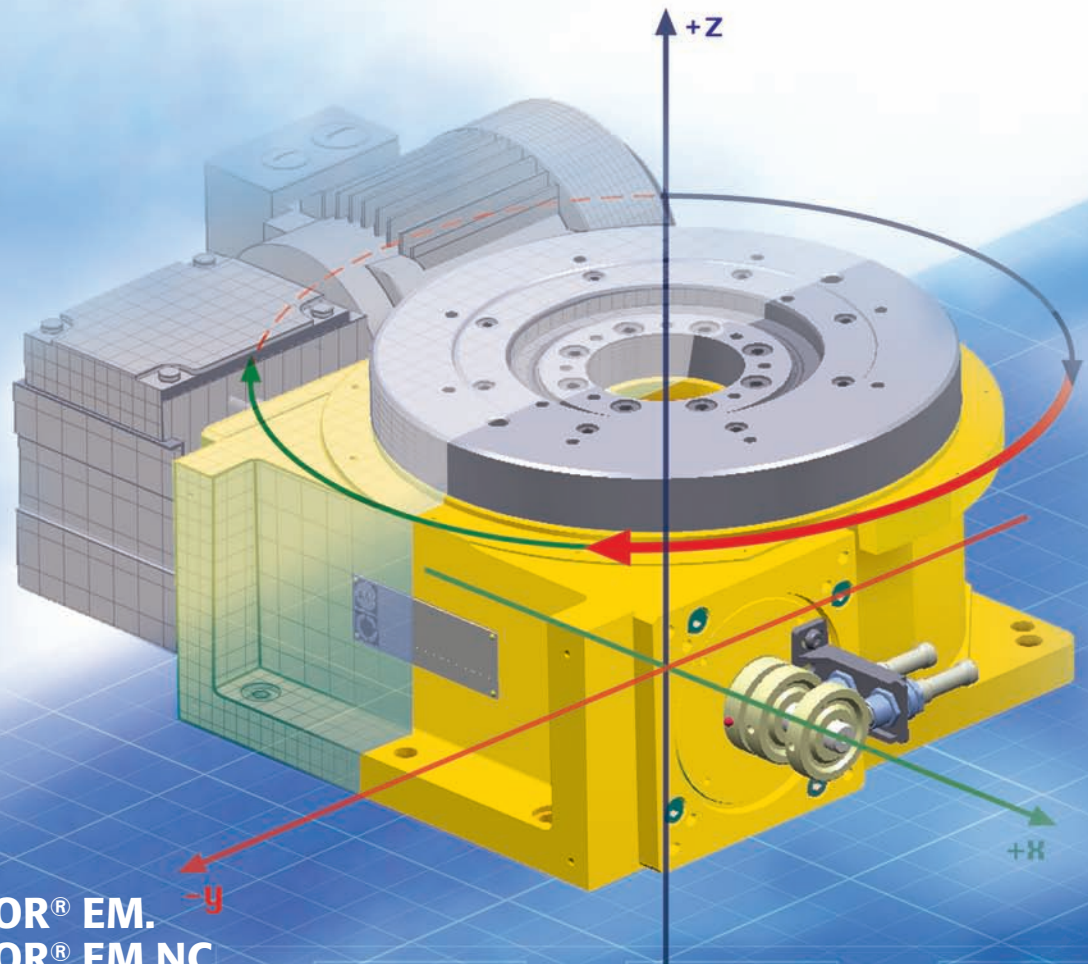




FIBROTOR® Elektromechanischer Rundschalttisch



FIBROTOR® EM.
FIBROTOR® EM.NC.

Art.-Nr. 1.4001.00.00.00.10000

X	-8.000	Y	-4.000	Z	2.000
E	-0.000	S	6.000	U	5.000



FIBRO – Tradition und moderne Technik	4/5
FIBROTOR® – Stärken	6
FIBROTOR® – Konstruktionsmerkmale	7
FIBROTOR® EM. Bewegungsablauf	8
FIBROTOR® EM.NC. Bewegungsablauf	9
FIBROTOR® EM.NC. Haltebremse und Messsysteme	10
FIBROTOR® EM.	
FIBROTOR® EM.NC.	
Antriebsmotoren	11
Antriebsanordnungen mit Winkelgetriebe	12
Antriebsanordnungen mit Flachgetriebe	13
Zusatzbaugruppen	14/15
Zubehör	16–19
Richtlinien für Bohrbilder	20–21
FIBROTOR® EM. mit Steuerkarte	22
FIBROTOR® EM. mit Frequenzumrichter	23
Elektrische Steuerung	24
Teilungsgenauigkeiten	26
Grundlagen zur Lebensdauerberechnung	27
Schutz vor Überlastungen	28/29
Technische Daten / Baumaße	30–73
EM.10 / EM.NC.10	30–33
EM.11 / EM.NC.11	34–37
EM.12 / EM.NC.12	38–41
EM.13 / EM.NC.13	42–49
EM.15 / EM.NC.15	50–53
EM.16 / EM.NC.16	54–57
EM.17 / EM.NC.17	58–61
EM.18 / EM.NC.18	62–65
EM.19 / EM.NC.19	66–69
EM.20 / EM.NC.20	70–73
CAD-Daten aus dem Internet	74
Bestimmung Massenträgheitsmomente	75
Typ-Bestimmungsbogen	76–78
Bestell-Beispiel	79
Ausführungsbeispiele	80
Programmübersicht	81
Vertretungen	82/83



Burg „Weibertreu“
in Weinsberg



Werk Weinsberg



Rundschalttische

FIBRO – Tradition und moderne Technik

Es begann 1958 auf historischem Boden: Unterhalb der geschichtsträchtigen Burg „Weibertreu“ in Weinsberg entstand aus kleinsten Anfängen das heutige FIBRO-Werk. Hergestellt wurden hier Präzisions-Rundteile – die Vorgänger des heutigen Werkzeugbau-Normalien-Programmes. FIBRO entwickelte sich schnell, neue Produktionskapazitäten wurden benötigt. Gegenüber der alten Götzenburg „Hornberg“, wiederum in historischer Landschaft, baute FIBRO in Haßmersheim am Neckar ein neues Werk.

Rundschalttische

Mit den seit 1962 im Werk Weinsberg gefertigten Rundschalttischen ist FIBRO ein gefragter Pionier. FIBROTAKT®: Rundschalttische mit Planverzahnung und höchsten Teilgenauigkeiten, verbunden mit großer Starrheit. Antrieb pneumatisch, hydraulisch, elektrisch. Rotation durch Zahnstange und Ritzel oder Schneckentrieb. Steuerung durch Handimpuls oder NC.

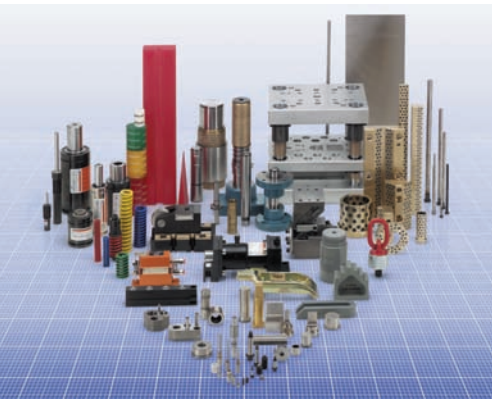
FIBROPLAN®: Rundlaufische mit Schneckentrieb und NC-Teilungskontrolle und Antrieb. Ermöglicht beliebige Teilungen und Rundfräsen.

FIBROTOR®: Rundtakt- oder Rundlaufische mit Kurventrieb. Ermöglicht kürzeste Taktzeiten auch mit hoher Transportlast. Geeignet für Automation

mit kurzen Taktzeiten. Tausende von Einheiten sind seitdem in hochproduktiven Maschinen als wesentliche Bestandteile integriert und rund um den Globus im Einsatz.

Normalien

Heute ist der Bereich Normalien im Haßmersheimer Werk zu Hause. Ein großes Normalien-Programm wird gefertigt, gelagert und in alle Welt versandt. Die Produktpalette für den Werkzeug-, Maschinen- und Anlagenbau umfasst: Stahl-Säulengestelle, Führungselemente, wartungsarme Gleitelemente, Präzisionsteile wie z.B. Schneidstempel und -buchsen, Spezial-Druckfedern aus Stahl, Gasdruckfedern, Umformwerkstoffe, Metallkleber und Gießharze, Peripherie um Presse und Werkzeugbau, Werkzeugschieber mit Keil-, Rollen- oder autonomem hydraulischem Antrieb. Mit seinem umfangreichen Lagersortiment und seiner Lieferbereitschaft ist FIBRO weltweit zu einem Begriff geworden.



Alte Götzenburg „Hornberg“ gegenüber Haßmersheim



Normalien



Automation+Robotik



Werk Haßmersheim

Automation+Robotik

Seit 1974 ist FIBRO im Bereich der Automation und Robotik tätig. Durch modulare Bauweise mit Einzelmodulen wie Translationen, Rotationseinheiten, Greifern und Führungsbalken mit Laufwagen können Geräte und Anlagen – vom einfachen Pick-and-Place-Gerät bis zum mehrachsigen Roboter zusammgebaut werden. Die in Serie gefertigten Module stehen in mehreren Baugrößen für Transportlasten bis zu 3150 kg zur Verfügung; mit Verfahrensgeschwindigkeiten bis zu 6,5m/sec., Verfahrenswegen bis zu 30m. Modulbaureihen mit elektromotorischem, hydraulischem und pneumatischem Antrieb sind miteinander kombinierbar und lassen sich, entsprechend der Aufgabenstellung, sinnvoll kombinieren. Das System ist in vielen Industriezweigen erfolgreich im Einsatz.

So gesehen kommt die moderne Handhabungstechnik wieder aus dieser Region, die durch den Ritter mit der eisernen Hand und dem berühmten Zitat zu weltweitem Ruhm gelangte.

Eine sichere Kenntnis des Marktes und ein konsequentes Qualitätsbewusstsein nach ISO 9001 und die typische mittelständische Unternehmensstruktur haben dieses Unternehmen zu einem gefragten Partner des Maschinenbaus und der metallverarbeitenden Industrie gemacht.

Ein Unternehmen und seine Geschichte. In der vergangenen, schnelllebigen Zeit hat sich FIBRO gewaltig entwickelt und wird auch in Zukunft beispielhaft aktiv bleiben.

FIBRO – Technik für höchste Ansprüche.

FIBRO-Daten:

- 900 Mitarbeiter;
- 80 Vertretungen und Service-Stationen weltweit;
- Niederlassungen in Frankreich, USA, Schweiz und Singapur.

Technische Beschreibung FIBROTOR® EM. und EM.NC.



FIBROTOR® EM.

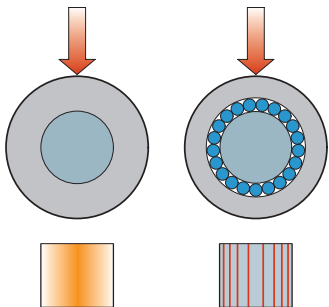
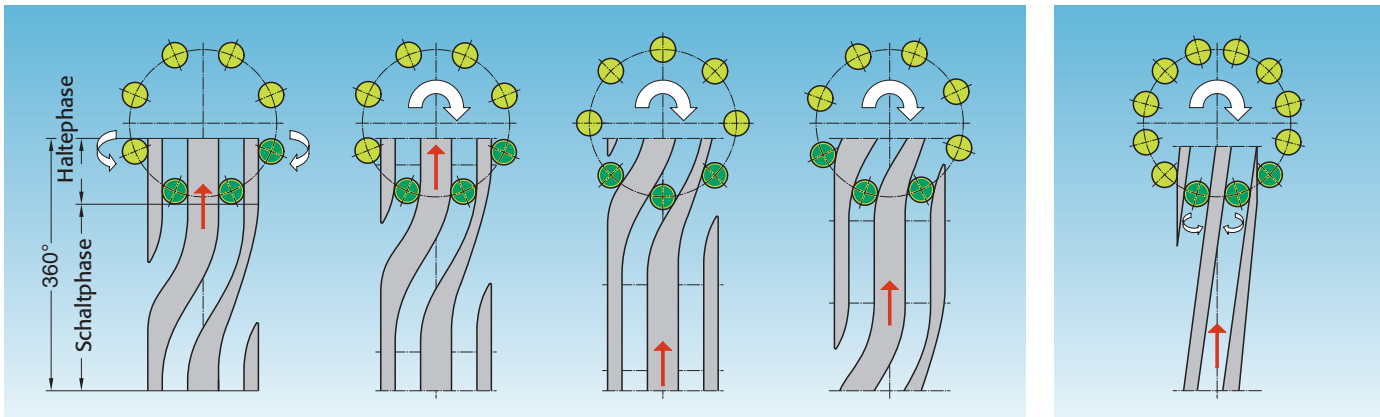
FIBROTOR®-Stärken

- Lebensdauer
 $L_{h10} = 16000$ h (bis zu 120 Mio. Schaltspiele)
- Kurvenrollen mit Gleitlager
- Steuerkurve gehärtet und geschliffen
- Axial-Nadellagerung mit harten Laufscheiben
- Langzeitschmierung



FIBROTOR® EM.NC.

FIBROTOR®-Steuerkurven

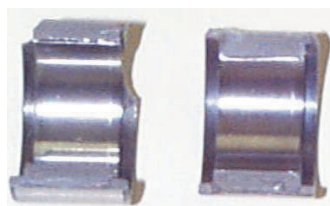
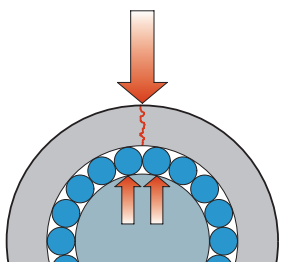


FIBROTOR®-Kurvenrollen

- Gleitlagerung
- hohe Steifigkeit
- optimales Crash-Verhalten
- keine Durchbiegung des Außenrings
- Flächenpressung zwischen Bolzen und Außenring
- höhere Tragzahlen
- längere Lebensdauer

Kollision

Bruch an einer nadelgelagerten Kurvenrolle nach Kollision. Durchbiegung des Außenrings zwischen den Nadeln. Dieses wird bei FIBRO-Kurvenrollen vermieden.



FIBROTOR®-Getriebe

- keine elastischen Antriebselemente die zum Verschleiß neigen
- alle Antriebselemente laufen in einem synthetischen Öl
- viele Anbaumöglichkeiten

Axial-Nadelkranz FIBRO 92 Nadeln



Standard 56 Nadeln



FIBROTOR®-Schalttellerlagerung

- großdimensionierter Axial-Nadelkranz
- mehr Nadeln durch Kunststoffkäfig
- höhere Tragzahlen
- gehärtete Axialscheiben
- Axial-Nadellager mit Kegelrollenlager vorgespannt
- hohe Rund- und Planlaufgenauigkeit



Technische Beschreibung FIBROTOR® EM. und EM.NC.

1. Konstruktionsmerkmale

1.1 Aufbau:

Die Konstruktion ist gekennzeichnet durch einen starren mechanischen Aufbau. Das Grundgerät besteht aus dem Gehäuse, Schaltteller, Lager, Kurventrieb, Antriebsmotor mit Getriebe und Haltebremse. Horizontaler und vertikaler Einsatz mit vielen Antriebsanordnungen ist möglich. Zum weiteren Ausbau sind Zusatzbaugruppen verfügbar.

Der FIBROTOR® kann auch als Einbautisch und in vertikaler Ausführung verwendet werden.

1.2 Antrieb, Kurve:

Der Antrieb erfolgt vom Antriebsmotor über ein Getriebe und Kurventrieb auf den Schaltteller. Die Kurvenrollen liegen vorgespannt beidseitig an der Steuerkurve an.

1.3 Positionierung:

Der Schaltteller wird durch die Steuerkurve und die Kurvenrollen in einer genauen Position spielfrei gehalten. Bei hohen Tangentialmomenten kann eine hydraulische Schalttellerklemmung verwendet werden (größere Steifigkeit, Entlastung der Getriebeteile).

1.4 Lagerung:

Die Lagerung des Schalttellers ist großdimensioniert und sowohl axial als auch radial vorgespannt. Zur Aufnahme großer Kippmomente (z. B. bei vertikaler Schalttellerlage) oder Zugkräften am Schaltteller (z.B. bei Einbaulage „Überkopf“) steht die Zusatzbaugruppe „verstärkte Schalttellerlagerung“ zur Verfügung.

1.5 Mittendurchgang:

Der FIBROTOR® wird mit einem großen, freien Mittendurchgang geliefert. Ab der Baugröße EM.12 besteht für Energiezuführungen ein seitlicher Durchbruch durch das Gehäuse.

1.6 Drehrichtung:

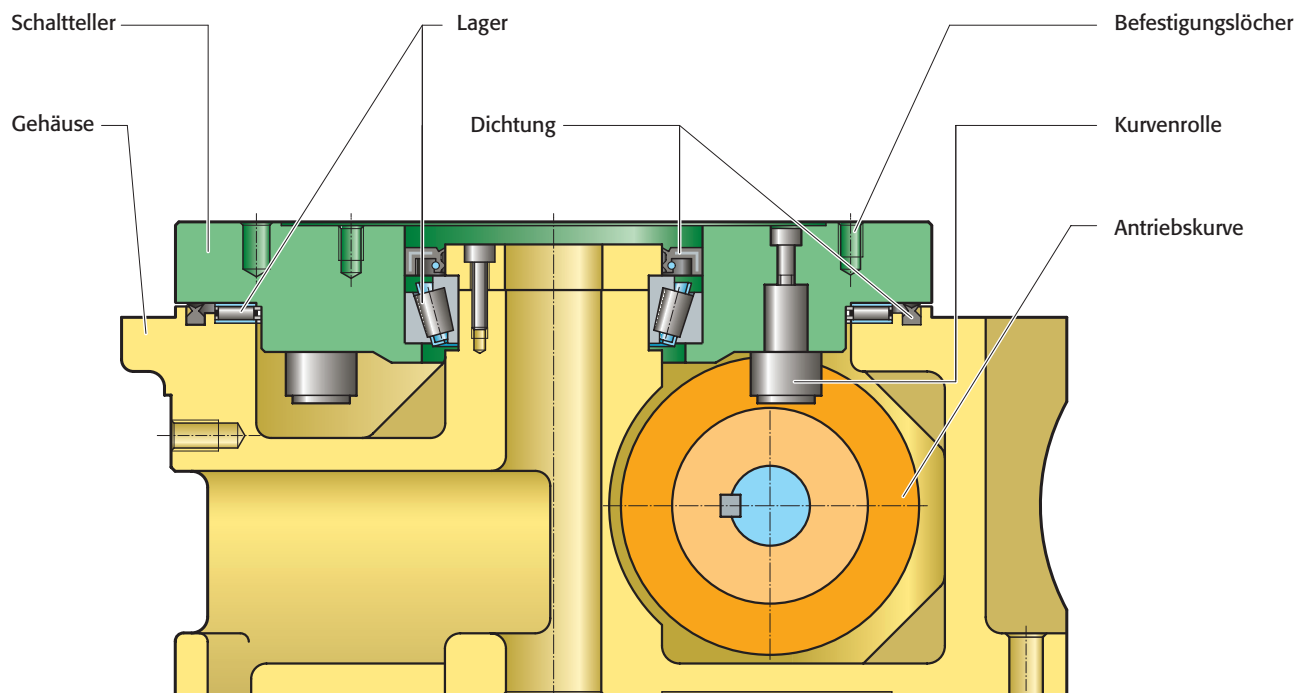
Die Drehrichtung ist wahlweise links- oder rechtsdrehend. Durch Drehrichtungsumkehr am Antriebsmotor kann der Rundtisch zwischen den Positionen pendeln (Stellungserkennung erforderlich). In Sonderausführungen gibt es mechanische Pendelkurven (Pendelwinkel max. 90°).

1.7 Schmierung:

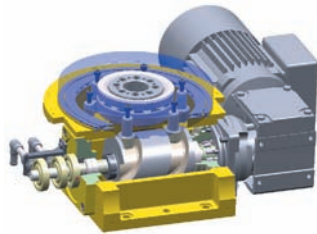
Langzeitschmierung durch synthetische Schmierstoffe. Umgebungstemperatur 0° bis 40°C.

1.8 Lebensdauer:

Der Auslegung des Rundschalttisches liegt eine Lebensdauer von $L_h 10 = 16000$ h zugrunde. Lebensdauer der Motorbremse je nach Bremsystem, Standard-Bremsmotor 10–20 Mio. Schaltspiele, Sonder-Bremsmotor (mit selbstnachstellender Bremse) über 60 Mio. Schaltspiele.



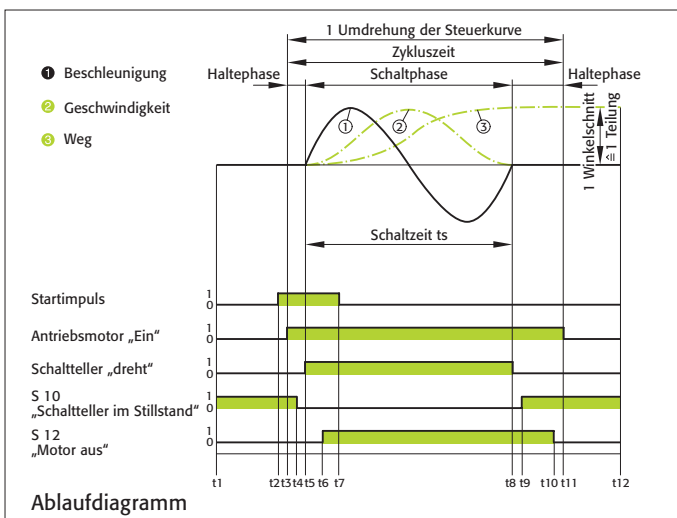
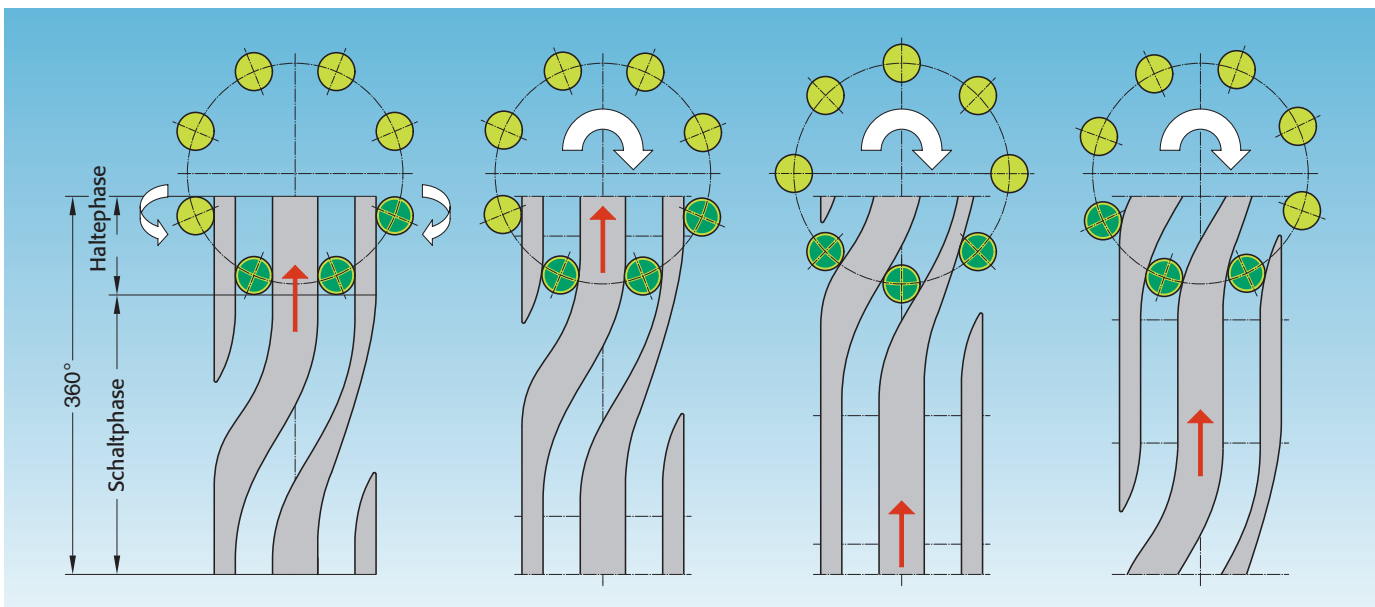
FIBROTOR® EM.



2. Bewegungsablauf

Die Ausbildung der Steuerkurve sorgt für einen optimalen Lauf – auch bei hohen Belastungen (siehe Abwicklung der Steuerkurve). Die Kurvenrollen liegen vorgespannt beidseitig an der Steuerkurve an.

Dies ermöglicht einen spielfreien Übergang von Stillstand in Bewegung und umgekehrt. Die Schaltzeit kann in Abhängigkeit vom Massenträgheitsmoment aus den Schaltzeitablenen entnommen werden. Die Zeit für die Umdrehung der Steuerkurve teilt sich in einem vorgegebenen Verhältnis in Schalt- und Haltezeit auf.



2.1 Bewegungsgesetze:

Modifizierte Sinoide mit konstanter Geschwindigkeit oder Polynom 5. Ordnung nach VDI 2143.

Die Angaben für die Schaltzeit (t_s in s) beziehen sich auf die tatsächliche Bewegungsdauer.

Ein Teilungsvorgang geht von S12 bis S12

Die Länge der mechanischen Stillstandsphase wird mit einem Positionsschild angezeigt.

Ab Teilung 16 befinden sich mehrere Stillstände am Umfang der Steuerkurve.

Bei Pendelbetrieb empfehlen wir den Anbau einer Stellungserkennung.

2.2 Schaltzeiten:

Die Schaltzeit t_s (Katalogdaten) entspricht der mechanischen Schaltzeit (Schaltphase der Steuerkurve).

Die zusätzliche elektrische Schaltzeit beträgt je nach Art der Steuerung ca. 30–150 ms.

Beispiel:

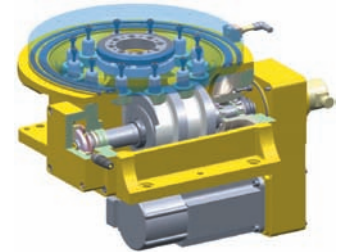
FIBROTOR® Steuerkarte:		ca. 20 ms
mechanischer Motorschutz,	einschalten	ca. 30–60 ms
	ausschalten	ca. 20–40 ms
elektronischer Motorschutz	einschalten	ca. 20 ms
	ausschalten	ca. 10 ms
Frequenzumrichter:		ca. 150 ms



FIBROTOR® EM.NC.

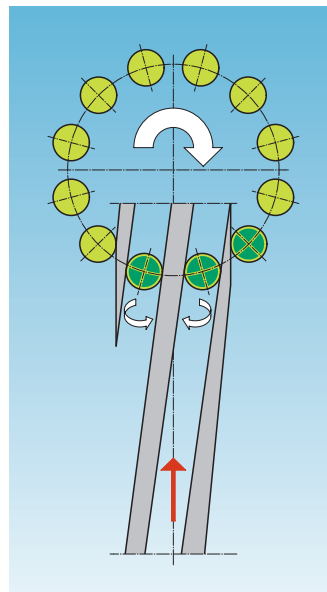
2. Bewegungsablauf

Der Antrieb erfolgt vom Antriebsmotor über das Getriebe und den Kurvenantrieb auf den Schaltteller. Die Kurvenrollen liegen vorgespannt beidseitig an der Steuerkurve an. Positioniert wird durch NC-Steuerung mit Lage-regelerfassung über Drehgeber. Im positionierten Zustand wird die Kurve durch eine elektrische Bremse spielfrei arretiert. Bei hohen Tangentialmomenten kann eine hydraulische Schalttellerklemmung verwendet werden (größere Steifigkeit, Entlastung der Getriebeteile).



2.1 Funktionsablauf einer Teilbewegung

Voraussetzungen:
Schaltteller steht in beliebiger Position, elektrische Haltebremse bestromt.
NC-Steuerung: Dateneingabe abgeschlossen.
Elektrische Haltebremse wird gelüftet (stromlos).
Beschleunigungs- und Teilungsvorgang durch Positioniermotor, Beschleunigungs- und Verzögerungszeit beachten! (NC-gesteuert).
Wenn der NC-Rundtisch die Sollposition erreicht hat, wird die Schneckenwelle durch die Haltebremse festgehalten.

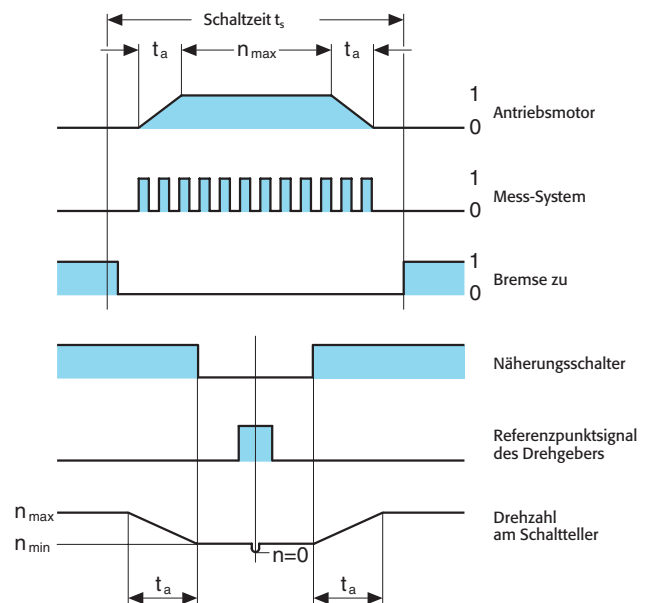


2.2 Antriebsmotoren

Als Antriebsmotoren werden serienmäßig Drehstrom-Servomotoren verwendet. Es können auch Gleichstrom- oder Hydraulik-Servomotoren eingesetzt werden. Für Einzelfälle mit geringen Genauigkeitsanforderungen ist der Einsatz von Drehstrom-Normmotoren in Verbindung mit einem Frequenzumrichter möglich.

2.3 Referenzpunkt

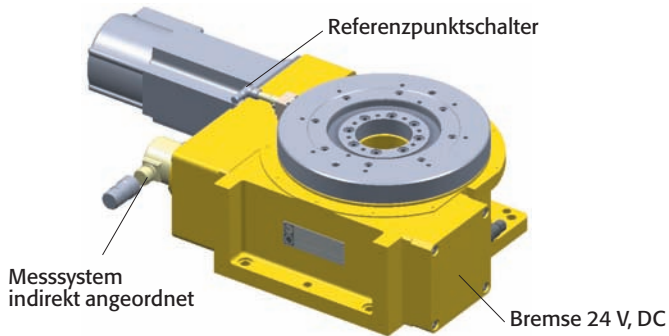
Der FIBROTOR® EM.NC. hat einen festen Referenzpunkt. Auf diesen ist das Messsystem eingestellt. Das Anfahren des Referenzpunktes erfolgt über einen Näherungsschalter. Der Schalter dient zur Geschwindigkeitsreduzierung und hat eine Signallänge von ca. 3–4°. Der Schalter ist in Nullstellung nicht betätigt. Das Anfahren des Referenzpunkteschalters kann mit Drehrichtung im Uhrzeigersinn (CW) und entgegen dem Uhrzeigersinn (CCW) erfolgen.



FIBROTOR® EM.NC.

2.4 Haltebremse

Zur Arretierung der Schneckenwelle wird die Haltebremse bestromt.
Spannung 24 V, DC



2.5 Messsysteme

Als Messsystem für die Erfassung der Schaltteller-Position kommen inkrementale oder absolute Drehgeber in verschiedenen Ausführungen und Genauigkeiten zum Einsatz. Die Festlegung erfolgt entsprechend dem jeweiligen Einsatzfall und der verwendeten NC-Steuerung.

Für die Anordnung bestehen drei Möglichkeiten:

Indirekte Messung (Standardausführung)

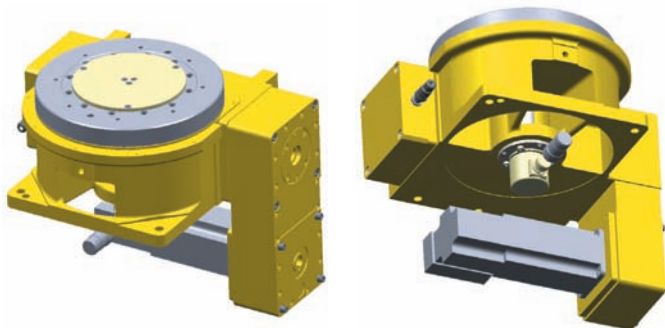
Der Drehgeber ist in der Schneckenwellenachse angeordnet. Die Toleranzen des Schnecken-Rollen-Getriebes gehen in die Messung mit ein. Erreichbare Teilgenauigkeiten siehe Datenblätter. Der Mittendurchgang bleibt für Energiezuführungen u. a. Verwendungen frei.

Messsystem am Motor

Vor allem bei digitalen Servoantrieben sitzt das Messsystem direkt auf der Motorwelle. Die Genauigkeit und das Spiel des Untersetzungsgetriebes geht in das Messergebnis mit ein. Nur in Verbindung mit mathematisch genauer Umsetzung.

Direkte Messung

Das Messsystem ist an der Schalttellerachse angebaut. Die Messgenauigkeit ist im wesentlichen von der Genauigkeit des Messsystems abhängig. Fehlereinflüsse, wie z.B. Getriebeispiel, sind ausgeschaltet. Anwendungen bei besonders hohen Genauigkeitsanforderungen. Die Betätigung des Messsystems erfolgt durch den Mittendurchgang. Nicht in Verbindung mit Zentrierflansch möglich.



FIBROTOR EM.NC. mit direktem Messsystem



Technische Beschreibung FIBROTOR® EM. und EM.NC.

- 3. Antriebsmotoren** Kennziffer
Feld 3
Zur optimalen Antriebslösung stehen unterschiedliche Antriebsmotoren zur Verfügung
- 3.1 Drehstrom-Bremsmotor** 1
Standard-Antrieb in Bauform B14.
Spannung: 230/400 V, DIN IEC 38,
Frequenz: 50 Hz
Schutzart: IP 54
Bremsen: 230 V, AC
Sonderspannungen und erhöhte Schutzart auf Anfrage.
In Verbindung mit Frequenzumrichter ist Drehzahlregelung möglich.
- 3.2 Drehstrommotor mit Kupplungs-Brems-Kombination** 2
Bei großer Schalthäufigkeit läuft der Antriebsmotor kontinuierlich durch. Getaktet wird über eine Kupplungs-Brems-Kombination, die zwischen Antriebsmotor und Untersetzungsgetriebe eingebaut ist. Für sehr hohe Schalthäufigkeit wird eine Schnell-Schalt-Elektronik eingesetzt. In Verbindung mit Frequenzumrichter ist Drehzahlregelung möglich.
- 3.3 Drehstrombremsmotor – polumschaltbar** 3
Ermöglicht, dass bei Not-Stopp aus Zwischenstellungen im Schleichgang wieder angefahren werden kann, sowie Einrichtebetrieb mit reduzierter Geschwindigkeit.
Spannung: 400 V, Δ/YY,
Frequenz: 50 Hz
Schutzart: IP 54
Bremsen: 230 V, AC
- 3.4 Gleichstrom-Servomotor** 4
Verwendung in Sonderfällen (stufenlose Drehzahlregelung).
- 3.5 Hydraulikmotor** 5
Für besonders kompakte Antriebslösungen.
- 3.6 Luftmotor** 6
Für den Einsatz in Maschinen mit pneumatischem Antrieb oder im (EX)-geschützten Bereich.
- 3.7 AC-Servomotor** 7
Der hochdynamische Positionierantrieb für FIBROTOR EM.NC.
Beim FIBROTOR EM. für höchste Schalthäufigkeit und großen Drehzahlregelbereich.
Adapter und Kupplungen für nahezu alle Motorfabrikate stehen zur Verfügung.
- 3.8 Sonder-Bremsmotor** 8
Der ideale Antrieb für hohe Schalthäufigkeit und lange Lebensdauer
Spannung: 230/400 V, DIN IEC 38,
Frequenz: 50 Hz
Schutzart: IP 54
Bremsen: 230 V, AC
Für hohe Schalthäufigkeiten (Maschinenkontakte), sowie längere Lebensdauer der Motorbremse. Bremssystem selbstnachstellend.
- 3.9 Antriebsmotor, Sonderausführung.** 9
- 3.10 ohne Motor,** 0
vorbereitet für Motoranbau.

4. Baureihe

Typ	EM.10	EM.11	EM.12	EM.13	EM.15	EM.16	EM.17	EM.18	EM.19	EM.20
Typ	EM.NC.10	EM.NC.11	EM.NC.12	EM.NC.13	EM.NC.15	EM.NC.16	EM.NC.17	EM.NC.18	EM.NC.19	EM.NC.20
Hauptabmessungen										
Schaltteller Ø in mm	100	160	220	280	410	460	558	750	1000	1250
Bauhöhe in mm	100	100/125*	150	175	220	270	380	420	580	600
Mittendurchgang Ø in mm	10	22*	35	35/70**	70	110	130	180	180	180
zul. Aufbauten Ø in mm	520	800	1000	1400	2000	2400	2800	3500	4500	5500

Belastungsdaten

zul. Transportlast auf:										
horizontalen Schaltteller in kg	100	500	800	1500	2500	4000	5500	6400	8000	12000
vertikalen Schaltteller in kg	50	200	300	400	600	800	1000	1200	1250	1250

zul. Massenträgheitsmoment J in kgm² aus Transportlast in Abhängigkeit zur Schaltzeit t_s Sekunden – siehe Schaltzeitabellen

* bei Teilung 02 Bauhöhe 125 mm, Mittendurchgang exzentrisch (EM.11)

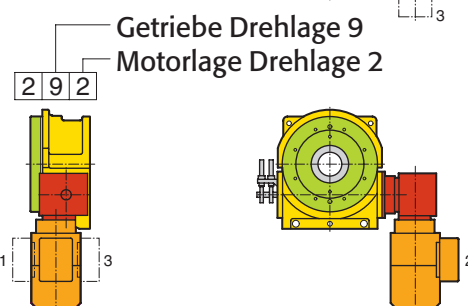
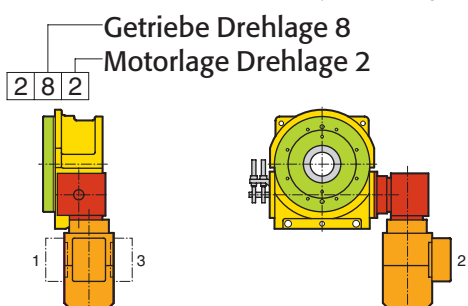
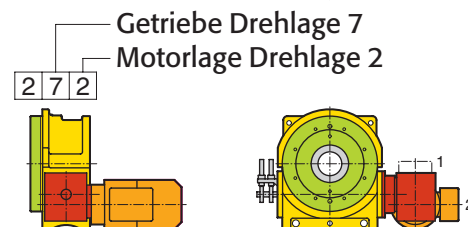
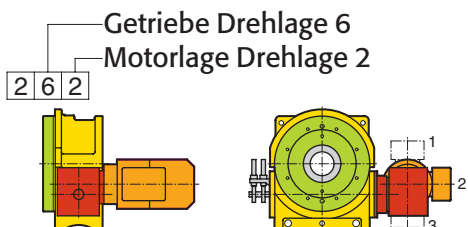
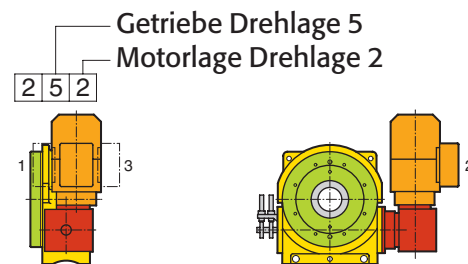
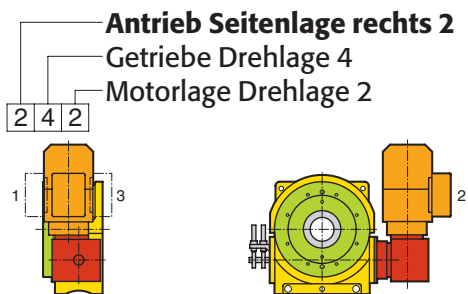
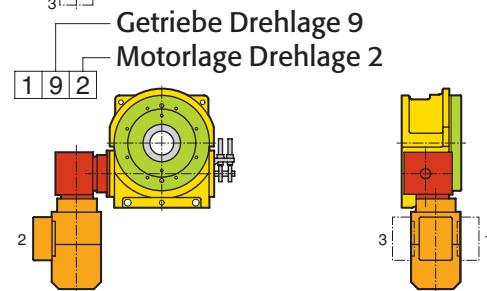
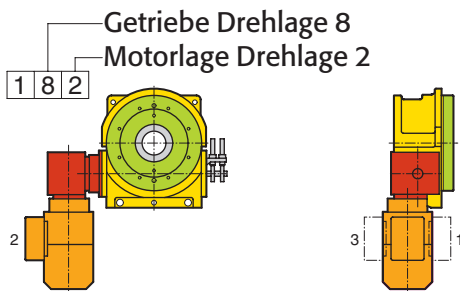
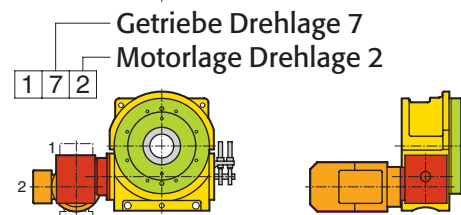
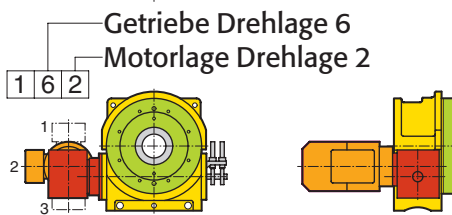
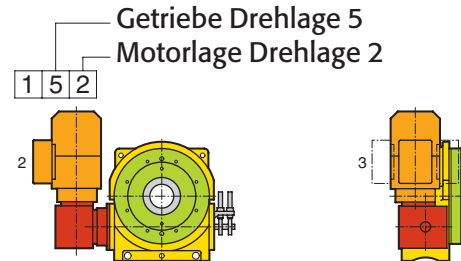
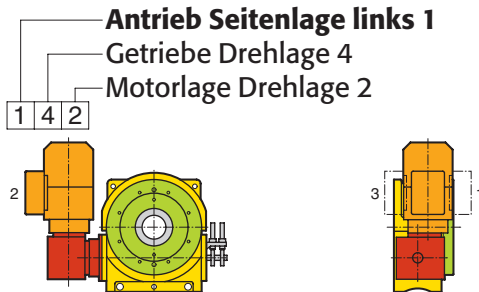
** Teilung 02-05 Ø35 mm, ab Teilung 06 Ø70 mm (EM.13)

4. Antriebsanordnungen mit Winkelgetriebe

Kennziffer Feld 4

FIBROTOR EM.10, EM.12, EM.13, EM.19, EM.20, EM.NC.10, EM.NC.19, EM.NC.20

Eine Vielzahl von Antriebsanordnungen zur optimalen Integration des Rundtisches in die Maschine sind ausführbar. Die Lage des Klemmenkastens kann bestimmt werden für die Pos. 1–4 in der Seitenansicht.



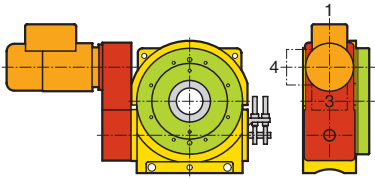
4. Antriebsanordnungen mit Flachgetriebe

Kennziffer Feld 4

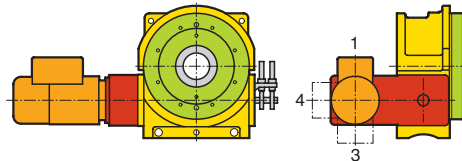
FIBROTOR EM.11, EM.13, EM.15, EM.16, EM.17, EM.18, EM.NC.11, EM.NC.12, EM.NC.13, EM.NC.15, EM.NC.16, EM.NC.17, EM.NC.18

Eine Vielzahl von Antriebsanordnungen zur optimalen Integration des Rundtisches in die Maschine sind ausführbar. Die Lage des Klemmenkastens kann bestimmt werden für die Pos. 1–4 in der Seitenansicht.

