulverbremse entwickelte Drehmomentbegrenzer macht sich die magnetischen Eigenschaften des Weicheisens zu Nutze. Die Induktionsspule wird durch einen Dauermagneten ersetzt. Das dem Magnetfeld ausgesetzte Pulver verbindet den Rotor mit der äußeren Polmasse. Ein regulierbarer "Shunt"-Ring ermöglicht die Veränderung des Magnetflusses im Pulver und damit des übertragenen Drehmoments.

Das übertragene Drehmoment ist auf den Mindestwert reduziert, wenn der "Shunt"-Ring eingeschraubt ist. Für eine gegebene Einstellung ist das Drehmoment konstant. Insbesondere ist es von der Drehzahl unabhängig.

General

- A Torque limiter is described by
- its torque C
 - the possible power dissipation P , provided that the assembly is slipping all time
 - the maximum possible power transmission P_c related to a power P .

Note

- the maximum power has three times the value of the power dissipation
- the power dissipation always has to be smaller or be max equal with the values given in the below table.

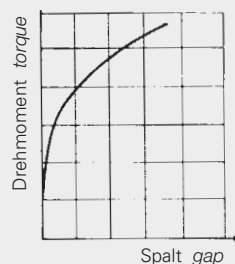
Applications

- steady braking at constant torque
- limitation of torque to be transferred
- protection and security of transmission parts
- adjustment and marking
- load protection
- load torque simulation

How they work

These torque limiters are developed from the magnetic particle brakes and participates from the advantages of soft iron particles within a magnetic field.

The electric coil is replaced by a permanent magnet. The iron particles influenced by the magnetic field connects the rotor with the outer poles and a "shunt"-ring enables the possibility to control the magnetic field within the iron particles and with this to control the torque.



The transmittable torque is reduced to its minimum when the "shunt"-ring is fully screwed down. For a given adjustment the torque remains constant. Especially it is independant from rpm speed.

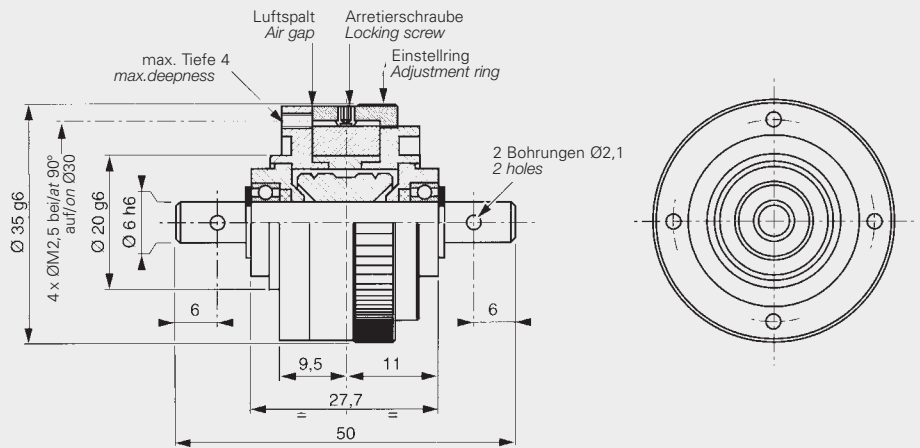
Technische Daten (Maße siehe Seite 55 - 56)

Technical Data (Dimensions see page 55 - 56)

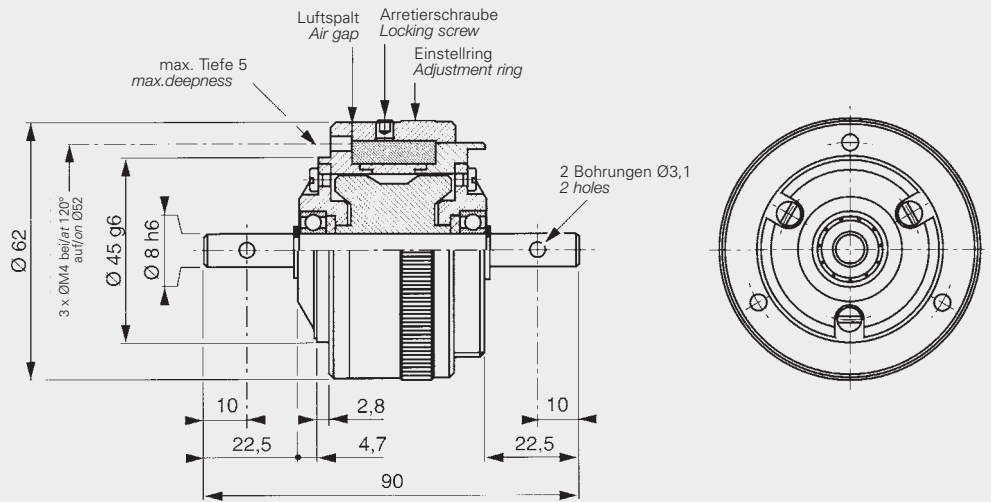
Typ Type	Übertragbare Drehmomente Transmission torque		Wärmeverlustleistung bei 100% Betrieb Heat dissipation P	Internes Trägheitsmoment Internal rotor inertia	Externes Trägheitsmoment External rotor inertia	Gewicht Weight	Bestellnummer Order number
	[Nm] min	[Nm] max					
LC 0	0,02	0,06	8	$0,59 \cdot 10^{-6}$	$16 \cdot 10^{-6}$	0,20	807.326.01
LC 1	0,05	0,15	8	$0,59 \cdot 10^{-6}$	$16 \cdot 10^{-6}$	0,20	807.326.02
LC 3	0,12	0,30	8	$0,59 \cdot 10^{-6}$	$16 \cdot 10^{-6}$	0,20	807.326.03
LC 10	0,3	1,00	25	$29 \cdot 10^{-6}$	$390 \cdot 10^{-6}$	0,70	807.341.01
LC 20	0,6	2,00	25	$29 \cdot 10^{-6}$	$390 \cdot 10^{-6}$	0,70	807.341.02
LC 50	2	6,00	75	$2,1 \cdot 10^{-4}$	$60 \cdot 10^{-4}$	4,50	807.355.01
LC 100	4	12,00	75	$2,1 \cdot 10^{-4}$	$60 \cdot 10^{-4}$	4,50	807.355.02
LC 150	5	15,00	500	$23 \cdot 10^{-3}$	$120 \cdot 10^{-3}$	13,00	806.208.01
LC 300	15	40,00	500	$23 \cdot 10^{-3}$	$120 \cdot 10^{-3}$	13,00	806.208.02
LC 500	25	65,00	500	$23 \cdot 10^{-3}$	$120 \cdot 10^{-3}$	13,00	806.208.03
LC 700	30	85,00	500	$23 \cdot 10^{-3}$	$120 \cdot 10^{-3}$	13,00	806.208.04

Drehmomentbegrenzer *Torque Limiters*

LC 0
LC 1
LC 3



LC 10
LC 20

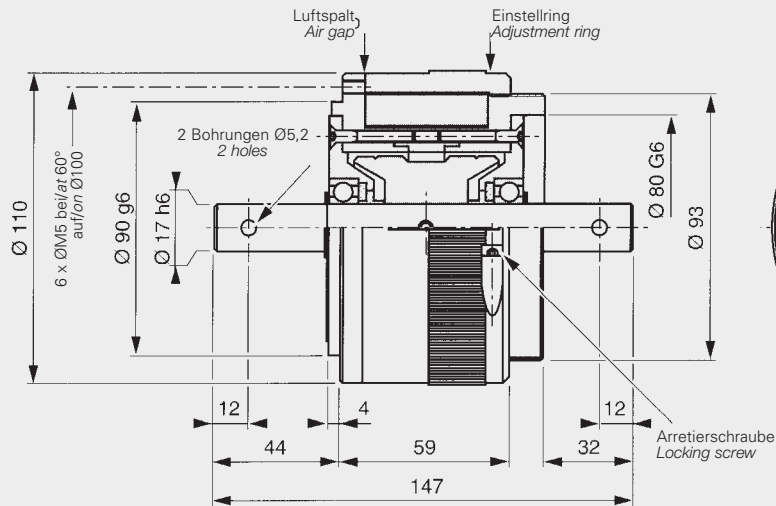


Technische Daten *Specifications*

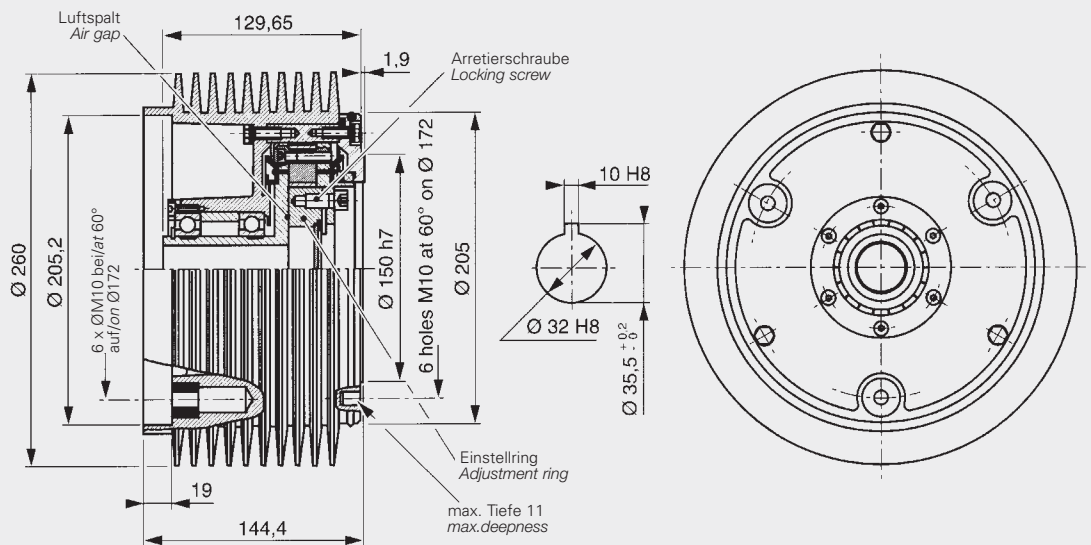
			LC 0	LC 1	LC 3	LC 10	LC 20
Übertragungsmoment	<i>Transmission torque</i>	(Nm) min.	0,02	0,05	0,12	0,3	0,6
		max.	0,06	0,15	0,30	1,0	2,0
Internes Trägheitsmoment	<i>Internal rotor inertia</i>	(kg·m ²)	0,59 · 10 ⁻⁶	0,59 · 10 ⁻⁶	0,59 · 10 ⁻⁶	0,29 · 10 ⁻⁶	0,29 · 10 ⁻⁶
Externes Trägheitsmoment	<i>External rotor inertia</i>	(kg·m ²)	16 · 10 ⁻⁶	16 · 10 ⁻⁶	16 · 10 ⁻⁶	390 · 10 ⁻⁶	390 · 10 ⁻⁶
Gewicht	<i>Weight</i>	(kg)	0,20	0,20	0,20	0,70	0,70
Wärme-Verlustleistung	<i>Heat dissipation</i>	(W)	8	8	8	25	25

