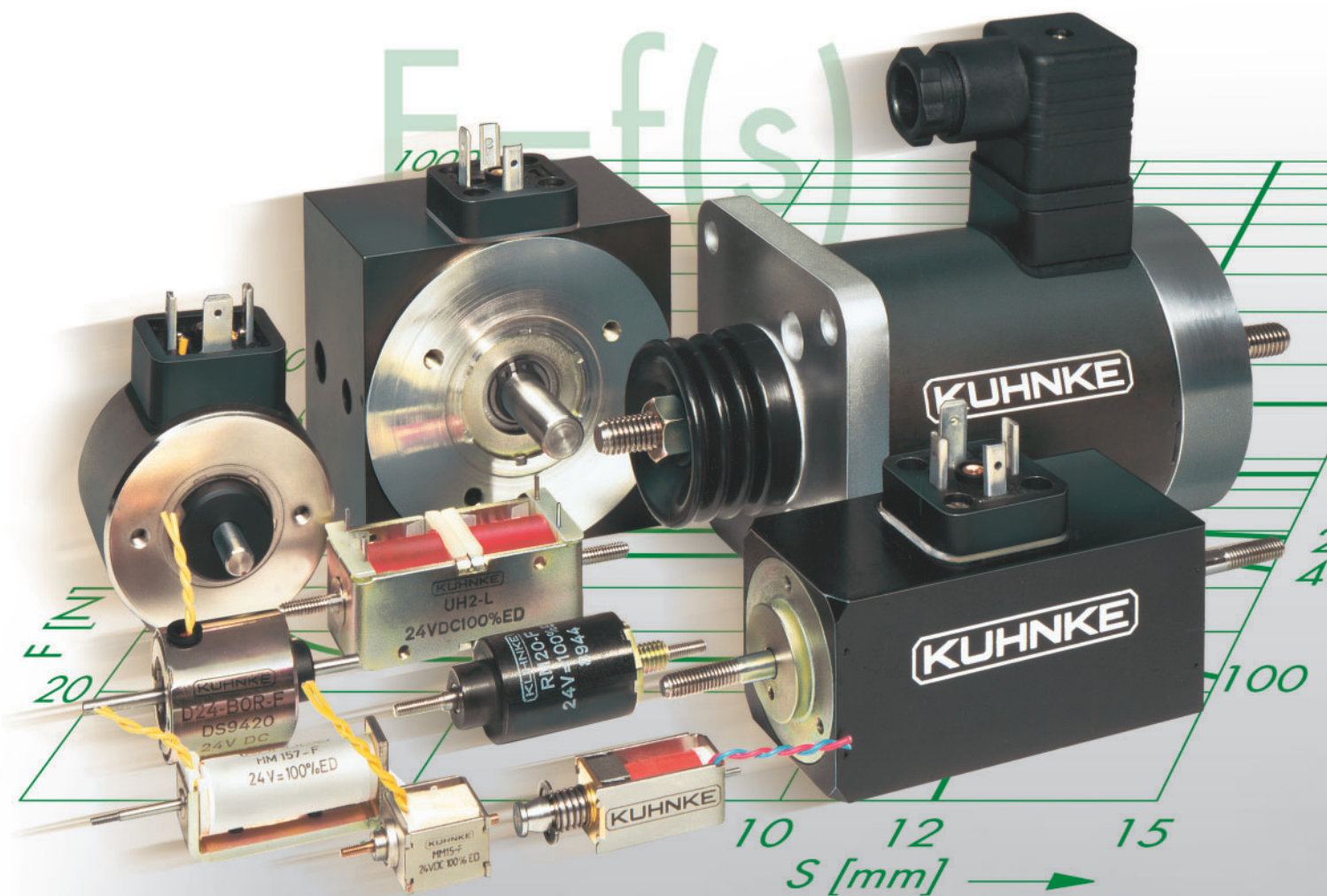


# Magnete Solenoids



Diese Produkte entsprechen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG. Die Einhaltung der EMV-Richtlinie 89/336/EWG ist mit entsprechenden Schaltgeräten bzw. Ansteuerungen vom Anwender sicherzustellen.

Dieser Katalog ist vor allem für den Konstrukteur, Projekteur und Geräteentwickler bestimmt.

Er gibt keine Auskunft über Liefermöglichkeiten. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung und sind nicht als garantierte Beschaffenheit des Produktes im Rechtssinne aufzufassen.

Beschaffensvereinbarungen bleiben dem konkreten Vertragsverhältnis vorbehalten. Etwaige Schadensersatzansprüche gegen uns – gleich aus welchem Rechtsgrund – sind ausgeschlossen, soweit uns nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit trifft.

Anderungen, Auslassungen und Irrtümer vorbehalten.

These products comply with low voltage regulations 73/23/EWG. The user must ensure that EMC regulation 89/336/EWG is complied with using the appropriate switching devices or drivers respectively.

This catalogue is primarily intended for the design and development engineer.

It is not an indication of delivery possibilities. The indicated data only serve the description of the product, they are not to be understood as the guaranteed quality of the product in legal terms.

Agreements as to the quality of the product are reserved to the proper contractual relationship. Claims of damages against us – on whatever grounds – are excluded, except in instances of deliberate intent or gross negligence on our part. Reproduction, even of extracts only with the author's approval.

We reserve the rights of modification, omission, error.

Magnete  
Solenoids

# Sales & Service

Kuhnke GmbH  
Lütjenburger Straße 101  
**D-23714 Malente**

Telefon +49 (0) 4523 402-0  
Telefax +49 (0) 4523 402 247  
E-mail sales@kuhnke.de  
Internet www.kuhnke.com

Customer Service  
Telefon +49 (0) 4523 402 200  
Telefax +49 (0) 4523 402 201  
E-mail service@kuhnke.de

## Deutschland

### Vertriebsgesellschaft

Kuhnke GmbH  
Verkauf Automation  
Strohgäustraße 3  
**73765 Neuhausen**  
Telefon +49 (0) 71 58 / 90 74 - 0  
Telefax +49 (0) 71 58 / 90 74 80  
E-Mail sales@kuhnke.de  
Internet www.kuhnke.de

Vertragspartner  
mit technischer Beratung und  
Auslieferungslager

Welzer Industrievertretungen  
Buckower Damm 108  
**12349 Berlin**  
Telefon +49 (0) 30 / 667 99 99 - 0  
Telefax +49 (0) 30 / 605 10 65  
E-mail welzerindustrie@welzer.de  
Internet www.welzer.de

Welzer Industrievertretungen  
Mühlenbergstr. 21  
**16833 Protzen**  
Telefon +49 (0) 33932 / 60 79 73  
Telefax +49 (0) 33932 / 60 79 74  
E-mail sarnow@welzer.de  
Internet www.welzer.de

IBH Elektrotechnik GmbH  
Gutenbergring 35  
**22848 Norderstedt**  
Telefon +49 (0) 40 / 52 30 52 26  
Telefax +49 (0) 40 / 52 88 21 63  
E-mail info@IBH-Elektrotechnik.de  
Internet www.IBH-Elektrotechnik.de

IBH Elektrotechnik GmbH  
Helgoländer Straße 22-26  
**24768 Rendsburg**  
Telefon +49 (0) 4331 / 4 49 80  
Telefax +49 (0) 4331 / 4 29 93  
E-mail info@IBH-Elektrotechnik.de  
Internet www.IBH-Elektrotechnik.de

Hans-Jürgen Kasprich  
Industrievertretungen  
Kirchhorst  
Weberstraße 4  
**30916 Isernhagen**  
Telefon +49 (0) 5136 / 88 96 - 0  
Telefax +49 (0) 5136 / 88 96 - 99  
E-mail info@Kasprich.de

Hans E. Winkelmann GmbH  
Maybachstraße 10  
**63322 Rödermark**  
Telefon +49 (0) 6074 / 92 06 - 0  
Telefax +49 (0) 6074 / 865 49 00  
E-mail info@h-e-wima.de  
Internet www.hans-e-winkelmann.de

BoGeTec Gerätetechnik  
Danziger Straße 12  
**72501 Gammertingen**  
Telefon +49 (0) 7574 / 9 15 30  
Telefax +49 (0) 7574 / 9 15 32  
E-mail info@bogetec.de  
Internet www.bogetec.de

HO VO TEC GmbH  
Projektmanagement und  
Industrievertretung  
Höhenbergstraße 25  
**84036 Kumhausen**  
Telefon +49 (0) 8743 / 9 15 45  
Telefax +49 (0) 8743 / 9 15 46  
E-mail info@hovotec.de  
Internet www.hovotec.de

### Handelspartner

CommSat Handelsgesellschaft mbH  
Bauernweg 17  
**01109 Dresden**  
Telefon +49 (0) 351 / 8 90 56 10  
Telefax +49 (0) 351 / 8 90 56 11  
E-mail commsat@t-online.de  
Internet www.commsat.de

Welzer Industrievertretungen  
Halsbrücker Straße 34  
**09599 Freiberg/Sachsen**  
Telefon +49 (0) 3731 / 36 55 17  
Telefax +49 (0) 3731 / 36 56 05  
E-mail welzerindustrie@welzer.de  
Internet www.welzer.de

Meyer Industrie Elektronik GmbH  
Carl-Bosch-Straße 8  
**49525 Lengerich**  
Telefon +49 (0) 5481 / 93 85 - 0  
Telefax +49 (0) 5481 / 93 85 12  
E-mail sales@meyle.de  
Internet www.meyle.de

Relcon GmbH  
Grunbacher Straße 57  
**71384 Weinstadt**  
Telefon +49 (0) 71 51 / 6 08 66 00  
Telefax +49 (0) 71 51 / 6 08 66 09  
E-Mail info@relcon.de  
Internet www.relcon.de

J. Fröschl & Co. GmbH & Co.  
Ridlerstraße 71  
**80339 München**  
Telefon +49 (0) 89 / 50 06 60  
Telefax +49 (0) 89 / 5 02 24 86  
E-mail info@etg-froeschl.de  
Internet www.etg-froeschl.de

Uni-Trade  
Schiller & Reuß GbR  
Hauptstr. 78  
**98701 Großbreitenbach**  
Telefon +49 (0) 36781 / 4 02 63  
Telefax +49 (0) 36781 / 4 26 66  
E-mail uni-trade@t-online.de  
Internet www.uni-trade.de

### Katalogdistributoren

Bürklin OHG  
Höherweg 245  
**40231 Düsseldorf**  
Telefon +49 (0) 211 / 90 67 - 0  
Telefax +49 (0) 211 / 90 67 - 110  
E-mail info@buerklin.de  
Internet www.buerklin.com

Bürklin OHG  
Schillerstraße 41  
**80336 München**  
Telefon +49 (0) 89 / 5 58 75 - 0  
Telefax +49 (0) 89 / 5 58 75 - 421  
E-mail info@buerklin.de  
Internet www.buerklin.com

Die Adressen aller Handelspartner finden Sie  
im Internet unter [www.kuhnke.de](http://www.kuhnke.de)

## Worldwide

### Australia

G.Z. Pneumatic Pty. Ltd.  
46 Lillimur Avenue  
Heidelberg West, Vic.3081  
Phone +61 3 9459 33 41  
Fax +61 3 9458 34 67  
E-mail  
gzpneumatic@ozemail.com.au

### Austria

Kuhnke Automation Ges.m.b.H.  
Schumanngasse 38a  
2380 Perchtoldsdorf  
Phone +43 1 869 62 00 0  
Fax +43 1 869 62 00 6  
E-mail office@kuhnke.at  
Internet www.kuhnke.at

### Belgium

Estebel bv / Stuijfmeele Techniek bv  
Coenecoop 133  
2741 PJ Waddinxveen  
Phone +31 182 64 70 60  
Fax +31 182 63 16 31  
E-mail info@stuijfmeele.nl  
Internet www.stuijfmeele.nl

### Bulgaria

Electroinvent  
43, Cherny vrah Blvd.  
P.O. Box 74  
1407 Sofia  
Phone +359 2 868 70 65  
Fax +359 2 862 30 96  
E-mail elinvent@techno-link.com

### China

Ric Company Ltd.  
10/F, Unit 2-3  
Wing Lee Ind. Bld.  
54-58 Tong Mi Road  
Mongkok, Kowloon, Hong Kong  
Phone +852 2 391 84 63  
Fax +852 2 789 83 35  
E-mail riccoltd@netvigator.com

### Croatia

please see Austria

### Czech Republic

please see Austria

### Denmark

J.D. Friderichsen AS  
Sydmarken 46  
2860 Søborg  
Phone +45 70 27 23 27  
Fax +45 70 27 23 37  
E-mail p.husum@jdf.dk  
Internet www.jdf.dk

### El Salvador

Prestegard Electro S.A. de C.V.  
11 Avenida Norte 240  
San Salvador  
Phone +503 221 38 51  
Fax +503 271 16 90

### Finland

Kontram OY  
Olarinluoma 12  
P.O. Box 88  
02201 Espoo  
Phone +358 9 8866 4500  
Fax +358 9 8866 4799  
E-mail kontram@kontram.fi  
Internet www.kontram.fi

### France

Kuhnke Pneumatic S.A.R.L.  
La Croix Rouge  
35530 Brécé  
Phone +33 2 99 00 28 98  
Fax +33 2 99 00 25 85  
E-mail info@kuhnke.fr  
Internet www.kuhnke.fr

### Germany

Kuhnke GmbH  
Verkauf Automation  
Strohgäustraße 3  
73765 Neuhausen  
Phone +49 7158 90 74 - 0  
Fax +49 7158 90 74 80  
E-mail sales@kuhnke.de  
Internet www.kuhnke.de

### Hungary

please see Austria

### Ireland

please see UK

### Israel

Tapuz K.S. Import & Export Ltd.  
13 Hamercava  
P.O. Box 5365  
Holon 58152  
Phone +972 3 559 42 01  
Fax +972 3 558 42 98  
E-mail tapuz@tapuz.net  
Internet www.tapuz.net

### Italy

Elestream.com S.p.A.  
Via Lomellina, 41  
20133 Milano MI  
Phone +39 02 752 23 23  
Fax +39 02 752 23 30  
E-mail mail@elestream.com  
Internet www.elestream.com

### Korea

Euroko Trading Ltd.  
2nd Floor, Bory Building  
70-1, Shinkil 1-dong  
Youngdeungpo-ku  
Seoul  
Phone +82 2 836 26 02  
Fax +82 2 836 26 04  
E-mail euroko@euroko.co.kr  
Internet www.euroko.co.kr

### Malaysia

please see Australia

### Morocco

please see France

### Netherlands

Stuijfmeele Techniek bv  
Coenecoop 133  
2741 PJ Waddinxveen  
Phone +31 182 64 70 60  
Fax +31 182 63 16 31  
E-mail info@stuijfmeele.nl  
Internet www.stuijfmeele.nl

### Norway

Elteco AS  
Floodmyrveien 24  
P.O. Box 96  
3901 Porsgrunn  
Phone +47 35 573 8 00  
Fax +47 35 573 8 49  
E-mail firmapost@elteco.no  
Internet www.elteco.no

### Poland

Soyter Sp. z o.o.  
Blizne Laszczynskiego  
ul. Warszawska 3  
05-082 Stare Babice  
Phone +48 22 722 06 85  
Fax +48 22 722 05 50  
E-mail handlowy@soyter.com.pl  
Internet www.soyter.pl

### Portugal

please see Spain

### Romania

Kuhnke Relee S.R.L.  
Str. Raului 33  
2400 Sibiu  
Phone +40 269 22 36 53  
Fax +40 269 23 61 64  
E-mail sales@kuhnke.ro  
Internet www.kuhnke.com

### Serbia

please see Austria

### Singapore

Hoerbiger - Origa Pte Ltd.  
5012, #05-01, Ang Mo Kio Ave 5  
Tech II  
Singapore 569876  
Phone +65 6 483 29 59  
Fax +65 6 483 29 79  
E-mail  
sgmarket@hoerbiger-origa.com  
Internet  
www.hoerbiger-origa.com

### Slovenia

please see Austria

### South Africa

Hoerbiger Origa (SA) (Pty) Ltd.  
P.O. Box 17846  
1457 Randhart  
Phone +27 11 908 13 10  
Fax +27 11 908 13 12  
E-mail gunter@hoerbiger.co.za

### Spain

Kuhnke  
Sucursal en España  
c/ Rosario N° 3 5A  
02001 Albacete  
Phone +34 967 19 16 06  
Fax +34 967 19 16 07  
E-mail mguerrero@kuhnke.es  
Internet www.kuhnke.com

### Sweden

Kuhnke Automation AB  
Bryggerigatan 7  
Box 5025  
29105 Kristianstad  
Phone +46 44 10 36 60  
Fax +46 44 10 95 15  
E-mail sales@kuhnke.se  
Internet www.kuhnke.se

### Switzerland

Ferratec AG  
Grossmattstrasse 19  
8964 Rudolfstetten  
Phone +41 56 649 21 21  
Fax +41 56 649 21 41  
E-mail kuhnke@ferratec.ch  
Internet www.ferratec.ch

### Taiwan

OARSMEN Corporation  
6F - 1, No. 361  
Chung Hwa 2nd Road  
Kaohsiung City / Taiwan  
Phone +886 2 2885 6713  
Fax +886 2 2885 6734  
E-mail oarsmen@ms24.hinet.net

### Tunisia

please see France

### UK

H. Kuhnke Ltd.  
21, Abbey Enterprise Centre  
Premier Way  
Romsey, Hampshire SO51 9AQ  
Phone +44 1794 514 445  
Fax +44 1794 513 514  
E-mail sales@kuhnke.co.uk  
Internet www.kuhnke.co.uk

### USA

Kuhnke Automation, Inc.  
P.O. Box 1369  
Wayne, N.J. 07474-1369  
Phone +1 973 633 0690  
Fax +1 973 633 7230  
E-mail Kuhnkeusa1@aol.com  
Internet www.kuhnkeusa.com

To find the addresses of all distributors please refer to  
**www.kuhnke.com**

## Übersichten und technische Informationen

Auswahldiagramm  
Magnetübersicht  
Allgemeine technische Informationen

## Hubmagnete

Technische Informationen

## Bistabile Hubmagnete

Typ BI

## Hubmagnete MM, HM, HU

Typ MM  
Typ HM  
Typ HU

## Hubmagnete H, UH, HL

Typ H  
Typ UH  
Typ HL

## Hochleistungs-Hubmagnete V, UV

Typ V  
Typ UV

## Hochleistungs-Hubmagnete RM, URM

Typ RM  
Zubehör Typ RM  
Typ URM

## Drehmagnete D, E, UD

Technische Informationen  
Typ D  
Typ E  
Typ UD  
Zubehör

## Haftmagnete HTD

Technische Informationen  
Typ HTD

## Magnet-Checkliste

## Survey and Technical Terms

Flow chart  
Solenoid survey  
General technical terms

## Linear Solenoids

Technical notes

## Bistable Solenoids

Series BI

## Solenoids Series MM, HM, HU

Series MM  
Series HM  
Series HU

## Solenoids Series H, UH, HL

Series H  
Series UH  
Series HL

## Heavy Duty Solenoids Series V, UV

Series V  
Series UV

## Heavy Duty Solenoids Series RM, URM

Series RM  
Accessories series RM  
Series URM

## Rotary Solenoids D, E, UD

Technical notes  
Series D  
Series E  
Series UD  
Accessories

## Holding Solenoids HTD

Technical notes  
Series HTD

## Check List for Solenoids



# Auswahldiagramm

Funktion	Linearbewegung stoßen, ziehen			Drehbewegung schwenken			Haftaufgabe festhalten	
	Hub < 35 mm			Drehwinkel < 95°			Kraft < 1400 N	
	a	nein		a	nein		a	nein
	Kuhnke Pneumatik-Zylinder Katalog P002			Kuhnke Pneumatik- Katalog P411			Kuhnke Pneumatik- Katalog P411	
Typenwahl	Einfach-, Umkehr-, Bistabil- abhängig von Hub, Anfangs-, Endkraft, Einschaltdauer			Einfach-, Umkehrwirkend abhängig von Drehwinkel, Anfangs-, Endmoment, Einschaltdauer*			Haften abhängig von Haltekraft	
	Hub	Anfangs- kraft*	Typ	Winkel	Anfangs- moment**	Typ	Haftkraft	Typ
	mm	N		Ncm			N	
- einfachwirkend	≤ 2	< 2	MM	25°	≤ 45	D2, D3, D5, D6, E3, E5	≤ 40	HT-D 20
	≤ 6	< 15	HL218, HM, HU, H22, H24 H32, V30, RM20	25°	≤ 450	D7, D9, E7, E9	≤ 115	HT-D 25
	≤ 10	< 100	H34, H42, V45, RM32, RM040, RM050	35°	≤ 40	D2, D3, D5, D6, E3, E5	≤ 200	HT-D 30
	≤ 20	< 20	HL318, H62, RM060, RM070 RM080	35°	≤ 400	D7, D9, E7, E9	≤ 400	HT-D 40
	≤ 35	< 500	HL618, RM090, RM100, RM140	45°	≤ 35	D2, D3, D5, D6, E3, E5	≤ 750	HT-D 50
				45°	≤ 350	D7, D9, E7, E9	≤ 1000	HT-D 55
				65°	≤ 30	D2, D3, D5, D6, E3, E5	≤ 1400	HT-D 70
				65°	≤ 300	D7, D9, E7, E9		
				95°	≤ 20	D2, D3, D5, D6, E3, E5		
				95°	≤ 200	D7, D9, E7, E9		
- umkehrwirkend	≤ 6	< 15	UH2, URM20	***	≤ 10	UD3		
	≤ 10	< 100	UV40, URM50	45°	≤ 20	UD5		
				45°	≤ 200	UD9		
- bistabil	≤ 6	< 15	BI					
Stellzeit/ Lebensdauer	Kleine Magnete erreichen im allgemeinen die kürzere Stellzeit und die längere Lebensdauer als größere Magnete innerhalb der gleichen Baureihe. Die Stellzeit ist abhängig vom Kraftüberschuss.							
Preis/Leistung	Die offenen Magnete, deren Typenbezeichnung mit M, H, UH beginnt, sind niedriger im Preis als die Typen, die mit V, R, UV und UR beginnen und ihrerseits relativ stärker sind.			Die Drehmagnete der Typenreihe D sind niedriger im Preis als die Typen der Reihe E. Die Typen der Reihe E sind relativ stärker.				
Modifikation	Bei Serienbedarf die kostenoptimierte Lösung							
- Magnetkraft, Hub	Bei den meisten Hubmagneten kann die Kraft-Hubkennlinie in steigend, waagrecht oder fallend angepasst werden.							
- Rückstellkraft	interne oder externe Rückstellfeder			externe Rückstellfeder				
- Kraftabnahme	abweichende Stoßlänge Gewinde an Stößel und Anker Gabelkopf am Anker oder separat			abweichende Wellenlänge mit Bohrung, Nute, Anfräsung				
- Befestigung	Veränderung des Gewindelochbildes und dessen Lage Anschrauben, Klemmen, Schnappen, Nieten, Befestigungsfuß							
- Spule, Erregung Umgebungs- temperatur	Die Anpassung an abweichende Spannungen, Einschaltdauer und Umgebungstemperatur ist nur durch die Staffelfung der genormten Kupferlackdrähte begrenzt.							
- Oberflächenschutz	Der Standardkorrosionsschutz ist galvanisch verzinkt. Alternativen sind galvanisch oder chemisch vernickelt und bei Hubmagnetkernen und -ankern aus rostfreiem Stahl.							
- Neuentwicklungen	Nach kundenspezifischen Anforderungen. Füllen Sie die Magnetcheckliste aus oder rufen Sie uns in den Geschäftsstellen, Vertretungen oder direkt im Hauptwerk an (Tel.: D-04523 - 4 02-0)							

**Magnetauswahl**  
Bei der Ermittlung des anforderungsgerechten Magnettypes kann man von verschiedenen Ausgangspunkten, wie z.B. vorhandener Platz, Preis, Liefertermin oder Funktionserfüllung, starten. Der hier beschrittene Weg geht von der Funktionserfüllung aus und führt zu:

- Standardmagneten, wie sie in diesem Katalog beschrieben sind,
- abgewandelten Standardmagneten, d. h. modifizierten Katalogtypen,
- anwendungsspezifischen Magnetentwicklungen,
- Stellantrieben, sogenannten Aktoren, innerhalb der Kuhnke-Angebotspalette.

Sollten Fragen offenbleiben, so schlagen Sie bitte die technischen Erläuterungen für Hub-, Dreh- oder Haftmagnete auf, oder rufen Sie uns an.

\* Bei 100 % ED reduziert sich die Kraft auf ca. 10 %.  
 \*\* Bei 100 % ED reduziert sich das Anfangsdrehmoment auf ca. 50 %.  
 \*\*\* Andere Drehwinkel s. Datenblatt.



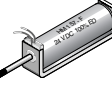
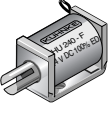
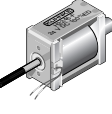
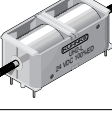
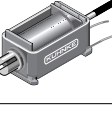
function	linear movement pull/thrust	rotary movement shift	latching task hold																																																											
	stroke < 35 mm yes no Kuhnke pneumatics catalogue: cylinders P002	angle of rotation < 95° yes no Kuhnke pneumatics catalogue P411	force < 1400 N yes no Kuhnke pneumatics catalogue P411																																																											
series	single, two-directional, bistable depend on stroke, initial force, end force, duty cycle*	single, two-directional depend on angle of rotation, initial torque, end torque, duty cycle*	holding depend on holding																																																											
	stroke initial series force* at 5 % ED mm N	angle initial series torque** at 5 % ED Ncm	holding series force N																																																											
- single-acting	<table border="1"> <tr><td>≤ 2</td><td>&lt; 2</td><td>MM</td></tr> <tr><td>≤ 6</td><td>&lt; 15</td><td>HL218, HM, HU, H22, H24 H32, V30, RM20</td></tr> <tr><td>≤ 10</td><td>&lt; 100</td><td>H34, H42, V45, RM32, RM040, RM050</td></tr> <tr><td>≤ 20</td><td>&lt; 20</td><td>HL318, H62, RM060, RM070 RM080</td></tr> <tr><td>≤ 35</td><td>&lt; 500</td><td>HL618, RM090, RM100, RM140</td></tr> </table>	≤ 2	< 2	MM	≤ 6	< 15	HL218, HM, HU, H22, H24 H32, V30, RM20	≤ 10	< 100	H34, H42, V45, RM32, RM040, RM050	≤ 20	< 20	HL318, H62, RM060, RM070 RM080	≤ 35	< 500	HL618, RM090, RM100, RM140	<table border="1"> <tr><td>25°</td><td>≤ 45</td><td>D2, D3, D5, D6, E3, E5</td></tr> <tr><td>25°</td><td>≤ 450</td><td>D7, D9, E7, E9</td></tr> <tr><td>35°</td><td>≤ 40</td><td>D2, D3, D5, D6, E3, E5</td></tr> <tr><td>35°</td><td>≤ 400</td><td>D7, D9, E7, E9</td></tr> <tr><td>45°</td><td>≤ 35</td><td>D2, D3, D5, D6, E3, E5</td></tr> <tr><td>45°</td><td>≤ 350</td><td>D7, D9, E7, E9</td></tr> <tr><td>65°</td><td>≤ 30</td><td>D2, D3, D5, D6, E3, E5</td></tr> <tr><td>65°</td><td>≤ 300</td><td>D7, D9, E7, E9</td></tr> <tr><td>95°</td><td>≤ 20</td><td>D2, D3, D5, D6, E3, E5</td></tr> <tr><td>95°</td><td>≤ 200</td><td>D7, D9, E7, E9</td></tr> </table>	25°	≤ 45	D2, D3, D5, D6, E3, E5	25°	≤ 450	D7, D9, E7, E9	35°	≤ 40	D2, D3, D5, D6, E3, E5	35°	≤ 400	D7, D9, E7, E9	45°	≤ 35	D2, D3, D5, D6, E3, E5	45°	≤ 350	D7, D9, E7, E9	65°	≤ 30	D2, D3, D5, D6, E3, E5	65°	≤ 300	D7, D9, E7, E9	95°	≤ 20	D2, D3, D5, D6, E3, E5	95°	≤ 200	D7, D9, E7, E9	<table border="1"> <tr><td>≤ 40</td><td>HT-D 20</td></tr> <tr><td>≤ 115</td><td>HT-D 25</td></tr> <tr><td>≤ 200</td><td>HT-D 30</td></tr> <tr><td>≤ 400</td><td>HT-D 40</td></tr> <tr><td>≤ 750</td><td>HT-D 50</td></tr> <tr><td>≤ 1000</td><td>HT-D 55</td></tr> <tr><td>≤ 1800</td><td>HT-D 70</td></tr> </table>	≤ 40	HT-D 20	≤ 115	HT-D 25	≤ 200	HT-D 30	≤ 400	HT-D 40	≤ 750	HT-D 50	≤ 1000	HT-D 55	≤ 1800	HT-D 70
≤ 2	< 2	MM																																																												
≤ 6	< 15	HL218, HM, HU, H22, H24 H32, V30, RM20																																																												
≤ 10	< 100	H34, H42, V45, RM32, RM040, RM050																																																												
≤ 20	< 20	HL318, H62, RM060, RM070 RM080																																																												
≤ 35	< 500	HL618, RM090, RM100, RM140																																																												
25°	≤ 45	D2, D3, D5, D6, E3, E5																																																												
25°	≤ 450	D7, D9, E7, E9																																																												
35°	≤ 40	D2, D3, D5, D6, E3, E5																																																												
35°	≤ 400	D7, D9, E7, E9																																																												
45°	≤ 35	D2, D3, D5, D6, E3, E5																																																												
45°	≤ 350	D7, D9, E7, E9																																																												
65°	≤ 30	D2, D3, D5, D6, E3, E5																																																												
65°	≤ 300	D7, D9, E7, E9																																																												
95°	≤ 20	D2, D3, D5, D6, E3, E5																																																												
95°	≤ 200	D7, D9, E7, E9																																																												
≤ 40	HT-D 20																																																													
≤ 115	HT-D 25																																																													
≤ 200	HT-D 30																																																													
≤ 400	HT-D 40																																																													
≤ 750	HT-D 50																																																													
≤ 1000	HT-D 55																																																													
≤ 1800	HT-D 70																																																													
- two-directional	<table border="1"> <tr><td>≤ 6</td><td>&lt; 15</td><td>UH2, URM20</td></tr> <tr><td>≤ 10</td><td>&lt; 100</td><td>UV40, URM50</td></tr> </table>	≤ 6	< 15	UH2, URM20	≤ 10	< 100	UV40, URM50	<table border="1"> <tr><td>45°</td><td>≤ 10</td><td>UD3</td></tr> <tr><td>45°</td><td>≤ 20</td><td>UD5</td></tr> <tr><td>45°</td><td>≤ 200</td><td>UD9</td></tr> </table>	45°	≤ 10	UD3	45°	≤ 20	UD5	45°	≤ 200	UD9	<p><b>Choice of the right solenoid</b></p> <p>The determination of the solenoid type coming up to all of your requirements can be based on different aspects such as the price, the time of delivery, the space requirements or the functions. The diagram on this page is based on the functions leading to the following solutions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard solenoids as stated in this catalogue.</li> <li>• Modified standard solenoids, i.e. catalogue types with slight alterations.</li> <li>• Solenoids developed to fulfill specific requests.</li> <li>• Control elements, so-called actors, also belonging to Kuhnke's product range.</li> </ul> <p>If you have any further questions, please refer to the chapter "General Technical Terms on Linear, Rotary and Holding Solenoids" or phone us directly.</p>																																												
≤ 6	< 15	UH2, URM20																																																												
≤ 10	< 100	UV40, URM50																																																												
45°	≤ 10	UD3																																																												
45°	≤ 20	UD5																																																												
45°	≤ 200	UD9																																																												
- bistable	≤ 6 < 15 BI	***																																																												
adjusting time/ service life	In general, the adjusting times of small solenoids are shorter than those of big solenoids within the same range. Moreover, their service lives are longer. The adjusting times depend on the force surplus.	Rotary solenoids series D are lower in price than the series E solenoids. The series E solenoids are more powerful.																																																												
price/performance	Open frame solenoids whose order specifications start with M, H, UH are lower in price than the types that start with V, R, UV and UR and that are more powerful.																																																													
modifications	The most cost efficient solution for series need.																																																													
- solenoid force, stroke	For most of the linear solenoids the characteristics force vs stroke can be adjusted in rising, horizontal or falling.																																																													
- return force/stroke	internal or external return spring	external return spring																																																												
- output shaft	differing plunger length; thread at plunger and armature, fork at armature or separately	differing shaft length with hole; slot, milled end																																																												
- fixing	changing the thread design and its position, screwing, clamping, snapping, riveting, fixing base																																																													
- coil excitation, ambient temperature	The adaption of differing voltages, duty cycles and ambient temperature is only limited by the graduation of the standardized enamelled copper wires.																																																													
- surface protection	The standard corrosion protection is galvanized zinc. Alternatives are nickel-platings (galvanic or chemical). You may also choose cores and armatures made of stainless steel.																																																													
- new developments	According to customers' requests. Fill in the solenoid check-list or phone us in our office branches, agencies or directly in our parent company (phone: D - 04523-4 02-0).																																																													

\* At 100 % ED the force is reduced to ca. 10 %.

\*\* At 100 % ED the initial torque is reduced to ca. 50 %.

\*\*\* Other torques see data sheet.



1	Magnet-Typ Solenoid type	3	Ausführung/Design <sup>1)</sup>					Technische Daten/Technical data								
			4	5	6	7	8	9	10	100 % ED			min. ED <sup>2)</sup>			
										11	12	13	14	15	16	
Katalogseite/ Catalogue page No.	Baugröße/ Solenoid series No.	Anschlussart/ Coil terminals <sup>3)</sup>	ziehend/ Pull type	stoßend/ Thrust type	Nennhub/ Max. stroke length	Standardspannung/ Nominal operating voltage 24 V DC	isolerstoffklasse, Grenz- temperatur/insulation permissible temp.	Anfangskraft/ Pull-in force <sup>4)</sup>	Endkraft/ Terminal force <sup>4)</sup>	Nennleistung bei/ Nominal coil power at 24 V DC	Anfangskraft/ Pull-in force <sup>4)</sup>	Endkraft/ Terminal force <sup>4)</sup>	Nennleistung bei/ Nominal coil power at 24 V DC			
					mm			N	N	W	N	N	W			
	<b>BI</b> Bistabile Hubmagnete Bistable linear solenoids	46	BI 8	F L	x	x	2,5	max. 30 V DC	E 120 °C		15 %	7,0	0,18	3,5	5,6	
		47	BI 13		x	x	3			1,0	25% ED	6,5	1,0	25% ED 4,0	6,5	
		48	BI 17	F	x	x	4	max. 60 V DC		2,4	25% ED	9,5	2,4	25% ED 8	9,5	
		50	BI 34	F	x	x	8	max. 220 V DC	B 130 °C	12	25% ED	38	12	25% ED 45	38	
	<b>MM</b> Miniatur-Hubmagnete Miniature linear solenoids	55	MM 05	F	x	x	1,8	max. 60 V DC	E 120 °C	0,35	0,38	1,8	1,9	4,2	26,3	
			MM 15													
	<b>HM</b> Hubmagnete in offener Bauweise m. offenem Joch Open frame linear solenoids	56	HM 107	F	x		5	max. 60 V DC	E 120 °C	0,07	1	2,8	1,4	4,9	52	
			HM 157			x	5			0,07	1	2,8	1,4	4,9	52	
		58	HM 207		x		8			0,15	1,8	4,5	2,8	7,8	69	
			HM 257			x	8			0,15	1,8	4,5	2,8	7,8	69	
	<b>HU</b> Hubmagnete in offener Bauweise m. offenem Joch Open frame linear solenoids	60	HU 24	F A	x	x	4	max. 60VDC/ 265VDC AC-Ausf. auf. Anfr. AC vers. on request	E 120 °C	0,3	0,7	2,9	3	3,9	44	
		62	HU 32		x	x	5			0,3	2,4	4,2	4,5	9,9	63	
	<b>H</b> Hubmagnete in offener Bau- weise mit geschloss. Joch Closed frame linear solenoids	66	H 08	F A	x	x	2	max. 30 V DC	E 120 °C	0,03	0,25	1,1	0,4	1,2	18	
		68	H 09		x	x	2			0,05	0,8	1,6	1,1	2,1	24,5	
		70	H 12		x	x	2	max. 220 V DC AC-Ausf. auf. Anfr. AC vers. on request	B 130 °C	0,2	0,3	2,4	2,5	2,8	36	
		72	H 22		x	x	5			0,6	3,5	5,2	7	13	75	
		74	H 24		x	x	8			0,4	3,5	6	8	20	102	
		76	H 32		x	x	5			1	3,5	4,6	13	18	80	
		78	H 34		x	x	10			0,6	6	8	13	40	144	
		80	H 42		x	x	7			E 120 °C	1	1	5	6,2	13	17
82	H 62		x	x	15	1,1	18	11	13		48	156				
	<b>UH</b> Umkehrhubmagnet Two-directional linear solenoid	84	UH 2	F L	x	x	4	max. 30 V DC	E 120 °C	1,5	8	8,3	14	27	115	
	<b>HL</b>	86	HL 218	F A	x	x	6	max. 220 V DC	B 130 °C	0,4	3,8	5	7	12	77	
		88	HL 318		x	x	12			0,35	10	6,5	5	21	84	
		90	HL 618		x	x	20			0,7	7	12	15	28	140	
	<b>HS</b>		Hubmagnete in Sonderausführung auf Anfrage lieferbar/Custom-made linear solenoids upon demand													

<sup>1)</sup> Schutzart entspricht IP 00.

<sup>2)</sup> Min. ED bedeutet bei der kleinsten im Katalog angegebenen Einschaltdauer.

<sup>3)</sup> A = Flachstecker (Faston) auf Anfrage  
F = Litze  
L = Lötpins



<sup>4)</sup> Bei dem Magnet-Typ H beziehen sich die angegebenen Kräfte auf Kerne mit Innenkonus.

<sup>1)</sup> To IP 00 insulation classification.

<sup>2)</sup> Min. duty cycle refers to lowest duty cycle quoted in the catalogue.



<sup>3)</sup> A = push-on spades (also suitable for plug-in socket)  
F = flying lead coil terminals  
L = soldering pins

<sup>4)</sup> The stated force figures are typical data achieved by a series H solenoid with conical shaped armature.