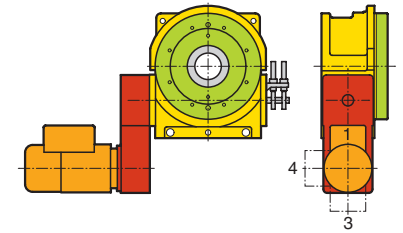
Antrieb Seitenlage links 1
Vorgelege Drehlage 1
Motorlage Drehlage 1



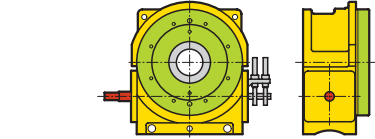
Getriebe Drehlage 2
Motorlage Drehlage 1



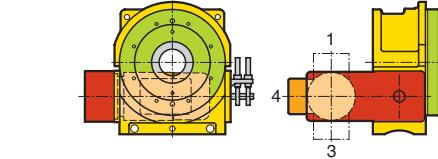
Getriebe Drehlage 3
Motorlage Drehlage 1



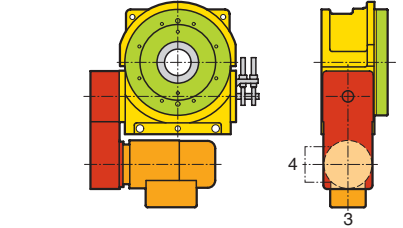
ohne Getriebe
ohne Motor



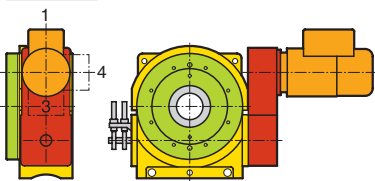
Getriebe Drehlage 2
Motorlage Drehlage 2



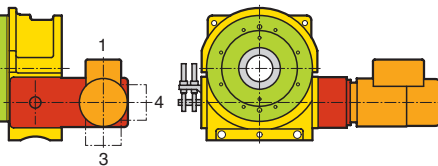
Getriebe Drehlage 3
Motorlage Drehlage 2



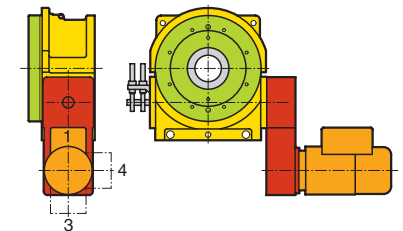
Antrieb Seitenlage rechts 2
Getriebe Drehlage 1
Motorlage Drehlage 1



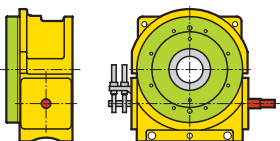
Getriebe Drehlage 2
Motorlage Drehlage 1



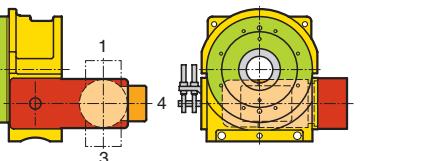
Getriebe Drehlage 3
Motorlage Drehlage 1



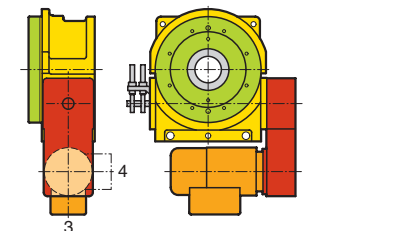
ohne Getriebe
ohne Motor



Getriebe Drehlage 2
Motorlage Drehlage 2

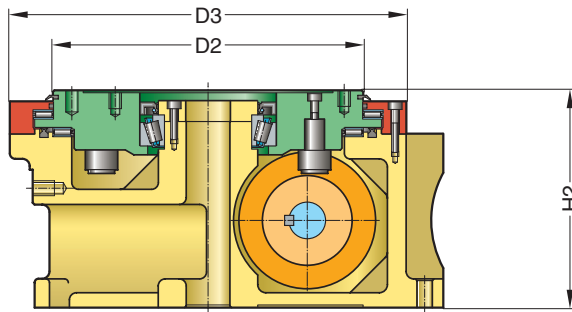


Getriebe Drehlage 3
Motorlage Drehlage 2



5. Zusatzbaugruppen für EM. und EM.NC.

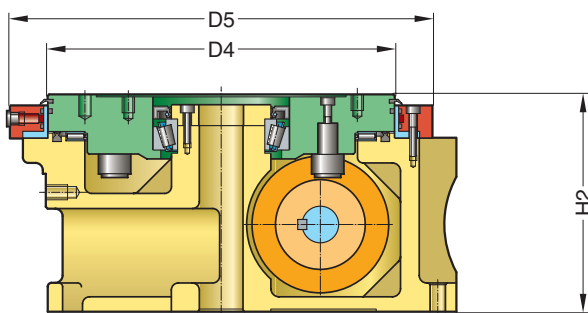
Kennziffer



5.1 Verstärkte Schalttellerlagerung

Feld 6

Zur Aufnahme von hohen Kippmomenten, z. B. bei Einbaulage mit vertikalem Schaltteller. Hierbei wird der Schaltteller durch einen zweiten Axial-Nadelkranz spielfrei gegen das Gehäuse vorgespannt. 1



5.2 Schalttellerklemmung

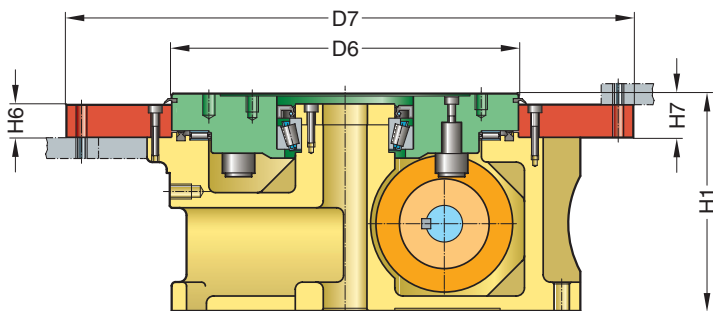
Feld 6

In positioniertem Zustand wird der Schaltteller durch einen hydraulisch beaufschlagten Klemmring kraftschlüssig und spielfrei mit dem Gehäuse verbunden. Damit sind hohe tangentielle Belastungen möglich; die Getriebeteile sind entlastet. Klemmdruck 64 bar. 2

Ein Hydraulikaggregat bzw. eine pneum.-hydraulische Spanneinheit ist als Zubehör lieferbar.

Klemmzeit ca. 0,4 s.

Lösezeit ca. 0,2 s.



5.3 Einbau-Ausführung

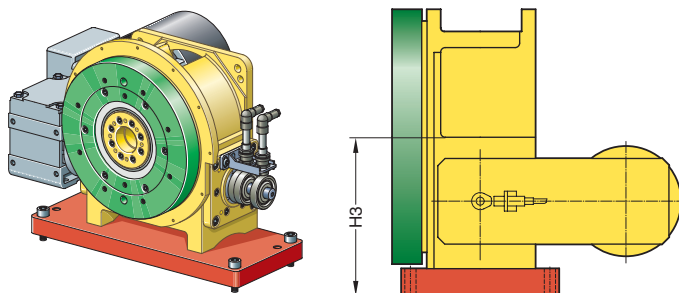
Der FIBROTOR® ist auch als Einbautisch lieferbar.

Befestigung des Gehäuses direkt von unten am Maschinentisch. Abdichtung am Maschinentisch vorsehen. 1

Feld 7

Befestigung des Gehäuses mit Einbauring. Einbau von unten und oben möglich. 2

2



5.4 Vertikale Ausführung

Der Rundschalttisch FIBROTOR® kann für den vertikalen Einsatz ausgerüstet werden (nicht kombinierbar mit 5.3):

Befestigung des Gehäuses direkt auf dem Maschinentisch 3

Feld 7

Befestigung mit Grundplatte 4

4



Technische Beschreibung FIBROTOR® EM. und EM.NC.

Kennziffer

5.5 Zentrierring

Zur Aufnahme eines Zusatzschalttellers kann der Zentrierring eingesetzt werden.

5.6 Zentrierflansch

Für die Montage einer „feststehenden Tischplatte oben“ wird der Zentrierflansch verwendet. Bohrbild im Zentrierflansch entsprechend Standard-Flansch. Sondereinbauhöhen (H5) sind möglich.

5.7 Zentrierring und Zentrierflansch

Feld 8

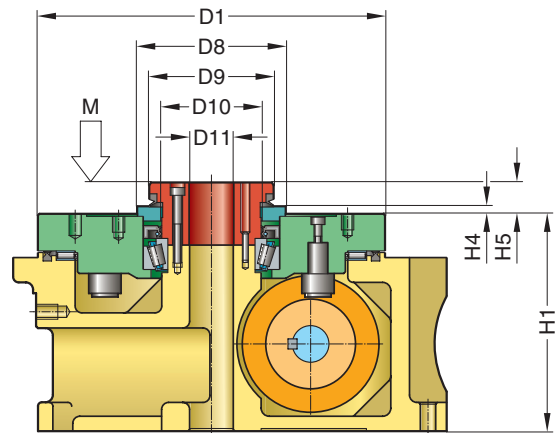
1

Feld 8

2

Feld 8

3



5.8 Veränderte Abmessungen durch Zusatzbaugruppen

Baugröße	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20
				<T06	≧T06					

Verstärkte Schalttellerlagerung

D2 Schaltteller	∅ mm	100	118	190	250	380	394	480	660	930	1150
D3 Gehäuse	∅ mm		200	260	320	450	500	600	800	1060	1320
H2 Bauhöhe	mm	100	115	150	175	220	270	380	420	520	600

Schalttellerklemmung

D4 Schaltteller	∅ mm	100	155	220	280	410	440	548	735	1000	1220
D5 Gehäuse	∅ mm		200	280	340	480	530	635	840	1100	1360
H2 Bauhöhe	mm	100	115	150	175	220	270	380	420	520	600

Einbau-Ausführung

D6 Schaltteller	∅ mm	100	160	220	280	410	460	558	750	1000	1250
D7 Einbauring	∅ mm	180	220	520	520	660	800	1000	1300	1550	2000
H1 Bauhöhe	mm	100	100	150	175	220	270	380	420	520	600
H6/H7	mm	15/25	12/18	20/30	20/35	24/41	26/45	30/52	30/57	35/60	45/67

Vertikale Ausführung

H3 Mittenhöhe	mm	81	122	175	220	290	340	430	525	650	780
---------------	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Zentrierring

D10	∅ mm	36	61	82	82	125	125	192	235	265	265	265
D8/H4	mm	50 _{k6} /5	80 _{k6} /4,4	120 _{k6} /6	120 _{k6} /6	170 _{k6} /6	170 _{k6} /6	230 _{k6} /6	280 _{k6} /8	310 _{k6} /7	310 _{k6} /7	310 _{k6} /7

Zentrierflansch

D11	∅ mm	10+0,1	22,1+0,1	36+0,1	36+0,1	70,2+0,6	70,2+0,6	110,5+1	130+1	180+1	180+1	180+1
D9/H5	mm	45 _{k6} /28	76 _{k6} /16	100 _{k6} /25	100 _{k6} /25	150 _{k6} /25	150 _{k6} /25	220 _{k6} /40	270 _{k6} /32	300 _{k6} /32	300 _{k6} /50	300 _{k6} /50
Kippmoment	M in Nm	100	200	600	1000	1000	1800	2500	3000	3500	4000	4000

Technische Beschreibung FIBROTOR® EM. und EM.NC.



6. Zubehör für EM. und EM.NC.

6.1 Zusatzschaltteller

Für die einzelnen Baugrößen stehen Zusatzschaltteller bis \varnothing 2800 mm zur Verfügung. Werkstoff: Stahl, zur Gewichtsreduzierung Grauguss oder Aluminium.

6.2 „Feststehende Tischplatte oben“

Zur Aufnahme bzw. Abstützung von Vorrichtungen oder Bearbeitungseinheiten von \varnothing 160 mm bis \varnothing 1250 mm.

6.3 „Feststehende Tischplatte unten“

Die „feststehende Tischplatte unten“ wird auf den Maschinenständer montiert. Lieferbar bis \varnothing 2800 mm.

6.4 Abdichtung Zusatzschaltteller/ Tischplatte oben

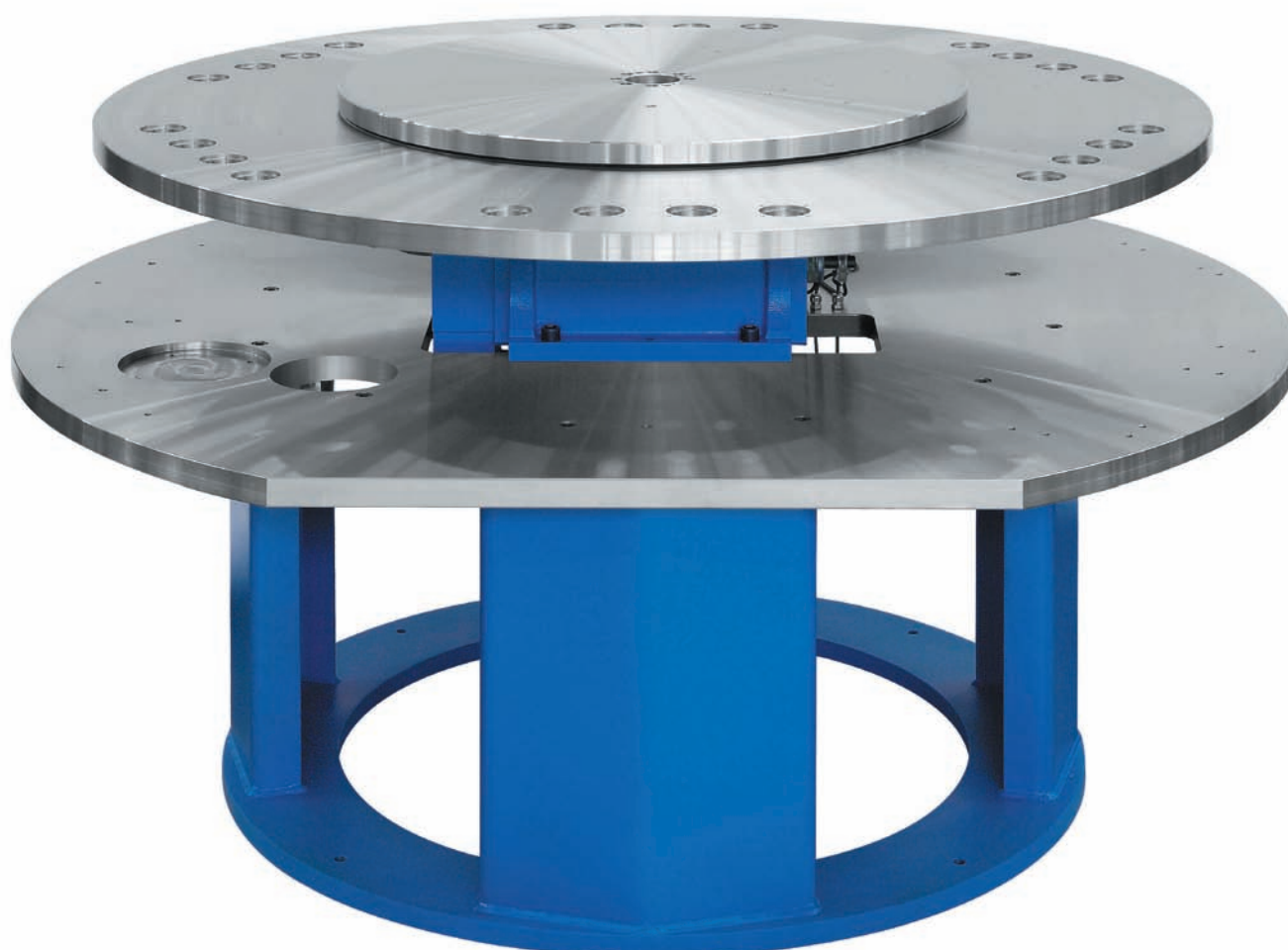
Bei einem Spaltmaß 1 mm (H6–H3) kann eine Abdichtung zwischen dem Zusatzschaltteller und der Tischplatte oben angebracht werden.

6.5 Hydraulik-Aggregat für Schalttellerklemmung

6.6 Pneumo-hydraulische Spanneinheit für Schalttellerklemmung



FIBROTOR® EM.15, Teilung 6,
Zubehör:
Zusatzschaltteller \varnothing 1400 mm,
feststehende Tischplatte \varnothing 1100 mm,
Maschinenständer



6.5 Maschinenständer

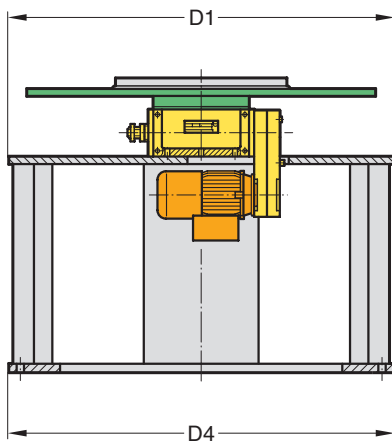
Die Maschinenständer werden in unterschiedlichen Varianten und Baugrößen geliefert. Sonderausführungen und Bearbeitungen nach Kundenangaben sind möglich.
Vorzugsreihe: D4 = Ø 600/Ø 800/Ø 1100/Ø 1400 mm

Variante I – Standard

Maschinenständer,

Schweißkonstruktion, bestehend aus:
Grundring, Abstandsprofilen, Tischplatte.
D1= D4 Befestigungsbohrungen und Gewinde im Grundring.
Fixe Bauhöhe.

Planfläche an der oberen Seite bearbeitet.



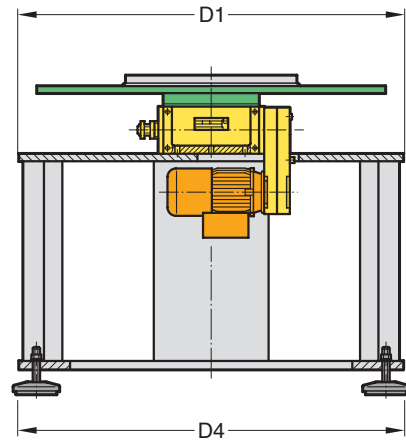
Variante I – Standard

Maschinenständer, mit Nivellierelementen

Schweißkonstruktion, bestehend aus:
Grundring, Abstandsprofilen, Tischplatte.
D1= D4 Nivellierelemente mit Grundring verschraubt.

Bauhöhe 20 mm einstellbar

Planfläche an der oberen Seite bearbeitet.

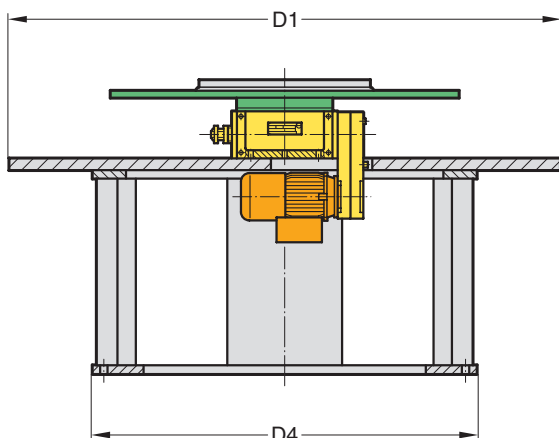


Variante II

Maschinenständer,

Schweißkonstruktion, bestehend aus:
Grundring, Abstandsprofilen, Aufnahmeric.
Aufnahmeric an der oberen Seite bearbeitet.
Befestigungsbohrungen und Gewinde im Grundring.
Fixe Bauhöhe.

Tischplatte unten, allseitig bearbeitet, mit Maschinenständer verschraubt und verstiftet.

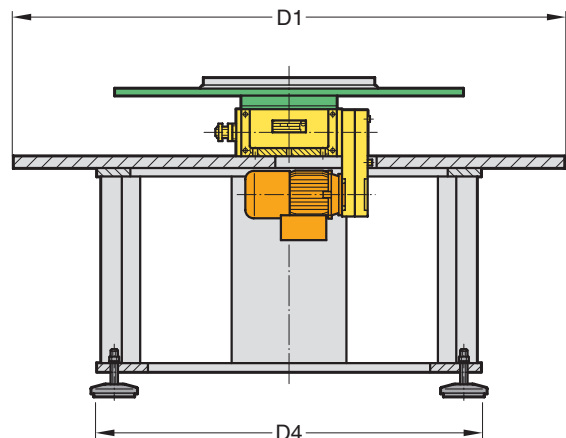


Variante II

Maschinenständer, mit Nivellierelementen

Schweißkonstruktion, bestehend aus:
Grundring, Abstandsprofilen, Aufnahmeric.
Aufnahmeric an der oberen Seite bearbeitet.
Nivellierelemente mit Grundring verschraubt.
Bauhöhe 20 mm einstellbar

Tischplatte unten, allseitig bearbeitet, mit Maschinenständer verschraubt und verstiftet.



7. Zusatzschaltteller, Tischplatten

Zur Realisation von kurzen Lieferzeiten für Zusatzschaltteller und Tischplatten werden bei FIBRO Ronden bevorratet.

Werkstoff: Aluminium AlMg4,5Mn W28/F27, gereckt

Abmessungen	Gewicht	Massenträgheitsmoment
∅ 160 × 15	0,84 kg	0,003 kgm ²
∅ 200 × 15	1,32 kg	0,007 kgm ²
∅ 250 × 15	2,06 kg	0,016 kgm ²
∅ 320 × 15	3,30 kg	0,042 kgm ²
∅ 400 × 15	5,10 kg	0,102 kgm ²
∅ 500 × 20	11,00 kg	0,344 kgm ²
∅ 630 × 20	17,14 kg	0,85 kgm ²
∅ 700 × 25	26,46 kg	1,62 kgm ²
∅ 800 × 22	30,41 kg	2,43 kgm ²
∅ 800 × 25	34,56 kg	2,47 kgm ²
∅ 1000 × 22	47,52 kg	5,94 kgm ²
∅ 1000 × 25	54,00 kg	6,75 kgm ²
∅ 1250 × 25	84,37 kg	16,50 kgm ²

Der Zusatzschaltteller bzw. die Tischplatten sind mit dem Rundschalttisch verschraubt und verstiftet.

Die Oberfläche der Zusatzschaltteller und der Tischplatten wird feingedreht.

Oberflächenbehandlung auf Wunsch (Mehrpreis): Natureloxiiert EV 1 (0,017–0,020 mm), ohne beizen.

Bohrbilder und weitere Bearbeitungen nach Kundenzeichnungen sind möglich.

Hierzu stehen hochgenaue NC-Rundtische und Lehrenbohrwerke zur Verfügung.

Genauigkeiten:

Rundlauf der Zentrierbohrung

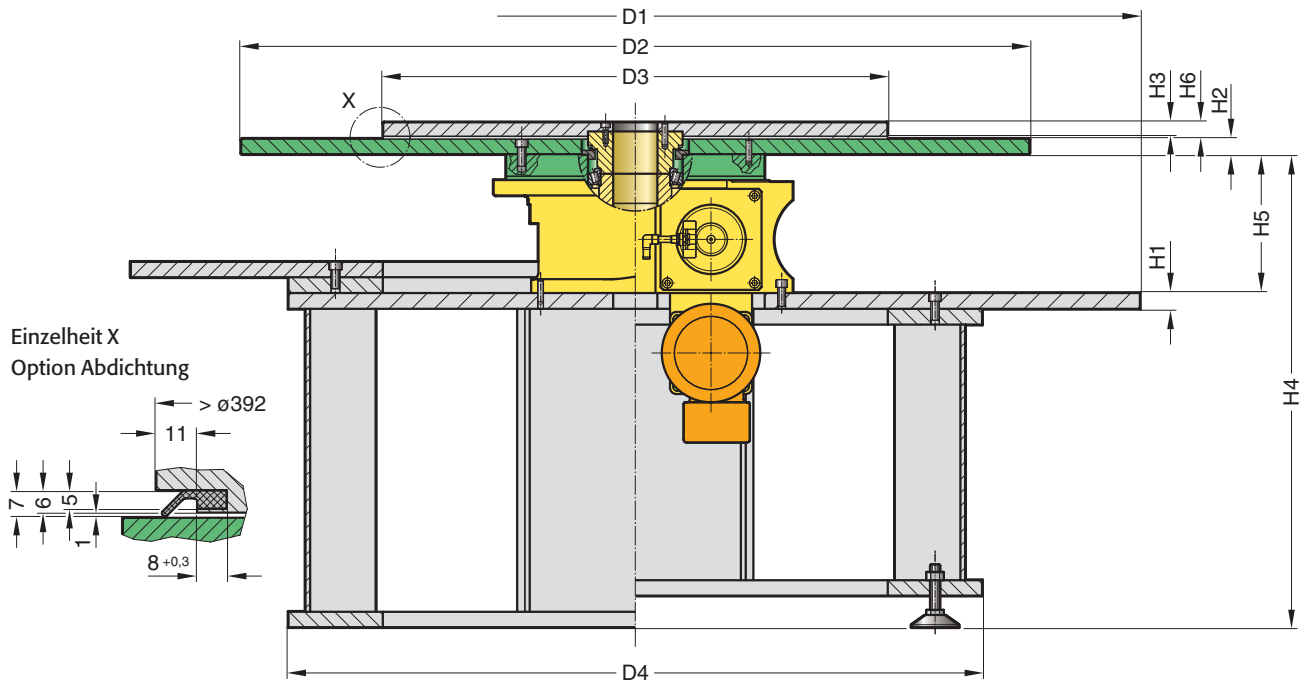
Typ	Rundlauf ohne Zentrierring	Rundlauf Zentrierring	Gesamt Rundlauf	Zusatzschaltteller Rundlauf
EM.10/EM.NC.10	0,02 ∅ 40	0,02	0,04	0,05
EM.11/EM.NC.11	0,01 ∅ 75	0,02	0,03	0,04
EM.12/EM.NC.12	0,01 ∅ 110	0,02	0,03	0,04
EM.13/EM.NC.13	0,01 ∅ 110	0,02	0,03	0,04
EM.13/EM.NC.13	0,01 ∅ 150	0,02	0,03	0,04
EM.15/EM.NC.15	0,015 ∅ 150	0,02	0,035	0,05
EM.16/EM.NC.16	0,015 ∅ 220	0,02	0,035	0,05
EM.17/EM.NC.17	0,02 ∅ 260	0,02	0,04	0,06
EM.18/EM.NC.18	0,02 ∅ 300	0,02	0,04	0,06
EM.19/EM.NC.19	0,02 ∅ 300	0,02	0,04	0,06
EM.20/EM.NC.20	0,02 ∅ 300	0,02	0,04	0,06

Planlauf:

Zusatzschaltteller	↗ 0,01/100 mm
Tischplatte „oben“	↗ 0,02/100 mm
Tischplatte „unten“	↗ 0,02/100 mm



Technische Beschreibung FIBROTOR® EM. und EM.NC.



Baugröße 10 11 12 13 15 16 17 18 19 20

Zusatzschaltteller D 2 × H 2

Ø 160 × 15	●									
Ø 200 × 15	●	●								
Ø 250 × 15	●	●								
Ø 320 × 15	●	●	●							
Ø 400 × 15	○	●	●	●						
Ø 500 × 20	○	●	●	●						
Ø 630 × 20		●	●	●	●	●				
Ø 700 × 25		●	●	●	●	●	●			
Ø 800 × 22	○	●	●	●	●	●	●	●		
Ø 800 × 25	○	●	●	●	●	●	●	●	●	
Ø 1000 × 22		○	●	●	●	●	●	●	●	●
Ø 1250 × 25			●	●	●	●	●	●	●	●
Ø 1400 × 30			○	●	●	●	●	●	●	●
Ø 1600 × 30				●	●	●	●	●	●	●
Ø 1800 × 30				○	●	●	●	●	●	●
Ø 2000 × 40					○	●	●	●	●	●

Baugröße 10 11 12 13 15 16 17 18 19 20

„Feststehende Tischplatte oben“ D 3 × H 3

Ø 160 × 20	●	●	●	●	●					
Ø 200 × 20	●	●	●	●	●					
Ø 250 × 20		●	●	●	●	●	●			
Ø 320 × 20		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ø 400 × 20			●	●	●	●	●	●	●	●
Ø 500 × 20				●	●	●	●	●	●	●
Ø 630 × 20					●	●	●	●	●	●
Ø 800 × 22						●	●	●	●	●
Ø 1000 × 30							●	●	●	●
Ø 1250 × 30								●	●	●

Baugröße 10 11 12 13 15 16 17 18 19 20

„Feststehende Tischplatte unten“ D 1 × H 1/D 4

Ø 800×22/Ø 600	●	●	●	●	●					
Ø 1000×22/Ø 600	●	●	●	●	●	●				
Ø 1250×25/Ø 800	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ø 1400×30/Ø 800	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ø 1600×30/Ø 1100		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ø 1800×30/Ø 1100			●	●	●	●	●	●	●	●
Ø 2000×40/Ø 1400				●	●	●	●	●	●	●

Maschinenständer

Baugröße 10 11 12 13 15 16 17 18 19 20

Maschinenständer

Standardhöhe H 4	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Mindesthöhe	320	320	320	400	500	600	650	800	800	800
Standardhöhe H 5	100	100	150	175	220	270	380	420	520	600
Mindesthöhe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Verstärkte Maschinenständer auf Anfrage.

Höhe H 6 nach Kundenangabe.
Bei zusätzlicher Abdichtung zwischen Tischplatte oben und Zusatzschaltteller H 6 = H 3 + 1 mm.

○ Nur nach Überprüfung der Belastungen!

Sonderausführungen auf Anfrage.

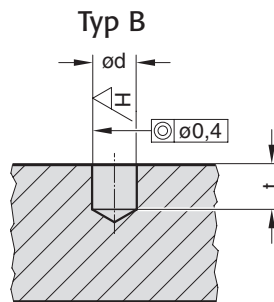
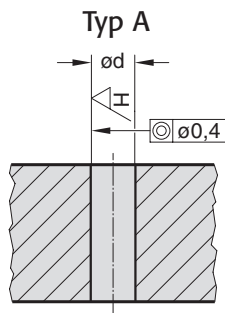
8. Richtlinien für Bohrbilder in Zusatzschalttellern und Tischplatten

Zur Vermeidung unnötiger Kosten sollen die Passungs- und Gewindetiefen so kurz wie möglich sein. Im Zusatzschaltteller und der Tischplatte „unten“ können die Kernbohrungen durchgebohrt werden. Bei der Tischplatte „oben“ sollen die Bohrungen als Sacklöcher ausgeführt werden. Von FIBRO sind in den Tischplatten und Zusatzschalttellern entsprechende Transportgewinde vorgesehen.

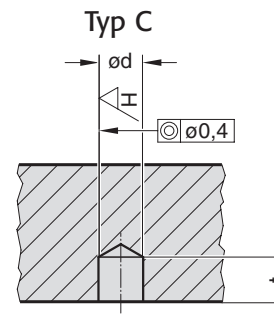
Generelle Empfehlung:

Passungslänge = 2 × Nenndurchmesser, Gewindelänge = 2 × Gewindedurchmesser!

Art B Bohrung



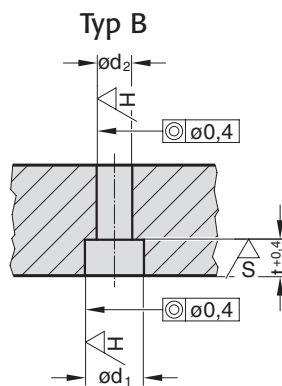
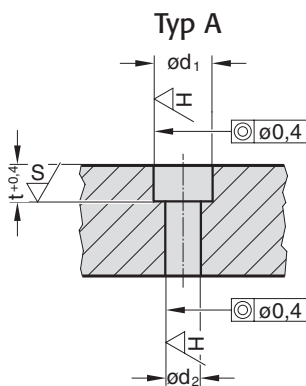
Nur in Ausnahmefällen



d/t	$\varnothing 5,5$	$\varnothing 6,6$	$\varnothing 9$	$\varnothing 11$	$\varnothing 13,5$	$\varnothing 17,5$	$\varnothing 22$	$\varnothing 26$	$\varnothing 33$
Verwendung	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 30

Art S Senkung

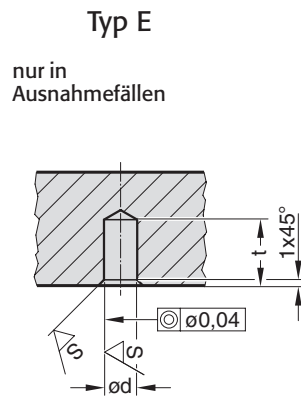
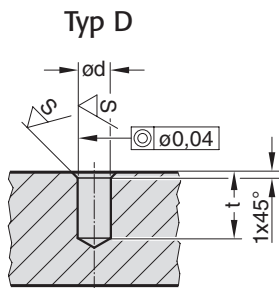
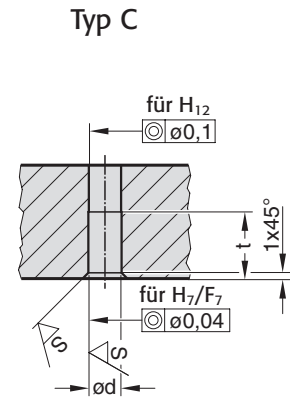
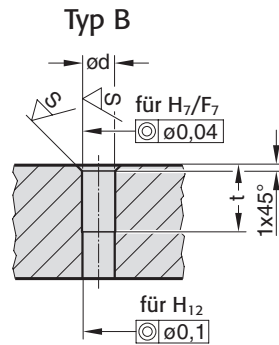
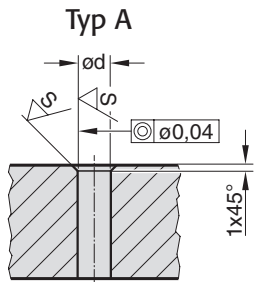
Senkung DIN 74 – KM
für Zylinderschrauben DIN 912



$d_1/t/d_2$	$\varnothing 10/5,7/5,5$	$\varnothing 11/6,6/6,6$	$\varnothing 15/9/9$	$\varnothing 18/11/11$	$\varnothing 20/13/13,5$	$\varnothing 26/17,5/17,5$
Verwendung	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16

Art P Passbohrung

Standard: $t = 2 \times d$

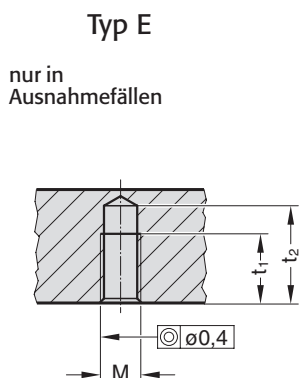
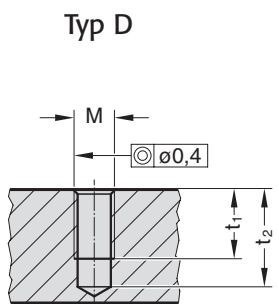
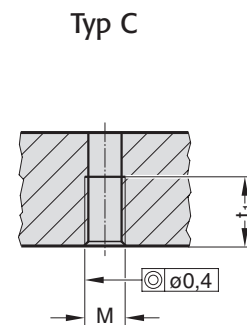
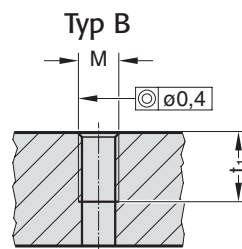
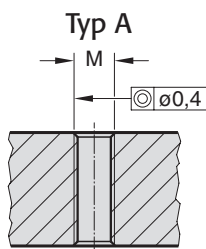


max. Passungslänge

d	t
$\varnothing 4 - \varnothing 7,7$	14 mm
$\varnothing 7,8 - \varnothing 9,7$	27 mm
$\varnothing 9,8 - \varnothing 11,7$	30 mm
$\varnothing 11,8 - \varnothing 13,7$	38 mm
$\varnothing 13,8 - \varnothing 15,7$	45 mm
$\varnothing 15,8 - \varnothing 19,7$	53 mm
ab $\varnothing 19,8$	60 mm

Art G Gewinde

Standard: $t_1 = 2 \times M$



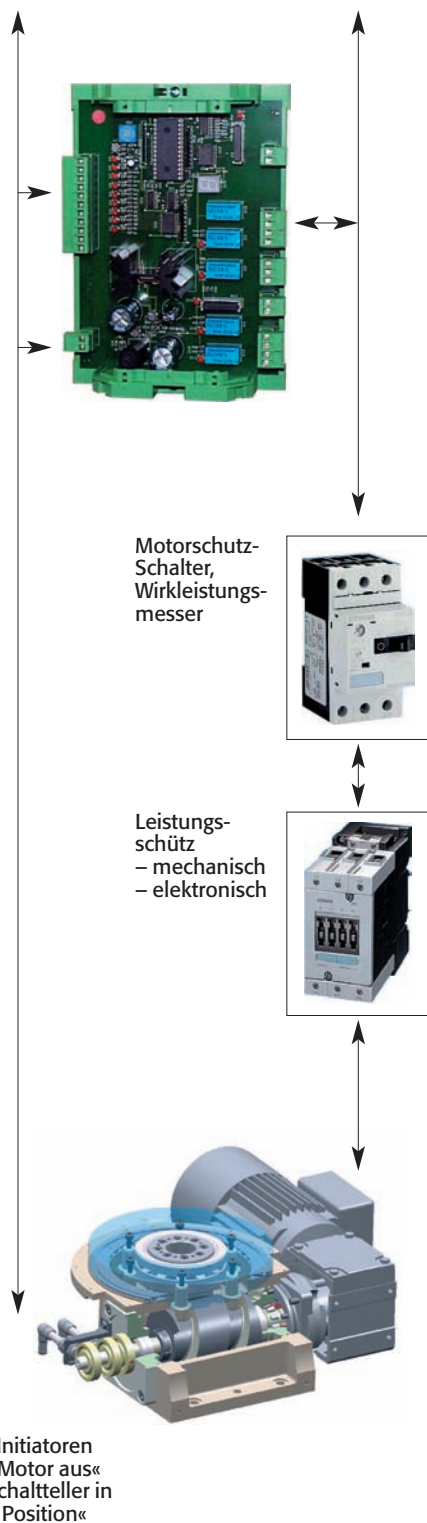
max. Gewindetiefe

M	t_1
M4	10 mm
M5	12 mm
M6	15 mm
M8	20 mm
M10	25 mm
M12	28 mm
M16	35 mm
M20	40 mm
M24	48 mm

d/ t_1 / t_2	M4/8/12	M5/10/13	M6/12/17	M8/16/22	M10/18/25	M12/20/28	M16/24/33	M20/30/41	M24/36/48
------------------	---------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Systembeschreibung

Steuerleitung und Leistungsverorgung



9. FIBROTOR® mit Steuerkarte

Die wesentlichen Merkmale der Steuerkarten sind:

- Mikroprozessorgesteuerter und -überwachter Funktionsablauf
- schnelle Schaltzeit
- digitale Signalverarbeitung und Überwachung
- keine Zeiteinstellung
- autarker Funktionsablauf
- keine Zeitverzögerung durch Fremdzykluszeiten
- Verbesserung der Bremsstandzeit
- Fehlerüberwachung und -Anzeige durch LED
- Signalabbild durch LED
- Funktionsauswahl durch Programmierung auf der Karte
- Signalverknüpfung zur Maschinensteuerung durch potentialfreien Relaisausgang mit zwangsgeführten Kontakten.

Durch die permanente Überwachung der Signale und Steuerfunktionen wird mit der Steuerkarte ein hohes Maß an Betriebssicherheit erreicht.
Anschlussspannung 24 V, DC

Eigenschaften im Überblick

Gehäuse

Phönixgehäuse

- aufrastbar auf jede DIN Montageschiene
- Schraubsteckklemmen
- Größe B × L × H 130×178×50
- Schutzart IP20

Anschluss

Eingänge

- -S10 Schaltteller im Stillstand (Pendelposition 0)
- -S11 Pendelposition 1
- -S12 Motor Aus
- Start Rechtslauf
- Start Linkslauf
- Bremse Lösen
- Stopp
- Reset
- 2-Hand Bedienung

Ausgänge

- Rechtslauf
- Linkslauf
- schnell
- langsam
- Bremse
- Störung
- Freigabe – S10
- Freigabe – S11

Programm

Varianten für Drehstrom-Bremsmotoren

- Rechtslauf
- Linkslauf
- Pendeln
- polumschaltbarer Motor
- 2-Hand Bedienung

Varianten

- FSK-B024/1 für Bremsspannung 24 V, DC
- FSK-B230/1 für Bremsspannung 230 V, AC



Elektrische Steuerung FIBROTOR® EM.

10. FIBROTOR mit Frequenzumrichter und Rundtischsoftware

Alle wesentlichen Eigenschaften und Funktionen für eine unkomplizierte und wirtschaftliche Rundtischsteuerung sind im Frequenzumrichter vereint. Er ist auf einfachste Weise in Betrieb zu nehmen und zu bedienen.

- Sanftanlauf, auch nach Not-Stopp
- Eilgang – Schleichgang
- Optimierung der Schaltzeiten
- überwacht Drehstrom-Bremsmotor
- kein Bremsverschleiß, Hoch- und Tieflaufzeit des Motors über Frequenzumrichter
- externe Drehrichtungsvorwahl „rechts- oder linksdrehend“

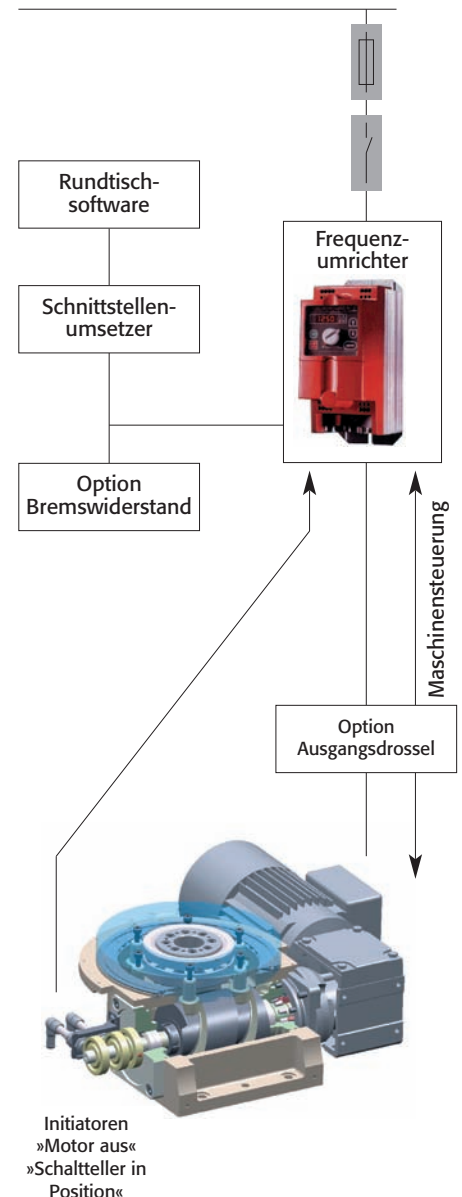
Durch den Frequenzumrichter ist die Schaltzeit stufenlos im Bereich 1: 6 einstellbar. Begrenzung auf die kürzeste Schaltzeit durch die Gerätebelastung nach Schaltzeitabellen. Zusätzlich kann bei Not-Stopp ein sanfter Wiederanlauf realisiert werden.

Eigenschaften im Überblick

- Kompakt** Kompaktes Gerät
- integrierter Bremschopper
 - integrierbarer Bremswiderstand (optional)
 - integrierter EMV-Netzfilter Klasse B bei 230 V, Klasse A bei 400 V (EN 55011)
 - Bauform in Schutzart IP20 / NEMA
- Einfach** Einfache Bedienung und Inbetriebnahme
- kürzeste Inbetriebnahmezeit
 - Motoranpassung bei Standard-Steuerverfahren U/f
 - integriertes Bedienteil mit geführter Menübedienung
 - komfortable Parametrierung und Diagnose über PC-Software
 - geringer Verdrahtungsaufwand
 - Anschluss der Initiatoren direkt am Frequenzumrichter
- Passend** Anwendungsgerechte Funktionalität
- hohe Überlastbarkeit
125 % IN Dauerbetrieb
150 % IN für max. 60 Sekunden
max. 180 % Losbrechmoment
 - integrierter PI-Regler
 - erweiterter Temperaturbereich -10°C ... +50°C
 - integrierte Schutz- und Überwachungsfunktionen (Kurzschluss, Erdschluss)
- Software** FIBRO Rundtischsoftware
- Systembus** Mit dem standardmäßig vorhandenen Systembus (SBus) können bis zu 64 Frequenzumrichter als Slave mit einem PC oder einer SPS vernetzt werden
- Optionen**
- Bremswiderstand (bei Aussetzbetrieb erforderlich)
 - Parameterspeichermodul
 - Schnittstelle RS 232 in RS 485
 - Schnittstelle Profibus
 - Device Net/Interbus
 - Netzdrossel (zur Unterstützung des Überspannungsschutzes)
 - Ausgangsdrossel (zur Unterdrückung der Störabstrahlung des ungeschirmten Motorkabels.

Systembeschreibung

1 x 200 ... 240 V, AC 50/60 Hz
3 x 360 ... 500 V, AC 50/60 Hz



Initiatoren
»Motor aus«
»Schaltteller in
Position«

FIBROTOR® EM.

11.1 Komplette Steuerung mit Schaltschrank

Steuerkarte und Motorversorgungselemente sind komplett in einem Schaltschrank mit Bedienelementen untergebracht. Steckverbindungen für Ein- und Ausgänge.

11.2 Antriebsabsicherung

In die Steuerung kann zum Schutz des mechanischen Antriebs ein Wirkleistungsmesser integriert werden. Bei Überschreitung einer eingestellten Motorleistung, z. B. infolge Schwergängigkeit durch verklemmte Teile oder Blockierung des Schalttellers, schaltet der Wirkleistungsmesser den Drehstrommotor ab und gibt Signal „Störung“. Die Ansprechempfindlichkeit ist einstellbar.