Drehmomentbegrenzer *Torque Limiters*

LC 50 LC 100



LC 150 LC 300 LC 500 LC 700



Technische Daten *Specifications*

			LC 50	LC 100	LC 150	LC 300	LC 500	LC 700
Übertragungsmoment	<i>Transmission torque</i>	(Nm) min.	2	4	5	15	25	30
		max.	6	12	15	40	65	85
Internes Trägheitsmoment	<i>Internal rotor inertia</i>	(kg·m ²)	2,1 · 10 ⁻⁴	2,1 · 10 ⁻⁴	23 · 10 ⁻³	23 · 10 ⁻³	23 · 10 ⁻³	23 · 10 ⁻³
Externes Trägheitsmoment	<i>External rotor inertia</i>	(kg·m ²)	60 · 10 ⁻⁴	60 · 10 ⁻⁴	120 · 10 ⁻³	120 · 10 ⁻³	120 · 10 ⁻³	120 · 10 ⁻³
Gewicht	<i>Weight</i>	(kg)	4,5	4,5	13	13	13	13
Wärme-Verlustleistung	<i>Heat dissipation</i>	(W)	75	75	500	500	500	500

Wellenklauenkupplungen (WKK) Flexible Couplings (WKK)

Als Verbindungselement zum Antrieb oder Abtrieb

As a joint element for driving or driven parts

Typ WKK 7 - 28

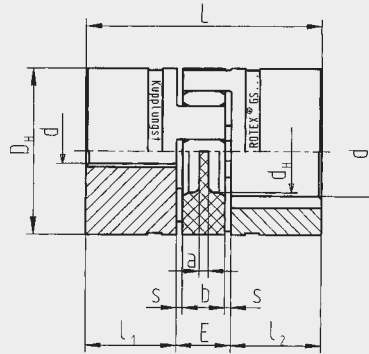
Lieferbar für alle hier im Katalog aufgeführten Wellendurchmesser in Ausführung mit Passfedernut und Schlitzklemmung. Die Kupplung ist spielfrei und mit Elastomer-Zwischenteil ausgeführt.

Type WKK 7 - 28

Available for all shaft diameters of shown units in this catalog. Execution with keyway and slot tightening. There is no play gap at these couplings and they have an elastomere middle section.

Sonderausführungen und andere Wellendurchmesser auf Anfrage.

Special bore dimensions for other shaft diameters on request.



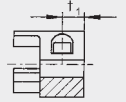
Nabenausführung:

- ungebohrt
- vorgebohrt mit Klemmnabe
- gebohrt H7 + Gewinde + Nut ohne Klemmnabe

Execution of hub:

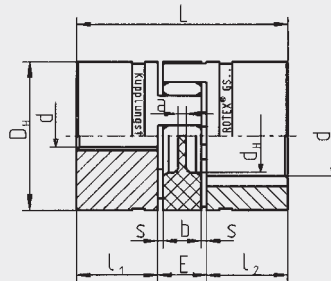
- without bore
- bore with clamping hub
- bore h7 + thread + Hub without clamping hub

oder/or



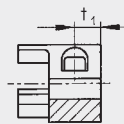
Ausf. 2.1: Klemmnabe geschlitzt mit Passfedernut. Drehmomente abhängig vom Bohrungs-Ø.
Execution 2.1: clamping hub slotted with keyway. Torque dependable on bore dia

WKK Größe Size	ungebohrt no bore	Fertigbohrung with bore		Abmessungen (mm) Dimensions (mm)								Feststellschraube Fixing screw		Klemmschraube Clamping screw			
		d _{min}	d _{max}	D _H	d _h	L	l ₁ , l ₂	E	b	s	a	G	t	M ₁	t ₁	ØD _k	T _A (Nm)
Naben-Werkstoff / Material of hub: Aluminium (AL - H)																	
7	X	3	7	14	/	22	7	8	6	1,0	6,0	M3	3,5	M2	3,5	16,5	0,37
14	X	5	16	30	10,5	35	11	13	10	1,5	2,0	M4	5,0	M3	5,0	32,2	1,34
WKK Größe Size	Bohrungsbereich und zugehörige übertragbare Drehmomente der Klemmnabe Finish bore diameters related to torque figures applicable																
	Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 7	Ø 8	Ø 9	Ø 10	Ø 11	Ø 12	Ø 14	Ø 15	Ø 16			
7		0,8	0,9	0,95	1,00	1,10	1,15										(Nm)
14				4,7	4,8	5,0	5,1	5,3	5,5	5,6	5,8	8,1	6,3	6,5			(Nm)



Ausführung: Nabe ungebohrt
Execution: Hub without bore

oder/or



Ausf. 2.1 einfach geschlitzt mit Nut
Execution 2.1 slotted with keyway

WKK Größe Size	ungebohrt no bore	Fertigbohrung with bore		Abmessungen (mm) Dimensions (mm)										Feststellschraube Fixing screw		Klemmschrauben Clamping screws				
		d _{min}	d _{max}	D	D _H	d _h	L	l ₁ , l ₂	M/NE	E	b	s	a	G	t	M ₁	t ₁	e	Ø DK	T _A (Nm)
Naben-Werkstoff / Material of hub: Aluminium (AL - H)																				
19	X	6	24	-	40	18	66	25	-	16	12	2,0	3	M5	10	M6	12	14,5	46	10,5
28	X	10	38	-	65	30	90	35	-	20	15	2,5	4	M8	15	M8	11,5	25	73	25,0
WKK Größe Size	Bohrungsbereich und zugehörige übertragbare Drehmomente der Klemmnabe Finish bore diameters related to torque figures applicable																			
	Ø 8	Ø 10	Ø 11	Ø 14	Ø 15	Ø 16	Ø 18	Ø 19	Ø 20	Ø 24	Ø 25	Ø 28	Ø 30	Ø 32	Ø 35	Ø 38				
19	25	27	27	29	30	31	32	32	34	35										(Nm)
28				80	81	81	84	85	87	91	92	97	99	102	105	109				(Nm)

Bestellangaben Order Specifications

WKK	14	ungebohrt - Ø 12	2.1 - Ø 10
Wellen-Klauenkupplung Flexible coupling	Größe Size	Nabenausführung Execution of hub	Fertigbohrung with bore
		Nabenausführung Execution of hub	Fertigbohrung with bore

Bestellbeispiel / Example of Order: **WKK14 Nabenausführung 2.1 - Ø 10 / Ø 12**

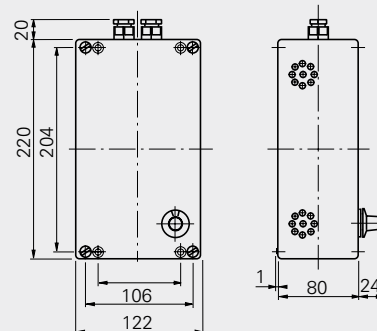
TYP/Type II C

TYP/Type II C-A



mit digitaler
Stromwertanzeige

with digital current
display



Technische Daten *Technical data*

Eingangsspannung oder Umschaltung mit Steckbrücke BR3	<i>Input voltage or changeable with bridge BR3</i>	$U_{in} = 230 \text{ V AC} \pm 10\% 50 \text{ Hz}$ $U_{in} = 110 \text{ V AC} + 15/-6\% 50 \dots 60 \text{ Hz}$	
Ausgangsspannung Ausgangsstrom umschaltbar mit Steckbrücke BR2	<i>Output voltage Output current changeable with bridge BR2</i>	$U_{out} = 0 - 37 \text{ V DC}$ $I_{out} = 0 - 2 \text{ A}, 0 - 0,8 \text{ A}, 0 - 0,6 \text{ A}, 0 - 0,4 \text{ A}, 0 - 0,2 \text{ A}$	
Überlastschutz	<i>Overload protection</i>	Bei Überlast oder Kurzschluss schaltet der Wandler ab und versucht in kurzen Abständen wieder einzuschalten.	<i>At short circuit or overload the unit switches off and tries to switch on again within short time periods</i>
Regeleigenschaften	<i>Characteristics of control</i>	Der Ausgangsstrom wird durch Steuerungsspannung oder Potentiometer geregelt und ist unabhängig von Belastung und Temperaturabweichungen.	<i>The output current is controlled by potentiometer or control voltage input. It is independent from temperature deviations and load.</i>
Rampenfunktion	<i>Current ramp</i>	Wahlweise kann eine Einschalt- bzw. Ausschalttrampe eingestellt und zugeschaltet werden. Max. Rampenlänge 5 sec.	<i>There can be used a current ramp with the switch on switch off situation. The ramp time can be adjusted with max. 5 sec.</i>
Betriebstemperatur	<i>Operating temperature</i>	-15°C bis +40°C	<i>-15°C to +40°C</i>
Eingangssicherung	<i>Input fuse</i>	1,6 A Feinsicherung	<i>1,6 A sensible fuse</i>
Steuerspannung	<i>Control tension</i>	0 - 10 V DC	<i>0 - 10 V DC</i>
Eingangsstrombegrenzung	<i>Limitation of input current</i>	Heißleiter	<i>Resistor with negative coefficient</i>
Temperaturüberwachung	<i>Temperature control</i>	Abschaltung des Wandlers bei thermischer Überlast. Wiedereinschalten nach Abkühlung und Unterbrechung der Eingangsspannung	<i>Unit will switch off at thermic overload. Switch on again after cool down period and switch off input tension</i>
Gerätesicherheit	<i>Safety of unit</i>	nach EN 60950	<i>as per EN 60950</i>
Leistungsgebundene Störungen	<i>Disturbings depending on load</i>	nach EN 55022 B	<i>as per EN 55022 B</i>

Netzteil -stromgeregelt *Power Supply - current controlled*

Strom- bzw. Momentenregelung durch externe Steuerspannung

Um die StromEinstellung mit einer externen Steuerspannung 0 -10 V vorzunehmen wird wie folgt vorgegangen:
 Steuerspannung mit + an Klemme 11 legen, mit - an Klemme 10.
 Die Steckbrücke BR1 im Gerät muss auf Ust. gesteckt werden.