1	Magnet-Typ Solenoid type	Katalogseite/ Catalogue page No.	Ausführung/Design <sup>1)</sup>					Technische Daten/Technical data									
			Baugröße/ Solenoid series No.	Anschlussart/ Coil terminals <sup>3)</sup>	Schutzart/Protection		Nennhub/ Max. stroke length	Standardspannung/ Nominal operating voltage 24 V DC	Kennlinie/ Characteristic <sup>6)</sup>	Isolierstoffklasse, Grenz- temperatur/Insulation permissible temp.	100 % ED			min. ED <sup>2)</sup>			
					Anschluss/ Connection <sup>4)</sup>	Magnet/ Solenoid <sup>5)</sup>					Anfangskraft/ Pull-in force	Endkraft/ Terminal force	Nennleistung bei/ Nominal coil power at 24 V DC	Anfangskraft/ Pull-in force	Endkraft/ Terminal force	Nennleistung bei/ Nominal coil power at 24 V DC	
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
	<b>V</b> Hubmagnete in geschlossener Baureihe Closed frame linear solenoids	96	V 30	F N	IP 00 oder/or IP 65	IP 40	6 10 20	max. 230 V DC	w	E 120 °C	3,7	5,8	9,2	13	31	128	
		98	V 45	F N	IP 00 oder/or IP 65	IP 40				F 155 °C							12
		100	V 65							F N	IP 00 oder/or IP 65	IP 40	F 155 °C	35	200	33	200
	<b>UV</b> Umkehr-Hubmagnete	102	UV 40	F N	IP 00 oder/or IP 65	IP 40	8	max. 230 V DC	w				F 155 °C	10	50	21	66
<b>HS</b>		Hochleistungs-Hubmagnete in Sonderausführung auf Anfrage lieferbar/Custom-made linear solenoids upon demand															

<sup>1)</sup> Alle Magnetausführungen können ziehend oder stoßend eingesetzt werden.  
<sup>2)</sup> Min. ED bedeutet bei der kleinsten im Katalog angegebenen Einschaldauer.  
<sup>3)</sup> F = Litze  
N = Steckhülsenanschluss 6,3 mm  
<sup>4)</sup> IP 00 bei Litzenanschluss F  
IP 65 bei Steckhülsenanschluss N  
<sup>5)</sup> IP 40 bei Ausführung ohne Faltenbalg  
IP 54 bei Ausführung mit Faltenbalg  
<sup>6)</sup> w = waagerechte Kennlinie

<sup>1)</sup> All solenoid designs can be used as thrust or pull types.  
<sup>2)</sup> Min. ED refers to the shortest duty cycle given in the catalogue.  
<sup>3)</sup> F = flying lead  
N = plug-in socket connection 6.3 mm  
<sup>4)</sup> IP 00 with flying lead F  
IP 65 with plug-in socket connection N  
<sup>5)</sup> IP 40 without gaiter  
IP 54 with gaiter  
<sup>6)</sup> w = horizontal

1	Magnet-Typ Solenoid type	Katalogseite/ Catalogue page No.	Ausführung/Design <sup>1)</sup>					Technische Daten/Technical data											
			Baugröße/ Solenoid series No.	Anschlussart/ Coil terminals <sup>3)</sup>	Schutzart/Protection		Nennhub/ Max. stroke length	Standardspannung/ Nominal operating voltage 24 V DC	Kennlinie/ Characteristic <sup>6)</sup>	Isolierstoffklasse, Grenz- temperatur/Insulation permissible temp.	100 % ED			min. ED <sup>2)</sup>					
					Anschluss/ Connection <sup>4)</sup>	Magnet/ Solenoid <sup>5)</sup>					Anfangskraft/ Pull-in force	Endkraft/ Terminal force	Nennleistung bei/ Nominal coil power at 24 V DC	Anfangskraft/ Pull-in force	Endkraft/ Terminal force	Nennleistung bei/ Nominal coil power at 24 V DC			
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17					
	<b>RM</b> Hochleistungs-Hubmagnete mit DU-Lagerung für höchste Anforderungen  Heavy duty linear solenoids with DU bearing for highest workload	108	RM 20	F M		IP 40	3					1,45	2,9	3,9	9,3	19	59		
		109	RM 26	F								4	1,9	6	5,5	17	48	84	
		110	RM 32	F M								8	2,8	6,5	6,5	26	27	122	
				112	RM 040	F N	IP 00 oder/or IP 65	IP 40 oder/or IP 54	8	max. 220 V DC	w	F 155 °C	6	18	11	35	48	165	
				114	RM 050	F N	IP 00 oder/or IP 65		10	max. 220 V DC			13	25	20	90	150	300	
				116	RM 060				12				23	90	25	140	300	381	
				118	RM 070				15				33	105	31	180	500	472	
				120	RM 080				20				50	200	37	210	750	685	
				122	RM 090				25				52	195	51	250	1000	748	
				124	RM 100				30				90	220	69	390	1300	1071	
				126	RM140				60				100	370	78	850	1350	1532	
	<b>URM</b> Umkehr-Hubmagnete  Heavy duty two-directional linear solenoids	128	URM 20	F	IP 00	IP 40	3		max. 60 V DC	w			B 130 °C	1,45	2,9	3,9	9,3	19	59
		130	URM 50	F N	IP 00 oder/or IP 65		8		max. 220 V DC					12	80	15	110	180	280
	<b>HS</b>	Hubmagnete in Sonderausführung auf Anfrage lieferbar/Custom-made rotary solenoids upon demand																	

<sup>1)</sup> Alle Magnetausführungen können ziehend oder stoßend eingesetzt werden.

<sup>2)</sup> Min. ED bedeutet bei der kleinsten im Katalog angegebenen Einschaltdauer.

<sup>3)</sup> F = Litze  
M = Steckhülsenanschluss A 2,8 mm  
N = Steckhülsenanschluss 6,3 mm

<sup>4)</sup> IP 00 bei Litzenanschluss F  
IP 65 bei Steckhülsenanschluss N

<sup>5)</sup> IP 40 bei Ausführung ohne Faltenbalg  
IP 54 bei Ausführung mit Faltenbalg

<sup>6)</sup> s = steigende Kennlinie (auf Anfrage)  
w = waagerechte Kennlinie

<sup>1)</sup> All solenoid designs can be used as thrust or pull types.



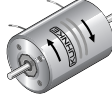
<sup>2)</sup> Min. ED refers to the shortest duty cycle given in the catalogue.

<sup>3)</sup> F = flying lead  
M = plug-in socket connection A 2.8 mm  
N = plug-in socket connection 6.3 mm

<sup>4)</sup> IP 00 with flying lead F  
IP 65 with plug-in socket connection N

<sup>5)</sup> IP 40 without gaiter  
IP 54 with gaiter

<sup>6)</sup> s = rising (optional)  
w = horizontal

1	Magnet-Typ Solenoid type	Katalogseite/ Catalogue page No.	Ausführung/Design <sup>1)</sup>					Technische Daten/Technical data									
			Baugröße/ Solenoid series No.	Anschlussart/ Coil terminals <sup>3)</sup>	Schutzart/Protection		Anschluss/ Connection	Magnet/ Solenoid	Standardspannung/ Nominal operation voltage	Isolierstoffklasse, Grenz- temperatur/Insulation permissible temp.	100 % ED			min. ED <sup>2)</sup>			
					Drehwinkel/ Angular travel <sup>5)</sup>	Rückholfeder L oder R/ Spring return L or R					Anfangsdrehmoment/ Initial torque <sup>4)</sup>	Enddrehmoment/ End torque <sup>4)</sup>	Nennleistung bei/ Nominal coil power at 24 V DC	Anfangsdrehmoment/ Initial torque <sup>4)</sup>	Enddrehmoment/ End torque <sup>4)</sup>	Nennleistung bei/ Nominal coil power at 24 V DC	
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
	<b>D</b> Drehmagnete für höchste Anforderungen  Rotary solenoids for highest workload	148	D 2	F M	25° 35° 45° 65° 95°	x	IP 00 <sup>4)</sup>	IP 40 <sup>5)</sup>	24 V DC und 205 V DC	B 130 °C	0,06	0,35	3,8	1,35	1,3	73	
		149	D 3			x	IP 00 oder/or IP 65				0,18	1,2	6	2,5	2,5	103	
		150	D 5	F N		x					0,8	7,2	10,1	9,8	9,2	156	
		151	D 6			x					1,3	15	13,4	13,2	14,2	206	
		152	D 7			x					6,2	26	19,7	42	25	302	
		153	D 9			x					13	72	32,4	46	86	199	
	<b>E</b> Drehmagnete in ver- gossener Ausführung für höchste Anforderungen Rotary solenoids with square cross section for highest workload	156	E 3	F	25° 35° 45° 65° 95°	x	IP 00	IP 40	24 V DC und 205 V DC	B 130 °C	0,2	1,4	8,2	4,8	4,4	128	
		157	E 5	F N		x	IP 00 <sup>4)</sup> oder/or IP 65				1,8	12,7	15,6	14,4	15	262	
		158	E 7			x					12,4	45	29,8	60	42	302	
		159	E 9			x					22	130	47	130	190	250	
	<b>UD</b> Umkehr-Drehmagnete für Standardanwendungen Two-directional rotary so- lenoids for standard purposes	162	UD 3	F	25° 35° 45° 65° 95°		IP 00	IP 40	24 V DC und 205 V DC	B 130 °C	0,18	1,2	6	2,5	2,5	103	
		163	UD 5	F N			IP 00 oder/or IP 65				0,8	7,2	10,1	9,8	9,2	156	
		164	UD 9								13	72	32,4	46	86	199	
	<b>DS</b>		Drehmagnete in Sonderausführung auf Anfrage lieferbar/Custom-made rotary solenoids upon demand														

<sup>1)</sup> Alle Einfach-Drehmagnete sind in rechter oder linker Drehrichtung lieferbar.

<sup>2)</sup> Min. ED bedeutet bei der kleinsten im Katalog angegebenen Einschaltdauer.

<sup>3)</sup> F = Litze

M = Steckhülsenanschluss A 2,8 mm  
N = Steckhülsenanschluss 6,3 mm

<sup>4)</sup> Anfangs- und Enddrehmomente sind auf 95°-Drehwinkel bezogen.

<sup>5)</sup> Andere Drehwinkel auf Anfrage.

<sup>1)</sup> All one-directional rotary solenoids are available with left or right hand rotation.

<sup>2)</sup> Min. ED refers to the shortest duty cycle given in the catalogue.


<sup>3)</sup> F = flying lead

M = plug-in socket connection A 2.8 mm

N = plug-in socket connection 6.3 mm

<sup>4)</sup> Torque at start and end refer to an angle of rotation of 95°.

<sup>5)</sup> Other angles of rotation available on request.

1	Magnet-Typ Solenoid type	Katalogseite/ Catalogue page No.	Ausführung/Design <sup>1)</sup>			Technische Daten/Technical data				
			Baugröße/ Solenoid series No.	Anschlussart/ Coil terminals <sup>2)</sup>		Standardspannung/ Nominal operation voltage 24 V DC	Isolierstoffklasse - Grenz- temperatur/Insulation permissible temp.	Haftkraft/ Holding forces	Nennleistung bei/ Nominal coil power at 24 V DC	
								N	W	
	<b>HT-D</b> Haftmagnete Holding solenoids	171	HT-D 20	F		max. 60 V DC	B 130 °C	40	2,5	
			HT-D 25					115	4	
			HT-D 30					200	3,8	
			HT-D 40					400	6	
			HT-D 50					750	11	
			HT-D 55					1000	10	
			HT-D 70					1400	19	
								<b>HS</b>		

<sup>1)</sup> Schutzart entspricht IP 00.  
<sup>2)</sup> F = Litze

<sup>1)</sup> To IP 00 insulation classification.  
<sup>2)</sup> F = flying lead

## Zubehör

## Accessories

Bestell-Nr./ Order-No.	Zubehör-Typ/ Accessory	Katalogseite/ Catalogue page No.	Hubmagnete/ Linear solenoids				Hochleistungs-Hubmagnete/ Heavy duty linear solenoids										Drehmagnete/ Rotary solenoids				Umkehr-Drehmagnete/ Two-directional rotary solenoids
			Magnet-Typ/Solenoid type																		
			MM	HM	HU	H	RM 20	RM 32	RM 040	RM 050	RM 060	RM 070	RM 080	RM 090	RM 100	RM 140	V	D	E	UD	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Z 801	Gerätesteckdose/ Plug-in socket	132/							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Z 802		165																			●
Z 815	Schutzkappe/ Connection housing	-							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Z 837	Flansch rechts (R), links (L), an der elektr. Anschl. seite/ Flange mounting right (R), left (L)	132							●												
Z 839										●											
Z 840											●										
Z 841												●									
Z 842													●								
Z 843														●							
Z 844															●						
Z 857																●					
Z 836	Hubbegrenzung links (L) an der elektr. Anschlagseite/ End stop acting as stroke limiter left (L)	133							●												
Z 838										●											
Z 845											●										
Z 846												●									
Z 847													●								
Z 848														●							
Z 849															●						
Z 858																●					
Z 856	Faltenbalg rechts (R), links (L), beidseitig (B)/ Gaiter right (R), left (L), both sides (B)	-							●												
Z 850											●										
Z 851												●									
Z 852													●								
Z 853														●							
Z 854															●						
Z 855										●											
Z 828	Abstreifring/wiper															●					
38.304 M	Gabelkopf für/Clevis for M 3	133		● <sup>1)</sup>	● <sup>1)</sup>	● <sup>2)</sup>	●														
37.704 M	M5								●	●											
36.304 M	M 6										●										
35.304 M	M 8											●									
34.304 M	M 10												●								
30,304 M	M 12													●	●						
Z 811	Gerätesteckdose mit einge- bautem Si-Brückengleichrichter/ Plug-in socket with integrated bridge rectifier	132/ 165							●	●	●	●	●	●	●	●					●

<sup>1)</sup> nur für HM 2 bzw. HU 32  
<sup>2)</sup> außer für H 62

<sup>1)</sup> for HM 2 or HU 32 only  
<sup>2)</sup> except for H 62



Allgemeine technische Informationen  
für Hub-, Dreh- und Haftmagnete

General Technical Terms  
on Linear, Rotary and Holding Solenoids

	Seite	Page	
1. Begriffserklärungen nach VDE 0580 1.1 Elektrische Begriffe 1.2 Zeitbegriffe 1.3 Temperaturbegriffe	12–13		1. Definitions according to VDE 0580 1.1 Electrical definitions 1.2 Time definitions 1.3 Temperature definitions
2. Nennbetriebsbedingungen	13–14		2. Rated operational requirements
3. Bezugsgrößen	14		3. Standard data
4. Schutzklassen	15		4. Insulation classification
5. Abweichende Bezugstemperatur	15		5. Variation in reference temperature
6. Isolierstoffklassen	16		6. Insulation material classification
7. Isolationsgruppe 7.1 Isolationsgruppe nach VDE 0580, Bestimmungen für elektromagnetische Geräte	16		7. Insulation group 7.1 Insulation group according to VDE 0580, Regulation for electromagnetic devices
8. Gesetz über technische Arbeitsmittel	17		8. The law concerning industrial equipment
9. Anlagensicherheit	17		9. Plant safety
10. Herstellerbestätigung (Errichterbestätigung) nach VBG 4 § 5 Abs. 4	18		10. Manufacturer's certificate (installer's certificate) according to VBG 4 § 5, para. 4
11. Messung der Wicklungstemperatur	18–19		11. Measurement of winding temperature
12. Spannungsangaben	20		12. Voltage data
13. Relative Einschaltdauer	20		13. Relative duty cycle
14. Abweichende Einschaltdauer	21		14. Deviating duty cycle
15. Funkenlöschung	22		15. Spark quenching
16. Anzugszeit – Rückfallzeit – Arbeitsfrequenz	24		16. Pull-in time – Drop-out time – Operating frequency
17. Verkürzen der Anzugszeit durch erhöhte Erregung	24		17. Reduction of pull-in time by increased excitation power
18. Induktivität, Zeitkonstante	24		18. Inductance, Time constant
19. Lebensdauer	25		19. Life expectancy
20. Magnete nach in- und ausländischen Vorschriften	25		20. Solenoids according to German and international regulations
21. Oberflächenschutz	25		21. Surface protection
22. IP Schutzarten	26–28		22. IP protections
Magnetkatalog 04	11		Solenoid Catalogue 04





## 1. Begriffserklärungen nach VDE 0580\* Bestimmungen für elektromagnetische Geräte

### 1.1 Elektrische Begriffe

Die **Nennspannung**  $U_N$  ist die vom Hersteller dem Gerät zur Bezeichnung oder Identifizierung zugeordnete Versorgungsspannung bei Spannungsgeräten.

Die **Bemessungsspannung**  $U_B$  bezieht sich auf den Nennstrom und 20 °C Wicklungstemperatur und gegebenenfalls auf die vorgesehene Nennfrequenz bei vorgegebener Betriebsart.

Die **Nennleistung**  $P_N$  ist ein geeigneter gerundeter Wert der Leistung zur Bezeichnung und Identifizierung des Gerätes.

Die **Bemessungsleistung** ist bei Spannungsgeräten das Produkt aus Nennspannung und Bemessungsstrom und bei Stromgeräten aus Produkt aus Nennstrom und Bemessungsspannung.

Der **Nennstrom**  $I_N$  ist der vom Hersteller dem Gerät zur Bezeichnung oder Identifizierung zugeordnete Versorgungsstrom bei Stromgeräten.

Der **Bemessungsstrom**  $I_B$  bezieht sich auf Nennspannung und 20 °C Wicklungstemperatur und gegebenenfalls auf die Nennfrequenz bei vorgegebener Betriebsart.

### 1.2 Zeitbegriffe

**Einschaltdauer** ist die Zeit, welche zwischen dem Einschalten und dem Ausschalten des Erregerstromes liegt.

**Stromlose Pause** ist die Zeit, welche zwischen dem Ausschalten und dem Wiedereinschalten des Stromes liegt.

**Spieldauer** ist die Summe aus Einschaltdauer und stromloser Pause.

**Relative Einschaltdauer (ED)** ist das Verhältnis Einschaltdauer zu Spieldauer, angegeben in %.

**Ansprechverzug** ist die Zeit vom Einschalten des Erregerstromes bis zum Beginn der Ankerbewegung.

## 1. Definitions according to VDE 0580\*

### 1.1 Electrical definitions

The **rated voltage**  $U_N$  is that used by the manufacturer of the device in designating or identifying the supply voltage assigned for voltage devices.

The **signal voltage**  $U_B$  refers to the rated current and 20 °C winding temperature. Where appropriate, it also refers to the planned rated frequency in the specified operating mode.

The **power rating**  $P_N$  is a suitable rounded value of the power for designating and identifying the device.

The **design capability**, in the case of voltage devices, is the product of the rated voltage and the signal current. In case of current devices it is the product of the rated current and the signal voltage.

The **rated current**  $I_N$  is that used by the manufacturer of the device in designating or identifying the supply current assigned for current devices.

The **signal current**  $I_B$  refers to the rated voltage and 20 °C winding temperature. Where appropriate, it also refers to the rated frequency in the specified operating mode.

### 1.2 Time definitions

**Switch on period** is the time span between switch on and switch off of the excitation current.

**Switch off period** is the time span between switch off and switch on of the excitation current.

**Operational cycle time** is the sum of switch on period and current free pause.

**Duty cycle (ED)** is the ratio of switch on period to operational cycle time. Switch on reaction time.

**Reaction delay** is the time span between switch on of the excitation current and armature motion.



**Hubzeit**<sup>1)</sup> ist die Zeit vom Beginn der Ankerbewegung aus der Anfangslage bis zum Erreichen der Endlage.

**Ansugszeit** ist die Summe aus Ansprechverzug und Hubzeit.<sup>1)</sup>

**Abfallverzug** ist die Zeit vom Ausschalten des Stromes bis zum Beginn der Rücklaufbewegung des Ankers.

**Rücklaufzeit** ist die Zeit vom Beginn der Rücklaufbewegung des Ankers bis zum Erreichen der Anfangslage.

**Abfallzeit** ist die Summe aus Abfallverzug und Rücklaufzeit.

## 1.3 Temperaturbegriffe

Die **Bezugstemperatur**  $\vartheta_{11}$  ist die Temperatur eines elektromagnetischen Gerätes im stromlosen Zustand bei bestimmungsgemäßer Anwendung.

Der **betriebswarme** Zustand ist der Zustand, bei dem die Beharrungstemperatur erreicht wird. Die Temperatur des betriebswarmen Zustandes ist die nach Abschnitt 5.5 ermittelte Übertemperatur, vermehrt um die Bezugstemperatur. Wenn nichts anderes angegeben ist, gilt als Bezugstemperatur eine Umgebungstemperatur von 35 °C.

## 2. Nennbetriebsbedingungen

Elektromagnetische Geräte müssen so gebaut sein, dass unter den folgenden Bedingungen die bestimmungsgemäße Funktion und Sicherheit sichergestellt ist.

- Spannungsbereich: + 6 %, - 10 % der Nennspannung nach DIN IEC 38.  
Andere Spannungsbereiche der Nennspannung bedürfen der Vereinbarung zwischen Hersteller und Anwender.
- Frequenzbereich:  $\pm 1$  % der Nennfrequenz,
- Aufstellhöhe bis 1000 m über N. N.,

<sup>1)</sup> Bei Drehmagneten entspricht der Drehwinkel dem Hub.

**Stroke time**<sup>1)</sup> is the time span between commencement of armature motion and its end position.

**Pull-in time** is the sum of switch on reaction time and stroke time.<sup>1)</sup>

**Switch off reaction time** is the span between switch off of the excitation current and the beginning of armature return motion.

**Drop-out action time** is the time span between commencement of return motion and attainment of armature start position.

**Drop-out time** is the sum of switch off reaction time and return action time.

## 1.3 Temperature definitions

The **reference temperature**  $\vartheta_{11}$  is the temperature of an electromagnetic device when cold and when used in accordance with the regulations.

The **warm operating** condition is the condition at which the steady temperature is reached. The temperature of the warm operating condition is the overtemperature determined in section 5.5 minus the reference temperature. When not otherwise specified, the reference temperature is an ambient temperature of 35 °C.

## 2. Rated operational requirements

Electromagnetic devices must be constructed in such a way that their function and safety according to the regulations is guaranteed under the following conditions.

- Voltage range: + 6 %, - 10 % of the rated voltage in accordance with DIN IEC 38.  
Other voltage ranges of the rated voltage must be agreed upon by the manufacturer and user.
- frequency range:  $\pm 1$  % of the rated frequency,
- assembly height up to 1000 m in excess of N. N.,

<sup>1)</sup> In rotary solenoids, the rotational angle corresponds to the stroke.

- Umgebungstemperatur zwischen -5 °C und +40 °C, im Tagesmittel höchstens +35 °C,
- relative Luftfeuchte bis 50 % bei +40 °C, höhere Luftfeuchtwerte bei niedrigen Temperaturen, z. B. 90 % bei +20 °C.

Bei nichtverwendungsfertigen Geräten hat der Hersteller der verwendungsfertigen Geräte die Einflüsse durch Betauung und Vereisung zu berücksichtigen.

- Umgebungsluft ist nicht wesentlich durch Staub, Rauch, aggressive Gase und Dämpfe oder Salzgehalt verunreinigt.

Hiervon abweichende und erschwerte Betriebsbedingungen erfordern das Erfüllen zusätzlicher Anforderungen, die zwischen Anwender und Hersteller zu vereinbaren sind.

- ambient temperature between -5 °C and +40 °C with a daily average of maximum +35 °C,
- relative humidity up to 50 % at +40 °C; higher humidity values at lower temperatures, e.g. 90 % at +20 °C.

In case of non-serviceable devices, the manufacturer of the serviceable devices must take into account the influences of dew and icing.

- ambient air is not substantially polluted by dust, smoke, aggressive gases and steams or salt content.

Operational conditions that deviate from these or are aggravated must fulfil additional requirements that are to be agreed upon by the user and the manufacturer.

### 3. Bezugsgrößen

Die in den Einzellisten angegebenen Daten gelten bei folgenden Bedingungen:

**Drehmoment bzw. Magnetkraft bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung.** Bei kalter Wicklung und Nennspannung liegen die Werte bedeutend höher, je nach Magnettyp, Stromart usw. ca. 15 bis 50 %.

**Die Norm DIN-IEC 0580** geht von einer maximal zulässigen Spieldauer von 5 Minuten aus. Dies ist zulässig für Magnete mit einem Gesamtgewicht ab etwa 50 g. Bei kleineren Magneten ist eine kürzere Spieldauer unter Berücksichtigung der Kühlbedingungen festzulegen.

### 3. Standard data

The information given in tables for the following conditions:

**Torque or Solenoid Force is given at 90 % of the rated voltage and with a warm winding.** With a cold winding and the rated voltage, the value is significantly higher, according to solenoid type, current etc., approximately 15 to 50 %.

**The standard DIN-IEC 0580** assumes a maximum acceptable operational cycle time of 5 minutes. This is valid for solenoids with an overall weight of approx. 50 g or more. For smaller solenoids a shorter operational cycle time has to be set, taking the respective cooling conditions into account.

## 4. Schutzklassen

Alle Dreh- und Hubmagnete mit Spulenspannungen  $\leq 42$  V entsprechen der Schutzklasse III.

Ausführungen mit Steckhülsenanschluss 6,3 DIN 46247 und Klemmenkasten mit PG-Verschraubung entsprechen der Schutzklasse I mit Schutzleiteranschluss. Bei sonstigen Ausführungen mit Spulenspannungen  $> 42$  V ist vom Anwender darauf zu achten, dass beim Einbau die Forderungen entsprechend der Schutzklassen – Schutzleiteranschluss am Einbaugerät mit metallischer Verbindung oder vollständige Isolation des Magneten – erfüllt werden.

## 5. Abweichende Bezugstemperatur

Die Magnete sind auch bei abweichenden Bezugstemperaturen einzusetzen, wenn die zulässige ED mit dem entsprechenden Umrechnungsfaktor multipliziert wird. Bei betriebswarmer Wicklung angegebene Kräfte oder Drehmomente werden nicht beeinflusst. Umrechnungsfaktoren für abweichende Bezugstemperaturen.

Bezugstemperatur (°C)	20	35	50	75	Reference temperature (°C)
Umrechnungsfaktor für ED	1,2	1	0,8	0,47	Conversion factor for duty cycle

Beispiel: Ein Magnet mit einer listenmäßigen ED von 40 % kann auch bei einer Bezugstemperatur von 50 °C verwendet werden, wenn die ED  $0,8 \times 40$  % = 32 % im Betrieb nicht überschritten wird.

## 4. Insulation classification

All linear and rotary solenoids with coil voltage  $\leq 42$  V comply with insulation specification III.

Models with plug-in sockets 6.3 according to DIN 46247 and electric screw terminal box with PG screw joint comply with insulation specification I with ground connector.

With models with coil voltage  $> 42$  V, it is the client's responsibility to ensure that the appliance is fitted according to the insulation classification.

## 5. Variation in reference temperature

Solenoids may be operated at various reference temperatures provided that the permissible duty cycle is corrected by multiplying with the conversion factor given below. The torque or solenoid force, given with a warm winding is not influenced in this context.

Conversion factors for various reference temperatures.

Example: A solenoid with a rated duty cycle of 40 % can also be required to operate at a reference temperature of 50 °C. In this case the duty cycle is modified to  $0.8 \times 40$  % = 32 % maximum, which must not be exceeded.

**6. Isolierstoffklassen**

Die bei Magneten verwendeten Isolierstoffe werden bezüglich ihrer Dauerwärmebeständigkeit in Isolierstoffklassen eingeteilt. Die Grenzüber-  
temperatur ergibt sich aus der Grenztemperatur abzüglich der Bezugstemperatur von +35 °C sowie einer Heißpunktdifferenz von erfahrungsgemäß 5 K. Die drei nachfolgend aufgeführten Isolierstoffklassen (VDE 0580) finden Anwendung in unserem Magnetprogramm.

Isolierstoffklasse	E	B	F	Insulation material class
Grenztemperatur (°C)	120	130	155	Maximum permissible temperature (°C)
Grenzüber-temperatur (K)	80	90	115	Maximum overheating temperature difference (K)

**7. Isolationsgruppe**

Die für Magnete geltende Isolationsgruppe findet man bei den technischen Daten des jeweiligen Magnettyps. Die in Abhängigkeit vom Einsatzfall geforderte Isolationsgruppe ist aus VDE 0580 und z. B. für die elektrische Ausrüstung von Industriemaschinen der EN 60204, Teil 1, DIN VDE 0113 zu entnehmen.

**7.1 Isolationsgruppe nach VDE 0580, Bestimmungen für elektromagnetische Geräte**

Die Kriechstrecken, Luftstrecken und Abstände müssen VDE 0110 „Bestimmungen für die Bemessung der Kriech- und Luftstrecken elektrischer Betriebsmittel“ ausgeführt sein. Die Isolationsgruppe muss den Einsatzbedingungen entsprechen.

**6. Insulation material classification**

Insulating materials used with solenoids are classified according to their stability during constant heating. The limiting value of the overheating temperature is given by the maximum permissible temperature minus the reference temperature of 35 °C and minus empirically determined 5 °C for the heating point difference. All three listed materials are used in our solenoid ranges.

**7. Insulation group**

The insulation group for solenoids can be found in the technical data of the corresponding solenoid version. VDE 0580 and e.g. EN 60204, part 1, DIN VDE 0113 (for electrical equipment of industrial machines) supply you with information on the insulation group required for each different application.

**7.1 Insulation group according to VDE 0580, Regulation for electromagnetic devices**

Air gaps and creeping distance must comply with VDE 0110 “Regulations for the measuring of air gaps and creeping distances of electric production facilities”. The insulation group must correspond to the application conditions.

## 8. Gesetz über technische Arbeitsmittel

Jeder Fachmann wird ohne weiteres erkennen, dass Magnete üblicher Bauart für sich allein genommen nur unvollständig berührungssicher sind. Zumindest die Anschlüsse (Steckverbindungen) sind nicht gegen zufällige Berührung geschützt. Dies wird in VDE 0435 auch nicht gefordert, da die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen mit geringeren Kosten beim Einbau der Magnete getroffen werden können.

In manchen Anwendungsfällen muss jedoch damit gerechnet werden, dass Abdeckungen, Türen oder dgl. von Laien geöffnet werden, um beispielsweise einen Magneten auszuwechseln. Falls in den einschlägigen Bestimmungen nichts anderes festgelegt ist, empfehlen wir in solchen Fällen die sinngemäße Anwendung von VDE 0860

„Vorschriften für netzbetriebene Rundfunk- und verwandte Geräte“, §§ 5b und 9i. Demnach dürfen Teile des Gehäuses oder von Abdeckungen usw. nur mit Hilfe eines Werkzeuges geöffnet werden, wenn dadurch berührunggefährliche Teile freigelegt würden. Ggf. ist die Aufschrift „Vor Entfernen der Abdeckung Stecker aus der Steckdose ziehen“ (oder sinngemäß) anzubringen.

## 9. Anlagensicherheit

In Anlagen, von deren einwandfreier Funktion das Leben oder die Gesundheit von Menschen oder bedeutende Sachwerte abhängen, müssen Vorkehrungen getroffen werden, die im Fehlerfall gefährliche Betriebszustände verhindern. Detaillierte Anforderungen sind z. B. in DIN VDE 0113 Teil 1 (EN 60 205 Teil 1)

- Elektrische Ausrüstung von Industriemaschinen – (Abs. 5.7), in DIN VDE 832,
- Straßenverkehrs-Signalanlagen (Abs. 4 und 15) oder in TRA 200
- Technische Regeln für Aufzüge – (Abs. 261, 262) enthalten.

Wenn vergleichbare Anforderungen an die Funktionssicherheit gestellt werden, aber noch keine technischen Regeln für diesen Anwendungsfall bestehen, können oben genannte Bestimmungen als Richtlinien dienen.

## 8. The law concerning industrial equipment

Any expert realizes straight away that solenoids of conventional design as such are not completely shock-proof. At least the connections (plug and socket connectors) are not protected against accidental contact. Nor is this required in VDE 0435 as the necessary safety precautions can be met at much lower cost on relay installation.

In some applications, however, it must be expected that covers, doors etc. will be opened by laymen, to change a solenoid for example. Unless specified to the contrary in the regulations concerned we recommend applying VDE 0860 in such cases "Regulations for Power Operated Radio and Allied Equipment", § 5b and 9i. This specifies that parts of the housing, covers etc. may only be opened with the aid of a tool if shock hazard components will be exposed thereby. If necessary a notice should be attached: "withdraw plug from power supply socket before removing cover" or something similar.

## 9. Plant safety

In plants where man's health or important values depend on the excellent operating of machines, measures have to be taken that avoid dangerous situations in the case of malfunctions.

Detailed requirements can be found in

- Electrical equipment of industrial machines – (para. 5.7) in DIN VDE 832
- Traffic signalling installation – (para. 4 and 15) or in TRA 200
- Technical regulation for lifts – (para. 261, 262)

If comparable requirements concerning safety are demanded and there are no technical rules for this application case, the above regulations can serve as guidelines.

**10. Herstellerbestätigung  
(Errichterbestätigung) nach  
VBG 4 § 5 Abs. 4**

Die VBG-Vorschriften sind Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsvorschriften der Berufsgenossenschaft, deren Adressaten die Betreiber technischer Anlagen sind. Die Unfallverhütungsvorschrift VBG 4 gilt für elektrische Anlagen- und Betriebsmittel. Nach § 5 VBG 4 hat der Betreiber einer elektrischen Anlage oder eines elektrischen Betriebsmittels vor deren ersten Inbetriebnahme eine Prüfung durchzuführen bzw. durch eine Elektrofachkraft durchführen zu lassen. Die häufig geforderte Angabe einer Pauschal-Bestätigung (Herstellerbestätigung) zu § 5 Abs. 4 VBG 4 für Betriebsmittel oder Bauteile ohne eigenständige Benutzbarkeit, d. h. solche, die erst in Verbindung mit anderen Bauteilen ein Ganzes ergeben, ist für den Hersteller unmöglich. Die geforderte Bestätigung bezieht sich auf betriebsfertig installierte bzw. angeschlossene Anlagen, Betriebsmittel und Ausrüstungen und kann nur von dem Errichter angegeben werden, da nur er die für den sicheren Einsatz der Anlage maßgebenden Umgebungs- und Einsatzbedingungen kennt. Der Betreiber oder dessen Montageunternehmen hat die Verpflichtung zur Beachtung der VBG 4. Damit der Begriff "Herstellerbestätigung" keiner Missdeutung unterliegt, wird künftig die Kurzbezeichnung "Errichterbestätigung" verwendet.

**11. Messung der Wicklungstemperatur**

Bei besonderen Betriebsarten, Einbauverhältnissen usw. kann es notwendig werden, die Wicklungstemperatur zu überprüfen. Messungen der Gehäusetemperatur (z. B. mit Berührungsthermometer) sind im allgemeinen zu unsicher, da das Wärmegefälle zwischen Wicklung und Gehäuse von den Betriebs- und Einbaubedingungen abhängt und daher nicht konstant ist. Der Erwärmungsversuch erfolgt bei ruhender Umgebungsluft bzw. unter Anwendung der betriebsmäßig vorgesehenen Kühlart.

**10. Manufacturer's certificate  
(installer's certificate) according to  
VBG 4 § 5, para. 4**

The VBG regulations are regulations for accident prevention and safety measures of those trade unions whose members are involved in the running of technical installations. The prevention of accident regulations VBG 4 apply to electrical installations and equipment. VBG 4 § 5 stipulates that the manager of an electrical installation or equipment has to test this equipment or have it tested by an approved electrical engineer before its first commercial operation. However, although § 5, para 4 VBG 4 often demands an all-embracing certificate (manufacturer's certificate) or equipment or parts which cannot operate singly, i. e. which only constitute an operational entity in conjunction with other parts, this proves to be unworkable for the manufacturer. The certificate required refers to complete installations and equipment ready for operation and can only be given by the installing authority, as the environmental and usage conditions required for the safe running of an installation are known only to that authority (management). The management in charge of the installation or its installation firm has the responsibility to comply with VBG 4. In order to avoid any misunderstanding about the term "manufacturer's certificate" the term "installer's certificate" is used hereafter.

**11. Measurement of winding temperature**

For particular modes of operation, installations etc., it is necessary to check the winding temperature. Measurements of the housing temperature (e.g. with a contact thermometer) are in general uncertain, as the heat loss between winding and housing depends upon the particular application and installation method, and is therefore not constant. The most reliable indication of winding temperature is obtained by measurement of the resistance change and is determined in the following way: The heating test is carried out with still ambient air or else under the normal operational cooling conditions described, until the reference temperature is attained.



Zusätzliche, die Prüfanordnung erwärmende oder abkühlende Einflüsse sind zu vermeiden. Da die Wicklungstemperatur den Änderungen der Umgebungstemperatur nur sehr langsam folgt, soll sich der Magnet bereits eine ausreichende Zeit vor dem Messen von  $R_0$  in betriebsbedingter Umgebungstemperatur befinden. Am zuverlässigsten kann die Wicklungstemperatur aus der Widerstandsänderung wie folgt bestimmt werden:

- a) Widerstand an der kalten Wicklung  $R_0$  bei der Temperatur  $\vartheta_{10}$  messen.
- b) Die Wicklung in der vorgesehenen Weise bis zur Erreichung der Behältertemperatur (ca. 1,5 h) belasten.
- c) Sofort nach dem Abschalten der Erregung Widerstand der warmen Wicklung  $R_1$  und Umgebungstemperatur  $\vartheta_{13}$  messen.
- d) Die Übertemperatur  $\Delta\vartheta_{31}$  der Wicklung ist aus der Widerstandszunahme nach folgender Formel zu ermitteln:

$$\Delta\vartheta_{31} = \frac{(235 + \vartheta_{10})r}{100} - (\vartheta_{13} - \vartheta_{10})$$

r prozentuale Widerstandszunahme

$$r = \frac{R_1 - R_0}{R_0} \cdot 100$$

$\vartheta_{10}$  = Temperatur der Wicklung im kalten Zustand in °C

$\vartheta_{13}$  = Umgebungstemperatur (bzw. Kühlmitteltemperatur) in °C

$R_0$  = Widerstand der Wicklung im kalten Zustand

$R_1$  = Widerstand der Wicklung im warmen Zustand

- e) Die Wicklungstemperatur ist dann

$$\Delta\vartheta_{31} + \vartheta_{13}$$

Additionally, the test arrangement should avoid any undue heating or cooling effects.

As the winding temperature follows changes in ambient temperature only slowly, it is essential that the solenoid is exposed to the operational temperature for a sufficient time span before measurement of  $R_0$  commences.

- a) Measure the resistance of the cold winding  $R_0$  at ambient temperature  $\vartheta_{10}$ .
- b) The winding is loaded in the previous way to attain steady temperature conditions; (approximately 1.5 hr)
- c) Immediately after de-energization of the winding, measure the resistance of the warm winding  $R_1$  and ambient temperature  $\vartheta_{13}$ .
- d) Calculate excess temperature

$$\Delta\vartheta_{31} = \frac{(235 + \vartheta_{10})r}{100} - (\vartheta_{13} - \vartheta_{10})$$

r Percentage increase of resistance

$$r = \frac{R_1 - R_0}{R_0} \cdot 100$$

$\vartheta_{10}$  = temperature of cold winding °C

$\vartheta_{13}$  = ambient temperature °C, or cooling agent temperature °C

$R_0$  = resistance of the cold winding

$R_1$  = resistance of the warm winding

- e) The winding temperature is then

$$\Delta\vartheta_{31} + \vartheta_{13}$$

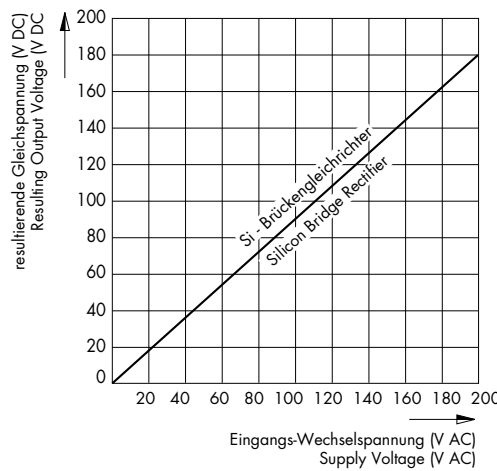


**12. Spannungsangaben**

Die Spannungen 24 V und 195 V bei den gleichspannungsbetriebenen Magneten sind Standardspannungen. Neuzeitlich erfolgt die Gleichrichtung größtenteils mit Si-Brückengleichrichtern, wo – nach IEC 038 – z. B. bei einer Eingangsspannung von 230 V AC die Ausgangsspannung 205 V DC beträgt. Weitere Ausgangsspannungen können dem Diagramm 1 entnommen werden.