Spannung: 400 V, 3AC IEC 38

Frequenz: 50–60 Hz

Sonderspannungen auf Anfrage.

11.3 Stellungserkennung

Zur Abfrage der einzelnen Positionen kann eine Stellungserkennung (BCD-Code) angebaut werden.

11.4 Sicherheitsendschalter zur Überlaufsicherung

Bei Pendelbetrieb zwischen verschiedenen Positionen durch Drehrichtungsumkehr des Motors kann das Überfahren der Endstationen durch mechanische Schalter kontrolliert werden.



FIBROTOR® EM.NC.

12. NC-Einachs-Steuerung

Freiprogrammierbare Rundtisch-CNC-Positioniersteuerung, leichtes Programmieren und komfortables Bedienen durch menügeführte Abläufe.

- komplette Steuerung im Tischgehäuse
- für AC-Servomotoren bis 16 Nm
- menügeführte Bedienung
- einfache Eingabe von Teilung, Winkel, Segmente und Absolut Positionen
- automatischer Ablauf von Klemmung und Bremsen lösen
- Optionen:
 - Anschluss eines Handrads
 - serielle Schnittstelle RS232
- Ausführungsvariante

Betriebsarten:

- Referenzfahren
- Automatik
- Programmeingabe
- Handverfahren
- Parametereingabe

Merkmale:

- funktionsgerechtes Bedientableau
- Folientastatur
- LCD Klartext-Display
- mehrsprachiger Bedienerkatalog
- Fehlermeldung im Klartext
- Eingabewinkel 0,01°
- Teilung 1–999
- 180 Programmsätze
- 1–90 Programme
- freies Programmieren von Teilungen und Strecken in Absolut- und Kettenmaß innerhalb eines Programms.
- netzausfallsichere Speicherung aller Daten
- Auflösung 36000 Ink/360°
- Sin²-Funktion
- Software-Verfahrensgrenze
- programmierbare Geschwindigkeiten
- steckbare Ein- und Ausgänge

Optionen:

- Speichererweiterung auf 760 Programmsätze
- RS-232-Schnittstelle mit menügeführtem PC-Programm zur Archivierung von Programmen
- BCD-Schnittstelle zur Programmauswahl
- BCD-Schnittstelle zur externen Positionsvorgabe

Varianten:

NC 651.CDS 22.81.LC (230 V)

bis max. Motormoment 5 Nm

NC 651.CPS 20.81.LC (400 V)

bis max. Motormoment 16 Nm

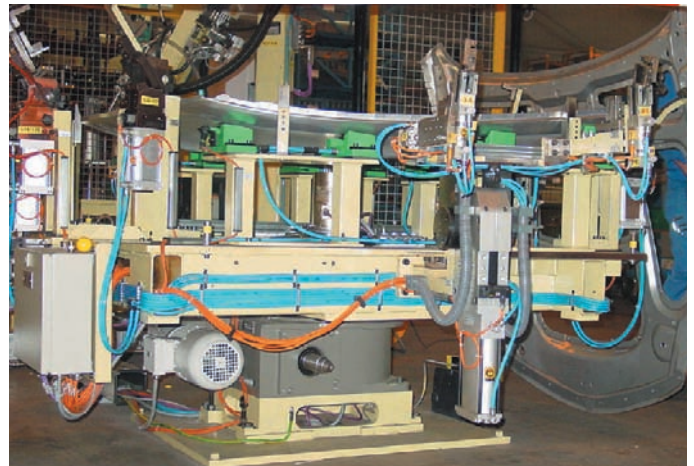


FIBROTOR® EM. und FIBROTOR® EM.NC.

13. FIBROTOR® Rundschalttische werden verwendet:

- als Montagetisch
- als Schweißtisch
- als Magazinertisch
- bei spanlosen Bearbeitungen
- bei Transport- und Zuführaufgaben
- als Schaltgetriebe
- zum Antrieb von Taktbändern
- bei leichten spanenden Bearbeitungen
- in Entgratmaschinen
- in Honmaschinen
- in Sieb- und Tampondruckanlagen
- in der CD und DVD Fertigung

Beim Einsatz in der spanenden Bearbeitung sind zusätzliche Abdeckungen über den Dichtungen, dem Motor und den Endschaltern bzw. dem Mess-System vorzusehen.



14. Teilungsgenauigkeiten

Winkelsekunden, Bogenlänge

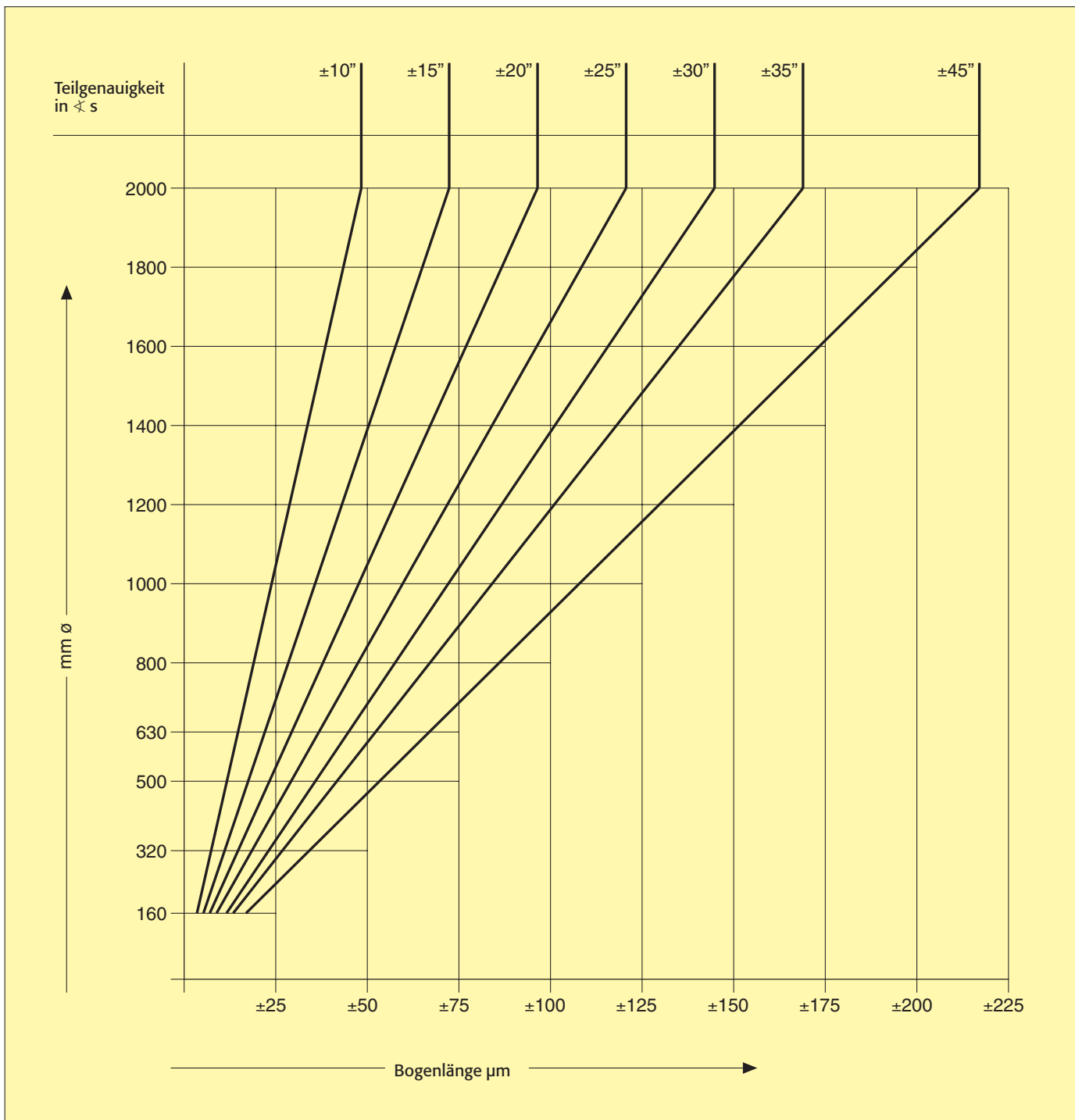
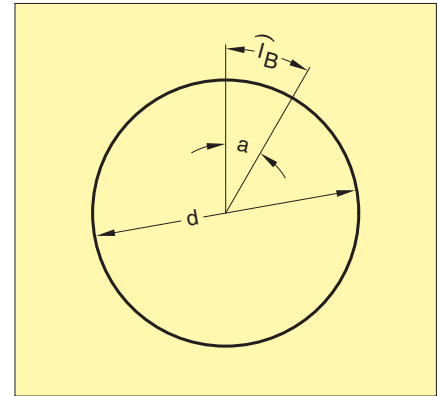
$$\hat{l}_B = \frac{\alpha \cdot d}{413000}$$

$$\alpha = \frac{413000 \cdot \hat{l}_B}{d}$$

\hat{l}_B = Bogenlänge in mm

α = Winkelsekunden

d = Kreisdurchmesser in mm





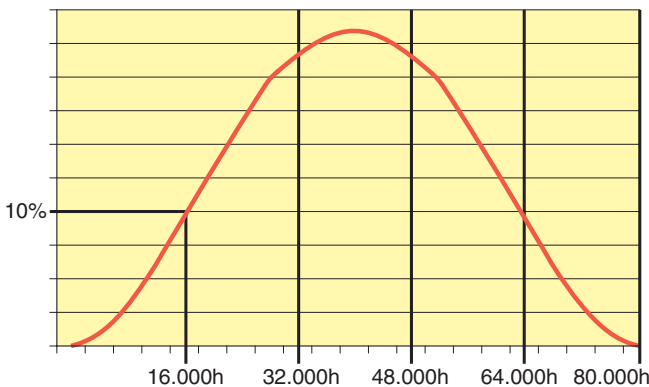
Lebensdauerberechnung FIBROTOR® EM. und EM.NC.

15. Grundlagen zur Lebensdauerberechnung

Die Lebensdauer ist definiert als Zeitspanne in Stunden, die bis zur Entstehung einer größtmäßig festgelegten Ausschälungsfläche erreicht wird. Die Lebensdauer eines ordnungsgemäß eingebauten elektromechanischen Rundschaltschaltisches ist normalerweise erreicht, wenn eine Wechselbeanspruchung eine Ausschälung oder einen Ausbruch einer bestimmten Größe auf einem Wälz- oder Gleitsegment erzeugt hat. Da die Ermüdung der Werkstoffe ein statistisches Phänomen ist, ist es unmöglich die Lebensdauer eines einzelnen Rundschaltschaltisches vorauszusagen. Eine Anzahl von scheinbar gleichen Rundschaltschaltischen kann, unter Versuchsbedingungen, streuende Werte erreichen.

15.1 Rechnerische Lebensdauer L_{h10}

Die rechnerische Lebensdauer L_{h10} ist die Lebensdauer, die von 90% einer Gruppe offensichtlich gleicher Rundschaltschaltische erreicht oder überschritten wird, bevor der Grad der Beschädigungen durch Ermüdung eine bestimmte Größe erreicht hat. Der Auslegung liegt eine Lebensdauer von $L_{h10} = 16\,000$ h zugrunde.



15.2 Praktische Lebensdauer

Elektromechanische Rundschaltschaltische sind seit 1969 im praktischen Einsatz. Die Lebensdauer wird regelmäßig in Versuchen überprüft. Für alle Baugrößen liegen Lebensdauerberechnungen vor. Seit 1998 läuft ein elektromechanischer Rundschaltschaltisch FIBROTOR® Typ: EM.13.0280.8.132.06.0.0.0 mit maximaler Belastung in unserem Versuchsfeld. Die bisherige Laufdauer beträgt über 35 000 h. Dieses entspricht über 83 000 000 Schaltspielen. Bei den regelmäßigen Überprüfungen der Antriebs Elemente wurde kein unzulässiger Verschleiß festgestellt.

1999 wurde ein in der Automobilfertigung seit 1982 im 3 Schichtbetrieb eingesetzter FIBROTOR® auf Verschleiß überprüft und überholt. Alle Antriebs Elemente waren noch voll funktionsfähig.

15.3 Lebensdauer Motorbremsen

Die Lebensdauer der Motorbremsen ist abhängig von der Anzahl der Schaltspiele pro Minute, der Schaltzeit des Rundschaltschaltisches, der Drehzahl des Motors und der Umgebungstemperatur.

Standard-Bremsmotor (Feld 3, Kennziffer 1)
Lebensdauer der Motorbremse 10–20 Mio. Schaltspiele, Nachstellfrist 3–5 Mio. Schaltspiele (siehe Bedienungsanleitung).

Sonder-Bremsmotor (Feld 3, Kennziffer 8)
Lebensdauer der Motorbremse 40–60 Mio. Schaltspiele, Bremssystem selbstnachstellend.

15.4 Schmierstoffe

Die Schmierstoffe sind auf eine Lebensdauer von 16 000 Betriebsstunden ausgelegt (siehe Bedienungsanleitung).

15.5 Not-Stopp Betrieb

Häufiger Not-Stopp kann die Lebensdauer reduzieren. Durch den Einsatz von Frequenzumrichtern, polumschalbaren Motoren oder Sanftanlaufgeräten kann ein Sanftanlauf nach Not-Stopp realisiert werden. Tippbetrieb mit max. Massenträgheitsmoment ist nicht zulässig.



16. Schutz vor Überlastungen

16.1 Zulässige Belastungen des Schalttellers

Um ein einwandfreies und dauerhaftes Funktionieren des Rundschalttisches zu erzielen, dürfen die Belastungen bzw. Massenträgheitsmomente der montierten Vorrichtungsplatten, Aufnahmen, etc. die zulässigen Werte in den Schaltzeitabellen nicht überschreiten.

16.2 Schutz der Antriebselemente vor Beschädigung

Die Aufbauten, Vorrichtungen und Einheiten müssen so gestaltet bzw. überwacht werden, dass ein Blockieren während des Teilungsvorganges ausgeschlossen ist. Beim Blockieren und Kollisionen des Schalttellers können die Antriebselemente beschädigt werden. Kommt der Schaltteller infolge einer Störung, z.B. durch Stromausfall zwischen 2 Stationen, zum Stillstand, darf der Schaltteller nur über den Antrieb in Grundstellung gebracht werden. Das Kurvengetriebe ist im Bereich der Endlagen selbsthemmend; deshalb ist die Bewegung des Schalttellers nur über den Antrieb möglich. Wird im Stillstand des Rundschalttisches auf den Schaltteller ein unzulässiges Tangentialmoment gebracht, führt dies zu Schäden an den Antriebselementen.

Im normalen Betrieb des Rundschalttisches (Start aus der Grundposition) wird das aufgebaute Massenträgheitsmoment über den Kurvenantrieb sanft beschleunigt und verzögert. Bei Not-Stopp (Rundschalttisch wird in der Schaltphase über die Motorbremse abgestoppt bzw. über den Drehstrommotor wieder beschleunigt) entsteht ein Beschleunigungssprung. Dieser führt zu einer größeren Belastung der Antriebselemente und somit zur Verringerung der Lebensdauer.

Zur Reduzierung dieser Drehmomentspitze schlagen wir folgende Maßnahmen vor:

- Verlängerung der Schaltzeit bzw. Reduzierung des Massenträgheitsmomentes
- Sanftanlauf und Schleichgang mit Frequenzumrichter
- optimal angepasstes Bremsmoment am Motor
- Einsatz eines polumschalbaren Motors, damit der Schaltteller im Schleichgang aus der Not-Stopp-Position in die Grundstellung gefahren werden kann

16.3 Unerwünschte Betriebsarten

Die zulässigen Massenträgheitsmomente für die elektromechanischen Rundschalttische FIBROTOR resultieren aus Beschleunigungs- und Reibmomenten sowie äußeren Kräften (z.B. Transportlastmomente bei vertikalem Einsatz). In folgenden, vom Normalbetrieb abweichenden Betriebszuständen, werden die Antriebselemente des Rundschalttisches höher beansprucht.

• Tipp-Betrieb

Tipp-Betrieb in der Nenn-Drehzahl des Antriebsmotors ist nicht zulässig.

Ist Tipp-Betrieb erforderlich, muss ein polumschalbarer Motor bzw. ein Frequenzumrichter verwendet werden. Im Tipp-Betrieb muss grundsätzlich im Schleichgang gefahren werden. Wird im Tipp-Betrieb gefahren, so führt dies dazu, dass bei jedem Motorstopp und Wiederanfahen im Bereich der Schaltphase der Steuerkurve die Antriebselemente deutlich höher belastet werden. Die Belastung hängt vom Brems- und Nennmoment des Motors, der Stellung der Steuerkurve (Übertragungswinkel), den Massenträgheitsmomenten am An- und Abtrieb und dem Wirkungsgrad des Übersetzungsgetriebes ab.

• Not-Stopp

Bei einem Not-Stopp wird der Rundschalttisch zwischen 2 Stationen abgebremst, hierdurch entsteht ein Beschleunigungssprung. Beim Bremsen und Wiederanfahen werden die Antriebselemente, wie beim Tipp-Betrieb, höher belastet. Häufiger Not-Stopp kann die Lebensdauer reduzieren. Durch den Einsatz von polumschalbaren Motoren, Sanftanlaufgeräten oder Frequenzumrichtern kann ein Sanftanlauf nach Not-Stopp realisiert werden.

• Kollision

Bei einer Kollision des Rundschalttisches werden die Antriebselemente extrem belastet. Die Höhe der kinetischen Energie des Systems und der noch mögliche Verzögerungsweg durch elastische Verformung bestimmen die Kräfte, die zu einer Beschädigung der Antriebselemente führen können.

• Überlastung

Eine Überlastung liegt vor, wenn die dynamischen Kräfte durch ein zu großes Massenträgheitsmoment, Transportlastmoment, Kipp- bzw. Reibmoment oder zu hohe Drehzahlen über dem bei der Projektierung festgelegten Einsatzfall liegen.

• Stopp außerhalb der Stillstandsphase

Eine fehlerhafte Einstellung der Endschalter, eine Überlastung oder ein Bremsverschleiß kann dazu führen, dass der Rundschalttisch im Aussetzbetrieb nicht im Bereich der Grundstellung (Stillstandsphase) zum Stehen kommt. Beim Bremsen und Wiederanfahen werden die Antriebselemente wie beim Tipp-Betrieb höher belastet.



Schutz vor Überlastungen FIBROTOR® EM. und EM.NC.

16.4 Folgen unerwünschter Betriebszustände

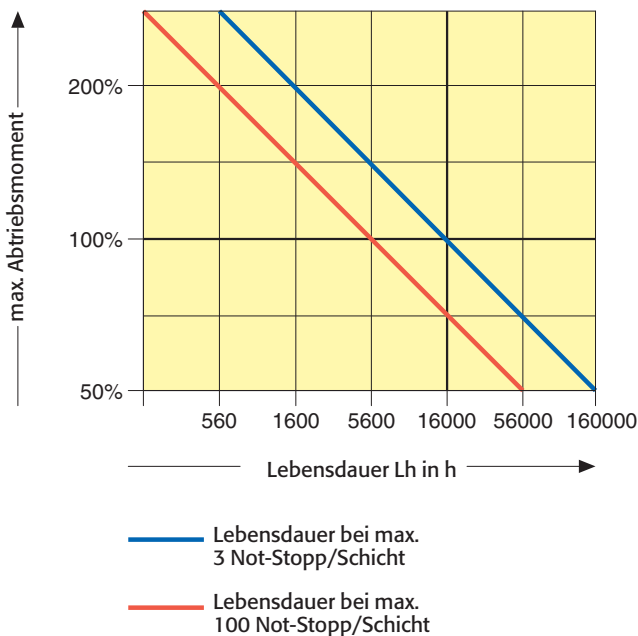
Eine Überlastung des Rundschalttisches führt zu einer verkürzten Lebensdauer, einem Dauerbruch oder einem Gewaltbruch der Antriebs-elemente

16.5 Reduzierung der Lebensdauer

Die erhöhten Belastungen der Antriebs-elemente (Getriebe, Steuerkurve und Kurvenrollen) müssen bei der Lebensdauer-Berechnung berücksichtigt werden. Die Anzahl der Not-Stop-Schaltungen und die Höhe der auftretenden Kräfte haben Einfluss auf die Lebensdauer. Bei einer Not-Stop-Frequenz bis zu 3 Abschaltungen pro Schicht ergibt sich eine Lebensdauer von $L_{h10} = 16\ 000$ h. Bei 100 Not-Stop-Schaltungen pro Schicht reduziert sich die statistische Lebensdauer L_{h10} auf 5600 h. Diese hohen Abschaltfrequenzen können während der Inbetriebnahme bei Tipp-Betrieb auftreten. Bei Überlastung bzw. kürzerer Schaltzeit gegenüber den zulässigen Belastungsdaten reduziert sich die Lebensdauer entsprechend der Formel

$$L_{h10} = (c/p)^{\frac{10}{3}}$$

Eine Verdoppelung des Massenträgheitsmomentes reduziert die Lebensdauer um 90%.



16.6 Zerstörung der Antriebs-elemente

Kollisionen verursachen höhere Belastungen und können zum Versagen durch Gewalt- oder Restgewaltbruch führen. Die Höhe des Schadens hängt von der aufgetretenen Belastung ab. Eine einmalige Kollision kann Antriebs-elemente über die Bruchfestigkeitsgrenze beanspruchen und zum Gewaltbruch oder zu einem Anriss mit späterem Restgewaltbruch führen.

16.7 Not-Stop beim FIBROTOR® EM.NC.

Um mechanische Überlastungen am Rundtisch zu vermeiden darf auch bei Not-Stop die Beschleunigungszeit t_a (siehe „Technische Daten“) nicht unterschritten werden. Es gibt 4 Not-Stop-Betriebsarten.

Tief- und Hochlauf des AC-Servomotors an der NC-Steuerung.

Der Motor bremst die aufgebauten Massen in der vorgegebenen Beschleunigungszeit t_a ab. Tief- und Hochlaufzeit \geq Beschleunigungszeit t_a .

Austrudeln des AC-Servomotors (ohne eigene Motorbremse) nach Abschalten der NC-Steuerung. Der Nachlauf des Rundtisches ist abhängig vom aufgebauten Massenträgheitsmoment, der Drehzahl und des Wirkungsgrades des Rundtisches.

Tief- und Hochlaufzeit \geq Beschleunigungszeit t_a

Not-Stop mit Motorbremse. Hierbei darf durch das Bremsmoment das festgelegte Motor-moment nicht überschritten werden.

Tief- und Hochlaufzeit \geq Beschleunigungszeit t_a

Abbremsen des AC-Servomotors über den Spitzenstrom. Bei dieser Betriebsart muss der max. zulässige Spitzenstrom überprüft werden.

Tief- und Hochlaufzeit \geq Beschleunigungszeit t_a

Technische Daten EM.10 und EM.NC.10



1. Typkennzeichnung

FIBROTOR EM.	EM	feste Teilung	Baugröße	EM.10
FIBROTOR EM.NC.	EM.NC	NC-Ausführung	Baugröße	EM.NC.10

Feld 1

2. Schaltteller

Schalttellerabmessung – siehe Seite 15	Standard-Abmessung	∅ 0100 mm	.0100
	verstärkte Schalttellerlagerung	∅ 0100 mm	.0100
	Schalttellerklemmung	∅ 0100 mm	.0100
	Einbau-Ausführung	∅ 0100 mm	.0100

Feld 2

3. Antriebsmotor

	Standard-Bremsmotor	1	.1
	Bremsmotor, polumschaltbar	3	.3
	Hydraulikmotor	5	.5
	Luftmotor	6	.6
	AC-Servomotor	7	.7
	Sonder-Bremsmotor	8	.8
	Sonderausführung ohne Motor	9	.9
		0	.0

Feld 3

4. Antriebsanordnung

siehe Seiten 12–13			.XXX
--------------------	--	--	------

Feld 4

5. Teilung

Teilung 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 24	EM	Sonderteilungen bis T 48 auf Anfrage	.XX
NC-Ausführung	EM.NC	beliebig positionierbar	.00

Feld 5

6. Zusatzbaugruppen

siehe Seite 14–15.			
Kennziffern und veränderte Baumaße beachten ohne Zusatzbaugruppen Kennziffer 0		verstärkte Schalttellerlagerung	1
		hydraulische Schalttellerklemmung	2
		Einbauausführung	1
		Einbauausführung mit Einbauring	2
		vertikale Ausführung	3
		vertikale Ausführung mit Grundplatte	4
		Zentrierring	1
		Zentrierflansch	2
		Zentrierring und Zentrierflansch	3

Feld 6

Feld 7

Feld 8

7. Genauigkeiten

Teilgenauigkeit in Winkelsekunden (erhöhte Teilgenauigkeit auf Anfrage)	EM	Teilung 2 – 12	± 40"
	EM	Teilung 16 – 24	± 50"
	EM	über Teilung 24	± 100"
in Bogenlänge (am ∅ 100 mm)	EM	Teilung 2 – 12	± 0,010 mm
	EM	Teilung 16 – 24	± 0,012 mm
	EM	über Teilung 24	± 0,024 mm
Teilgenauigkeit in Winkelsekunden	EM.NC	indirekte Messung	± 120"
	EM.NC	Messung am Motor	± 300"
in Bogenlänge (am ∅ 100 mm)	EM.NC	indirekte Messung	± 0,029 mm
	EM.NC	Messung am Motor	± 0,073 mm
Planlauf des Schalttellers		(bez. auf ∅ 100 mm)	0,02 mm
Rundlauf der Zentrierbohrung		(bez. auf ∅ 40 mm)	0,02 mm
Planparallelität Schaltteller zu Gehäuseauflagefläche		(bez. auf ∅ 100 mm)	0,04 mm

8. Technische Daten

Drehrichtung	EM	beliebig, Endschalter eingestellt für rechtsdrehend	
Schalzhäufigkeit	EM	Standard-Bremsmotor	40 c/min
	EM	Sonder-Bremsmotor	max. 100 c/min.
	EM	für höhere Schalzhäufigkeiten stehen weitere Antriebe zur Verfügung	
Schalt-/Haltewinkel	EM	Teilung 2	300° / 60°
	EM	Teilung 3 – 5	300° / 60°
	EM	Teilung 6 – 12	300° / 60°
	EM	über Teilung 12	135° / 45°
Spannung	EM	Motor	230/400 V, 50 Hz, IEC 38
		Sonderspannungen auf Anfrage	
Motorleistung	EM	Bremse	230 V, AC
		je nach Schaltzeit und Massenträgheitsmoment	0,09 – 0,18 kW
Drehrichtung	EM.NC	rechts- linksdrehend	
Übersetzung Rollen – Schnecken – Getriebe	EM.NC		i = 12
Gesamtübersetzungen	EM.NC		i = 120,000
Drehzahl am Schaltteller	EM.NC		n _{max.} = 50 ¹ /min
Mitteldurchgang			∅ 10 mm
Arbeitslage		beliebig, Standard: Schaltteller horizontal (andere Einbaulagen bei Bestellung angeben)	
Eigengewicht			ca. 10 kg



Technische Daten EM.10 und EM.NC.10

9. Schaltzeiten FIBROTOR® EM.10 (Bei exzentrischer Last und vertikalem Einsatz nicht zutreffend)

Teilung							in Verbindung mit Sonder-Bremsmotor		
2	t_s in s	2,20	1,80	1,35	1,05	0,90	0,70	0,54	
	J in kgm ²	4,00	2,70	1,50	0,90	0,70	0,40	0,24	
3	t_s in s	2,20	1,80	1,35	1,05	0,90	0,70	0,54	
	J in kgm ²	6,50	4,00	2,60	1,60	1,20	0,70	0,40	
4	t_s in s	2,20	1,80	1,35	1,05	0,90	0,70	0,54	
	J in kgm ²	9,00	6,00	3,70	2,20	1,70	1,00	0,55	
5	t_s in s	2,20	1,80	1,35	1,05	0,90	0,70	0,54	
	J in kgm ²	11,00	8,00	4,80	3,00	2,20	1,30	0,75	
6	t_s in s	2,20	1,80	1,35	1,05	0,90	0,70	0,54	
	J in kgm ²	12,00	9,00	6,00	3,50	2,60	1,60	0,90	
8	t_s in s	2,20	1,80	1,35	1,05	0,90	0,70	0,54	
	J in kgm ²	13,00	10,00	7,00	5,00	3,60	2,30	1,30	
10	t_s in s	2,20	1,80	1,35	1,05	0,90	0,70	0,54	
	J in kgm ²	14,00	11,00	9,00	5,00	3,60	2,30	1,30	
12	t_s in s	2,20	1,80	1,35	1,05	0,90	0,70	0,54	
	J in kgm ²	15,00	12,00	9,00	6,00	4,50	2,80	1,60	
16	t_s in s	1,00	0,80	0,60	0,48	0,40	0,32	0,24	
	J in kgm ²	7,50	5,00	2,90	1,90	1,30	0,86	0,48	
20	t_s in s	1,00	0,80	0,60	0,48	0,40	0,32	0,24	
	J in kgm ²	8,50	5,50	3,30	2,00	1,40	0,90	0,55	
24	t_s in s	1,00	0,80	0,60	0,48	0,40	0,32	0,24	
	J in kgm ²	10,00	6,50	4,00	2,60	1,80	1,10	0,65	

10. Schaltzeiten FIBROTOR® EM.NC.10 (Bei exzentrischer Last und vertikalem Einsatz nicht zutreffend)

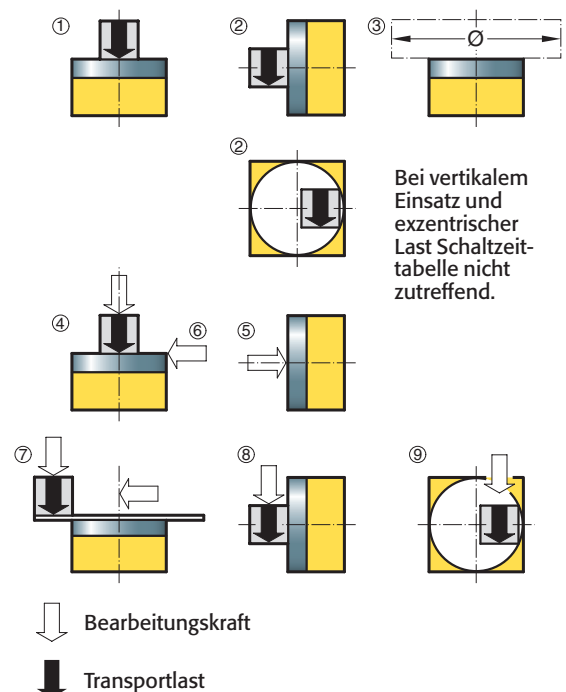
Massenträgheitsmoment J in kgm ²	0,5	1,0	1,5	4,0
max. zul. Schaltellerdrehzahl 1'/min	40	27	20	8
Beschleunigungszeit t_a in s	0,2	0,2	0,3	0,3
Gesamtübersetzung i	60	84	120	360
Motordrehzahl n in 1'/min	2400	2268	2400	2880
erforderliches Motormoment in Nm	0,9	0,9	0,8	0,8
Schwenkzeit t_s in s für				
360°	1,9	2,6	3,4	7,9
180°	1,1	1,5	1,9	4,2
120°	0,9	1,1	1,5	2,9
90°	0,75	0,9	1,1	2,3
60°	0,6	0,75	0,9	1,65
45°	0,55	0,65	0,8	1,35
30°	0,5	0,55	0,5	1,05
20°	0,45	0,5	0,55	0,85
10°	0,4	0,45	0,45	0,65
5°	0,4	0,4	0,4	0,5
2°	0,35	0,4	0,4	0,45

In der Schaltzeit sind 0,1 s Regelungszeit enthalten.

Durch Veränderung der Schaltellerdrehzahl, Gesamtübersetzung und der Beschleunigungszeit t_a kann die Schaltzeit optimiert werden.

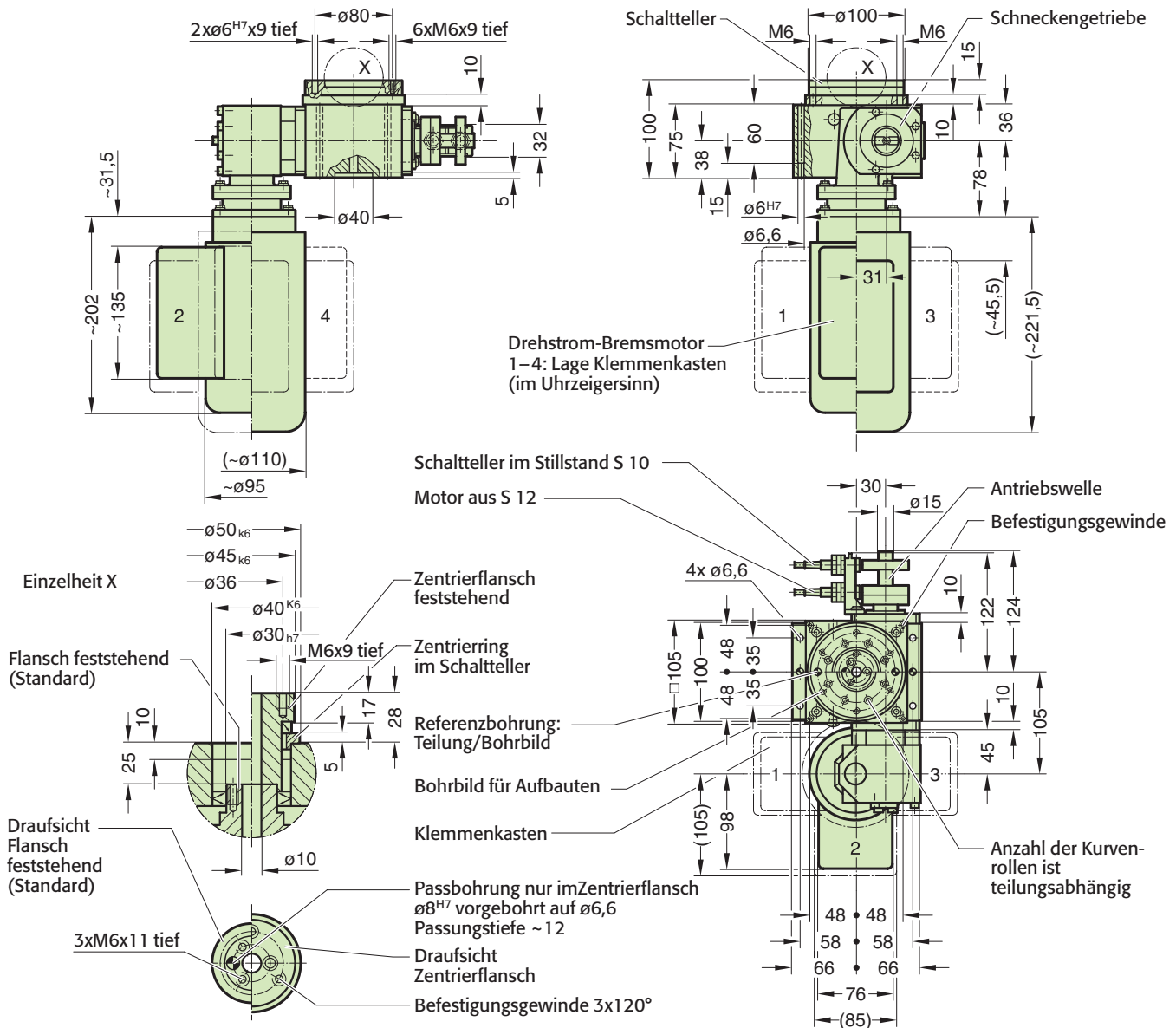
11. Belastungsdaten

zul. Transportlast		
Schalteller horizontal	kg	100 ①
Schalteller vertikal	kg	50 ②
Schalteller über Kopf	kg	50
zul. Kippmoment am drehenden Schalteller bei verstärkter Schaltellerlagerung	Nm	100 ⑦+⑧
über Kopf	Nm	50
zul. Aufbauendurchmesser	mm	520 ③
zul. axiale Belastung auf Schalteller		
horizontal	N	4000 ④
vertikal	N	1500 ⑤
zul. radiale Belastung auf Schalteller	N	1000 ⑥
zul. Kippmoment am positionierten Schalteller		
horizontal	Nm	350 ⑦
bei verstärkter Schaltellerlagerung	Nm	1000 ⑦
vertikal	Nm	200 ⑧
bei verstärkter Schaltellerlagerung	Nm	600 ⑦
über Kopf	Nm	150
zul. Tangentialmoment am positionierten Schalteller, aus Bearbeitungskraft und bei vertikaler Lage zusätzlich aus exzentrischer Transportlast		
FIBROTOR EM	Nm	25 ⑨
FIBROTOR EM.NC	Nm	25 ⑨
bei hydraulischer Schaltellerklemmung	(Nm 100)	⑨



12. Baumaße FIBROTOR EM.10

(Antriebsanordnung 162, für andere Antriebsanordnungen stehen Zeichnungen oder CAD – Daten zur Verfügung)



Bestellangaben mit Kennziffern:

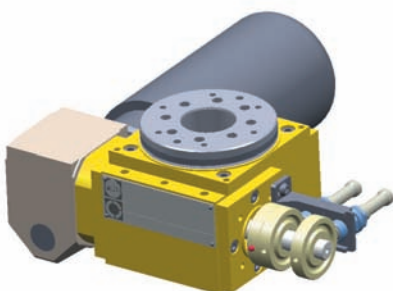
EM.10 . 0100 . [] . [] . [] . [] . [] . []

Feld 1 2 3 4 5 6 7 8

Massenträgheitsmoment J in kgm² aus Transportlast kgm²

Schaltzeit t_s in Sekunden für Schaltwinkel s

Direkter Zugriff auf CAD-Datenbank:
<http://fibro.partserver.de>

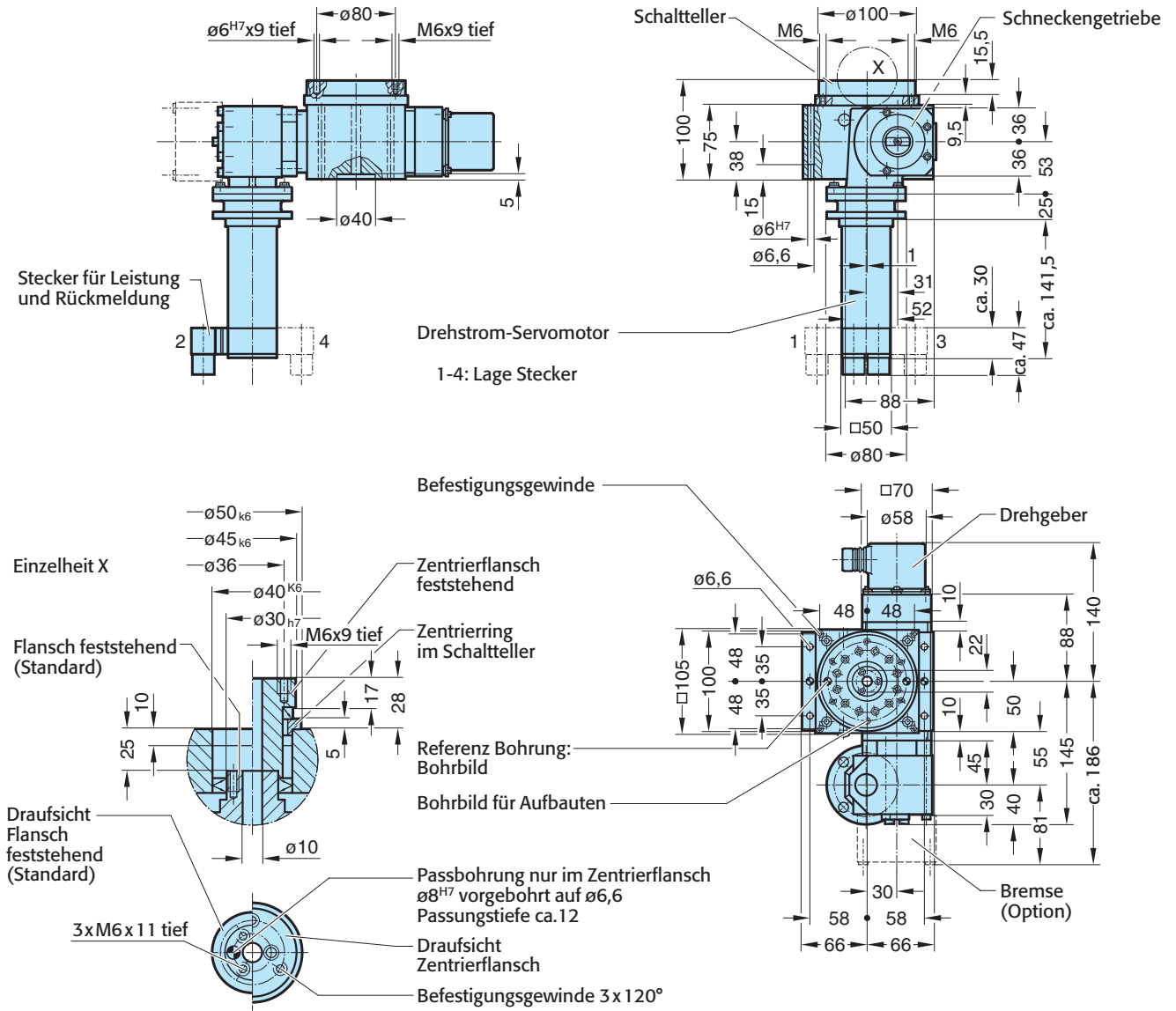




Technische Daten EM.NC.10

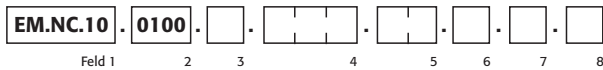
13. Baumaße FIBROTOR EM.NC.10

(Antriebsanordnung 162, für andere Antriebsanordnungen stehen Zeichnungen oder CAD – Daten zur Verfügung)



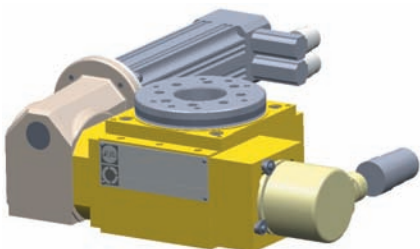
Referenzpunktschalter muss extern angebaut werden!

