

# TA Torquemotor – Außenläufer



## **Fischer Elektromotoren GmbH**

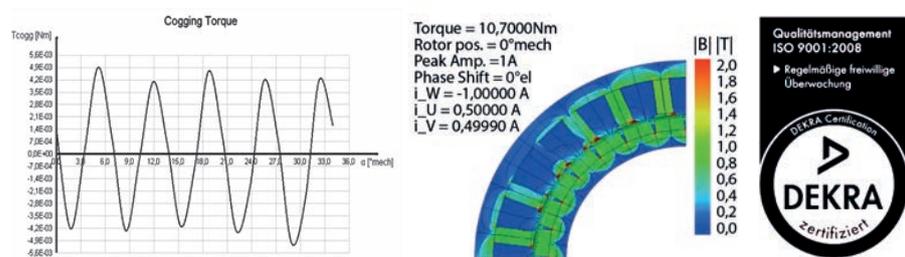
---

Schützenstr. 19  
74842 Billigheim-Allfeld  
Tel.: +49 (0) 62 65 / 92 22 - 0  
Fax: +49 (0) 62 65 / 92 22 - 22  
[info@fischer-elektromotoren.de](mailto:info@fischer-elektromotoren.de)  
[www.fischer-elektromotoren.de](http://www.fischer-elektromotoren.de)

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
Auslegung, Aufbau, Funktionsweise, Elektrische Anschlüsse	5
Wicklungsabhängige Parameter, Thermischer Motorschutz	6
Wasserkühlung, Messtechnik	7
Abmessungen Torquemotor - Außenläufer	8
Technische Daten	9
Pflichtenheft für Motorauslegung	10

Entwicklung & Konstruktion der Torquemotoren werden werden mit speziellen Programmen berechnet und erstellt. Mechanische und thermische Simulationen sind möglich und können in die weitere Konstruktion mit einfließen.



# Vorwort

## **Der Spezialist für Direktantriebe**

---

Mit innovativen Antriebslösungen für alle Branchen und für jede Anwendung, ob im Automobil-, Holz-, Nahrungsbereich oder anderen Industriebereichen.

Lösungen, Produkte und Systeme der Firma Fischer Elektromotoren finden überall ihren Einsatz – weltweit.

## **Immer die richtige Lösung**

---

Durch die Vielzahl der Antriebsvarianten bieten wir unseren Kunden die besten Voraussetzungen für den passenden Antrieb und damit auch die wirtschaftlichste Lösung der Anforderungen an.

Durch eigene Entwicklung, Produktion und Montage und, falls gewünscht, Inbetriebnahme (oder andere Dienstleistungen) werden maximale Flexibilität bei höchster Qualität erreicht.

Für die Produktion von Prototypen stehen z. B. zur Verfügung:

- eigener Werkzeugbau
- modernste CNC-Fräs- und Bearbeitungsmaschinen
- modernste 3D-Messmaschine
- zahlreiche Drahterodiermaschinen
- Laserschneidanlage
- Laserschweißzentrum
- eigenes Prüffeld

Durch unsere gebündelte Kompetenz können wir unseren Kunden innerhalb kürzester Zeit die von ihnen gewünschten Prototypen berechnen, konstruieren und fertigen.

Wir sind nach ISO9001:2008 sowie nach UL-Isoliersystem zertifiziert.

## **Der richtige Partner**

---

Unser flexibles Produktspektrum und unsere Dienstleistungen machen die Firma Fischer Elektromotoren GmbH zu Ihrem Partner für Lösungen mit anspruchsvollsten Aufgaben im Bereich der „direkten“ Antriebstechnik.