**Diagramm 1**

Das Diagramm zeigt die resultierende Gleichspannung (arithmetischer Mittelwert) aus der Wechselspannungsgleichrichtung mit Si-Brückengleichrichter.



**13. Relative Einschaltdauer**

$$\% ED = \frac{\text{Einschaltdauer}}{\text{Spieldauer}} \cdot 100$$

Die Spieldauer errechnet sich aus Einschaltdauer und stromloser Pause. Unsere Magnete sind ausgelegt für eine Spieldauer von max. 5 Minuten.

Beispiel:

Beträgt die Einschaltdauer 10 s und die stromlose Pause 30 s, so erhält man 25 % ED.

Umgekehrt kann man bei bekannter stromloser Pause und der ED die Einschaltdauer ermitteln.

Beispiel:

Beträgt die stromlose Pause 15 s, so erhält man bei 40 % ED eine zulässige Einschaltdauer von 10 s.

**12. Voltage data**

The 24 V and 195 V DC voltages for DC solenoids are the standard voltages. Nowadays, the rectification is mostly executed by silicon bridge rectifiers. With a supply voltage of 230 V AC for example the output voltages amounts to 205 V DC according to IEC 038. Further voltages can be found in diagram 1.

**Diagram 1**

The diagram shows the resulting DC voltage (arithmetic mean value) when using  $\alpha$  silicon full wave rectifier.

**13. Relative duty cycle**

$$\% ED = \frac{\text{Switch-on}}{\text{operational cycle time}} \cdot 100$$

The operational cycle time results from switch-on period and switch-off period. Our solenoids are designed for an operational cycle time amounting to max. 5 minutes.

Example:

Switch-on period = 10 sec., switch-off period = 30 sec, therefore, duty cycle = 25 %

This means that you can determine the switch-on time if you know the values of duty cycle and switch-off period.

Example:

Switch-off period = 15 sec., duty cycle = 40 %, therefore, permissible, switch-on period = 10 sec.

**14. Abweichende Einschaltdauer**

Um mit einem vorhandenen Magneten (z. B. unserem Vorzugstypen) eine andere ED zu erreichen, kann die Betriebsspannung entsprechend erhöht werden. Die Abhängigkeit von ED und Betriebsspannung errechnet sich nach folgender Formel:

$$U = \frac{U_N}{2,162 \sqrt{\frac{ED}{100}}}$$

U = Betriebsspannung  
(Anwender)

U<sub>N</sub> = Nennspannung

ED = relative Einschaltdauer (%)

Nebenstehendes Diagramm ermöglicht eine schnelle Ermittlung der Werte.

Beispiel 1:

Vorhandener Magnet

24 V DC 100 % ED

Gewünschter Magnet 25 % ED

Für 25% ED erhält man für

$$\frac{U}{U_z} = 1,9$$

$$24 \text{ V} \times 1,9 = 45,6 \text{ V}$$

Bei Betrieb des vorhandenen Magneten mit 45,6 V ergibt sich die Kraft eines 25%-ED-Magneten.

Beispiel 2:

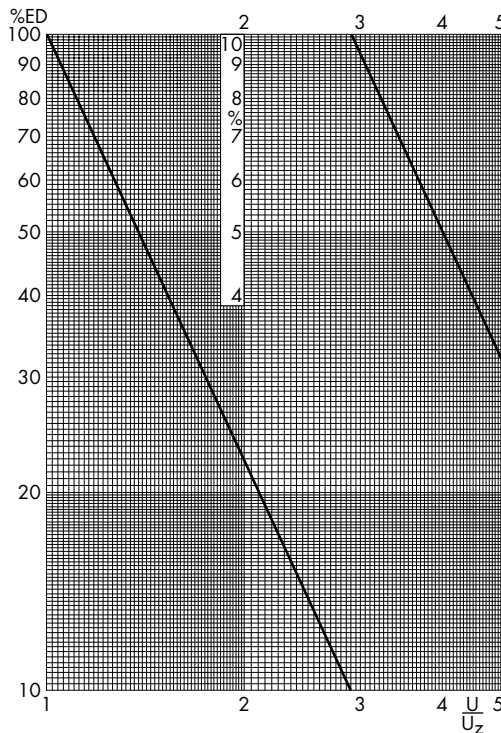
Vorhandener Magnet bei 24 V DC

50 % ED.

$$\frac{U}{U_z} = 1,38$$

$$\frac{24 \text{ V}}{1,38} = 17,4 \text{ V}$$

Dieser Magnet kann dauernd mit 17,4 V betrieben werden.



**14. Deviating duty cycle**

In order to achieve a different duty cycle with an existing solenoid (e.g. our preferred types) the operating voltage can be increased accordingly. The dependency of duty cycle and operating voltage is calculated as follows:

$$U = \frac{U_N}{2.162 \sqrt{\frac{ED}{100}}}$$

U = operating voltage

U<sub>N</sub> = nominal voltage

ED = relative duty cycle

The diagram enables you to determine the values very fast.

Example 1:

Existing solenoid

24 V DC, 100 % ED

Desired solenoid 25 %:

$$\frac{U}{U_z} = 1.9$$

$$24 \text{ V} \times 1.9 = 45.6 \text{ V}$$

If the existing solenoid is supplied with 45.6 V the force of a 25 % ED solenoid results.

Example 2:

Existing solenoid 24 V DC, 50 % ED

$$\frac{U}{U_z} = 1.38$$

$$\frac{24 \text{ V}}{1.38} = 17.4 \text{ V}$$

This solenoid can continuously be operated with 17.4 V.

**15. Funkenlöschung**

Beim Schließen und Öffnen eines Kontaktes kann ein Lichtbogen oder ein Funken entstehen. Besonders ungünstig wirkt sich dabei die beim Abschalten einer Induktivität (Relaispulen, Schützspulen, Magnete, Ventile, Kupplungen) entstehende Abschaltinduktionsspannung aus, die bis zum 20fachen der Nennspannung betragen kann. Der am Kontakt entstehende Lichtbogen oder Funken bzw. die Abschaltinduktionsspannung können folgende negative Auswirkungen haben:

- a) Kontaktmaterialabtrag
- b) Kontaktmaterialwanderung
- c) Zerstörung der Isolation durch Überspannung
- d) Einstreuung in Elektronik-Steuerungen
- e) Funkstörungen

Es ist deshalb zu prüfen, ob eine Maßnahme zur Funkenlöschung erforderlich ist. Grundsätzlich gilt dabei, dass die Funkenlöschung unmittelbar an die Störquelle anzubringen ist und erprobt werden sollte, um das Optimum zu erreichen. Erwähnt sei noch, dass eine ausreichende Lichtbogenlöschung manchmal nicht zur vorschriftsmäßigen Funkenstörung ausreicht.

**15. Spark quenching**

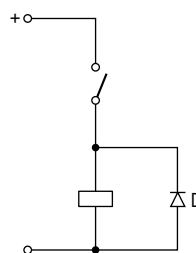
Opening or closing a terminal can result in the formation of an arc or a sparc. The most serious cases occur when inductance is switched off (relais coils, contactor coils, solenoids, valves, connections), resulting in a high switch off induction voltage (up to 20 x rated voltage). The arc or sparc or the switch off induction voltage at the terminal can result in the following detrimental effects.

- a) contact material erosion
- b) contact material migration
- c) interference with adjacent electronic systems
- d) general interference
- e) interference

It is therefore necessary to determine whether steps for arc suppression should be taken. In principle, any means for arc suppression should be applied at the source of the fault and should be tested for optimum effectiveness. It should also be mentioned that arc suppression, in some cases, does not lead to complete elimination of interference, according to regulations.

**Gleichstromschutzbeschaltung:**

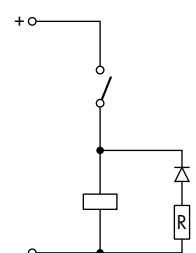
Keine Überspannung:  
große Abfallverzögerung



**DC protective circuit:**

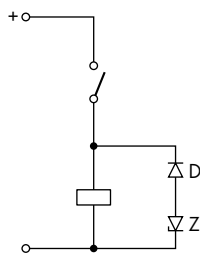
No excess voltage:  
Long switch-off delay

Überspannung und Abfallverzögerung durch Widerstand R beeinflussbar



Excess voltage and switch-off delay influenced by resistor R

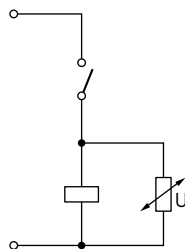
Überspannung und Abfallverzögerung durch Spannung der Zenerdiode beeinflussbar



Excess voltage and switch-off delay influence by voltage of zener diode

**Wechselstrom- und Gleichstromschutz-  
beschaltung**

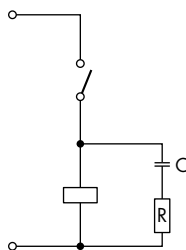
Varistorbeschaltung



**AC and DC protective circuit**

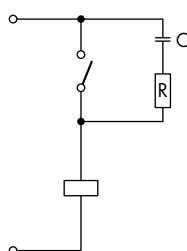
Varistor circuit

RC-Beschaltung der Magnetspule



RC-circuit of coil

RC-Beschaltung des Kontaktes



RC-circuit of contact

**16. Anzugszeit – Rückfallzeit – Arbeitsfrequenz**

Die in diesem Katalog bei den technischen Daten des jeweiligen Magnettyps angegebenen Anzugszeiten beziehen sich auf senkrechte Einbaulage (Ankergewicht gegen den Hub) 100 und 5 % ED ohne Gegenkraft.

Kleinere ED bewirkt eine Verkürzung der Anzugszeit, zusätzliche Gegenkräfte bzw. Massen eine Verlängerung der Anzugszeit. Die Rückfallzeit wird durch die Rückfallkraft und die bewegte Masse beeinflusst. Die Rückfallzeiten können im Katalog nicht angegeben werden, da die Rückstellkraft und die bewegte Masse anwendungsspezifisch festgelegt sind. Die maximale Arbeitsfrequenz ergibt sich aus der Anzugszeit und Rückfallzeit.

$$f = \frac{1}{\text{Anzugszeit} + \text{Rückfallzeit}}$$

**17. Verkürzen der Anzugszeit durch erhöhte Erregung**

Durch kurzzeitige erhöhte Erregung eines Magneten kann das Drehmoment bzw. die Kraft erhöht und damit die Anzugszeit verkürzt werden. Um eine Zerstörung der Wicklung durch Überhitzung zu vermeiden, darf die Übererregung nur so lange dauern, wie diese für die Funktion erforderlich ist. Nach dem Durchziehen muss die Erregung auf einen für die jeweilige relative ED zulässigen Wert herabgesetzt werden.

**18. Induktivität, Zeitkonstante**

Die Induktivität einer Magnetspule wird durch die Abmessungen und den Werkstoff des magnetischen Kreises sowie die gewählte Wicklung bestimmt. Kennzeichnende Größe für jeden Magneten ist die Zeitkonstante  $\tau$ . Die Induktivität ist dann  $L = \tau \times R$ . Wird in den Einzelteilen ein Bereich angegeben, so gilt der größere Wert der Zeitkonstante für Magnete mit Wicklung für 100 % ED. Der kleinere Wert für Magnete mit Wicklung für ca. 10 % ED (bei offenem Anker).

**16. Pull-in time – Drop-out time – Operating frequency**

The technical data for the various solenoid version refer to vertical mounting (armature weight against stroke), 100 and 5 % ED without counter force. Small ED causes a reduction in the pull-in time.

Additional counter forces or masses cause an increase in the pull-in time. The drop-out time is influenced by the return force and the mass moved. Drop-out times cannot be given in this catalogue since the drop-out force as well as the mass moved are determined individually for each application.

$$f = \frac{1}{\text{pull-in time} + \text{drop-out time}}$$

**17. Reduction of pull-in time by increased excitation power**

The torque or force output of a solenoid may be increased by momentary over-excitation, thus reducing actuation time. The period of over-excitation must only be long enough for this to occur, otherwise overheating and consequential coil damage can occur. After this period the excitation must be reduced to the permissible value corresponding to the relative duty cycle.

**18. Inductance, Time constant**

The inductance of a solenoid coil is determined by the dimensions and materials of the magnetic segments as well as the chosen winding. The characteristic factor for any solenoid is the Time Constant  $\tau$ . The inductance is then given by  $L = \tau \times R$ . When a range is given in any data sheet, the higher value indicates the time constant for solenoids with windings for 100 % duty cycle and the lower value for solenoids with windings for approx. 10 % duty cycle (with open armatures).

## 19. Lebensdauer

Die Gerätelebensdauer elektromagnetischer Geräte, bezogen auf die Schalthäufigkeit, ist nicht nur von der Bauart, sondern in starkem Maße von den äußeren Bedingungen, wie Einbaulage, Art und Höhe der Belastung usw., abhängig. Aussagen über die Lebensdauer sind im Einzelfall zu prüfen.

## 20. Magnete nach in- und ausländischen Vorschriften

Konformitätserklärung des Herstellers (Artikel 10 der EG-Richtlinie 73/23 EWG)

Die in diesem Katalog aufgeführten Kuhnke-Magnete sind in Übereinstimmung mit der VDE 0580/10.94 und der Ergänzung 0580d/9.79 gemäß den Bestimmungen der Niederspannungs-Richtlinie der Europäischen Gemeinschaft vom 19. Februar 1973 entwickelt und hergestellt worden.

Für internationale und andere nationale Vorschriften wie CSA, UL usw. kann, soweit erforderlich, eine Liste der verwendeten Isolationsmaterialien mit ihren technischen Daten bzw. der Zulassungskennzeichnung beigelegt werden.

Ausnahmen von dieser Erklärung können Magnettypen mit der Kennzeichnung HS... oder DS... sein, die kundenspezifisch gefertigt werden.

## 21. Oberflächenschutz

Die Magnete sind standardmäßig mit einer galvanisch verzinkten Oberfläche versehen.

Oberflächen ohne Galvanik sind mit einem Rostschutzmittel auf Mineralölbasis versehen.

## 19. Life expectancy

Life expectancy for devices and parts subject to wear in electromagnetic devices, is not only dependent on the design, but mainly on external conditions, e.g. position of device and modes of operation. Therefore indications on life expectancy (requirements and tests) must be determined individually for each particular case.

## 20. Solenoids according to German and international regulations

Manufacturer's Declaration of conformance (art. 10 EEC Directive 72/73 EEC)

The Kuhnke solenoids listed in this catalogue have been designed and manufactured in accordance with VDE 0580/10.94 and with its addition 0580 d/9.79 following the provisions of the Low Voltage Directive of the European Community as of 19 February 1973.

For international and other national regulations such as CSA, UL etc., we can supply you with a list of the insulation materials used as well as their technical data or their homologation indications (only if required).

Solenoid versions whose order codes begin with HS... or DS... may constitute exceptions from the above declaration since they are fabricated according to customer's specifications.

## 21. Surface protection

As standard all solenoids are provided with galvanised surfaces.

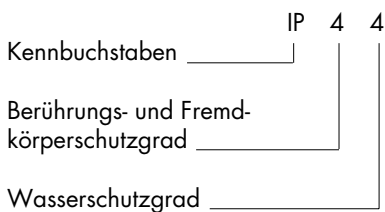
Surfaces without galvanisation are provided with rust proofing on the base of mineral oil.

## 22. IP Schutzarten

In der IEC-Publikation 529 und in der DIN 40 050 werden die Schutzarten und Schutzgrade für elektrische Betriebsmittel festgelegt. In diesen Vorschriften werden unterteilt:

- Schutz von Personen gegen Berühren von betriebsmäßig unter Spannung stehenden Teilen oder gegen Annähern an solche Teile sowie gegen Berühren sich bewegender Teile innerhalb von Betriebsmitteln (Gehäusen) und Schutz der Betriebsmittel gegen Eindringen von festen Fremdkörpern (Berührungs- und Fremdkörperschutz)
- Schutz der Betriebsmittel gegen schädliches Eindringen von Wasser (Wasserschutz)

Die Angabe der Schutzart erfolgt:



Weicht die Schutzart eines Teiles des Betriebsmittels, z. B. der Anschlussklemmen, von der des Hauptteiles, z. B. Magnet, ab, so ist das Kurzzeichen für die Schutzart des abweichenden Teiles besonders angegeben. Die niedrigere Schutzart wird dabei zuerst genannt.

Beispiel:  
Magnet IP 22 – Anschlussklemmen  
IP 54

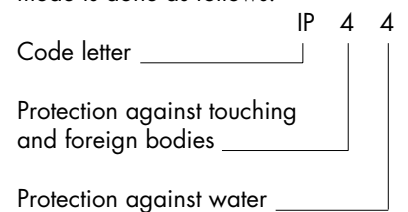
## 22. IP protections

In the IEC publications 529 and in DIN 40 050 the modes and degrees of protection for electrical devices are laid down. There are different parts in these regulations:

- protection of persons against the touching of live parts or against approaching such parts as well as against touching of moving parts within devices (housing) and protection of the devices against the penetration of solid foreign bodies.

- protection of the devices against harmful penetration of water

The indication of the protection mode is done as follows:



If the protection mode of one part of the device (e.g. connecting terminal) differs from the main part of the device (e.g. solenoid) the ident Nr. of the differing part has to be indicated as well. The lower protection mode has to be indicated first.

Example:  
Solenoid IP 22 – Connecting  
terminals IP 54

## Berührungs- und Fremdkörperschutz:

Schutzgrade für die erste Kennziffer

Erste Kennziffer	Schutzgrad (Berührungs- und Fremdkörperschutz)
0	Kein besonderer Schutz
1	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern mit einem $\varnothing$ größer als 50 mm (große Fremdkörper). Kein Schutz gegen absichtlichen Zugang, z. B. mit der Hand, jedoch Fernhaltung großer Körperflächen.
2	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern mit einem $\varnothing$ größer als 12 mm (mittelgroße Fremdkörper). Fernhalten von Fingern oder ähnlichen Gegenständen.
3	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern mit einem $\varnothing$ größer als 2,5 mm (kleine Fremdkörper). Fernhalten von Werkzeugen, Drähten oder ähnlichem von einer Dicke größer als 2,5 mm.
4	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern mit einem $\varnothing$ größer als 1 mm (kornförmige Fremdkörper). Fernhalten von Werkzeugen, Drähten oder ähnlichem von einer Dicke größer als 1 mm.
5	Schutz gegen schädliche Staubablagerungen. Das Eindringen von Staub ist nicht vollkommen verhindert; aber der Staub darf nicht in solchen Mengen eindringen, dass die Arbeitsweise des Betriebsmittels beeinträchtigt wird (staubgeschützt). Vollständiger Berührungsschutz.
6	Schutz gegen Eindringen von Staub (staubdicht). Vollständiger Berührungsschutz.

## Protection against touching and foreign bodies:

Protective degrees for the first number

First number	Protective degree
0	No particular protection
1	Protection against the penetration of solid foreign bodies with $\varnothing > 50$ mm (big foreign bodies). No protection against premeditated access, e. g. hands, however, protection, protection against access of big bodies.
2	Protection against the penetration of solid foreign bodies with $\varnothing > 12$ mm (medium-sized foreign bodies) fingers and objects similar to them must not touch the device.
3	Protection against the penetration of solid foreign bodies with $\varnothing > 2.5$ mm (small foreign bodies). Tools, wires and objects similar to them must be kept apart from the device if their thickness exceeds 2.5 mm.
4	Protection against the penetration of solid foreign bodies with $\varnothing > 1$ mm (grain-sized foreign bodies). Tools, wires and objects similar to them must be kept apart from the device if their thickness exceeds 1 mm.
5	Protection against harmful dust deposits. The penetration of dust cannot be totally avoided but the dust must not penetrate in such quantities that the operation of the device is affected negatively. Complete protection against touching.
6	Protection against the penetration of dust complete protection against touching.



## Wasserschutz:

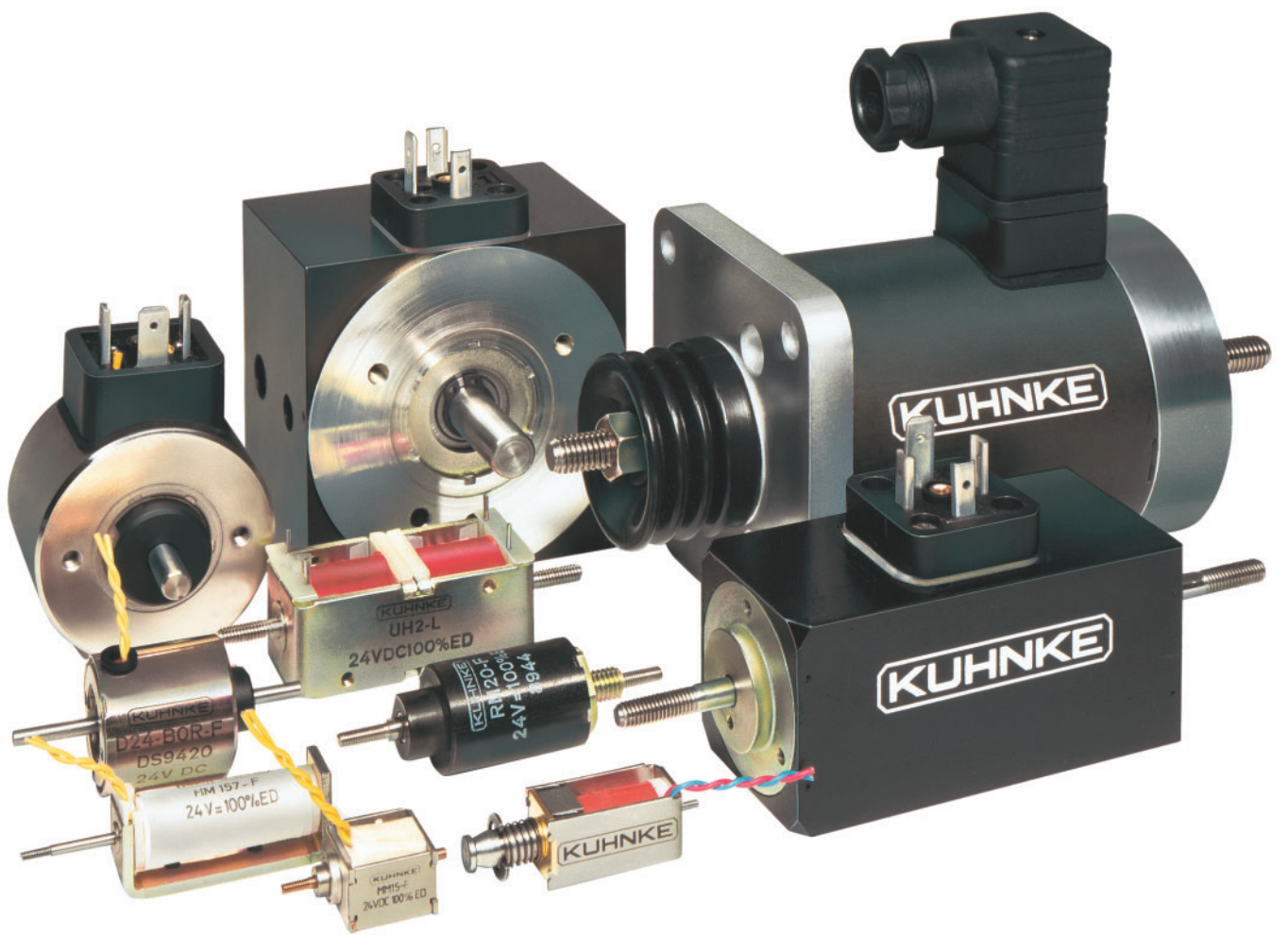
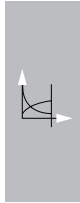
Schutzgrad für die zweite Kennziffer

Zweite Kennziffer	Schutzgrad (Wasserschutz)
0	kein besonderer Schutz.
1	Schutz gegen tropfendes Wasser, das senkrecht fällt. Es darf keine schädliche Wirkung haben (Tropfwasser).
2	Schutz gegen tropfendes Wasser, das senkrecht fällt. Es darf bei einem bis zu 15° gegenüber seiner normalen Lage gekippten Betriebsmittel (Gehäuse) keine schädliche Wirkung haben (schrägfällendes Tropfwasser).
3	Schutz gegen Wasser, das in einem beliebigen Winkel bis 60° zur Senkrechten fällt. Es darf keine schädliche Wirkung haben (Spritzwasser).
4	Schutz gegen Wasser, das aus allen Richtungen gegen das Betriebsmittel (Gehäuse) spritzt. Es darf keine schädliche Wirkung haben (Spritzwasser).
5	Schutz gegen einen Wasserstrahl aus einer Düse, der aus allen Richtungen gegen das Betriebsmittel (Gehäuse) gerichtet wird. Es darf keine schädliche Wirkung haben (Strahlwasser).
6	Schutz gegen schwere See oder starken Wasserstrahl. Es darf nicht in schädlichen Mengen in das Betriebsmittel (Gehäuse) eindringen (Überfluten).
7	Schutz gegen Wasser, wenn das Betriebsmittel (Gehäuse) unter festgelegten Druck- und Zeitbedingungen in Wasser getaucht wird. Wasser darf nicht in schädlichen Mengen eindringen (Eintauchen).
8	Das Betriebsmittel (Gehäuse) ist geeignet zum dauernden Untertauchen im Wasser bei Bedingungen, die durch den Hersteller zu beschreiben sind (Untertauchen).

## Protection against water:

Protective degrees for the second number

Second number	Protective degree (water protection)
0	No particular protection.
1	Protection against water dropping vertically onto the device. It must not have a harmful effect.
2	Protection against water dropping vertically. It must not have a harmful effect to devices (housing) tipped up to 15° against their normal position.
3	Protection against water dropping in any angle up to 60° of the vertical line. It must not have a harmful effect.
4	Protection against water squirting onto the device from any direction. It must not have a harmful effect.
5	Protection against a jet of water coming out of a nozzle which is directed to the device (housing). It must not have a harmful effect.
6	Protection against heavy sea or a strong jet of water. It must not penetrate the device (housing) in harmful quantities.
7	Protection against water if the device is held under water and if predetermined time and pressure conditions are applied. It must not penetrate the device in harmful quantities.
8	The device can be held under water continuously. The conditions have to be quoted by the manufacturer.





	Seite	Page
<b>Technische Informationen für Hubmagnete</b>		<b>Technical Notes on Linear Solenoids</b>
1. Begriffserklärungen nach VDE 0580	32	1. Definitions according to VDE 0580
1.1 Hubmagnete	32	1.1 Linear solenoids
1.2 Mechanische Begriffe	32–33	1.2 Mechanical data
1.3 Magnetkraft-Hubkennlinie	33	1.3 Solenoid stroke-force characteristics
2. Montagehinweise	33	2. Mounting instructions
3. Ankersysteme und Kraft-Weg-Diagramme	34	3. Armature systems and directional force diagrams
3.1 Flachanker gegen flachen Kern	34	3.1 Flat face armature and flat core face
3.2 Konusanker und Kern mit Innenkonus	34	3.2 Conical face armature and conical core face
3.3 Flachanker in Hohlzylinderkern mit Außenkonus	34	3.3 Flat face armature inside a hollow cylinder with external conical shape
4. Detaildarstellung eines Hochleistungshubmagneten RM	35	4. Detailed diagram of a heavy duty linear solenoid series RM
5. Anwendungsbeispiele	36	5. Examples of application
Kundenspezifische Lösung	37	Solution made to customer's specification
<b>Hubmagnete</b>		<b>Linear Solenoids</b>
Offene Bauweise		Open frame
Technische Beschreibung/Vorzugstypen	41	Technical description/Preferred types
Typ BI	46–51	Series BI
Typ MM	55	Series MM
Typ HM	56–59	Series HM
Typ HU	60–63	Series HU
Typ H	66–83	Series H
Typ UH	84–85	Series UH
Typ HL	86–91	Series HL
Geschlossene Bauweise	95	Fully encapsulated design
Technische Beschreibung/Vorzugstypen		Technical description/Preferred types
Typ V	96–101	Series V
Typ UV	102–103	Series UV
Technische Beschreibung/Vorzugstypen	106–107	Technical description/Preferred types
Typ RM	108–127	Series RM
Zubehör Typ RM/URM/V und UV	132–133	Accessories series RM/URM/V and UV
Typ URM	128–131	Series URM

1. **Begriffserklärungen nach VDE 0580\***

1.1 **Hubmagnete**

**Einfachhubmagnet** ist ein Gerät, bei dem die Hubbewegung von der Hubanfangslage in die Hubendlage durch die elektromagnetische Kraftwirkung erfolgt. Die Rückstellung wird durch äußere Kraft erreicht.

**Doppelhubmagnet** (mit Nullstellung). Die Hubbewegung geht je nach der Erregung von der Nullstellung in eine der beiden entgegengesetzten Richtungen und durch äußere Rückstellkräfte nach Ausschalten in diese Nullstellung zurück. Dabei ist die Nullstellung die Hubanfangslage für beide Richtungen.

**Umkehrhubmagnet** (ohne Nullstellung). Die Hubbewegung erfolgt je nach Erregung von einer Hubendlage in die andere oder umgekehrt. Dabei ist die Hubendlage in der einen Richtung gleichzeitig die Hubanfangslage in der entgegengesetzten Richtung.

1.2 **Mechanische Begriffe**

**Magnetkraft** (F) ist der ausnutzbare, also um die Reibung verminderte Teil der im Betätigungsmagneten in Hubrichtung erzeugten mechanischen Kraft.

**Hubkraft** ist die Magnetkraft, welche unter Berücksichtigung der zugehörigen Komponente des Ankergewichtes nach außen wirkt.

a waagerechte

Bewegungsrichtung

**Hubkraft = Magnetkraft**

b Ankergewicht in Hubrichtung wirkend (vertikale Einbaulage)

**Hubkraft = Magnetkraft + Ankergewicht**

\* Sinngemäß aus VDE 0580 übernommen. Die Wiedergabe erfolgt mit freundlicher Genehmigung der VDE-Verlag-GmbH, Berlin.

1. **Definitions according to VDE 0580\***

1.1 **Linear solenoids**

A **single acting solenoid** is a unit in which the linear stroke motion from a start position to an end position results from electro-magnetic forces. The return action is effected by some other external force mechanism.

**Double acting solenoid** (with neutral position). The stroke is made by energization of the solenoid in one of two opposite directions from the neutral position. Return action to the neutral position is provided by some other force mechanism. The neutral position is therefore the start position for both stroke directions.

**Reversing linear solenoid** (without neutral position). The stroke is made from one end position to the other when energization occurs. The end position in one direction is therefore the start position for the other opposite direction.

1.2 **Mechanical data**

**Solenoid force** (F) is the useful force developed in the direction of the stroke after allowing for the frictional loss.

**Stroke force** is the solenoid force available for operating on coupled components in the direction of the stroke.

a Horizontal stroke

**Stroke force = Solenoid Force**

b Armature weight acting in stroke direction (vertical mounting).

**Stroke force = Solenoid Force + Armature weight**

\* Based on VDE 0580. The abstracts are reproduced with the approval of VDE-Verlag-GmbH, Berlin, Germany.

- c Ankergewicht entgegengesetzt Hubrichtung wirkend (vertikale Einbaulage)  
**Hubkraft = Magnetkraft - Ankergewicht**

**Magnethub** ist der vom Anker zwischen Hubanfangslage und Hubendlage zurückgelegte Weg.

**Hubanfangslage (s 1)** ist die Lage des Ankers vor Beginn der Hubbewegung bzw. nach Beendigung der Rückstellung.

**Hubendlage (s 2)** ist die im Magneten konstruktiv festgelegte Stellung des Ankers nach Beendigung der Hubbewegung.

### 1.3 Magnetkraft-Hubkennlinie

Man unterscheidet drei charakteristische Kennlinien in Richtung zur Hubendlage:

1. Fallende Kennlinie
2. Waagerechte Kennlinie
3. Ansteigende Kennlinie

## 2. Montagehinweise

Für die Befestigung sind die aus den Zeichnungen ersichtlichen Gewindebohrungen vorgesehen. Die Schraubenlänge ist so zu wählen, dass die Spule nicht beschädigt wird.

Seitliche Kräfte auf den Anker sind zu vermeiden, da durch die dabei entstehenden Reibungskräfte die Lebensdauer und die Funktion beeinträchtigt werden können.

Durch eine zusätzliche Kühlfläche, die mit dem Magneten in gut wärmeleitender Verbindung steht, verbessert sich die Wärmeabgabe (z. B. durch Montage auf eine größere Metallplatte, dadurch ist eine größere relative Einschalt-dauer zulässig).

Sacklöcher erhalten einen ölhaltigen Rostschutz. Dieses ist bei Schrauben mit Sicherungslack zu beachten.

- c Armature weight acting opposite to stroke direction (vertical mounting).  
**Stroke force = Solenoid Force - Armature weight**

**Solenoid Stroke** is the distance moved by the armature from the start to end position.

**Start position (s 1)** is the position of the armature before commencing the stroke, or else after completion of the return.

**End position (s 2)** is the position reached after completion of the stroke.

### 1.3 Solenoid stroke force characteristic

Three particular characteristics can be identified for solenoid operation.

1. Decreasing characteristic
2. Horizontal characteristic
3. Increasing characteristic

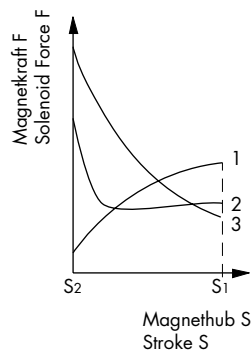
## 2. Mounting instructions

Threaded holes are indicated on drawings for fixing purposes. Screw length should be selected such that the coil cannot be damaged.

Side loads on the armature should be avoided, since increased frictional forces reduce operational life and function is impaired.

When the cooling process is improved by an additional cooling surface, the permissible relative duty cycle can be increased.

Blind holes are treated with an oily anticorrosive agent. This might be important to know when screws with safety varnish are used.



**3. Ankersysteme  
und Kraft-Weg-Diagramme**

**3.1 Flachanker gegen flachen Kern**

Bei diesem System entspricht der magnetische Luftspalt dem Hub des Magneten. Da die Induktion im Luftspalt zur Bestimmung der Kraft  $F$  quadratisch eingeht,

$$F = \frac{B_L^2 \cdot A}{2 \cdot \mu_o} \quad \text{mit } B_L = \frac{\mu_o \cdot N \cdot I}{s_L}$$

$B_L$  = Induktion im Luftspalt

$A$  = Polfläche Anker

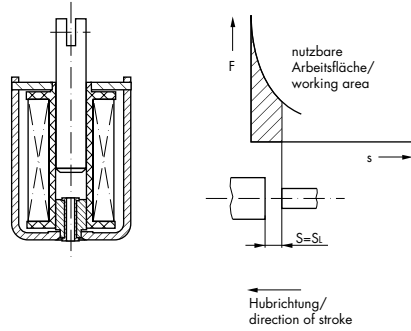
$\mu_o$  = Permeabilität in Luft

$\mu$  = effektive Permeabilität

$N$  = Windungszahl der Spule

$I$  = Strom

$s_L$  = Luftspalt zwischen Kern und Anker  
erhalten wir am Ende des Hubes eine stark ansteigende Kennlinie. Anwendung erfolgt bei kleinen Hüben und erforderlichen großen End- bzw. Haltekraften.

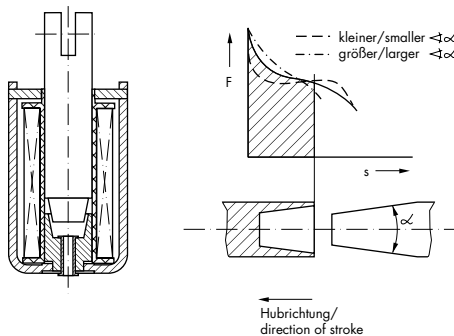


**3.2 Konusanker und Kern mit Innenkonus**

Bei dieser Formgebung von Anker und Kern wird die Kraft-Weg-Kurve von drei maßgeblichen Größen gestaltet:

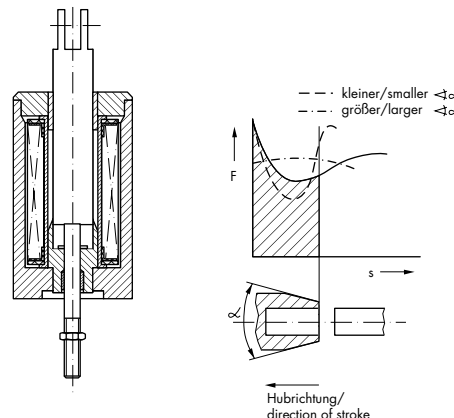
- a) der Flächenänderung des Magnetluftspaltes
- b) der Verringerung des Magnetluftspaltes
- c) der axialen Kraftkomponente im Magnetluftspalt, gegeben durch den Winkel des Konus.

Hieraus lässt sich schon erkennen, dass diese Ausführungsform bedeutend mehr Anwendungsmöglichkeiten bietet als ein Flachanker mit flachem Kern. Je nach Ausbildung des Konuswinkels lässt sich die Kraft-Weg-Kennlinie von fast waagrecht (kleiner Winkel) bis steil ansteigend (großer Winkel) gestalten.



**3.3 Flachanker in Hohlzylinderkern mit Außenkonus**

Bei dieser Ausführung taucht ein Flachanker in einen Hohlzylinder. Der Luftspalt zwischen Hohlzylinder und Anker bleibt während des gesamten Hubes konstant. Die Länge des Hohlzylinders entspricht auch dem Hub. Durch die Zunahme der Magnetfeldlinien, entsprechend der Magnetluftspaltfläche, erhält man eine Kraft in Achsrichtung. Durch einen Außenkonus am Hohlzylinder kann die Kraft-Weg-Kennlinie von waagrecht (kleiner Winkel) bis stark fallend (großer Winkel) beeinflusst werden. Die flache Stirnseite des Ankers wirkt am Ende des Hubes noch zur Anhebung der Endkraft.