Bestellangaben mit Kennziffern:



Massenträgheitsmoment J in kgm^2 aus Transportlast	<input type="text"/>	kgm^2
max. zul. Schalttellerdrehzahl n =	<input type="text"/>	$1/\text{min}$
Beschleunigungszeit t_a in Sekunden	<input type="text"/>	s

Direkter Zugriff auf CAD-Datenbank:
<http://fibro.partserver.de>



Technische Daten EM.11 und EM.NC.11



1. Typkennzeichnung

FIBROTOR EM.	EM	feste Teilung	Baugröße	EM.11
FIBROTOR EM.NC.	EM.NC	NC-Ausführung	Baugröße	EM.NC.11

Feld 1

2. Schaltteller

Schalttellerabmessung – siehe Seite 15	Standard-Abmessung	∅ 0160 mm	.0160
	verstärkte Schalttellerlagerung	∅ 0118 mm	.0118
	Schalttellerklemmung	∅ 0155 mm	.0155
	Einbau-Ausführung	∅ 0160 mm	.0160

Feld 2

3. Antriebsmotor

	Standard-Bremsmotor	1	.1
	Bremsmotor, polumschaltbar	3	.3
	Hydraulikmotor	5	.5
	Luftmotor	6	.6
	AC-Servomotor	7	.7
	Sonder-Bremsmotor	8	.8
	Sonderausführung	9	.9
	ohne Motor	0	.0

Feld 3

4. Antriebsanordnung

siehe Seiten 12–13			.XXX
--------------------	--	--	------

Feld 4

5. Teilung

Teilung 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 24	EM	Sonderteilungen bis T 96 auf Anfrage	.XX
NC-Ausführung	EM.NC	beliebig positionierbar	.00

Feld 5

6. Zusatzbaugruppen

siehe Seite 14–15.			
Kennziffern und veränderte Baumaße beachten ohne Zusatzbaugruppen Kennziffer 0		verstärkte Schalttellerlagerung	1
		hydraulische Schalttellerklemmung	2
		Einbauausführung	1
		Einbauausführung mit Einbauring	2
		vertikale Ausführung	3
		vertikale Ausführung mit Grundplatte	4
		Zentrierring	1
		Zentrierflansch	2
		Zentrierring und Zentrierflansch	3

Feld 6

Feld 7

Feld 8

7. Genauigkeiten

Teilgenauigkeit in Winkelsekunden (erhöhte Teilgenauigkeit auf Anfrage)	EM	Teilung 2 – 12	± 25"
	EM	Teilung 16 – 24	± 40"
	EM	über Teilung 24	± 80"
in Bogenlänge (am ∅ 160 mm)	EM	Teilung 2 – 12	± 0,010 mm
	EM	Teilung 16 – 24	± 0,015 mm
	EM	über Teilung 24	± 0,031 mm
Teilgenauigkeit in Winkelsekunden	EM.NC	indirekte Messung	± 60"
	EM.NC	direkte Messung	± 20"
	EM.NC	Messung am Motor	± 300"
in Bogenlänge (am ∅ 160 mm)	EM.NC	indirekte Messung	± 0,024 mm
	EM.NC	direkte Messung	± 0,008 mm
	EM.NC	Messung am Motor	± 0,120 mm
Planlauf des Schalttellers		(bez. auf ∅ 160 mm)	0,01 mm
Rundlauf der Zentrierbohrung		(bez. auf ∅ 75 mm)	0,01 mm
Planparallelität Schaltteller zu Gehäuseauflagefläche		(bez. auf ∅ 160 mm)	0,02 mm

8. Technische Daten

Drehrichtung	EM	beliebig, Endschalter eingestellt für rechtsdrehend
Schalzhäufigkeit	EM	Standard-Bremsmotor 40 c/min
	EM	Sonder-Bremsmotor max. 90 c/min.
Schalt- Haltewinkel	EM	für höhere Schalzhäufigkeiten stehen weitere Antriebe zur Verfügung
	EM	Teilung 2 330° / 30°
	EM	Teilung 3 – 5 300° / 60°
	EM	Teilung 6 – 14 270° / 90°
	EM	über Teilung 14 135° / 45°
Spannung	EM	Motor 230/400 V, 50 Hz, IEC 38
	EM	Sonderspannungen auf Anfrage
Motorleistung	EM	Bremse 230 V, AC
Drehrichtung	EM.NC	je nach Schaltzeit und Massenträgheitsmoment 0,09 – 0,18 kW
Übersetzung Rollen – Schnecken – Getriebe	EM.NC	rechts- linksdrehend
Gesamtübersetzungen	EM.NC	i = 12
Drehzahl am Schaltteller	EM.NC	i = 96, i = 120, i ~ 179, i ~ 215, i = 312 i = 120,000
Mittendurchgang	EM.NC	n _{max.} = 30 1/min
Arbeitslage		∅ 22 mm
Eigengewicht		beliebig, Standard: Schaltteller horizontal (andere Einbaulagen bei Bestellung angeben) ca. 20 kg



Technische Daten EM.11 und EM.NC.11

9. Schaltzeiten FIBROTOR® EM.11 (Bei exzentrischer Last und vertikalem Einsatz nicht zutreffend)

Teilung														in Verbindung mit Sonderbremsmotor																				
	t_s in s	J in kgm ²	t_s in s	J in kgm ²	t_s in s	J in kgm ²	t_s in s	J in kgm ²	t_s in s	J in kgm ²	t_s in s	J in kgm ²	t_s in s	J in kgm ²	t_s in s	J in kgm ²	t_s in s	J in kgm ²																
2	5,28	27	4,60	21	3,70	16	3,08	13	2,69	11,4	2,40	10,1	2,24	9,1	1,74	5,6	1,43	3,8	1,29	3,1	1,04	2,01	0,81	1,22	0,70	0,90	0,59	0,50						
3	4,80	37	4,18	28	3,37	22	2,80	18	2,45	15	2,18	14	2,04	12,2	1,58	7,5	1,30	5,2	1,17	4,2	0,94	2,71	1,65	1,25	0,86	0,74	1,23	0,64	0,53	0,44	0,48	0,23	0,36	0,23
4	4,80	53	4,18	40	3,37	31	2,80	22	2,45	19	2,18	17	2,04	15,8	1,58	10,7	1,30	6,0	1,17	3,9	2,36	1,78	1,23	0,86	0,74	1,23	0,64	0,53	0,44	0,48	0,23	0,36	0,23	
5	4,80	69	4,18	53	3,37	41	2,80	29	2,45	26	2,18	23	2,04	19	1,58	14	1,30	9,7	1,17	7,9	5,1	3,1	2,36	1,63	0,74	1,23	0,64	0,53	0,44	0,48	0,23	0,36	0,23	
6	4,32	71	3,76	53	3,03	42	2,52	29	2,20	26	1,96	23	1,83	21	1,43	14	1,17	11,0	1,05	8,1	5,2	3,2	2,40	1,66	0,66	1,12	0,58	0,48	0,40	0,32	0,16	0,13	0,26	0,34
8	4,32	96	3,76	73	3,03	57	2,52	40	2,20	36	1,96	32	1,83	20	1,43	17	1,17	13,5	1,05	11,0	7,1	4,3	3,28	2,26	0,66	1,12	0,58	0,48	0,40	0,32	0,16	0,13	0,26	0,34
10	4,32	122	3,76	92	3,03	72	2,52	51	2,20	45	1,96	40	1,83	25	1,43	17	1,17	13,9	1,05	9,0	5,5	4,2	2,87	1,98	0,66	1,12	0,58	0,48	0,40	0,32	0,16	0,13	0,26	0,34
12	4,32	125	3,76	94	3,03	74	2,52	52	2,20	46	1,96	41	1,83	25	1,43	18	1,17	14	1,05	9,2	5,6	4,2	2,94	2,03	0,66	1,12	0,58	0,48	0,40	0,32	0,16	0,13	0,26	0,34
16	2,16	36	1,88	27	1,52	21	1,26	17	1,10	15	0,98	13,2	0,92	11,8	0,71	7,3	0,58	5,0	0,53	4,1	2,62	1,59	1,20	0,83	0,42	0,33	0,29	0,24	0,20	0,16	0,13	0,19	0,13	0,19
20	2,16	50	1,88	38	1,52	30	1,26	21	1,10	19	0,98	17	0,92	10,3	0,71	7,0	0,58	5,7	0,53	3,7	2,25	1,70	1,17	0,83	0,42	0,33	0,29	0,24	0,20	0,16	0,13	0,19	0,13	0,19
24	2,16	62	1,88	47	1,52	37	1,26	26	1,10	23	0,98	21	0,92	12,7	0,71	8,7	0,58	7,1	0,53	4,6	2,79	2,10	1,45	1,00	0,42	0,33	0,29	0,24	0,20	0,16	0,13	0,19	0,13	0,19

10. Schaltzeiten FIBROTOR® EM.NC.11 (Bei exzentrischer Last und vertikalem Einsatz nicht zutreffend)

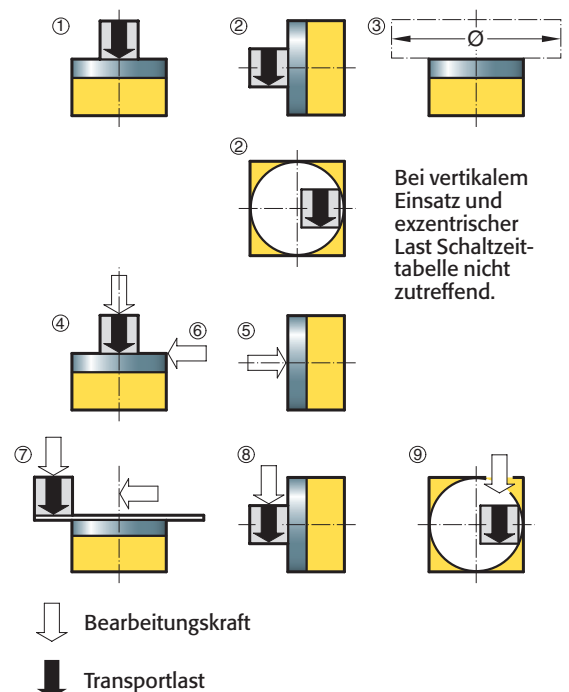
Massenträgheitsmoment J in kgm ²	1	2	4	8	12
max. zul. Schaltellerdrehzahl n /min	30	25	15	10	6
Beschleunigungszeit t_a in s	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Gesamtübersetzung i	96,000	120,000	179,052	215,208	312,000
Motordrehzahl n in 1/min	2880	3000	2686	2152	1872
erforderliches Motormoment in Nm	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Schwenkzeit t_s in s für					
360°	2,30	2,70	4,30	6,30	10,30
180°	1,30	1,50	2,30	3,30	5,30
90°	0,80	0,90	1,30	1,80	2,80
60°	0,63	0,70	0,97	1,30	1,97
45°	0,55	0,60	0,80	1,05	1,55
30°	0,47	0,50	0,63	0,80	1,13
20°	0,41	0,43	0,52	0,63	0,86
10°	0,36	0,37	0,41	0,47	0,58
5°	0,33	0,33	0,36	0,38	0,44
2°	0,31	0,31	0,32	0,33	0,36

In der Schaltzeit sind 0,1 s Regelungszeit enthalten.

Durch Veränderung der Schaltellerdrehzahl, Gesamtübersetzung und der Beschleunigungszeit t_a kann die Schaltzeit optimiert werden.

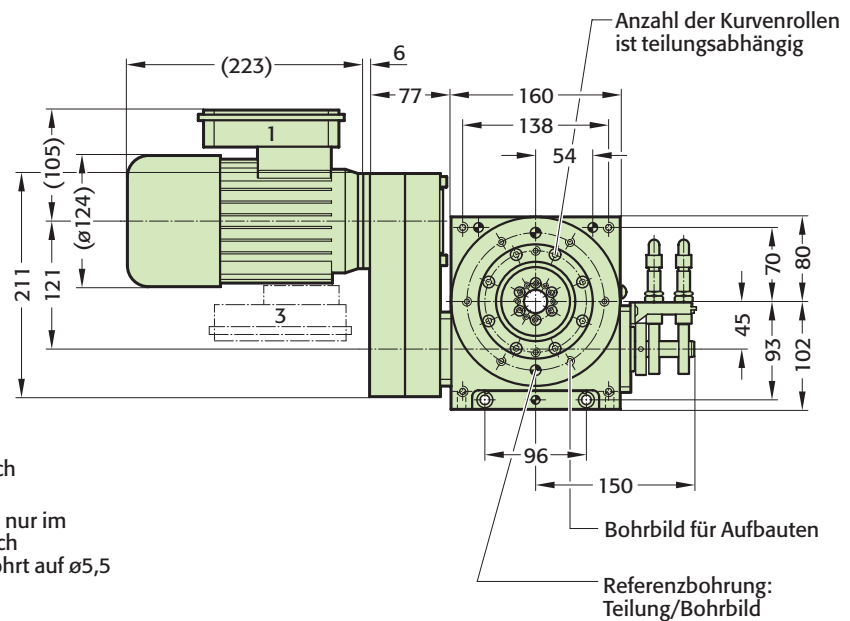
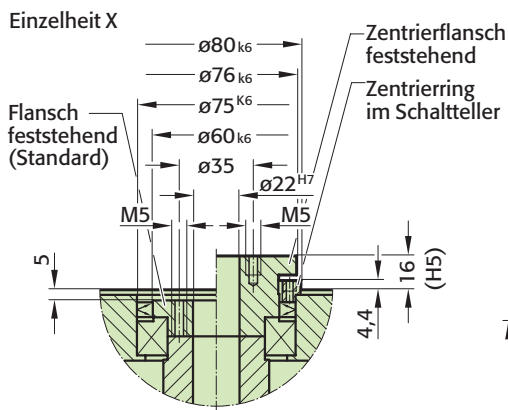
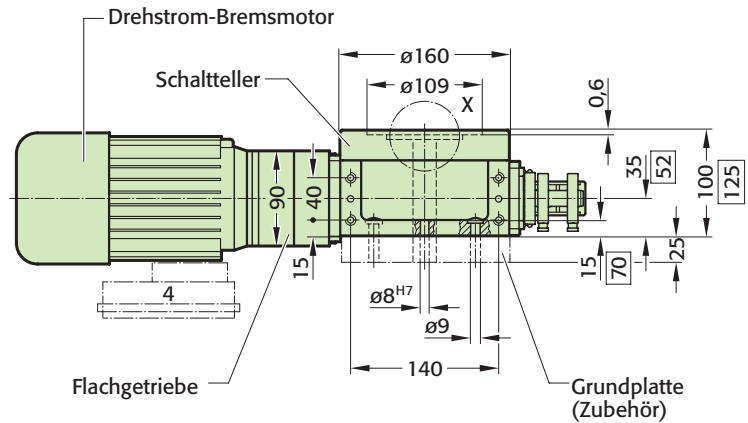
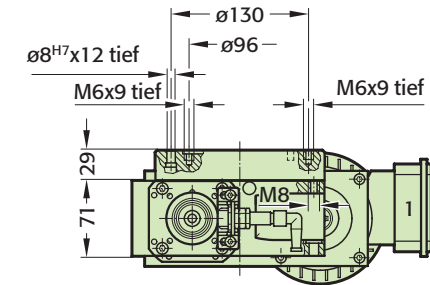
11. Belastungsdaten

zul. Transportlast			
Schalteller horizontal	kg	500	①
Schalteller vertikal	kg	200	②
Schalteller über Kopf	kg	200	
zul. Kippmoment am drehenden Schalteller bei verstärkter Schaltellerlagerung	Nm	200	⑦+⑧
über Kopf	Nm	100	
zul. Aufbauendurchmesser	mm	800	③
zul. axiale Belastung auf Schalteller			
horizontal	N	8000	④
vertikal	N	3500	⑤
zul. radiale Belastung auf Schalteller	N	3500	⑥
zul. Kippmoment am positionierten Schalteller			
horizontal	Nm	750	⑦
bei verstärkter Schaltellerlagerung	(Nm)	2250	⑦
vertikal	Nm	450	⑧
bei verstärkter Schaltellerlagerung	(Nm)	1350	⑧
über Kopf	Nm	250	⑦
zul. Tangentialmoment am positionierten Schalteller, aus Bearbeitungskraft und bei vertikaler Lage zusätzlich aus exzentrischer Transportlast			⑨
FIBROTOR EM	Nm	300	⑨
FIBROTOR EM.NC	Nm	125	⑨
bei hydraulischer Schaltellerklemmung	(Nm)	450	⑨



12. Baumaße FIBROTOR EM.11

(Antriebsanordnung 111, für andere Antriebsanordnungen stehen Zeichnungen oder CAD – Daten zur Verfügung)



() Motormaße können je nach Fabrikat abweichen.
□ Maße bei Teilung 2, Mittendurchgang nicht zentrisch durchgehend.

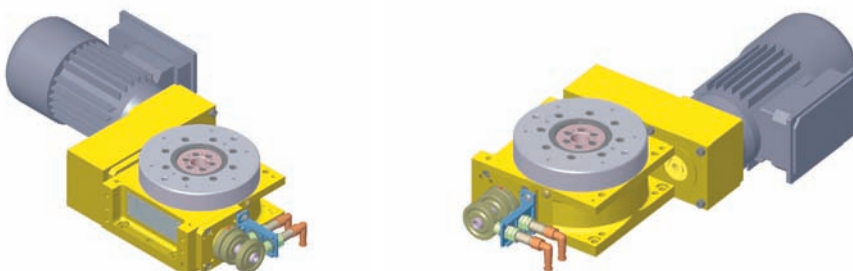
Bestellangaben mit Kennziffern:

EM.11

Feld 1 2 3 4 5 6 7 8

Massenträgheitsmoment J in kgm² aus Transportlast kgm²
Schaltzeit t_s in Sekunden für Schaltwinkel s

Direkter Zugriff auf CAD-Datenbank:
<http://fibro.partserver.de>

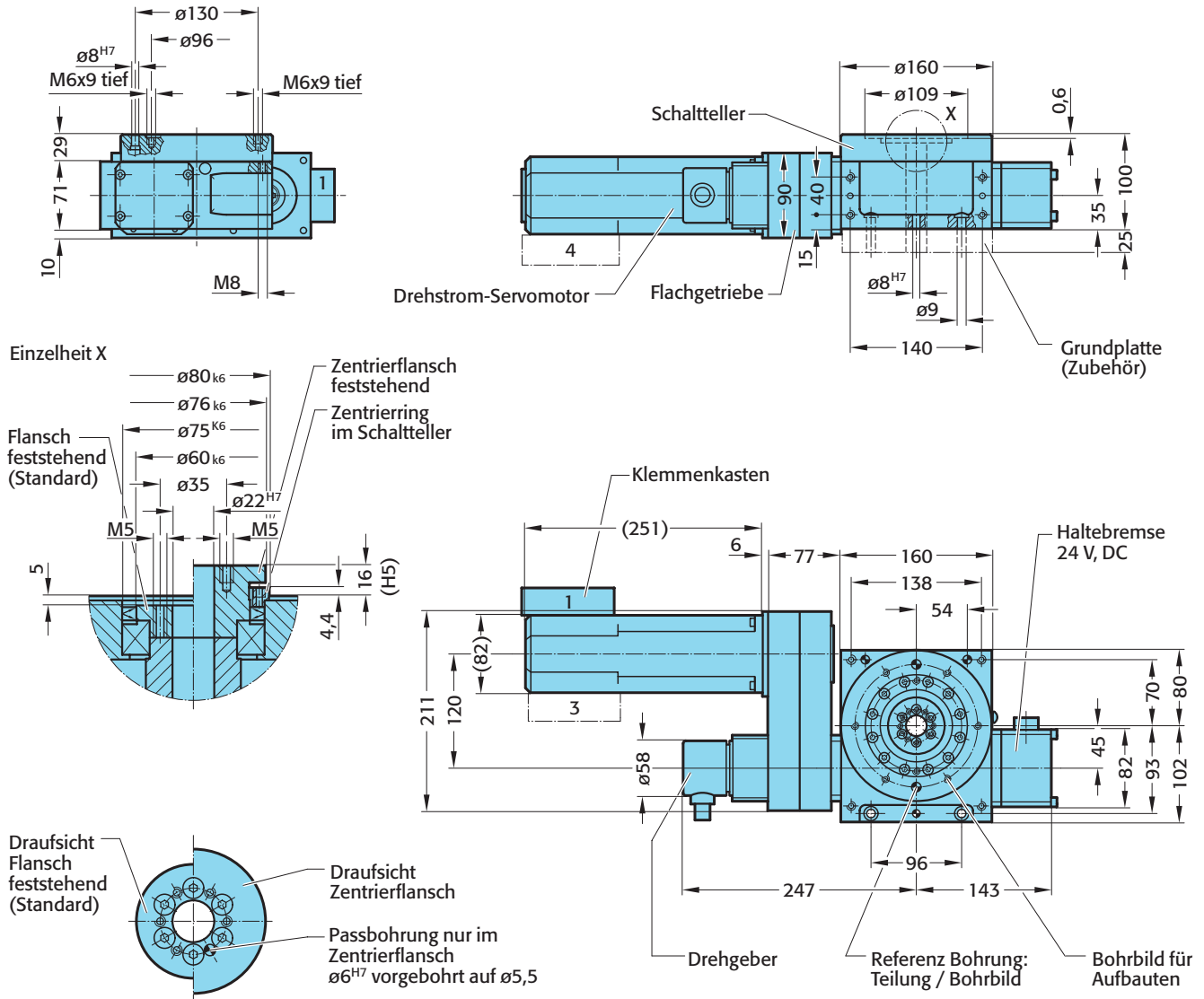




Technische Daten EM.NC.11

13. Baumaße FIBROTOR EM.NC.11

(Antriebsanordnung 111, für andere Antriebsanordnungen stehen Zeichnungen oder CAD – Daten zur Verfügung)



() Motormaße können je nach Fabrikat abweichen.

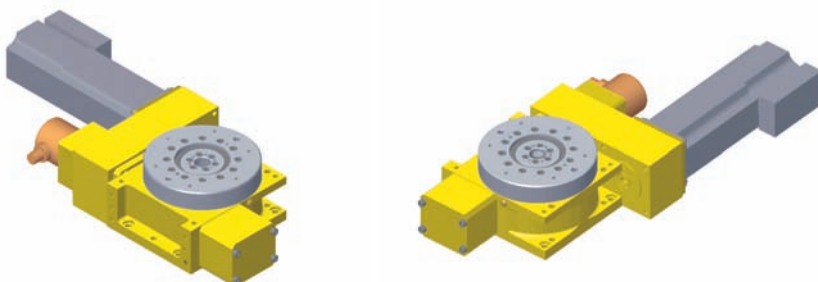
Bestellangaben mit Kennziffern:

EM.NC.11

Feld 1 2 3 4 5 6 7 8

Massenträgheitsmoment J in kgm^2 aus Transportlast	<input type="text"/>	kgm^2
max. zul. Schalttellerdrehzahl n =	<input type="text"/>	$1/\text{min}$
Beschleunigungszeit t_a in Sekunden	<input type="text"/>	s

Direkter Zugriff auf CAD-Datenbank:
<http://fibro.partserver.de>



Technische Daten EM.12 und EM.NC.12



1. Typkennzeichnung

FIBROTOR EM.	EM	feste Teilung	Baugröße	EM.12
FIBROTOR EM.NC.	EM.NC	NC-Ausführung	Baugröße	EM.NC.12

Feld 1

2. Schaltteller

Schalttellerabmessung – siehe Seite 15	Standard-Abmessung	∅ 0220 mm	.0220
	verstärkte Schalttellerlagerung	∅ 0190 mm	.0190
	Schalttellerklemmung	∅ 0220 mm	.0220
	Einbau-Ausführung	∅ 0220 mm	.0220

Feld 2

3. Antriebsmotor

	Standard-Bremsmotor	1	.1
	Bremsmotor, polumschaltbar	3	.3
	Hydraulikmotor	5	.5
	Luftmotor	6	.6
	AC-Servomotor	7	.7
	Sonderausführung	9	.9
	ohne Motor	0	.0

Feld 3

4. Antriebsanordnung

siehe Seiten 12–13			.XXX
--------------------	--	--	------

Feld 4

5. Teilung

Teilung 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 24	EM	Sonderteilungen bis T 96 auf Anfrage	.XX
NC-Ausführung	EM.NC	beliebig positionierbar	.00

Feld 5

6. Zusatzbaugruppen

siehe Seite 14–15.			
Kennziffern und veränderte Baumaße beachten ohne Zusatzbaugruppen Kennziffer 0	verstärkte Schalttellerlagerung	1	Feld 6
	hydraulische Schalttellerklemmung	2	.X
	Einbauausführung	1	Feld 7
	Einbauausführung mit Einbauring	2	.X
	vertikale Ausführung	3	
	vertikale Ausführung mit Grundplatte	4	
	Zentrierung	1	Feld 8
	Zentrierflansch	2	.X
	Zentrierung und Zentrierflansch	3	

7. Genauigkeiten

Teilgenauigkeit in Winkelsekunden (erhöhte Teilgenauigkeit auf Anfrage)	EM	Teilung 2 – 12	± 18"
	EM	Teilung 16 – 24	± 25"
	EM	über Teilung 24	± 40"
in Bogenlänge (am ∅ 220 mm)	EM	Teilung 2 – 12	± 0,010 mm
	EM	Teilung 16 – 24	± 0,013 mm
	EM	über Teilung 24	± 0,031 mm
Teilgenauigkeit in Winkelsekunden	EM.NC	indirekte Messung	± 45"
	EM.NC	direkte Messung	± 10"
	EM.NC	Messung am Motor	± 180"
	EM.NC	indirekte Messung	± 0,024 mm
	EM.NC	direkte Messung	± 0,006 mm
in Bogenlänge (am ∅ 220 mm)	EM.NC	Messung am Motor	± 0,096 mm
		(bez. auf ∅ 220 mm)	0,01 mm
Planlauf des Schalttellers			0,01 mm
Rundlauf der Zentrierbohrung			0,01 mm
Planparallelität Schaltteller zu Gehäuseauflagefläche		(bez. auf ∅ 220 mm)	0,03 mm

8. Technische Daten

Drehrichtung	EM	beliebig, Endschalter eingestellt für rechtsdrehend	
Schalthäufigkeit	EM	Standard-Bremsmotor	60 c/min
	EM	für höhere Schalthäufigkeiten stehen weitere Antriebe zur Verfügung	
Schalt- Haltewinkel	EM	Teilung 2	330° / 30°
	EM	Teilung 3 – 5	300° / 60°
	EM	Teilung 6 – 12	270° / 90°
	EM	über Teilung 12	135° / 45°
Spannung	EM	Motor	230/400 V, 50 Hz, IEC 38
		Sonderspannungen auf Anfrage	
Motorleistung	EM	Bremse	230 V, AC
Drehrichtung	EM.NC	je nach Schaltzeit und Massenträgheitsmoment	0,12 – 0,37 kW
Übersetzung Rollen – Schnecken – Getriebe	EM.NC	rechts- linksdrehend	
Gesamtübersetzungen	EM.NC		i = 12
Drehzahl am Schaltteller	EM.NC	i = 96, i = 120, i ~ 179, i ~ 215, i = 312	i = 120,000
Mittendurchgang		mit seitlicher Öffnung im Gehäuse	n _{max.} = 30 ¹ /min
Arbeitslage		beliebig, Standard: Schaltteller horizontal (andere Einbaulagen bei Bestellung angeben)	∅ 35 mm
Eigengewicht			ca. 30 kg



Technische Daten EM.12 und EM.NC.12

9. Schaltzeiten FIBROTOR® EM.12 (Bei exzentrischer Last und vertikalem Einsatz nicht zutreffend)

Teilung

2	t_s in s	3,54	2,76	2,38	1,94	1,49	1,30	1,07	0,95	0,78	0,73	0,64	0,60
	J in kgm ²	48	29	22	14,3	8,4	6,4	4,3	3,4	2,3	2,0	1,5	1,3
3	t_s in s	3,21	2,51	2,16	1,76	1,35	1,18	0,98	0,87	0,75	0,63	0,55	
	J in kgm ²	64	41	31	20	12,3	9,4	6,4	5,0	3,7	2,6	2,0	
4	t_s in s	3,21	2,51	2,16	1,76	1,35	1,18	0,98	0,87	0,75	0,63	0,55	
	J in kgm ²	102	62	46	31	18	13,6	9,3	7,3	5,5	3,8	2,9	
5	t_s in s	3,21	2,51	2,16	1,76	1,35	1,18	0,98	0,87	0,75	0,63	0,55	
	J in kgm ²	140	90	67	44	27	21	14,0	11,0	8,2	5,8	4,4	
6	t_s in s	2,26	1,95	1,59	1,22	1,06	0,88	0,78	0,68	0,57	0,50	0,35	0,28
	J in kgm ²	82	65	45	27	21	14	11,2	8,4	5,9	4,5	2,3	1,4
8	t_s in s	2,26	1,95	1,59	1,22	1,06	0,88	0,78	0,68	0,57	0,50	0,35	0,28
	J in kgm ²	112	88	62	37	28	19	15,3	11,5	8,0	6,2	3,1	2,0
10	t_s in s	2,26	1,95	1,59	1,22	1,06	0,88	0,78	0,68	0,57	0,50	0,35	0,28
	J in kgm ²	142	112	78	47	36	25	19	14,5	10,2	7,8	4,0	2,5
12	t_s in s	2,26	1,95	1,59	1,22	1,06	0,88	0,78	0,68	0,57	0,50	0,35	0,28
	J in kgm ²	171	135	94	57	44	30	23	18	12,3	9,5	4,8	3,0
16	t_s in s	1,13	0,97	0,79	0,61	0,53	0,44	0,39	0,34	0,28	0,25	0,18	0,14
	J in kgm ²	50	38	27	16,2	12,4	8,5	6,6	5,0	3,5	2,6	1,3	0,8
20	t_s in s	1,13	0,97	0,79	0,61	0,53	0,44	0,39	0,34	0,28	0,25	0,18	0,14
	J in kgm ²	71	54	38	23	17,5	12,0	9,4	7,0	4,9	3,8	1,9	1,2
24	t_s in s	1,13	0,97	0,79	0,61	0,53	0,44	0,39	0,34	0,28	0,25	0,18	0,14
	J in kgm ²	87	67	47	28	22	14,8	11,6	8,7	6,1	4,7	2,4	1,5

10. Schaltzeiten FIBROTOR® EM.NC.12 (Bei exzentrischer Last und vertikalem Einsatz nicht zutreffend)

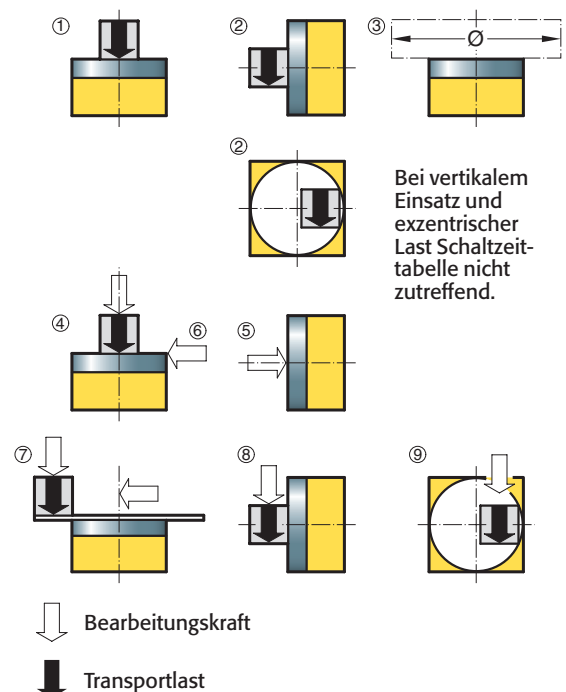
Massenträgheitsmoment J in kgm ²	2	6	8	12	16	20	24
max. zul. Schalttellerdrehzahl n /min	30	25	23	18	15	12	9
Beschleunigungszeit t_a in s	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
Gesamtübersetzung i	96,000	120,000	120,000	148,908	179,052	215,208	312,000
Motordrehzahl n in 1 /min	2880	3000	2760	2680	2686	2582	2808
erforderliches Motormoment in Nm	2,5	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Schwenkzeit t_s in s für							
360°	2,20	2,70	2,91	3,63	4,40	5,40	7,07
180°	1,20	1,50	1,60	1,97	2,40	2,90	3,73
90°	0,70	0,90	0,95	1,13	1,40	1,65	2,07
60°	0,53	0,70	0,73	0,86	1,07	1,23	1,51
45°	0,45	0,60	0,63	0,72	0,90	1,03	1,23
30°	0,37	0,50	0,52	0,58	0,73	0,82	0,96
20°	0,31	0,43	0,44	0,49	0,62	0,68	0,77
10°	0,26	0,37	0,37	0,39	0,51	0,54	0,59
5°	0,23	0,33	0,34	0,35	0,46	0,47	0,49
2°	0,21	0,31	0,31	0,32	0,42	0,43	0,44

In der Schaltzeit sind 0,1 s Regelungszeit enthalten.

Durch Veränderung der Schalttellerdrehzahl, Gesamtübersetzung und der Beschleunigungszeit t_a kann die Schaltzeit optimiert werden.

11. Belastungsdaten

zul. Transportlast			
Schaltteller horizontal	kg	800	①
Schaltteller vertikal	kg	300	②
Schaltteller über Kopf	kg	300	
zul. Kippmoment am drehenden Schaltteller bei verstärkter Schalttellerlagerung	Nm	600	⑦+⑧
über Kopf	(Nm 1800)		
zul. Aufbautendurchmesser	Nm	300	
zul. axiale Belastung auf Schaltteller	mm	1000	③
horizontal	N	12000	④
vertikal	N	5000	⑤
zul. radiale Belastung auf Schaltteller	N	8000	⑥
zul. Kippmoment am positionierten Schaltteller			
horizontal	Nm	2000	⑦
bei verstärkter Schalttellerlagerung	(Nm 6000)		⑦
vertikal	Nm	1500	⑧
bei verstärkter Schalttellerlagerung	(Nm 4500)		⑧
über Kopf	Nm	600	⑦
zul. Tangentialmoment am positionierten Schaltteller, aus Bearbeitungskraft und bei vertikaler Lage zusätzlich aus exzentrischer Transportlast			⑨
FIBROTOR EM	Nm	400	⑨
FIBROTOR EM.NC	Nm	200	⑨
bei hydraulischer Schalttellerklemmung	(Nm 800)		⑨

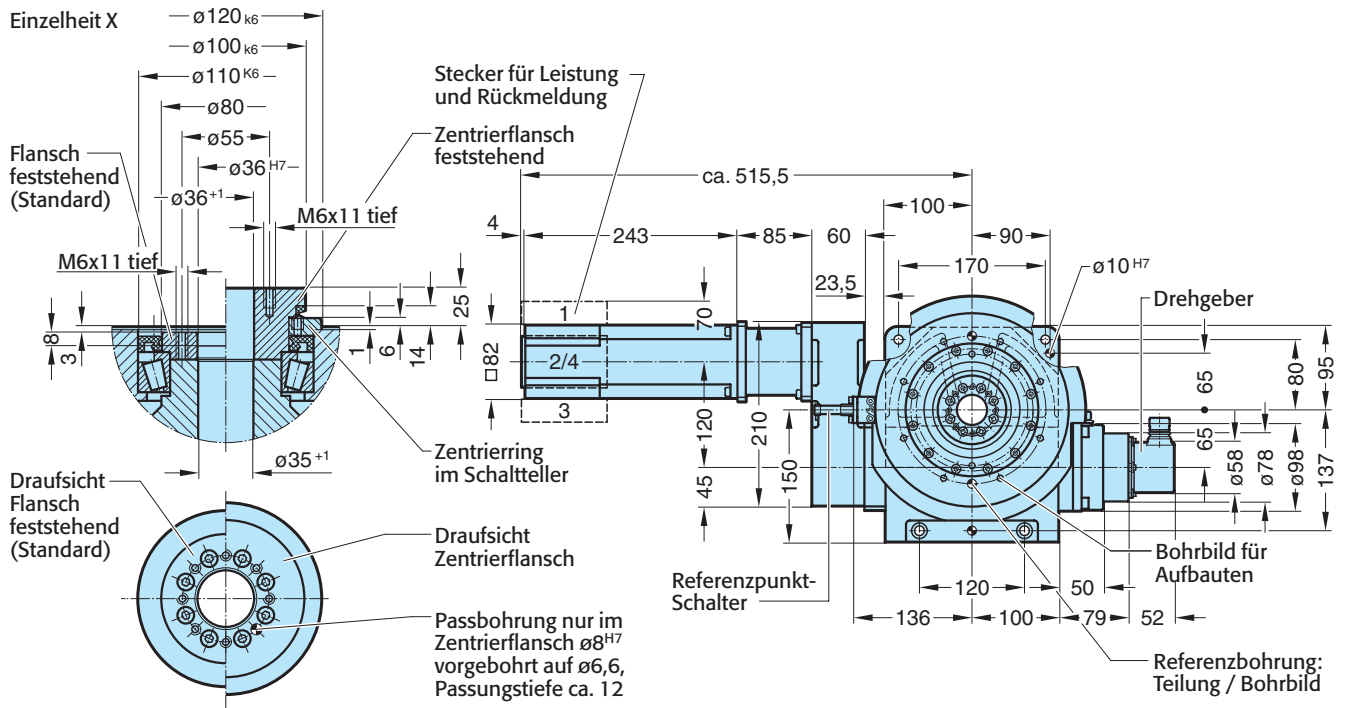
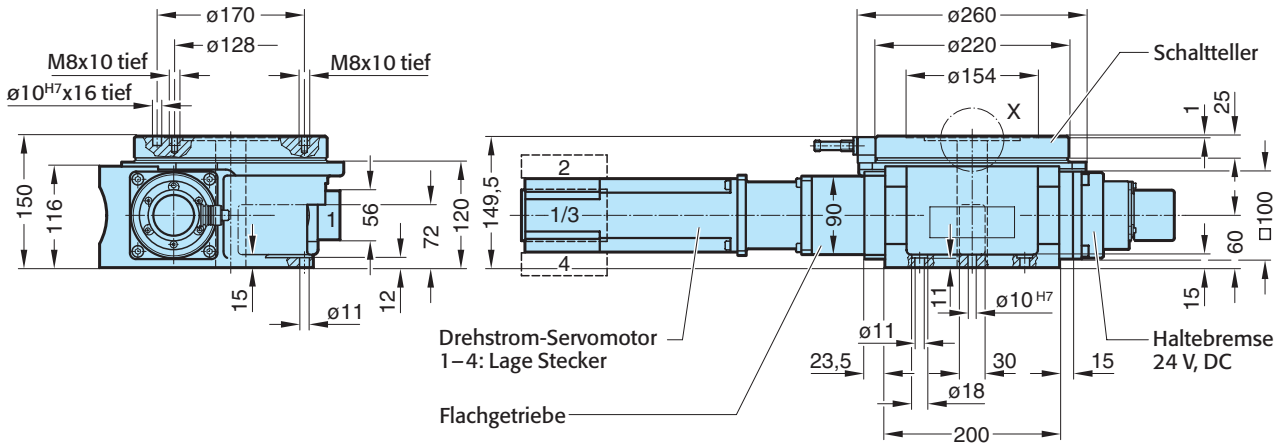




Technische Daten EM.NC.12

13. Baumaße FIBROTOR EM.NC.12

(Antriebsanordnung 111, für andere Antriebsanordnungen stehen Zeichnungen oder CAD – Daten zur Verfügung)



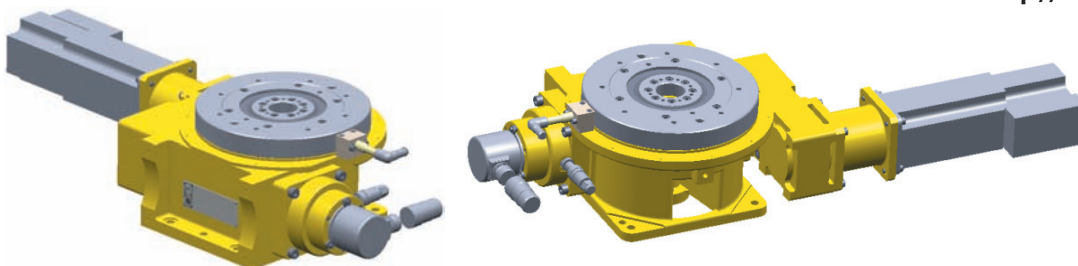
Bestellangaben mit Kennziffern:

EM.NC.12

Feld 1 2 3 4 5 6 7 8

Massenträgheitsmoment J in kgm^2 aus Transportlast	<input type="text"/>	kgm^2
max. zul. Schalttellerdrehzahl n =	<input type="text"/>	$1/\text{min}$
Beschleunigungszeit t_a in Sekunden	<input type="text"/>	s

Direkter Zugriff auf CAD-Datenbank:
<http://fibro.partserver.de>



Technische Daten EM.13 und EM.NC.13



1. Typkennzeichnung

FIBROTOR EM.	EM	feste Teilung	Baugröße	EM.13
FIBROTOR EM.NC.	EM.NC	NC-Ausführung	Baugröße	EM.NC.13

Feld 1

2. Schaltteller

Schalttellerabmessung – siehe Seite 15	Standard-Abmessung	∅ 0280 mm	.0280
	verstärkte Schalttellerlagerung	∅ 0250 mm	.0250
	Schalttellerklemmung	∅ 0280 mm	.0280
	Einbau-Ausführung	∅ 0280 mm	.0280

Feld 2

3. Antriebsmotor

	Standard-Bremsmotor	1	.1
	Bremsmotor, polumschaltbar	3	.3
	Hydraulikmotor	5	.5
	Luftmotor	6	.6
	AC-Servomotor	7	.7
	Sonder-Bremsmotor	8	.8
	Sonderausführung ohne Motor	9	.9
		0	.0

Feld 3

4. Antriebsanordnung

siehe Seiten 12–13			.XXX
--------------------	--	--	------

Feld 4

5. Teilung

Teilung 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 24	EM	Sonderteilungen bis T 96 auf Anfrage	.XX
NC-Ausführung	EM.NC	beliebig positionierbar	.00

Feld 5

6. Zusatzbaugruppen

siehe Seite 14–15.			
Kennziffern und veränderte Baumaße beachten ohne Zusatzbaugruppen Kennziffer 0		verstärkte Schalttellerlagerung	1
		hydraulische Schalttellerklemmung	2
		Einbauausführung	1
		Einbauausführung mit Einbauring	2
		vertikale Ausführung	3
		vertikale Ausführung mit Grundplatte	4
		Zentrierring	1
		Zentrierflansch	2
		Zentrierring und Zentrierflansch	3

Feld 6

Feld 7

Feld 8

7. Genauigkeiten

Teilgenauigkeit in Winkelsekunden (erhöhte Teilgenauigkeit auf Anfrage)	EM	Teilung 2 – 12	± 18"
	EM	Teilung 16 – 24	± 25"
	EM	über Teilung 24	± 35"
in Bogenlänge (am ∅ 280 mm)	EM	Teilung 2 – 12	± 0,012 mm
	EM	Teilung 16 – 24	± 0,017 mm
	EM	über Teilung 24	± 0,024 mm
Teilgenauigkeit in Winkelsekunden	EM.NC	indirekte Messung	± 45"
	EM.NC	direkte Messung	± 10"
	EM.NC	Messung am Motor	± 180"
in Bogenlänge (am ∅ 280 mm)	EM.NC	indirekte Messung	± 0,031 mm
	EM.NC	direkte Messung	± 0,007 mm
	EM.NC	Messung am Motor	± 0,122 mm
Planlauf des Schalttellers		(bez. auf ∅ 280 mm)	0,01 mm
Rundlauf der Zentrierbohrung			0,01 mm
Planparallelität Schaltteller zu Gehäuseauflagefläche		(bez. auf ∅ 280 mm)	0,03 mm

8. Technische Daten

Drehrichtung	EM	beliebig, Endschalter eingestellt für rechtsdrehend
Schalzhäufigkeit	EM	Standard-Bremsmotor 35 c/min
	EM	Sonder-Bremsmotor max. 80 c/min.
	EM	für höhere Schalzhäufigkeiten stehen weitere Antriebe zur Verfügung
Schalt- Haltewinkel	EM	Teilung 2 330° / 30°
	EM	Teilung 3 – 5 300° / 60°
	EM	Teilung 6 – 12 270° / 90°
	EM	über Teilung 12 135° / 45°
Spannung	EM	Motor 230/400 V, 50 Hz, IEC 38
	EM	Sonderspannungen auf Anfrage
Motorleistung	EM	Bremse 230 V, AC
Drehrichtung	EM.NC	je nach Schaltzeit und Massenträgheitsmoment 0,12 – 0,75 kW
Übersetzung Rollen – Schnecken – Getriebe	EM.NC	rechts- linksdrehend
Gesamtübersetzungen	EM.NC	i = 12
Drehzahl am Schaltteller	EM.NC	i = 96, i = 120, i ~ 156, i ~ 182, i ~ 214, i ~ 257 i = 120,000
Mittendurchgang	EM.NC	n _{max.} = 30 ¹ /min
Arbeitslage		mit seitlicher Öffnung im Gehäuse ∅ 35 mm
		beliebig, Standard: Schaltteller horizontal (andere Einbaulagen bei Bestellung angeben)
Eigengewicht		ca. 70 kg



Technische Daten EM.13 und EM.NC.13

9. Schaltzeiten FIBROTOR® EM.13 (Bei exzentrischer Last und vertikalem Einsatz nicht zutreffend)

Teilung	Ausführung mit Winkelgetriebe										Teilung	Ausführung mit Flachgetriebe										in Verbindung mit Sonderbremsmotor				
	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20		24	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20	24	1,04	0,85	0,71
2 t _s in s	4,5	3,6	3,0	2,5	2	1,6	1,3	1	0,75	0,65	5,17	4,33	3,61	3,32	2,63	2,08	1,57	1,39	1,11	1,04	0,85	0,71	0,60	0,52		
J in kgm ²	90	60	42	29	21	13	8,5	5	2,7	1,8	113	85	63	57	40	25	14	10,8	6,9	6,1	4,0	2,7	1,88	1,18		
3 t _s in s	4,1	3,3	2,7	2,2	1,8	1,4	1,2	0,9	0,7	0,6	4,70	4,15	3,28	3,02	2,39	1,89	1,42	1,26	0,95	0,78	0,65	0,55	0,47	0,36		
J in kgm ²	140	95	68	47	33	20	13,5	8,4	4,5	3	206	160	100	85	53	33	19	15,4	8,7	5,7	3,9	2,8	2,0	1,04		
4 t _s in s	4,1	3,3	2,7	2,2	1,8	1,4	1,2	0,9	0,7	0,6	4,70	4,15	3,28	3,02	2,39	1,89	1,42	1,26	0,95	0,78	0,65	0,55	0,47	0,36		
J in kgm ²	180	120	90	65	45	28	19	12	6,5	4,5	294	229	143	121	76	47	27	22	12,4	8,2	5,6	4,0	2,9	1,6		
5 t _s in s	4,1	3,3	2,7	2,2	1,8	1,4	1,2	0,9	0,7	0,6	4,70	4,15	3,28	3,02	2,39	1,89	1,42	1,26	0,95	0,78	0,65	0,55	0,47	0,36		
J in kgm ²	230	160	120	85	60	38	25	15	9	6	389	302	190	160	100	63	35	29	16	11,0	7,5	5,4	3,9	2,1		
6 t _s in s	3,7	3,0	2,5	2	1,6	1,3	1,1	0,85	0,6	0,5	3,54	3,08	2,72	2,15	1,70	1,28	1,05	0,91	0,70	0,58	0,49	0,42	0,33	0,26		
J in kgm ²	230	160	120	85	60	38	25	15	9	6	256	226	201	134	88	51	35	27	16	10,8	7,8	5,7	2,7	1,4		
8 t _s in s	3,7	3,0	2,5	2	1,6	1,3	1,1	0,85	0,6	0,5	3,54	3,08	2,72	2,15	1,70	1,28	1,05	0,91	0,70	0,58	0,49	0,42	0,33	0,26		
J in kgm ²	280	210	150	110	75	48	34	20	11	8	350	309	275	183	121	70	48	36	22	15	10,7	7,8	3,7	2,0		
10 t _s in s	3,7	3,0	2,5	2	1,6	1,3	1,1	0,85	0,6	0,5	3,54	3,08	2,72	2,15	1,70	1,28	1,05	0,91	0,70	0,58	0,49	0,42	0,33	0,26		
J in kgm ²	320	240	180	130	90	58	40	26	14	10	443	391	348	232	153	89	61	46	27	19	14	9,9	4,7	2,6		
12 t _s in s	3,7	3,0	2,5	2	1,6	1,3	1,1	0,85	0,6	0,5	3,54	3,08	2,72	2,15	1,70	1,28	1,05	0,91	0,70	0,58	0,49	0,42	0,33	0,26		
J in kgm ²	350	270	210	155	110	70	50	31	17	12	535	472	420	280	185	107	73	56	33	23	17	12,0	5,8	3,2		
16 t _s in s	1,8	1,5	1,25	1	0,8	0,65	0,55	0,42	0,3	0,25	1,77	1,54	1,36	1,08	0,85	0,64	0,52	0,45	0,35	0,29	0,25	0,21	0,16	0,13		
J in kgm ²	150	110	80	56	38	24	16	10	5,5	3,8	127	115	105	75	53	30	21	16	9,3	6,4	4,6	3,3	1,9	1,1		
20 t _s in s	1,8	1,5	1,25	1	0,8	0,65	0,55	0,42	0,3	0,25	1,77	1,54	1,36	1,08	0,85	0,64	0,52	0,45	0,35	0,29	0,25	0,21	0,16	0,13		
J in kgm ²	190	140	100	70	48	31	21	13	7,2	5	179	163	148	106	74	43	29	22	13	9,1	6,5	4,7	2,7	1,7		
24 t _s in s	1,8	1,5	1,25	1	0,8	0,65	0,55	0,42	0,3	0,25	1,77	1,54	1,36	1,08	0,85	0,64	0,52	0,45	0,35	0,29	0,25	0,21	0,16	0,13		
J in kgm ²	220	170	125	88	60	38	26	16	9	6	221	201	183	131	92	53	36	28	16	11,2	8,1	5,9	3,4	2,1		

10. Schaltzeiten FIBROTOR® EM.NC.13 (Bei exzentrischer Last und vertikalem Einsatz nicht zutreffend)

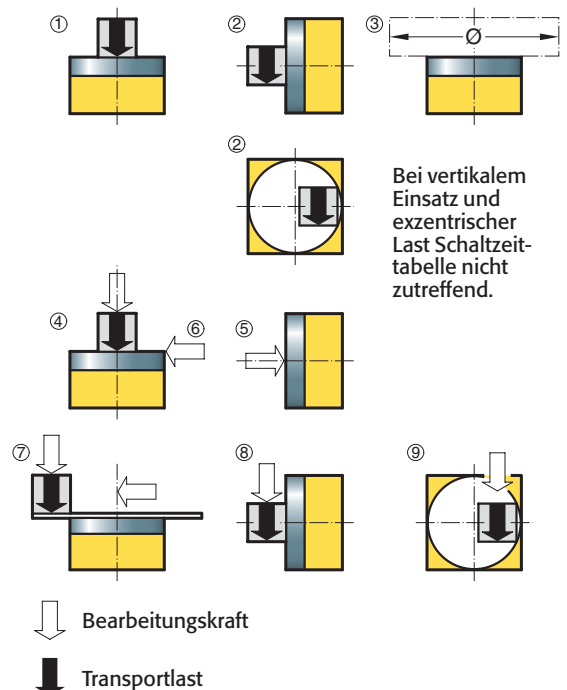
Massenträgheitsmoment J in kgm ²	4	8	16	24	32
max. zul. Schaltellerdrehzahl 1'/min	30	25	23	18	15
Beschleunigungszeit t _a in s	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5
Gesamtübersetzung i	96,000	120,000	120,000	155,784	182,064
Motordrehzahl n in 1'/min	2880	3000	2760	2804	2731
erforderliches Motormoment in Nm	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
Schwenkzeit t _s in s für					
360°	2,30	2,70	3,01	3,83	4,60
180°	1,30	1,50	1,70	2,17	2,60
90°	0,80	0,90	1,05	1,33	1,60
60°	0,63	0,70	0,83	1,06	1,27
45°	0,55	0,60	0,73	0,92	1,10
30°	0,47	0,50	0,62	0,78	0,93
20°	0,41	0,43	0,54	0,69	0,82
10°	0,36	0,37	0,47	0,59	0,71
5°	0,33	0,33	0,44	0,55	0,66
2°	0,31	0,31	0,41	0,52	0,62

In der Schaltzeit sind 0,1 s Regelungszeit enthalten.