# Auslegung, Aufbau, Funktionsweise, Elektrische Anschlüsse

# 5

## Auslegung

Die Firma Fischer Elektromotoren ist Spezialist für lineare und rotative Direktantriebe. Es werden **Serienprodukte** sowie **kundenspezifische** Antriebslösungen entwickelt und produziert. Die eigene Entwicklung arbeitet mit modernsten, computergestützten Systemen wie FEM Berechnungs- und 3D-CAD-Programmen. Somit können die Motorgeometrie und die Motorparameter optimal an Ihre Anwendungen angepasst werden. Modernste, dem neuesten Stand der Technik entsprechende Fertigungs- und Prüfverfahren stellen sicher, dass die Firma Fischer Elektromotoren GmbH auch ausgefallene Kundenanforderungen erfüllen kann. Dabei erfolgt die Fertigung in Einzel-, Klein- und Großserien. Alle Motoren werden am Prüffeld gemessen und getestet und es werden Datensätze erstellt.

## Aufbau

Mit dem Torquemotor ist es nicht nur möglich, eine Rotationsbewegung zu erzeugen, sondern auch, zu positionieren oder definierbare Taktschritte auszuführen. Dabei kann auf ein Getriebe verzichtet werden. Die Auslegung der Wicklung kann anwenderspezifisch erfolgen.

## Funktionsweise

Wird eine Leiterschleife in einem Magnetfeld bewegt, so wird in die Leiterschleife eine Spannung induziert. Eine stromdurchflossene Spule erzeugt ein zeitlich veränderbares elektrisches Feld, welches mit dem gleichbleibenden magnetischen Feld des Rotors in Wechselwirkung steht. Die daraus resultierende Kraft wird zur Erzeugung der Drehbewegung genutzt. Ein Torquemotor besteht aus zwei Komponenten, dem Stator mit Spulen und dem Rotor mit Dauermagneten. Es wird zwischen genuteten, nutenlosen und eisenlosen Direktantrieben unterschieden. Der Torquemotor ermöglicht ein hohes Drehmoment bei einer definierten Drehzahlspanne. Dabei ist der Abstand zwischen Stator und Rotor (der Luftspalt) ausschlaggebend für die Größe des Drehmoments. Ein stabiles Lagersystem garantiert einen gleichbleibenden Luftspalt. Um die Motorposition jeder Zeit bestimmen zu können, wird ein Messsystem verwendet.

## Elektrische Anschlüsse

Die Art der elektrischen Anschlussmöglichkeit ist vielseitig und kundenspezifisch möglich.

- Kabel mit Stecker - variable Kabellängen
- Kabel offene Ausführung mit Aderendhülsen - variable Kabellängen
- Einbaudose an Motorgehäuse

Je nach Komplexität der Zusatzkomponenten, wie Messsystem und Temperatursensoren, ist ein zweiter Kabelausgang notwendig.



# Wicklungsabhängige Parameter, Thermischer Motorschutz

## Wicklungsabhängige Parameter

Die Nenndrehzahl des Torquemotors kann durch die Zwischenkreisspannung und durch die Wickeldaten an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden. Sobald sich der Rotor bewegt, wird eine Spannung in die Spulen induziert. Diese Spannung wirkt der Zwischenkreisspannung eines feldorientierten Servoumrichters entgegen und ist proportional zur Drehzahl. Die induzierte Spannung wird EMK, Elektromotorische Kraft, oder auch BEMF genannt. Die BEMF muss zuerst überwunden werden, um anschließend den für die Kraft erforderlichen Strom in die Spulen einprägen zu können. Folglich: Je kleiner die BEMF desto höhere Drehzahlen sind möglich. Durch den Zusammenhang zwischen Windungszahl, Drehmoment und Drehzahl wird der Arbeitspunkt des Torquemotors festgelegt.