**3. Armature systems  
and directional force diagrams**

**3.1 Flat face armature and flat core face**

In this system, the magnetic air gap corresponds to the stroke of the solenoid armature. As induction in the air gap effects a quadratic response in force  $F$ ,

$$F = \frac{B_L^2 \cdot A}{2 \cdot \mu_o} \quad \text{with } B_L = \frac{\mu_o \cdot N \cdot I}{s_L}$$

$B_L$  = induction in the air gap

$A$  = pole surface of armature

$\mu_o$  = air permeability

$\mu$  = effective permeability

$N$  = number of windings of coil

$I$  = current

$s_L$  = air gap between core and armature

a sharply rising stroke vs force curve results at the end of the stroke. Main applications are where a high end force at small strokes is required.

**3.2 Conical face armature  
and conical core face**

With armature and core faces of conical shape, the directional force curve is determined by three values:

- a) Change in surface area of the air gap
- b) decrease of the air gap
- c) the axial force component of the air gap, given by the angle for the core conus.

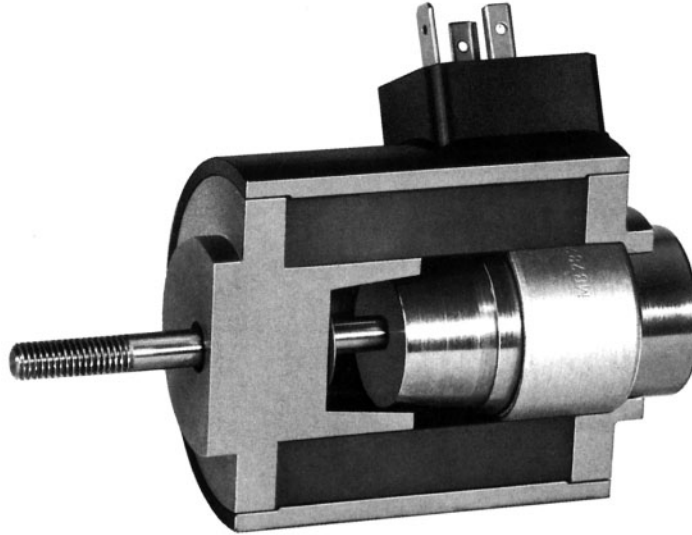
It is thus apparent, that this system offers more possibilities for application than 3.1. Depending on the angle of the conus the stroke vs. force curve can be fixed from nearly horizontal (small angle) to steeply increasing (large angle).

**3.3 Flat face armature inside a hollow cylinder with external conical shape**

In this system, a flat face core enters a hollow cylinder. The air gap between cylinder and armature remains constant throughout the stroke. The length of the cylinder equals the stroke. A force in the direction of the axis is effected by the increase of the magnetic field, corresponding to the air gap area. The conical design on the outside of the cylinders influences the stroke vs. force curve from a horizontal direction (small angle) to steeply decreasing (large angle). The flat face of the armature aids towards an increased end force at the end of the stroke.

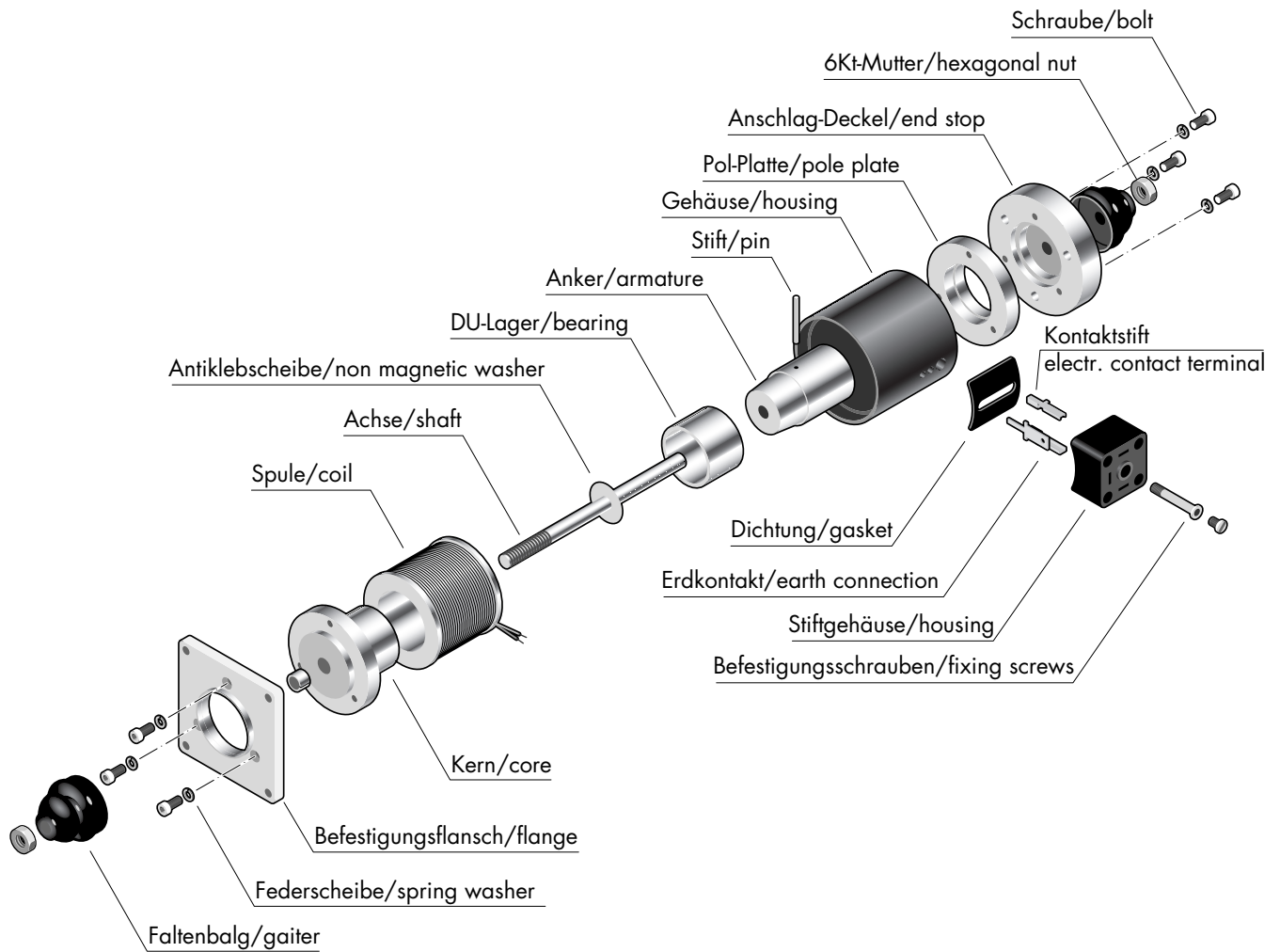
4. **Detaildarstellung eines Hochleistungs-  
hubmagneten RM**

4. **Detailed diagram of a heavy duty  
linear solenoid, series RM**



Schnittbild RM

Sectional view RM



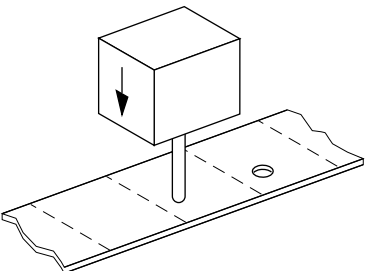
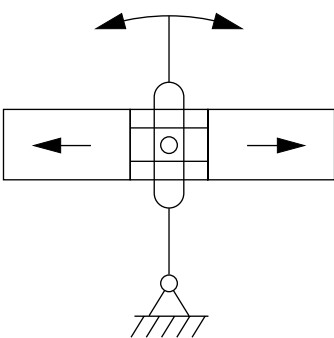
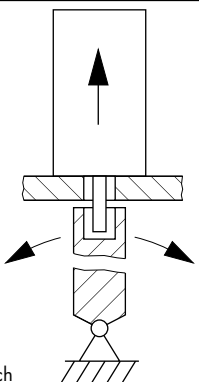
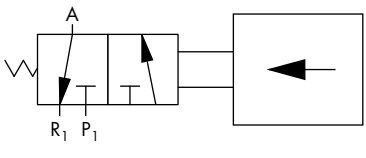
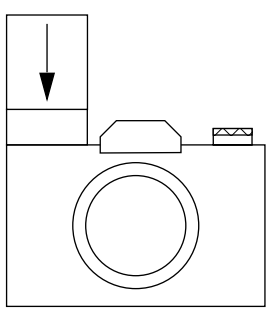
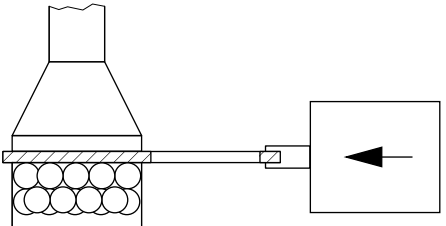
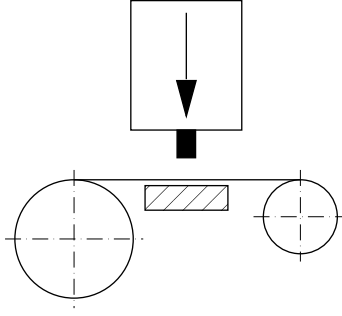
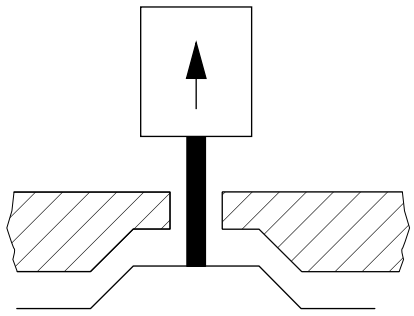
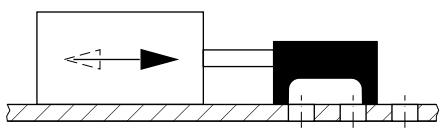
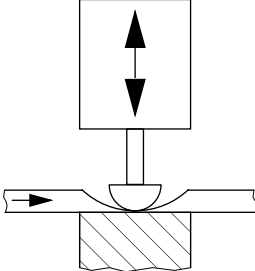
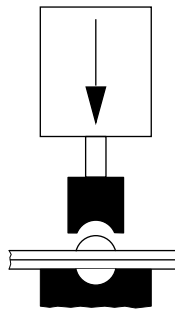
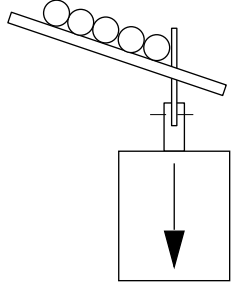


5. Anwendungsbeispiele

Hubmagnete dienen der Automation. In der unten aufgeführten Darstellung dafür einige Anwendungsbeispiele.

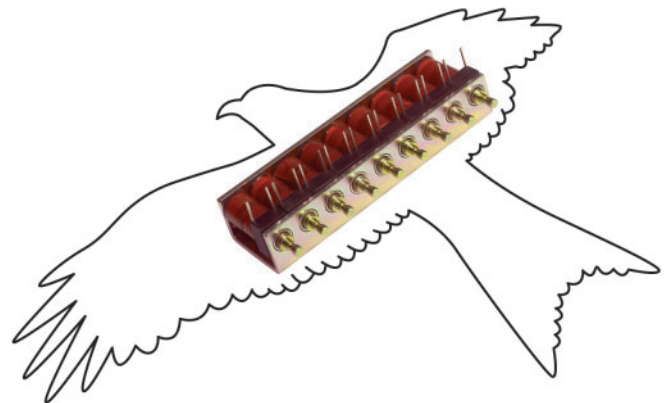
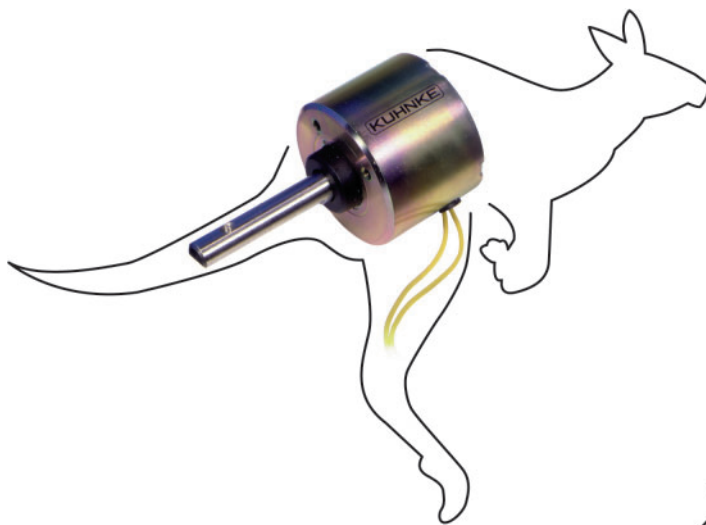
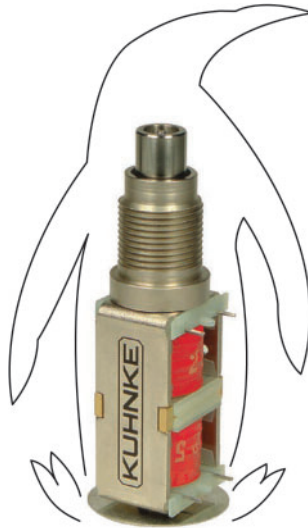
5. Examples of application

Linear solenoids are a contribution to automation. Below, please find some examples of how they can be used.

 <p>Entwerter/Ticket cancellation</p>	 <p>Umlenker/Diverter</p>	 <p>Verriegler/Latch</p>
 <p>Ventilsteuerung/Valve actuator</p>	 <p>Auslöser/Initiator</p>	 <p>Dosierer/Measuring bulk</p>
 <p>Drucken, Stempeln, Beschriften/ Print, Stamp, Mark</p>	 <p>Lüfter/Ventilator</p>	 <p>Schieber/Mover</p>
 <p>Schlauchklemmer/Pinch Valve</p>	 <p>Nieten/Rivet punch</p>	 <p>Sperrern/Lock</p>

# Hubmagnete Kundenspezifische Lösung

Durch die fortschreitende Automatisierung verändern sich auch die Anforderungen an Hubmagnete. In vielen Fällen ist daher eine kundenspezifische Lösung notwendig. Der Hubmagnet muss dabei als integrierter Baustein der Gesamtfunktion gelten, der sich in einer kundenspezifischen Lösung niederschlägt. Durch die verstärkten Forderungen bestimmter Investitionsgüterbereiche nach immer schneller laufenden und langlebigen Maschinen, haben sich auch die Anforderungen an Magnete geändert. So werden heute immer mehr Hochleistungs-Hubmagnete mit langlebiger, wartungsfreier Ankerlagerung in einer kundenspezifischen Lösung gefertigt: Man erreicht heute durch den Einsatz von Speziallagern bei Hochleistungs-Hubmagneten eine mechanische Lebensdauer von ca. 109 (1 Milliarde) Schaltspielen. Der Anwendungsbereich der Sonderbetätigungsmagnete ist unbegrenzt. Sondermagnete können kostengünstig in Abhängigkeit von Stückzahlen kundenspezifisch gefertigt werden. Im Laufe langjähriger Erfahrung in der Herstellung von kundenspezifischen Hochleistungs-Hubmagneten sind wir in vielen Branchen anerkannter Spezialist. Unsere Vertriebsingenieure beraten Sie gern. Die nachstehenden Fotos zeigen einen kleinen Auszug aus der Vielfältigkeit der Anwendungsbeispiele.



# Linear Solenoids Made to Customer's Specifications

As a result of the continually growing automation, today's linear solenoids must fulfill other requirements than previous ones in order to come up to our clients' expectations. In many cases, such tailor-made solenoids are considered as components integrated into a whole system.

As a result of the continually growing demand of several investment goods industries for fast operation machines with increased service life, the requirements that solenoids must fulfill have changed, too. For this reason, the out-standing features of today's linear heavy-duty solenoids are a very long service life and a maintenance-free armature ball bearing. And many of them are made according to clients' specifications:

The mechanical service life of our heavy-duty solenoids is about 109 (1 billion) duty cycles.

The fields of application for Kuhnke's specials is unlimited. Depending on the quantity needed we can manufacture special solenoids at competitive prices. Our long-lasting experience in the production of customer-made linear solenoids has made us become a specialist well-known in many different industrial sectors. Please contact our sales engineers always willing to cope with your problems.

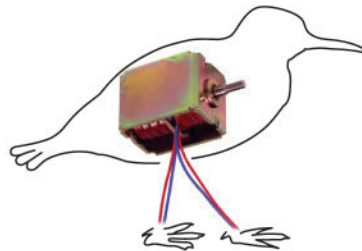
On this page you will find a selection of the multiple fields of application for our solenoids.

Low-power Hubmagnet für Energieversorgungsanlagen.

Low-power linear solenoid for power supply systems.

Mini-Magnet für kleine Bauformen.

Mini solenoid for small designs.



Bevor wir Magnete ins Standardprogramm nehmen, ist es gut möglich, dass sie Ihnen als "Komische Vögel" begegnen.  
Motto: Vom Hochspeziellen zur besseren Standard-Qualität!

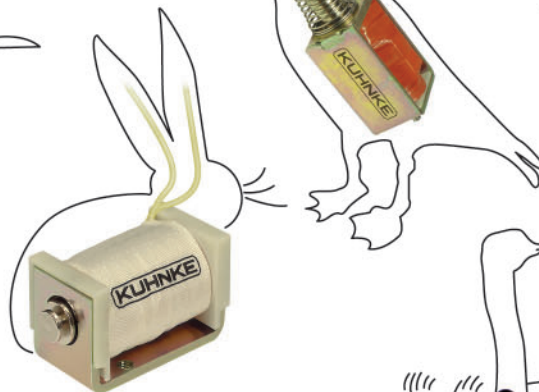
Duales Verriegelungssystem in der Hochsicherheitstechnik.

Dual locking system used in high-security technology.



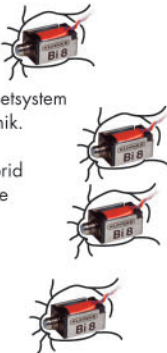
Verriegelungssystem für Verriegelungen.

Locking system for locks.



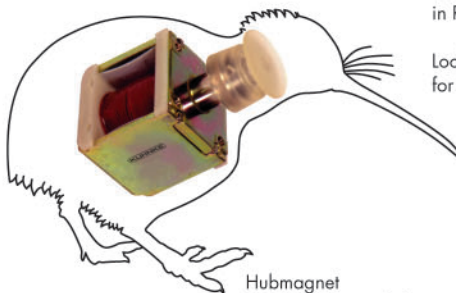
Miniatur-Hybrid-Magnetsystem in der Sicherheitstechnik.

Bistable miniature hybrid solenoid system for use in security systems.



Verriegelungsmagnet in Registrierkassen.

Locking solenoids for cash registers.

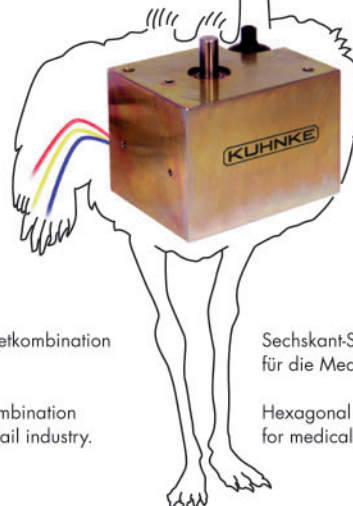


Hubmagnet zur umweltfreundlichen Zuluftsteuerung.

Linear solenoid for environmental-friendly air control.

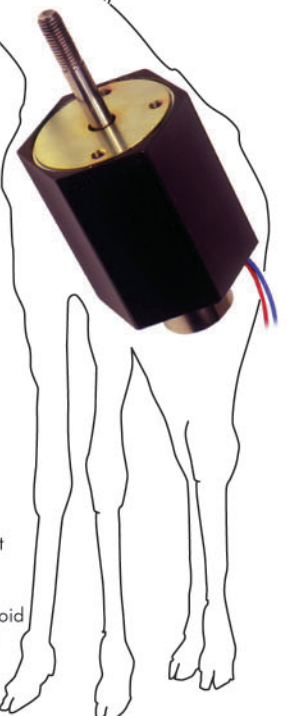
Dreh/Hub-Magnetkombination für die Bahn.

Rotary/linear combination solenoid for the rail industry.



Sechskant-Spezialmagnet für die Medizintechnik.

Hexagonal special solenoid for medical applications.





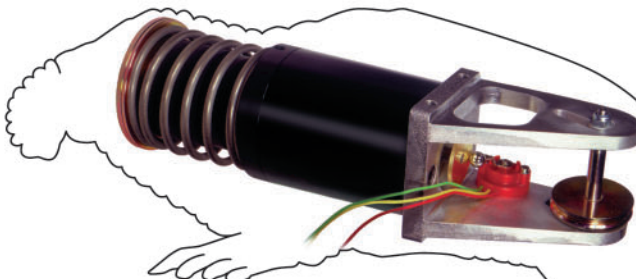
Spezial-Hubmagnet  
in Großkopieranlagen.

Special linear solenoid  
used in large copying plants.



Bistabiler Miniaturhubmagnet  
in netzunabhängigen  
Sicherheitsanlagen.

Bistable miniature linear solenoid  
used in safety systems with  
an independent power supply.



Hochleistungs-Hubmagnet  
in der Prüf- und Testautomation.

Heavy duty linear solenoid  
for use in test automation.



10 W-Magnet  
zum Halten von 350 N.

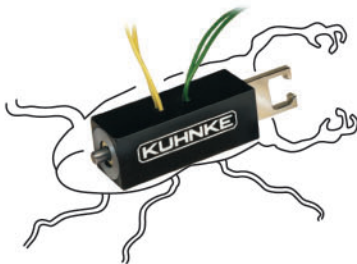
10 W solenoid  
to hold up to 350 N.

Kuhnke standard solenoids often start off as specials,  
just like these examples of "Rare Species".  
Evolution results in the highest quality.



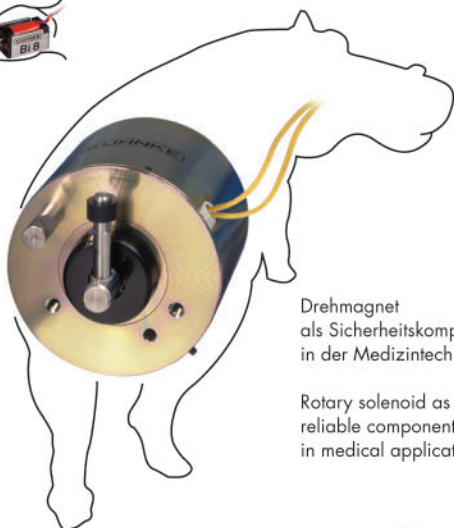
Hochgeschwindigkeits-Magnet  
in der Textilindustrie.

High-speed solenoid for use  
in the textile industry.



Spezieller Haltemagnet  
für Membranpumpen.

Special holding solenoid  
for diaphragm pumps.



Drehmagnet  
als Sicherheitskomponente  
in der Medizintechnik.

Rotary solenoid as a  
reliable component for use  
in medical applications.

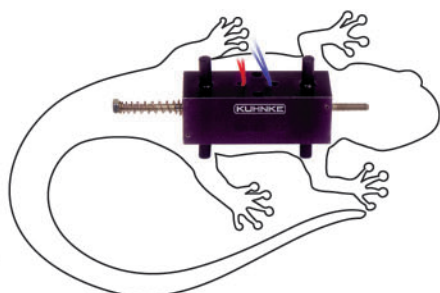


Hochleistungshubmagnet  
zur Positionierung  
in Verpackungsmaschinen.

Heavy-duty linear solenoid  
for positioning tasks  
in packing machines.

Longlife-Magnet  
in zwei Richtungen  
für Textilmaschinen.

Long-life two directional  
solenoid for textile machines.



Multifunktionale  
Verriegelungseinheit  
für die Luftfahrtindustrie.

Multi-functional locking unit  
for the aircraft industry.







# Hubmagnete

## Offene Bauweise

### Technische Beschreibung/ Vorzugstypen

Man unterscheidet Magnete in offener Bauweise, d. h. mit mechanisch ungeschütztem, sichtbarem Spulenkörper, und Magnete in geschlossener Bauweise, bei denen der Spulenkörper durch ein geschlossenes Gehäuse oder einen Kunststoffmantel geschützt ist. Das Bauvolumen eines Magneten ist entscheidend für die Hubarbeit, dem Produkt aus Kraft mal Hubweg. Innerhalb einer Baugröße kann die Hubarbeit durch die Spulenauslegung, d. h. Auslegung für unterschiedliche Einschaltdauer, und durch Ausbildung der Magnetpolverhältnisse, d. h. Konus- oder Flachanker, an den Kraftbedarf angepasst werden. Für die Hubarbeit ist es in der Regel unwesentlich, für welche Nennspannung die Magnetspule (12 V, 24 V, 60 V usw.) ausgelegt ist.

### Vorzugstypen Hubmagnete

Die nebenstehenden Hubmagnete werden als Vorzugstypen lagermäßig geführt, damit Sie einen schnellen und preisgünstigen Zugriff für Ihre Versuche haben. Die Vorzugstypen sind in kleinen Stückzahlen (Zwischenverkauf vorbehalten) innerhalb einer Woche lieferbar. Sie sind ausgelegt für 24 V DC und 100 % ED (gilt nicht für bistabile Systeme).

Bei Verwendung einer verstellbaren Spannungsquelle, kann der Magnet über die Nennspannung hinaus betrieben werden, um die für die Betätigung erforderliche Kraft zu erreichen. Die Berechnung hierzu ersehen Sie bitte aus Seite 20.

Die Magnettypen BI 8,13, 17 sind bistabile Systeme, wobei der Anker in der Anfangslage durch permanent-magnetische Kraft gehalten wird. Bei Impulsbetrieb wird der Anker je nach Polarität der Spule in seine jeweilige Endlage bewegt. Die aufgezeigten Magnetkraftkennlinien beziehen sich auf 90 % der Nennspannung und betriebswarme Wicklung. Zu beachten ist, dass die nutzbare Kraft die Differenzkraft zwischen Federkraft und Magnetkraft ist.

Ident. Nr. Ident. No.	Bestell-Bezeichnung Order Code			
29265	BI8	F	24 V DC	15 % ED
17982	BI13	F	24 V DC	25 % ED
51273	BI17	F	24 V DC	25 % ED
55944	MM 15	F	24 V DC	100 % ED
54854	HM1 07	F	24 V DC	100 % ED
54855	HM1 57	F	24 V DC	100 % ED
17101	HU24 0	F	24 V DC	100 % ED
13297	HU24 4	F	24 V DC	100 % ED
17102	HU32 0	F	24 V DC	100 % ED
17116	HU32 4	F	24 V DC	100 % ED
74790	H22 86 R	F	24 V DC	100 % ED
74607	H24 86 R	F	24 V DC	100 % ED
74784	H32 86 R	F	24 V DC	100 % ED
74603	H34 86 R	F	24 V DC	100 % ED
74818	H42 86 R	F	24 V DC	100 % ED
79181	H08	F	24 V DC	100 % ED
74752	H09	F	24 V DC	100 % ED
76205	H12	F	24 V DC	100 % ED

# Linear Solenoids

## Open Frame

### Technical description/ Preferred types

Solenoids are classified as being of open design, i. e. with a visible, not mechanically protected coil, or of closed design, where the coil is protected by the housing or a separate plastic case. The volume of a solenoid is the deciding factor for the stroke work done, the product of force x stroke. Within a given size of design the stroke work can be adapted by coil design, i. e. different switch on periods or different relative positions of the magnetic poles (conical or flat face armature), to the power requirement. In this context the rated voltage of the magnetic coil (12 V, 24 V, 60 V, etc.) is generally of little importance.

### Preferred types linear solenoids

The solenoids listed in the table are preferred types and are always in stock, enabling you to have them delivered quickly and at a competitive price for your tests.

The preferred types can be delivered within a week (in small numbers), conditional to no resale.

They are designed to operate at 24 V DC and at 100 % ED (not applicable to bistable systems).

If an adjustable voltage source is used, the solenoid can be operated at a higher voltage than that given in the rating, in order to obtain the required power. For the calculation please refer to page 20.

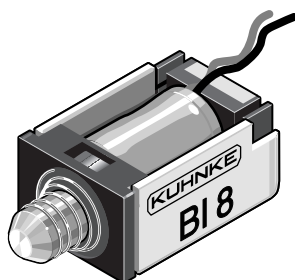
The BI 8, 13 and 17 solenoids are bistable devices. The armature is held into its rest position by a return spring and in its final/end position by a permanent magnetic force. The armature moves to its final position when an electrical impulse is applied to the coil in the forward direction.

The stroke force diagrams are produced from measurements of actual solenoids run at 90 % of the nominal voltage and normal operating temperature. Please note that the available force is the difference between the return spring tension and the magnetic force.

# Hubmagnete Offene Bauweise

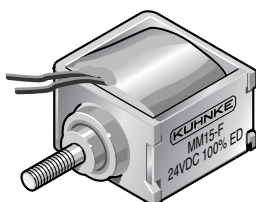
# Linear Solenoids Open Frame

BI-Hubmagnet  
(Zug und Stoß)



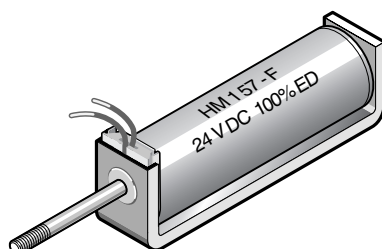
BI linear solenoid  
(pull and thrust)

MM-Kombimagnet  
(Zug und Stoß)



MM combination solenoid  
(pull and thrust)

HM-Hubmagnet  
(Zug oder Stoß)

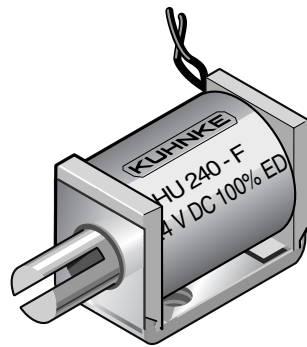


HM linear solenoid  
(pull or thrust)

# Hubmagnete Offene Bauweise

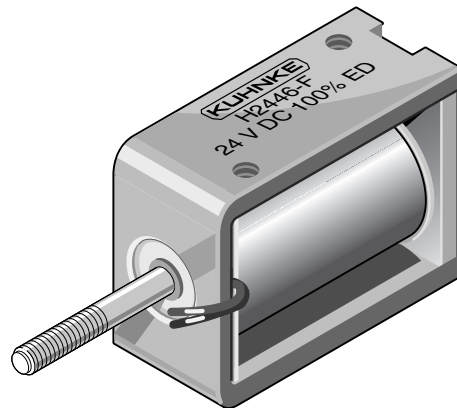
# Linear Solenoids Open Frame

HU-Hubmagnet  
(Zug oder Stoß)



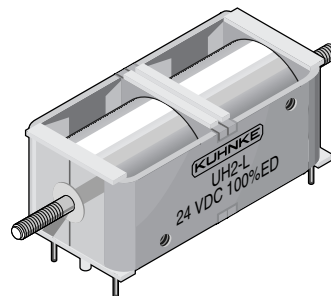
HU linear solenoid  
(pull or thrust)

H-Hubmagnet  
(Zug, Stoß oder Kombi)



H linear solenoid  
(pull, thrust or combi)

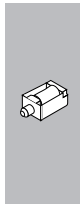
UH-Umkehrhubmagnet  
(Zug und Stoß)



UH two-directional solenoid  
(pull and thrust)

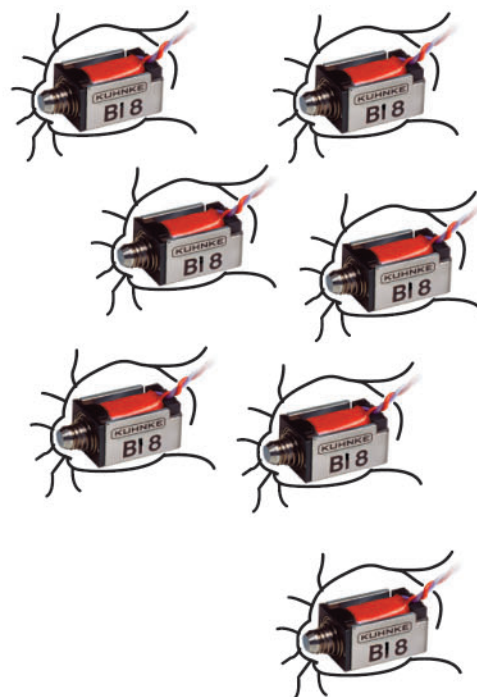
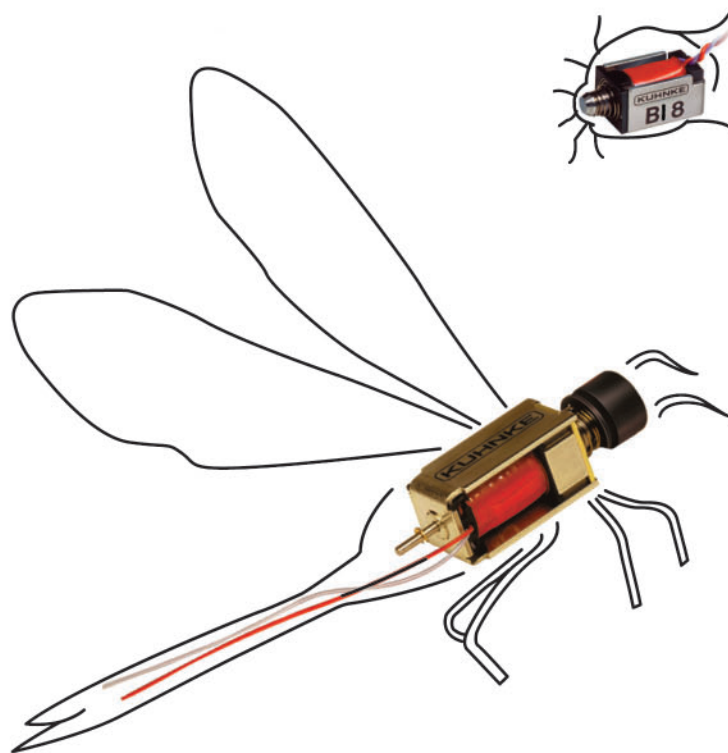






# Bistabile Hubmagnete

## Bistable Solenoids



# Bistabiler Hubmagnet BI 8

# Bistable Linear Solenoid BI 8

Stoßende und ziehende Ausführung

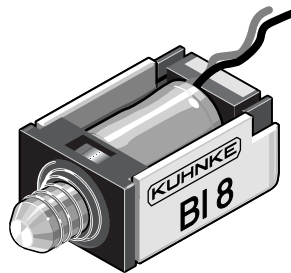
Thrust and pull type

Bestellformel	BI	8	- F -	24 V DC	15 % ED	Order specifications
Hubmagnet	BI					Linear solenoid
Bauart		8				Design type
Anschlussart						Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)			F			Flying leads (10 cm standard length)
Lötpins (Rastermaß)			L			Soldering pins (grid dimensions)
Nennspannung (Standardspannung) <sup>1)</sup>				24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>1)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)					15 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

<sup>1)</sup> Die Magnete sind auf Anfrage bis 30 V DC lieferbar

<sup>1)</sup> Other voltages are available on request up to 30 V DC

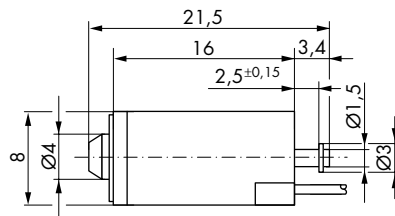
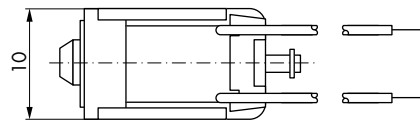
Gewicht:  
Magnet: ca. 6 g  
  
Anker: ca. 1,6 g  
Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 10 cm  
Isolierstoffklasse: E (T<sub>grenz</sub> = 120 °C)



Weight:  
Complete solenoid: appr. 6 g  
Armature: appr. 1.6 g  
Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 10 cm  
Insulation class: E (max. permissible temperature = 120 °C)

Isolationsgruppe nach: VDE 0110 C 75  
Prüfspannung: 500 V (eff)  
Schutzart: IP 00

Insulation group according to: VDE 0110 C 75  
Test voltage: 500 V (eff)  
Protection: IP 00



Maße im angezogenem Zustand

→  
Hubrichtung

Dimensions given with armature in fully home position

→  
Direction of stroke

Zul. rel. Einschaltdauer (ED)	%	15	%	Perm. duty cycle (ED)
Nennaufnahme P <sub>N</sub>	W	7,2	W	Nominal coil power P <sub>N</sub>
Anzugszeit (ED)	ms	12	ms	Actuation time (ED)
Abfallzeit	ms	7	ms	Drop-out time

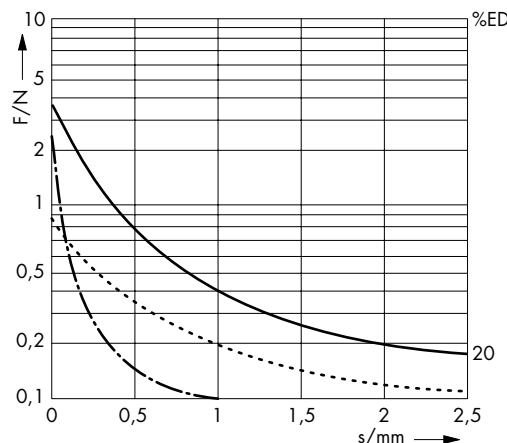
Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

..... Federkraft  
- - - - - Permanentkraft

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand

Kraft-Wege-Kennlinien sind ohne Feder gemessen



Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

..... spring force  
- - - - - permanent force

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

Force vs. stroke characteristics measured without return spring

# Bistabiler Hubmagnet BI 13

# Bistable Linear Solenoid BI 13

Stoßende und ziehende Ausführung

Thrust and pull type

Bestellformel	BI	13	- F -	24 V DC	25 % ED	Order specifications
Hubmagnet	BI					Linear solenoid
Bauart		13				Design type
Anschlussart						Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)			F			Flying leads (10 cm standard length)
Lötpins 0,63 (Rastermaß 8,9 mm)			L			Soldering pins 0.63 (grid dimensions 8.9 mm)
Nennspannung (Standardspannung) <sup>1)</sup>				24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>1)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)					25 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

<sup>1)</sup> Die Magnete sind auf Anfrage bis 30 V DC lieferbar

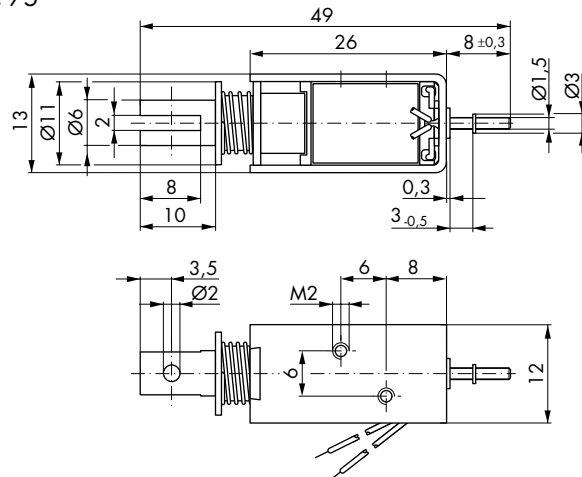
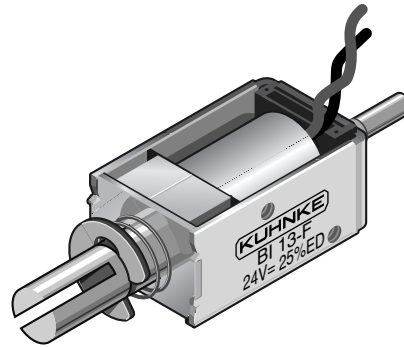
<sup>1)</sup> Other voltages are available on request up to 30 V DC