Strom- bzw. Momentenregelung durch internes Potentiometer

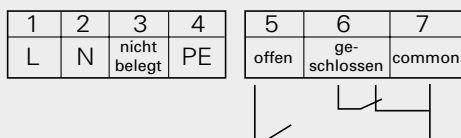
Die Brücke BR1 im Netzgerät wird auf Poti. gesteckt.

Current-/ torque control by external control tension

*In order to manage the current control by an external control tension 0 -10 V the following has to be done:
 Put control tension with + to clamp 11 and with - to clamp 10.
 The bridge BR1 must be fitted to position Ust.*

Current-/ torque control by internal potentiometer

the bridge BR1 inside the unit must be fitted to position Poti.



Schaltung zweier Ausgangsströme (z.B. Sofortbremsung bei Störung)

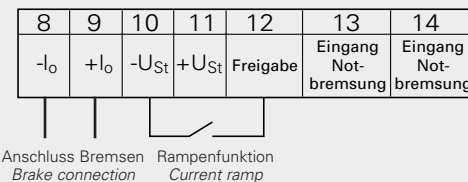
Hierzu wird der Stromkreis wie aufgezeichnet an die Klemmen 13 und 14 angeschlossen.
 Bei geschlossenem Stromkreis fließt dann I max.
 Beim Schließen des Kontaktes 12, 13 schaltet das Relais (5, 6, 7).
 Es kann ein Öffner oder Schließer angeschlossen werden.

Relaisdaten: 250 V AC / 3 A $\cos\alpha = 0,4$
 30 V DC / 3 A

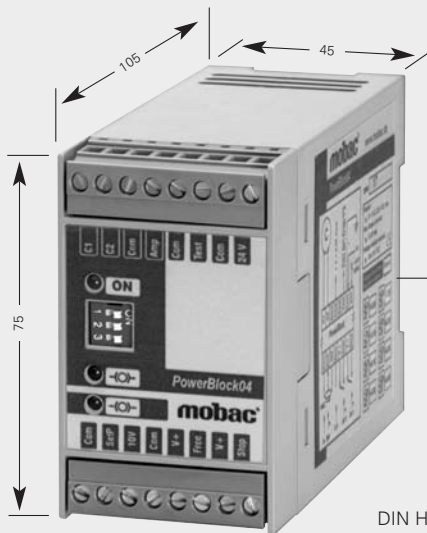
Switching of two different output currents (for example immediate braking with full current at any disturbance)

*For this an external switch is connected to the shown clamps 13 and 14. With closed switch at 12 and 13 the max. current output then will flow.
 Also with switching between 12 and 13 a relais will be engaged (5, 6, 7) and then we have a closing and an opening operation.*

Technical data of the relais: 250 V AC/3A $\cos\alpha = 0,4$
 30 V DC/3A



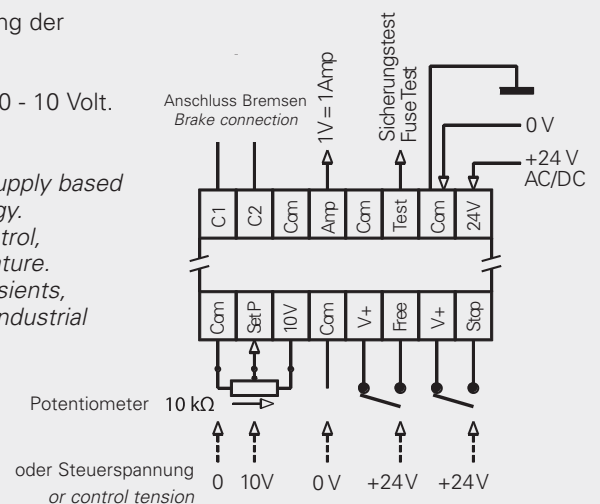
PowerBlock *PowerBlock*



DIN Hutschiene 35
 DIN rail fitting 35

Netzteil für die Stromregelung der Magnetpulver-Bremsen auf Microcontroller Basis.
 Steuerspannungsanschluss 0 - 10 Volt.

*Current Regulated Power Supply based on microcontroller technology.
 Accurate current output control, independent of coil temperature.
 High protection against transients, leading to high reliability in industrial environments.*



Technische Daten / Specifications

			PowerBlock 04	PowerBlock 2
Eingangsspannung	Input Voltage	(V AC/DC)	24	24
Max. Ausgangsspannung	Max output current	(Amp)	0,4	2
Ausgangswiderstand	Output load (resistance)	(Ω)	4 - 20	4 - 20
Max. Leistungsaufnahme	Max power consumption	(VA)	70	70
Ext. Spannungsregelung	Remote voltage control	(VDC)	0 - 10	0 - 10
Umgebungstemperatur	Ambient temperature	(°C)	+10 - +40	+10 - +40

DGT 300

Digitale Steuerung

Digital Controller



Technische Merkmale

Fortschrittliche Regelungstechnik

- Automatische P.I.D. Parameter-Funktionsvarianten
- Geschlossener und offener Regelkreis-Modus
- Trägheitsausgleichssteuerung
- Weicher Start mit programmierbarer Rampe
- E-Stop Drehmoment proportional zum Einstellwert
- Fünf komplette eingebaute Speichereinheiten
- Spezielle Motor- und Antriebseinstellungen

Benutzerfreundlich

- Vorwählbare Sprache (En. / Fr. / Deu. / It. / Sp.)
- Vorwählbares metrisches oder imperiales System
- Einfache Installation durch Windows-PC basierte Software
- Einfaches Ablesen durch beleuchtete Displayanzeige (2 x 16 Digits).
- HOLD und RELEASE Modus auf Fronttastatur.

Umfangreiche Kraftmess Eingabe

- Kompatibel mit allen aktuellen Kraft-Sensor Technologien
- Passend für ein oder zwei, halbe oder volle Brücken ...
- Direkteingabe zur Durchmesserinformation (Ultraschall-Sensoren, Laser, Potentiometer)

Direkte Installation durch Software

- Keine Trimmeranpassung
- Keine Dip-Schalter/Widerstandskonfiguration
- Unbegrenzte Konfigurationen durch Software-Speicher

Technical features

Advanced regulation

- Automatic P.I.D. parameters variation function
- Closed loop + open loop mode
- Inertia compensation control
- Smooth start-up with programmable slope
- E-stop torque proportional to the set point
- Five complete built-in memories
- Motors & Drives specific settings

User Friendly

- Selectable language (En. / Fr. / Ge. / It. / Sp.)
- Selectable Metric or Imperial units
- Easy setup by Windows PC based software
- Easy readout with backlit display (2 x 16 digits)
- HOLD and RELEASE modes on front panel keyboard

Universal Load cell input

- Compatible with all current load cell technologies
- Suitable for one or two, half or full bridge load cells
- Direct input available for diameter information (Ultrasonic sensors, Laser, Potentiometer)

Direct setup by software

- No trimmer adjustment
- No dip switch/resistance configuration
- Unlimited configurations by software memory

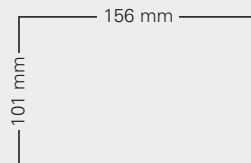
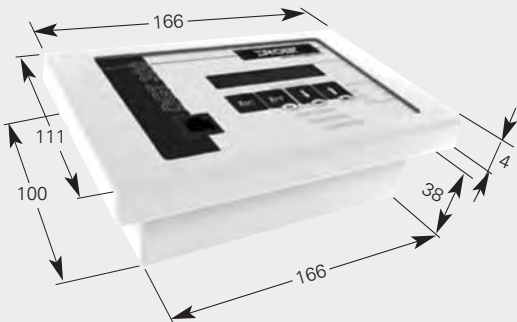


DGT 300

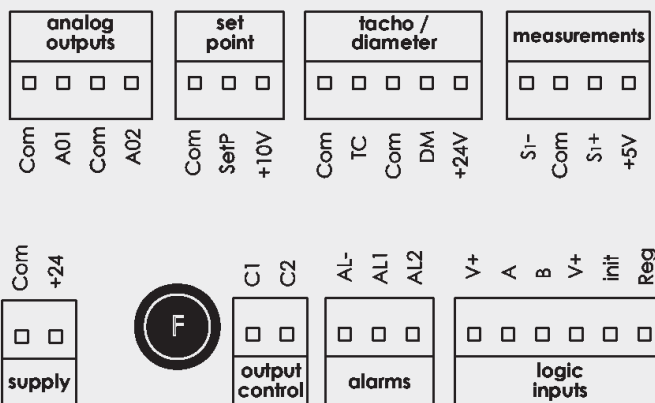
Technical Data	Technical Data		
Eingänge	Inputs		
Einstellpunkt (extern)	Set point (external)	V DC	0 → 10
Messung/Durchmesser/Tacho	Meas. / Dia. / Tacho	V DC	0 → 10
Logical	Logical	V DC	5 → 24
(Ext. Fernbedienung)	(Ext. rem. control)	mA	15 max
Ausgänge	Outputs		
Analog 1 & 2	Analog 1 & 2	V DC	-10 → +10
Logical 1 & 2	Logical 1 & 2	mA	NPN
PWM min. Ausgangswiderstand	PWM Output min. load	Ω	4
PWM max. Ausgangsstrom	PWM Output max current	A	1,5
Versorgung	Supply		
Stromversorgung	Power supply voltage	V	24 AC / DC
Max. Verbrauch	Max consumption	VA	50
Stromversorgung Ausgang	Supply voltage outputs		
Kraftmess-Sensor	Load Cells	V DC	5
Ultraschall Sensor	Ultrasonic Sensor	V DC	24
Temperatur	Temperature		
Arbeitstemperatur	Operating	°C	0 → 40