## Thermischer Motorschutz

Direktantriebe werden hauptsächlich an ihrer thermischen Leistungsgrenze betrieben und müssen somit permanent temperaturüberwacht werden. Zum Schutz vor thermischer Überlast werden in den Torquemotoren temperaturabhängige Widerstände eingebaut. Folgende Temperatursensoren stehen zur Verfügung:

- PTC (Kaltleiter)
- KTY
- Drillingsschalter (Klixon)

Um den Motor vor thermischer Überlast zu schützen, können drei PTCs in Reihe geschaltet werden. Dabei misst je ein PTC die Temperatur einer Phase. Somit ist auch die Temperaturüberwachung gewährleistet, wenn der Motor im Stillstand seine Position halten muss und dabei eine asymmetrische Bestromung auftritt. Der Widerstandswert des PTC steigt nach der Überwindung der Nenntemperatur sehr stark an. Somit ändert sich auch der Gesamtwiderstand der Reihenschaltung sprunghaft. Bei einer Widerstandsänderung ist eine sichere Abschaltung des Motors durch das Motorschutzauslösegerät (FIMO TA 03) vor der thermischen Zerstörung gewährleistet. Das Motorschutzauslösegerät erkennt auch einen zu geringen Widerstand, der auf einen Defekt im Überwachungskreis hindeutet. Ein PTC-Temperatursensor ist zur genauen Temperaturmessung nicht geeignet. Um den Temperaturverlauf exakt zu messen, wird ein KTY-Temperatursensor verwendet. Dieser Halbleiterwiderstand reagiert linear mit der Temperatur. Deshalb wird eine Abschaltgrenze definiert, um den Motor vor thermischer Überlast zu schützen. Weil der KTY nur die Temperatur einer Phase überwacht, kann der Motor bei asymmetrischer Erwärmung überhitzen.

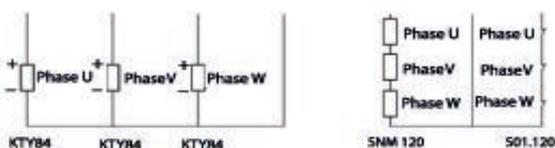


Abbildung 1 Schaltplan Temperatursensoren

## FIMO TA 03



# Wasserkühlung, Messtechnik

## Wasserkühlung

---

Nicht nur die Kupferverluste verursachen ein Ansteigen der Motortemperatur. Bei höherer Frequenz treten vermehrt Ummagnetisierungs- und Wirbelstromverluste auf. Um die daraus entstehende Wärme so gut wie möglich abzuführen, wird eine Wasserkühlung verwendet. Bei Verwendung einer Wasserkühlung kann das Nennmoment gegenüber einem luftgekühlten Motor nahezu verdoppelt werden. Eine Erhöhung des Spitzenmoments ist mit Wasserkühlung nicht möglich. Eine Wasserkühlung ist erforderlich, wenn:

- Der Antrieb nur im Belastungs- und Bremszyklus eingesetzt wird.
- Keine Pausenzeiten zur Verfügung stehen.
- Keine Temperatur in das Maschinensystem abgegeben werden soll.
- Bei großen Leistungen.

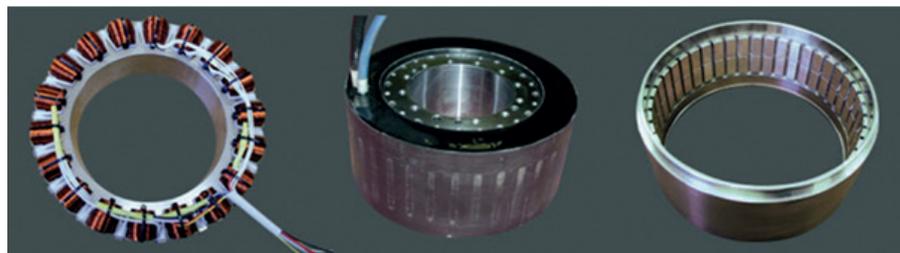
## Messtechnik

---

Die Motoren der Firma Fischer Elektromotoren GmbH werden entsprechend der EG Richtlinie 73/23/EWG und den Normen EN 50178, EN 60204 geprüft. Bevor die Motoren ausgeliefert werden, durchlaufen diese verschiedene Prüfverfahren.