Gewicht:  
Magnet: ca. 23 g  
Anker: ca. 6 g  
Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 10 cm  
Isolierstoffklasse: E (T<sub>grenz</sub> = 120 °C)

Weight:  
Complete solenoid: appr. 23 g  
Armature: appr. 6 g  
Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 10 cm  
Insulation class: E (max. permissible temperature = 120 °C)

Isolationsgruppe nach: VDE 0110 C 75  
Prüfspannung: 500 V (eff)  
Schutzart: IP 00

Insulation group according to: VDE 0110 C 75  
Test voltage: 500 V (eff)  
Protection: IP 00



Maße im angezogenem Zustand

Dimensions given with armature in fully home position

→  
Hubrichtung

→  
Direction of stroke

Zul. rel. Einschaltdauer (ED)	%	25	%	Perm. duty cycle (ED)
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	7	W	Nominal coil power P <sub>n</sub>
Anzugszeit (ED)	ms	14	ms	Actuation time (ED)
Abfallzeit	ms	12	ms	Drop-out time

Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

..... Federkraft  
- - - - - Permanentkraft

..... spring force  
- - - - - permanent force

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

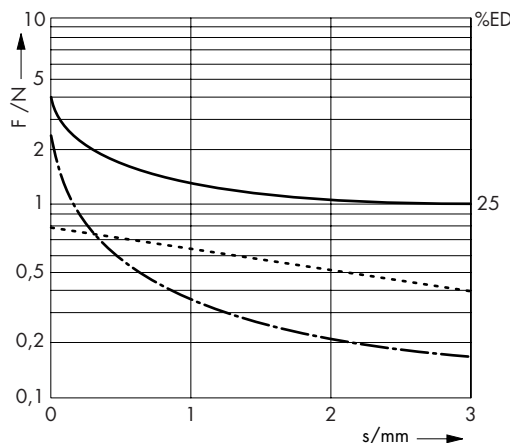
Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

Kraft-Wege-Kennlinien sind ohne Feder gemessen

Force vs. stroke characteristics measured without return spring



# Bistabiler Hubmagnet BI 17

# Bistable Linear Solenoid BI 17

Stoßende und ziehende Ausführung

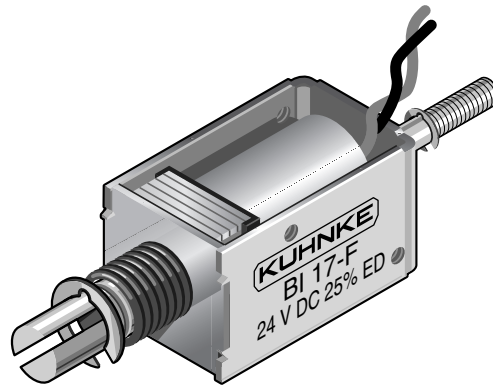
Thrust and pull type

Bestellformel	BI	17	- F -	24 V DC	25 % ED	Order specifications
Hubmagnet	BI					Linear solenoid
Bauart		17				Design type
Anschlussart						Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)			F			Flying leads (10 cm standard length)
Nennspannung (Standardspannung) <sup>1)</sup>				24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>1)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)					25 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

<sup>1)</sup> Die Magnete sind auf Anfrage bis 60 V DC lieferbar

<sup>1)</sup> Other voltages are available on request up to 60 V DC

Gewicht:  
 Magnet: ca. 46 g  
 Anker: ca. 12 g  
 Standard:  
 Spannung: 24 V DC  
 Litze: 10 cm  
 Isolierstoffklasse: E (T<sub>grenz</sub> = 120 °C)  
 Isolationsgruppe nach: VDE 0110 C 75  
 Prüfspannung: 800 V (eff)  
 Schutzart: IP 00



Weight:  
 Complete solenoid: appr. 46 g  
 Armature: appr. 12 g  
 Standard:  
 Voltage: 24 V DC  
 Flying leads: 10 cm  
 Insulation class: E (max. permissible temperature = 120 °C)  
 Insulation group according to: VDE 0110 C 75  
 Test voltage: 800 V (eff)  
 Protection: IP 00

Zul. rel. Einschaltdauer (ED)	%	25	%	Perm. duty cycle (ED)
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	9,5	W	Nominal coil power P <sub>n</sub>
Anzugszeit (ED)	ms	22	ms	Actuation time (ED)
Abfallzeit	ms	11	ms	Drop-out time

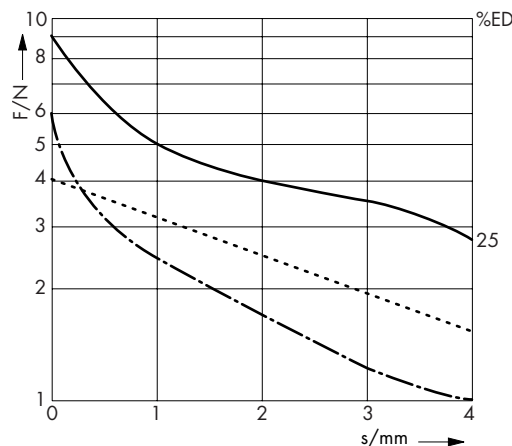
Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

..... Federkraft  
 - - - - - Permanentkraft

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand

Kraft-Wege-Kennlinien sind ohne Feder gemessen



Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

..... spring force  
 - - - - - permanent force

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

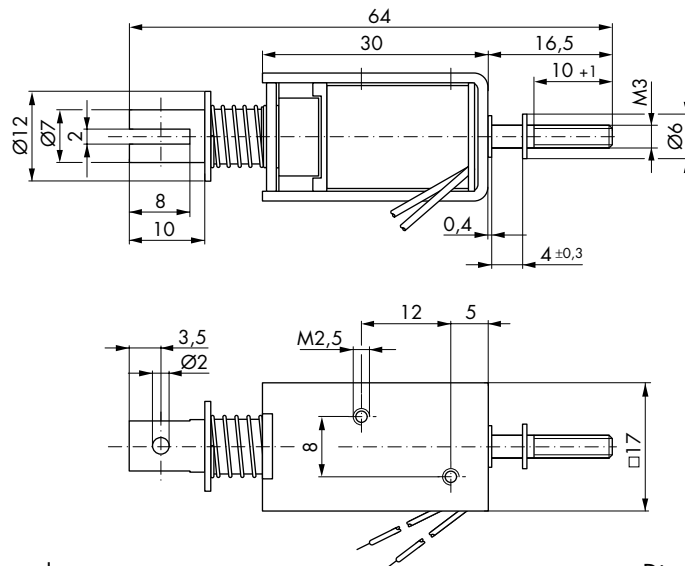
Force vs. stroke characteristics measured without return spring

Bistabiler Hubmagnet  
BI 17

Bistable Linear Solenoid  
BI 17

Stoßende und ziehende Ausführung

Thrust and pull type



Maße im angezogenem Zustand

→  
Hubrichtung

Dimensions given with armature  
in fully home position

→  
Direction of stroke

# Bistabiler Hubmagnet BI 34

# Bistable Linear Solenoid BI 34

Stoßende und ziehende Ausführung

Thrust and pull type

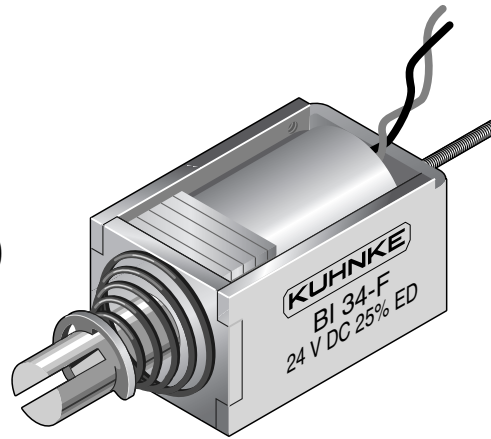
Bestellformel	BI	34	- F -	24 V DC	25 % ED	Order specifications
Hubmagnet	BI					Linear solenoid
Bauart		34				Design type
Anschlussart						Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)			F			Flying leads (10 cm standard length)
Nennspannung (Standardspannung) <sup>1)</sup>				24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>1)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)					25 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

<sup>1)</sup> Die Magnete sind auf Anfrage bis 60 V DC lieferbar

<sup>1)</sup> Other voltages are available on request up to 60 V DC

Gewicht:  
Magnet: 220 g  
  
Anker: 58 g  
Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 10 cm  
Isolierstoffklasse: B (T<sub>grenz</sub> = 130 °C)

Isolation nach  
DIN VDE 0110 -1: 1,5 KV/3  
Prüfspannung: 2500 V (eff)



Weight:  
Complete solenoid: 220 g  
Armature: 58 g  
Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 10 cm  
Insulation class: B (max. permissible temperature = 130 °C)

Insulation according to  
DIN VDE 0110 -1: 1.5 KV/3  
Test voltage: 2500 V (eff)

Zul. rel. Einschaltdauer (ED)	%	25	%	Perm. duty cycle (ED)
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	38	W	Nominal coil power P <sub>n</sub>

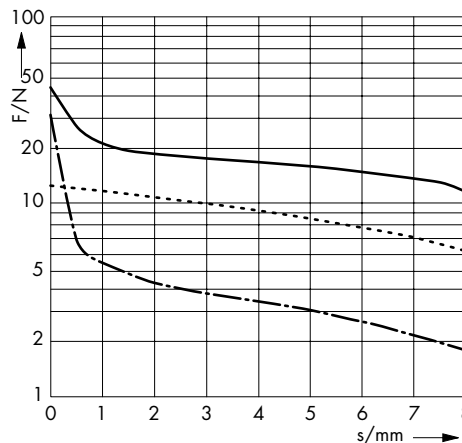
Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

..... Federkraft  
- - - - - Permanentkraft

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand

Kraft-Wege-Kennlinien sind ohne Feder gemessen



Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

..... spring force  
- - - - - permanent force

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

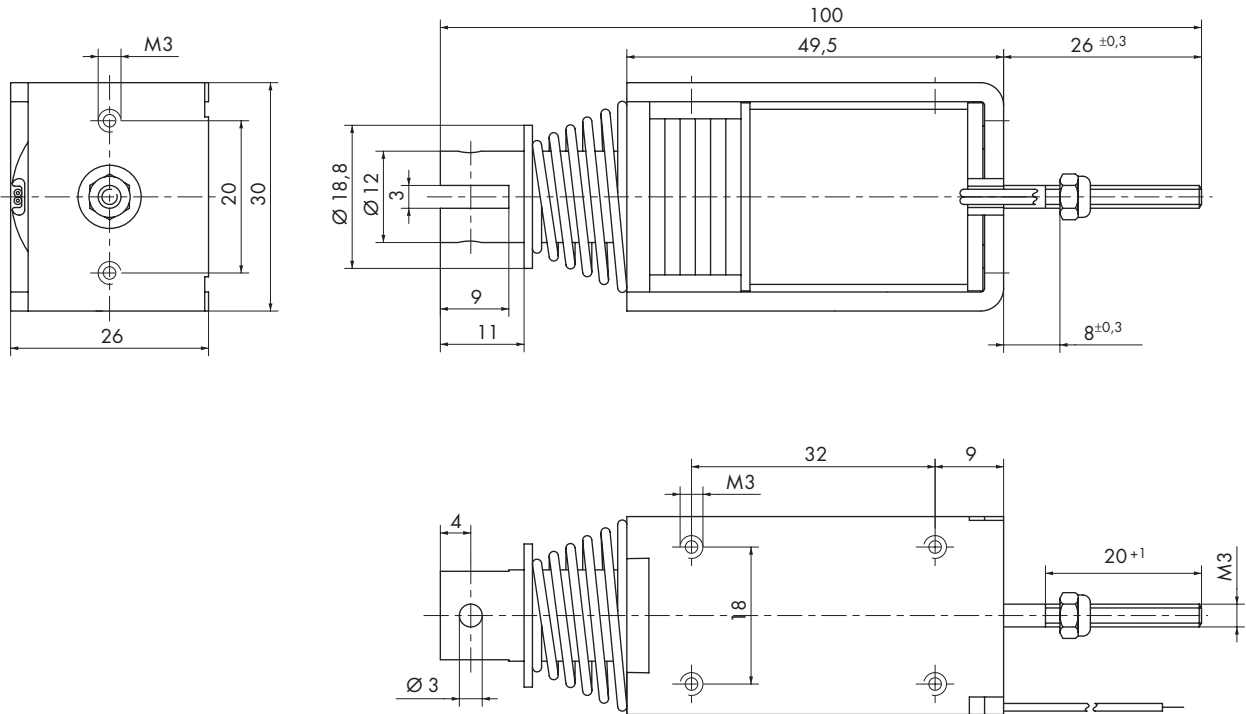
Force vs. stroke characteristics measured without return spring

Bistabiler Hubmagnet  
BI 34

Bistable Linear Solenoid  
BI 34

Stoßende und ziehende Ausführung

Thrust and pull type



Maße im angezogenem Zustand

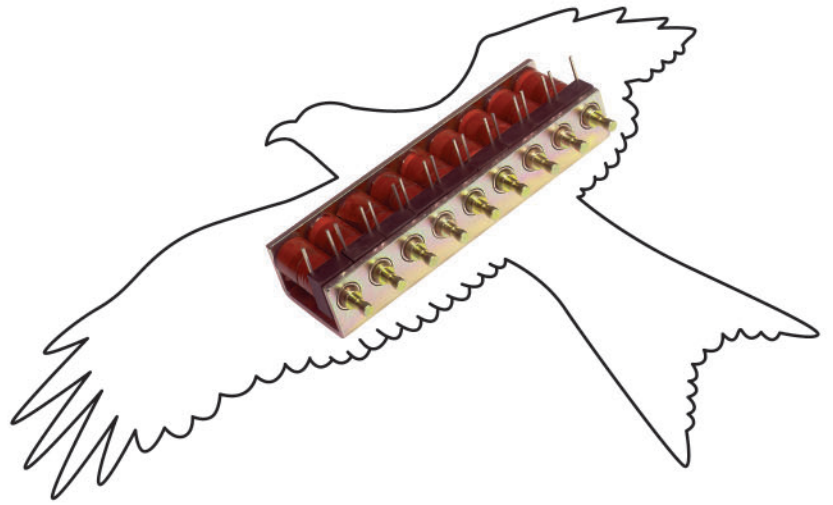
→  
Hubrichtung

Dimensions given with armature  
in fully home position

→  
Direction of stroke





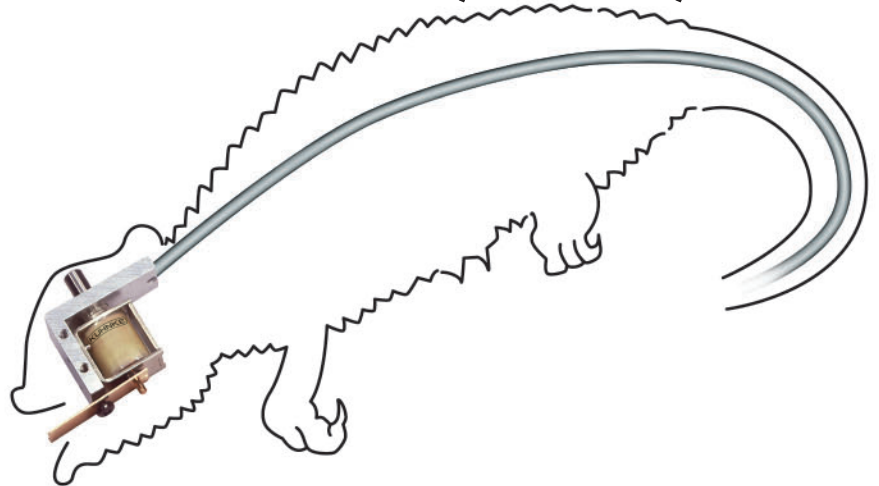
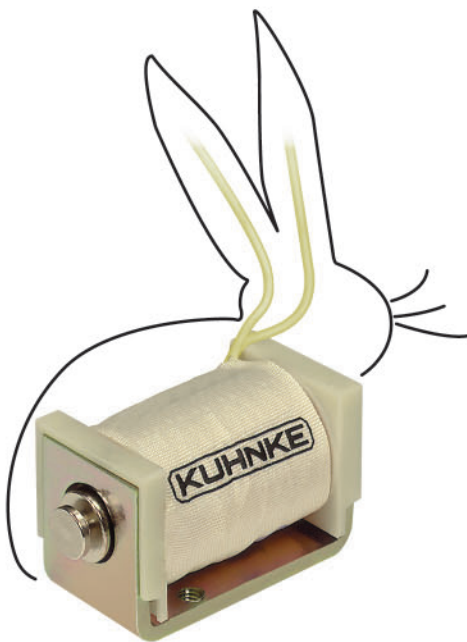


Hubmagnete MM, HM, HU



Solenoids

Series MM, HM, HU





Stoßende und/oder ziehende Ausführung

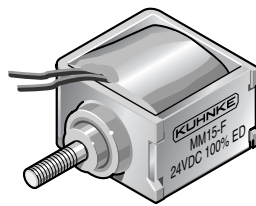
Thrust and/or pull type

Bestellformel	MM	05	- F -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	MM					Linear solenoid
Bauart						Design type
Kombimagnet <sup>1)</sup>		05				Combination solenoid <sup>1)</sup>
Kombimagnet mit Rückholfeder <sup>1)</sup>		15				Combination solenoid with spring return <sup>1)</sup>
Anschlussart						Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)			F			Flying leads (10 cm standard length)
Nennspannung (Standardspannung) <sup>2)</sup>				24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>2)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)					100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

<sup>1)</sup> Zug- und Stoßmagnet  
<sup>2)</sup> Die Magnete sind auf Anfrage bis 60 V DC lieferbar

<sup>1)</sup> Pull and thrust type  
<sup>2)</sup> Other voltages are available on request up to 60 V DC

Gewicht:  
Magnet: ca. 12,5 g  
  
Anker: ca. 2 g  
Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 10 cm  
Isolierstoffklasse: E (T<sub>grenz</sub> = 120 °C)



Weight:  
Complete solenoid: appr. 12.5 g  
Armature: appr. 2 g  
Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 10 cm  
Insulation class: E (max. permissible temperature = 120 °C)

Isolation nach  
DIN VDE 0110 -1: 0,5 KV/1  
Prüfspannung: 800 V (eff)  
Schutzart: IP 00

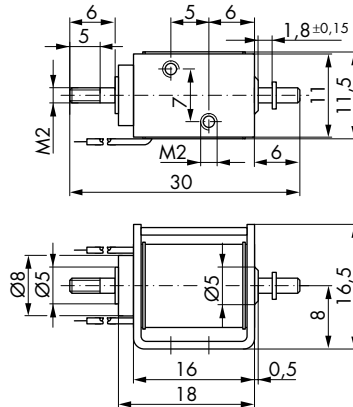
Insulation according to  
DIN VDE 0110 -1: 0.5 KV/1  
Test voltage: 800 V (eff)  
Protection: IP 00

Wartungsfreie Ankerlagerung  
(DU-Lager) für höchste Lebensdauer

Service-free armature bearing  
(DU bearing) for maximum durability

Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung



Dimensions given with armature in fully home position  
→  
Direction of stroke

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>3)</sup>	%	100	45	25	15	5	%	Perm. duty cycle (ED) <sup>3)</sup>
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	1,8	3,7	6,8	10,5	26,3	W	Nominal coil power P <sub>n</sub>
Anzugszeit (ED)	ms	7				3	ms	Actuation time (ED)

<sup>3)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche von mindestens 100 cm<sup>2</sup> ist die 1,3fache ED zulässig

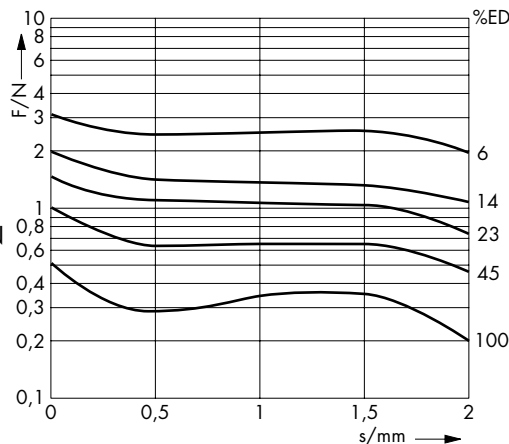
<sup>3)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface of at least 100 cm<sup>2</sup>, the duty cycle can be extended up to 1.3 x nominal rating

Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

— — — Federkraft 0,06 N auf 0,12 N

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung ohne Rückholfeder

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand



Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

— — — spring force 0.06 N/0.12 N

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature without return spring

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

Stoßende oder ziehende Ausführung

Thrust or pull type

Bestellformel	HM	1	07	- F -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	HM						Linear solenoid
Größe		1					Sizes
Bauart							Design type
Zugmagnet mit Konusanker			07				Pull type solenoid with conical face armature
Stoßmagnet mit Konusanker			57				Thrust type solenoid with conical face armature
Anschlussart							Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)				F			Flying leads (10 cm standard length)
Nennspannung (Standardspannung) <sup>1)</sup>					24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>1)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)						100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

<sup>1)</sup> Die Magnete sind auf Anfrage bis 60 V DC lieferbar

<sup>1)</sup> Other voltages are available on request up to 60 V DC

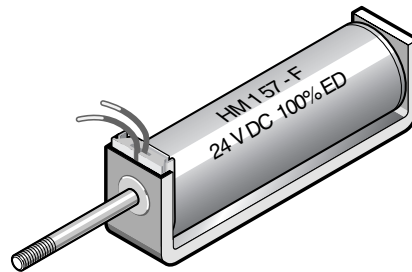
Gewicht:  
Magnet: ca. 32 g

Anker: ca. 8 g

Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 10 cm

Isolierstoffklasse: E (T<sub>grenz</sub> = 120 °C)

Isolationsgruppe nach: VDE 0110 B 75  
Prüfspannung: 800 V (eff)  
Schutzart: IP 00



Weight:  
Complete solenoid: appr. 32 g  
Armature: appr. 8 g

Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 10 cm  
Insulation class: E (max. permissible temperature = 120 °C)

Insulation group according to: VDE 0110 B 75  
Test voltage: 800 V (eff)  
Protection: IP 00

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>2)</sup>	%	100	70	45	25	15	5	%	Perm. duty cycle (ED) <sup>2)</sup>
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	2,8	4,3	6,5	10	18	52	W	Nominal coil power P <sub>n</sub>
Anzugszeit (ED) <sup>3)</sup>	ms	34					8	ms	Actuation time (ED) <sup>3)</sup>

<sup>2)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche von mindestens 30 cm<sup>2</sup> ist die 1,3fache ED zulässig

<sup>3)</sup> Bei 5 mm Hub

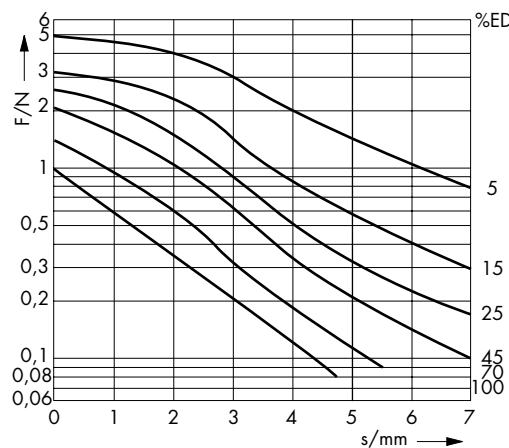
<sup>2)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface of at least 30 cm<sup>2</sup>, the duty cycle can be extended up to 1.3 x nominal rating

<sup>3)</sup> Stroke 5 mm

Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand



Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

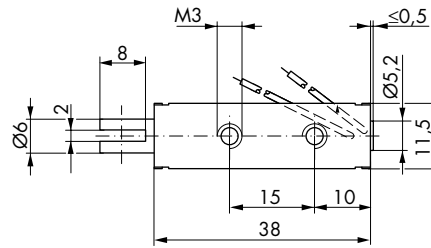
Hubmagnet  
HM 107

Linear Solenoid  
HM 107

Stoßende oder ziehende Ausführung

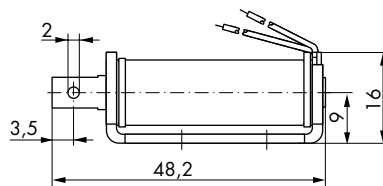
Thrust or pull type

Zugmagnet HM 107 Series HM 107 pull type solenoid



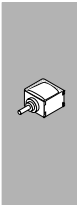
Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung

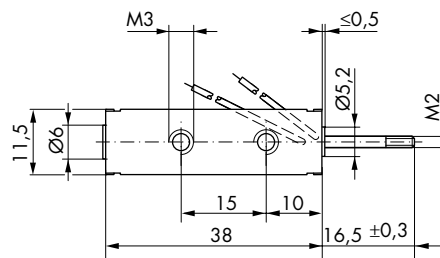


Dimensions given with armature  
in fully home position

→  
Direction of stroke

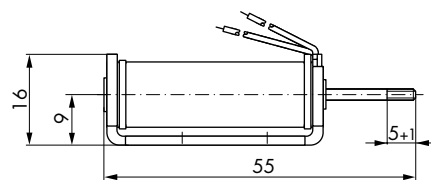


Stoßmagnet HM 157 Series HM 157 thrust type solenoid



Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung



Dimensions given with armature  
in fully home position

→  
Direction of stroke

Stoßende oder ziehende Ausführung

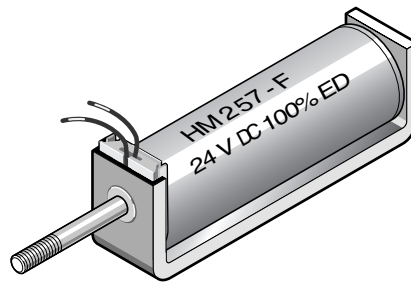
Thrust or pull type

Bestellformel	HM	2	07	- F -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	HM						Linear solenoid
Größe		2					Sizes
Bauart							Design type
Zugmagnet mit Flachanker			04				Pull type solenoid with flat face armature
Zugmagnet mit Konusanker			07				Pull type solenoid with conical face armature
Stoßmagnet mit Konusanker			57				Thrust type solenoid with conical face armature
Anschlussart							Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)				F			Flying leads (10 cm standard length)
Nennspannung (Standardspannung) <sup>1)</sup>					24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>1)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)						100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

<sup>1)</sup> Die Magnete sind auf Anfrage bis 60 V DC lieferbar

<sup>1)</sup> Other voltages are available on request up to 60 V DC

Gewicht:  
Magnet: ca. 67 g  
  
Anker: ca. 15 g  
Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 10 cm  
Isolierstoffklasse: E (T<sub>grenz</sub> = 120 °C)  
  
Isolationsgruppe nach: VDE 0110 B 75  
Prüfspannung: 800 V (eff)  
Schutzart: IP 00



Weight:  
Complete solenoid: appr. 67 g  
Armature: appr. 15 g  
Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 10 cm  
Insulation class: E (max. permissible temperature = 120 °C)  
  
Insulation group according to: VDE 0110 B 75  
Test voltage: 800 V (eff)  
Protection: IP 00

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>2)</sup>	%	100	60	35	25	15	10	5	%	Perm. duty cycle (ED) <sup>2)</sup>	
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	4,5	7,9	12,5	19	39	45	69	W	Nominal coil power P <sub>n</sub>	
Anzugszeit (ED) <sup>3)</sup>	ms	29							9	ms	Actuation time (ED) <sup>3)</sup>

<sup>2)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche von mindestens 45 cm<sup>2</sup> ist die 1,3fache ED zulässig

<sup>3)</sup> Bei 5 mm Hub

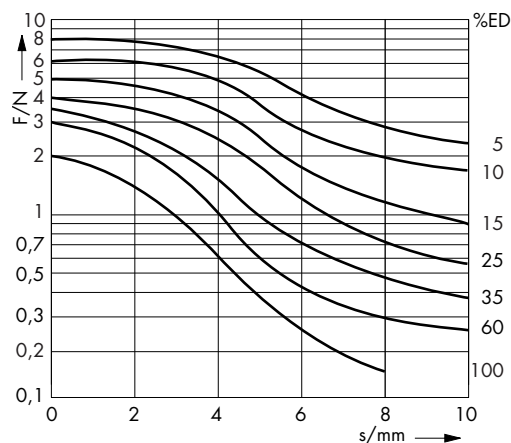
<sup>2)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface of at least 45 cm<sup>2</sup>, the duty cycle can be extended up to 1.3 x nominal rating

<sup>3)</sup> Stroke 5 mm

Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand



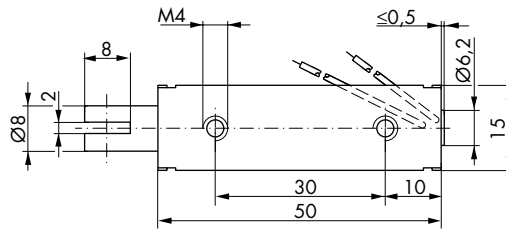
Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

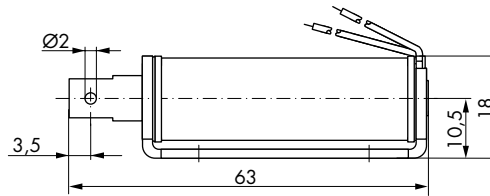
Zugmagnet HM 204/207

Series HM 204/207 pull type solenoid



Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung



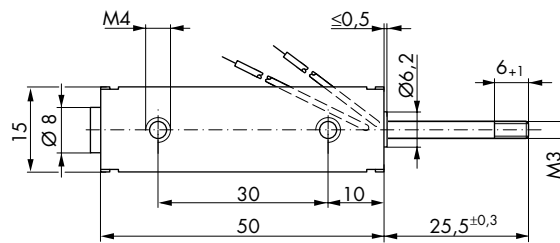
Dimensions given with armature  
in fully home position

→  
Direction of stroke



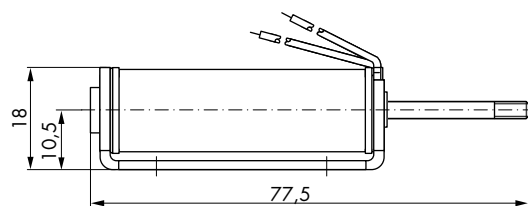
Stoßmagnet HM 257

Series HM 257 thrust type solenoid



Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung



Dimensions given with armature  
in fully home position

→  
Direction of stroke



Stoßende oder ziehende Ausführung

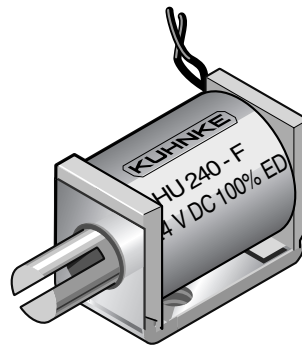
Thrust or pull type

Bestellformel	HU	24	0	- F -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	HU						Linear solenoid
Größe		24					Sizes
Bauart							Design type
Zugmagnet			0				Pull type solenoid
Stoßmagnet			4				Thrust type solenoid
Anschlussart							Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)				F			Flying leads (10 cm standard length)
Flachstecker (Faston; optional)				A			Push-on connector (optional)
Nennspannung (Standardspannung) <sup>1)</sup>					24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>1)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)						100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

<sup>1)</sup> Die Magnete sind auf Anfrage bis 60 V DC lieferbar

<sup>1)</sup> Other voltages are available on request up to 60 V DC

Gewicht:  
Magnet: ca. 27 g  
  
Anker: ca. 5 g  
Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 10 cm  
Isolierstoffklasse: E (T<sub>grenz</sub> = 120 °C)  
  
Isolationsgruppe nach: VDE 0110 C 150  
Prüfspannung: 800 V (eff)  
Schutzart: IP 00



Weight:  
Complete solenoid: appr. 27 g  
Armature: appr. 5 g  
Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 10 cm  
Insulation class: E (max. permissible temperature = 120 °C)  
  
Insulation group according to: VDE 0110 C 150  
Test voltage: 800 V (eff)  
Protection: IP 00

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>2)</sup>	%	100	40	25	15	5	%	Perm. duty cycle (ED) <sup>2)</sup>	
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	2,9	6,7	11	15	44	W	Nominal coil power P <sub>n</sub>	
Anzugszeit (ED) <sup>3)</sup>	ms	14					5	ms	Actuation time (ED) <sup>3)</sup>

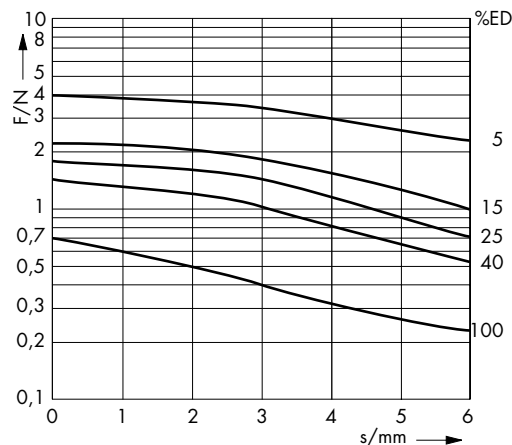
<sup>2)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche von mindestens 100 cm<sup>2</sup> ist die 1,3fache ED zulässig  
<sup>3)</sup> Bei 4 mm Hub

<sup>2)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface of at least 100 cm<sup>2</sup>, the duty cycle can be extended up to 1.3 x nominal rating  
<sup>3)</sup> Stroke 4 mm

Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand



Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

Hubmagnet  
HU 24

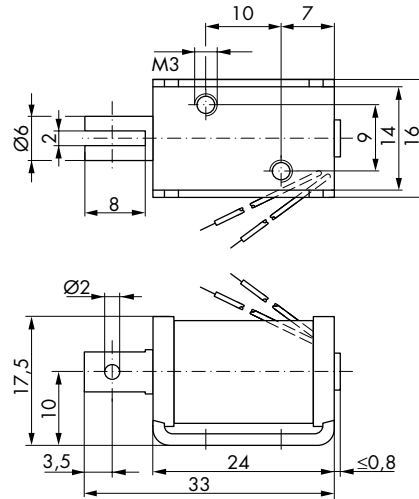
Linear Solenoid  
HU 24

Stoßende oder ziehende Ausführung

Thrust or pull type

Zugmagnet HU 240

Series HU 240 pull type solenoid



Maße im bestromten Zustand

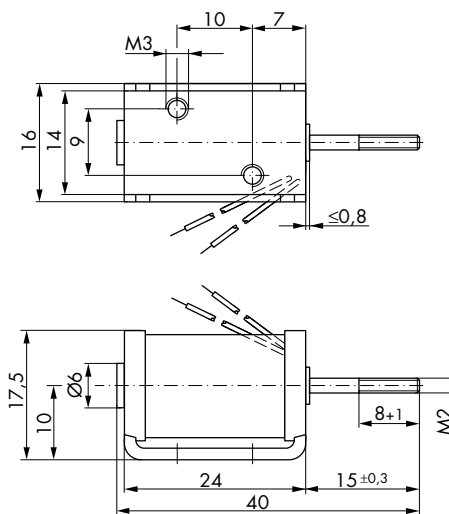
→  
Hubrichtung

Dimensions given with armature  
in fully home position  
→  
Direction of stroke



Stoßmagnet HU 244

Series HU 244 thrust type solenoid



Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung

Dimensions given with armature  
in fully home position  
→  
Direction of stroke

Stoßende oder ziehende Ausführung

Thrust or pull type

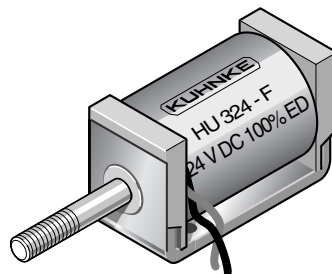
Bestellformel	HU	32	0	- F -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	HU						Linear solenoid
Größe		32					Sizes
Bauart							Design type
Zugmagnet			0				Pull type solenoid
Stoßmagnet			4				Thrust type solenoid
Anschlussart							Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)				F			Flying leads (10 cm standard length)
Flachstecker (Faston; optional)				A			Push-on connector (optional)
Nennspannung (Standardspannung) <sup>1)</sup>					24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>1)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)						100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

<sup>1)</sup> Die Magnete sind auf Anfrage bis 230 V DC lieferbar

<sup>1)</sup> Other voltages are available on request up to 230 V DC

Gewicht:  
Magnet: ca. 55 g  
  
Anker: ca. 11 g  
Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 10 cm  
Isolierstoffklasse: E (T<sub>grenz</sub> = 120 °C)

Isolationsgruppe nach: VDE 0110 B 30  
Prüfspannung: 2500 V (eff)  
Hohe Lebensdauer durch Ankerlagerung im Kunststoffspulenkörper



Weight:  
Complete solenoid: appr. 55 g  
Armature: appr. 11 g  
Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 10 cm  
Insulation class: E (max. permissible temperature = 120 °C)  
  
Insulation group according to: VDE 0110 B 30  
Test voltage: 2500 V (eff)  
Long life expectancy through plastic bobbin armature bearing

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>2)</sup>	%	100	40	25	15	5	% Perm. duty cycle (ED) <sup>2)</sup>
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	4,2	10	16	25	64	W Nominal coil power P <sub>n</sub>
Anzugszeit (ED)	ms	17				6	ms Actuation time (ED)

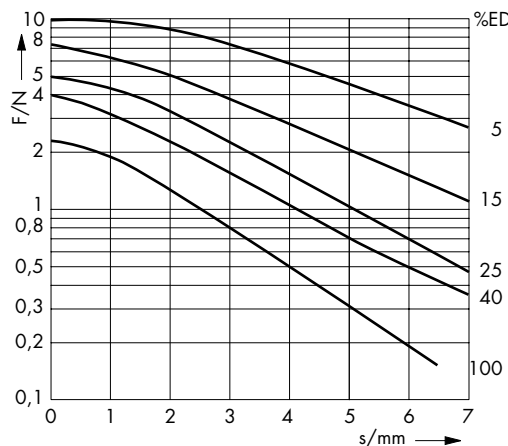
<sup>2)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche von mindestens 100 cm<sup>2</sup> ist die 1,3fache ED zulässig

<sup>2)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface of at least 100 cm<sup>2</sup>, the duty cycle can be extended up to 1.3 x nominal rating

Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand



Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

Hubmagnet  
HU 32

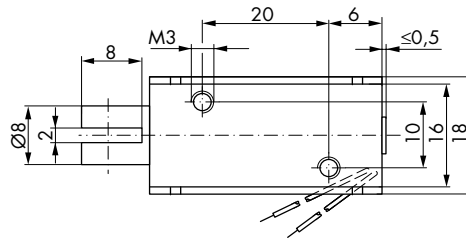
Linear Solenoid  
HU 32

Stoßende oder ziehende Ausführung

Thrust or pull type

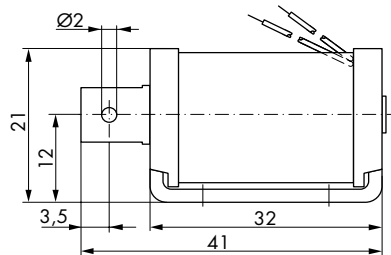
Zugmagnet HU 320

Series HU 320 pull type solenoid



Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung



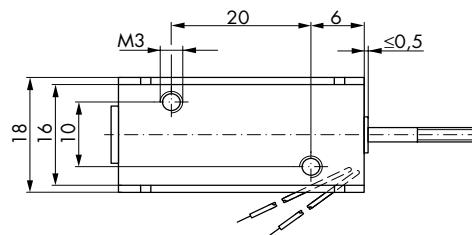
Dimensions given with armature  
in fully home position

→  
Direction of stroke



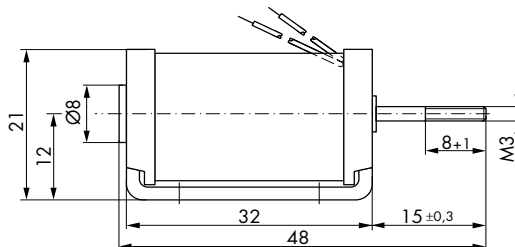
Stoßmagnet HU 324

Series HU 324 thrust type solenoid



Maße im bestromten Zustand

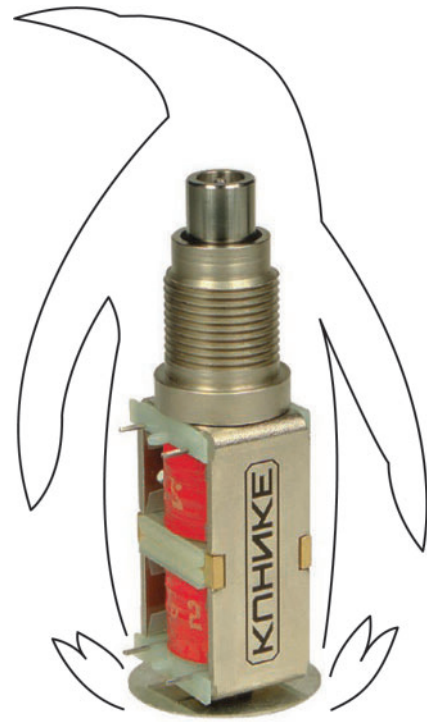
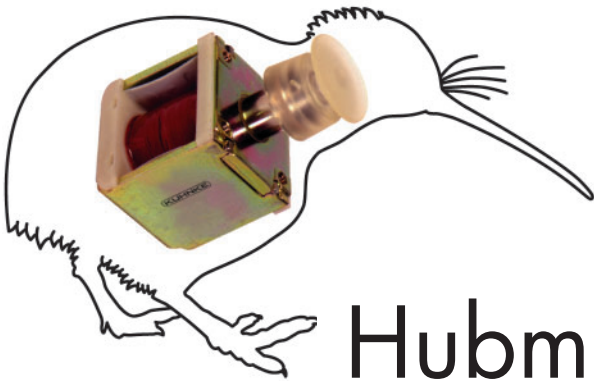
→  
Hubrichtung



Dimensions given with armature  
in fully home position

→  
Direction of stroke





# Hubmagnete H, UH, HL Solenoids Series H, UH, HL



Stoßende Ausführung

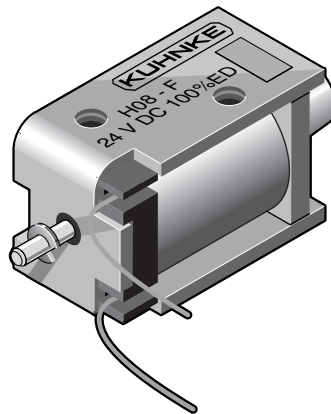
Thrust type

Bestellformel	H	08	- F -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	H					Linear solenoid
Größe		08				Sizes
Anschlussart						Coil terminals
Litze (Standardlänge 5 cm)			F			Flying leads (5 cm standard length)
Nennspannung (Standardspannung) <sup>1)</sup>				24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>1)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung					100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

<sup>1)</sup> Die Magnete sind bis 24 V DC lieferbar

<sup>1)</sup> Other voltages are available up to 24 V DC

Gewicht:  
Magnet: 6 g  
Anker: 1,6 g  
Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 5 cm  
Isolierstoffklasse: E (T<sub>grenz</sub> = 120 °C)  
Isolation nach  
DIN VDE 0110 -1: 0,5 KV/1  
Prüfspannung: 500 V (eff)



Weight:  
Complete solenoid: 6 g  
Armature: 1.6 g  
Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 5 cm  
Insulation class: E (max. permissible temperature = 120 °C)  
Insulation according to  
DIN VDE 0110 -1: 0.5 KV/1  
Test voltage: 500 V (eff)

Hohe Lebensdauer durch Ankerlagerung im Kunststoffspulenkörper.