Einbaumaße und Anschlüsse

Dimensions and Connections



Ausschnitt für Frontplatte
Front panel cutout



- Com : 0 V
- A01 : analog output control 1 (-10 to +10 V)
- A02 : analog output control 2 (-10 to +10 V)
- SetP : set point input (0 to 10 V, or potentiometer)
- +10 V : potentiometer supply
- TC : tachometer input / 0 to 10 V)
- DM : diameter input
- +24 V : ultrasonic sensor supply
- S1- : signal (-)
- S1+ : signal (+)
- +5 V : load cell or sensor supply
- +24 V : supply (24 V AC or DC)
- AL- : output logic reference
- AL1 : logic output 1
- AL2 : logic output 2
- V+ : logic input voltage remote control
- A : logic input 1 → process configuration
- B : logic input 2 → process configuration
- init : INIT → regulator configuration
- reg : REG → regulator configuration
- Nota : all Com / 0 V are linked to the ground

DGT 300

Zugkraftsteuerung - Regelung *Tension Control - Regulation*

Durchmessermessung

Diese Steuerung ist kostengünstig und benutzerfreundlich. Sie ist in der Lage, eine Zugkraft-Genauigkeit von ca. $\pm 5\%$ beizubehalten.

Ein Sensor (Ultraschall, Laser oder Potentiometer) misst den aktuellen Durchmesser der Rolle. Der Regler berechnet den genauen Wert für das erforderliche Drehmoment entsprechend dem Durchmesser und hält die Zugkraft während des gesamten Abwickelprozesses konstant.

Diameter Measurement

Cost effective and user friendly, these open loop regulation systems are able to maintain a web tension accuracy of about $\pm 5\%$.

A sensor (Ultrasonic, Laser, or potentiometer) measures the diameter information from the external surface of the roll. The regulator makes the calculation to provide the right torque level according to the diameter, and keeps the tension constant throughout the unwinding process.

Tänzerlager Regelung

Die kostengünstige Regelung:

Die erforderliche Zugkraft für das Wickelmaterial wird durch eine Tänzerrolle über ein Gewicht oder durch variablen Druck eines pneumatischen Zylinders erzeugt. Ein Sensor (Potentiometer) misst die Position der Tänzerrolle und justiert automatisch das Drehmoment durch einen PID-Regler, um die Tänzerposition konstant zu halten.

Closed Loop Position Control (Dancer)

The cost effective closed loop solution: The tension on the product is generated by the force applied to the dancer roll (fixed weight or variable pressure in a pneumatic cylinder).

A position sensor (potentiometer) measures the dancer roll position, and automatically adjusts the torque through a PID regulator to keep the dancer position stable and constant.

Zugkraftregelung mit Kraftsensoren

Die anspruchsvolle Lösung:

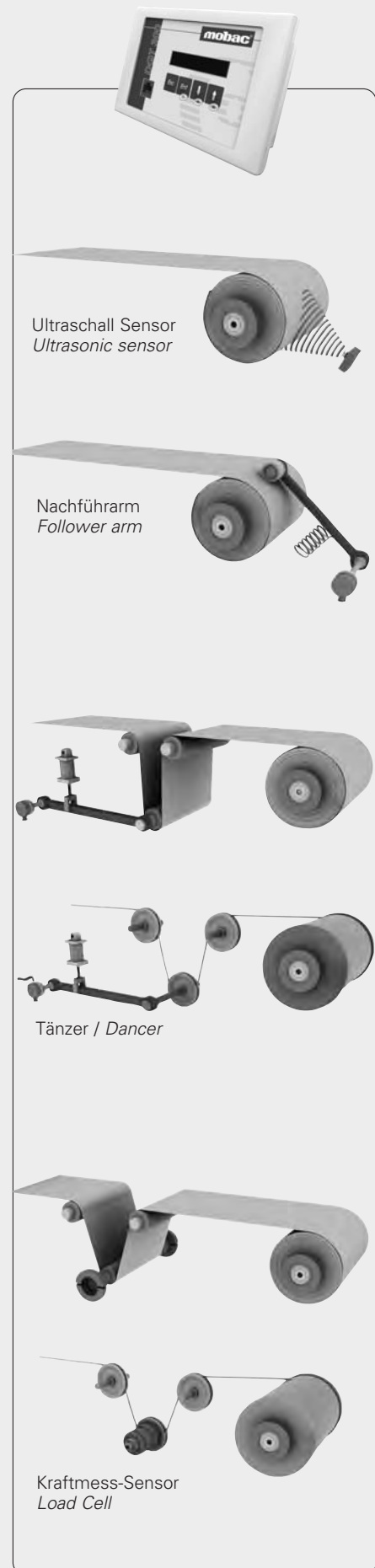
Die Wickel-Zugkraft wird durch kontinuierliche Überwachung des Unterschieds zwischen Einstellwert und Kraftsensor aufrechterhalten.

Das Drehmoment wird automatisch durch einen PID-Regler justiert, auch während der Beschleunigungs- und Verlangsamungsphase.

Closed Loop Force Control (Load Cells)

The ultimate closed loop solution: The web tension is maintained by continuously monitoring the difference between the set point and the load cells feedback measurement.

The torque is automatically adjusted through a PID regulator to keep the actual tension at the set point, even during acceleration and deceleration. By design, the actual tension applied to the material is available for display and / or record.



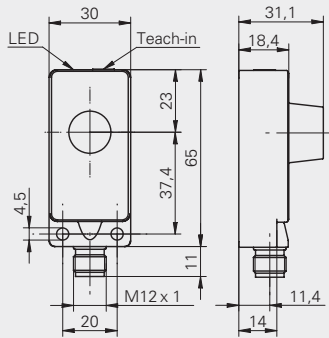
UNDK 30



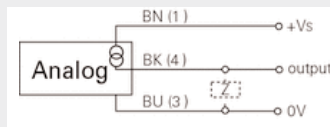
Erfassungsbereich
Sensing range:
Sd = 400 mm
Sd = 1000 mm

Analogausgang
analog output:
0 ... 10 V

Signale invertierbar
Signals invertable



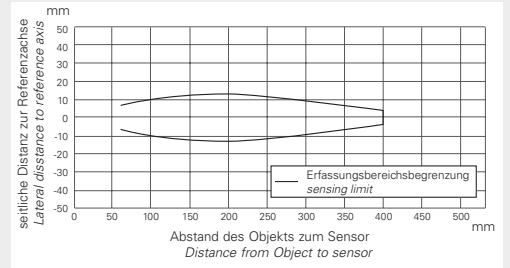
Maße/Dimensions



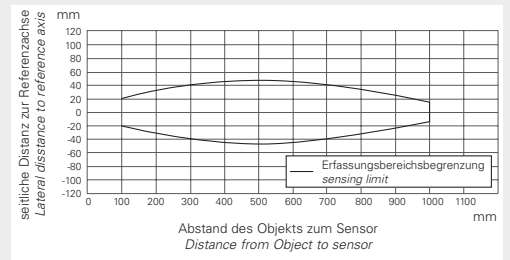
Anschluss/Connection

Schallkeule/sonic cone profile

Sd = 400 mm



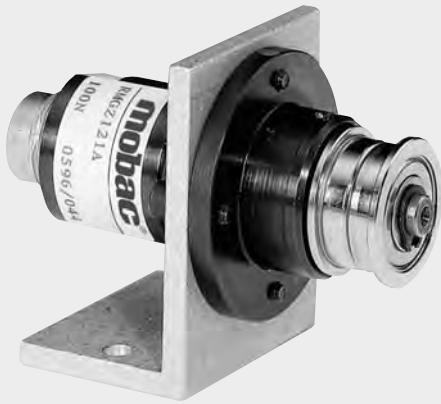
Sd = 1000 mm



Allgemeine Daten		general data	Sd = 400 mm	Sd = 1000 mm
Erfassungsbereich Sd		sensing range sd	60 ... 400 mm	100 ... 1000 mm
Erfassungsbereich Endwert Sde		scanning range far limit Sde	60 ... 400 mm	100 ... 1000 mm
Wiederholgenauigkeit		repeat accuracy	< 0,5 mm	< 0,5 mm
Auflösung		resolution	< 0,3 mm	< 0,3 mm
Schallfrequenz		sonic frequency	400 kHz	240 kHz
Ansprechzeit ton		response time ton	< 60 ms	< 80 ms
Abfallzeit toff		release time toff	< 60 ms	< 80 ms
Einstellhilfe		alignment aid	Objektanzeige blinkt / target display flashing	
Temperaturdrift		temperature drift	< 2 % von Objektdistanz So / of distance to target So	
Teach-in		Teach-in		
Erfassungsbereich Startwert Sdc		scanning range close limit Sdc	60 ... 400 mm	100 ... 1000 mm
Empfangsanzeige		light indicator	LED gelb / LED rot / yellow LED / red LED	
Elektrische Daten		electrical data		
Betriebsspannungsbereich +Vs		voltage supply range +Vs	15 ... 30 VDC	15 ... 30 VDC
Ausgangsstrom		output current	< 20 mA	< 20 mA
Restwelligkeit		residual ripple	< 10 % Vs	< 10 % Vs
kurzschlussfest		short circuit protection	ja / yes	ja / yes
verpolungsfest		reverse polarity protection	ja / yes	ja / yes
Spannungsausgang		voltage output		
Stromaufnahme max.		current consumption max.	35 mA	35 mA
Stromausgang		current output		
Stromaufnahme max.		current consumption max.	55 mA	55 mA
Lastwiderstand +Vs max.		load resistance +Vs max.	< 1100 Ohm	< 1100 Ohm
Lastwiderstand +Vs min.		load resistance +Vs min.	< 400 Ohm	< 400 Ohm
Mechanische Daten		mechanical data		
Bauform		type	quaderförmig / rectangular	
Gehäusematerial		housing material	Polyester / Zink Druckguss / polyester / die-cast zinc	
Breite / Durchmesser		width / diameter	30 mm	30 mm
Höhe / Länge		height / length	65 mm	65 mm
Tiefe		depth	31 mm	31 mm
Umgebungsbedingungen		ambient conditions		
Arbeitstemperatur		operating temperature	-10 ... +60 °C	-10 ... +60 °C
Schutzart		protection class	IP 67	IP 67