- Hochspannungsprüfung
- Teilentladungsprüfung
- Isolationsprüfung (VDE Messung)
- Pollageprüfung
- Widerstandsmessung der Phasen und Temperatursensoren
- Induktivitätsmessung
- EMK-Messung

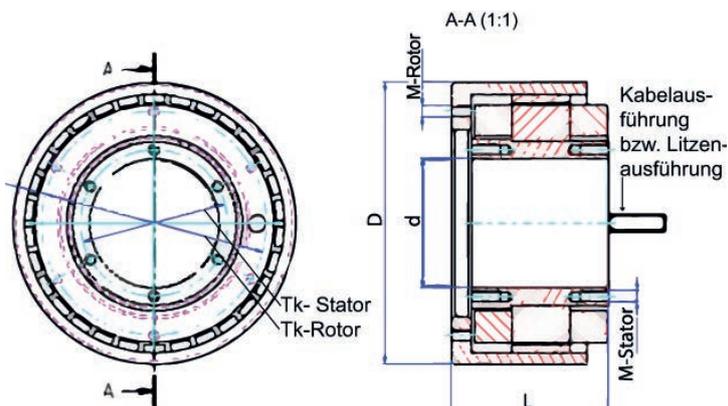
Des Weiteren erfolgt die Vermessung des Motors mit modernster Messtechnik am Prüfstand. Hier werden die Parametersätze für die Inbetriebnahme und die Spitzen- und Nennwerte des Motors ermittelt. Alle mechanisch verbauten Komponenten werden mit neuester Messtechnik wie 3D- und Höhenmessmaschine gemessen. Diese ermöglicht auch die Vermessung von konstruktiv aufwendigen Gehäusen und Teilen.





# Abmessungen Torquemotor - Außenläufer

## Abmessungen - Technische Daten



## Legende (Beispiel)

Typenaufschlüsselung:

TA 050-024-XXX



Eine Anpassung der Drehzahl kann nach Rücksprache erfolgen.  
Es sind auch andere Zwischenkreisspannungen möglich.  
Sonderlängen sind nach Rücksprache möglich.

Baugröße	Luftkühlung		Rotorglocke		Stator	
	d	D	TK-Rotor	M-Rotor	TK-Stator	M-Stator
TA 050-024-XXX	14	67	43	M 3	19	M 3
TA 083-057-XXX	45	98	78	M 4	51	M 4
TA 110-074-XXX	62	130	105	M 4	68	M 4
TA 124-085-XXX	68	150	120	M 5	76	M 5
TA 134-084-XXX	68	157	128	M 5	75	M 5
TA 175-115-XXX	96	200	160	M 5	106	M 5
TA 204-135-XXX	111	234	188	M 5	125	M 5
TA 256-192-XXX	172	284	238	M 6	182	M 6
TA 298-220-XXX	180	340	275	M 8	200	M 8
TA 330-250-XXX	225	370	310	M 8	238	M 8
TA 360-280-XXX	252	400	373	M 8	266	M 8
TA 410-325-XXX	295	450	386	M 8	310	M 8