Long life expectancy through plastic bobbin armature bearing.

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>2)</sup>	%	100	50	30	15	5	% Perm. duty cycle (ED) <sup>2)</sup>
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	1,1	2,3	3,6	6,9	18	W Nominal coil power P <sub>n</sub>

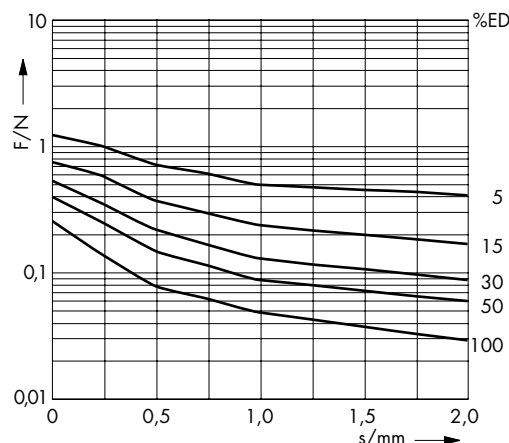
<sup>2)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche von mindestens 45 cm<sup>2</sup> ist die 1,3fache ED zulässig

<sup>2)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface of at least 45 cm<sup>2</sup>, the duty cycle can be extended up to 1.3 x nominal rating

Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

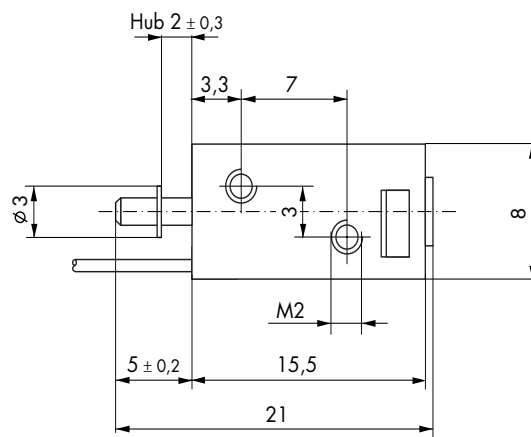
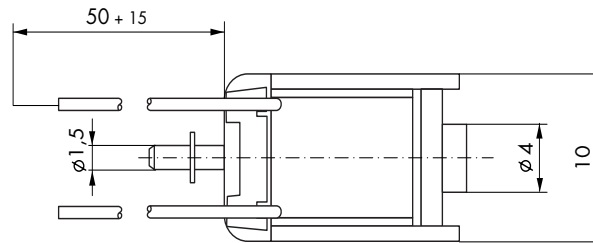
Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand



Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position



Maße im bestromten Zustand

←  
Hubrichtung

Dimensions given with armature  
in fully home position

←  
Direction of stroke



Stoßende und ziehende Ausführung

Thrust and pull type

Bestellformel	H	09	- F -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	H					Linear solenoid
Größe		09				Sizes
Anschlussart						Coil terminals
Litze (Standardlänge 5 cm)			F			Flying leads (5 cm standard length)
Nennspannung (Standardspannung) <sup>1)</sup>				24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>1)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung					100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

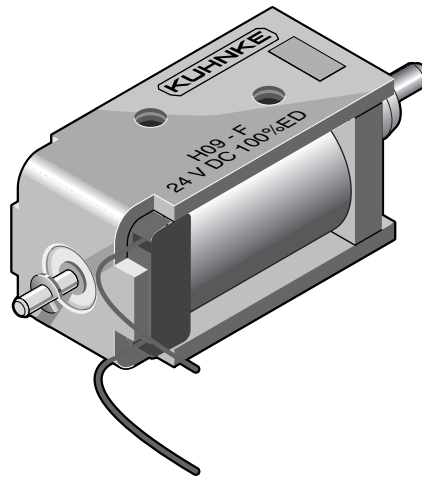
<sup>1)</sup> Die Magnete sind bis 24 V DC lieferbar

<sup>1)</sup> Other voltages are available up to 24 V DC

Gewicht:  
Magnet: 6,3 g  
Anker: 2 g  
Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 5 cm  
Isolierstoffklasse: E (T<sub>grenz</sub> = 120 °C)

Isolation nach  
DIN VDE 0110 -1: 0,5 KV/1  
Prüfspannung: 500 V (eff)

Hohe Lebensdauer durch Ankerlagerung im Kunststoffspulenkörper.



Weight:  
Complete solenoid: 6.3 g  
Armature: 2 g  
Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 5 cm  
Insulation class: E (max. permissible temperature = 120 °C)

Insulation according to  
DIN VDE 0110 -1: 0.5 KV/1  
Test voltage: 500 V (eff)

Long life expectancy through plastic bobbin armature bearing.

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>2)</sup>	%	100	50	25	9	5	%	Perm. duty cycle (ED) <sup>2)</sup>
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	1,6	3,1	5,7	14,5	24,5	W	Nominal coil power P <sub>n</sub>

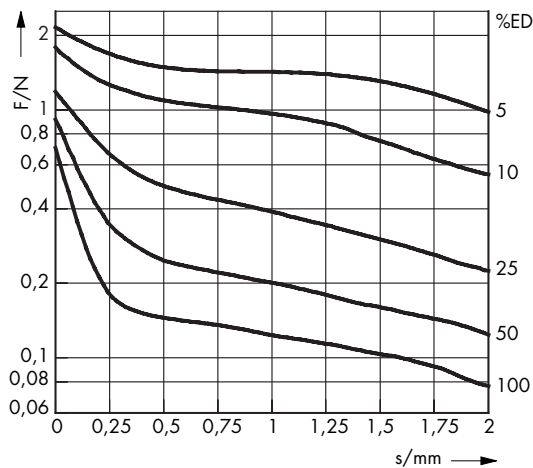
<sup>2)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche von mindestens 45 cm<sup>2</sup> ist die 1,3fache ED zulässig

<sup>2)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface of at least 45 cm<sup>2</sup>, the duty cycle can be extended up to 1.3 x nominal rating

Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

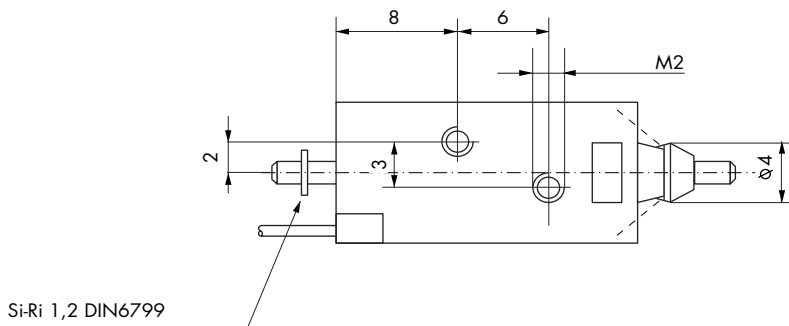
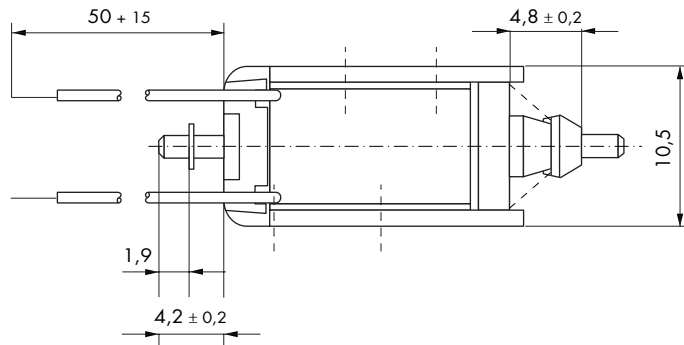
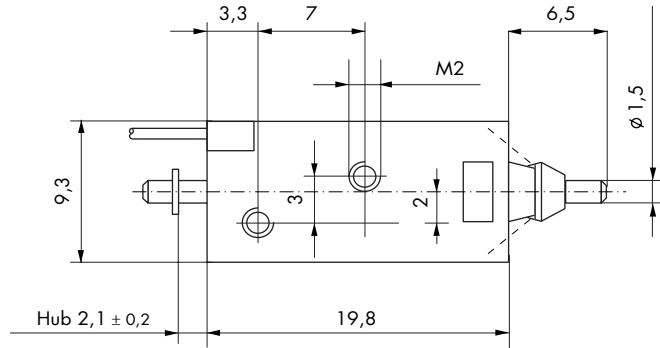
Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand



Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position



Maße im bestromten Zustand

←  
Hubrichtung

Dimensions given with armature  
in fully home position

←  
Direction of stroke

Stoßende und ziehende Ausführung

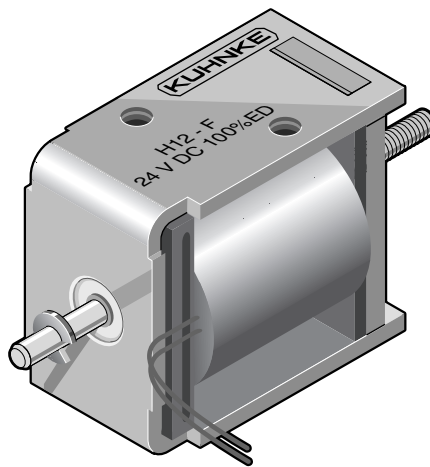
Thrust and pull type

Bestellformel	H	12	- F -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	H					Linear solenoid
Größe		12				Sizes
Anschlussart						Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)			F			Flying leads (10 cm standard length)
Nennspannung (Standardspannung) <sup>1)</sup>				24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>1)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung					100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

<sup>1)</sup> Die Magnete sind auf Anfrage bis 60 V DC lieferbar

<sup>1)</sup> Other voltages are available on request up to 60 V DC

Gewicht:  
Magnet: 12 g  
Anker: 2 g  
Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 10 cm  
Isolierstoffklasse: B (T<sub>grenz</sub> = 130 °C)  
Isolation nach  
DIN VDE 0110 -1: 0,5 KV/1  
Prüfspannung: 1000 V (eff)



Weight:  
Complete solenoid: 12 g  
Armature: 2 g  
Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 10 cm  
Insulation class: B (max. permissible temperature = 130 °C)  
Insulation according to  
DIN VDE 0110 -1: 0.5 KV/1  
Test voltage: 1000 V (eff)

Hohe Lebensdauer durch Ankerlagerung im Kunststoffpulenkörper.

Long life expectancy through plastic bobbin armature bearing.

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>2)</sup>	%	100	50	25	15	10	5	%	Perm. duty cycle (ED) <sup>2)</sup>
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	2,4	4,7	8,7	14	20	36	W	Nominal coil power P <sub>n</sub>

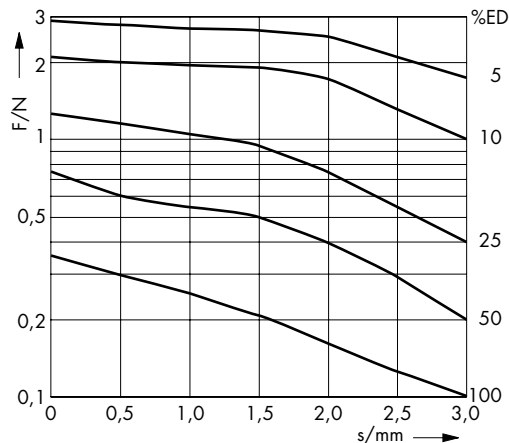
<sup>2)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche von mindestens 45 cm<sup>2</sup> ist die 1,3fache ED zulässig

<sup>2)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface of at least 45 cm<sup>2</sup>, the duty cycle can be extended up to 1.3 x nominal rating

Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand

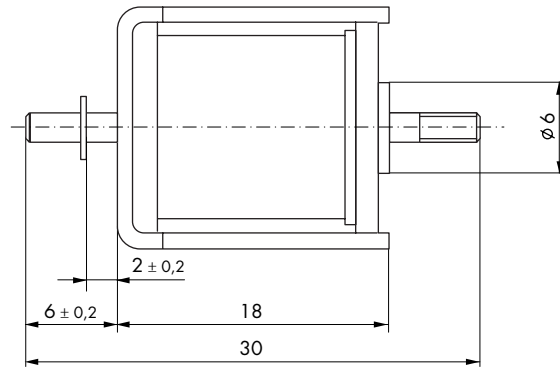
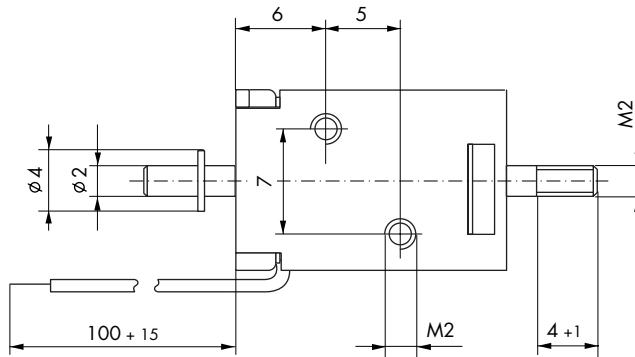
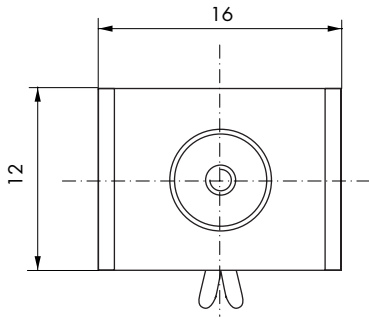


Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

Kombimagnet H 12 Series H 12 combi type solenoid



Maße im bestromten Zustand

←  
Hubrichtung

Dimensions given with armature  
in fully home position

←  
Direction of stroke



Stoßende und/oder ziehende Ausführung

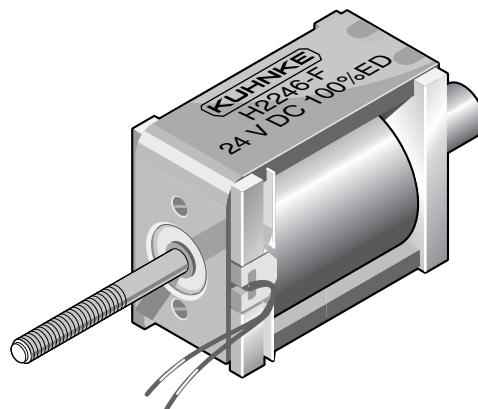
Thrust and/or pull type

Bestellformel	H	D*	22	06	- F -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	H							Linear solenoid
DU-Lager		D*						DU armature
Größe			22					Sizes
Bauart								Design type
Zugmagnet mit Flachanker				03				Pull type solenoid with flat face armature
Zugmagnet mit Konusanker <sup>1)</sup>				06				Pull type solenoid with conical face armature <sup>1)</sup>
Stoßmagnet mit Flachanker				43				Thrust type solenoid with flat face armature
Stoßmagnet mit Konusanker <sup>1)</sup>				46				Thrust type solenoid with conical face armature <sup>1)</sup>
Kombimagnet mit Konusanker und Rückholfeder <sup>2)</sup>				86-R				Combi type solenoid with return spring <sup>2)</sup>
Anschlussart								Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)					F			Flying leads (10 cm standard length)
Flachstecker (optional)					A			Push-on connector (optional)
Nennspannung (Standardspannung) <sup>3)</sup>						24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>3)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung							100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

- <sup>1)</sup> Nur bei Gleichstrom
- <sup>2)</sup> Die Magnete mit der Bezeichnung H 2286-R... sind mit einer Rückholfeder F (0 mm) = 1,5 N und F (5 mm) = 0,2 N ausgeführt
- <sup>3)</sup> Die Magnete sind auf Anfrage bis 230 V DC lieferbar

- <sup>1)</sup> Only available for DC
- <sup>2)</sup> Series H 2286-R... solenoids are available with return spring F (0 mm) = 1.5 N and F (5 mm) = 0.2 N
- <sup>3)</sup> Other voltages are available on request up to 230 V DC

Gewicht:  
Magnet: ca. 65 g  
  
Anker: ca. 13 g  
Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 10 cm  
Isolierstoffklasse: B (T<sub>grenz</sub> = 130 °C)  
  
Isolationsgruppe nach: VDE 0110 B 75  
Prüfspannung: 2500 V (eff)



Weight:  
Complete solenoid: appr. 65 g  
Armature: appr. 13 g  
Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 10 cm  
Insulation class: B (max. permissible temperature = 130 °C)  
  
Insulation group according to: VDE 0110 B 75  
Test voltage: 2500 V (eff)

Hohe Lebensdauer durch Ankerlagerung im Kunststoffspulenkörper.  
\* Auf Anfrage ist dieser Magnet auch mit wartungsfreier Ankerlagerung (DU-Lager) für höchste Lebensdauer lieferbar.

Long life expectancy through plastic bobbin armature bearing.  
\* On request, the solenoid can also be supplied with service-free DU armature bearing for maximum durability.

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>4)</sup>	%	100	45	25	15	5	% Perm. duty cycle (ED) <sup>4)</sup>
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	5,2	10,2	19	29,5	75	W Nominal coil power P <sub>n</sub>
Anzugszeit (ED)	ms	24				7	ms Actuation time (ED)

<sup>4)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche von mindestens 45 cm<sup>2</sup> ist die 1,3fache ED zulässig

<sup>4)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface of at least 45 cm<sup>2</sup>, the duty cycle can be extended up to 1.3 x nominal rating

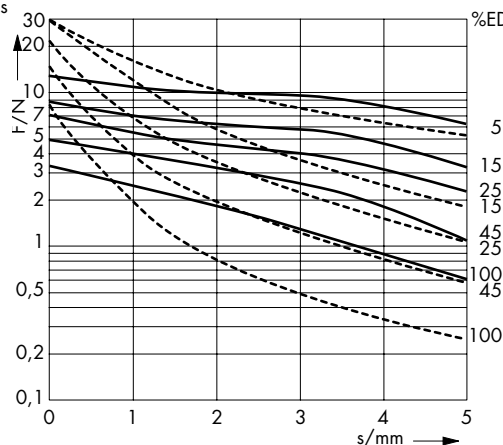
Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

———— Konusanker  
- - - - Flachanker

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand

Kraft-Wege-Kennlinien sind ohne Feder gemessen



Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

———— Conical face armature  
- - - - Flat face armature

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

Force vs. stroke characteristics measured without return spring

Stoßende und/oder ziehende Ausführung

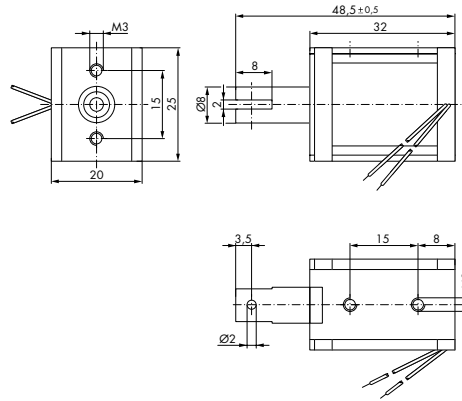
Thrust and/or pull type

Zugmagnet H 2203/2206

Series H 2203/2206 pull type solenoid

Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung



Dimensions given with armature  
in fully home position

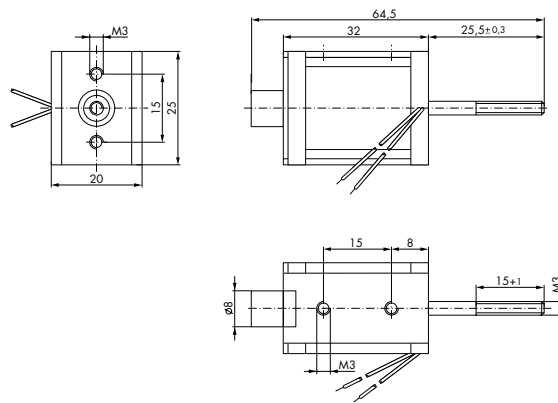
→  
Direction of stroke

Stoßmagnet H 2243/2246

Series H 2243/2246 thrust type solenoid

Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung



Dimensions given with armature  
in fully home position

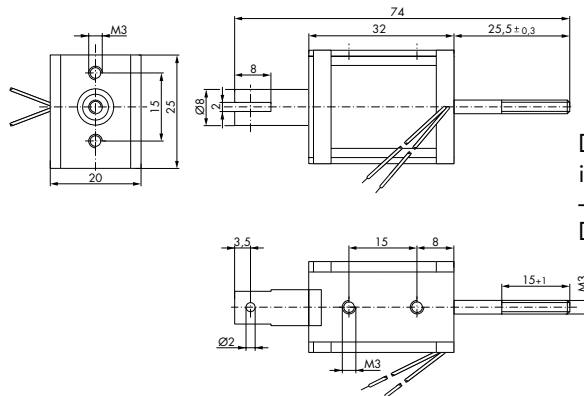
→  
Direction of stroke

Kombimagnet H 2286-R mit Rückholfeder

H 2286-R combi type solenoid with return spring

Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung



Dimensions given with armature  
in fully home position

→  
Direction of stroke

Stoßende und/oder ziehende Ausführung

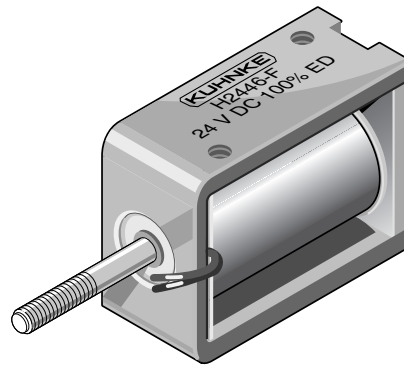
Thrust and/or pull type

Bestellformel	H	24	06	- F -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	H						Linear solenoid
Größe		24					Sizes
Bauart							Design type
Zugmagnet mit Flachanker			03				Pull type solenoid with flat face armature
Zugmagnet mit Konusanker <sup>1)</sup>			06				Pull type solenoid with conical face armature <sup>1)</sup>
Stoßmagnet mit Flachanker			43				Thrust type solenoid with flat face armature
Stoßmagnet mit Konusanker <sup>1)</sup>			46				Thrust type solenoid with conical face armature <sup>1)</sup>
Kombimagnet mit Konusanker und Rückholfeder <sup>2)</sup>			86-R				Combi type solenoid with return spring <sup>2)</sup>
Anschlussart							Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)				F			Flying leads (10 cm standard length)
Nennspannung (Standardspannung) <sup>3)</sup>					24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>3)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)						100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

- <sup>1)</sup> Nur bei Gleichstrom
- <sup>2)</sup> Die Magnete mit der Bezeichnung H 2486-R... sind mit einer Rückholfeder F (0 mm) = 1,5 N und F (8 mm) = 0,3 N ausgeführt
- <sup>3)</sup> Die Magnete sind auf Anfrage bis 230 V DC lieferbar

- <sup>1)</sup> Only available for DC
- <sup>2)</sup> Series H 2486-R... solenoids are available with return spring F (0 mm) = 1.5 N and F (8 mm) = 0.3 N
- <sup>3)</sup> Other voltages are available on request up to 230 V DC

Gewicht:  
Magnet: ca. 85 g  
  
Anker: ca. 25 g  
Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 10 cm  
Isolierstoffklasse: B (T<sub>grenz</sub> = 130 °C)  
  
Isolationsgruppe nach: VDE 0110 B 75  
Prüfspannung: 2500 V (eff)  
Hohe Lebensdauer durch Ankerlagerung im Kunststoffspulenkörper.



Weight:  
Complete solenoid: appr. 85 g  
Armature: appr. 25 g  
Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 10 cm  
Insulation class: B (max. permissible temperature = 130 °C)  
  
Insulation group according to: VDE 0110 B 75  
Test voltage: 2500 V (eff)  
Long life expectancy through plastic bobbin armature bearing.

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>4)</sup>	%	100	45	28	15	5	%	Perm. duty cycle (ED) <sup>4)</sup>
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	6	13,8	21	40	102	W	Nominal coil power P <sub>n</sub>
Anzugszeit (ED)	ms	23				9	ms	Actuation time (ED)

<sup>4)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche von mindestens 60 cm<sup>2</sup> ist die 1,3fache ED zulässig

<sup>4)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface of at least 60 cm<sup>2</sup>, the duty cycle can be extended up to 1.3 x nominal rating

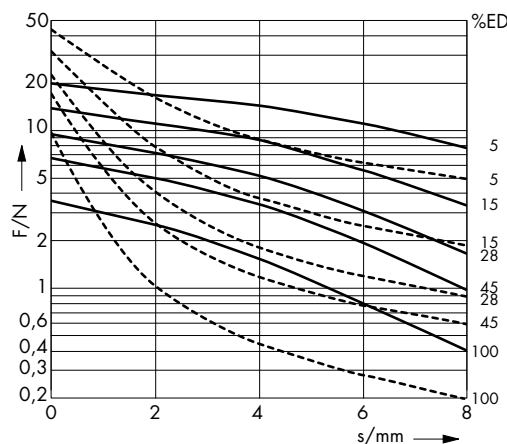
Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

— Konusanker  
- - - Flachanker

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand

Kraft-Wege-Kennlinien sind ohne Feder gemessen



Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

— Conical face armature  
- - - Flat face armature

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

Force vs. stroke characteristics measured without return spring

Stoßende und/oder ziehende Ausführung

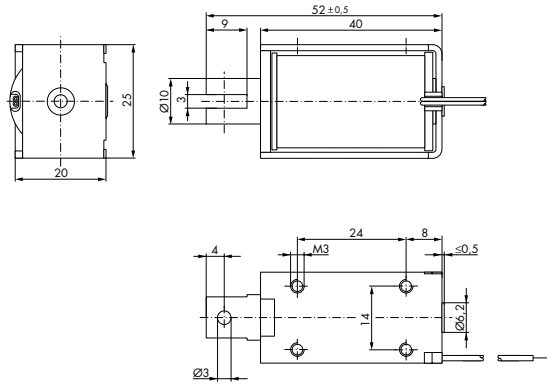
Thrust and/or pull type

Zugmagnet H 2403/2406

Series H 2403/2406 pull type solenoid

Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung



Dimensions given with armature  
in fully home position

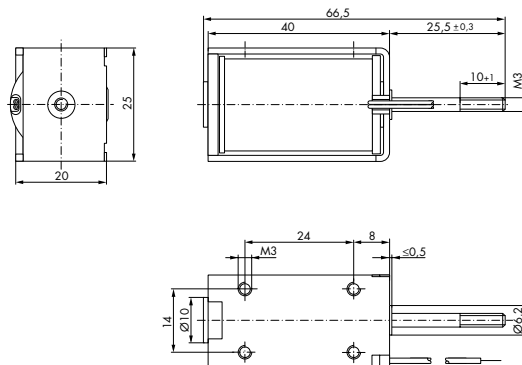
→  
Direction of stroke

Stoßmagnet H 2443/2446

Series H 2443/2446 thrust type solenoid

Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung



Dimensions given with armature  
in fully home position

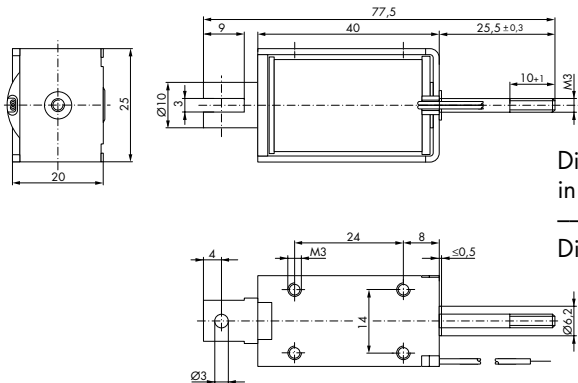
→  
Direction of stroke

Kombimagnet H 2486-R mit Rückholfeder

H 2486-R combi type solenoid with return spring

Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung



Dimensions given with armature  
in fully home position

→  
Direction of stroke





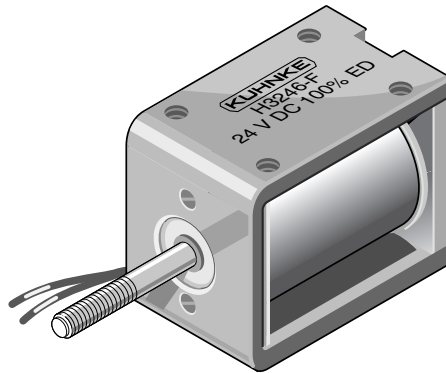
Stoßende und/oder ziehende Ausführung

Thrust and/or pull type

Bestellformel	H	D*	32	06	- F -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	H							Linear solenoid
DU-Lager		D*						DU armature
Größe			32					Sizes
Bauart								Design type
Zugmagnet mit Flachanker				03				Pull type solenoid with flat face armature
Zugmagnet mit Konusanker <sup>1)</sup>				06				Pull type solenoid with conical face armature <sup>1)</sup>
Stoßmagnet mit Flachanker				43				Thrust type solenoid with flat face armature
Stoßmagnet mit Konusanker <sup>1)</sup>				46				Thrust type solenoid with conical face armature <sup>1)</sup>
Kombimagnet mit Konusanker und Rückholfeder <sup>2)</sup>				86-R				Combi type solenoid with return spring <sup>2)</sup>
Anschlussart								Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)					F			Flying leads (10 cm standard length)
Flachstecker (optional)					A			Push-on connector (optional)
Nennspannung (Standardspannung) <sup>3)</sup>						24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>3)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)							100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

- <sup>1)</sup> Nur bei Gleichstrom
- <sup>2)</sup> Die Magnete mit der Bezeichnung H 3286-R... sind mit einer Rückholfeder F (0 mm) = 0,8 N und F (5 mm) = 0,38 N ausgeführt
- <sup>3)</sup> Die Magnete sind auf Anfrage bis 230 V DC lieferbar

Gewicht:  
Magnet: ca. 90 g  
Anker: ca. 17 g  
Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 10 cm  
Isolierstoffklasse: B (T<sub>grenz</sub> = 130 °C)



Isolationsgruppe nach: VDE 0110 C 36  
Prüfspannung: 2500 V (eff)  
Hohe Lebensdauer durch Ankerlagerung im Kunststoffspulenkörper.  
\* Auf Anfrage ist dieser Magnet auch mit wartungsfreier Ankerlagerung (DU-Lager) für höchste Lebensdauer lieferbar.

- <sup>1)</sup> Only available for DC
- <sup>2)</sup> Series H 3286-R... solenoids are available with return spring F (0 mm) = 0.8 N and F (5 mm) = 0.38 N
- <sup>3)</sup> Other voltages are available on request up to 230 V DC

Weight:  
Complete solenoid: appr. 90 g  
Armature: appr. 17 g  
Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 10 cm  
Insulation class: B (max. permissible temperature = 130 °C)

Insulation group according to: VDE 0110 C 36  
Test voltage: 2500 V (eff)  
Long life expectancy through plastic bobbin armature bearing.  
\* On request, the solenoid can also be supplied with service-free DU armature bearing for maximum durability.

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>4)</sup>	%	100	50	25	16	6	% Perm. duty cycle (ED) <sup>4)</sup>
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	5,2	9,6	18,2	28,5	71	W Nominal coil power P <sub>n</sub>
Anzugszeit (ED)	ms	21				8	ms Actuation time (ED)

<sup>4)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche von mindestens 70 cm<sup>2</sup> ist die 1,3fache ED zulässig

<sup>4)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface of at least 70 cm<sup>2</sup>, the duty cycle can be extended up to 1.3 x nominal rating

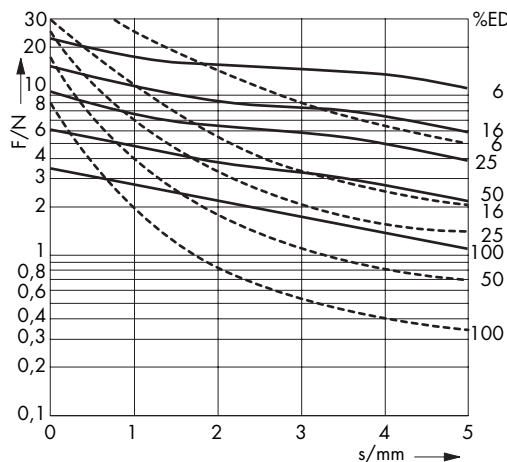
Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

— Konusanker  
- - - Flachanker

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand

Kraft-Wege-Kennlinien sind ohne Feder gemessen



Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

— Conical face armature  
- - - Flat face armature

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

Force vs. stroke characteristics measured without return spring

Stoßende und/oder ziehende Ausführung

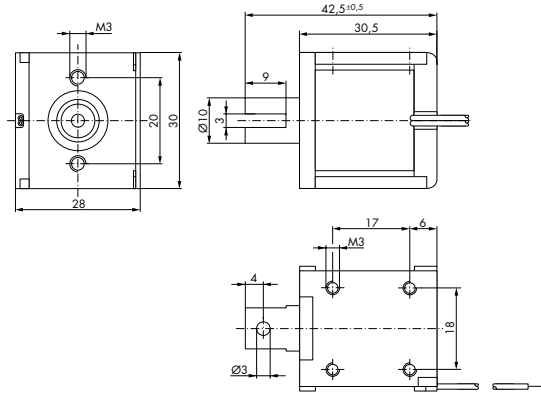
Thrust and/or pull type

Zugmagnet H 3203/3206

Series H 3203/3206 pull type solenoid

Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung



Dimensions given with armature  
in fully home position

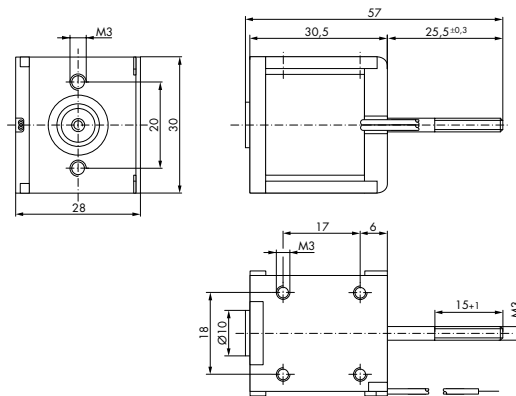
→  
Direction of stroke

Stoßmagnet H 3243/3246

Series H 3243/3246 thrust type solenoid

Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung



Dimensions given with armature  
in fully home position

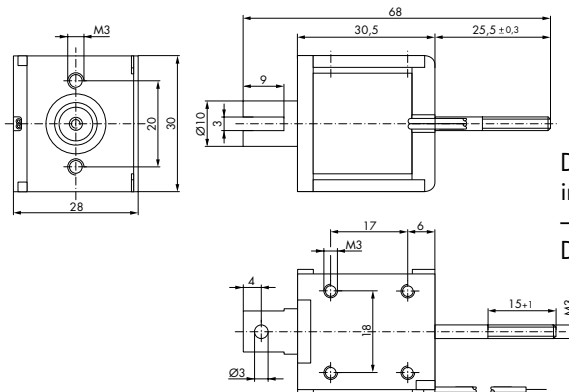
→  
Direction of stroke

Kombimagnet H 3286-R mit Rückholfeder

H 3286-R combi type solenoid with return spring

Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung



Dimensions given with armature  
in fully home position

→  
Direction of stroke



Stoßende und/oder ziehende Ausführung

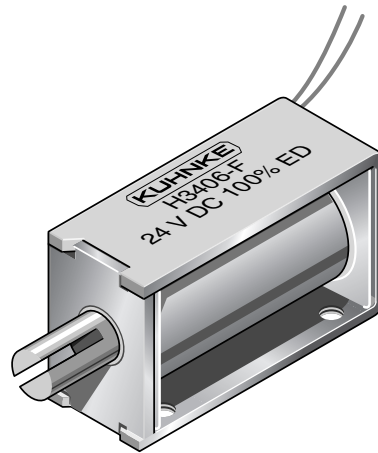
Thrust and/or pull type

Bestellformel	H	D*	34	06	- F -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	H							Linear solenoid
DU-Lager		D*						DU armature
Größe			34					Sizes
Bauart								Design type
Zugmagnet mit Flachanker				03				Pull type solenoid with flat face armature
Zugmagnet mit Konusanker <sup>1)</sup>				06				Pull type solenoid with conical face armature <sup>1)</sup>
Stoßmagnet mit Flachanker				43				Thrust type solenoid with flat face armature
Stoßmagnet mit Konusanker <sup>1)</sup>				46				Thrust type solenoid with conical face armature <sup>1)</sup>
Kombimagnet mit Konusanker und Rückholfeder <sup>2)</sup>				86-R				Combi type solenoid with return spring <sup>2)</sup>
Anschlussart								Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)					F			Flying leads (10 cm standard length)
Nennspannung (Standardspannung) <sup>3)</sup>						24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>3)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)							100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

- <sup>1)</sup> Nur bei Gleichstrom
- <sup>2)</sup> Die Magnete mit der Bezeichnung H 3486-R-... sind mit einer Rückholfeder F (0 mm) = 1,25 N und F (10 mm) = 0,75 N ausgeführt
- <sup>3)</sup> Die Magnete sind auf Anfrage bis 230 V DC lieferbar

Gewicht:  
Magnet: ca. 140 g  
  
Anker: ca. 32 g  
Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 10 cm  
Isolierstoffklasse: B (T<sub>grenz</sub> = 130 °C)

Isolationsgruppe nach: VDE 0110 1,5 KV/3  
Prüfspannung: 2500 V (eff)  
Hohe Lebensdauer durch Ankerlagerung im Kunststoffspulenkörper.  
\* Auf Anfrage ist dieser Magnet auch mit wartungsfreier Ankerlagerung (DU-Lager) für höchste Lebensdauer lieferbar.