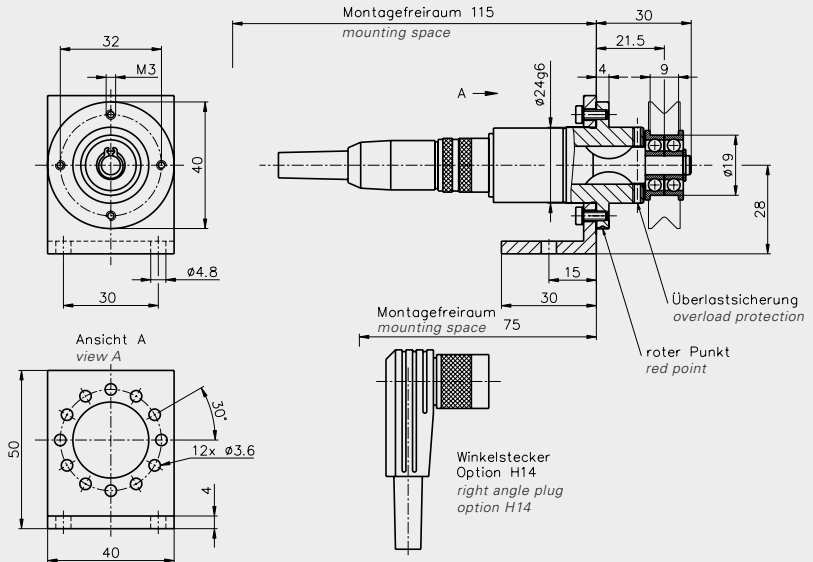
Typ Type	Bestellbezeichnung order reference	Einstellung adjustment	Ausgangsschaltung output circuit	Ausgangssignal output signal	Anschlussart connection types
Sd = 400 mm	UNDK 30U6112/S14	Teach-in	Spannungsausgang / voltage output	0 ... 10 V / 10 ... 0 V	Stecker / connector M12
Sd = 1000 mm	UNDK 30U6103/S14	Teach-in	Spannungsausgang / voltage output	0 ... 10 V / 10 ... 0 V	Stecker / connector M12
	ESW 33S H0200		abgewinkelte Kabeldose M12 mit 2 m PUR-Kabel / angled connector M12 with 2 m PUR cable		
	ESG 34S H0200		gerade Kabeldose M12 mit 2 m PUR-Kabel / straight connector M12 with 2 m PUR cable		

RMGZ 100



- Nennmesskräfte von 6 – 300 N
- 10-fache Überlastsicherung
- Keine Nachkalibrierung notwendig
- Kraftmessbereich 20 : 1
- Wartungsfreies Kugellager

- *Nominal forces from 6 – 300 N*
- *10 times overload protection*
- *No recalibration required*
- *20 : 1 force measuring range*
- *Lifetime lubricated ball bearings*



RMGZ 100

Die FMS Kraftmessrolle RMGZ 100 wird für die Messung des Materialzugs in drahtartigen Materialien verwendet. Eine kundenspezifische Umlenkscheibe wird auf die beiden lebensdauer geschmierten Kugellager montiert.

Funktionsbeschreibung

Die Kraftmessrolle arbeitet nach dem Biegebalkenprinzip. Wird die Messrolle durch eine Kraft belastet, wird der Messsteg auf Biegung beansprucht. Vier folienbasierte Dehnmessstreifen in einer Wheatstone-Vollbrückenschaltung messen die Biegung und damit den Materialzug. Die Lage des roten Punktes richtet sich nach der Anwendung. Wirkt die Kraft in Richtung des roten Punktes, ergeben sich positive Werte am Verstärkerausgang.

RMGZ 100

The RMGZ 100 Series force measuring roller is used to measure the tension in wire, cable and similar materials. An application specific sheave or pulley is mounted to the two lifetime lubricated ball bearings.

Functional Description

The RMGZ 100 Series force measuring rollers utilize the flexion beam principle. When the roller is subjected to a force, bending stress is applied to the measuring web. Four foil-type strain gauges in a full Wheatstone bridge configuration measure the bending and thus the material tension. The position of the red point depends on the application. If the force acts in the direction of the red point, positive values will result from the measuring amplifier output.

Spezifikationen / Specifications

Sensor Typ <i>Sensor type</i>	Nennmesskraft <i>Nominal force</i>	Tragzahl C dyn <i>Load rating C dyn</i>	Drehzahlgrenze <i>Speed limit</i>	Gewicht <i>Weight</i>
	N	kN	min ⁻¹ /rpm	kg
RMGZ106A	6	4,61	40 000	0,25
RMGZ111A	10	4,61	40 000	0,25
RMGZ112A	20	4,61	40 000	0,25
RMGZ115A	50	4,61	40 000	0,25
RMGZ121A	100	4,61	40 000	0,25
RMGZ123A	300	4,61	40 000	0,25

Lieferumfang / Scope of delivery:

Montagewinkel, gerader oder gewinkelter (H14)
Anschlussstecker (Umlenkscheiben gehören nicht zum Lieferumfang)
Mounting bracket, straight or right angle (H14)
connector. (Sheaves are available options and not typically included)

Bestellcode (Beispiel) / Order code (Example):

RMGZ115A.H14
Sensor Typ/Sensor type _____
Sonderausführungen/option _____

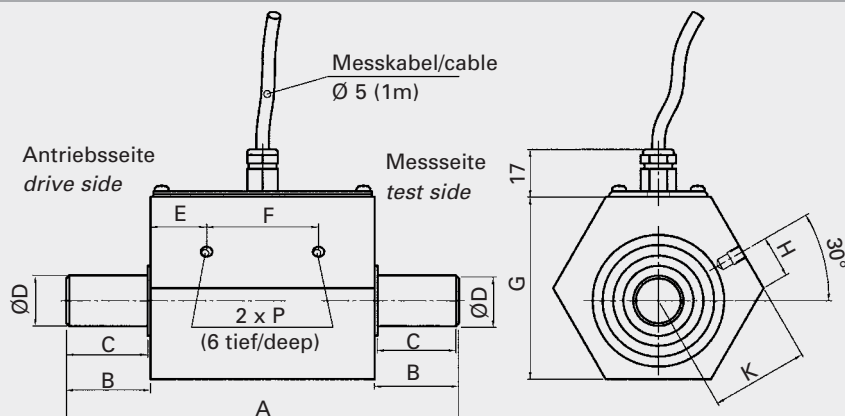
Sonderausführungen / Options:

H14 = Winkelstecker / Right angle connector
H16 = Temperaturbereich bis 120 °C
Temperature range up to 120 °C

Technische Daten / Technical Data

Empfindlichkeit	<i>Sensitivity</i>	1,8 mV / V
Toleranz der Empfindlichkeit	<i>Tolerance of sensitivity</i>	< ± 0,2%
Genauigkeitsklasse	<i>Accuracy class</i>	± 0,5% (F _{nominal})
Temperaturkoeffizient	<i>Temperature coefficient</i>	± 0,1% / 10 K
Temperaturbereich	<i>Temperature range</i>	-10 ... +60°C (Option H16: -10 ... +120°C)
Eingangswiderstand	<i>Input resistance</i>	350 Ω
Speisespannung	<i>Supply voltage</i>	1 ... 12 VDC
Federweg	<i>Deflection</i>	0,15 mm max.
Überlastsicherung	<i>Maximum overload</i>	10-fache Nennspannung 10 times rated nominal force
Material Sensor	<i>Sensor material</i>	Stahl / steel
Montagewinkel	<i>Mounting bracket material</i>	Aluminium
Schutzklasse	<i>Protection class</i>	Abgedichtet gegen Staub IP40 sealed against dust IP40

Drehmomentsensor *Torque Transducer*



Anschlussbelegung		Connection		Messbereich nominal torque [Nm]	Abmessung Dimension [mm]									
					A	B	C	ØD	E	F	G	H	K	P
Versorgung (GND)	grün	supply (GND)	green	1...2	100	18	17	8 g6	14,5	35	46	8	26	M4
Versorgung (+)	braun	supply (+)	brown	5...15	100	18	17	10 g6	14,5	35	46	8	26	M4
Signal (+)	gelb	signal (+)	yellow	20...50	140	30	29	18 g6	20	40	65	15	34,8	M5
Signal (GND)	weiß	signal (GND)	white	100...200	160	40	39	22 g6	20	40	65	15	34,8	M5
Schirm	Geflecht	shield	netting											

Technische Daten / Technical Data

Type	Type		
Genauigkeitsklasse	accuracy class	% v.E	0,25
Reproduzierbarkeit n. DIN 1319	repeatability	%	± 0,05
Versorgung	supply voltage	VDC	12 - 28
Stromaufnahme	supply current	mA	< 90
Ausgangssignal	output signal	Vdc	0 ... ± 5
Kennwerttoleranz	tolerance of sensitivity	%	± 0,1
Nenntemp.bereich	nominal temp. range	°C	+ 5 ... +45
Gebrauchstemp.bereich	service temp. range	°C	0... +60
Temp. koeff. des Kennwertes	temp. coeff. of sensitivity	% v.E./K	+ 0,02
Temp. koeff. des Nullsignals	temp. coeff. of zero	% v.E./K	± 0,04
Gebrauchsmoment (statisch)	service torque	% v.E.	150
Grenzmoment (statisch)	limit torque	% v.E.	180
Bruchmoment (statisch)	ultimate torque	% v.E.	> 250
Grenzfrequenz	cut-off frequency		1 kHz - 3dB
Schwingbreite	bandwidth (DIN 50100)	%	70 (Spitze - Spitze) – (p-p)
Schutzart	level of protection (DIN 40 050)		IP 50
Option	options		
Versorgung	supply voltage:	17...28 VDC	Artikel-Nr. – art.no. : 107107

