

## DREH-ELEKTROMAGNETE

### 1. Design und Merkmale

Das Design des Dreh-Elektromagneten beginnt mit einem normalen Druck-Zug-Elektromagneten mit ebener Fläche. Der Dreh-Elektromagnet greift dann das mechanische Konstruktionsprinzip einer schiefen Ebene auf, um eine lineare Bewegung in eine Drehbewegung umzuwandeln. Es sind drei gleichförmige schiefe Ebenen (Spiralnuten), "Kugellagerringe" genannt, vorhanden, die sowohl in das Gehäuse als auch in den Anker gestanzt sind. Diese "Kugellagerringe" stellen sowohl ein Mittel zur Umwandlung von Linear- in Drehbewegung als auch ein sekundäres Lagersystem zur Verfügung, um diese Drehbewegung zu unterstützen. (Abb. 1)

- Die Kugellagerringe sind speziell konstruiert und liefern eine konstante Drehmomentleistung über den kompletten Drehwinkel bei einem Arbeitsspiel von 25%.
- Der Dreh-Elektromagnet verwendet eine umschlossene Spule und liefert daher einen maximalen magnetischen Wirkungsgrad.
- Der Magnetkreis ist sehr kurz, daher können hohe Nutzleistungen hinsichtlich der Drehmoment-Energieabgabe erzielt werden, und die Stromzufuhr- bzw. Reaktionszeiten sind sehr schnell.

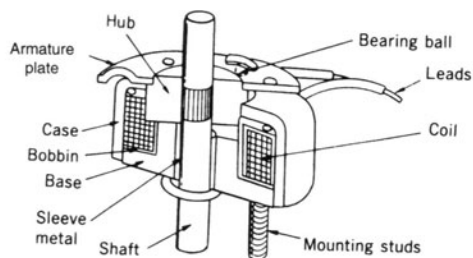


Fig. 1

### 2. Anlaufdrehmoment

Das im Katalog angegebene Anlaufdrehmoment (Anzugsmoment) ist der Brutto-Leistungswert bei 20°C. Mit dem Zusatz einer Rückstellfeder entspricht die Nettoleistung des Elektromagneten dem Brutto-Anlaufdrehmoment minus dem Rückstellfeder-Drehmoment.

### 3. Drehwinkel, Drehrichtung

A) Verwendung einer externen Sperre (Abb. 2)

Der Winkel und die Richtung der Drehung sind vorbestimmt (und festgelegt) durch den Herstellungsprozeß der

drei Kugellagerringe, die sich im Gehäuse und Anker befinden. Der Drehwinkel kann verringert werden (Beispiel: ein Elektromagnet mit 35 Grad rechtshändiger Drehung auf 30 Grad rechtshändiger Drehung reduziert), indem eine externe Sperre benutzt wird. Es ist jedoch zwingend erforderlich, daß der Elektromagnetanker immer auf 0 Grad oder die stromlose Position zurückkehren kann, damit ein richtiger Betrieb des Elektromagneten sichergestellt ist.

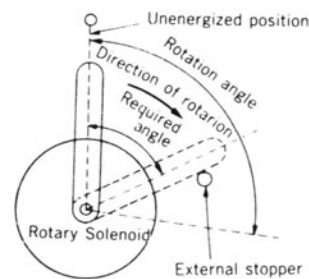


Fig. 2

B) Drehrichtung (Abb. 3)

Der allgemein akzeptierte Brauch, die Drehung des Dreh-Elektromagneten zu beschreiben, ist, daß die Drehungsrichtung von der Ankerdeckplatte (oben) des Elektromagneten betrachtet wird. Eine Drehung im Uhrzeigersinn ist eine rechtshändige (RH) Drehung, und eine Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn ist eine linkshändige (LH) Drehung.

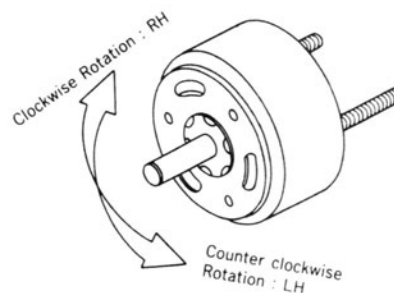


Fig. 3

## DREH-ELEKTROMAGNETE

C) Zur Verfügung stehende Drehwinkel

Die folgenden Drehwinkel sind verfügbar:

Table 1

SIZE 301	25°, 35°, 45°	RH and LH
SIZE 341	25°, 35°, 45°, 67.5°	RH and LH
SIZE 401		
SIZE 490, 491		
SIZE 590, 591	25°, 35°, 45°, 67.5°, 95°	RH and LH
SIZE 700		
SIZE 870		

#### 4. Axiale Bewegung

Bei dieser Konstruktion des Dreh-Elektromagneten wird die Drehbewegung erzeugt, indem lineare Bewegung in Drehbewegung umgewandelt wird. Die Verwendung der schiefen Ebene (Kugellagering) führt auch zu einem kleinen Hub in der Achsenrichtung (ungefähr 0,7 bis 2,6 mm, je nach dem Betrag der Drehbewegung und der Größe des Elektromagneten).