- <sup>1)</sup> Only available for DC
- <sup>2)</sup> Series H 3486-R-... solenoids are available with return spring F (0 mm) = 1.25 N and F (10 mm) = 0.75 N
- <sup>3)</sup> Other voltages are available on request up to 230 V DC

Weight:  
Complete solenoid: appr. 140 g  
Armature: appr. 32 g  
Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 10 cm  
Insulation class: B (max. permissible temperature = 130 °C)

Insulation group according to: VDE 0110 1.5 KV/3  
Test voltage: 2500 V (eff)  
Long life expectancy through plastic bobbin armature bearing.  
\* On request, the solenoid can also be supplied with service-free DU armature bearing for maximum durability.

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>4)</sup>	%	100	35	25	15	5	% Perm. duty cycle (ED) <sup>4)</sup>
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	8	23	30	57	144	W Nominal coil power P <sub>n</sub>
Anzugszeit (ED)	ms	45				16	ms Actuation time (ED)

<sup>4)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche von mindestens 100 cm<sup>2</sup> ist die 1,3fache ED zulässig

<sup>4)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface of at least 100 cm<sup>2</sup>, the duty cycle can be extended up to 1.3 x nominal rating

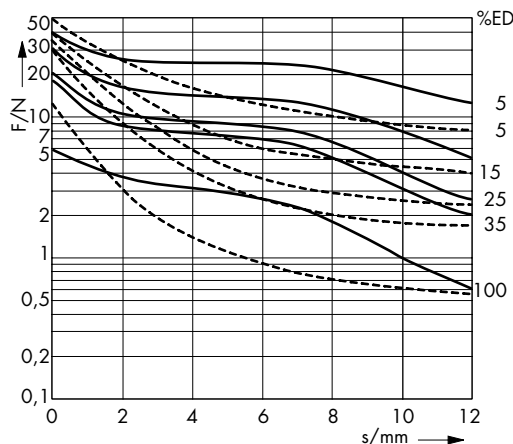
Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

———— Konusanker  
- - - - Flachanker

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand

Kraft-Wege-Kennlinien sind ohne Feder gemessen



Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

———— Conical face armature  
- - - - Flat face armature

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

Force vs. stroke characteristics measured without return spring

Stoßende und/oder ziehende Ausführung

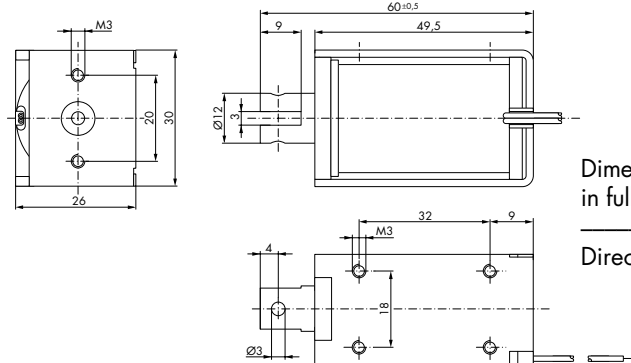
Thrust and/or pull type

Zugmagnet H 3403/3406

Series H 3403/3406 pull type solenoid

Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung



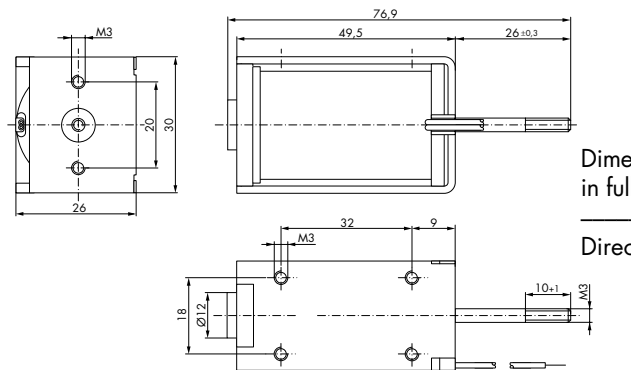
Dimensions given with armature  
in fully home position  
→  
Direction of stroke

Stoßmagnet H 3443/3446

Series H 3443/3446 thrust type solenoid

Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung



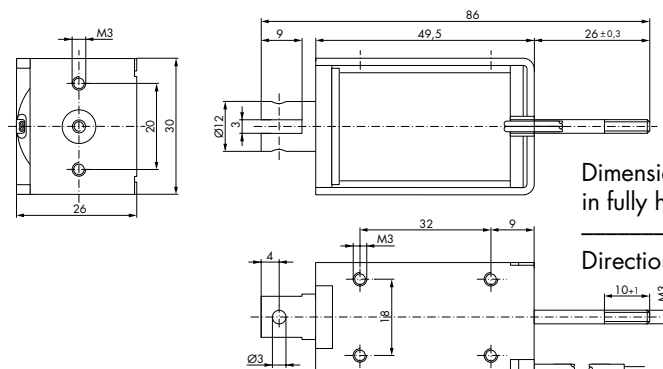
Dimensions given with armature  
in fully home position  
→  
Direction of stroke

Kombimagnet H 3486-R mit Rückholfeder

H 3486-R combi type solenoid with return spring

Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung



Dimensions given with armature  
in fully home position  
→  
Direction of stroke

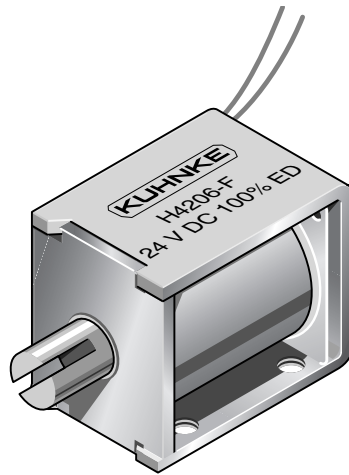
Stoßende und/oder ziehende Ausführung

Thrust and/or pull type

Bestellformel	H	42	06	- F -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	H						Linear solenoid
Größe		42					Sizes
Bauart							Design type
Zugmagnet mit Flachanker			03				Pull type solenoid with flat face armature
Zugmagnet mit Konusanker <sup>1)</sup>			06				Pull type solenoid with conical face armature <sup>1)</sup>
Stoßmagnet mit Flachanker			43				Thrust type solenoid with flat face armature
Stoßmagnet mit Konusanker <sup>1)</sup>			46				Thrust type solenoid with conical face armature <sup>1)</sup>
Kombimagnet mit Konusanker und Rückholfeder <sup>2)</sup>			86-R				Combi type solenoid with return spring <sup>2)</sup>
Anschlussart							Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)				F			Flying leads (10 cm standard length)
Nennspannung (Standardspannung) <sup>3)</sup>					24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>3)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)						100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

- 1) Nur bei Gleichstrom
- 2) Die Magnete mit der Bezeichnung H 4286-R... sind mit einer Rückholfeder F (0 mm) = 1,9 N und F (7 mm) = 0,35 N ausgeführt
- 3) Die Magnete sind auf Anfrage bis 230 V DC lieferbar

Gewicht:  
Magnet: ca. 145 g  
  
Anker: ca. 25 g  
Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 10 cm  
Isolierstoffklasse: E (T<sub>grenz</sub> = 120 °C)  
  
Isolationsgruppe nach: VDE 0110 C 36  
Prüfspannung: 2500 V (eff)



- 1) Only available for DC
- 2) Series H 4286-R... solenoids are available with return spring F (0 mm) = 1.9 N and F (7 mm) = 0.35 N
- 3) Other voltages are available on request up to 230 V DC

Weight:  
Complete solenoid: appr. 145 g  
Armature: appr. 25 g  
Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 10 cm  
Insulation class: E (max. permissible temperature = 120 °C)  
  
Insulation group according to: VDE 0110 C 36  
Test voltage: 2500 V (eff)

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>4)</sup>	%	100	40	25	15	5	%	Perm. duty cycle (ED) <sup>4)</sup>	
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	6,2	16	26	39	98	W	Nominal coil power P <sub>n</sub>	
Anzugszeit (ED)	ms	24					9	ms	Actuation time (ED)

<sup>4)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche von mindestens 100 cm<sup>2</sup> ist die 1,3fache ED zulässig

<sup>4)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface of at least 100 cm<sup>2</sup>, the duty cycle can be extended up to 1.3 x nominal rating

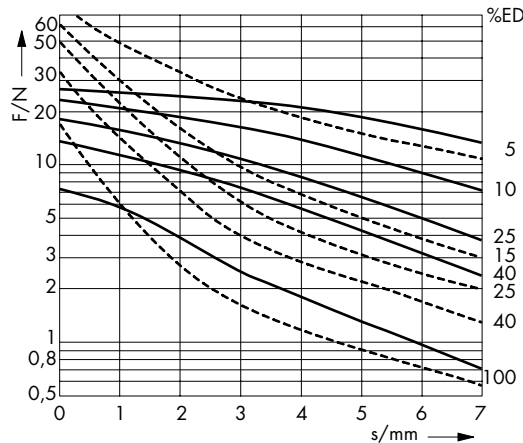
Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

— Konusanker  
- - - Flachanker

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand

Kraft-Wege-Kennlinien sind ohne Feder gemessen



Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

5 — Conical face armature  
10 - - - Flat face armature

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

Force vs. stroke characteristics measured without return spring

Stoßende und/oder ziehende Ausführung

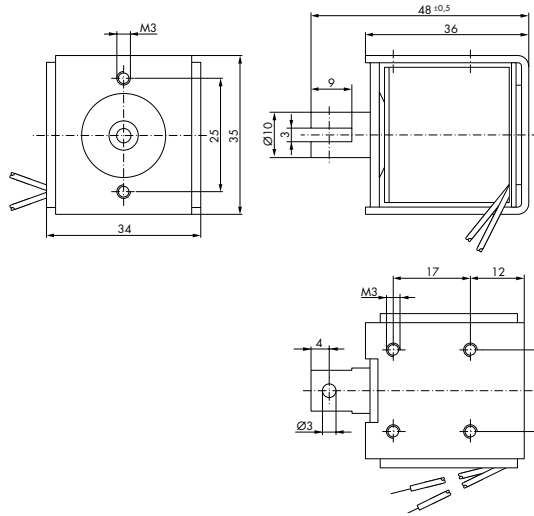
Thrust and/or pull type

Zugmagnet H 4203/4206

Series H 4203/4206 pull type solenoid

Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung



Dimensions given with armature  
in fully home position

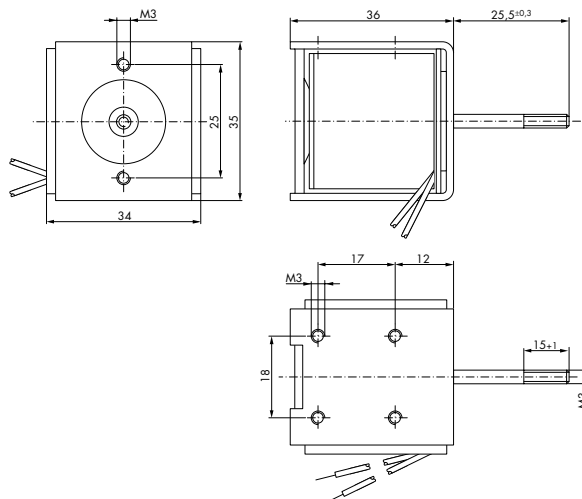
→  
Direction of stroke

Stoßmagnet H 4243/4246

Series H 4243/4246 thrust type solenoid

Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung



Dimensions given with armature  
in fully home position

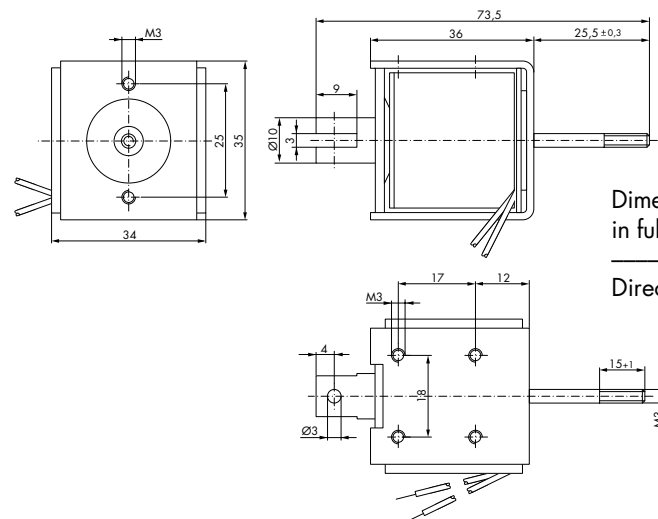
→  
Direction of stroke

Kombimagnet H 4286-R mit Rückholfeder

H 4286-R combi type solenoid with return spring

Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung



Dimensions given with armature  
in fully home position

→  
Direction of stroke

Stoßende und/oder ziehende Ausführung

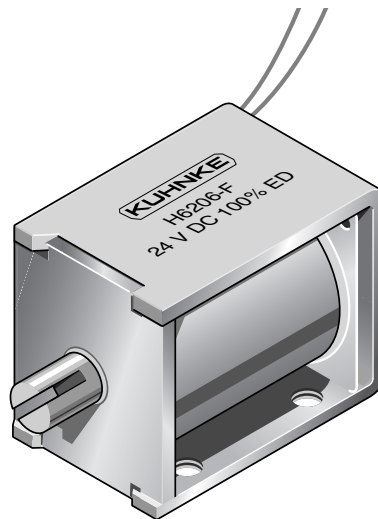
Thrust and/or pull type

Bestellformel	H	D*	62	06	- F -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	H							Linear solenoid
DU-Lager		D*						DU armature
Größe			62					Sizes
Bauart								Design type
Zugmagnet mit Flachanker				03				Pull type solenoid with flat face armature
Zugmagnet mit Konusanker <sup>1)</sup>				06				Pull type solenoid with conical face armature <sup>1)</sup>
Stoßmagnet mit Flachanker				43				Thrust type solenoid with flat face armature
Stoßmagnet mit Konusanker <sup>1)</sup>				46				Thrust type solenoid with conical face armature <sup>1)</sup>
Kombimagnet mit Konusanker und Rückholfeder <sup>2)</sup>				86-R				Combi type solenoid with return spring <sup>2)</sup>
Anschlussart								Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)					F			Flying leads (10 cm standard length)
Flachstecker (optional)					A			Push-on connector (optional)
Nennspannung (Standardspannung) <sup>3)</sup>						24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>3)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)							100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

- <sup>1)</sup> Nur bei Gleichstrom
- <sup>2)</sup> Die Magnete mit der Bezeichnung H 6286-R... sind mit einer Rückholfeder F (0 mm) = 2,5 N und F (15 mm) = 0,75 N ausgeführt
- <sup>3)</sup> Die Magnete sind auf Anfrage bis 230 V DC lieferbar

Gewicht:  
Magnet: ca. 320 g  
Anker: ca. 45 g  
Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 10 cm  
Isolierstoffklasse: B (T<sub>grenz</sub> = 130 °C)

Isolationsgruppe nach: VDE 0110 C 150  
Prüfspannung: 2500 V (eff)  
Hohe Lebensdauer durch Ankerlagerung im Kunststoffspulenkörper.  
\* Auf Anfrage ist dieser Magnet auch mit wartungsfreier Ankerlagerung (DU-Lager) für höchste Lebensdauer lieferbar.



- <sup>1)</sup> Only available for DC
- <sup>2)</sup> Series H 6286-R... solenoids are available with return spring F (0 mm) = 2.5 N and F (15 mm) = 0.75 N
- <sup>3)</sup> Other voltages are available on request up to 230 V DC

Weight:  
Complete solenoid: appr. 320 g  
Armature: appr. 45 g  
Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 10 cm  
Insulation class: B (max. permissible temperature = 130 °C)

Insulation group according to: VDE 0110 C 150  
Test voltage: 2500 V (eff)  
Long life expectancy through plastic bobbin armature bearing.  
\* On request, the solenoid can also be supplied with service-free DU armature bearing for maximum durability.

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>4)</sup>	%	100	50	30	15	5	% Perm. duty cycle (ED) <sup>4)</sup>	
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	11	20	33	50	130	W Nominal coil power P <sub>n</sub>	
Anzugszeit (ED)	ms	45					16	ms Actuation time (ED)

<sup>4)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche von mindestens 160 cm<sup>2</sup> ist die 1,3fache ED zulässig

<sup>4)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface of at least 160 cm<sup>2</sup>, the duty cycle can be extended up to 1.3 x nominal rating

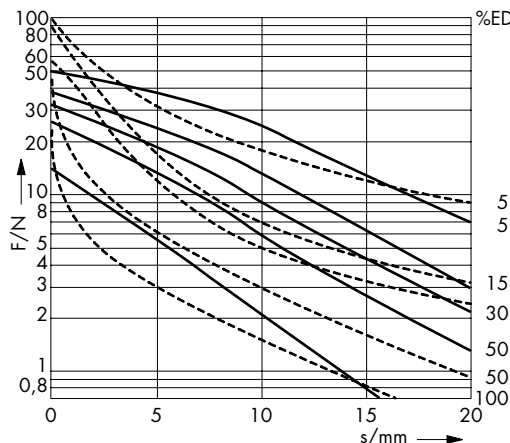
Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

— Konusanker  
- - - Flachanker

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand

Kraft-Wege-Kennlinien sind ohne Feder gemessen



Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

— Conical face armature  
- - - Flat face armature

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

Force vs. stroke characteristics measured without return spring

Stoßende und/oder ziehende Ausführung

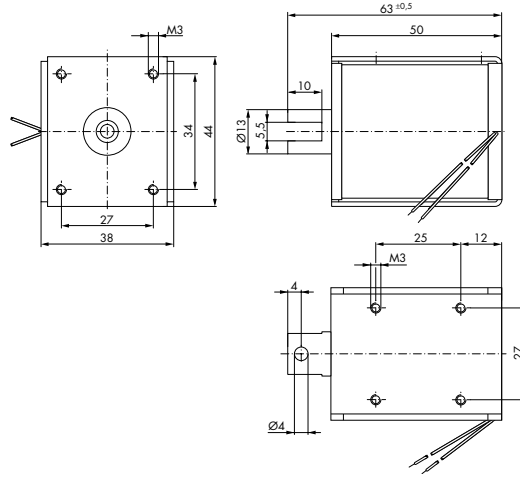
Thrust and/or pull type

Zugmagnet H 6203/6206

Series H 6203/6206 pull type solenoid

Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung



Dimensions given with armature  
in fully home position

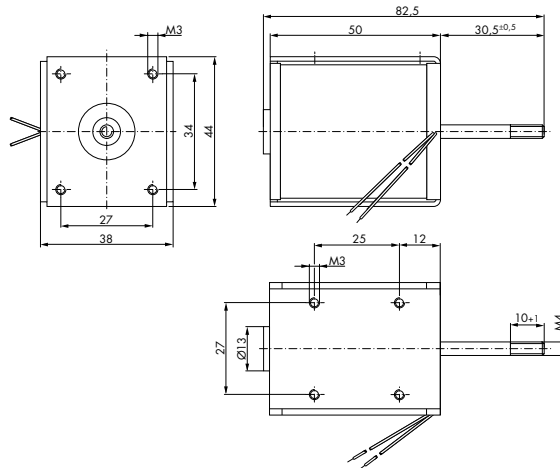
→  
Direction of stroke

Stoßmagnet H 6243/6246

Series H 6243/6246 thrust type solenoid

Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung



Dimensions given with armature  
in fully home position

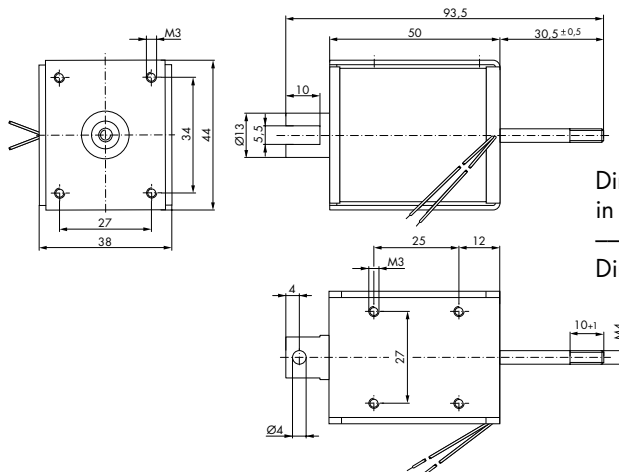
→  
Direction of stroke

Kombimagnet H 6286-R mit Rückholfeder

Series H 6286-R combi type solenoid with return spring

Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung



Dimensions given with armature  
in fully home position

→  
Direction of stroke



# Umkehr-Hubmagnet UH

# Two-Directional Linear Solenoid UH

Stoßende und ziehende Ausführung

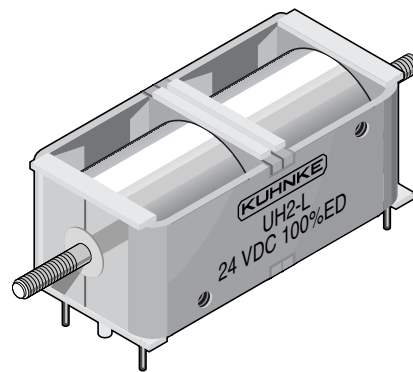
Thrust and pull type

Bestellformel	UH	2	- L -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	UH					Linear solenoid
Bauart		2				Design type
Anschlussart						Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)			F			Flying leads (10 cm standard length)
Lötpins			L			Soldering pins
Nennspannung (Standardspannung) <sup>1)</sup>				24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>1)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)					100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

<sup>1)</sup> Die Magnete sind auf Anfrage bis 30 V DC lieferbar

<sup>1)</sup> Other voltages are available on request up to 30 V DC

Gewicht:  
 Magnet: ca. 135 g  
 Anker: ca. 20 g  
 Standard:  
 Spannung: 24 V DC  
 Litze: 10 cm  
 Isolierstoffklasse: E (T<sub>grenz</sub> = 120 °C)  
 Isolationsgruppe nach: VDE 0110 C 300  
 Prüfspannung: 2500 V (eff)



Weight:  
 Complete solenoid: appr. 135 g  
 Armature: appr. 20 g  
 Standard:  
 Voltage: 24 V DC  
 Flying leads: 10 cm  
 Insulation class: E (max. permissible temperature = 120 °C)  
 Insulation group according to: VDE 0110 C 300  
 Test voltage: 2500 V (eff)

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>2)</sup>	%	100	50	25	15	5	% Perm. duty cycle (ED) <sup>2)</sup>
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	8,3	16	30	46	115	W Nominal coil power P <sub>n</sub>

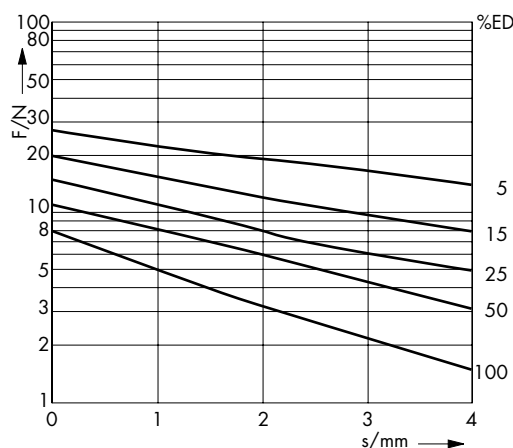
<sup>2)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche von mindestens 160 cm<sup>2</sup> ist die 1,3fache ED zulässig

<sup>2)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface of at least 160 cm<sup>2</sup>, the duty cycle can be extended up to 1.3 x nominal rating

Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand



Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

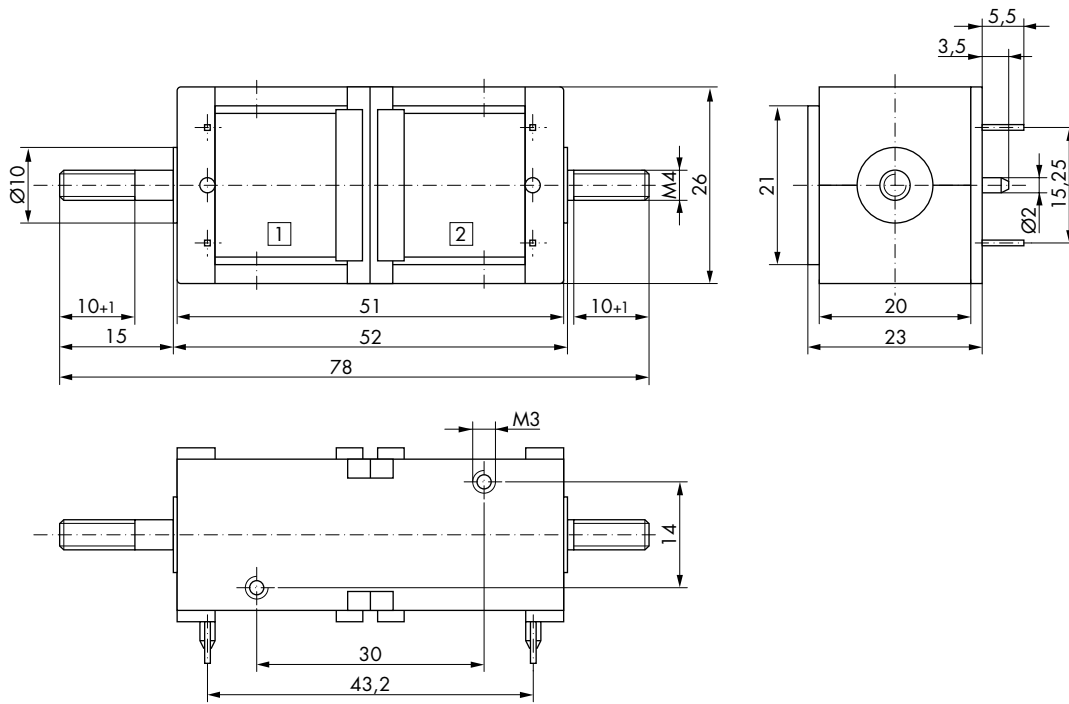
stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

Umkehr-Hubmagnet  
UH

Two-Directional Linear Solenoid  
UH

Stoßende und ziehende Ausführung

Thrust and pull type



Maße gelten, wenn System 1 bestromt

←→  
Hubrichtung

Dimensions given when system 1 current-carrying

←→  
Direction of stroke



Stoßende und ziehende Ausführung

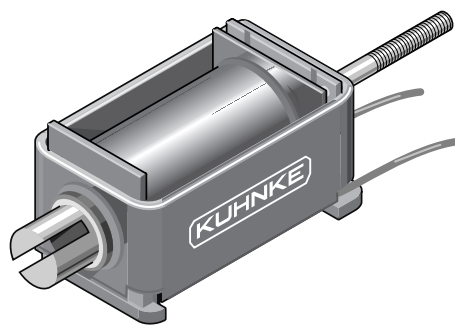
Thrust and pull type

Bestellformel	HL	218	- R -	- F -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	HL						Linear solenoid
Bauart		218					Design type
Rückholfeder			R				Return spring
Anschlussart							Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)				F			Flying leads (10 cm standard length)
Steckkontakt (2,8 x 0,8 DIN 46247; optional)				A			Plug connector (2.8 x 0.8 DIN 46247; optional)
Nennspannung (Standardspannung) <sup>1)</sup>					24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>1)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK) <sup>2)</sup>						100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK) <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Andere Spannung bis max. 220 V DC auf Anfrage.  
<sup>2)</sup> Andere ED als 100 % ED auf Anfrage.

<sup>1)</sup> Other voltages up to max. 220 V DC on request.  
<sup>2)</sup> Other ED than 100 % ED on request.

Gewicht:  
Magnet: ca. 75 g  
Anker: ca. 21 g  
Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 10 cm  
Isolierstoffklasse: B (T<sub>grenz</sub> = 130 °C)  
Isolationsgruppe nach: VDE 0110/4 KV/3  
Prüfspannung: 2,5 KV (eff)



Weight:  
Complete solenoid: appr. 75 g  
Armature: appr. 21 g  
Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 10 cm  
Insulation class: B (max. permissible temperature = 130 °C)  
Insulation group according to: VDE 0110/4 KV/3  
Test voltage: 2.5 KV (eff)

Wartungsfreie Ankerlagerung (DU-Lager) für höchste Lebensdauer.  
Auf Wunsch mit eingebauter Rückholfeder lieferbar.  
Die Magnete mit der Bestellbezeichnung HL218-R... sind mit einer internen Rückholfeder F (0 mm) = 0,6 N und F (6 mm) = 0,27 N ausgeführt.  
Einbaulage (Ankergewicht) beachten.

Service-free DU armature bearing for maximum durability.  
Return spring optional.  
Solenoids with order specification HL218-R... are available with return spring F (0 mm) = 0.6 N and F (6 mm) = 0.27 N.  
Observe correct mounting (armature weight).

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>3)</sup>	%	100	40	20	10	6	%	Perm. duty cycle (ED) <sup>3)</sup>
Nennaufnahme P 20	W	5	13	25	48	77	W	Nominal coil power P 20

<sup>3)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche ist eine höhere ED zulässig (bitte anfragen)

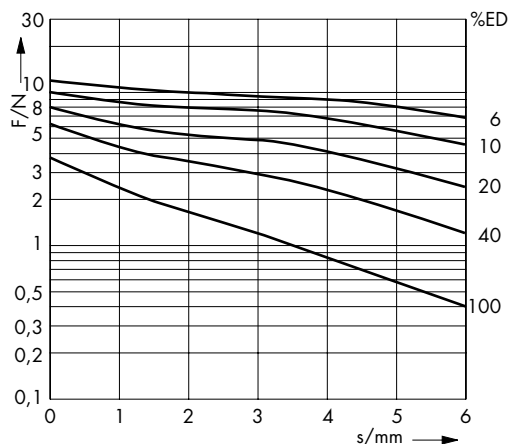
<sup>3)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface the duty cycle can be extended (please ask for advice)

Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand

Kraft-Wege-Kennlinien sind ohne Feder gemessen



Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

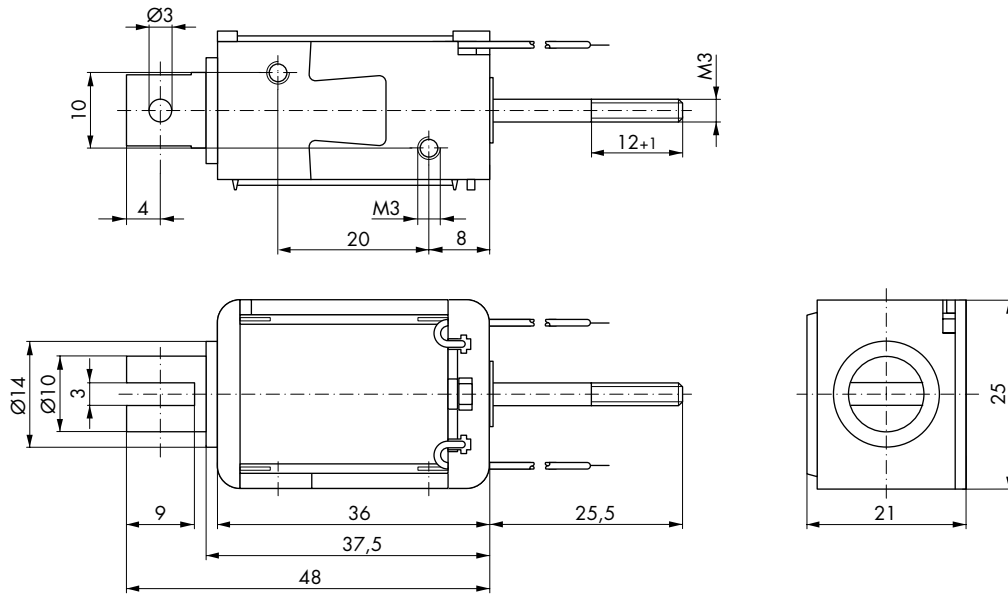
Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

Force vs. stroke characteristics measured without return spring

Stoßende und ziehende Ausführung

Thrust and pull type



Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung

Dimensions given with armature in fully home position

→  
Direction of stroke



Stoßende und ziehende Ausführung

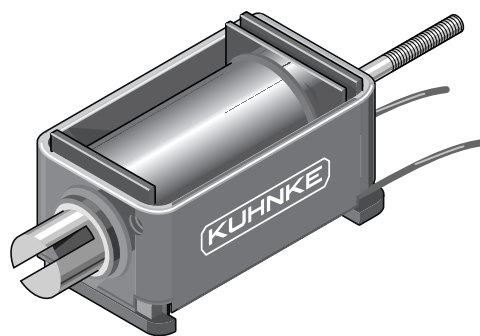
Thrust and pull type

Bestellformel	HL	318	- R -	- F -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	HL						Linear solenoid
Bauart		318					Design type
Rückholfeder			R				Return spring
Anschlussart							Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)				F			Flying leads (10 cm standard length)
Steckkontakt (2,8 x 0,8 DIN 46247; optional)				A			Plug connector (2.8 x 0.8 DIN 46247; optional)
Nennspannung (Standardspannung) <sup>1)</sup>					24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>1)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK) <sup>2)</sup>						100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK) <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Andere Spannung bis max. 220 V DC auf Anfrage.  
<sup>2)</sup> Andere ED als 100 % ED auf Anfrage.

<sup>1)</sup> Other voltages up to max. 220 V DC on request.  
<sup>2)</sup> Other ED than 100 % ED on request.

Gewicht:  
Magnet: ca. 133 g  
  
Anker: ca. 35 g  
Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 10 cm  
Isolierstoffklasse: B (T<sub>grenz</sub> = 130 °C)  
  
Isolationsgruppe nach: VDE 0110/4 KV/3  
Prüfspannung: 2,5 KV (eff)



Weight:  
Complete solenoid: appr. 133 g  
Armature: appr. 35 g  
Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 10 cm  
Insulation class: B (max. permissible temperature = 130 °C)  
  
Insulation group according to: VDE 0110/4 KV/3  
Test voltage: 2.5 KV (eff)

Wartungsfreie Ankerlagerung (DU-Lager) für höchste Lebensdauer.  
Auf Wunsch mit eingebauter Rückholfeder lieferbar.  
Die Magnete mit der Bestellbezeichnung HL318-R... sind mit einer internen Rückholfeder F (0 mm) = 1,6 N und F (7 mm) = 0,5 N ausgeführt.  
Einbaulage (Ankergewicht) beachten.

Service-free DU armature bearing for maximum durability.  
Return spring optional.  
Solenoids with order specification HL318-R... are available with return spring F (0 mm) = 1.6 N and F (7 mm) = 0.5 N.  
Observe correct mounting (armature weight).