# Technische Daten



Bezeichnung	L	Drehmoment						Leerlauf- drehzahl n [U/min]	Zwischenkreis- spannung U [VDC]
		Luftkühlung		Wasserkühlung		Spitze			
		M [Nm]	I [Aeff]	M [Nm]	I [Aeff]	M [Nm]	I [Aeff]		
TA050-024-020-08S5O-06N01AU2	55	0,4	0,7	0,9	1,3	2,2	3,3	800	48
TA050-024-040-08S5O-06N02AU2	75	0,9	1,3	1,7	2,7	4,3	6,6	800	
TA050-024-060-08S5O-06N02AX2	90	1,3	1,9	2,6	3,8	6,4	9,5	780	
TA050-024-080-08S5O-06N02BB2	115	1,8	2,6	3,5	5,3	8,7	13,2	790	
TA083-057-020-15S5O-08N01AW2	57	1,1	0,9	2,2	1,7	5,6	4,3	400	48
TA083-057-040-15S5O-08N03AS2	77	2,3	1,6	4,6	3,2	11,6	7,9	360	
TA083-057-060-15S5O-08N03AW2	97	3,5	2,6	7	5,1	17,5	12,8	380	
TA083-057-080-15S5O-08N03AZ2	117	4,6	3,5	9,3	7,1	23,3	17,7	400	
TA110-074-020-15S5O-08N01AR2	57	3,7	0,5	7,3	0,9	17,9	2,3	450	320
TA110-074-040-15S5O-08N01AX2	77	7,3	1	14,6	1,9	35,8	4,8	460	
TA110-074-060-15S5O-08N01BA2	97	11,1	1,3	22,1	2,6	54	6,6	420	
TA110-074-080-15S5O-08N01BD2	117	14,7	1,9	29,3	3,7	72	9,4	450	
TA124-085-025-14S3O-08N01AU2	63	5,8	0,7	11,6	1,3	28,6	3,3	410	320
TA124-085-050-14S3O-08N02AU2	88	11,6	1,3	23,2	2,7	57	6,6	410	
TA124-085-075-14S3O-08N04AS2	113	18,3	2,1	36,5	4,2	90	10,6	410	
TA124-085-100-14S3O-08N04AU2	138	23,2	2,7	46,3	5,3	114	13,3	410	
TA134-084-025-16S3O-08N01AS1	63	8,1	0,5	16,1	1,1	35,8	2,6	400	560
TA134-084-050-16S3O-08N02AS1	88	16,3	1,1	32,2	2,1	72	5,3	400	
TA134-084-075-16S3O-08N02AV1	113	24,6	1,5	48,7	3	108	7,5	370	
TA134-084-100-16S3O-08N02AY1	138	32,7	2,1	65	4,3	144	10,6	400	
TA175-115-025-21S2O-08N01AX1	65	18,9	1	37,4	1,9	66	3,8	310	560
TA175-115-050-21S2O-08N02AX1	90	37,8	1,9	75	3,8	132	7,6	310	
TA175-115-075-21S2O-08N02BA1	115	55	2,6	109	5,3	193	10,6	290	
TA175-115-100-21S2O-08N02BD1	140	76	3,7	150	7,5	264	15	300	
TA204-135-025-21S2O-08N01BC2	79	34,1	1,7	66	3,4	113	6,8	300	560
TA204-135-050-21S2O-08N01BJ2	104	69	3,4	133	6,8	227	13,6	300	
TA204-135-075-21S2O-08N02BG2	129	102	4,8	198	9,5	339	19	280	
TA204-135-100-21S2O-08N02BJ2	154	138	6,8	267	13,6	455	27,2	300	
TA256-192-025-28S2O-08N01BB2	70	42,4	1,5	85	3	194	7,4	210	560
TA256-192-050-28S2O-08N02BB2	95	85	3	169	5,9	387	14,8	210	
TA256-192-075-28S2O-08N04AY2	120	122	4,3	244	8,5	564	21,3	210	
TA256-192-100-28S2O-08N04BB2	145	169	5,9	339	11,8	775	29,6	210	
TA298-220-025-25S3O-08N01BI2	87	81	3	155	6	264	12,1	220	560
TA298-220-050-25S3O-08N05BA2	112	166	6,6	317	13,2	536	26,5	240	
TA298-220-075-25S3O-08N05BD2	137	250	9,4	478	18,7	805	37,4	230	
TA298-220-100-25S3O-08N05BH2	162	332	13,3	636	26,5	1074	53	240	
TA298-220-125-25S3O-08N05BI2	187	412	15,1	789	30,2	1334	60	220	
TA298-220-150-25S3O-08N05BK2	212	486	19,1	933	38,2	1585	76	240	
TA330-250-025-28S3O-10N02BB2	90	93	3	184	5,9	321	11,8	190	560
TA330-250-050-28S3O-10N04BC2	115	190	6,8	373	13,6	648	27,1	220	
TA330-250-075-28S3O-10N04BG2	140	279	9,5	549	19	960	38	210	
TA330-250-100-28S3O-10N08BC2	165	379	13,6	746	27,1	1296	54	220	
TA330-250-125-28S3O-10N08BG2	190	464	15,9	915	31,9	1599	64	210	
TA330-250-150-28S3O-10N08BE2	215	557	19	1099	38	1917	76	210	
TA360-280-025-35S3O-10N02BC2	90	110	3,4	218	6,8	387	13,6	190	560
TA360-280-050-35S3O-10N05BA2	115	217	6,6	430	13,2	766	26,5	180	
TA360-280-075-35S3O-10N05BF2	140	325	10,6	645	21,2	1148	42,3	200	
TA360-280-100-35S3O-10N10BA2	165	434	13,2	860	26,5	1530	53	180	
TA360-280-125-35S3O-10N10BC2	190	551	17	1091	33,9	1934	68	190	
TA360-280-150-35S3O-10N10BF2	215	650	21,2	1290	42,3	2295	85	200	
TA410-325-025-35S4O-10N02BF2	90	142	4,2	284	8,5	623	21,2	180	560
TA410-325-050-35S4O-10N05BC2	115	277	8,5	552	17	1221	42,2	190	
TA410-325-075-35S4O-10N05BH2	140	428	13,3	854	26,5	1866	66	190	
TA410-325-100-35S4O-10N10BC2	165	554	17	1105	33,9	2440	85	190	
TA410-325-125-35S4O-10N10BF2	190	691	21,2	1379	42,3	3045	106	190	
TA410-325-150-35S4O-10N10BH2	215	856	26,5	1708	53	3742	133	190	