Table 2

SIZE	301	341	401	490,491	590, 591	700	870, 874
Axial travel (mm), approx.	0.7	0.9	1.2	1.5	1.6	2.3	2.6

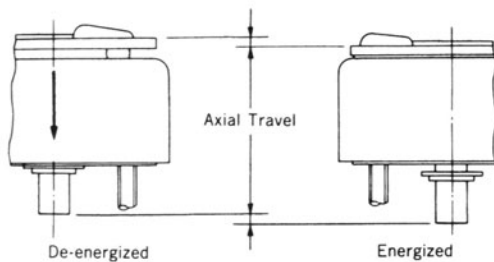
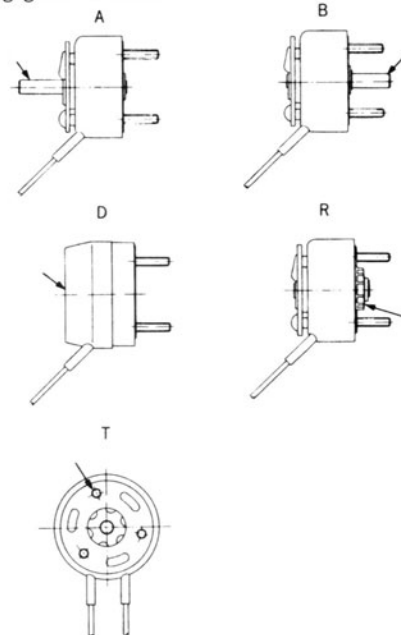


Fig. 4

#### 5. Zur Verfügung stehendes Standard-Zubehör

Der normale Dreh-Elektromagnet ist mit verschiedenen Zubehörteilen verfügbar, um Ihren Einsatzerfordernissen entgegenzukommen.



- A: Wellenzapfen auf der Ankerdeckplatte
- B: Wellenzapfen auf der Sockelseite
- D: Abdeckhaube über der Ankerdeckplatte
- R: Rückstellfeder inbegriffen
- T: Gewindebohrungen in der Ankerdeckplatte

#### 6. Betriebsfaktoren

##### A) Temperatur

Die Angaben für die Spulen von Dreh-Elektromagneten zeigen Werte bei einer Umgebungstemperatur von 20°C und mit einem normalen Wärmeableiter. Wenn ein Elektromagnet bei den in den Spulendaten angegebenen Nennbedingungen benutzt wird, ist er so konzipiert, daß die Spulentemperatur auf ungefähr 85°C ansteigt und dort ein Gleichgewicht erreicht. Bei Anwendungen, wo die Umgebungstemperatur höher als 20°C ist, oder der Wärmeableiter kleiner als im Katalog aufgeführt, kann es zu der Möglichkeit von thermischen Schäden kommen. Der Kunde sollte Temperaturanstiegsprüfungen durchführen, um sicherzustellen, daß die Spule keine 120°C erreicht. Spulen können so konstruiert werden, daß sie auch bei Temperaturen über 120°C ohne thermische Beschädigung arbeiten können. Bitte konsultieren Sie das Werk bezüglich weiterer Details.

## DREH-ELEKTROMAGNETE

### B) Wellenmodifizierungen

Es wird nicht empfohlen, daß der Kunde Modifizierungen der Welle vornimmt, da die Wellen vor der Montage hergestellt werden. Jede beliebige Spezialkonfiguration kann geliefert werden. Bitte konsultieren Sie das Werk bezüglich weiterer Details.

### C) Wie die spezielle "T" Ankerdeckplatte benutzt wird

Wie oben erwähnt, hat der Dreh-Elektromagnet eine Axialbewegung in der Ankerdeckplattenposition während der Stromzufuhr und der Stromabschaltung. Wenn ein Mechanismus direkt an der Ankerdeckplatte befestigt wird, dann muß die Last die freie Bewegung in der Achsenrichtung zulassen. Weiterhin dürfen die Befestigungsschrauben nicht länger als die Dicke der Ankerdeckplatte sein, da sonst eine Behinderung der Drehbewegung auftritt.

### 7. Allgemeine Charakteristika

Isolationsklasse	Klasse E (120°C) Zuleitungsdrahtklasse A (105°C)
Elektrische Festigkeit	WS 1000 V 50/60 Hz 1 Min. (bei normaler Temperatur und Luftfeuchtigkeit)
Isolationswiderstand	Mehr als 100 Megaohm bei GS 500 V Isolationsmeßgerät (bei normaler Temperatur und Luftfeuchtigkeit)
Erwartete Lebensdauer	Normale Lebensdauer: 2 Millionen Zyklen Erweiterte Lebensdauer: 10 Millionen Zyklen Langzeit-Lebensdauer: 50 Millionen Zyklen

(Die Zyklus-Lebensdauer eines Elektromagneten hängt erheblich von der Seitenlast, der Häufigkeit des Einsatzes und den Umweltbedingungen ab. Tests der Zyklus-Lebensdauer sollten von dem Kunden durchgeführt werden.)