Durch Veränderung der Schaltellerdrehzahl, Gesamtübersetzung und der Beschleunigungszeit t_a kann die Schaltzeit optimiert werden.

11. Belastungsdaten

zul. Transportlast			
Schalteller horizontal	kg	1500	①
Schalteller vertikal	kg	400	②
Schalteller über Kopf	kg	400	
zul. Kippmoment am drehenden Schalteller bei verstärkter Schaltellerlagerung	Nm	1000	⑦+⑧
über Kopf	Nm	400	
zul. Aufbautendurchmesser	mm	1400	③
zul. axiale Belastung auf Schalteller			
horizontal	N	16000	④
vertikal	N	6000	⑤
zul. radiale Belastung auf Schalteller	N	10000	⑥
zul. Kippmoment am positionierten Schalteller			
horizontal	Nm	3000	⑦
bei verstärkter Schaltellerlagerung	(Nm 9000)		⑦
vertikal	Nm	1500	⑧
bei verstärkter Schaltellerlagerung	(Nm 4500)		⑦
über Kopf	Nm	800	
zul. Tangentialmoment am positionierten Schalteller, aus Bearbeitungskraft und bei vertikaler Lage zusätzlich aus exzentrischer Transportlast			⑨
FIBROTOR EM	Nm	600	⑨
FIBROTOR EM.NC	Nm	250	⑨
bei hydraulischer Schaltellerklemmung	(Nm 900)		⑨



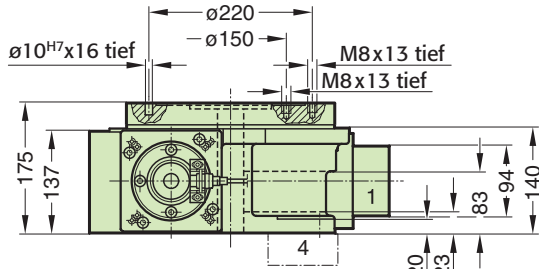


Technische Daten EM.13 Ausführung mit Flachgetriebe

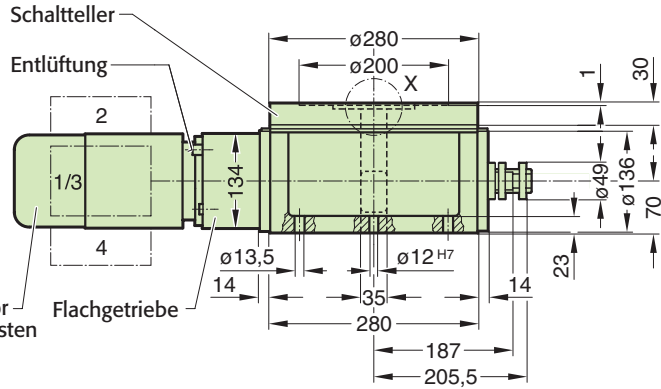
12. Baumaße FIBROTOR EM.13

(Antriebsanordnung 111, für andere Antriebsanordnungen stehen Zeichnungen oder CAD – Daten zur Verfügung)

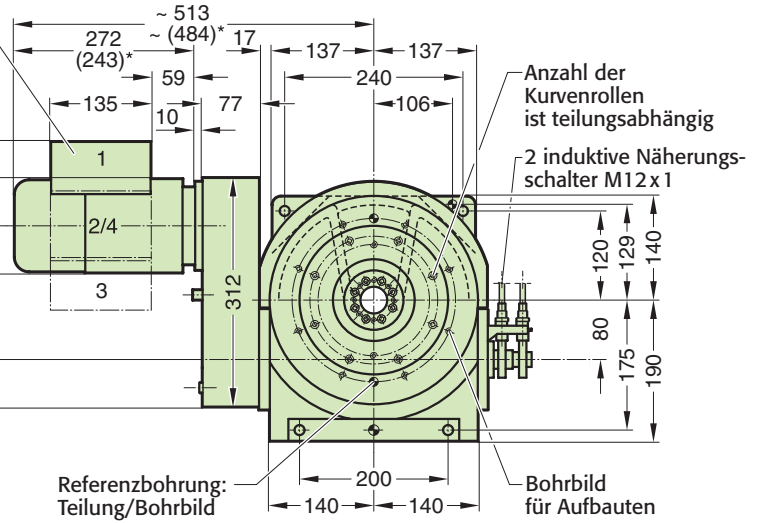
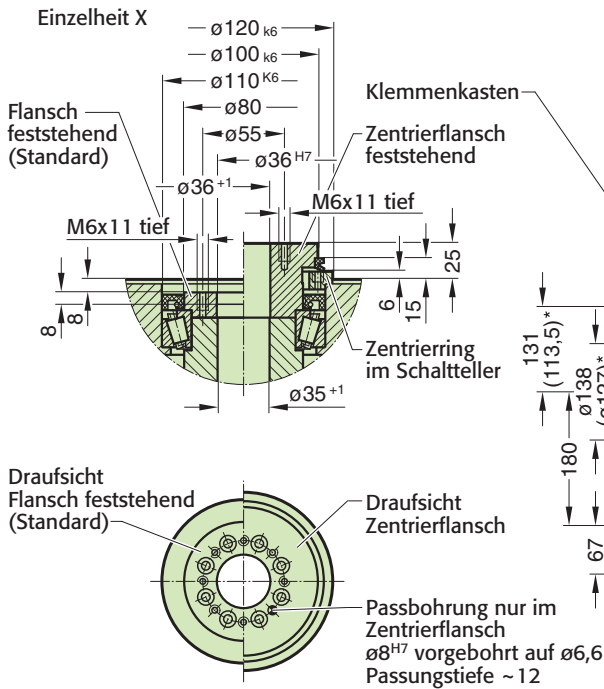
Teilung 02-05



Drehstrom-Bremsmotor
1-4: Lage Klemmenkasten



Schaltteller
Entlüftung
Flachgetriebe



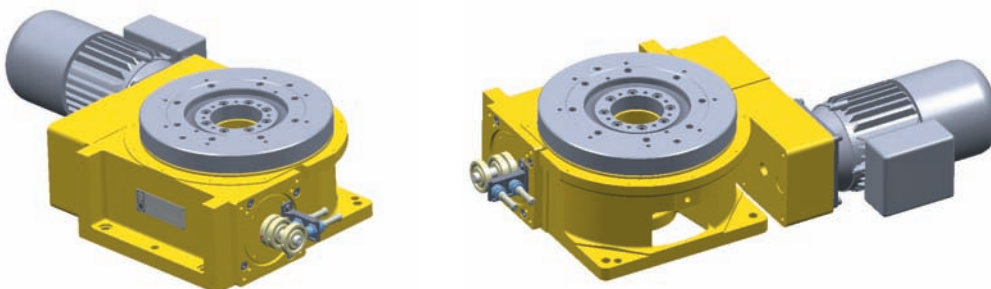
Bestellangaben mit Kennziffern:

EM.13

Feld 1 2 3 4 5 6 7 8

Massenträgheitsmoment J in kgm^2 aus Transportlast kgm^2
Schaltzeit t_s in Sekunden für Schaltwinkel s

Direkter Zugriff auf CAD-Datenbank:
<http://fibro.partserver.de>



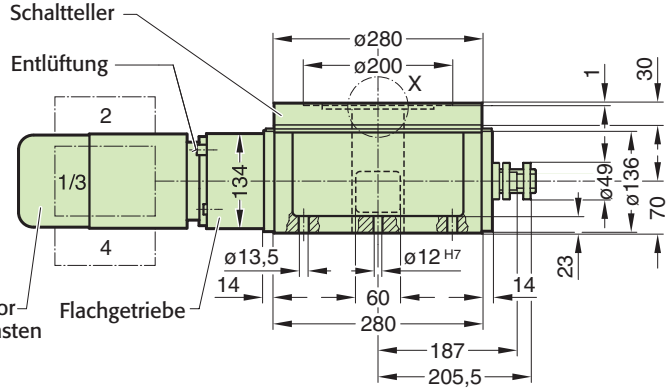
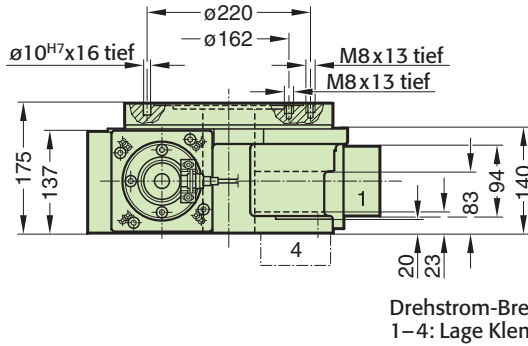


Technische Daten EM.13 Ausführung mit Flachgetriebe

13. Baumaße FIBROTOR EM.13

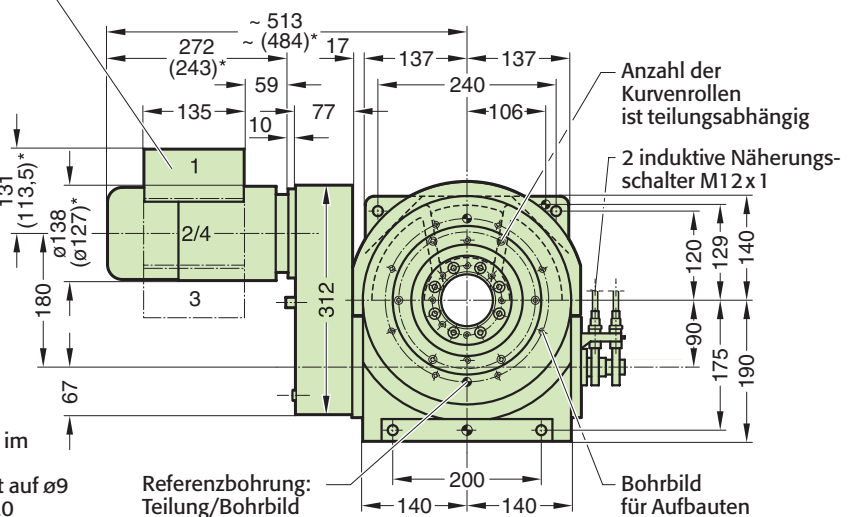
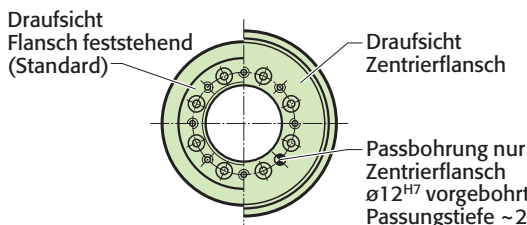
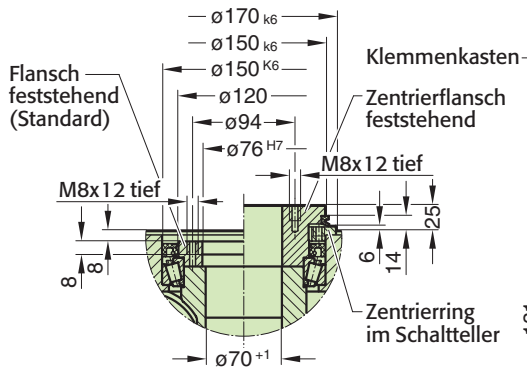
(Antriebsanordnung 111, für andere Antriebsanordnungen stehen Zeichnungen oder CAD – Daten zur Verfügung)

Teilung 06–24



Drehstrom-Bremsmotor
1–4: Lage Klemmenkasten

Einzelheit X



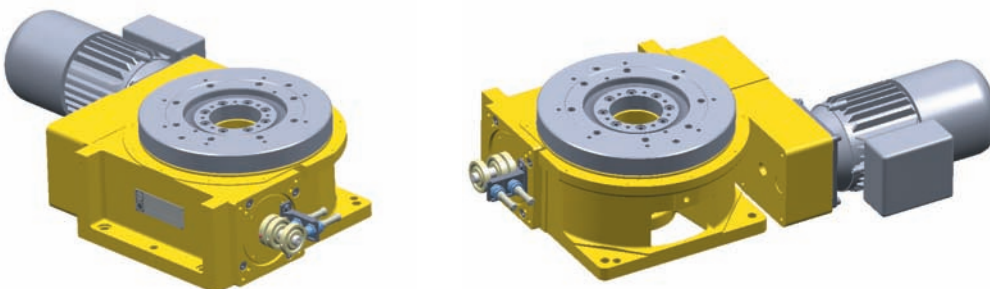
Bestellangaben mit Kennziffern:

EM.13

Feld 1 2 3 4 5 6 7 8

Massenträgheitsmoment J in kgm^2 aus Transportlast kgm^2
 Schaltzeit t_s in Sekunden für Schaltwinkel s

Direkter Zugriff auf CAD-Datenbank:
<http://fibro.partserver.de>





Technische Daten EM.15 und EM.NC.15



1. Typkennzeichnung

FIBROTOR EM.	EM	feste Teilung	Baugröße	EM.15
FIBROTOR EM.NC.	EM.NC	NC-Ausführung	Baugröße	EM.NC.15

Feld 1

2. Schaltteller

Schalttellerabmessung – siehe Seite 15	Standard-Abmessung	∅ 0410 mm	.0410
	verstärkte Schalttellerlagerung	∅ 0380 mm	.0380
	Schalttellerklemmung	∅ 0410 mm	.0410
	Einbau-Ausführung	∅ 0410 mm	.0410

Feld 2

3. Antriebsmotor

	Standard-Bremsmotor	1	.1
	Bremsmotor, polumschaltbar	3	.3
	Hydraulikmotor	5	.5
	Luftmotor	6	.6
	AC-Servomotor	7	.7
	Sonder-Bremsmotor	8	.8
	Sonderausführung ohne Motor	9	.9
		0	.0

Feld 3

4. Antriebsanordnung

siehe Seiten 12–13			.XXX
--------------------	--	--	------

Feld 4

5. Teilung

Teilung 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 24	EM	Sonderteilungen bis T 96 auf Anfrage	.XX
NC-Ausführung	EM.NC	beliebig positionierbar	.00

Feld 5

6. Zusatzbaugruppen

siehe Seite 14–15.			
Kennziffern und veränderte Baumaße beachten ohne Zusatzbaugruppen Kennziffer 0		verstärkte Schalttellerlagerung	1
		hydraulische Schalttellerklemmung	2
		Einbauausführung	1
		Einbauausführung mit Einbauring	2
		vertikale Ausführung	3
		vertikale Ausführung mit Grundplatte	4
		Zentrierring	1
		Zentrierflansch	2
		Zentrierring und Zentrierflansch	3

Feld 6

Feld 7

Feld 8

7. Genauigkeiten

Teilgenauigkeit in Winkelsekunden (erhöhte Teilgenauigkeit auf Anfrage)	EM	Teilung 2 – 12	± 12"
	EM	Teilung 16 – 24	± 20"
	EM	über Teilung 24	± 35"
in Bogenlänge (am ∅ 410 mm)	EM	Teilung 2 – 12	± 0,012 mm
	EM	Teilung 16 – 24	± 0,020 mm
	EM	über Teilung 24	± 0,035 mm
Teilgenauigkeit in Winkelsekunden	EM.NC	indirekte Messung	± 45"
	EM.NC	direkte Messung	± 10"
	EM.NC	Messung am Motor	± 180"
in Bogenlänge (am ∅ 410 mm)	EM.NC	indirekte Messung	± 0,045 mm
	EM.NC	direkte Messung	± 0,010 mm
	EM.NC	Messung am Motor	± 0,179 mm
Planlauf des Schalttellers		(bez. auf ∅ 410 mm)	0,015 mm
Rundlauf der Zentrierbohrung		(bez. auf ∅ 150 mm)	0,015 mm
Planparallelität Schaltteller zu Gehäuseauflagefläche		(bez. auf ∅ 410 mm)	0,040 mm

8. Technische Daten

Drehrichtung	EM	beliebig, Endschalter eingestellt für rechtsdrehend
Schalzhäufigkeit	EM	Standard-Bremsmotor 35 c/min
	EM	Sonder-Bremsmotor max. 60 c/min.
	EM	für höhere Schalzhäufigkeiten stehen weitere Antriebe zur Verfügung
Schalt- Haltewinkel	EM	Teilung 2 330° / 30°
	EM	Teilung 3 – 5 300° / 60°
	EM	Teilung 6 – 12 270° / 90°
	EM	über Teilung 12 135° / 45°
Spannung	EM	Motor 230/400 V, 50 Hz, IEC 38
	EM	Sonderspannungen auf Anfrage
Motorleistung	EM	Bremse 230 V, AC
Drehrichtung	EM.NC	je nach Schaltzeit und Massenträgheitsmoment 0,18 – 1,5 kW
Übersetzung Rollen – Schnecken – Getriebe	EM.NC	rechts- linksdrehend
Gesamtübersetzungen	EM.NC	i = 12
Drehzahl am Schaltteller	EM.NC	i = 96, i = 120, i ~ 156, i ~ 182, i ~ 214, i ~ 257 i = 120,000
Mittendurchgang	EM.NC	n _{max.} = 30 ¹ /min
Arbeitslage		mit seitlicher Öffnung im Gehäuse ∅ 70 mm
		beliebig, Standard: Schaltteller horizontal (andere Einbaulagen bei Bestellung angeben)
Eigengewicht		ca. 100 kg



Technische Daten EM.15 und EM.NC.15

9. Schaltzeiten FIBROTOR® EM.15 (Bei exzentrischer Last und vertikalem Einsatz nicht zutreffend)

Teilung														in Verbindung mit Sonderbremsmotor			
2	t_s in s	5,77	4,99	4,33	3,51	3,32	2,80	2,44	2,15	1,70	1,35	1,08	0,86	0,68			
	J in kgm ²	621	471	358	235	213	151	116	90	56	35	22	13,8	6,8			
3	t_s in s	5,25	4,64	4,02	3,42	3,02	2,39	2,28	2,01	1,55	1,22	0,92	0,75	0,62	0,50		
	J in kgm ²	939	734	564	421	331	209	193	151	90	56	31	16,3	12,3	5,7		
4	t_s in s	5,25	4,64	4,02	3,50	3,02	2,39	2,27	2,01	1,59	1,22	0,92	0,75	0,62	0,50		
	J in kgm ²	1205	989	699	608	468	293	263	207	130	76	43	28	18,8	11,7		
5	t_s in s	5,25	4,64	4,02	3,50	3,02	2,39	2,27	2,00	1,59	1,26	0,92	0,75	0,62	0,50		
	J in kgm ²	1592	1307	924	804	618	387	348	270	172	107	57	38	25	15,7		
6	t_s in s	4,65	4,18	3,62	3,08	2,72	2,15	2,05	1,81	1,39	1,10	0,88	0,83	0,68	0,56	0,45	
	J in kgm ²	2002	1728	1384	1128	926	581	529	411	243	151	97	86	57	39	24	
8	t_s in s	4,65	4,18	3,62	3,15	2,78	2,15	2,04	1,81	1,43	1,10	0,88	0,83	0,68	0,56	0,45	
	J in kgm ²	2732	2357	1888	1519	1251	792	711	561	352	207	133	117	78	52	33	
10	t_s in s	4,65	4,18	3,62	3,15	2,78	2,15	2,04	1,80	1,43	1,13	0,88	0,83	0,68	0,56	0,48	0,41
	J in kgm ²	3461	2986	2392	1924	1585	1004	901	701	446	278	169	149	99	64	47	34
12	t_s in s	4,65	4,18	3,62	3,15	2,78	2,15	2,04	1,80	1,42	1,13	0,91	0,85	0,70	0,58	0,49	0,41
	J in kgm ²	2838	2449	1962	1578	1300	823	739	575	360	224	147	129	86	56	32	22
16	t_s in s	2,68	2,33	2,02	1,79	1,41	1,17	1,02	0,90	0,72	0,57	0,44	0,34	0,28	0,24	0,21	
	J in kgm ²	1359	1191	966	802	534	388	300	238	154	96	58	34	23	16,5	11,8	
20	t_s in s	2,68	2,33	2,02	1,79	1,41	1,17	1,02	0,90	0,72	0,57	0,44	0,34	0,28	0,24	0,21	
	J in kgm ²	1919	1682	1364	1132	754	548	424	337	218	136	82	48	33	24	17,0	
24	t_s in s	2,68	2,33	2,02	1,79	1,41	1,17	1,02	0,90	0,72	0,57	0,44	0,34	0,28	0,24	0,21	
	J in kgm ²	1609	1410	1143	949	632	459	355	282	183	114	68	40	27	20	14,1	

10. Schaltzeiten FIBROTOR® EM.NC.15 (Bei exzentrischer Last und vertikalem Einsatz nicht zutreffend)

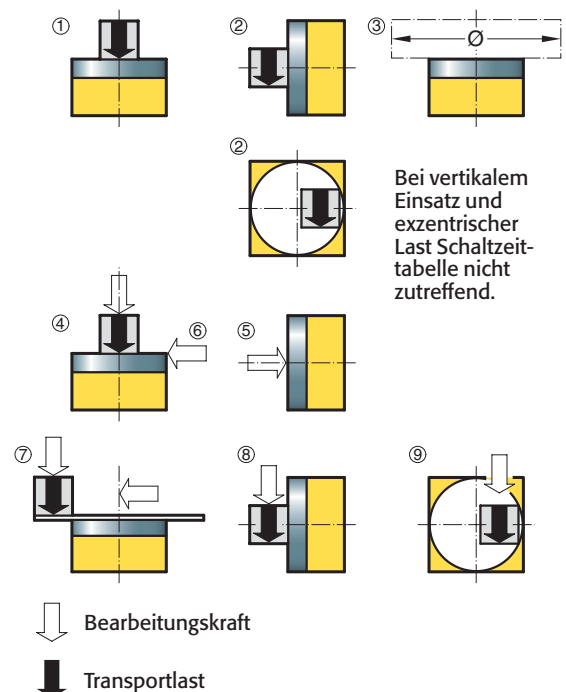
Massenträgheitsmoment J in kgm ²	4	25	50	100	150	200	300	400
max. zul. Schaltellerdrehzahl n /min	30	30	20	15	12	10	8	6
Beschleunigungszeit t_a in s	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5
Gesamtübersetzung i	96,000	96,000	120,000	120,000	213,684	213,684	213,684	256,980
Motordrehzahl n in 1/min	2880	2880	2400	1800	2564	2137	1710	1542
erforderliches Motormoment in Nm	8	8	8	8	6	5	5	4
Schwenkzeit t_s in s für								
360°	2,20	2,30	3,30	4,40	5,50	6,50	8,10	10,6
180°	1,20	1,30	1,80	2,40	3,00	3,50	4,35	5,60
90°	0,70	0,80	1,05	1,40	1,75	2,00	2,48	3,10
60°	0,53	0,63	0,80	1,07	1,33	1,50	1,85	2,27
45°	0,45	0,55	0,68	0,90	1,13	1,25	1,54	1,85
30°	0,37	0,47	0,55	0,73	0,92	1,00	1,23	1,43
20°	0,31	0,41	0,47	0,62	0,78	0,83	1,02	1,16
10°	0,26	0,36	0,38	0,51	0,64	0,70	0,85	0,88
5°	0,23	0,33	0,34	0,46	0,57	0,58	0,70	0,74

In der Schaltzeit sind 0,1 s Regelungszeit enthalten.

Durch Veränderung der Schaltellerdrehzahl, Gesamtübersetzung und der Beschleunigungszeit t_a kann die Schaltzeit optimiert werden.

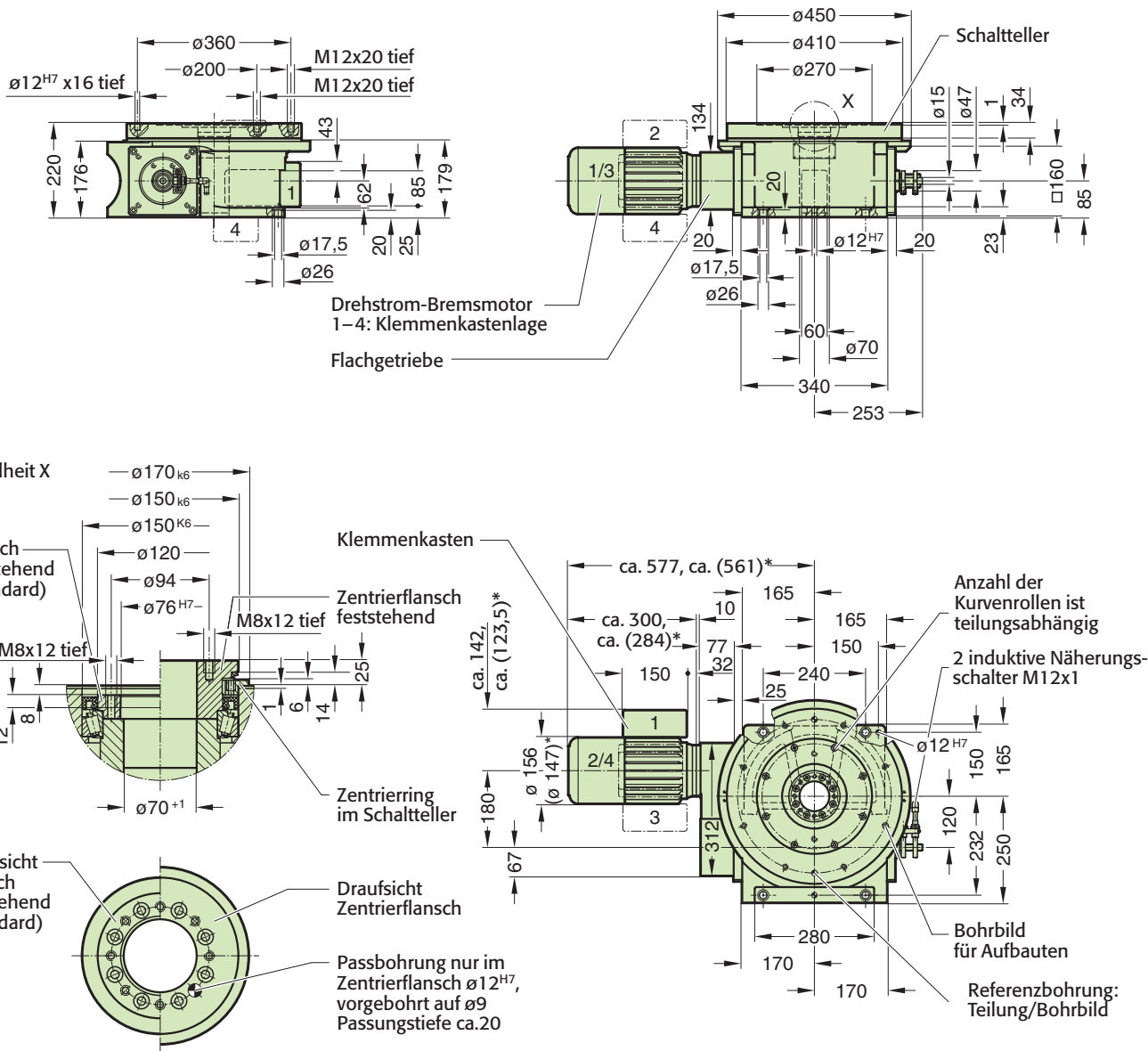
11. Belastungsdaten

zul. Transportlast			
Schalteller horizontal	kg	2500	①
Schalteller vertikal	kg	600	②
Schalteller über Kopf	kg	600	
zul. Kippmoment am drehenden Schalteller bei verstärkter Schaltellerlagerung	Nm	2000	⑦+⑧
über Kopf	Nm	700	
zul. Aufbauendurchmesser	mm	2000	③
zul. axiale Belastung auf Schalteller			
horizontal	N	25000	④
vertikal	N	9000	⑤
zul. radiale Belastung auf Schalteller	N	15000	⑥
zul. Kippmoment am positionierten Schalteller			
horizontal	Nm	6000	⑦
bei verstärkter Schaltellerlagerung	(Nm)	18000	⑦
vertikal	Nm	3000	⑧
bei verstärkter Schaltellerlagerung	(Nm)	10000	⑦
über Kopf	Nm	1500	
zul. Tangentialmoment am positionierten Schalteller, aus Bearbeitungskraft und bei vertikaler Lage zusätzlich aus exzentrischer Transportlast			⑨
FIBROTOR EM	Nm	1200	⑨
FIBROTOR EM.NC	Nm	320	⑨
bei hydraulischer Schaltellerklemmung	(Nm)	1800	⑨



12. Baumaße FIBROTOR EM.15

(Antriebsanordnung 111, für andere Antriebsanordnungen stehen Zeichnungen oder CAD – Daten zur Verfügung)



* () Maße gelten für Sonder-Bremsmotor (Kennziffer **8**, Feld 3)

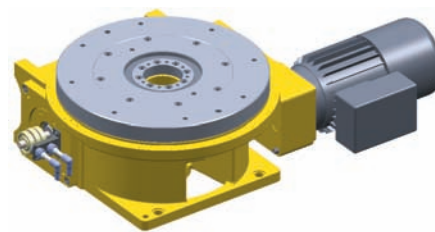
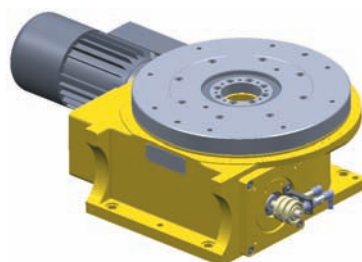
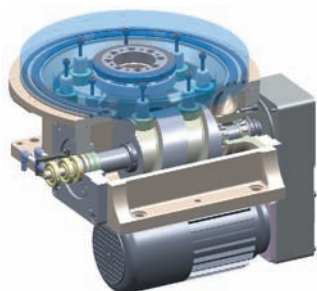
Bestellangaben mit Kennziffern:

EM.15 - - - - - - - -

Feld 1 2 3 4 5 6 7 8

Massenträgheitsmoment J in kgm^2 aus Transportlast kgm^2
Schaltzeit t_s in Sekunden für Schaltwinkel s

Direkter Zugriff auf CAD-Datenbank:
<http://fibro.partserver.de>



Technische Daten EM.16 und EM.NC.16



1. Typkennzeichnung

FIBROTOR EM.	EM	feste Teilung	Baugröße	EM.16
FIBROTOR EM.NC.	EM.NC	NC-Ausführung	Baugröße	EM.NC.16

Feld 1

2. Schaltteller

Schalttellerabmessung – siehe Seite 15	Standard-Abmessung	∅ 0460 mm	.0460
	verstärkte Schalttellerlagerung	∅ 0394 mm	.0394
	Schalttellerklemmung	∅ 0440 mm	.0440
	Einbau-Ausführung	∅ 0460 mm	.0460

Feld 2

3. Antriebsmotor

	Standard-Bremsmotor	1	.1
	Bremsmotor, polumschaltbar	3	.3
	Hydraulikmotor	5	.5
	Luftmotor	6	.6
	AC-Servomotor	7	.7
	Sonder-Bremsmotor	8	.8
	Sonderausführung	9	.9
	ohne Motor	0	.0

Feld 3

4. Antriebsanordnung

siehe Seiten 12–13			.XXX
--------------------	--	--	------

Feld 4

5. Teilung

Teilung 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 24	EM	Sonderteilungen bis T 96 auf Anfrage	.XX
NC-Ausführung	EM.NC	beliebig positionierbar	.00

Feld 5

6. Zusatzbaugruppen

siehe Seite 14–15.			
Kennziffern und veränderte Baumaße beachten ohne Zusatzbaugruppen Kennziffer 0		verstärkte Schalttellerlagerung	1
		hydraulische Schalttellerklemmung	2
		Einbauausführung	1
		Einbauausführung mit Einbauring	2
		vertikale Ausführung	3
		vertikale Ausführung mit Grundplatte	4
		Zentrierring	1
		Zentrierflansch	2
		Zentrierring und Zentrierflansch	3

Feld 6

Feld 7

Feld 8

7. Genauigkeiten

Teilgenauigkeit in Winkelsekunden (erhöhte Teilgenauigkeit auf Anfrage)	EM	Teilung 2 – 12	± 12"
	EM	Teilung 16 – 24	± 18"
	EM	über Teilung 24	± 30"
in Bogenlänge (am ∅ 460 mm)	EM	Teilung 2 – 12	± 0,013 mm
	EM	Teilung 16 – 24	± 0,020 mm
	EM	über Teilung 24	± 0,030 mm
Teilgenauigkeit in Winkelsekunden	EM.NC	indirekte Messung	± 30"
	EM.NC	direkte Messung	± 10"
	EM.NC	Messung am Motor	± 180"
in Bogenlänge (am ∅ 460 mm)	EM.NC	indirekte Messung	± 0,033 mm
	EM.NC	direkte Messung	± 0,011 mm
	EM.NC	Messung am Motor	± 0,200 mm
Planlauf des Schalttellers		(bez. auf ∅ 460 mm)	0,015 mm
Rundlauf der Zentrierbohrung		(bez. auf ∅ 220 mm)	0,015 mm
Planparallelität Schaltteller zu Gehäuseauflagefläche		(bez. auf ∅ 460 mm)	0,040 mm

8. Technische Daten

Drehrichtung	EM	beliebig, Endschalter eingestellt für rechtsdrehend
Schalzhäufigkeit	EM	Standard-Bremsmotor 25 c/min
	EM	Sonder-Bremsmotor max. 50 c/min.
	EM	für höhere Schalzhäufigkeiten stehen weitere Antriebe zur Verfügung
Schalt- Haltewinkel	EM	Teilung 2 330° / 30°
	EM	Teilung 3 – 5 300° / 60°
	EM	Teilung 6 – 12 270° / 90°
	EM	über Teilung 12 135° / 45°
Spannung	EM	Motor 230/400 V, 50 Hz, IEC 38
	EM	Sonderspannungen auf Anfrage
Motorleistung	EM	Bremse 230 V, AC
Drehrichtung	EM.NC	je nach Schaltzeit und Massenträgheitsmoment 0,18 – 2,2 kW
Übersetzung Rollen – Schnecken – Getriebe	EM.NC	rechts- linksdrehend
Gesamtübersetzungen	EM.NC	i = 12
Drehzahl am Schaltteller	EM.NC	i = 120, i = 162, i ~ 252,6, i ~ 315,6, i ~ 342,8
Mittendurchgang	EM.NC	n _{max.} = 20 ¹ /min
Arbeitslage		mit seitlicher Öffnung im Gehäuse ∅ 110 mm
		beliebig, Standard: Schaltteller horizontal (andere Einbaulagen bei Bestellung angeben)
Eigengewicht		ca. 220 kg



Technische Daten EM.16 und EM.NC.16

9. Schaltzeiten FIBROTOR® EM.16 (Bei exzentrischer Last und vertikalem Einsatz nicht zutreffend)

Teilung																in Verbindung mit Sonderbremsmotor	
2	t_s in s	6,85	6,17	4,96	4,49	3,71	3,28	2,95	2,44	1,92	1,68	1,38	1,11	1,02	0,82		
	J in kgm ²	1947	1576	1020	835	569	445	360	245	152	116	77	49	41	26		
3	t_s in s	5,61	4,51	4,06	3,35	3,00	2,70	2,21	1,76	1,54	1,26	1,01	0,93	0,74	0,59		
	J in kgm ²	2118	1371	1110	756	606	491	329	207	159	106	68	56	35	22		
4	t_s in s	5,61	4,51	4,06	3,35	3,00	2,70	2,23	1,76	1,54	1,26	1,01	0,93	0,74	0,66	0,59	
	J in kgm ²	3188	2064	1672	1138	913	739	503	313	240	160	103	85	54	43	34	
5	t_s in s	5,61	4,51	4,06	3,35	3,00	2,70	2,23	1,77	1,54	1,27	1,01	0,93	0,74	0,66	0,59	
	J in kgm ²	4213	2728	2210	1505	1207	978	666	420	317	216	136	115	72	57	46	
6	t_s in s	5,05	4,06	3,65	3,02	2,70	2,43	2,01	1,60	1,39	1,15	0,91	0,84	0,67	0,59	0,53	
	J in kgm ²	4286	2775	2248	1531	1228	994	677	428	323	219	138	117	73	58	47	
8	t_s in s	5,05	4,06	3,65	3,02	2,70	2,43	2,01	1,60	1,40	1,15	0,92	0,85	0,67	0,59	0,53	
	J in kgm ²	5846	3786	3067	2089	1676	1357	924	584	447	304	192	163	102	80	64	
10	t_s in s	5,05	4,06	3,65	3,02	2,70	2,43	2,01	1,60	1,40	1,15	0,92	0,85	0,68	0,59	0,53	
	J in kgm ²	7407	4797	3885	2646	2123	1720	1171	740	567	386	244	206	132	101	82	
12	t_s in s	5,05	4,06	3,65	3,02	2,70	2,43	2,01	1,60	1,40	1,15	0,92	0,85	0,68	0,59	0,53	
	J in kgm ²	8944	5792	4692	3196	2564	2077	1414	894	685	466	299	253	159	122	99	
16	t_s in s	2,52	2,03	1,83	1,51	1,35	1,22	1,00	0,80	0,70	0,58	0,46	0,42	0,33	0,30	0,27	
	J in kgm ²	2550	1651	1337	910	730	591	402	254	194	132	83	70	43	34	27	
20	t_s in s	2,52	2,03	1,83	1,51	1,35	1,22	1,00	0,80	0,70	0,58	0,46	0,42	0,33	0,30	0,27	
	J in kgm ²	3600	2331	1888	1286	1031	835	568	359	275	187	118	99	61	48	39	
24	t_s in s	2,52	2,03	1,83	1,51	1,35	1,22	1,00	0,80	0,70	0,58	0,46	0,42	0,33	0,30	0,27	
	J in kgm ²	4444	2878	2331	1587	1273	1031	702	443	339	231	146	123	76	60	48	

10. Schaltzeiten FIBROTOR® EM.NC.16 (Bei exzentrischer Last und vertikalem Einsatz nicht zutreffend)

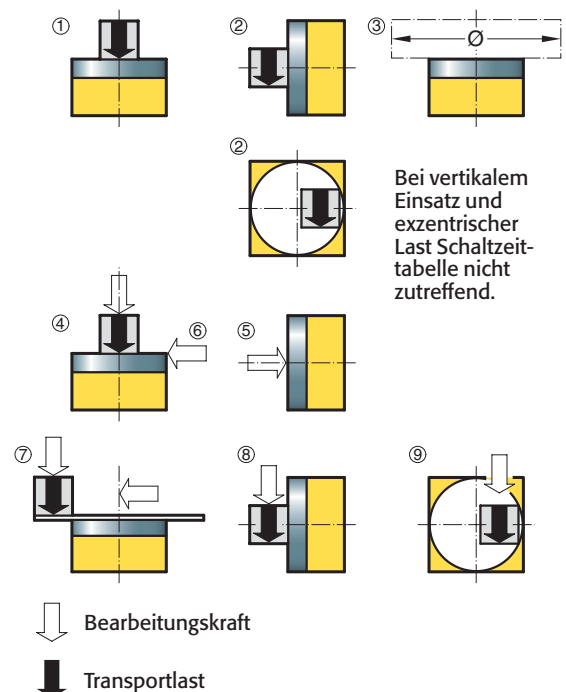
Massenträgheitsmoment J in kgm ²	60	100	150	225	300	600
max. zul. Schaltellerdrehzahl 1/min	20	16	12	10	9	8
Beschleunigungszeit t_a in s	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
Gesamtübersetzung i	120,000	120,000	162,000	252,571	315,556	342,804
Motordrehzahl n in 1/min	2400	1920	1944	2526	2840	2742
erforderliches Motormoment in Nm	20	20	12	10	8	6
Schwenkzeit t_s in s für						
360°	3,30	4,05	5,40	6,50	7,27	8,20
180°	1,80	2,18	2,90	3,50	3,93	4,45
90°	1,05	1,24	1,65	2,00	2,27	2,58
60°	0,80	0,93	1,23	1,50	1,71	1,95
45°	0,68	0,77	1,03	1,25	1,43	1,64
30°	0,55	0,61	0,82	1,00	1,16	1,33
20°	0,47	0,51	0,68	0,83	0,97	1,12
10°	0,38	0,40	0,54	0,67	0,79	0,91
5°	0,34	0,35	0,47	0,58	0,69	0,80

In der Schaltzeit sind 0,1 s Regelungszeit enthalten.