Artikel-Nr. art.no.	Messbereich nominal torque [Nm]	Federkonstante springrate [Nm/rad]	Max. Drehzahl revolution max. [min ⁻¹]	Massenträgheitsmoment moment of inertia J in [kg cm ²]		zul. Achslast max. thrust load [N]
				Antriebsseite drive side	Messeite test side	
106433	1	3,6·10 ²	8000	1,6·10 ⁻⁶	1,1·10 ⁻⁶	40
106475	2	3,5·10 ²	8000	1,6·10 ⁻⁶	1,1·10 ⁻⁶	40
106434	5	8,9·10 ²	8000	1,7·10 ⁻⁶	1,1·10 ⁻⁶	50
106476	10	8,9·10 ²	8000	1,7·10 ⁻⁶	1,1·10 ⁻⁶	50
106435	15	8,9·10 ²	8000	1,7·10 ⁻⁶	1,1·10 ⁻⁶	50
106541	20	8,4·10 ³	6000	4,2·10 ⁻⁵	2,1·10 ⁻⁵	1600
106542	50	8,4·10 ³	6000	4,2·10 ⁻⁵	2,1·10 ⁻⁵	1600
106543	100	2,0·10 ⁴	6000	4,7·10 ⁻⁵	2,7·10 ⁻⁵	3000
106544	200	2,0·10 ⁴	6000	4,7·10 ⁻⁵	2,7·10 ⁻⁵	3000

*Option: Erhöhte Drehzahl auf Anfrage - Option: Increased number of revolutions on request

Messverstärker mit Datenlogger *Sensor-Display-Logger-Unit*



Typ	Type	GM80
Art.-Nr.	Art. no.	106781

- Triggereingang für ext. Ansteuerung
- Datenlogger bis 3000 Messwerte
- Schnelle Messung bis 1000/s
- Aktive oder passive Sensoren
- Netz/Batterie/Akkubetrieb
- Anzeige der physik. Einheit

- 10 Sensorparametersätze
- Stromeingang 4 ...20mA
- RS - 232 Schnittstelle
- Min, - Max Speicher
- Uhrzeit und Datum

- Trigger input for external controlling
- Data logger for 3000 values
- Fast measurement up to 1000/sec
- Active or passive sensors
- Mains / battery / accumulator operation
- Display of the physical unit

- 10 Sensor parameter sets
- Current loop input 4 ...20 mA
- RS - 232 interface
- Min. - max. memory
- time and date

Technische Daten / *Technical Data*

Messgenauigkeit	Measuring accuracy	% v.E.	0,1 ±1 digit
Messrate einstellbar	Meas. rate adjustable	/sec	1 / 10 / 100 / 1000
Anzeigerate	Display rate	/sec	5
Anzeigeumfang	Display scope		±9999 + 3 digits for unit
Nullpunkteinstellung	Zero point adjustment		automatic / by hand
Sensorparametersätze	Sensor parameter sets		10
Loggermode	Logger mode	Fenster, Kurve, Hand, Auto	Window, diag., hand, auto
Speicherwerte	Memory values	Max. 3000	Max. 3000
Brückenwiderstand der DMS	Bridge resistance of the SG	Ω	350 ...2000
Eingangsempf. passiv	Input sensitivity passive	mV/V	0,35 ...3,3
Eingangsempf. aktiv	Input sensitivity active	V	0 .. ± 1 ... 0 .. ± 5
Eingangsempf. Strom	Input sensitivity current	mA	4 .. 20 on 75 Ω shunt
Stromanschluss	Sensor connection		2 or 3 wire
Speisespannung passiv / aktiv	Excitation voltage sensor		5V 20mA / 12V 100mA
Betriebsdauer bei 50% ED	Operation time at 50% ED		
mit Akkus (4 x Mignon 1600mAh)	with accus (4 x Mignon 1600mAh)	h	>20
mit Batterien	with batteries	h	>30
Nenntemperaturbereich	Nominal temperature range	°C	+15... +35
Gebrauchstemperaturbereich	Service temperature range	°C	+5... +45
Lagerungstemperaturbereich	Storage temperature range	°C	-10... +70
Maße (L x B x H)	Dimensions (L x W x H)	mm	200 x 100 x 40
Gewicht	Weight	g	500
Schutzart (DIN VDE 0470)	Level of protection (DIN VDE 0470)		IP 40

Zubehör	Art. Nr.	Funktion	Accessories	Art. no.	Function
GM80/AK	106782	Akkusatz: 4 x Mignon 1,2 V > 2000mAh	GM80/AK	106782	Accu set: 4 x Mignon 1,2 V > 2000mAh
GM80/NT	106864	Steckernetzteil für Netzbetrieb und Akkuladung	GM80/NT	106864	Plug-in power supply for mains operation
GM80/DR	106982	Drucker direkt an Schnittstelle anschließbar	GM80/DR	106982	Printer, directly connectable to the GM 80 RS232
GM80/TR	106984	Triggerkabel 3m freie Litze	GM80/TR	106984	Trigger cable 3m free soldered ends
GM80/SCI	106985	Schnittstellenkabel auf SUB-D 9pol.	GM80/SCI	106985	RS 232 Interface cable to SUB-D 9-pin
GM80/KIT	106986	Kompletter Satz Gegenstecker	GM80/KIT	106986	Complete set of mating plugs
GM80/NEUT	106983	Neutrale Ausführung	GM80/NEUT	106983	Neutral design
GM80/US	109017	Mess- und Auswertesoftware	GM80/US	109017	Measuring and evaluation software

FastLock

Einfache Wellensicherung
Ausführung in Edelstahl

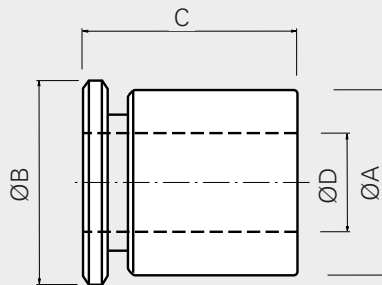
Verwendbar für ungehärtete Wellen
Wellentoleranz +0,02 / -0,15

FastLock sitzt kraftschlüssig auf der Welle.
Entriegeln und abnehmen durch Auseinanderziehen.

Simple Shaft Lock
made of stainless steel

usable for non-hardened shafts
Shaft tolerance +0,02 / -0,15

FastLock is fixed on the shaft by friction contact.
Releasing and pulling from the shaft by pressing apart.



Typenübersicht *Types*

	FL 10	FL 15	FL 16	FL 20	FL 22	FL 25	FL 30	FL 32	FL 35	FL 36	FL 40	FL 45	FL 50	FL 55	FL 56
ØD	10	15	16	20	22	25	30	32	35	36	40	45	50	55	56
ØA	22	28	28	37	37	37	51	58	58	58	60	70	70	75	75
ØB	24	35	35	41	41	41	54	57	58	58	64	70	70	75	75
C	46	45	45	45	45	45	45	48	48	48	48	48	48	48	48

Easylock - Typ EL II / EL III - *Type EL II / EL III*

Axiales Schnellspannsystem
für variabel einstellbare Spannkraften

Nur für gehärtete Wellen
(min. 55 HRC)
Wellentoleranz h6 - h8

Spannen

Spannrad 2 - 3 Umdrehungen vordrehen.
Vor dem Aufschieben auf die Welle Sperring und Spannrad auseinanderdrücken (s. Skizze).
Spannkonus gegen Rolle schieben.
Gewünschte Spannkraft durch Drehung des Spannrades erzeugen.

Lösen

Durch Rückdrehung des Spannrades Spannkraft reduzieren.
Sperring und Spannrad auseinanderdrücken und Spannkonus von der Welle ziehen.

Axial Fast Action Clamping
System for variable adjustment
of tensioning forces

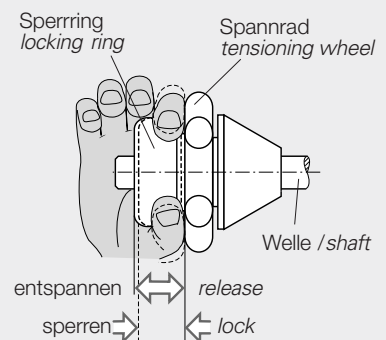
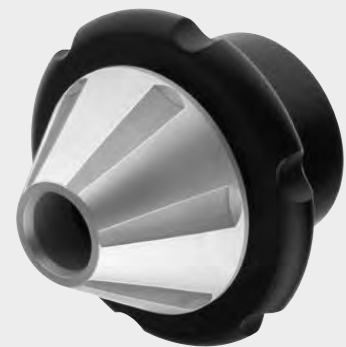
For hardened shafts only
(min. 55 HRC)
Shaft tolerance h6 - h8

Tensioning

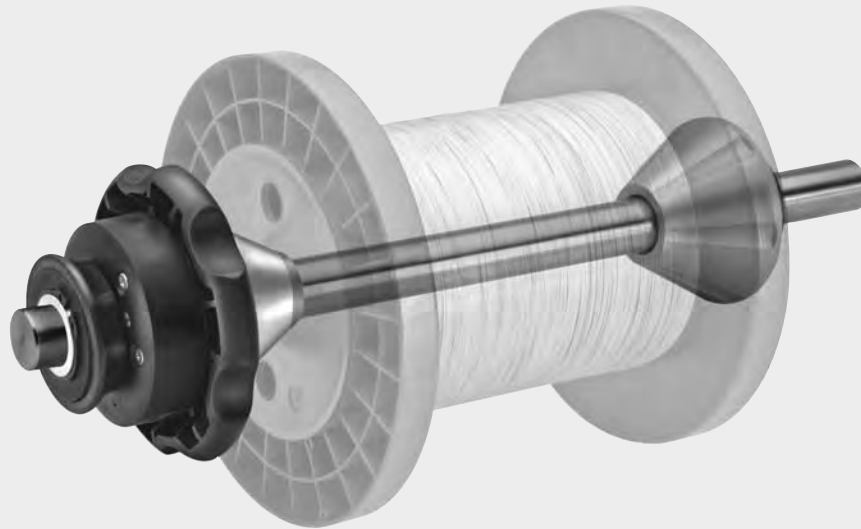
Turn the tensioning wheel forwards by approx. 2 to 3 rotations.
Press locking ring and tensioning wheel apart before sliding onto shaft (see sketch).
Push the clamping pintle up against the roll.
Set the desired tension by turning the tensioning wheel.