### 8. Wie man einen Dreh-Elektromagneten auswählt

Bevor Sie einen bestimmten Dreh-Elektromagneten wählen, müssen die folgenden Informationen bestimmt werden:

#### A) Drehmoment

Das tatsächliche Drehmoment, das in Ihrer Anwendung erforderlich ist, sollte um einen Sicherheitsfaktor mit dem Multiplikator 1,5 erhöht werden, um zu dem Drehmomentwert zu kommen, der in Ihrer Spezifizierung benutzt werden sollte.

#### B) Arbeitsspiel

Verwenden Sie die oben erwähnte Formel, um das Arbeitsspiel zu berechnen. Achten Sie auch auf die maximale "EIN"-Zeit. (Siehe Seite 2)

#### C) Drehwinkel

Der Drehwinkel wird von den Erfordernissen der Anwendung bestimmt.

#### D) Drehrichtung

Die Drehrichtung wird von den Erfordernissen der Anwendung bestimmt. (Achten Sie auf die Richtung der Ankerdeckplatte.)

#### E) Betriebsspannung

Die Gleichstrom-Betriebsspannung wird von der Anwendung und der zur Verfügung stehenden Spannung bestimmt.

Nachdem diese Spezifizierungen bestimmt wurden, kann man die richtige Größe des Elektromagneten für die Anwendung finden, indem man die Tabellen mit den Drehmoment-Charakteristika benutzt. Die Spulendaten sind auch für verschiedene Größen des Magnetdrahts aufgeführt. Falls die exakte Betriebsspannung nicht in der Tabelle mit den Spulendaten verzeichnet ist, dann nehmen Sie die am nächsten liegende Spannung, die in der Tabelle angegeben ist.

HINWEIS: Wenn die Betriebsspannung zwischen zwei Spulengrößen fällt, dann müssen Sie immer die Spule mit der höheren AWG Nummer verwenden, um eine potentielle thermische Beschädigung zu verhüten.

### 9. Bestellinformationen

Zum Bestellen eines Dreh-Elektromagneten muß die richtige Artikelnummer bestimmt werden, und zwar aus der folgenden Kombination von Charakteristika (1-5):

- (1) M – Metrisches Gewinde  
F – SAE Gewinde
- (2) Größe des Elektromagneten (Beispiel – 490)
- (3) Größe des Spulendrahts (AWG Nummer)
- (4) Drehwinkel, Drehrichtung und Zubehör (Tabelle 3)
- (5) R – Lager mit normaler Lebensdauer  
RE – Lager mit erweiterter Lebensdauer  
RL – Lager mit Langzeit-Lebensdauer

## DREH-ELEKTROMAGNETE

Das folgende Beispiel zeigt eine komplette Artikelnummer:

(1) (2) (3) (4) (5)  
F 490 26 141 R

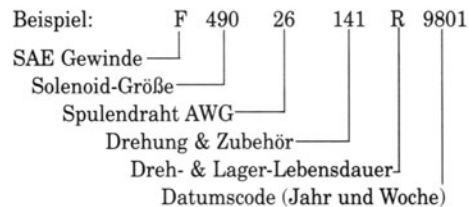
Diese Artikelnummer ist für einen Elektromagneten mit (1) SAE Gewinden, (2) Größe 490, (3) 26 AWG Spulendraht, (4) 35 Grad rechtshändiger Drehung, mit den mitgelieferten Zuberhörteilen des Wellenzapfens an der Ankerseite und der Rückstellfeder, sowie (5) Lagern mit normaler Lebensdauer.

### 10. Etikettierung

Die Etikettkennzeichnung der Artikelnummer bei Dreh-Elektromagneten ist wie folgt:

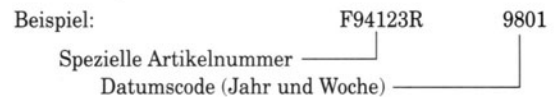
A) Standard-Elektromagnet (ohne Modifikationen)

Das Etikettschild des Elektromagneten hat die Artikelnummer und den Datumscode (der das Jahr und die Woche der Herstellung identifiziert).



B) Spezialkonfiguration (erforderlich für jede Modifizierung einer Standardausführung)

Jede Änderung gegenüber der Katalog-Standardausführung erfordert, daß eine spezielle Artikelnummer zugeteilt wird, die ebenfalls das Herstellungsdatum enthält.



### 11. Zubehör-Definitionstabelle

Wenn ein Dreh-Elektromagnet bestellt wird, muß die korrekte Nummer für den Drehwinkel, die Drehrichtung und die Zubehörteile aus der folgenden Tabelle ermittelt werden.

Table 3

Accessories	Clockwise Rotation(RH)					Counter Clockwise Rotation(LH)				
	25°	35°	45°	67.5°	95°	25°	35°	45°	67.5°	95°
A	070	071	072	073	074	075	076	077	078	079
A T	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
A T R	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
A D	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
A D R	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139
A R	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149
T	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179
T R	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189
B	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229
A B	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
A B T	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269
A B T R	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289
A B D	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299
A B D R	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309
A B R	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319
B T	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349
B T R	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369
B D	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379
B D R	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389
B R	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399