Durch Veränderung der Schaltellerdrehzahl, Gesamtübersetzung und der Beschleunigungszeit t_a kann die Schaltzeit optimiert werden.

11. Belastungsdaten

zul. Transportlast			
Schalteller horizontal	kg	4000	①
Schalteller vertikal	kg	800	②
Schalteller über Kopf	kg	800	
zul. Kippmoment am drehenden Schalteller bei verstärkter Schaltellerlagerung	Nm	3000	⑦+⑧
über Kopf	Nm	900	
zul. Aufbauendurchmesser	mm	2200	③
zul. axiale Belastung auf Schalteller			
horizontal	N	32000	④
vertikal	N	11000	⑤
zul. radiale Belastung auf Schalteller	N	20000	⑥
zul. Kippmoment am positionierten Schalteller			
horizontal	Nm	9000	⑦
bei verstärkter Schaltellerlagerung	(Nm)	27000	⑦
vertikal	Nm	4200	⑧
bei verstärkter Schaltellerlagerung	(Nm)	12600	⑦
über Kopf	Nm	2300	
zul. Tangentialmoment am positionierten Schalteller, aus Bearbeitungskraft und bei vertikaler Lage zusätzlich aus exzentrischer Transportlast			⑨
FIBROTOR EM	Nm	1400	⑨
FIBROTOR EM.NC	Nm	500	⑨
bei hydraulischer Schaltellerklemmung	(Nm)	1900	⑨



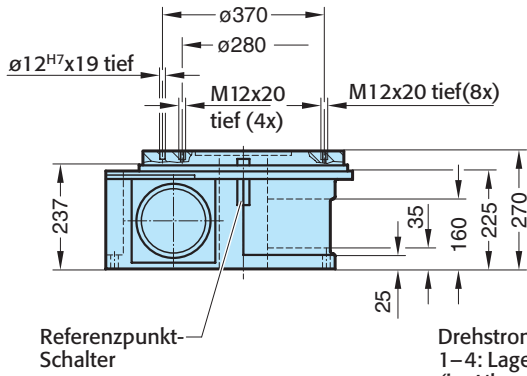
Bei vertikalem Einsatz und exzentrischer Last Schaltzeitabelle nicht zutreffend.



Technische Daten EM.NC.16

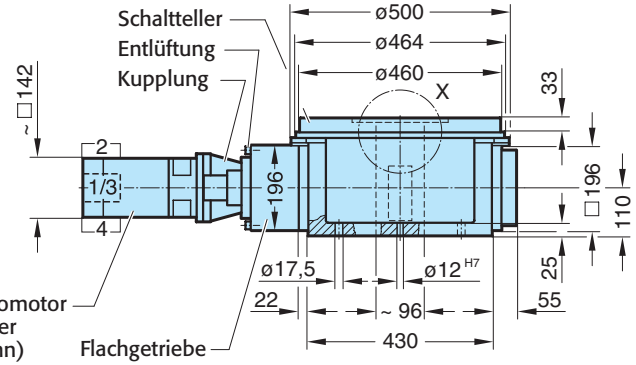
13. Baumaße FIBROTOR EM.NC.16

(Antriebsanordnung 111, für andere Antriebsanordnungen stehen Zeichnungen oder CAD – Daten zur Verfügung)



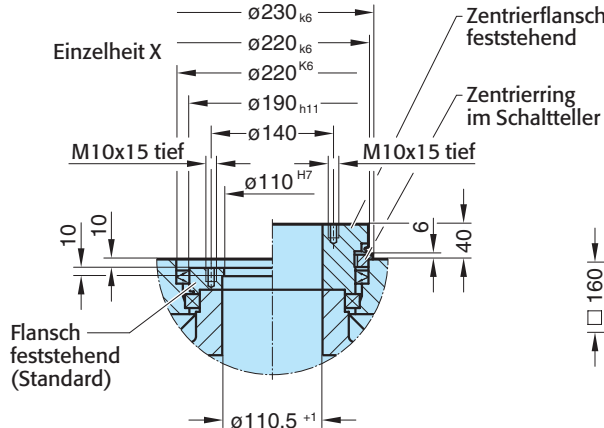
Referenzpunkt-Schalter

Drehstrom-Servomotor
1-4: Lage Stecker
(im Uhrzeigersinn)



Schaltteller
Entlüftung
Kupplung

Flachgetriebe



Flansch feststehend (Standard)

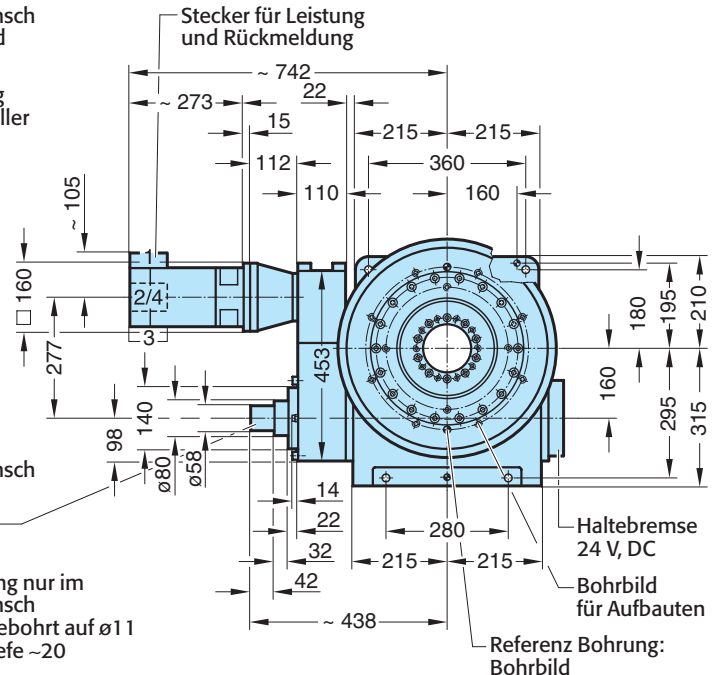
Draufsicht Flansch feststehend (Standard)

Zentrierflansch feststehend
Zentrierung im Schaltteller

Draufsicht Zentrierflansch

Drehgeber

Passbohrung nur im Zentrierflansch
ø12H7 vorgebohrt auf ø11
Passungstiefe ~20

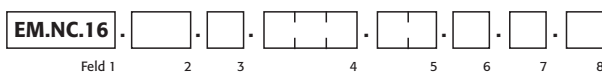


Stecker für Leistung und Rückmeldung

Haltebremse 24 V, DC

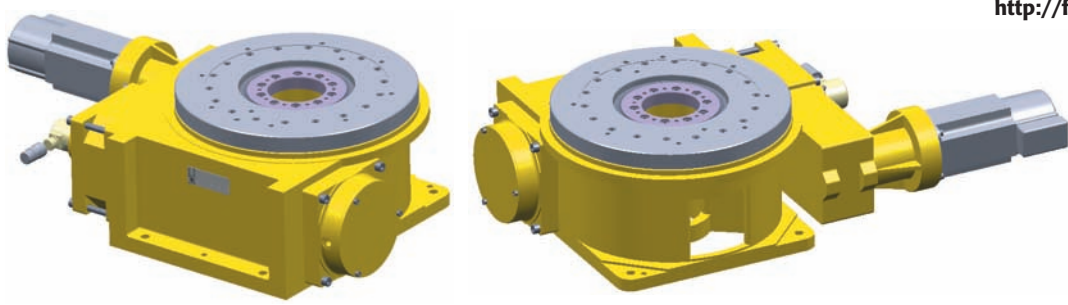
Bohrbild für Aufbauten
Referenz Bohrung: Bohrbild

Bestellangaben mit Kennziffern:



Massenträgheitsmoment J in kgm ² aus Transportlast	<input type="text"/>	kgm ²
max. zul. Schalttellerdrehzahl n =	<input type="text"/>	1/min
Beschleunigungszeit t _a in Sekunden	<input type="text"/>	s

Direkter Zugriff auf CAD-Datenbank:
<http://fibro.partserver.de>



1-FIB38-2002-1

Technische Daten EM.17 und EM.NC.17



1. Typkennzeichnung

FIBROTOR EM.	EM	feste Teilung	Baugröße	EM.17
FIBROTOR EM.NC.	EM.NC	NC-Ausführung	Baugröße	EM.NC.17

Feld 1

2. Schaltteller

Schalttellerabmessung – siehe Seite 15	Standard-Abmessung	∅ 0558 mm	.0558
	verstärkte Schalttellerlagerung	∅ 0480 mm	.0480
	Schalttellerklemmung	∅ 0548 mm	.0548
	Einbau-Ausführung	∅ 0558 mm	.0558

Feld 2

3. Antriebsmotor

	Standard-Bremsmotor	1	.1
	Bremsmotor, polumschaltbar	3	.3
	Hydraulikmotor	5	.5
	Luftmotor	6	.6
	AC-Servomotor	7	.7
	Sonder-Bremsmotor	8	.8
	Sonderausführung ohne Motor	9	.9
		0	.0

Feld 3

4. Antriebsanordnung

siehe Seiten 12–13			.XXX
--------------------	--	--	------

Feld 4

5. Teilung

Teilung 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 24	EM	Sonderteilungen bis T 130 auf Anfrage	.XX
NC-Ausführung	EM.NC	beliebig positionierbar	.00

Feld 5

6. Zusatzbaugruppen

siehe Seite 14–15.			
Kennziffern und veränderte Baumaße beachten ohne Zusatzbaugruppen Kennziffer 0		verstärkte Schalttellerlagerung	1
		hydraulische Schalttellerklemmung	2
		Einbauausführung	1
		Einbauausführung mit Einbauring	2
		vertikale Ausführung	3
		vertikale Ausführung mit Grundplatte	4
		Zentrierring	1
		Zentrierflansch	2
		Zentrierring und Zentrierflansch	3

Feld 6

Feld 7

Feld 8

7. Genauigkeiten

Teilgenauigkeit in Winkelsekunden (erhöhte Teilgenauigkeit auf Anfrage)	EM	Teilung 2 – 12	± 10"
	EM	Teilung 16 – 24	± 15"
	EM	über Teilung 24	± 25"
in Bogenlänge (am ∅ 558 mm)	EM	Teilung 2 – 12	± 0,014 mm
	EM	Teilung 16 – 24	± 0,020 mm
	EM	über Teilung 24	± 0,034 mm
Teilgenauigkeit in Winkelsekunden	EM.NC	indirekte Messung	± 30"
	EM.NC	direkte Messung	± 10"
	EM.NC	Messung am Motor	± 180"
in Bogenlänge (am ∅ 558 mm)	EM.NC	indirekte Messung	± 0,04 mm
	EM.NC	direkte Messung	± 0,014 mm
	EM.NC	Messung am Motor	± 0,243 mm
Planlauf des Schalttellers		(bez. auf ∅ 558 mm)	0,02 mm
Rundlauf der Zentrierbohrung		(bez. auf ∅ 260 mm)	0,02 mm
Planparallelität Schaltteller zu Gehäuseauflagefläche		(bez. auf ∅ 558 mm)	0,04 mm

8. Technische Daten

Drehrichtung	EM	beliebig, Endschalter eingestellt für rechtsdrehend
Schalzhäufigkeit	EM	Standard-Bremsmotor 25 c/min
	EM	Sonder-Bremsmotor max. 50 c/min.
	EM	für höhere Schalzhäufigkeiten stehen weitere Antriebe zur Verfügung
Schalt- Haltewinkel	EM	Teilung 2 330° / 30°
	EM	Teilung 3 – 5 300° / 60°
	EM	Teilung 6 – 12 270° / 90°
	EM	über Teilung 12 135° / 45°
Spannung	EM	Motor 230/400 V, 50 Hz, IEC 38
	EM	Sonderspannungen auf Anfrage
Motorleistung	EM	Bremse 230 V, AC
Drehrichtung	EM.NC	je nach Schaltzeit und Massenträgheitsmoment 0,18 – 1,5 kW
Übersetzung Rollen – Schnecken – Getriebe	EM.NC	rechts- linksdrehend
Gesamtübersetzungen	EM.NC	i = 12
Drehzahl am Schaltteller	EM.NC	i = 120, i = 162, i ~ 252,6, i ~ 315,6, i ~ 342,8
Mittendurchgang	EM.NC	n _{max} = 15 ¹ /min
Arbeitslage		mit seitlicher Öffnung im Gehäuse ∅ 130 mm
		beliebig, Standard: Schaltteller horizontal (andere Einbaulagen bei Bestellung angeben)
Eigengewicht		ca. 450 kg



Technische Daten EM.17 und EM.NC.17

9. Schaltzeiten FIBROTOR® EM.17 (Bei exzentrischer Last und vertikalem Einsatz nicht zutreffend)

Teilung	in Verbindung mit Sonderbremsmotor															
2	t_s in s	6,75	6,08	5,10	4,59	3,79	3,26	2,93	2,40	1,91	1,67	1,38	1,11	1,02	0,82	
	J in kgm ²	3294	2668	1879	1521	1036	764	618	414	261	199	134	85	72	45	
3	t_s in s	6,14	5,52	4,54	4,17	3,44	2,98	2,66	2,20	1,74	1,52	1,25	1,01	0,93	0,74	
	J in kgm ²	4425	3584	2416	2044	1392	1041	831	565	351	268	182	116	97	61	
4	t_s in s	6,14	5,52	4,54	4,08	3,44	2,98	2,68	2,20	1,75	1,52	1,25	1,01	0,93	0,74	
	J in kgm ²	6661	5395	3638	2946	2096	1569	1270	852	538	406	275	176	148	94	
5	t_s in s	6,14	5,52	4,54	4,08	3,44	2,98	2,68	2,20	1,75	1,52	1,25	1,01	0,93	0,74	
	J in kgm ²	8341	7131	4808	3894	2771	2075	1680	1127	712	537	365	233	197	125	
6	t_s in s	5,05	4,08	3,67	3,03	2,68	2,41	1,99	1,57	1,38	1,13	0,91	0,83	0,67	0,59	0,53
	J in kgm ²	7472	4891	3961	2698	2110	1709	1163	724	554	371	237	201	127	100	81
8	t_s in s	5,05	4,06	3,65	3,02	2,70	2,43	1,99	1,58	1,39	1,14	0,91	0,83	0,67	0,59	0,53
	J in kgm ²	10193	6601	5346	3641	2921	2366	1588	1003	768	515	325	275	175	138	111
10	t_s in s	5,05	4,06	3,65	3,02	2,70	2,43	2,01	1,58	1,39	1,14	0,91	0,84	0,67	0,59	0,53
	J in kgm ²	12914	8363	6774	4614	3702	2998	2041	1271	974	653	418	354	222	176	142
12	t_s in s	5,05	4,06	3,65	3,02	2,70	2,43	2,01	1,60	1,39	1,15	0,91	0,84	0,67	0,59	0,53
	J in kgm ²	15594	10099	8180	5572	4470	3620	2466	1558	1176	800	506	428	269	213	172
16	t_s in s	2,52	2,03	1,83	1,51	1,35	1,22	1,00	0,79	0,69	0,57	0,46	0,42	0,33	0,30	0,27
	J in kgm ²	4445	2878	2331	1587	1273	1030	701	436	333	223	142	118	74	58	47
20	t_s in s	2,52	2,03	1,83	1,51	1,35	1,22	1,00	0,79	0,69	0,57	0,46	0,42	0,33	0,30	0,27
	J in kgm ²	6276	4064	3291	2241	1798	1456	991	616	472	320	202	168	106	84	67
24	t_s in s	2,52	2,03	1,83	1,51	1,35	1,22	1,00	0,80	0,70	0,57	0,46	0,42	0,33	0,30	0,27
	J in kgm ²	7747	5017	4063	2767	2220	1797	1223	772	591	396	253	208	132	104	84

10. Schaltzeiten FIBROTOR® EM.NC.17 (Bei exzentrischer Last und vertikalem Einsatz nicht zutreffend)

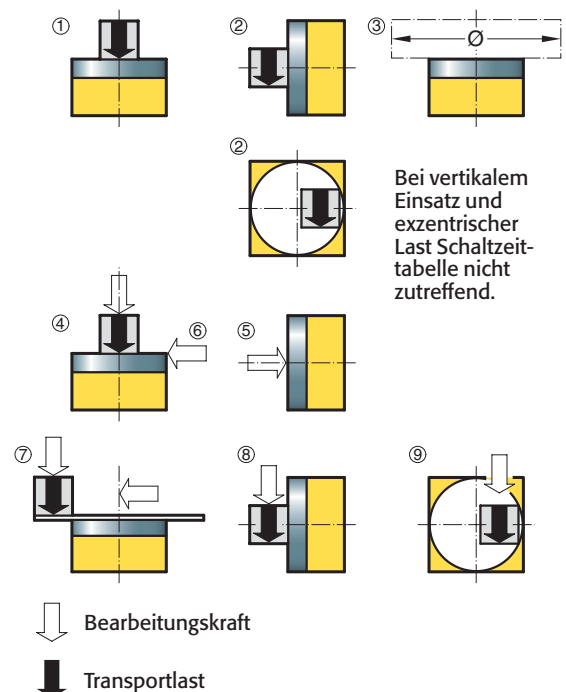
Massenträgheitsmoment J in kgm ²	150	225	300	600	1000	1500
max. zul. Schaltellerdrehzahl 1/min	16	14	12	10	9	8
Beschleunigungszeit t_a in s	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6
Gesamtuntersetzung i	120,000	120,000	162,000	252,571	315,556	342,804
Motordrehzahl n in 1/min	1920	1680	1944	2526	2840	2742
erforderliches Motormoment in Nm	22	22	18	18	14	12
Schwenkzeit t_s in s für						
360°	4,15	4,69	5,50	6,50	7,27	8,20
180°	2,28	2,54	3,00	3,50	3,93	4,45
90°	1,34	1,47	1,75	2,00	2,27	2,58
60°	1,03	1,11	1,33	1,50	1,71	1,95
45°	0,87	0,94	1,13	1,25	1,43	1,64
30°	0,71	0,76	0,92	1,00	1,16	1,33
20°	0,61	0,64	0,78	0,83	0,97	1,12
10°	0,50	0,52	0,64	0,67	0,79	0,91
5°	0,45	0,46	0,57	0,58	0,69	0,80

In der Schaltzeit sind 0,1 s Regelungszeit enthalten.

Durch Veränderung der Schaltellerdrehzahl, Gesamtübersetzung und der Beschleunigungszeit t_a kann die Schaltzeit optimiert werden.

11. Belastungsdaten

zul. Transportlast		
Schalteller horizontal	kg	5500 ①
Schalteller vertikal	kg	1000 ②
Schalteller über Kopf	kg	1000
zul. Kippmoment am drehenden Schalteller bei verstärkter Schaltellerlagerung	Nm	4000 ⑦+⑧
über Kopf	(Nm)	12000
zul. Aufbauendurchmesser	Nm	1100
zul. axiale Belastung auf Schalteller	mm	2800 ③
horizontal	N	70000 ④
vertikal	N	12000 ⑤
zul. radiale Belastung auf Schalteller	N	25000 ⑥
zul. Kippmoment am positionierten Schalteller		
horizontal	Nm	12000 ⑦
bei verstärkter Schaltellerlagerung	(Nm)	36000 ⑦
vertikal	Nm	5000 ⑧
bei verstärkter Schaltellerlagerung	(Nm)	15000 ⑦
über Kopf	Nm	3000
zul. Tangentialmoment am positionierten Schalteller, aus Bearbeitungskraft und bei vertikaler Lage zusätzlich aus exzentrischer Transportlast		⑨
FIBROTOR EM	Nm	1600 ⑨
FIBROTOR EM.NC	Nm	700 ⑨
bei hydraulischer Schaltellerklemmung	(Nm)	2500 ⑨

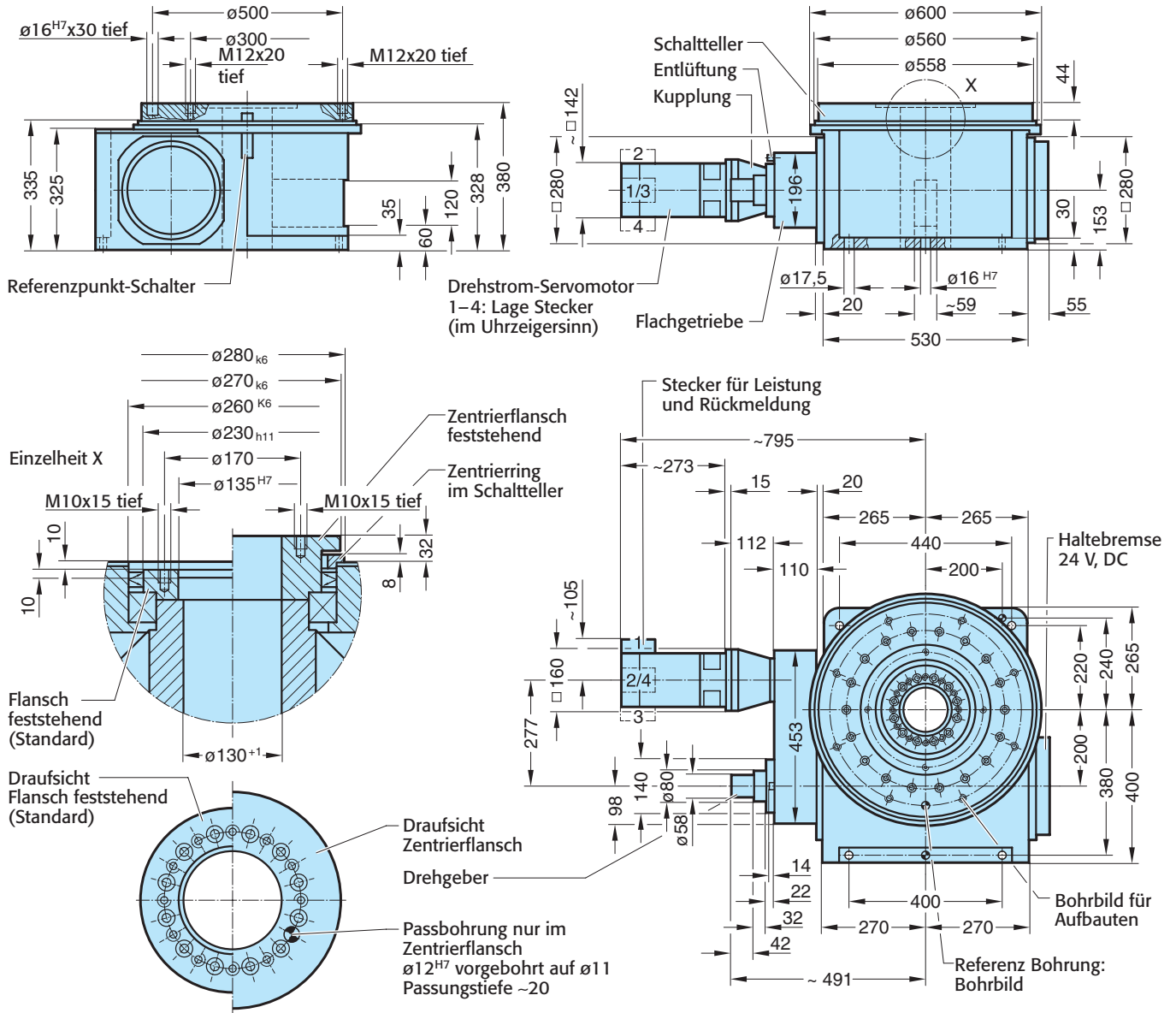




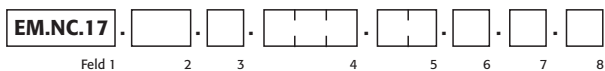
Technische Daten EM.NC.17

13. Baumaße FIBROTOR EM.NC.17

(Antriebsanordnung 111, für andere Antriebsanordnungen stehen Zeichnungen oder CAD – Daten zur Verfügung)

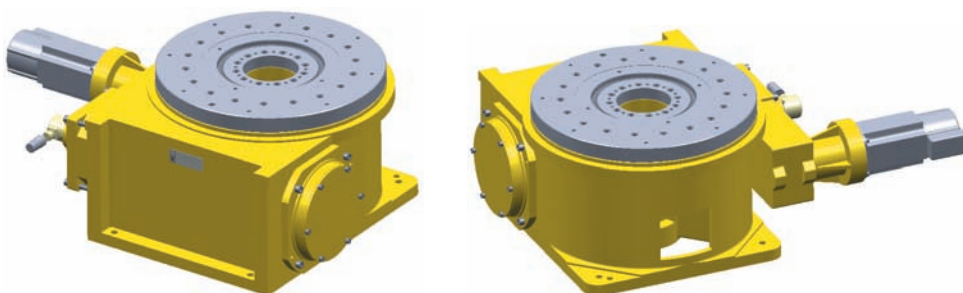


Bestellangaben mit Kennziffern:



Massenträgheitsmoment J in kgm ² aus Transportlast	<input type="text"/>	kgm ²
max. zul. Schalttellerdrehzahl n =	<input type="text"/>	1/min
Beschleunigungszeit t _a in Sekunden	<input type="text"/>	s

Direkter Zugriff auf CAD-Datenbank:
<http://fibro.partserver.de>



Technische Daten EM.18 und EM.NC.18



1. Typkennzeichnung

FIBROTOR EM.	EM	feste Teilung	Baugröße	EM.18
FIBROTOR EM.NC.	EM.NC	NC-Ausführung	Baugröße	EM.NC.18

Feld 1

2. Schaltteller

Schalttellerabmessung – siehe Seite 15	Standard-Abmessung	Ø 0750 mm	.0750
	verstärkte Schalttellerlagerung	Ø 0660 mm	.0660
	Schalttellerklemmung	Ø 0735 mm	.0735
	Einbau-Ausführung	Ø 0750 mm	.0750

Feld 2

3. Antriebsmotor

	Standard-Bremsmotor	1	.1
	Bremsmotor, polumschaltbar	3	.3
	Hydraulikmotor	5	.5
	Luftmotor	6	.6
	AC-Servomotor	7	.7
	Sonder-Bremsmotor	8	.8
	Sonderausführung ohne Motor	9	.9
		0	.0

Feld 3

4. Antriebsanordnung

siehe Seiten 12–13			.XXX
--------------------	--	--	------

Feld 4

5. Teilung

Teilung 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 24	EM	Sonderteilungen bis T 130 auf Anfrage	.XX
NC-Ausführung	EM.NC	beliebig positionierbar	.00

Feld 5

6. Zusatzbaugruppen

siehe Seite 14–15.			
Kennziffern und veränderte Baumaße beachten ohne Zusatzbaugruppen Kennziffer 0		verstärkte Schalttellerlagerung	1
		hydraulische Schalttellerklemmung	2
		Einbauausführung	1
		Einbauausführung mit Einbauring	2
		vertikale Ausführung	3
		vertikale Ausführung mit Grundplatte	4
		Zentrierring	1
		Zentrierflansch	2
		Zentrierring und Zentrierflansch	3

Feld 6

Feld 7

Feld 8

7. Genauigkeiten

Teilgenauigkeit in Winkelsekunden (erhöhte Teilgenauigkeit auf Anfrage)	EM	Teilung 2 – 12	± 10"
	EM	Teilung 16 – 24	± 15"
	EM	über Teilung 24	± 25"
in Bogenlänge (am Ø 750 mm)	EM	Teilung 2 – 12	± 0,018 mm
	EM	Teilung 16 – 24	± 0,027 mm
	EM	über Teilung 24	± 0,045 mm
Teilgenauigkeit in Winkelsekunden	EM.NC	indirekte Messung	± 30"
	EM.NC	direkte Messung	± 10"
	EM.NC	Messung am Motor	± 180"
in Bogenlänge (am Ø 750 mm)	EM.NC	indirekte Messung	± 0,055 mm
	EM.NC	direkte Messung	± 0,018 mm
	EM.NC	Messung am Motor	± 0,327 mm
Planlauf des Schalttellers		(bez. auf Ø 750 mm)	0,02 mm
Rundlauf der Zentrierbohrung		(bez. auf Ø 300 mm)	0,02 mm
Planparallelität Schaltteller zu Gehäuseauflagefläche		(bez. auf Ø 750 mm)	0,04 mm

8. Technische Daten

Drehrichtung	EM	beliebig, Endschalter eingestellt für rechtsdrehend
Schalzhäufigkeit	EM	Standard-Bremsmotor 25 c/min
	EM	Sonder-Bremsmotor max. 50 c/min.
	EM	für höhere Schalzhäufigkeiten stehen weitere Antriebe zur Verfügung
Schalt- Haltewinkel	EM	Teilung 2 330° / 30°
	EM	Teilung 3 – 5 300° / 60°
	EM	Teilung 6 – 12 270° / 90°
	EM	über Teilung 12 135° / 45°
Spannung	EM	Motor 230/400 V, 50 Hz, IEC 38
	EM	Sonderspannungen auf Anfrage
Motorleistung	EM	Bremse 230 V, AC
Drehrichtung	EM.NC	je nach Schaltzeit und Massenträgheitsmoment 0,37 – 3,0 kW
Übersetzung Rollen – Schnecken – Getriebe	EM.NC	rechts- linksdrehend
Gesamtübersetzungen	EM.NC	i = 12
Drehzahl am Schaltteller	EM.NC	i = 120, i = 162, i ~ 252,6, i ~ 315,6, i ~ 342,8
Mittendurchgang	EM.NC	n _{max.} = 15 ¹ /min
Arbeitslage		mit seitlicher Öffnung im Gehäuse Ø 180 mm
		beliebig, Standard: Schaltteller horizontal (andere Einbaulagen bei Bestellung angeben)
Eigengewicht		ca. 800 kg



Technische Daten EM.18 und EM.NC.18

9. Schaltzeiten FIBROTOR® EM.18 (Bei exzentrischer Last und vertikalem Einsatz nicht zutreffend)

Teilung	in Verbindung mit Sonderbremsmotor															
2	t_s in s	4,88	4,40	3,28	2,95	2,40	1,91	1,67	1,38							
	J in kgm ²	3524	2851	1579	1275	838	456	319	194							
3	t_s in s	4,44	4,00	3,30	2,98	2,68	2,18	1,74	1,52	1,25	1,01					
	J in kgm ²	5333	4316	2935	2394	1936	1276	755	505	286	135					
4	t_s in s	6,05	5,44	4,49	4,04	3,30	2,94	2,65	2,18	1,74	1,52	1,25	1,01	0,93	0,74	
	J in kgm ²	14927	12087	8209	6646	4426	3511	2840	1929	1213	926	551	278	211	100	
5	t_s in s	6,05	5,44	4,49	4,04	3,30	2,94	2,65	2,18	1,74	1,52	1,25	1,01	0,93	0,74	
	J in kgm ²	18693	15980	10854	8788	5854	4645	3759	2555	1609	1229	832	442	333	163	
6	t_s in s	5,44	4,90	4,04	3,63	3,00	2,65	2,38	1,96	1,56	1,37	1,13	0,91	0,83	0,67	
	J in kgm ²	19014	16255	11041	8940	6085	4725	3824	2600	1637	1251	846	450	339	173	
8	t_s in s	5,44	4,90	4,04	3,63	3,00	2,65	2,38	1,96	1,56	1,37	1,13	0,91	0,83	0,67	
	J in kgm ²	25943	22179	15067	12201	8306	6452	5223	3553	2240	1713	1161	740	624	315	
10	t_s in s	5,44	4,90	4,17	3,76	3,10	2,66	2,40	1,98	1,56	1,37	1,13	0,91	0,83	0,67	0,59
	J in kgm ²	32871	28102	20387	16510	11242	8296	6716	4570	2842	2175	1476	942	796	503	352
12	t_s in s	5,52	4,97	4,08	3,67	3,10	2,68	2,41	1,98	1,57	1,37	1,13	0,91	0,83	0,67	0,59
	J in kgm ²	40870	34941	23561	19081	13578	10164	8230	5521	3485	2629	1786	1141	964	611	481
16	t_s in s	2,76	2,49	2,09	1,88	1,55	1,33	1,20	0,99	0,78	0,68	0,56	0,45	0,42	0,33	
	J in kgm ²	11644	9953	7009	5674	3860	2845	2301	1562	967	737	496	313	262	152	
20	t_s in s	2,76	2,49	2,09	1,88	1,55	1,33	1,20	0,99	0,78	0,68	0,56	0,45	0,42	0,33	
	J in kgm ²	16443	14056	9901	8016	5456	4023	3255	2212	1372	1048	708	449	377	235	
24	t_s in s	2,76	2,49	2,09	1,88	1,55	1,34	1,21	0,99	0,79	0,68	0,56	0,46	0,42	0,33	
	J in kgm ²	20300	17354	12225	9899	6738	5042	4080	2735	1723	1298	878	575	484	295	

10. Schaltzeiten FIBROTOR® EM.NC.18 (Bei exzentrischer Last und vertikalem Einsatz nicht zutreffend)

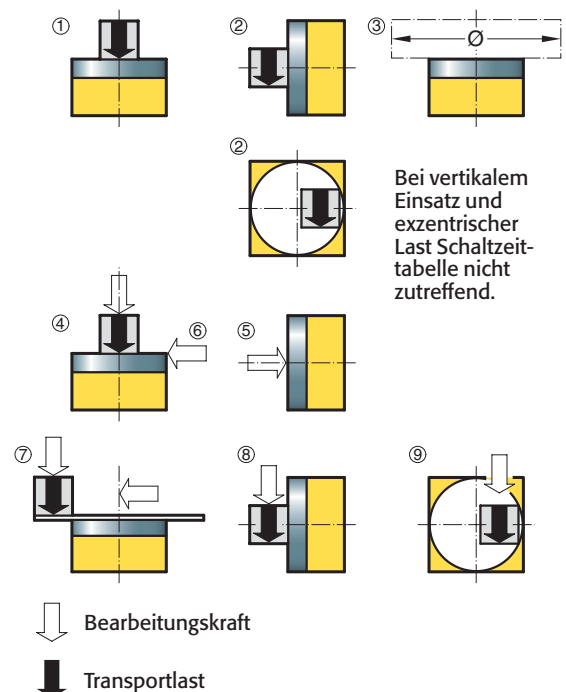
Massenträgheitsmoment J in kgm ²	200	300	500	800	1200	2000
max. zul. Schalttellerdrehzahl 1/min	16	14	12	10	9	8
Beschleunigungszeit t_a in s	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6
Gesamtübersetzung i	120,000	120,000	162,000	252,571	315,556	342,804
Motordrehzahl n in 1/min	1920	1680	1944	2526	2840	2742
erforderliches Motormoment in Nm	30	30	25	28	25	22
Schwenkzeit t_s in s für						
360°	4,15	4,69	5,50	6,50	7,27	8,20
180°	2,28	2,54	3,00	3,50	3,93	4,45
90°	1,34	1,47	1,75	2,00	2,27	2,58
60°	1,03	1,11	1,33	1,50	1,71	1,95
45°	0,87	0,94	1,13	1,25	1,43	1,64
30°	0,71	0,76	0,92	1,00	1,16	1,33
20°	0,61	0,64	0,78	0,83	0,97	1,12
10°	0,50	0,52	0,64	0,67	0,79	0,91
5°	0,45	0,46	0,57	0,58	0,69	0,80

In der Schaltzeit sind 0,1 s Regelungszeit enthalten.

Durch Veränderung der Schalttellerdrehzahl, Gesamtübersetzung und der Beschleunigungszeit t_a kann die Schaltzeit optimiert werden.

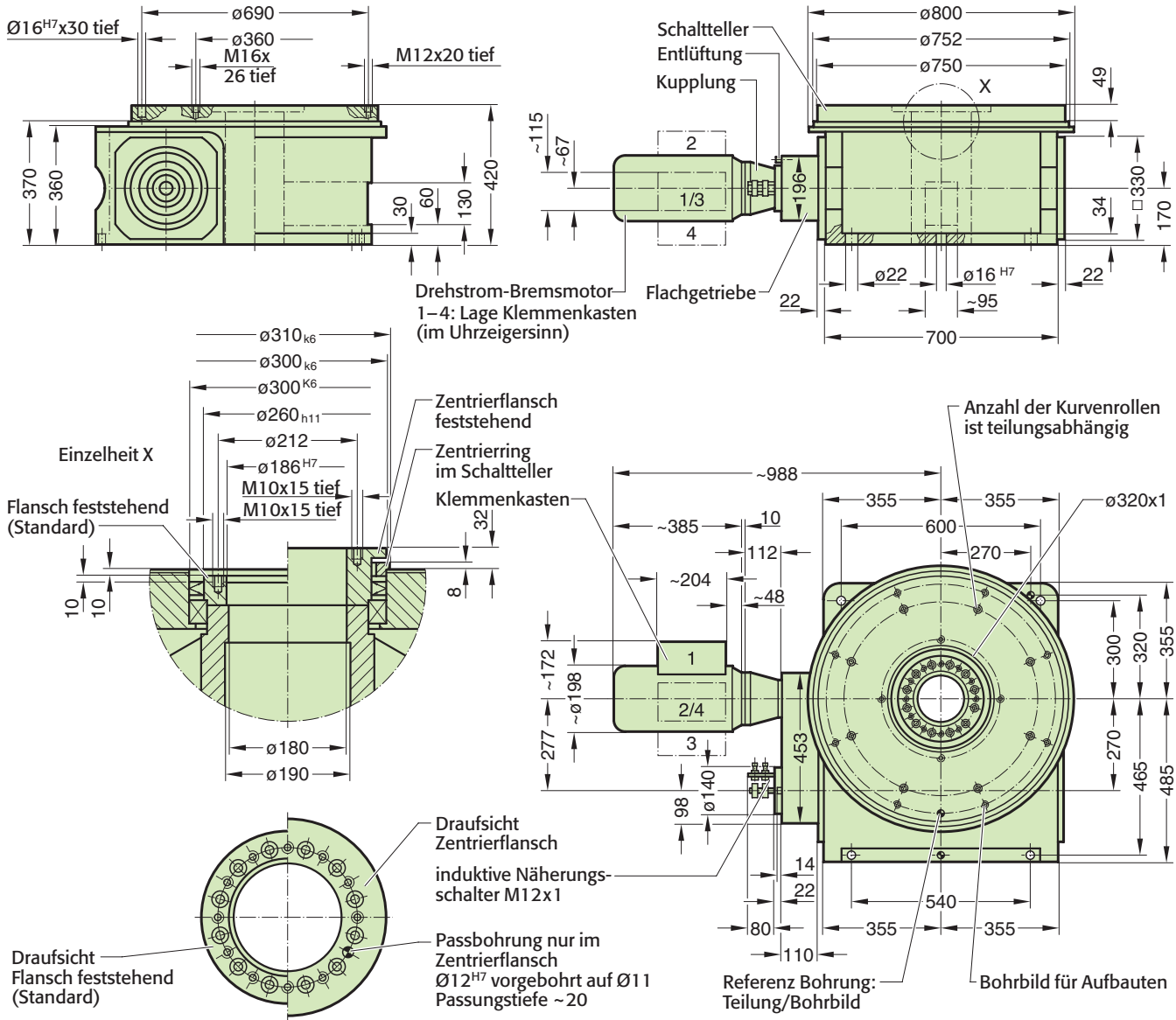
11. Belastungsdaten

zul. Transportlast		
Schaltteller horizontal	kg 6400	①
Schaltteller vertikal	kg 1200	②
Schaltteller über Kopf	kg 1200	
zul. Kippmoment am drehenden Schaltteller bei verstärkter Schalttellerlagerung über Kopf	Nm 6000 (Nm 18000)	⑦+⑧
zul. Aufbauendurchmesser	mm 3500	③
zul. axiale Belastung auf Schaltteller		
horizontal	N 100000	④
vertikal	N 16000	⑤
zul. radiale Belastung auf Schaltteller	N 36000	⑥
zul. Kippmoment am positionierten Schaltteller		
horizontal	Nm 18000	⑦
bei verstärkter Schalttellerlagerung	(Nm 54000)	⑦
vertikal	Nm 7000	⑧
bei verstärkter Schalttellerlagerung über Kopf	(Nm 21000)	⑦
zul. Tangentialmoment am positionierten Schaltteller, aus Bearbeitungskraft und bei vertikaler Lage zusätzlich aus exzentrischer Transportlast		⑨
FIBROTOR EM	Nm 2500	⑨
FIBROTOR EM.NC	Nm 800	⑨
bei hydraulischer Schalttellerklemmung	(Nm 4000)	⑨



12. Baumaße FIBROTOR EM.18

(Antriebsanordnung 111, für andere Antriebsanordnungen stehen Zeichnungen oder CAD – Daten zur Verfügung)



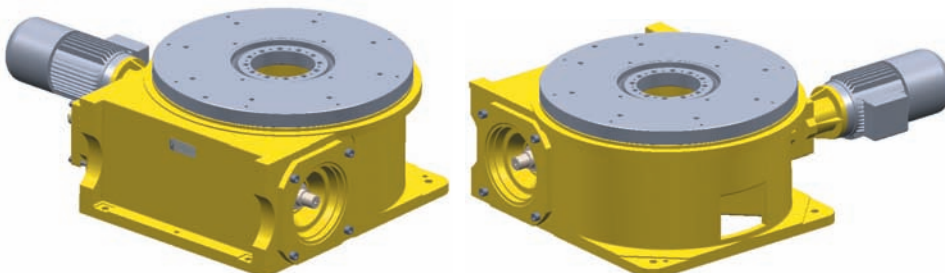
Bestellangaben mit Kennziffern:

EM.18

Feld 1 2 3 4 5 6 7 8

Massenträgheitsmoment J in kgm² aus Transportlast kgm²
Schaltzeit t_s in Sekunden für Schaltwinkel s

Direkter Zugriff auf CAD-Datenbank:
<http://fibro.partserver.de>

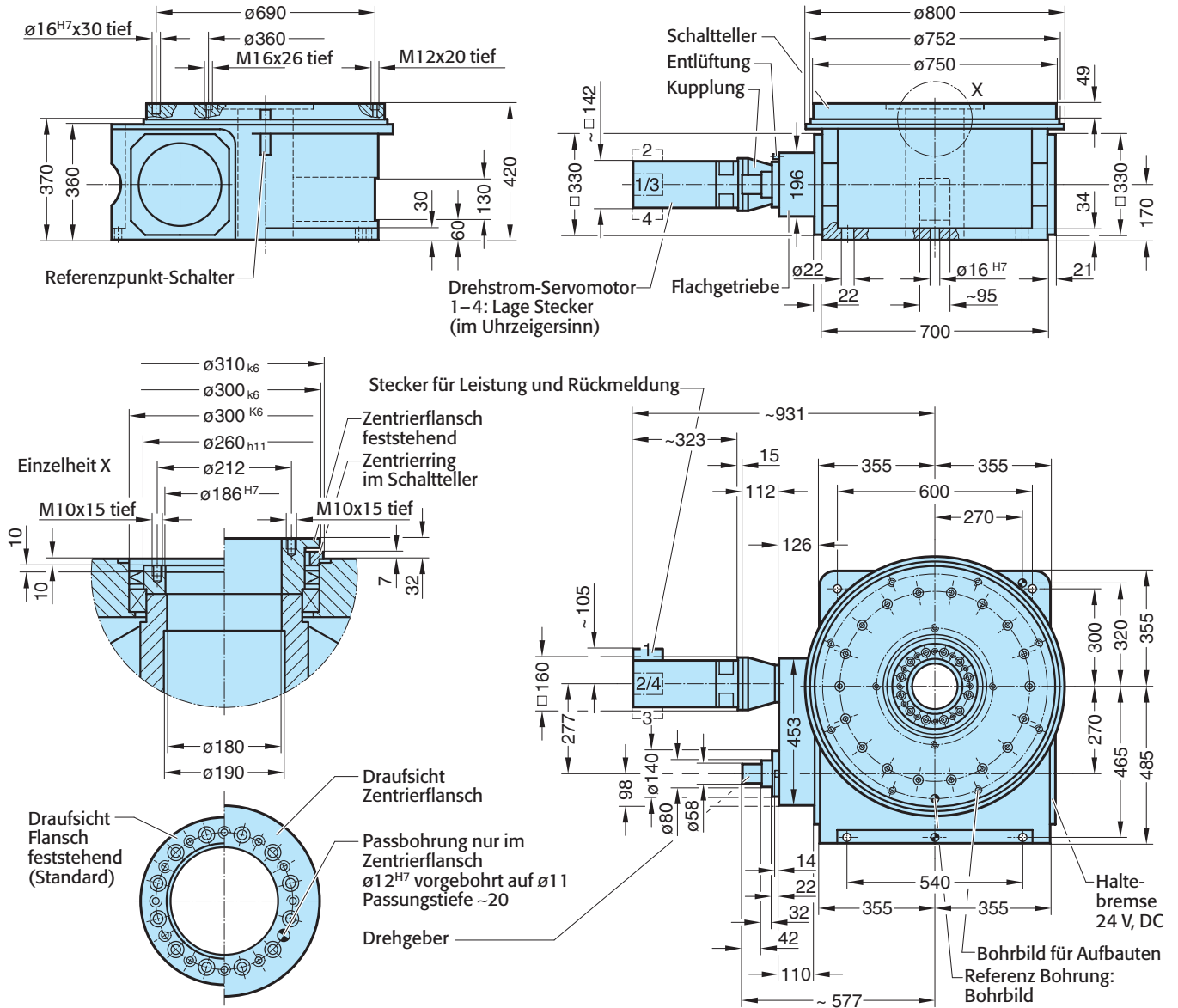




Technische Daten EM.NC.18

13. Baumaße FIBROTOR EM.NC.18

(Antriebsanordnung 111, für andere Antriebsanordnungen stehen Zeichnungen oder CAD – Daten zur Verfügung)