Releasing

Reduce the clamping pressure by turning the tensioning wheel in the opposite direction.
Press locking ring and tensioning wheel apart and pull the clamping pintle off the shaft.

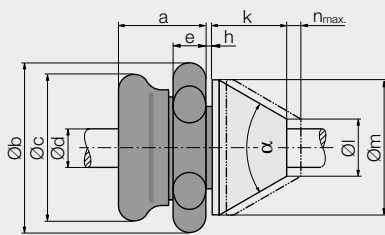


Wellensicherungen *Shaft Lockings*



Spannkonus/*Clamping pintle S + K*

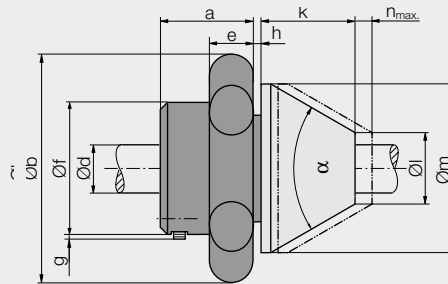
EL-10 bis/to EL-22



Spannmodul
Tensioning Unit
(S)

Konusmodul
Pintle point
(K)

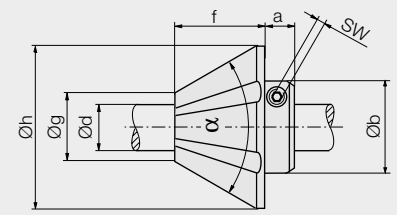
EL-25 bis/to EL-40



Spannmodul
Tensioning Unit
(S)

Konusmodul
Pintle point
(K)

Festkonus/*Fixed pintle (F)*



Spannkonus / *Clamping pintle (S + K)*

Baugröße Type	Spannmodul / <i>Tensioning unit (S)</i>										Konusmodul / <i>Pintle point (K)</i>									
	Ød h6-h8 mm inch	Bez. des.	a	Øb	Øc	e	Øf	g	h	n _{max}	Spannkraft tension (N)	Bez. des.	α = 60°							
												Art-Nr. type ref.	k	Øl	Øm	Art-Nr. type ref.	k	Øl	Øm	
EL III -10-		S	40 ⁺³	90	59	15			2	12	400	K	60	33	11	47	61	33	29	64
EL III -15-	-1/2-	S	40 ⁺³	90	59	15			2	12	700	K	60	37	16	54	61	37	30	69
EL III -20-	-5/8-	S	45 ⁺⁴	90	75	16			2	16	1000	K	60	42	21	59	61	38	45	85
	-3/4-	S	"	"	"	"			"	"	"	K	60	"	"	"	61	"	"	"
EL III -22-		S	45 ⁺⁴	90	75	16			2	16	1000	K	60	42	23	63	61	38	45	85
EL III -25-	-1-	S	63	130	-	16	82	2	2	18	1800	K	60	42	30	74	61	41	56	99
EL III -30-		S	63	130	-	16	82	2	3	18	2800	K	60	50	35	89	61	50	60	115
EL II -35-	-1 1/4-	S	65	140	-	26	95	2,5	3	20	4000	K	60	59	40	105	61	59	65	129
EL II -40-	-1 1/2-	S	70	180	-	26	110	2	3	23	5000	K	60	69	45	117	61	65	88	159

Festkonus / *Fixed pintle (F)*

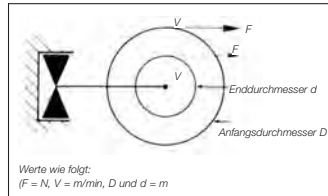
Baugröße type	Ød h6-h8 mm inch	Bez. des.	a	Øb	SW	α = 60°							
						Art-Nr. type ref.	f	Øg	Øh	Art-Nr. type ref.	f	Øg	Øh
EL II -10-		F	10	32	3	70	33	11	47	71	33	29	64
EL II -15-	-1/2-	F	12	40	4	70	37	16	54	71	37	30	69
EL II -20-	-5/8-	F	12	45	4	70	42	21	59	71	38	45	85
	-3/4-	F	"	"	"	70	"	"	"	71	"	"	"
EL II -22-		F	12	45	4	70	42	23	63	71	38	45	85
EL II -25-	-1-	F	12	50	4	70	42	30	74	71	41	56	99
EL II -30-		F	12	56	4	70	50	35	89	71	50	60	115
EL II -35-	-1 1/4-	F	12	63	4	70	59	40	105	71	59	65	129
EL II -40-	-1 1/2-	F	14	70	5	70	69	45	117	71	65	88	159

Berechnungsmethoden

Eine Bremse oder Kupplung muss nach folgenden Größen bestimmt werden:

- nach dem zu übertragenden Drehmoment
- nach der abzuführenden Verlustleistung
- nach der maximalen Drehzahl
- nach dem maximal möglichen Restdrehmoment
- nach der gewünschten Ansprechzeit

1. Abmessung beim Abwickeln



Berechnen Sie zunächst das Drehmoment, um etwa die benötigte Typengröße bestimmen zu können, und überprüfen Sie etwa die maximale Drehzahl, die bis auf kurzzeitige Abweichungen nicht größer als 3000 min^{-1} sein soll.

Berechnungen:

$$M_{\max} = F \cdot \frac{D}{2} \quad (\text{maximales Drehmoment in Nm})$$

$$M_{\min} = F \cdot \frac{d}{2} \quad (\text{minimales Drehmoment in Nm})$$

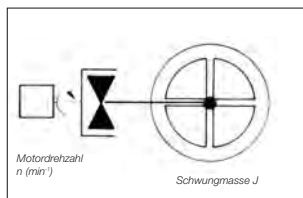
$$n_{\max} = \frac{V}{d \cdot 3,14} \quad (\text{maximale Wellendrehzahl } \text{min}^{-1})$$

$$n_{\min} = \frac{V}{D \cdot 3,14} \quad (\text{minimale Wellendrehzahl } \text{min}^{-1})$$

$$p = \frac{n_{\max} \cdot M_{\min}}{10} \quad (\text{Verlustleistung in Watt) oder}$$

$$p = \frac{n_{\min} \cdot M_{\max}}{10} \quad P \text{ (Watt)} \sim \frac{F \text{ (kg)} \cdot V \text{ (m/min)}}{6}$$

2. Beschleunigen von Schwungmassen



Anmerkung:

Gleichartige Berechnung ist für das Abbremsen einer Schwungmasse vorzusehen. Für die mittlere Verlustleistung ist die Anzahl der Beschleunigungsvorgänge zu bemessen und über die Zeit zu vermitteln.

Berechnung

Voraussetzung ist das Bekanntsein der Schwungmasse J in kgm^2 und die Zeit in Sekunden, in der man eine Schwungmasse auf einen bestimmten Wert beschleunigen oder abbremsen möchte. Das Drehmoment ist $J \times \omega$

$$\omega = \frac{\pi \cdot n}{30} \quad \omega' = \frac{d\omega}{dt} = \frac{\pi \cdot n}{30 t}$$

n = Relativedrehzahl in min^{-1}

$$M = \frac{\pi \cdot n}{30 t} \cdot J \text{ (Nm)}$$

Die mittlere Verlustleistung ist dann

$$P \text{ (Watt)} = \frac{M \cdot n}{10 \cdot 2} \quad (\text{im Anfahrvorgang})$$

Verwendungshinweise

Außen- oder Innenantrieb

Die Magnetpulver-Kupplung kann außen oder innen angetrieben werden. Der Außenantrieb ist in jedem Falle vorzuziehen. Die Begründung hierfür liegt in der besseren Pulververteilung. Der Außenantrieb ist in denjenigen Fällen zwingend vorgeschrieben, bei denen die Kupplung während des Betriebes zeitweise in entkoppeltem Zustand läuft.

Projektierungshinweise

Einbau und Betrieb der Magnetpulver-Kupplung soll möglichst in horizontaler Achse erfolgen. Bei vertikaler Anwendung ist nach Betriebsende stets an der Spule eine Resterregung von ca. 10% des Nennwertes zu belassen.

Die Bohrung der Magnetpulver-Kupplung ist in der Passung H8 ausgeführt.

Drehzahlen

Die maximal zulässigen Drehzahlen betragen bei Einheiten bis 200 Nm ca. 3000 min^{-1} . Größere Typen sind auf etwa 1500 min^{-1} begrenzt. Ab ca. 30 min^{-1} sind die Drehmomente unabhängig von Drehzahlen.

Inbetriebnahme / Wartung

Beim Einbau ist darauf zu achten, dass Bremse oder Kupplung maschinenbaumäßig korrekt montiert wird, d.h., dass Fluchtfehler zwischen zwei zu verbindenden Wellen durch eine elastische Verbindung ausgeglichen werden. Bei Bremsen, deren Außengehäuse festgesetzt werden, ist ebenfalls auf eine elastische Verbindung zu achten, um ein Verkanten der Bremsen zu vermeiden, bzw. die Flucht zwischen der Bremsenbohrung und der anzukoppelnden Welle anzupassen.