# Pflichtenheft für Motorauslegung

Rückantwort bitte an  
info@fischer-elektromotoren.de  
oder Fax: 0049-6265-9222-22

## Ihre Kontaktdaten:

Firma:	
Name:	
Tel.-Nr.:	
Email:	
Projektname:	

## Pflichtenheft Motorauslegung

Aufgabe des Motors	
--------------------	--

### Anwendung

Positionieren - Genauigkeit [°]	
Nennzahl [U/min]	

### gefordertes Nennmoment

Nennmoment [Nm]	
Maximalmoment [Nm]	

### Anschlussleistung

Zwischenkreis- spannung [VDC]	
max. Strom [Aeff]	

### Baugröße des Motors

Länge x Breite [mm]	
Gewicht [kg]	

### Bauform

Gehäuse	<input type="radio"/> Luftgekühlt	<input type="radio"/> Wassergekühlt	<input type="radio"/> ohne, (Einbaukit)
---------	-----------------------------------	-------------------------------------	---

### Umgebungsbedingungen

Umgebungs- temperatur [°C]	
Schutzart (nur mit Gehäuse)	

### Kabelauführung

Ausführung	<input type="radio"/> Kabel	<input type="radio"/> Einzellitzen	<input type="radio"/> Industriestecker
------------	-----------------------------	------------------------------------	--

### Wicklungsschutz

Sensoren	<input type="radio"/> KTY84-130	<input type="radio"/> PTC (Kaltleiter)	<input type="radio"/> Klixon (Schalter)
----------	---------------------------------	--	---

### Sonstiges/ Bemerkungen






### **Fischer Elektromotoren GmbH**

---

Schützenstr. 19  
74842 Billigheim-Allfeld  
Tel.: +49 (0) 62 65 / 92 22 - 0  
Fax: +49 (0) 62 65 / 92 22 - 22  
info@fischer-elektromotoren.de  
www.fischer-elektromotoren.de

#### Vertretung Nord:

Fischer Mess- und Antriebstechnik GmbH  
Solterbergstr. 183  
32602 Vlotho-Exter  
Tel.: +49 5228 9892 83  
info@fischer-gmbh.info

#### Vertretung Süd:

Jürgen Held  
Steinenbronnerstr. 15  
70597 Stuttgart  
Tel.: +49 151 56337756  
jh@held-automation.de