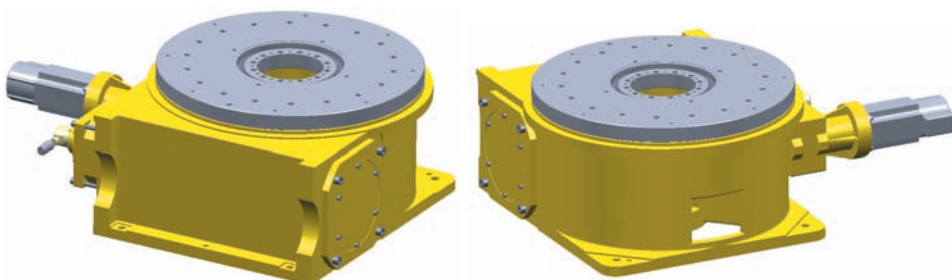
Bestellangaben mit Kennziffern:

EM.NC.18

Feld 1 2 3 4 5 6 7 8

Massenträgheitsmoment J in kgm ² aus Transportlast	<input type="text"/>	kgm ²
max. zul. Schalttellerdrehzahl n =	<input type="text"/>	1/min
Beschleunigungszeit t _a in Sekunden	<input type="text"/>	s

Direkter Zugriff auf CAD-Datenbank:
<http://fibro.partserver.de>



Technische Daten EM.19 und EM.NC.19



1. Typkennzeichnung

FIBROTOR EM.	EM	feste Teilung	Baugröße	EM.19
FIBROTOR EM.NC.	EM.NC	NC-Ausführung	Baugröße	EM.NC.19

Feld 1

2. Schaltteller

Schalttellerabmessung – siehe Seite 15	Standard-Abmessung	∅ 1000 mm	.1000
	verstärkte Schalttellerlagerung	∅ 0930 mm	.0930
	Schalttellerklemmung	∅ 1000 mm	.1000
	Einbau-Ausführung	∅ 1000 mm	.1000

Feld 2

3. Antriebsmotor

	Standard-Bremsmotor	1	.1
	Bremsmotor, polumschaltbar	3	.3
	Hydraulikmotor	5	.5
	Luftmotor	6	.6
	AC-Servomotor	7	.7
	Sonder-Bremsmotor	8	.8
	Sonderausführung ohne Motor	9	.9
		0	.0

Feld 3

4. Antriebsanordnung

siehe Seiten 12–13			.XXX
--------------------	--	--	------

Feld 4

5. Teilung

Teilung 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 24	EM	Sonderteilungen bis T 120 auf Anfrage	.XX
NC-Ausführung	EM.NC	beliebig positionierbar	.00

Feld 5

6. Zusatzbaugruppen

siehe Seite 14–15.			
Kennziffern und veränderte Baumaße beachten ohne Zusatzbaugruppen Kennziffer 0		verstärkte Schalttellerlagerung	1
		hydraulische Schalttellerklemmung	2
		Einbauausführung	1
		Einbauausführung mit Einbauring	2
		vertikale Ausführung	3
		vertikale Ausführung mit Grundplatte	4
		Zentrierring	1
		Zentrierflansch	2
		Zentrierring und Zentrierflansch	3

Feld 6

Feld 7

Feld 8

7. Genauigkeiten

Teilgenauigkeit in Winkelsekunden (erhöhte Teilgenauigkeit auf Anfrage)	EM	Teilung 2 – 12	± 10"
	EM	Teilung 16 – 24	± 15"
	EM	über Teilung 24	± 25"
in Bogenlänge (am ∅ 1000 mm)	EM	Teilung 2 – 12	± 0,024 mm
	EM	Teilung 16 – 24	± 0,036 mm
	EM	über Teilung 24	± 0,061 mm
Teilgenauigkeit in Winkelsekunden	EM.NC	indirekte Messung	± 30"
	EM.NC	direkte Messung	± 10"
	EM.NC	Messung am Motor	± 120"
in Bogenlänge (am ∅ 1000 mm)	EM.NC	indirekte Messung	± 0,073 mm
	EM.NC	direkte Messung	± 0,024 mm
	EM.NC	Messung am Motor	± 0,291 mm
Planlauf des Schalttellers		(bez. auf ∅ 1000 mm)	0,02 mm
Rundlauf der Zentrierbohrung		(bez. auf ∅ 300 mm)	0,02 mm
Planparallelität Schaltteller zu Gehäuseauflagefläche		(bez. auf ∅ 1000 mm)	0,04 mm

8. Technische Daten

Drehrichtung	EM	beliebig, Endschalter eingestellt für rechtsdrehend
Schalzhäufigkeit	EM	Standard-Bremsmotor 15 c/min
	EM	für höhere Schalzhäufigkeiten stehen weitere Antriebe zur Verfügung
Schalt- Haltewinkel	EM	Teilung 2 330° / 30°
	EM	Teilung 3 – 5 300° / 60°
	EM	Teilung 6 – 12 270° / 90°
	EM	über Teilung 12 135° / 45°
Spannung	EM	Motor 230/400 V, 50 Hz, IEC 38
	EM	Sonderspannungen auf Anfrage
Motorleistung	EM	Bremse 230 V, AC
Drehrichtung	EM.NC	je nach Schaltzeit und Massenträgheitsmoment 0,55 – 4,0 kW
Übersetzung Rollen – Schnecken – Getriebe	EM.NC	rechts- linksdrehend
Gesamtübersetzungen	EM.NC	i = 18
Drehzahl am Schaltteller	EM.NC	i = 180, i = 280, i = 504, i = 720
Mittendurchgang	EM.NC	n _{max} = 12 ¹ /min
Arbeitslage		mit seitlicher Öffnung im Gehäuse ∅ 180 mm
		beliebig, Standard: Schaltteller horizontal (andere Einbaulagen bei Bestellung angeben)
Eigengewicht		ca. 1500 kg



Technische Daten EM.19 und EM.NC.19

9. Schaltzeiten FIBROTOR® EM.19 (Bei exzentrischer Last und vertikalem Einsatz nicht zutreffend)

Teilung

2	t_s in s	7,75	6,85	5,0	3,9	3,4	3,0	2,5	2,2	1,95	1,7
	J in kgm ²	10000	7000	4300	2600	2000	1600	1000	800	650	500
3	t_s in s	7,75	6,85	5,0	3,9	3,4	3,0	2,5	2,2	1,95	1,7
	J in kgm ²	20000	14000	8600	5200	4000	3200	2000	1600	1300	1000
4	t_s in s	7,0	5,85	4,5	3,55	2,75	2,5	2,25	2,0	1,75	1,55
	J in kgm ²	31000	22000	14000	8500	5200	4200	3500	2700	2100	1600
5	t_s in s	7,0	5,85	4,5	3,55	2,75	2,5	2,25	2,0	1,75	1,55
	J in kgm ²	37000	27000	17000	10500	6400	5200	4300	3400	2700	2000
6	t_s in s	6,3	5,3	4,0	3,2	2,5	2,0	1,8	1,6	1,4	1,15
	J in kgm ²	37000	27000	17000	10500	6400	4300	3400	2700	2000	1350
8	t_s in s	6,3	5,3	4,0	3,2	2,5	2,0	1,8	1,6	1,4	1,15
	J in kgm ²	48000	35000	22000	13500	8300	5500	4400	3500	2600	1800
10	t_s in s	4,0	3,2	2,5	2,0	1,8	1,6	1,4	1,15	1,0	0,8
	J in kgm ²	28000	17000	10500	7000	5500	4400	3300	2200	1650	1100
12	t_s in s	4,0	3,2	2,5	2,0	1,8	1,6	1,4	1,15	1,0	0,8
	J in kgm ²	33000	21000	13000	8700	6800	5400	4200	2800	2100	1400
16	t_s in s	4,0	3,2	2,5	2,0	1,8	1,6	1,4	1,15	1,0	0,8
	J in kgm ²	46000	30000	19000	13000	10000	8200	6400	4200	3200	2100
20	t_s in s	4,0	3,2	2,5	2,0	1,6	1,25	1,0	0,8	0,6	0,4
	J in kgm ²	55000	37000	26000	16000	10500	6400	4300	2600	1350	650
24	t_s in s	4,0	3,2	2,5	2,0	1,6	1,25	1,0	0,8	0,6	0,4
	J in kgm ²	62000	42000	30000	19000	12000	7400	5000	3100	1600	800

10. Schaltzeiten FIBROTOR® EM.NC.19 (Bei exzentrischer Last und vertikalem Einsatz nicht zutreffend)

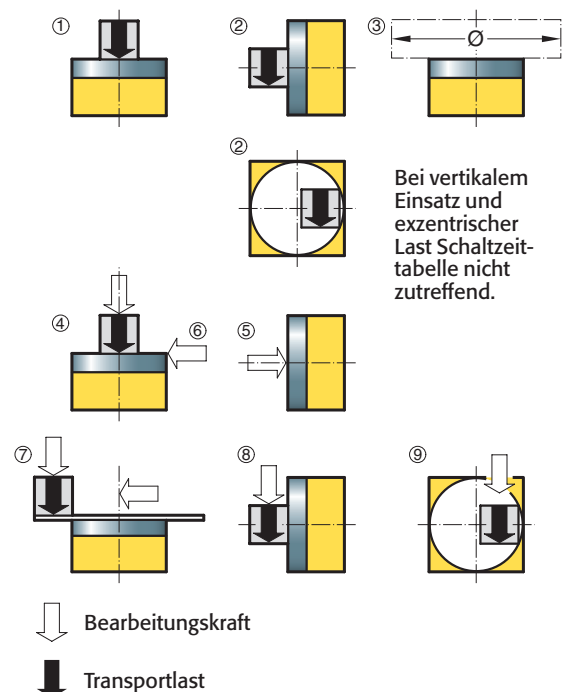
Massenträgheitsmoment J in kgm ²	300	600	1000	1600	2400
max. zul. Schaltellerdrehzahl n /min	12	10	8	6	4
Beschleunigungszeit t_a in s	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
Gesamtübersetzung i	180	288	288	504	720
Motordrehzahl n in 1/min	2160	2880	2304	3024	2880
erforderliches Motormoment in Nm	60	40	22	12	10
Schwenkzeit t_s in s für					
360°	5,30	6,40	8,00	10,60	15,70
180°	2,80	3,40	4,25	5,60	8,20
90°	1,55	1,90	2,38	3,10	4,45
60°	1,13	1,40	1,75	2,27	3,20
45°	0,93	1,15	1,44	1,85	2,58
30°	0,72	0,90	1,13	1,43	1,95
20°	0,58	0,73	0,92	1,16	1,53
10°	0,44	0,57	0,71	0,88	1,12
5°	0,37	0,48	0,60	0,74	0,91
2°	0,33	0,43	0,54	0,66	0,78

In der Schaltzeit sind 0,1 s Regelungszeit enthalten.

Durch Veränderung der Schaltellerdrehzahl, Gesamtübersetzung und der Beschleunigungszeit t_a kann die Schaltzeit optimiert werden.

11. Belastungsdaten

zul. Transportlast		
Schalteller horizontal	kg	8000 ①
Schalteller vertikal	kg	1250 ②
Schalteller über Kopf	kg	1000
zul. Kippmoment am drehenden Schalteller bei verstärkter Schaltellerlagerung über Kopf	Nm	8000 (Nm 24000) ⑦+⑧
zul. Aufbauendurchmesser	mm	4500 ③
zul. axiale Belastung auf Schalteller horizontal	N	125000 ④
vertikal	N	20000 ⑤
zul. radiale Belastung auf Schalteller	N	50000 ⑥
zul. Kippmoment am positionierten Schalteller horizontal	Nm	24000 ⑦
bei verstärkter Schaltellerlagerung	(Nm)	72000 ⑦
vertikal	Nm	9000 ⑧
bei verstärkter Schaltellerlagerung über Kopf	(Nm)	24000 ⑦
zul. Tangentialmoment am positionierten Schalteller, aus Bearbeitungskraft und bei vertikaler Lage zusätzlich aus exzentrischer Transportlast		⑨
FIBROTOR EM	Nm	5000 ⑨
FIBROTOR EM.NC	Nm	1000 ⑨
bei hydraulischer Schaltellerklemmung	(Nm)	9000 ⑨

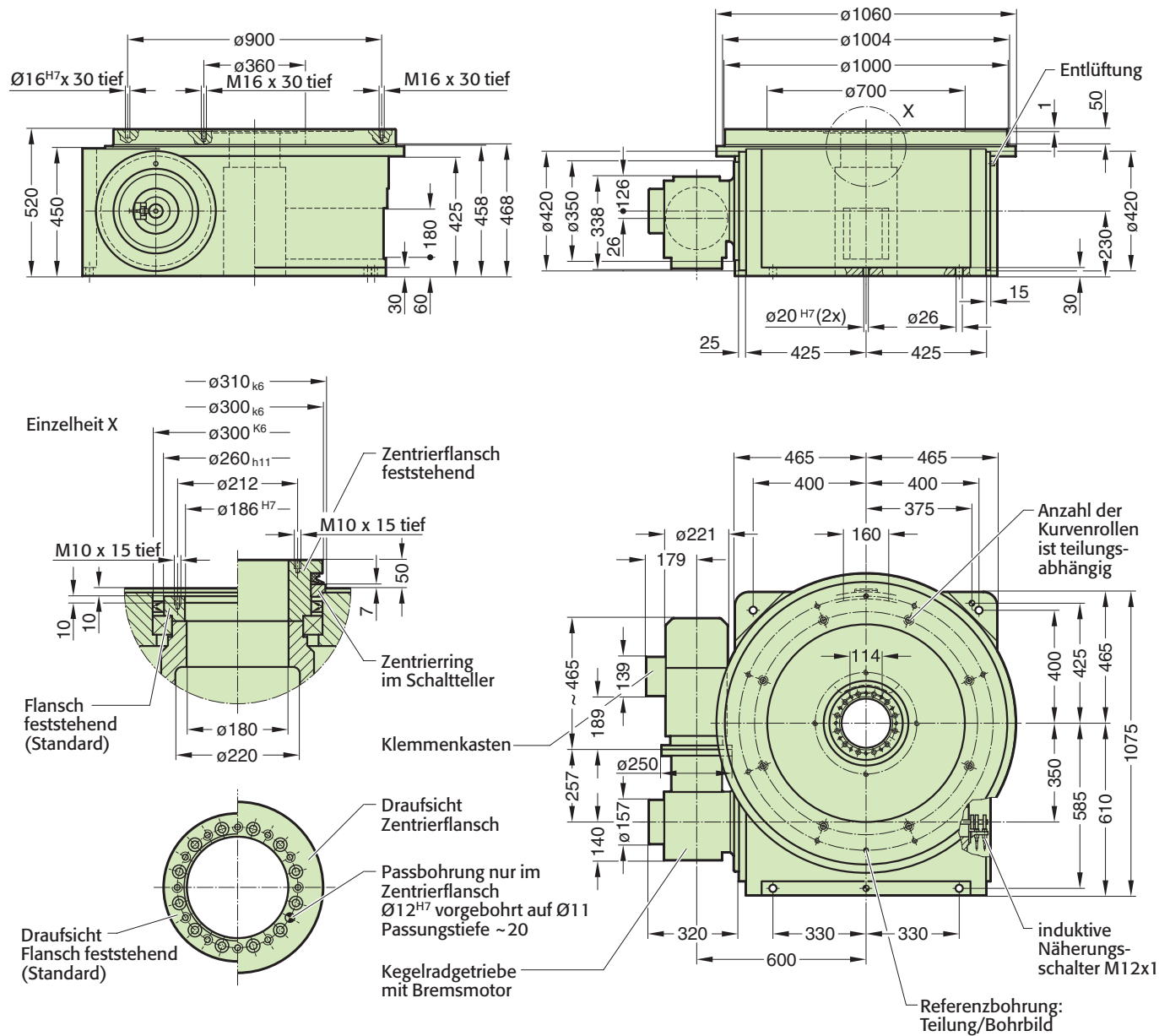


↓ Bearbeitungskraft

↓ Transportlast

12. Baumaße FIBROTOR EM.19

(Antriebsanordnung 152, für andere Antriebsanordnungen stehen Zeichnungen oder CAD – Daten zur Verfügung)



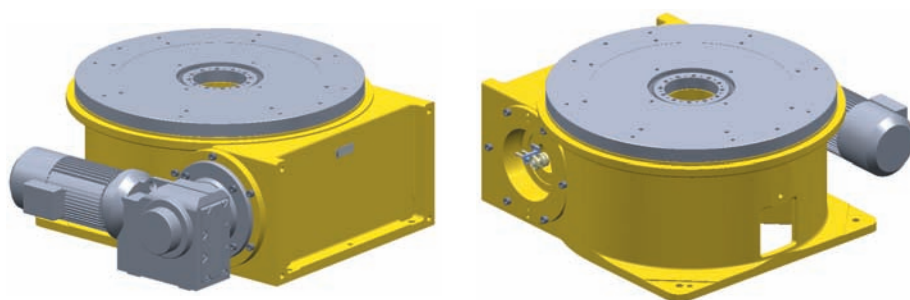
Bestellangaben mit Kennziffern:

EM.19

Feld 1 2 3 4 5 6 7 8

Massenträgheitsmoment J in kgm^2 aus Transportlast kgm^2
Schaltzeit t_s in Sekunden für Schaltwinkel s

Direkter Zugriff auf CAD-Datenbank:
<http://fibro.partserver.de>

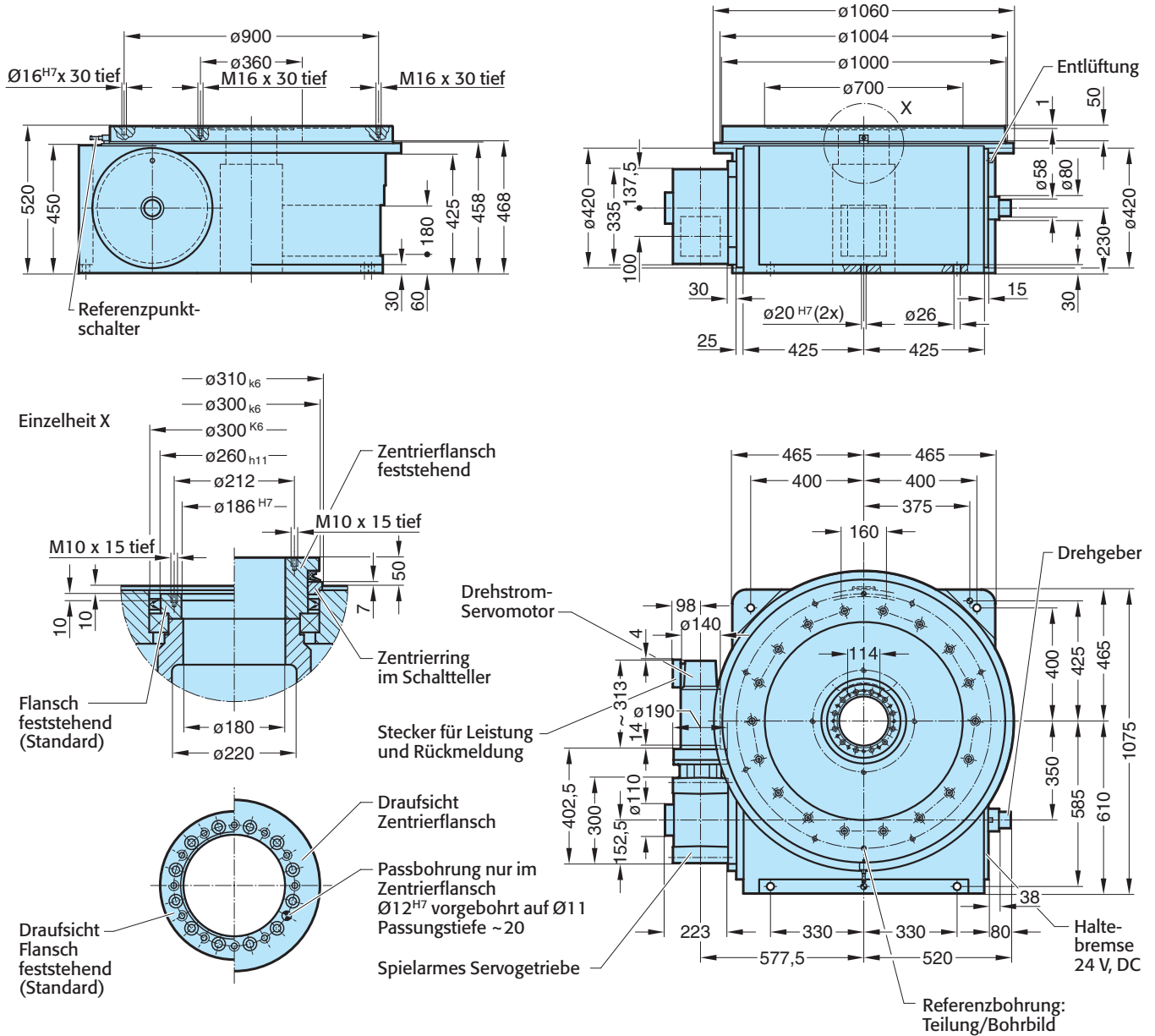




Technische Daten EM.NC.19

13. Baumaße FIBROTOR EM.NC.19

(Antriebsanordnung 152, für andere Antriebsanordnungen stehen Zeichnungen oder CAD – Daten zur Verfügung)



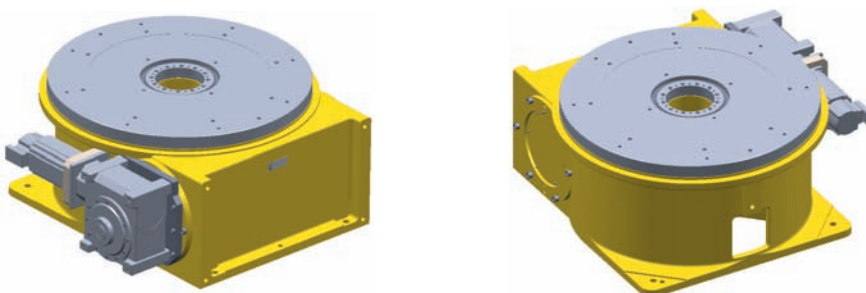
Bestellangaben mit Kennziffern:

EM.NC.19

Feld 1 2 3 4 5 6 7 8

Massenträgheitsmoment J in kgm^2 aus Transportlast	<input type="text"/>	kgm^2
max. zul. Schalttellerdrehzahl n =	<input type="text"/>	$1/\text{min}$
Beschleunigungszeit t_a in Sekunden	<input type="text"/>	s

Direkter Zugriff auf CAD-Datenbank:
<http://fibro.partserver.de>



Technische Daten EM.20 und EM.NC.20



1. Typkennzeichnung

FIBROTOR EM.	EM	feste Teilung	Baugröße	EM.20
FIBROTOR EM.NC.	EM.NC	NC-Ausführung	Baugröße	EM.NC.20

2. Schaltteller

Schalttellerabmessung – siehe Seite 15	Standard-Abmessung	Ø 1250 mm	.1250
	verstärkte Schalttellerlagerung	Ø 1150 mm	.1150
	Schalttellerklemmung	Ø 1220 mm	.1220
	Einbau-Ausführung	Ø 1250 mm	.1250

3. Antriebsmotor

	Standard-Bremsmotor	1	.1
	Bremsmotor, polumschaltbar	3	.3
	Hydraulikmotor	5	.5
	Luftmotor	6	.6
	AC-Servomotor	7	.7
	Sonder-Bremsmotor	8	.8
	Sonderausführung	9	.9
	ohne Motor	0	.0

4. Antriebsanordnung

siehe Seiten 12–13			.XXX
--------------------	--	--	------

5. Teilung

Teilung 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 24	EM	Sonderteilungen bis T 120 auf Anfrage	.XX
NC-Ausführung	EM.NC	beliebig positionierbar	.00

6. Zusatzbaugruppen

siehe Seite 14–15.			
Kennziffern und veränderte Baumaße beachten		verstärkte Schalttellerlagerung	1
ohne Zusatzbaugruppen Kennziffer 0		hydraulische Schalttellerklemmung	2
		Einbauausführung	1
		Einbauausführung mit Einbauring	2
		vertikale Ausführung	3
		vertikale Ausführung mit Grundplatte	4
		Zentrierring	1
		Zentrierflansch	2
		Zentrierring und Zentrierflansch	3

7. Genauigkeiten

Teilgenauigkeit in Winkelsekunden	EM	Teilung 2 – 12	± 10"
(erhöhte Teilgenauigkeit auf Anfrage)	EM	Teilung 16 – 24	± 15"
	EM	über Teilung 24	± 25"
in Bogenlänge (am Ø 1250 mm)	EM	Teilung 2 – 12	± 0,030 mm
	EM	Teilung 16 – 24	± 0,045 mm
	EM	über Teilung 24	± 0,076 mm
Teilgenauigkeit in Winkelsekunden	EM.NC	indirekte Messung	± 30"
	EM.NC	direkte Messung	± 10"
	EM.NC	Messung am Motor	± 120"
in Bogenlänge (am Ø 1250 mm)	EM.NC	indirekte Messung	± 0,091 mm
	EM.NC	direkte Messung	± 0,030 mm
	EM.NC	Messung am Motor	± 0,363 mm
Planlauf des Schalttellers		(bez. auf Ø 1250 mm)	0,05 mm
Rundlauf der Zentrierbohrung		(bez. auf Ø 300 mm)	0,02 mm
Planparallelität Schaltteller zu Gehäuseauflagefläche		(bez. auf Ø 1250 mm)	0,10 mm

8. Technische Daten

Drehrichtung	EM	beliebig, Endschalter eingestellt für rechtsdrehend	
Schalthäufigkeit	EM	Standard-Bremsmotor	10 c/min
	EM	für höhere Schalthäufigkeiten stehen weitere Antriebe zur Verfügung	
Schalt- Haltewinkel	EM	Teilung 2	330° / 30°
	EM	Teilung 3 – 5	300° / 60°
	EM	Teilung 6 – 12	270° / 90°
	EM	über Teilung 12	135° / 45°
Spannung	EM	Motor	230/400 V, 50 Hz, IEC 38
		Sonderspannungen auf Anfrage	
		Bremse	230 V, AC
Motorleistung	EM	je nach Schaltzeit und Massenträgheitsmoment	0,55 – 5,5 kW
Drehrichtung	EM.NC	rechts- linksdrehend	
Übersetzung Rollen – Schnecken – Getriebe	EM.NC		i = 18
Gesamtübersetzungen	EM.NC	i = 180, i = 280, i = 504, i = 720	i = 180,000
Drehzahl am Schaltteller	EM.NC		n _{max.} = 12 ¹ /min
Mittendurchgang		mit seitlicher Öffnung im Gehäuse	Ø 180 mm
Arbeitslage		beliebig, Standard: Schaltteller horizontal	
		(andere Einbaulagen bei Bestellung angeben)	
Eigengewicht			ca. 2200 kg



Technische Daten EM.20 und EM.NC.20

9. Schaltzeiten FIBROTOR® EM.20 (Bei exzentrischer Last und vertikalem Einsatz nicht zutreffend)

Teilung

2	t_s in s	8,2	7,2	6,1	5,5	5,0	4,2	3,9	3,6	3,0	2,4
	J in kgm ²	22000	17500	13000	10500	9000	6500	5600	4900	3500	2100
3	t_s in s	7,4	6,5	5,6	5,0	4,5	3,8	3,3	2,7	2,1	1,6
	J in kgm ²	27000	22000	18000	14500	12500	9000	6400	4500	2700	1500
4	t_s in s	7,4	6,5	5,6	5,0	4,5	3,8	3,3	2,7	2,1	1,6
	J in kgm ²	45000	36000	27000	21500	18000	13000	10000	7000	4300	2500
5	t_s in s	7,4	6,5	5,6	5,0	4,5	3,8	3,3	2,7	2,1	1,6
	J in kgm ²	55000	44000	33000	27000	22500	16300	12500	8800	5400	3200
6	t_s in s	7,4	6,5	5,6	5,0	4,5	3,8	3,3	2,7	2,1	1,6
	J in kgm ²	70000	57000	43000	35000	30000	22000	16500	11700	7200	4250
8	t_s in s	7,4	6,5	5,6	5,0	4,5	3,8	3,3	2,7	2,1	1,6
	J in kgm ²	87500	72000	52000	45000	38000	28000	22000	15800	9800	5800
10	t_s in s	7,4	6,5	5,6	5,0	4,5	3,8	3,3	2,7	2,1	1,6
	J in kgm ²	100000	90000	70000	57000	48000	36000	27500	19750	12250	7250
12	t_s in s	7,4	6,5	5,6	5,0	4,5	3,8	3,3	2,7	2,1	1,6
	J in kgm ²	120000	100000	80000	65000	55000	41000	32000	22500	14000	8500
16	t_s in s	7,4	6,5	5,6	5,0	4,5	3,8	3,3	2,7	2,1	1,6
	J in kgm ²	140000	120000	96000	80000	70000	53000	41000	30000	19000	11500
20	t_s in s	4,1	3,4	3,0	2,8	2,4	2,0	1,6	1,2	1,0	0,75
	J in kgm ²	70000	50000	40000	35000	27000	19000	12000	7500	5000	2900
24	t_s in s	4,1	3,4	3,0	2,8	2,4	2,0	1,6	1,2	1,0	0,75
	J in kgm ²	80000	58000	47000	41000	32000	22000	14000	8700	5800	3200

10. Schaltzeiten FIBROTOR® EM.NC.20 (Bei exzentrischer Last und vertikalem Einsatz nicht zutreffend)

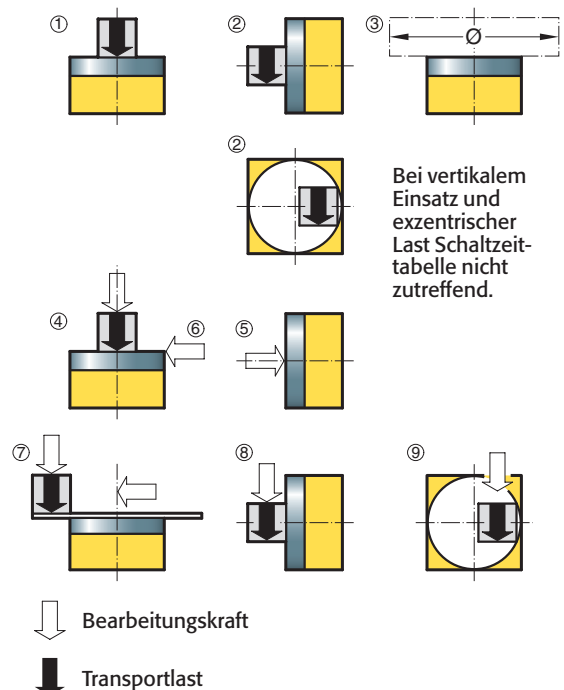
Massenträgheitsmoment J in kgm ²	600	1200	2000	3200	4800
max. zul. Schaltellerdrehzahl n /min	12	10	8	6	4
Beschleunigungszeit t_a in s	0,4	0,4	0,5	0,6	0,8
Gesamtübersetzung i	180	288	288	504	720
Motordrehzahl n in 1/min	2160	2880	2304	3024	2880
erforderliches Motormoment in Nm	90	70	50	35	20
Schwenkzeit t_s in s für					
360°	5,50	6,50	8,10	10,70	15,90
180°	3,00	3,50	4,35	5,70	8,40
90°	1,75	2,00	2,48	3,20	4,65
60°	1,33	1,50	1,85	2,37	3,40
45°	1,13	1,25	1,54	1,95	2,78
30°	0,92	1,00	1,23	1,53	2,15
20°	0,78	0,83	1,02	1,26	1,73
10°	0,64	0,67	0,81	0,98	1,32
5°	0,57	0,58	0,70	0,84	1,11
2°	0,53	0,53	0,64	0,76	0,98

In der Schaltzeit sind 0,1 s Regelungszeit enthalten.

Durch Veränderung der Schaltellerdrehzahl, Gesamtübersetzung und der Beschleunigungszeit t_a kann die Schaltzeit optimiert werden.

11. Belastungsdaten

zul. Transportlast			
Schalteller horizontal	kg	12000	①
Schalteller vertikal	kg	1250	②
Schalteller über Kopf	kg	1000	
zul. Kippmoment am drehenden Schalteller bei verstärkter Schaltellerlagerung über Kopf	Nm	12000 (Nm 36000)	⑦+⑧
zul. Aufbautendurchmesser	mm	5500	③
zul. axiale Belastung auf Schalteller horizontal	N	150000	④
vertikal	N	25000	⑤
zul. radiale Belastung auf Schalteller	N	62500	⑥
zul. Kippmoment am positionierten Schalteller horizontal	Nm	36000	⑦
bei verstärkter Schaltellerlagerung	Nm	108000	⑦
vertikal	Nm	9000	⑧
bei verstärkter Schaltellerlagerung über Kopf	Nm	7000	⑦
zul. Tangentialmoment am positionierten Schalteller, aus Bearbeitungskraft und bei vertikaler Lage zusätzlich aus exzentrischer Transportlast			⑨
FIBROTOR EM	Nm	10000	⑨
FIBROTOR EM.NC	Nm	12500	⑨
bei hydraulischer Schaltellerklemmung	(Nm 18000)		⑨

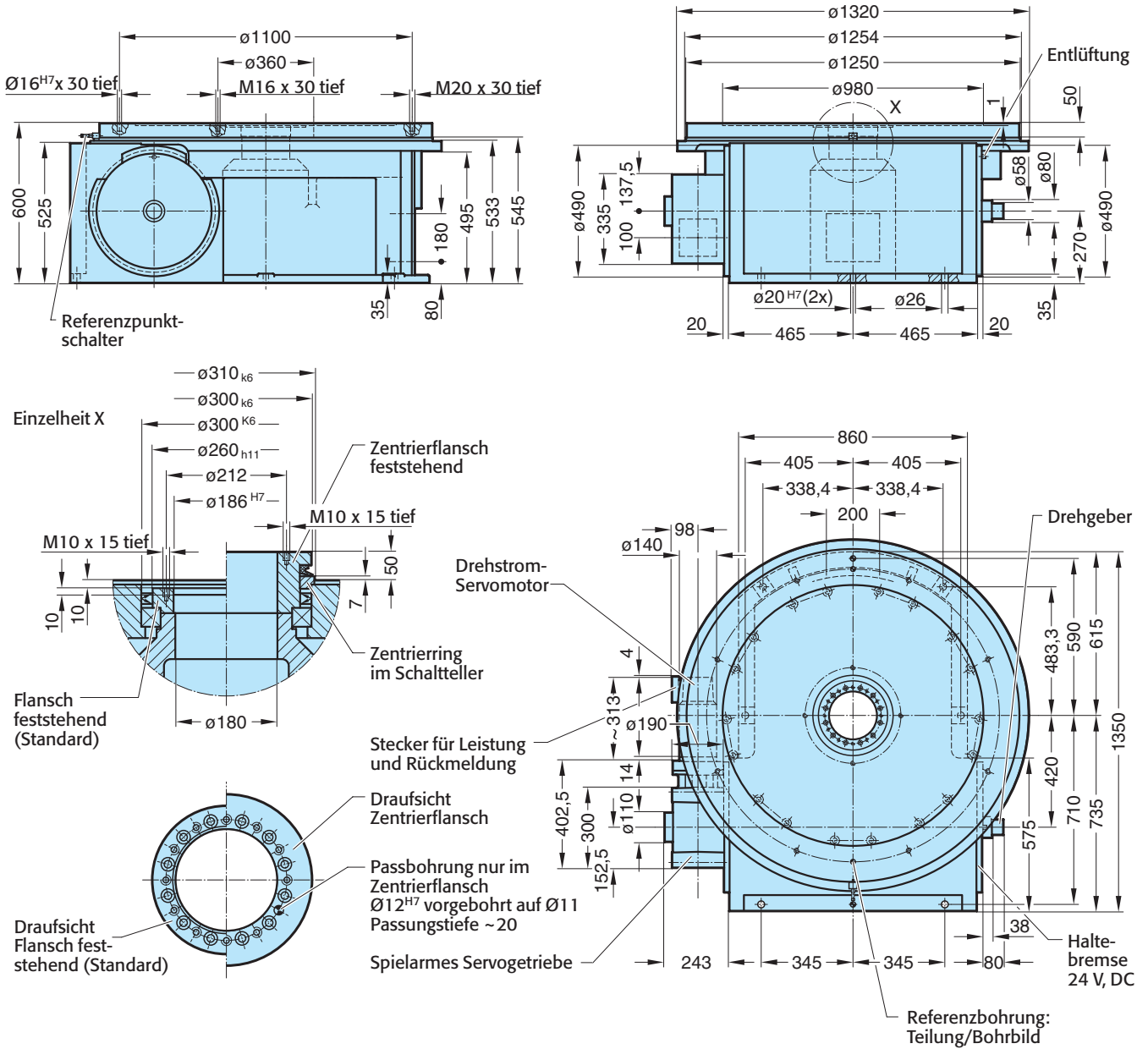




Technische Daten EM.NC.20

13. Baumaße FIBROTOR EM.NC.20

(Antriebsanordnung 152, für andere Antriebsanordnungen stehen Zeichnungen oder CAD – Daten zur Verfügung)



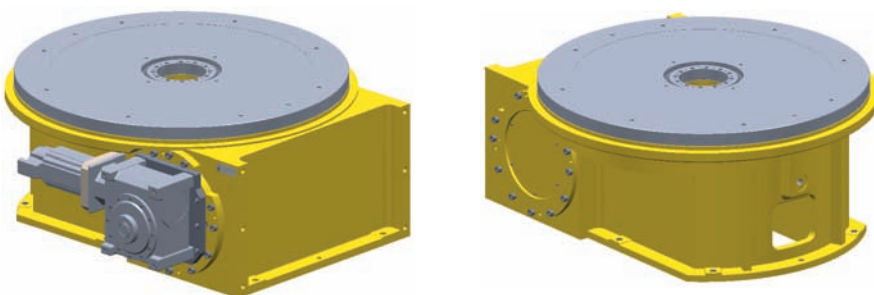
Bestellangaben mit Kennziffern:

EM.NC.20 . [] . [] . [] . [] . [] . [] . []

Feld 1 2 3 4 5 6 7 8

Massenträgheitsmoment J in kgm ² aus Transportlast	<input type="text"/>	kgm ²
max. zul. Schalttellerdrehzahl n =	<input type="text"/>	1/min
Beschleunigungszeit t _a in Sekunden	<input type="text"/>	s

Direkter Zugriff auf CAD-Datenbank:
<http://fibro.partserver.de>



CAD-Daten aus dem Internet für alle CAD-Systeme Rundschalttischprogramm FIBROTOR®



Über die FIBRO Web-Seiten <http://www.fibro.de> kann auf eine CAD-Datenbank zugegriffen werden. In dieser Datenbank finden Sie die Rundschalttische FIBROTOR® EM. und FIBROTOR® EM.NC. in allen gängigen Datenformaten (2D und 3D) sowie die FIBRO Normalien.

Die CAD-Datenbank kann direkt mit der URL: <http://fibro.partserver.de> im Internet aufgerufen werden. Nach Auswahl des gewünschten Rundschalttisches werden die Daten per e-mail an den Anforderer direkt versendet. Die Datenanforderung wird protokolliert.

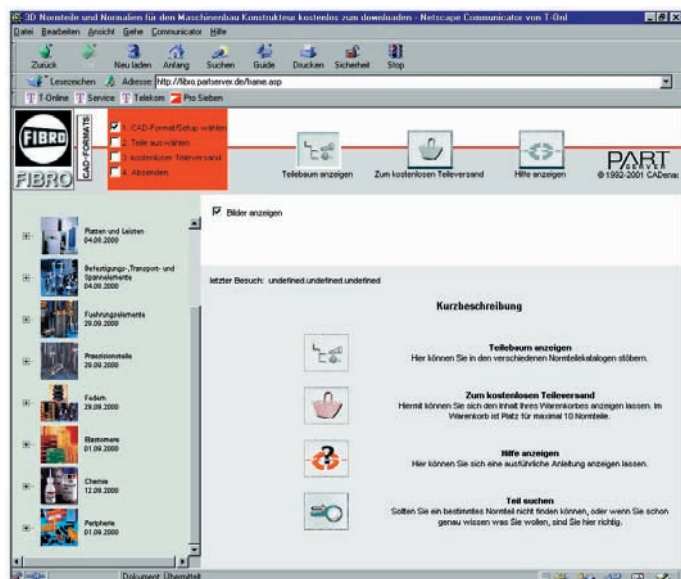
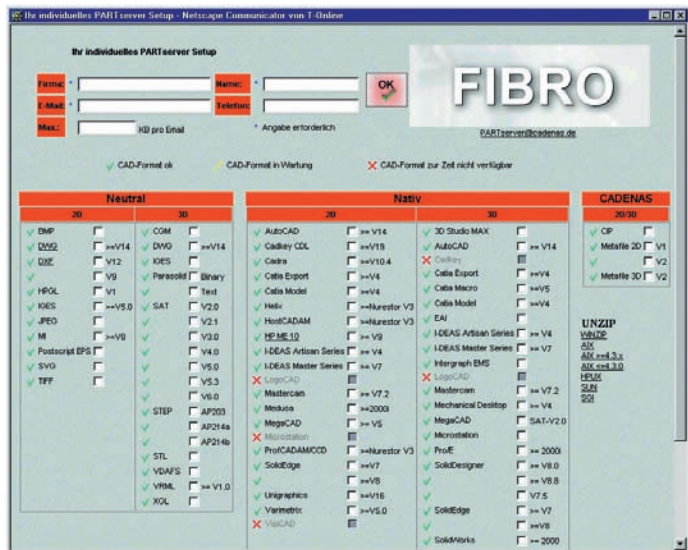
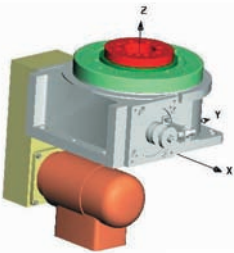
Alle gängigen CAD-Systeme werden unterstützt. Es stehen sowohl 2D- als auch 3D-Daten für ca. 700 FIBROTOR®-Varianten zur Verfügung.

Auf Wunsch können wir Ihnen den FIBROTOR®-Katalog im PDF-Format zur Verfügung stellen. Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch.

Für weitere Informationen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.



Im elektronischen Katalog ist ein Typbestimmungsbogen für Word 97 und ein Berechnungsblatt für Excel 97 enthalten. Diese Dateien können direkt auf einem PC gespeichert werden. Die Dateien sind jeweils geschützt und lassen nur die Eingabe an bestimmten Feldern zu.



1. Körper mit mittiger Achse

1.1 Vollzylinder oder flache Scheibe, um die eigene Achse drehend.

$$J = \frac{D^2}{8} \times m$$

1.2 Hohlzylinder oder flacher Ring, um die eigene Achse drehend.

$$J = \frac{D^2 + d^2}{8} \times m$$

1.3 Vollzylinder, um eine zur Zylinderachse senkrechte, mittige Achse drehend.

$$J = \left(\frac{L^2}{12} + \frac{D^2}{16} \right) \times m$$

1.4 Hohlzylinder, um eine zur Zylinderachse senkrechte, mittige Achse drehend.

$$J = \left(\frac{L^2}{12} + \frac{D^2 + d^2}{16} \right) \times m$$

1.5 Rechteckige Platte beliebiger Dicke, um eine mittige Achse drehend.

$$J = \frac{A^2 + B^2}{12} \times m$$

1.6 Langer dünner Stab beliebigen Querschnitts, um eine mittige Achse drehend.

$$J = \frac{L^2}{12} \times m$$

2. Körper mit außermittiger Achse

2.1 Vollzylinder oder Scheibe, um eine außerhalb liegende Achse drehend.

$$J = \left(\frac{D^2}{8} + r^2 \right) \times m$$

2.2 Hohlzylinder oder flacher Ring, um eine außerhalb liegende Achse drehend.

$$J = \left(\frac{D^2 + d^2}{8} + r^2 \right) \times m$$

2.3 Vollzylinder, um eine zur Zylinderachse senkrechte, außerhalb liegende Achse drehend.

$$J = \left(\frac{L^2}{12} + \frac{D^2}{16} + r^2 \right) \times m$$

2.4 Hohlzylinder, um eine zur Zylinderachse senkrechte, außerhalb liegende Achse drehend.

$$J = \left(\frac{L^2}{12} + \frac{D^2 + d^2}{16} + r^2 \right) \times m$$

2.5 Rechteckige Platte beliebiger Dicke, um eine zur Symmetrieachse parallel außerhalb liegende Achse drehend.

$$J = \left(\frac{A^2 + B^2}{12} + r^2 \right) \times m$$

2.6 Langer dünner Stab beliebigen Querschnitts, um eine zur Stabsachse senkrechte, außerhalb liegende Achse drehend.

$$J = \left(\frac{L^2}{12} + r^2 \right) \times m$$

J = Massenträgheitsmoment in kgm²
Abmessungen in Meter, Masse in kg

J = Massenträgheitsmoment in kgm²
Abmessungen in Meter, Masse in kg



FIBRO GMBH
Bereich Rundschalttische
Postfach 1120
D-74183 Weinsberg

Absender:

Firma _____
Name _____
Abteilung _____
Telefon _____
Straße _____
Ort _____
Telefax _____
e-mail _____
Anfrage-Nr. _____

FIBRO Außendienst

Bearbeiter _____

FIBROTOR® EM.