Vor Erstbetrieb und nach längeren Stillstandszeiten ist die Magnetpulver-Bremse oder Magnetpulver-Kupplung mit einer Drehzahl von 100 - 300 min^{-1} ca. 5 Minuten lang laufen zu lassen, wobei der Nennstrom etwa 30 mal oder mehr ein- und auszuschalten ist. Hierdurch wird bewirkt, dass sich das Magnetpulver gleichmäßig verteilt und, dass sich das maximal mögliche Übertragungsmoment einstellt.

Die Einheiten sind lebensdauer geschmiert und bedürfen keiner besonderen Wartung. Jegliche Art nachträglicher Schmierung ist unzulässig. Bei der Montage kann natürlich die Bohrung nachgefettet werden, um die Montage oder eine evtl. spätere Demontage zu erleichtern. Ist der Betrieb in aggressiver Umgebung oder insbesondere in einer Atmosphäre erosiven Staubes vorgesehen, so empfiehlt sich die Montage einer Schutzkappe, sofern die Erwärmung im Betrieb gering bleibt. Anderenfalls ist eine Fremdbelüftung vorzusehen.

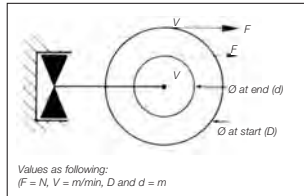
Bis auf den Verschleiß des Magnetpulvers ist die Magnetpulver-Kupplung praktisch wartungsfrei. Die Lebensdauer des Magnetpulvers ist von dem Einzelfall abhängig, sie beträgt im Normalfall zwischen 2000 und 5000 Stunden. Verschlissenes Pulver wird durch neues ersetzt. Der Verschleiß des Pulvers macht sich in der praktischen Anwendung durch Drehmomentabfall bemerkbar, d.h. das Drehmoment muss mit dem Potentiometer gelegentlich nachgestellt werden. Bei etwa 30% erhöhter Erregungseinstellung sollte das Magnetpulver gewechselt werden. Dafür wird nach einer vorhandenen Montagevorschrift verfahren.

Calculations

The brake or clutch shall be selected following specifications like:

- max required torque
- max required power dissipation
- max rpm speed to be used
- max residual torque
- required min or max reaction time

1. Dimensions at Decoiling



First off all calculate the torque to estimate the approximate size of brake, then check the max rpm speed that must not exceed 3000 rpm besides short exceptions

Calculations:

$$M_{\max} = F \cdot \frac{D}{2} \quad (\text{max torque in Nm})$$

$$M_{\min} = F \cdot \frac{d}{2} \quad (\text{min torque in Nm})$$

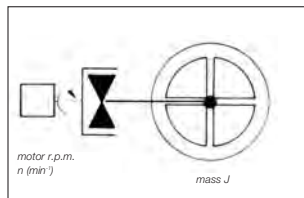
$$n_{\max} = \frac{V}{d \cdot 3,14} \quad (\text{max rpm speed of shaft})$$

$$n_{\min} = \frac{V}{D \cdot 3,14} \quad (\text{min rpm speed of shaft})$$

$$p = \frac{n_{\max} \cdot M_{\min}}{10} \quad \text{power dissipation}$$

$$p = \frac{n_{\min} \cdot M_{\max}}{10} \quad P \text{ (Watt)} \sim \frac{F \text{ (kg)} \cdot V \text{ (m/min)}}{6}$$

2. Acceleration of inertia



Note:

same calculations to be used for braking of an inertia. To have an average power dissipation calculate the number of accelerations during a time period and estimate the average slip speed with the torque concerned.

Calculation

For the calculation there must be known the inertia J in kg m^2 , the time in [sec] that the inertia has to be accelerated or braked to a certain value

The torque is $J \times \omega$

$$\omega = \frac{\pi \cdot n}{30} \quad \omega' = \frac{d\omega}{dt} = \frac{\pi \cdot n}{30 t}$$

$$n = \text{relative rpm} [\text{min}^{-1}]$$

$$M = \frac{\pi \cdot n}{30 t} \cdot J \text{ (Nm)}$$

the average power dissipation then is

$$P \text{ (Watt)} = \frac{M \cdot n}{10 \cdot 2} \quad (\text{at start up acceleration})$$

Recommendations for use

Outside or inside drive

Magnetic particle brakes and clutches can be activated from outside (housing) or from inside (hollow shaft). In any case the activation from outside shall be preferred because in this case the distribution of the magnetic powder inside the gap between the rotors will be better. A coupling (clutch unit) must be driven from outside when there is a timewise run with no power activated unit.

Recommendations for design

Application and use of the magnetic particle brake and coupling shall be preferably used with horizontal axis. If the units are used with vertical axis there has to remain a current or remanent field of approx 10% of the working field. The bore of the hollow shaft of the units is machined to quality a per DIN/ JSO H8

Rpm speed

The max rpm speed of magnetic particle units up to 200 Nm is limited to 3000 min^{-1} . Bigger units are limited to approx 1500 min^{-1} the torque is independant from rpm speed.

Start of operation/ maintenance

When mounting the brake or coupling it is essential to check that the brake is built in there correctly, i.e. that the connection between coupling and the following machinery part must be flexible. With brakes that are fix mounted with their outer housing it is also essential that they have an elastic coupling to the following machinery part that allows for deflection when the unit is in operation.

When starting the unit for the first time and after long stand still of the machine the brake or coupling must be operated at a rpm of 100 - 300 min^{-1} for about 5 minutes while switching on and off the unit approx. 30 times. This is to distribute the powder very even in the air gap between the rotors and so guarantee for the max possible and even torque.

The units are lubricated for lifelong and need no special maintenance. There is no need for any lubricification afterwards and for warranty reason also it is not allowed. An exception is the bore of the unit, this can be lubricated with grease to allow for better mounting/ dismounting. If the operation will be in chemical agresive atmosphere or in very dusty surrounding, the use of a cover protection is recommended, provided that there is enough possibility for cooling of the power dissipation heat. Optional is the use of a ventilator cooling device.

With exception of the magnetic powder/ particles the units do not require any maintenance. The lifetime of the magnetic powder/ particles depends on the conditions of use and will last as an average figure between 2000 and 5000 hrs. Worn out powder will be replaced by a new powder filling. The wear of the powder will be indicated by a certain decrease of the torque, that means that the torque adjustment has to be corrected once in a while by potentiometer adjustment. At about 30% increase of the current the powder shall be changed. For this, there is an assembling/ disassembling discription available on demand.

Weitere mobac-Produkte

Further products by mobac



Stromerregte Hysteresebremsen
Current Controlled Hysteresis Brakes



Magnetpulver-Bremsen und -Kupplungen
Magnetic Particle Brakes and Clutches



Magnetscheibenkupplungen
Magnetic Disc Couplings



Permanentmagneterregte Hysteresebremsen und -kupplungen
Permanent Magnetic Hysteresis Brakes and Couplings



Drahtabläufe und Aufwickler
Wire Payoffs and Take Ups



Magnetische Verschleißkupplungen
Magnetic Capping Clutches

mobac® Vertretungen / Agents GMBH-KIEL

REPUBLICA ARGENTINA
TTME Tecnología,
Máquinas y Equipos
Migueletes 2050 8° D
(C1428ASF) Buenos Aires
Tel. +54 11 4786 9296
Fax +54 11 4786 9296
tme@datamarkets.com.ar

AUSTRALIA
Machinery Forum
VIC PTY Ltd.
782 Heidelberg Road
Fairfield Vic 3078
Tel. +61 3 9497 3633
Fax +61 3 9497 3188
machinery@
machineryforum.com.au

Machinery Forum
NSW PTY Ltd.
33 Brodie Street
Rydalmere NSW 1701
Tel. +61 2 9638 1566
Fax +61 2 9638 0438
machinery@mafosyd.com.au

BRASIL
Intertec Equipamentos Ltda.
Rua Da Paz, 1344
04713-001 São Paulo
Tel. +55 11 5183 2444
Fax +55 11 5181 0306
correio@intertequip.com.br

ČESKÁ REPUBLICA
Miloslav Svoboda
U-Svetle 2062/27B
59401 · Velke Mezirici
Tel. +420 566 522 097
Fax +420 566 544 164
miloslavsvoboda@tiscali.cz

ESPAÑA
Electrorrec S.A.
C/ dels Pous, 8
08740 Sant Andreu
de la Barca · Barcelona
Tel. +34 936 829 611
Fax +34 936 820 383
sales@electrorrec.com

РОССИЯ
Permanent K&M
РОССИЯ, 125424 Москва
Wolokolamskoje Schausse
Office 517
Tel. +7 495 780 34 29
Fax +7 495 490 63 47
info@permanent.msk.ru

MÉXICO
Interequip S.A. DE C.V.
Priv. de Horacio 22-501
11510 Mexico D.F.
Tel. +52 55 5281 4285
Fax +52 55 5281 4421
inter@interequip.com.mx

NEDERLAND
Ingenieursbureau
Wendrich & Co.
Deldener Straat 126
7550 Ab Hengelo
Tel. +31 74 242 2205
Fax +31 74 243 4828
info@wendrich.net

POLSKA
Consultex Sp. z.o.o
Biuro Doradzstwa Techniczno -
Handlowego
ul. Henryka Rodakowskiego 4/1
71 - 345 Szczecin
Tel. +48 91 486 16 18
Fax +48 91 486 16 09
biuro@consultex.pl

SCANDINAVIA
AB Eric Falkhammar
Tjärhovsgatan 14
102 62 Stockholm
Tel. +46 8 6445 555
Fax +46 8 6428 424
falkhammar@tele2.se

SCHWEIZ/FRANCE
Cabeltec S.A.
Av. de la Gottaz 36
1110 Morges
Tel. +41 21 803 09 51
Fax +41 21 801 02 03
info@cabeltec.com

REPUBLIC OF SOUTH AFRICA
Macotech Services (PTY) Ltd.
Benrose, 2011
Johannesburg
R.S.A.
Tel. +27 11 618 2390
Fax +27 11 614 1435
macotech@macotech.co.za

UNITED KINGDOM/EIRE
Techna International Ltd.
No. 1, Metro Centre
Dwight Road
Watford WD 18 9HG
Tel. +44 1923 222 227
Fax +44 1932 219 700
sales@techna.co.uk