FIBROTOR® EM.NC.

1. **Teilung EM.**
(Anzahl Stationen) _____

Teilung oder Winkelschritt
(zur Schaltzeitermittlung) _____

2. **Einbaulage**
horizontal vertikal über Kopf
3. **Drehrichtung**
im Uhrzeigersinn linksdrehend rechts-links-drehend pendelnd

4. Angaben zur Ermittlung des Massenträgheitsmoments und des Transportlastmoments

4.1 Zusatzschaltteller

Werkstoff _____
Durchmesser _____ mm
Dicke _____ mm
Gewicht _____ kg
Massenträgheitsmoment _____ kgm²

4.2 Werkstück und Vorrichtung

Einzelgewicht _____ kg
Anzahl _____
Aufnahmeradius _____ mm
Massenträgheitsmoment _____ kgm²

4.3 Massenträgheitsmoment _____ kgm²

4.4 Lastmoment

Momente aus Transportlast
bei vertikalem Schaltteller _____ Nm

5 Angaben zur gewünschten Schaltzeit und Schalthäufigkeit

5.1 **Schaltzeit (ts+ca.10%)** _____ s
(Zeit von Signal „Startimpuls“ bis Signal S10 „Schaltteller im Stillstand“)
Auslegung auf kürzeste Schaltzeit
Auslegung auf max. Lebensdauer

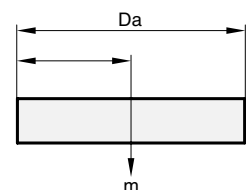
5.2 **Schalthäufigkeit** _____ c/min

Massenträgheitsmoment Vollkörper

$$J = \frac{m \cdot Da^2}{8} \text{ (kgm}^2\text{)}$$

Da = Durchmesser in m

m = Gewicht in kg



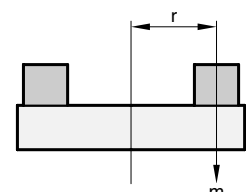
Massenträgheitsmoment aus Einzelgewichten (Näherungsformel)

$$J \cong m \cdot c \cdot r^2 \cdot 1,1 \text{ (kgm}^2\text{)}$$

m = Einzelgewicht in kg

c = Anzahl

r = Aufnahmeradius m





Typ-Bestimmungsbogen FIBROTOR® EM. und EM.NC.

6. Bearbeitungskräfte

Momente aus Bearbeitungskraft
und Transportlast

Kippmoment am positionierten
Schaltteller, horizontal _____ Nm

Kippmoment am positionierten
Schaltteller, vertikal _____ Nm

Tangentialmoment am
positionierten Schaltteller _____ Nm

7. Transportmomente

Momente aus
Transportlast

Kippmoment am drehenden
Schaltteller, horizontal _____ Nm

Kippmoment am drehenden
Schaltteller, vertikal _____ Nm

Tangentialmoment am
drehenden Schaltteller _____ Nm

8. Antriebsmotor

- Motoranbau vorbereitet
- Drehstrom-Bremsmotor
- DASM mit Kupplungs-Brems-Kombination
- DSBM, polumschaltbar
- Gleichstrom-Servomotor
- Hydraulikmotor
- Luftmotor
- AC-Servomotor
- Sonder-Bremsmotor

- Motorspannung _____ V
- Frequenz _____ Hz
- Bremsspannung _____ V
- Schutzart (Standard IP 54) _____
- Motorabdeckung für Nassbearbeitung

Bemerkung zu Antrieb _____

8.1 Antriebsanordnung

Kennziffer _____

9. Zusatzbaugruppen

- Verstärkte Schalttellerlagerung
- Einbau-Ausführung
- Vertikale Ausführung
- Zentrierring

- Hydr. Schalttellerklemmung
- mit Einbauring
- mit Grundplatte
- Zentrierflansch

10. Endschalter

- 2 Beros M 12x1, steckbar (Standard)
- 2 Antivalente Beros mit Stecker
- 2 Beros M 12x1, schweißstromfest

- Stellungserkennung
- Sicherheitsschalter
- Abdeckung für Nassbearbeitung

11. Messsystem (nur EM.NC.)

- Inkrementaler Drehgeber, 1500 Striche
- Inkrementaler Drehgeber, 5000 Striche
- Inkrementaler Drehgeber, 18000 Striche

- Indirekte Messung
- Messsystem am Motor
- Direkte Messung

12. Elektrische Bauelemente

- FIBROTOR® Steuerkarte für EM.
- Steuerung im Schaltschrank für EM
- Elektronischer Schütz für EM
- Frequenzumrichter mit Rundtisch-Software

- Frequenzumrichter
- Wirkleistungsmesser für EM
- CNC-Steuerung für EM.NC

13. Zubehör

Zusatzschaltteller

Werkstoff: _____ D2: _____ H2: _____

Bohrbild: _____

Tischplatte oben

Werkstoff: _____ D3: _____ H3: _____ H6: _____

Bohrbild: _____

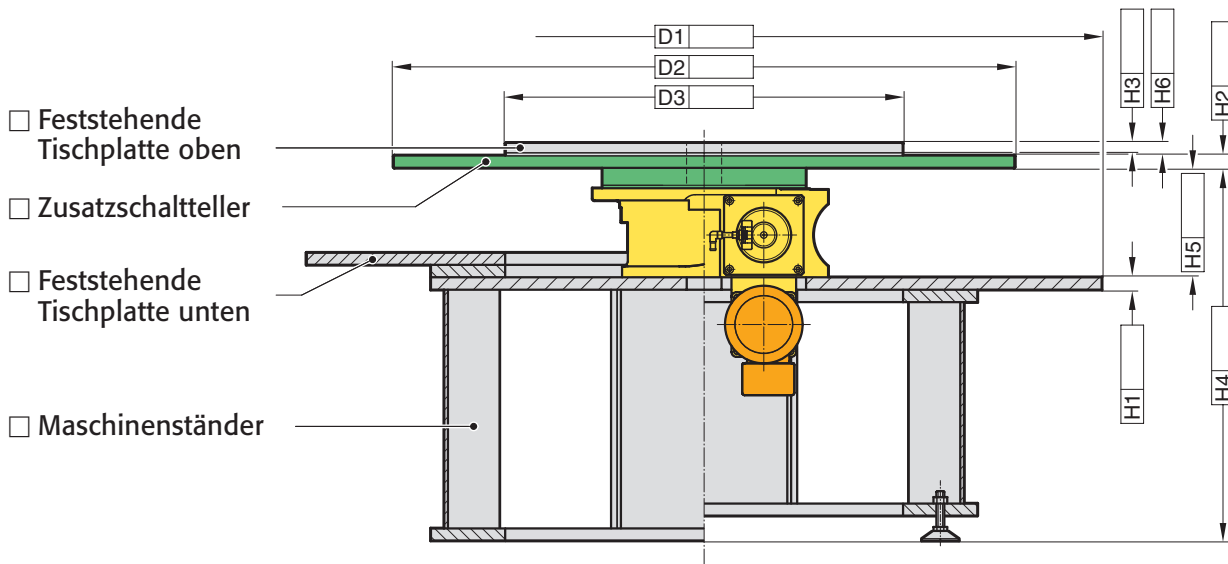
Tischplatte unten

Werkstoff: _____ D1: _____ H1: _____ H5: _____

Bohrbild: _____

Maschinenständer

D4: _____ H4: _____



- Feststehende Tischplatte oben
- Zusatzschaltteller
- Feststehende Tischplatte unten
- Maschinenständer

14. Lackierung

Standard: RAL 7039, quarzgrau
(EM.10 und EM.NC.10 eloxiert)

Sonderlackierung: _____

Bemerkungen



Bestell-Beispiel

Elektromechanischer Rundschalttisch
FIBROTOR® Typ

Baugröße (siehe Datenblätter)

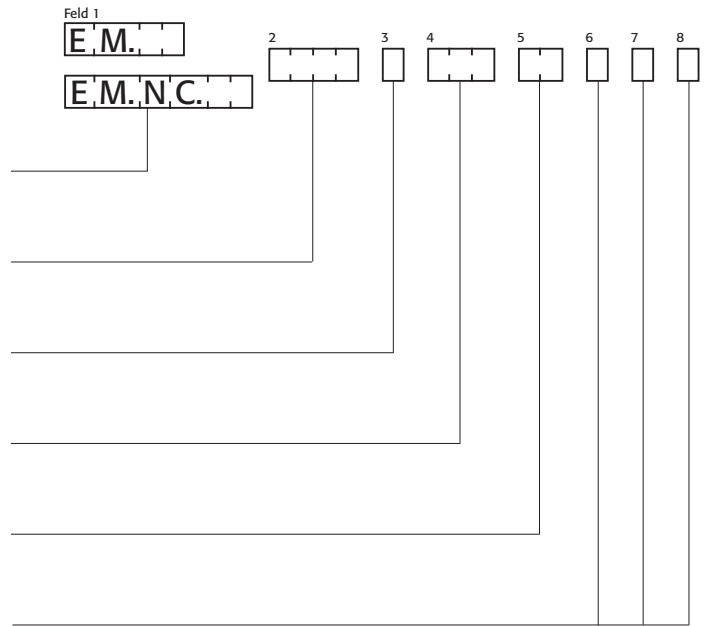
Schaltteller-Durchmesser
(bei Zusatzbaugruppen siehe Seite 14+ 15)

Antriebsmotor
(siehe Seite 11)

Antriebsanordnung (siehe Seite 12+ 13)

Teilung bzw. NC-Ausführung

Zusatzbaugruppe (siehe Seite 14 + 15)



Erforderliche Zusatzangaben:

Massenträgheitsmoment J in kgm^2 aus
Transportlast

Schaltzeit t_s in Sekunden für Schaltwinkel

Transportlastmoment bei vertikalem Einsatz

Zubehör (Seite 18 – 24)
Bestellungen im Klartext

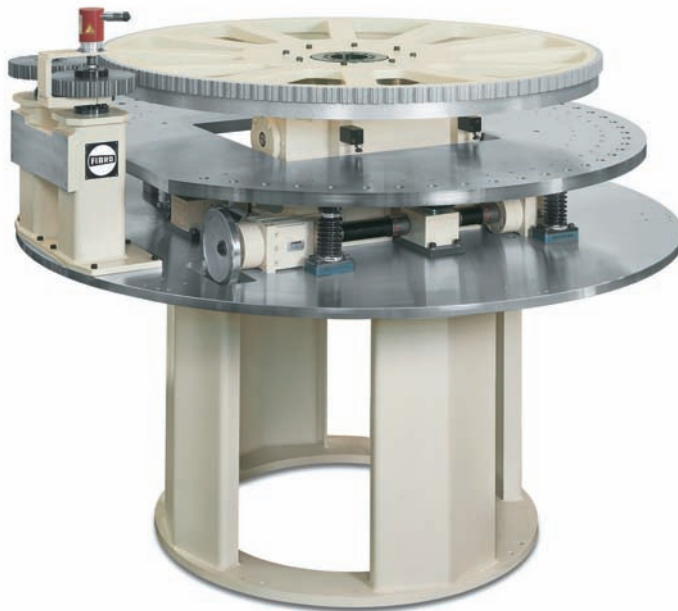
z. B. mit Zusatzschaltteller $\varnothing 800 \times 22$ aus Al

Tischplatte „oben“ $\varnothing 320 \times 25$

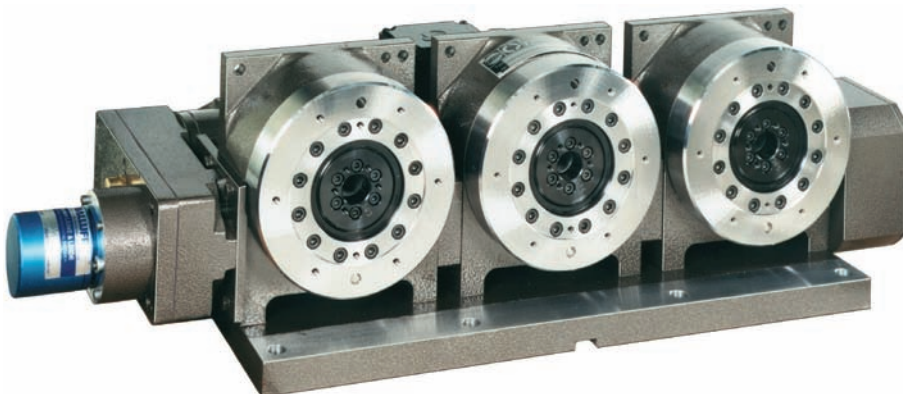
Höhe H 6 = 30 mm



FIBROTOR® EM. mit Gegenlager und Wippe



FIBROTOR® EM.NC.16 mit Maschinenständer
Tischplatte unten
Trägerplatte höhenverstellbar
Zusatzschaltteller



3-fach Kombination
FIBROTOR® EM.NC.01.0160.0.000.00.0.4.0 mit gemeinsamer Grundplatte



Produktübersicht



Produktübersicht

FIBRO fertigt Rundschalttische für nahezu jeden Einsatzfall. Fordern Sie die entsprechenden Produktkataloge an.



FIBROTAKT®

Der **Rundschalttisch FIBROTAKT®** ist eine bewährte Baureihe, die laufend weiterentwickelt und verbessert wird. Bestimmt für den **Einsatz als Schwenk- und Positionierachse in Werkzeugmaschinen**, Rundtakt-Maschinen sowie in Produktions- und Fertigungsanlagen verschiedenster Art.

Dabei wird der FIBROTAKT® als **Träger von Vorrichtungen und Werkstücken** oder als **Träger von Werkzeugen** verwendet.

Kennzeichnend für den FIBROTAKT® ist das Funktionsprinzip der Verriegelung mit einer **Planverzahnung**, die hohe Positioniergenauigkeit und große Starrheit bietet.

- hohe Teilgenauigkeit bis zu $\pm 1''$
- hohe Wiederholgenauigkeit (20-30% der Teilgenauigkeit)
- große Steifigkeit gegenüber einwirkenden Bearbeitungskräften
- hohe Zuverlässigkeit und lange Lebensdauer

Baureihe mit **Nenn Durchmesser** von $\varnothing 100$ bis $\varnothing 2000$ mm



FIBROPLAN®

NC-Rundtische FIBROPLAN® sind gekennzeichnet durch eine CNC-gesteuerte Dreh- und Positionier-Bewegung. Der Einsatz erfolgt auf **Bearbeitungsmaschinen** verschiedenster Art, wobei die Steuerungsfunktion für die Drehachse des Rundtisches in der CNC-Steuerung der Maschine beinhaltet ist, oder von einer separaten CNC-Steuerung ausgeführt wird.

Die **moderne Konzeption** mit einem starren, mechanischen Aufbau, kombiniert mit hochwertigen Antriebs- und Steuerungselementen, ermöglicht: flexibles Positionieren in beliebig wählbaren Winkelschritten

- Positioniergenauigkeiten bei entsprechender Wahl und Anordnung des Mess-Systems bis $\pm 10''$ (indirekt), und $\pm 3''$ (direkt)
 - hohe Plan- und Rundlaufgenauigkeiten durch vorgespannte, großdimensionierte Axial-Radiallager
- Baureihe mit **Nenn Durchmesser** von $\varnothing 160$ bis $\varnothing 2400$ mm in horizontaler und vertikaler Ausführung



Einbaurundschalttische FIBROTAKT®

Einbaurundschalttische FIBROTAKT® mit Planverzahnung sind für den Einsatz in Rundtaktmaschinen konstruiert. Die Bauweise ist aus der bewährten FIBROTAKT®-Baureihe abgeleitet mit einer Verriegelung des Schalttellers in einer nichtabhebenden Planverzahnung. Daraus und aus weiteren speziellen Ausführungsmerkmalen ergeben sich viele Vorteile für den Anwender:

- Gehäuseform rund, Antrieb unten angeordnet
 - große Starrheit des Schalttellers durch eine Planverzahnung mit max. Durchmesser
 - hohe Teilgenauigkeit bis zu $\pm 1''$
 - kurze Schaltzeiten bei hohen Massenträgheitsmomenten
 - Sonderausführungen für spezielle Einsatzfälle
- Baureihe mit **Nenn Durchmesser** von $\varnothing 345$ bis $\varnothing 2500$ mm in horizontaler und vertikaler Ausführung

Vertretungen Representatives Représentations Rappresentantes Representaciones

FIBRO GmbH

info@fibro.de · www.fibro.com



Normalien
Standard Parts · Éléments normalisés
Normalizzati · Elementos normalizados
Postfach 1120 · DE-74851 Hassmersheim
August-Laepfle-Weg · DE-74855 Hassmersheim
Tel. +49(0)6266-73-0* Fax +49(0)6266-73-237



Rundschnittische
Indexing Tables · Plateaux diviseurs
Tavole rotanti · Mesas divisoras
Postfach 1120 · DE-74183 Weinsberg
Weidachstrasse 41-43 · DE-74189 Weinsberg
Tel. +49(0)7134-73-0* Fax +49(0)7134-73-120

FIBRO GSA

info@fibro-gsa.de · www.fibro-gsa.com



Automation
Automation · Automatismes
Automazione · Automatismos
Postfach 1120 · DE-74851 Hassmersheim
August-Laepfle-Weg · DE-74855 Hassmersheim
Tel. +49(0)6266-73-0* Fax +49(0)6266-73-213

Postfach 1165 · DE-74173 Bad Friedrichshall
Max-Eyth-Strasse 7 · DE-74177 Bad Friedrichshall
Tel. +49(0)7136-9502-0 · Fax +49(0)7136-9502-240

DE



Heinrich Siggel GmbH
Waldstraße 1 · 14163 Berlin
Tel. 030-802 90 13 · Fax 030-802 90 14
siggel-gmbh@t-online.de
10000-16000

PLZ



Walter Ruff GmbH
Postfach 450118 · 28295 Bremen
Heerenholz 9 · 28307 Bremen
Tel. 0421-438 78-0 · Fax 0421-438 78-22
mail@praeziruff.de · www.praeziruff.de
21000-29000, 49000

PLZ



AuBendienst Karl-Heinz Keßler
Mehlstraße 8 · 33729 Bielefeld
Tel. 0521-764 43 · Fax 0521-770 75 58
Mobil 0170-564 34 15 · k.kessler@fibro.de
30000-34000, 37000, 38000

PLZ



AuBendienst Jörg Dyck
Richard-Wagner-Straße 5 · 31171 Nordstemmen
Tel. 0421-43 81 80 · Fax 05069-51 65 31
Mobil 0172-568 84 32 · dyck.fibro@web.de
06000, 29000-31000, 37000-39000

PLZ



Oltrogge & Co.
Postfach 102093 · 33520 Bielefeld
Finkenstraße 61 · 33609 Bielefeld
Tel. 0521-32 08-0 · Fax 0521-32 08-129
werkzeuge.verkauf@oltrogge.de · www.oltrogge.de
33000

PLZ



Schwab GmbH
Postfach 1209 · 35323 Mücke
Bergwiesenstraße 10 · 35325 Mücke
Tel. 06400-80 11 · Fax 06400-80 12
35000

PLZ



Ing. Büro für Automation Dirk Ahke VDI
Zum Wenzelnberg 2a · 40764 Langenfeld
Tel. 02173-270 41-0 · Fax 02173-270 41-30
info@ing-buero-ahke.de
40000-48000, 50000-53000, 56000-59000

PLZ



AuBendienst Lars Jahncke
Flockertsberg 17 · 42653 Solingen
Tel. 0212-254 34 62 · Fax 0212-254 33 90
Mobil 0170-763 71 25 · l.jahncke@fibro.de
40000-48000

PLZ



AuBendienst Hartwig Hennemann
Staubenthaler Höhe 79
42369 Wuppertal
Tel. 0202-283 17 56 · Fax 0202-759 55 80
Mobil 0175-296 59 30 · h.hennemann@fibro.de
40000-42000, 50000-53000

PLZ



Normalien-Zentrale-Siegerland Bernd Kreitzberg
Postfach 1132 · 57225 Wilnsdorf
Rudersdorfer Straße 18 · 57234 Wilnsdorf
Tel. 02739-25 44 · Fax 02739-41 16
Mobil-Tel. 0170-274 27 95
mail@kreitzberg.de · www.kreitzberg.de
57000

PLZ



Stahlschmidt Industriebedarf u. -vertretungen
Postfach 65 · 58846 Herscheid
Eichenweg 12 · 58849 Herscheid
Tel. 02357-30 99 · Fax 02357-22 55
Mobil-Tel. 0171-642 57 97
e.stahlschmidt@t-online.de
www.stahlschmidt-industrievertretung.de
58000

PLZ



Schlegel & Volk KG
Ditmarstraße 7 · 60487 Frankfurt
Tel. 069-970 61 30 · Fax 069-707 14 69
info@schlevo.de · www.schlevo.de
60000

PLZ



AuBendienst Volker Hottes
Erzberger Straße 1 · 64846 Groß-Zimmern
Tel. 06071-39 21 19 · Fax 06071-39 21 45
Mobil 0171-957 79 89 · v.hottes@fibro.de
53000-56900, 60000-66900

PLZ



AuBendienst Guido Steinbrück
Gartenfeldstraße 28 · 65396 Walluf
Tel. 06123-70 46 90 · Fax 06123-70 46 91
Mobil 0171-229 45 14 · g.steinbrueck@fibro.de
55000, 35000+36000, 60000-68000, 76000

PLZ



AuBendienst Henning Reiner
Am Eselsberg 53 · 89075 Ulm
Tel. 0731-950 80 544 · Fax 0731-950 80 545
Mobil 0151-11 71 29 75 · h.reiner@fibro.de
69000, 70000-71000, 73000-74000, 89100-89599

PLZ



IRS Werkzeugmaschinen GmbH
Max-Planck-Straße 39 · 70736 Fellbach
Tel. 0711-95 57 20 · Fax 0711-95 57 230
70000

PLZ



AuBendienst Peter Finkenbeiner
Grüner Weg 2 · 72218 Wildberg
Tel. 07054-83 07 · Fax 07054-92 89 59
Mobil 0170-564 31 78 · p.finkenbeiner@fibro.de
72000, 75000, 77000-79000, 88000-88699

PLZ



AuBendienst Matthias Ehrenfried
Steigerwaldstraße 25 · 74172 Neckarsulm
Tel. 07132-34 56 90 · Fax 07132-98 94 82
Mobil 0171-864 95 52 · m.ehrenfried@fibro.de
70000-71000, 73000-74000, 97000

PLZ



AuBendienst Manfred Wagner
Breslauer Straße 57 · 74372 Sersheim
Tel. 07042-350 86 · Fax 07042-37 48 20
Mobil 0170-563 52 30 · m.wagner@fibro.de
70000-73000, 88000-89000

PLZ



AuBendienst Markus Rössl
Johann-Strauß-Straße 16/1 · 74906 Bad Rappenau
Tel.: 07264-20 64 17 · Fax 07264-20 64 18
Mobil 0160-97 25 23 93 · m.roessler@fibro.de
66800-69000, 74700-76000, 97800-97900,
75000-77000

PLZ



Hamacher GmbH
Postfach 3308 · 78022 VS-Schwenningen
Grabenackerstraße 47 · 78054 VS-Schwenningen
Tel. 07720-349 69 · Fax 07720-341 73
hamacher-normalien@t-online.de
www.hamacher-normalien.de
78000

PLZ



Jugard & Künstner GmbH
Landsberger Straße 289/1 · 80687 München
Tel. 089-546 15 60 · Fax 089-580 27 96
muc@jugard-kuenstner.de
www.jugard-kuenstner.de
80000-87000

PLZ



Jugard & Künstner GmbH
Thomas-Mann-Straße 63 · 90471 Nürnberg
Tel. 0911-86 08 11 · Fax 0911-86 08 90
nbg@jugard-kuenstner.de
www.jugard-kuenstner.de
90000-97000

PLZ



HELD Werkzeugmaschinen
Präzisionswerkzeuge GmbH
Sorge 34 · 07545 Gera
Tel. 0365-824 91-0 · Fax 0365-824 91 11
e-mail: info@held-wzm.de · www.held-wzm.de
07500

PLZ



AuBendienst Stefan Schumann
Forstweg 44 · 07570 Weida
Tel. 036603-408 02 · Fax 036603-602 37
Mobil 0170-564 51 15 · s.schumann@fibro.de
98000-99000, 01000-09000

PLZ

AT



Rath & Co. Ges. m.b.H.
Teiritzstrasse 3 · 2100 Korneuburg
Tel. +43 2262-608 · Fax +43 2262-608-80
office@rath-co.at · www.rath-co.at

AU



Bruderer Presses Australia Pty. Ltd.
92 Trafalgar Street · Annandale, NSW 2038
Tel. +61-419-400-995 · Fax +61-296-864-809
Brudsyd@tpgi.com.au

EN



Enmor Tool & Machine Co. Pty. Ltd.
Unit 18 · 41 Walter Street
P.O. Box 39 · Belmont, NSW 2280
Tel. +61-249-455-898 · Fax +61-249-479-919
enmor@bigpond.com

BA



Oro-Tech trgovina d.o.o.
Ulica borcev 1/b · SI-2000 Maribor
Tel. +386 2-426 08 43 · Fax +386 2-426 08 44
oro-tech.trgovina@siol.net

BE



Schiltz S.A.
Chaussee de Gand 1034 · 1082 Bruxelles
Tel. +32 2 464 4830 · Fax +32 2 464 4839
info@schiltz.be

NL



ZVS Techniek B.V.
Grotiuslaan 3 · NL-8024 XM Zwolle
Tel. +31 38-4541 017 · Fax +31 38-4526 777
Mobil +31 6516 10605
rw@zvstechniek.nl · www.zvstechniek.nl

DE



Doedijns Fluitronics NV/SA
Zoning d'Amay Allée II n° 4 · 4540 Amay
Tel. +32 8 551 9696 · Fax +32 8 551 9697

DE



Bavaria 2002 EOOD
Pirotsr. 22 · 5100 Gorna Orjachoviza
Tel. +359 618 64158 · Fax +359 618 64960
bavaria2002@gorna.net

DE



FEST-04-EOOD
Hotel Lovetsch, Zimmer 04 · 5500 Lovetsch
Tel. + Fax +359 68 604 970
z.vasilev_fest_04@abv.bg

BR



LCPA Ltda.
Rua Maria Maiolino de Souza, 40/Sala 04
CEP 13.230-270 São Paulo, SP
Tel. +55-11-4038-7976 · Fax +55-11-4038-7976
lcpa@picture.com.br

DE



Prodrum Automacao Modular
Av. Gen. Cavalcanti de Albuquerque, 123
Jardim Londrina · CEP 05638-010 · São Paulo - SP
Tel. +55-11-3741-0897 · Fax +55-11-3746-7997
prodrum@prodrum.com.br

DE



Ultratec Service
Engenharia Comércio e Representações Ltda.
Rua 7 de Julho · CEP 04760-070 · São Paulo - SP
Tel. +55-11-5523 6239 · Fax +55-11-5523 6239
ultratec@ultratecservice.com.br

DE



FIBRO GmbH Zweigniederlassung
Buechstrasse 10 · 5027 Herznach
Tel. +41 62-878 18 80 · Fax +41 62-878 18 82
s.weeneth@bluewin.ch · www.fibro.com

DE



Brüttsch/Rüegger AG
In der Luberzen 1 · 8902 Urdorf
Tel. +41-1 736 63 63 · Fax +41-1 736 63 00
central@brw.ch · www.b-r.ch

DE



Bermat S.A.
Coyancura 2283, Of. 601 · Casilla 9781 · Santiago
Tel. +56-2-231 88 77 · Fax +56-2-231 42 94
bermat@bermat.cl · www.bermat.cl

DE



Forsteppe Precision Engineering (Shanghai) Co., Ltd.
199-3 LuXing Road · Liuzao Town
Nanhui County · Shanghai, 201322
Tel. +86-21-68 16 01 69 · Fax +86-21-68 16 01 62
ayft@forsteppe.com.hk

DE



FPG Precision (Guangzhou) Ltd.
Flat East, 5/F, Block A3, Bei Wei Ind. Area
Western Section, GET · Guangzhou, 510730
Tel. +86-20-82 00 10 27 · Fax +86-20-82 21 75 76
angelay@forsteppe.com.hk

CY Militos Trading Ltd.
K. Erotokritou & A. Demetriou Ltd.
P.O.B. 27297 · 1643 Nicosia
Tel. +357 2-75 12 56 · Fax +357 2-75 22 11
militos@cytanet.com.cy

CZ Gore s.r.o.
Přístavní 6 · CZ-63500 Brno-Bystrc
Tel. +420 5-41 59 25 18 · Fax +420 5-41 59 25 19
gore@gore.cz · www.gore.cz

SK Technik, spol. s r.o.
Merhautova 20 · 61300 Brno
Tel. +420 5 445 429 511 · Fax +420 5 445 211 275
info@sktechnik.cz · www.sktechnik.cz

DK A/S Erling B. Ibsen
Metalbuen 28 · Postbox 79 · 2750 Ballerup
Tel. +45 44-97 81 11 · Fax +45 44-68 06 26
ebi@ebi.dk · www.ebi.dk

UCDK Denmark ApS
Assensvej 156 · 5500 Middelfart
Tel. +45 6440 0970 · Fax +45 6440 0971
ns@ucdk.com · www.ucdk.com

PMC Technology A/S
Klausdalsbrovej 1 · 2860 Søborg
Tel. +45 7021 2121 · Fax +45 7021 2122
info@pmctechnology.dk · www.pmctechnology.dk

DZ Pneumacoupe Blida Boufarik
86 Bld. Menad Mohamed · Boufarik, 09400 Blida
Tel. +213 3-47 56 55 · Fax +213 3-47 56 55
pneumacoupe@yahoo.fr

EE Cle Baltik OÜ
Piirimäe Street 4 · Tännassilma
76401 Saku County · Harjumaa
Tel. +372 680 3532 · Fax +372 668 8679
info@clebaltic.com · www.clebaltic.com

EG Smeco
68, Abdel Rahman El Raffei St.
11351-Heliopolis West, Cairo
Tel. +20 2-620 06 71 · Fax +20 2-620 06 74
smeco@access.com.eg

ES Daunert Máquinas-Herramientas, S.A.
C/ Tirso de Molina s/n Esquina C/ Albert Einstein
Polígono Industrial Almeda
08940 Cornellà de Llobregat · Barcelona
Tel. +34 93-475 14 80 · Fax +34 93-377 64 64
info@daunert.com · www.daunert.com

FI OY Christer Lindholm Eng. AB
Santalantie 25, PL 66 · 10901 Hanko
Tel. +358(0)207 519 600 · Fax +358(0)207 519 619
cle@clegroup.fi · www.clegroup.fi

FR FIBRO
19/21, rue Jean Lolive · 93170 Bagnolet
B.P. no 129 · 93172 Bagnolet Cedex
Tel. +33 1-43-62-18-80 · Fax +33 1-48-59-17-47
info@fibro.fr · www.fibro.com

Secteur Franche Comté
Codimec SA
Rue des Maurapans · ZAC de Valentin
BP no. 3051 · 25046 Bésançon Cedex
Tel. +33 3-81-88-83-11 · Fax +33 3-81-88-05-45

GB Bruderer UK Ltd.
Unit H, Cradock Road · Luton · Bedfordshire LU4 0JF
Tel. +44(0)1582-563 400 · Fax +44(0)1582-493 993
mail@bruderer.co.uk · www.bruderer-presses.com

W. & H. Eves Ltd.
Unit 5 The Aviary, Woodgate
Crawley Lane, Kings Bromley
Staffordshire DE13 7JF
Tel. +44(0)1543-47 34 44 · Fax +44(0)1543-47 21 52
t.lambon@wheves.co.uk

GR Mek-Maria Koutseris & Co.
Pylyou 100 · 10441 Athen
Tel. +30 210-522 05 57 · Fax +30 210-522 12 08
mekouts@hellasnet.gr · www.mek.com.gr

HK Forsteppe Enterprise Ltd.
Unit 207, 2/F · Shing Chuen Industrial Building
25-27 Shing Wan Road
Tai Wai Shatin N.T. (Hong Kong)
Tel. +852-26 01 13 68 · Fax +852-26 01 16 38
angelay@forsteppe.com.hk

HR Oro-Tech trgovina d.o.o.
Ulica borcev 1/b · SI-2000 Maribor
Tel. +386 2 426 08 43 · Fax +386 2 426 08 44
orotech@amis.net

HU Rath & Co. Ges. m.b.H.
Teiritzstraße 3 · AT-2100 Korneuburg
Tel. +43 2 262-608 · Fax +43 2 262-608-60
office@rath-co.at · www.rath-co.at

ID Pt. Multitanaka Sejahtera
Jl. Tanjung Duren Raya 21 A · Jakarta 11370
Tel. +62 21-56 44 741 · Fax +62 21-56 40 720
tanaka@cbn.net.id

IE K & A Engineering Ltd.
49 Barrack Street · Waterford City
Tel. +353 51-37 82 55 · Fax +353 51-37 90 26
kandaeng1@eircom.net

IL A. J. Englander 1980 Ltd.
13 Harechev Street · Tel Aviv 67771
Tel. +972 3-537 36 36 · Fax +972 3-537 33 25
info@englander.co.il · www.englander.co.il

IN Nitoo Sales · Antarl Plot No 464/B/2
Dhotre Marg, Ghaneshkhind Road · Pune - 411016
Tel. +91 20-25 65 62 39 · Fax +91 20-25 65 64 87
nitusale@bom3.vsnl.net.in · www.nitoo.com

NN Combined Engineering Agencies Pvt. Ltd.
Dr. Ranji Block, First Floor
125 M. G. Road · Secunderabad 500 003 AP
Tel. +91 40-27 84 42 79 · Fax +91 40-27 84 16 52
mail@nncea.com · www.nncea.com

IR Eximrad Co.
268 Dr. Mofatah Ave. · Tehran 15848
Tel. +98 21-88 82 12 03 · Fax +98 21-88 30 97 78
eximrad@yahoo.com

IT Millutensil S.R.L.
Corso Buenos Aires, 92 · 20124 Milano
Tel. +39 02-29 40 43 90 · Fax +39 02-204 66 77
info@millutensil.com · www.millutensil.com

NC Componenti S.R.L.
Via F. Raimondo, 11/B · 10090 Cascine Vica-Rivoli (TO)
Tel. +39 11-957 52 22 · Fax +39 11-957 51 13
info@nccomponenti.it · www.nccomponenti.it

JP Tomita Co. Ltd.
1-18-16, Ohmorinaka, Ohta-ku · Tokio 143
Tel. +81 3-37 65 11 88 · Fax +81 3-37 65 17 13
bando@tomitaj.co.jp

KR Jinsan Commercial Co. Ltd.
Rm 103, 12 Dong, Anyang Int'L · Circulation Complex
#555-9, Hogye-Dong, Dongan-Gu
Tel. +82 31 479 31 81 · Fax +82 31 479 31 80
jinsan@aftak.com

Jinsung Trading Corp.
Dong Woo Bld. 303
#520-2, 2AV Choryang Dong Gu, Pusan
Tel. +82 51 466 5462/3 · Fax +82 51 466 5464
jstrade@chollian.net

DSK Service Co., Ltd.
#5-3, the 3rd type of apartment factory, 36,
Palyong-dong, Changwon, Kyungnam, Korea
Tel. +82 55 237 2100 · Fax +82 55 237 2101
dsk@dskservice.co.kr

Seokyoung Engineering Co., Ltd.
Trade Tower Rm3104, World Trade Center,
Kangnam-gu, Seoul 135-729, Korea
Tel. +82 2 551 8771 8 · Fax +82 2 551 8779/80
www.seokyoung.com

LV Cle Baltik OÜ
Katlakalna 11C · 1073 Riga
Tel. +371 713 9991 · Fax +371 713 9992
info@clebaltic.com · www.clebaltic.com

MY FIBRO Asia Pte. Ltd.
121, Genting Lane, #02-02 · Singapore 349572
Tel. +65 68 46 33 03 · Fax +65 68 46 33 02
info@fibro-asia.com · www.fibro.com

NL Jeveka B.V.
Postbus 22966 · Keienbergweg 8
1100 DL-Amsterdam · 1101 GB Amsterdam
Tel. +31 20-342 03 42 · Fax +31 20-342 03 02
info@jeveka.com · www.jeveka.com

ZVS Technik B.V.
Grotiuslaan 3 · 8024 XM Zwolle
Tel. +31 38-4541 017 · Fax +31 38-4526 777
Mobil +31 6516 10605
rw@zvstechnik.nl · www.zvstechnik.nl

Item Systems B.V.
Zwarte Zee 40-42 · 3144 DE Maassluis
Tel. +31 10-593 72 60 · Fax +31 10-592 85 38
info@item-systems.nl · www.item-international.com

NO Kaspo Maskin AS
Hoeggveien 66 · 7489 Trondheim
Tel. +47 73 96 96 00 · Fax +47 73 96 96 01
kaspo@kaspo.no · www.kaspo.no

NZ APS Tooling Ltd.
145 Station Road · Penrose · 1006 Auckland 6
Tel. +64 9 579 2208 · Fax +64 9 579 2207
info@apstools.co.nz

PE Ing. E. Brammert S.c.r.l.
Av. José Pardo 182 · OF. 905
Apartado 0173 · Miraflores, Lima 18
Tel. +51 1 445 81 78 · Fax +51 1 445 19 31
braming@terra.com.pe

PL Laska Technika Przemysłowa Sp.z.o.o.
ul. Budowlanych 43 · 43-100 Tychy
Tel. +48 32-326 24 50 · Fax +48 32-326 24 51
laska@laska.com.pl · www.laska.com.pl

PT Ferrometal Lda.
Estrada Manuel Correia Lopes
Rua da Rosita, Lote 12 · Conceição da Abóboda
2785-543 S. Domingos de Rana-Cascais
Tel. +351 21-444 71 60 · Fax +351 21-444 71 69
ferrometal@ferrometal.pt

Seri Lda.
Zona Industrial da Varziela
Av. José Ramos Maia – Lote no 3, Apartado 197
4481-911 Vila do Conde
Tel. +351 252 24 85 40 · Fax +351 252 24 85 41
seri.tecc@mail.telepac.pt

RO Proiect Alide Srl
Str. Plaiul Muntelui 22 · 012864 Bucuresti
Tel. +40-21 305 59 54 · Fax +40-31 101 53 20
wt.tulburean@c7-design.com

RU CLE Group Ru Ltd.
Sofyiskaya Str. 66 · 192289 S. Petersburg
Tel. +7 812 575 1592 · Fax +7 812 324 7388
info@cleru.ru · www.cleru.ru

SA Abdullah Yahya Munshi Est
P. O. Box 20123 · 21455 Jeddah
Tel. +966 2-652 35 89 · Fax +966 2-652 35 48
fibro.sa@gmail.com

SE Lideco AB
Verkstadsvägen 4 · 51463 Dalstorp
Tel. +46 321 53 03 50 · Fax +46 321 603 77
info@lideco.se · www.lideco.se

Dankab Verktygsmaskiner AB
Box 4002 · 18104 Lidingö
Larsbergsvägen 12b · 18139 Lidingö
Tel. +46 854 44 03 40 · Fax +46 854 44 03 45
info@dankab.se · www.dankab.se

SPECMA AB
Box 336 · 40125 Göteborg
J A Wettergrens gata 7 · V Frölunda
Tel. +46 31 89 16 00 · Fax +46 31 45 94 14
info@specma.se · www.specma.se

SG FIBRO Asia Pte. Ltd.
121, Genting Lane, #02-02 · Singapore 349572
Tel. +65 68 46 33 03 · Fax +65 68 46 33 02
info@fibro-asia.com · www.fibro.com

SI Oro-Tech trgovina d.o.o.
Ulica borcev 1/b · SI-2000 Maribor
Tel. +386 2 426 08 43 · Fax +386 2 426 08 44
oro-tech.trgovina@siol.net

SK Dekona s.r.o. Montages et Outillages
Buzulucká 3 · 96001 Zvolen
Tel. +421 45 5401 531 · Fax +421 45 5242 603
office@dekona.sk · www.dekona.sk

SK Technik, spol. s r.o.
Merhautova 20 · 61300 Brno
Tel. +420 5-45 21 16 66 · Fax +420 5-45 21 12 75
info@sktechnik.cz · www.sktechnik.cz

Gore s.r.o.
Přístavní 6 · CZ-63500 Brno-Bystrc
Tel. +420 5-41 59 25 18 · Fax +420 5-41 59 25 19
gore@gore.cz · www.gore.cz

TH LuBo (Thailand) Co., Ltd.
599/10 Moo 17, Soi Bangpleepattana
Theparak Road km. 24
Bangsaothong, Samutprakarn 10540
Tel. +66-2704-0900 · Fax +66-2704-0909
eakachai_h@luboasia.com · www.lubo.kr

TR Ender Kesici Ve Teknik · Takimler Ltd. Sti.
Tersane Caddesi No. 16 · 80000 Karaköy/Istanbul
Tel. +90 212-253 26 00 · Fax +90 212-254 57 91
enderltd@turk.net · www.enderltd.com

Fikret Erdoğan ve Ort. Koll. Sti.
Otakçılar Cad. No. 56 · 34050 Eyüp-Istanbul
Tel. +90 212-544 87 53 · Fax +90 212-567 99 66
fikreterdogan@superonline.com

TW SunNan Enterprises Co. Ltd.
2F, No. 7, Alley 6, Lane 235 · Pao-Chiao Road
Hsin-Tien City · Taipei
Tel. +886 2-29 17 6454 · Fax +886 2-29 11 03 98
sun-ss@mail.hinet.net

US FIBRO Inc.
139 Harrison Ave. · Rockford, IL 61104
P. O. B. 5924 · Rockford, IL 61125
Tel. +1 815-229 13 00 · Fax +1 815-229 13 03
info@fibroinc.com · www.fibro.com

YU Andrija Tesic, Dipl. Ing.
Partisanska 12/a-II · 11090 Beograd
Tel. +381 11-533 83 62 · Fax +381 11-533 83 62
atesic@verat.net

ZA Herrmann & Herrmann Pty. Ltd.
24, Shaft Road · P. O. B. 13003 · Knights 1413
Tel. +27 11 828 01 00 · Fax +27 11 828 60 21
hermstools@mweb.co.za · www.hermstools.com



FIBRO GmbH



Normalien

Postfach 1120
DE-74851 Haßmersheim

August-Läpple-Weg
DE-74855 Haßmersheim

Telefon +49 (0) 62 66 - 73 - 0*
Telefax +49 (0) 62 66 - 73 - 237

info@fibro.de
www.fibro.com



Rundschalttische

Postfach 1120
DE-74183 Weinsberg

Weidachstraße 41 – 43
DE-74189 Weinsberg

Telefon +49 (0) 71 34 - 73 - 0*
Telefax +49 (0) 71 34 - 73 - 120

info@fibro.de
www.fibro.com



Automation

Postfach 1165
DE-74173 Bad Friedrichshall

Max-Eyth-Strasse 7
DE-74177 Bad Friedrichshall

Telefon +49 (0) 71 36-9502-0
Telefax +49 (0) 71 36-9502-240

info@gsa-automation.de
www.gsa-automation.de



FIBRO GmbH Zweigniederlassung

Buechstraße 10
CH-5027 Herznach

Telefon +41 (0) 62-878 1880
Telefax +41 (0) 62-878 1882

s.weyeneth@bluewin.ch
www.fibro.com



FIBRO

BP no 129
FR-93172 Bagnolet Cedex

19/21, rue Jean Lolive
FR-93170 Bagnolet

Téléphone +33 (0) 1 43 62 18 81
Télécopieur +33 (0) 1 48 59 17 47

info@fibro.fr
www.fibro.com



FIBRO

BP no 129
FR-93172 Bagnolet Cedex

19/21, rue Jean Lolive
FR-93170 Bagnolet

Téléphone +33 (0) 1 43 62 18 89
Télécopieur +33 (0) 1 48 18 73 46

info@fibro.fr
www.fibro.com



FIBRO Inc.

P. O. Box 5924
US-Rockford, IL 61125

139 Harrison Avenue
US-Rockford, IL 61104

Phone +1 815 - 229 1300
Fax +1 815 - 229 1303

info@fibroinc.com
www.fibro.com



FIBRO ASIA Pte.Ltd.

121 Genting Lane
2nd floor
SG-Singapore 349572

Phone +65 - 68 46 33 03
Fax +65 - 68 46 33 02

info@fibro-asia.com
www.fibro.com