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>3)</sup>	%	100	40	20	10	6	%	Perm. duty cycle (ED) <sup>3)</sup>
Nennaufnahme P 20	W	6,5	14	27	52	84	W	Nominal coil power P 20

<sup>3)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche ist eine höhere ED zulässig (bitte anfragen)

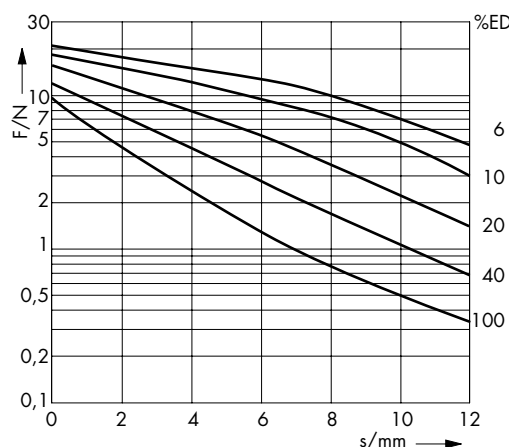
<sup>3)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface the duty cycle can be extended (please ask for advice)

Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand

Kraft-Wege-Kennlinien sind ohne Feder gemessen



Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

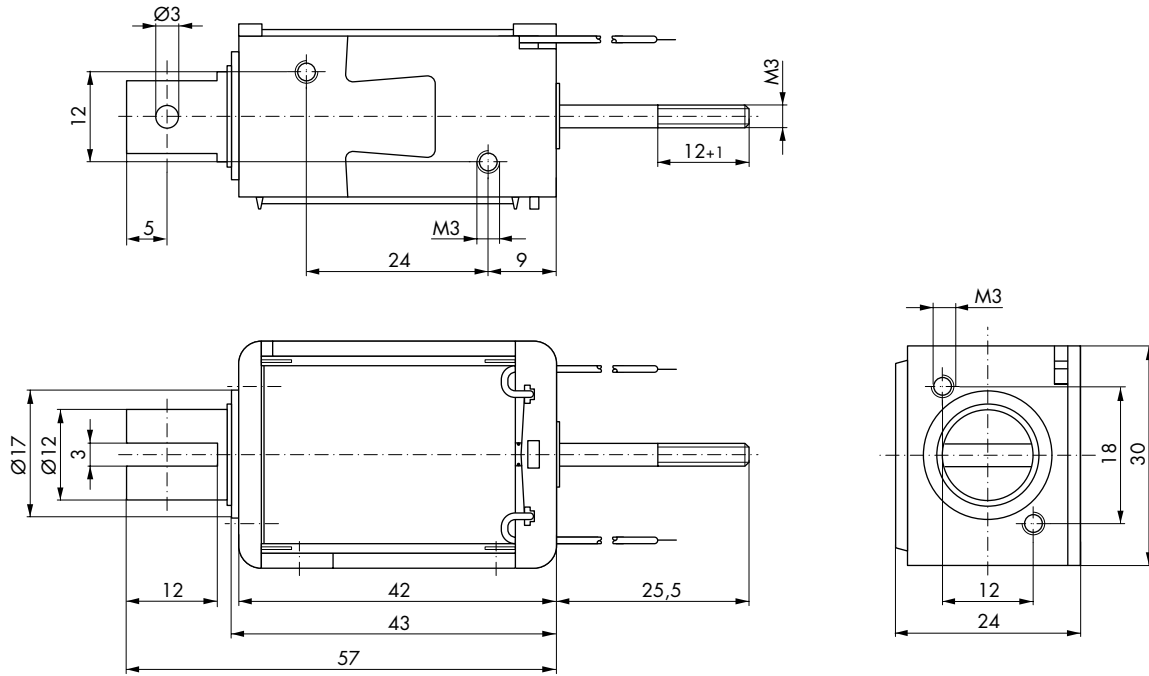
Force vs. stroke characteristics measured without return spring

Hubmagnet  
HL 318

Linear Solenoid  
HL 318

Stoßende und ziehende Ausführung

Thrust and pull type



Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung

Dimensions given with armature in fully home position

→  
Direction of stroke



Stoßende und ziehende Ausführung

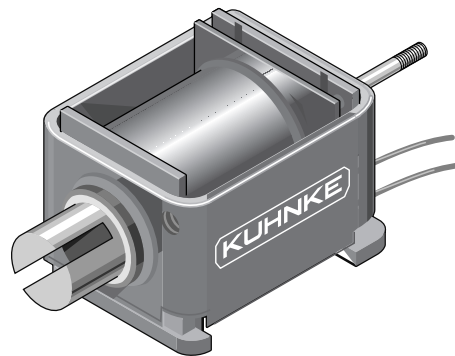
Thrust and pull type

Bestellformel	HL	618	- R -	- F -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	HL						Linear solenoid
Bauart		618					Design type
Rückholfeder			R				Return spring
Anschlussart							Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)				F			Flying leads (10 cm standard length)
Steckkontakt (6,3 x 0,8 DIN 46247; optional)				A			Plug connector (6.3 x 0.8 DIN 46247; optional)
Nennspannung (Standardspannung) <sup>1)</sup>					24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>1)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK) <sup>2)</sup>						100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK) <sup>2)</sup>

1) Andere Spannung bis max. 220 V DC auf Anfrage.  
2) Andere ED als 100 % ED auf Anfrage.

1) Other voltages up to max. 220 V DC on request.  
2) Other ED than 100 % ED on request.

Gewicht:  
Magnet: ca. 390 g  
  
Anker: ca. 90 g  
Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 10 cm  
Isolierstoffklasse: B (T<sub>grenz</sub> = 130 °C)  
  
Isolationsgruppe nach: VDE 0110/4 KV/3  
Prüfspannung: 2,5 KV (eff)



Weight:  
Complete solenoid: appr. 390 g  
Armature: appr. 90 g  
Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 10 cm  
Insulation class: B (max. permissible temperature = 130 °C)  
  
Insulation group according to: VDE 0110/4 KV/3  
Test voltage: 2.5 KV (eff)

Wartungsfreie Ankerlagerung (DU-Lager) für höchste Lebensdauer.  
Auf Wunsch mit eingebauter Rückholfeder lieferbar.  
Die Magnete mit der Bestellbezeichnung HL618-R... sind mit einer internen Rückholfeder F (0 mm) = 2,2 N und F (20 mm) = 0,9 N ausgeführt.  
Einbaulage (Ankergewicht) beachten.

Service-free DU armature bearing for maximum durability.  
Return spring optional.  
Solenoids with order specification HL618-R... are available with return spring F (0 mm) = 2.2 N and F (20 mm) = 0.9 N.  
Observe correct mounting (armature weight).

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>3)</sup>	%	100	40	20	10	6	%	Perm. duty cycle (ED) <sup>3)</sup>
Nennaufnahme P 20	W	12	31	50	96	140	W	Nominal coil power P 20

<sup>3)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche ist eine höhere ED zulässig (bitte anfragen)

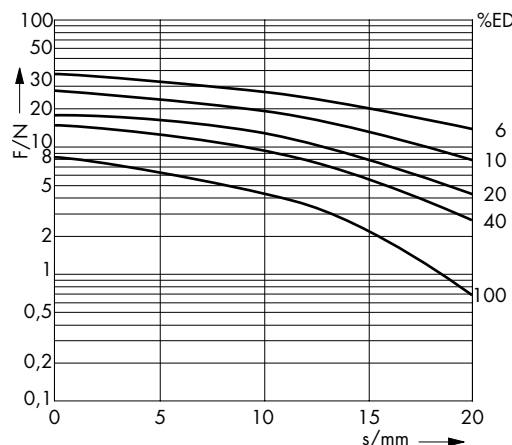
<sup>3)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface the duty cycle can be extended (please ask for advice)

Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand

Kraft-Wege-Kennlinien sind ohne Feder gemessen



Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

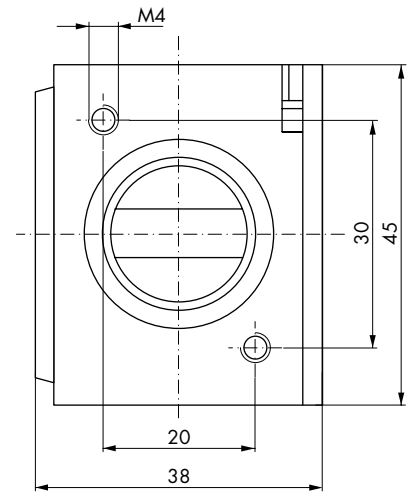
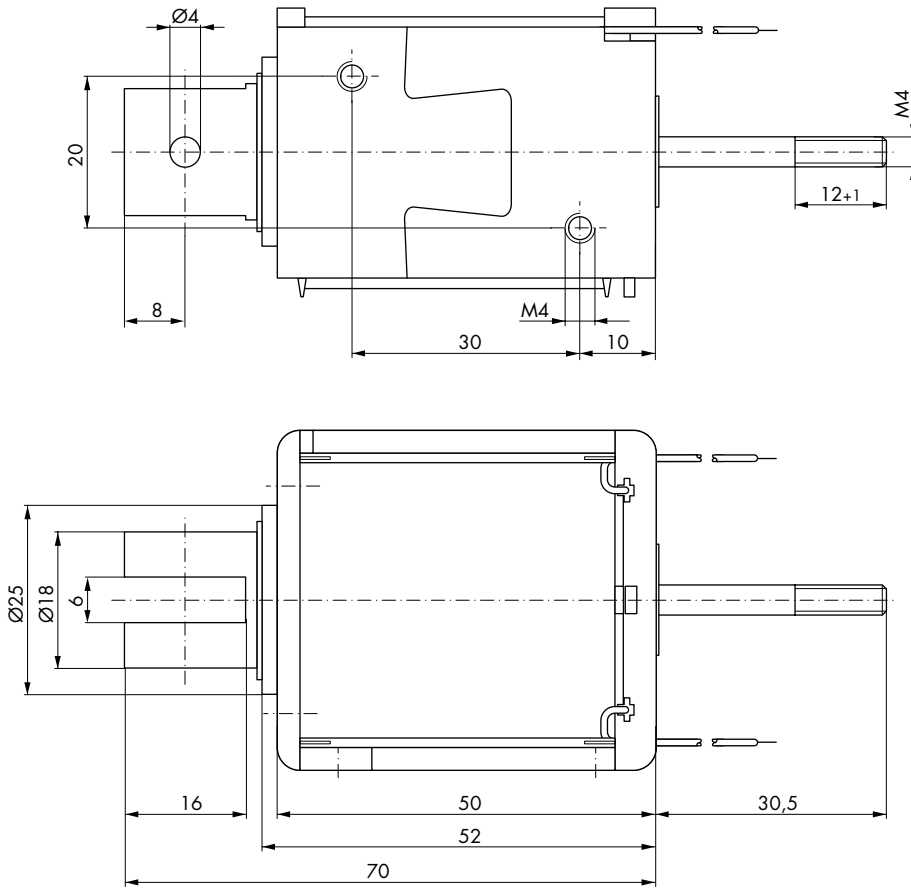
Force vs. stroke characteristics measured without return spring

Hubmagnet  
HL 618

Linear Solenoid  
HL 618

Stoßende und ziehende Ausführung

Thrust and pull type



Maße im bestromten Zustand

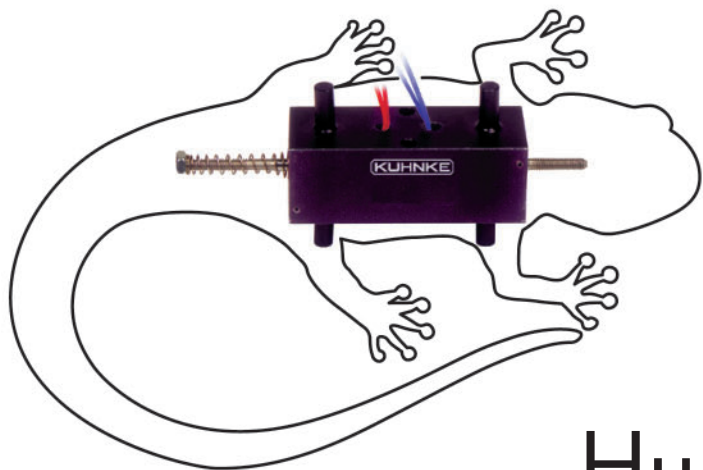
→  
Hubrichtung

Dimensions given with armature in fully home position

→  
Direction of stroke

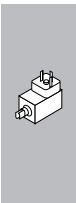
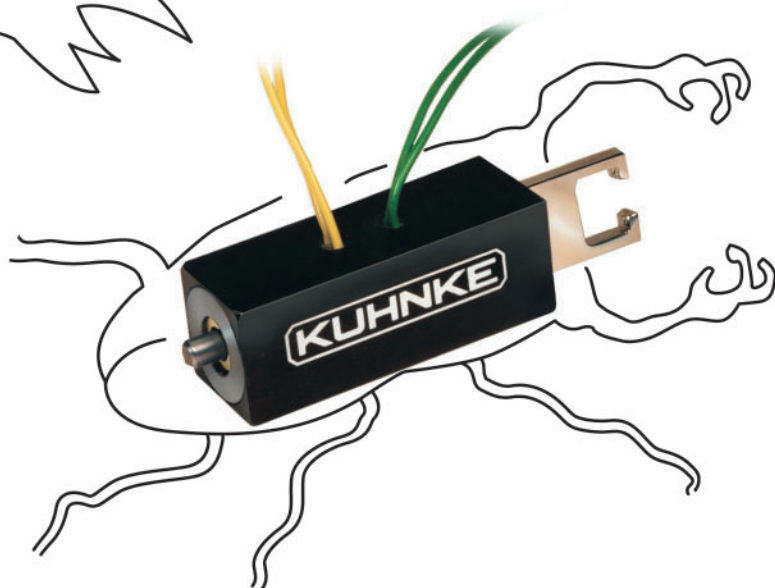
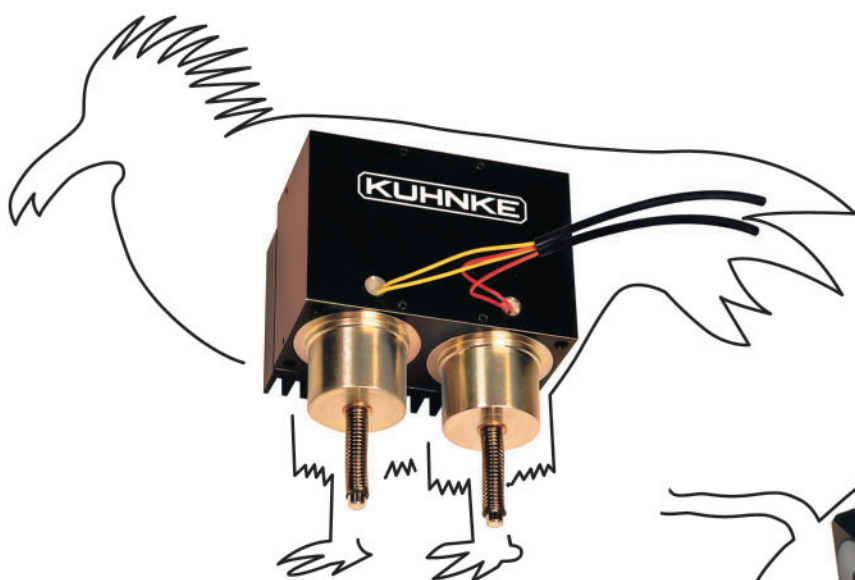






# Hochleistungs- Hubmagnete V, UV

## Heavy Duty Solenoids Series V, UV

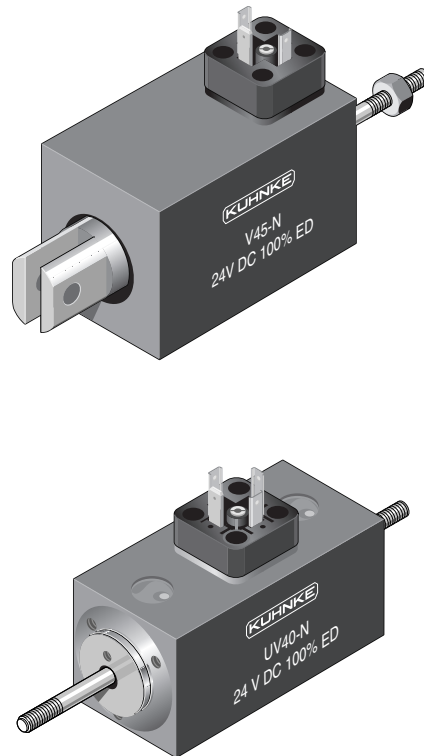




# Hubmagnete Geschlossene Bauweise Technische Beschreibung/ Vorzugstypen

Die Typen V und UV sind Hubmagnete in geschlossener Bauform mit unterschiedlicher technischer Ausstattung. Detaillierte Angaben finden Sie auf den folgenden Seiten.  
Die Spulenspannung wird in der Regel in Gleichspannung ausgeführt (Wechselspannung auf Anfrage).  
Neben den Standardtypen steht eine Vielzahl von Sonderhubmagneten zur Verfügung.

Die nebenstehenden Hubmagnete Typ V werden als Vorzugstypen lagermäßig geführt, damit Sie einen schnellen und preisgünstigen Zugriff für Ihre Versuche haben.  
Die Vorzugstypen sind in kleinen Stückzahlen (Zwischenverkauf vorbehalten) innerhalb einer Woche lieferbar. Sie sind ausgelegt für 24 V DC und 100 % ED.  
Bei Verwendung einer verstellbaren Spannungsquelle kann der Magnet über die Nennspannung hinaus betrieben werden, um die für die Betätigung erforderliche Kraft zu erreichen. Die Berechnung hierzu ersehen Sie bitte aus Seite 20.



# Linear Solenoids Fully Encapsulated Design Technical description/ Preferred types

Our series V and UV solenoids are linear, closed-frame solenoids with different technical features. On the following pages you will find more details about them. In addition to our standard type a large number of special linear solenoids are available.

The series V linear solenoid listed in the table are preferred types and are always in stock, enabling you to have them delivered quickly and at a competitive price for your tests.  
The preferred types can be delivered within a week (in small numbers) conditional to no resale.  
They are designed to operate at 24 V DC and 100 % ED.  
When an adjustable power supply unit is used, the solenoids can be operated at higher voltages than the nominal ones in order to reach higher forces. Please find the corresponding calculation on page 20.

Ident. Nr. Ident. No.	Bestell-Bezeichnung Order Code				
77157	V	30	F	24 V DC	100 % ED
35208	V	45	F	24 V DC	100 % ED
73465	V	65	F	24 V DC	100 % ED
73518	UV	40	F	24 V DC	100 % ED

Stoßende und ziehende Ausführung

Thrust and pull type

Bestellformel	V	30	- N -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	V					Linear solenoid
Bauart		30				Design type
Anschlussart						Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)			F			Flying leads (10 cm standard length)
Gerätestecker <sup>1)</sup>			N			Plug <sup>1)</sup>
Nennspannung (Standardspannung) <sup>2)</sup>				24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>2)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)					100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

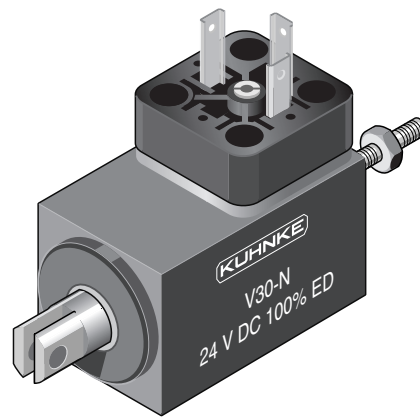
- <sup>1)</sup> Passend für Steckhülsen 6,3 DIN 46247 und Gerätesteckdose Z 801 und Z 811 (s. Seite 132)
- <sup>2)</sup> Die Magnete sind auf Anfrage bis 230 V DC lieferbar

- <sup>1)</sup> Suits push-on connector 6.3 DIN 46247 and plug-in socket Z 801 and Z 811 (see page 132)
- <sup>2)</sup> Other voltages are available on request up to 230 V DC

Gewicht:  
Magnet: ca. 285 g  
  
Anker: ca. 28 g  
Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 10 cm  
Isolierstoffklasse: E (T<sub>grenz</sub> = 120 °C)

Isolationsgruppe nach: VDE 0110 C 300  
Prüfspannung: 2500 V (eff)  
Zubehör: Gerätesteckdose Z 801 und Z 811 s. Seite 132

Metallgehäuse  
Steckhülsenanschluss: 6,3 DIN 46247



Weight:  
Complete solenoid: appr. 285 g  
Armature: appr. 28 g  
Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 10 cm  
Insulation class: E (max. permissible temperature = 120 °C)

Insulation group according to: VDE 0110 C 300  
Test voltage: 2500 V (eff)  
Accessories: Plug-in socket part no. Z 801 and Z 811 see page 132

Metal case  
Terminal box: 6.3 DIN 46247

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>3)</sup>	%	100	85	40	25	6	%	Perm. duty cycle (ED) <sup>3)</sup>
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	9,2	11	21	33	128	W	Nominal coil power P <sub>n</sub>

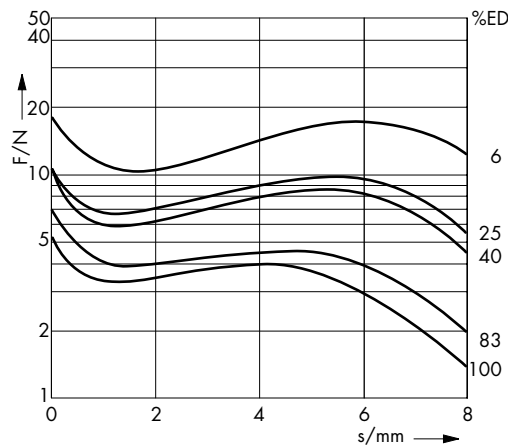
<sup>3)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche von mindestens 300 cm<sup>2</sup> ist die 1,3fache ED zulässig

<sup>3)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface of at least 300 cm<sup>2</sup>, the duty cycle can be extended up to 1.3 x nominal rating

Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand



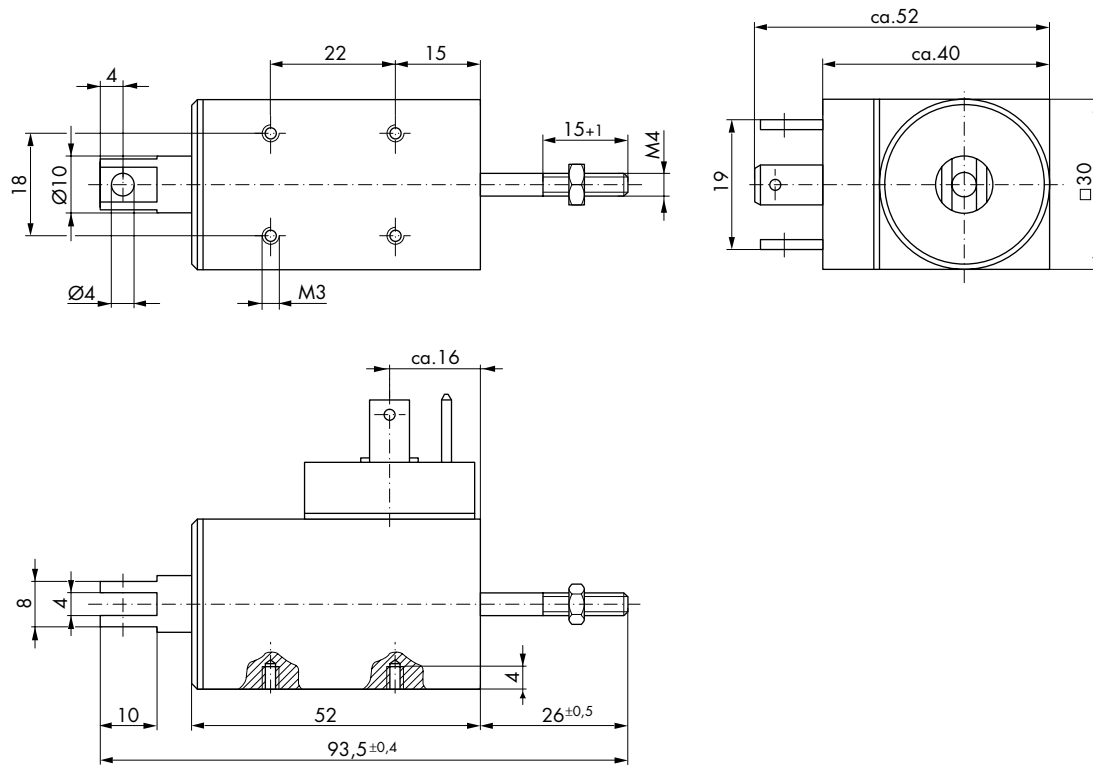
Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

Stoßende und ziehende Ausführung

Thrust and pull type

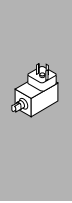


Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung

Dimensions given with armature in fully home position

→  
Direction of stroke



## Stoßende und ziehende Ausführung

## Thrust and pull type

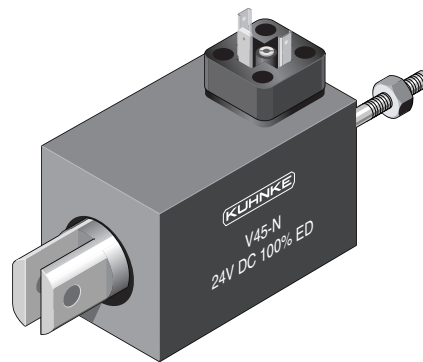
Bestellformel	V	45	- N -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	V					Linear solenoid
Bauart		45				Design type
Anschlussart						Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)			F			Flying leads (10 cm standard length)
Gerätestecker <sup>1)</sup>			N			Plug <sup>1)</sup>
Nennspannung (Standardspannung) <sup>2)</sup>				24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>2)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)					100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

- <sup>1)</sup> Passend für Steckhülsen 6,3 DIN 46247 und Gerätesteckdose Z 801 und Z 811 (s. Seite 132)  
<sup>2)</sup> Die Magnete sind auf Anfrage bis 230 V DC lieferbar

**Gewicht:**  
 Magnet: ca. 970 g  
 Anker: ca. 220 g  
 Standard:  
 Spannung: 24 V DC  
 Litze: 10 cm  
 Isolierstoffklasse: E (T<sub>grenz</sub> = 120 °C)

Isolationsgruppe nach: VDE 0110 C 300  
 Prüfspannung: 2500 V (eff)  
 Zubehör: Gerätesteckdose Z 801 und Z 811 s. Seite 132

Metallgehäuse  
 Steckhülsenanschluss: 6,3 DIN 46247



- <sup>1)</sup> Suits push-on connector 6.3 DIN 46247 and plug-in socket Z 801 and Z 811 (see page 132)  
<sup>2)</sup> Other voltages are available on request up to 230 V DC

**Weight:**  
 Complete solenoid: appr. 970 g  
 Armature: appr. 220 g  
 Standard:  
 Voltage: 24 V DC  
 Flying leads: 10 cm  
 Insulation class: E (max. permissible temperature = 120 °C)

Insulation group according to: VDE 0110 C 300  
 Test voltage: 2500 V (eff)  
 Accessories: Plug-in socket part no. Z 801 and Z 811 see page 132

Metal case  
 Terminal box: 6.3 DIN 46247

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>3)</sup>	%	100	65	40	25	15	5	%	Perm. duty cycle (ED) <sup>3)</sup>
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	18	29	43	67	107	275	W	Nominal coil power P <sub>n</sub>

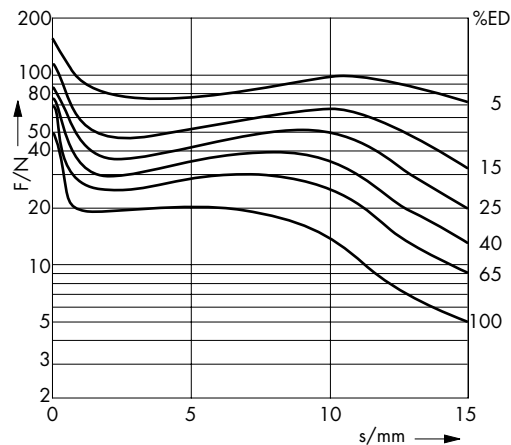
<sup>3)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche von mindestens 300 cm<sup>2</sup> ist die 1,3fache ED zulässig

<sup>3)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface of at least 300 cm<sup>2</sup>, the duty cycle can be extended up to 1.3 x nominal rating

### Kraft-Weg-Diagramm

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand



Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

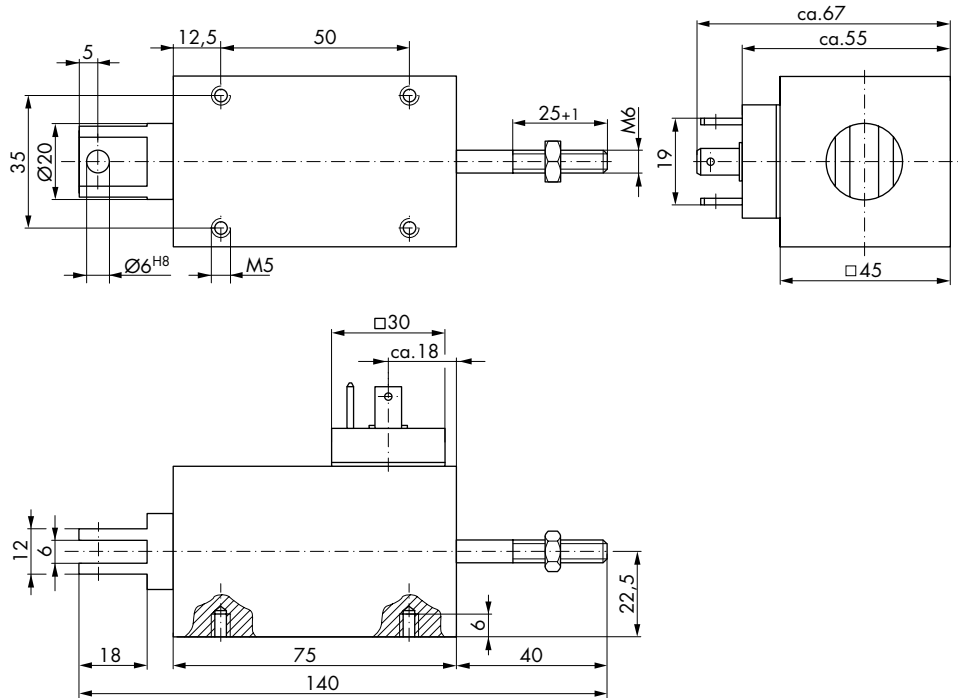
stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

# Hubmagnet V 45

# Linear Solenoid V 45

Stoßende und ziehende Ausführung

Thrust and pull type

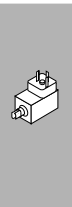


Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung

Dimensions given with armature in fully home position

→  
Direction of stroke





Stoßende und ziehende Ausführung

Thrust and pull type

Bestellformel	V	65	- N -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	V					Linear solenoid
Bauart		65				Design type
Anschlussart						Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)			F			Flying leads (10 cm standard length)
Gerätestecker <sup>1)</sup>			N			Plug <sup>1)</sup>
Nennspannung (Standardspannung) <sup>2)</sup>				24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>2)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)					100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

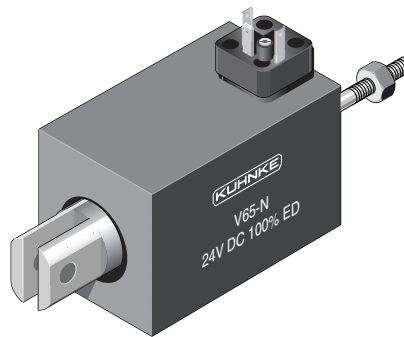
<sup>1)</sup> Passend für Steckhülsen 6,3 DIN 46247 und Gerätesteckdose Z 801 und Z 811 (s. Seite 132)  
<sup>2)</sup> Die Magnete sind auf Anfrage bis 230 V DC lieferbar

<sup>1)</sup> Suits push-on connector 6.3 DIN 46247 and plug-in socket Z 801 and Z 811 (see page 132)  
<sup>2)</sup> Other voltages are available on request up to 230 V DC

Gewicht:  
 Magnet: ca. 2500 g  
 Anker: ca. 480 g  
 Standard:  
 Spannung: 24 V DC  
 Litze: 10 cm  
 Isolierstoffklasse: F (T<sub>grenz</sub> = 155 °C)

Isolationsgruppe nach: VDE 0110 C 75  
 Prüfspannung: 2500 V (eff)  
 Zubehör: Gerätesteckdose Z 801 und Z 811 s. Seite 132

Metallgehäuse  
 Steckhülsenanschluss: 6,3 DIN 46247



Weight:  
 Complete solenoid: appr. 2500 g  
 Armature: appr. 480 g  
 Standard:  
 Voltage: 24 V DC  
 Flying leads: 10 cm  
 Insulation class: F (max. permissible temperature = 155 °C)

Insulation group according to: VDE 0110 C 75  
 Test voltage: 2500 V (eff)  
 Accessories: Plug-in socket part no. Z 801 and Z 811 see page 132

Metal case  
 Terminal box: 6.3 DIN 46247

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>3)</sup>	%	100	45	20	15	5	%	Perm. duty cycle (ED) <sup>3)</sup>
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	33	65	129	213	500	W	Nominal coil power P <sub>n</sub>

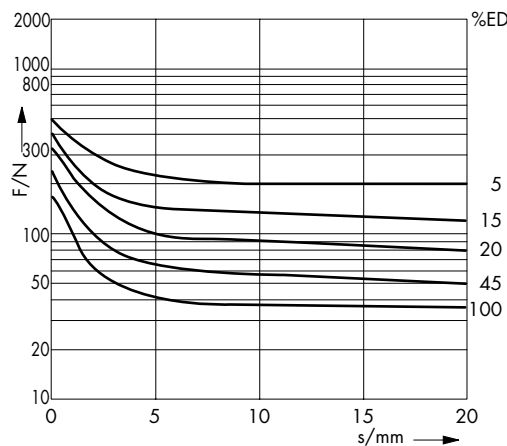
<sup>3)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche von mindestens 600 cm<sup>2</sup> ist die 1,3fache ED zulässig

<sup>3)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface of at least 600 cm<sup>2</sup>, the duty cycle can be extended up to 1.3 x nominal rating

Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand



Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

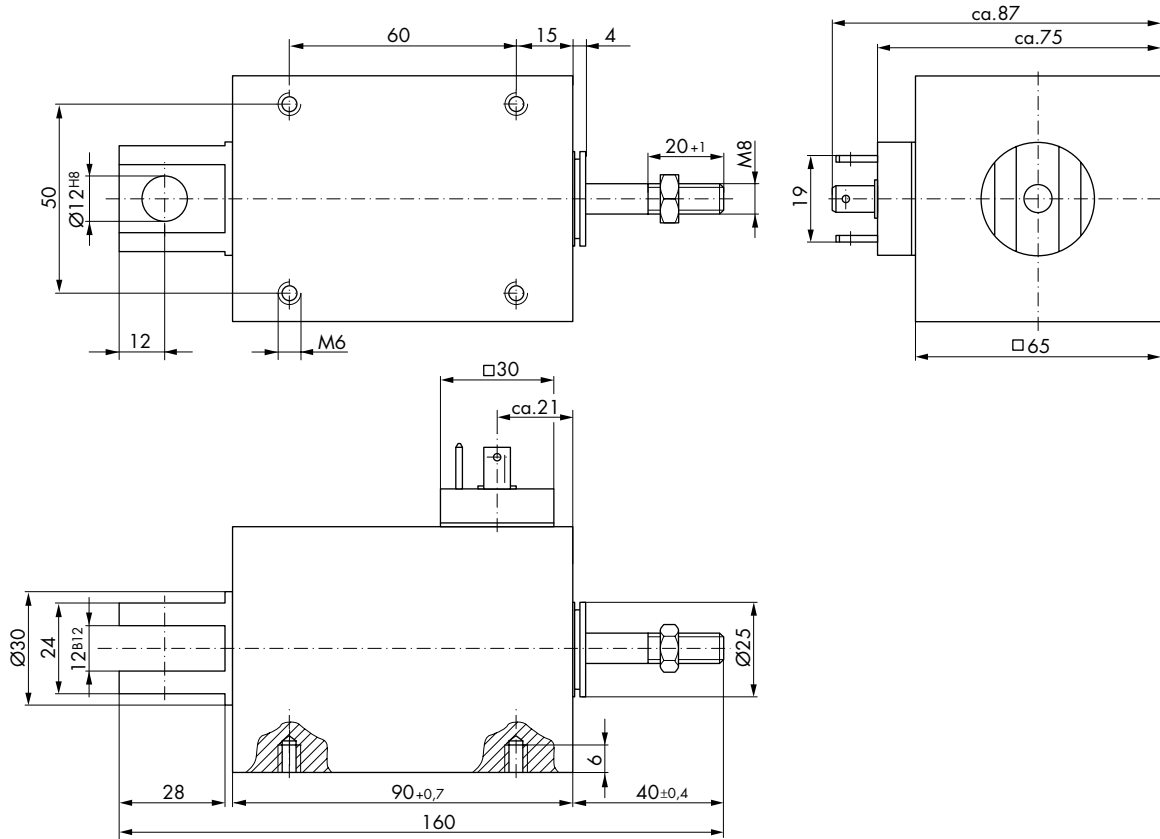
stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

# Hubmagnet V 65

Stoßende und ziehende Ausführung

# Linear Solenoid V 65

Thrust and pull type



Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung

Dimensions given with armature in fully home position

→  
Direction of stroke

# Umkehr-Hubmagnet UV 40

# Two-Directional Linear Solenoid UV 40

Stoßende und ziehende Ausführung

Thrust and pull type

Bestellformel	UV	40	- N -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	UV					Linear solenoid
Bauart		40				Design type
Anschlussart						Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)			F			Flying leads (10 cm standard length)
Gerätestecker <sup>1)</sup>			N			Plug <sup>1)</sup>
Nennspannung (Standardspannung) <sup>2)</sup>				24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>2)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)					100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

<sup>1)</sup> Passend für Steckhülsen 6,3 DIN 46247 und Gerätesteckdose Z 803 (s. Seite 132)

<sup>2)</sup> Die Magnete sind auf Anfrage bis 230 V DC lieferbar

Gewicht:

Magnet: ca. 785 g

Anker: ca. 100 g

Standard:

Spannung: 24 V DC

Litze: 10 cm

Isolierstoffklasse: F (T<sub>grenz</sub> = 155 °C)

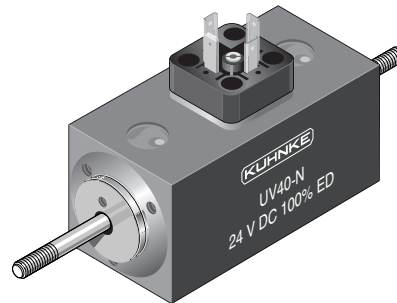
Isolationsgruppe

nach: VDE 0110 C 300

Prüfspannung: 2500 V (eff)

Metallgehäuse

Steckhülsenanschluss: 6,3 DIN 46247



<sup>1)</sup> Suits push-on connector 6.3 DIN 46247 and plug-in socket Z 803 (see page 132)

<sup>2)</sup> Other voltages are available on request up to 230 V DC

Weight:

Complete

solenoid: appr. 785 g

Armature: appr. 100 g

Standard:

Voltage: 24 V DC

Flying leads: 10 cm

Insulation class: F (max. permissible temperature = 155 °C)

Insulation group

according to: VDE 0110 C 300

Test voltage: 2500 V (eff)

Metal case

Terminal box: 6.3 DIN 46247

Als Zubehör ist der Stecker Typ Z 803 lieferbar.

Plug Z 803 available as accessory.

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>3)</sup>	%	100	45	25	15	5	%	Perm. duty cycle (ED) <sup>3)</sup>
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	21	41	81	125	317	W	Nominal coil power P <sub>n</sub>

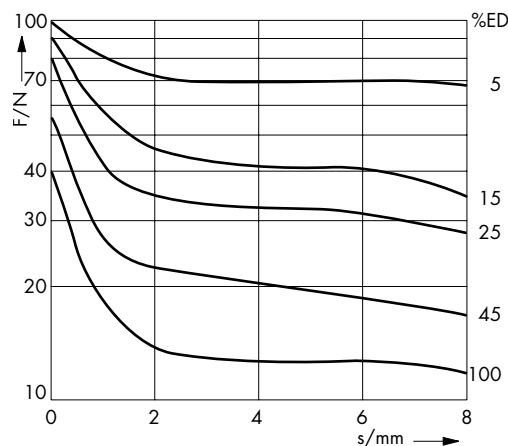
<sup>3)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche von mindestens 600 cm<sup>2</sup> ist die 1,3fache ED zulässig

<sup>3)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface of at least 600 cm<sup>2</sup>, the duty cycle can be extended up to 1.3 x nominal rating

Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand



Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

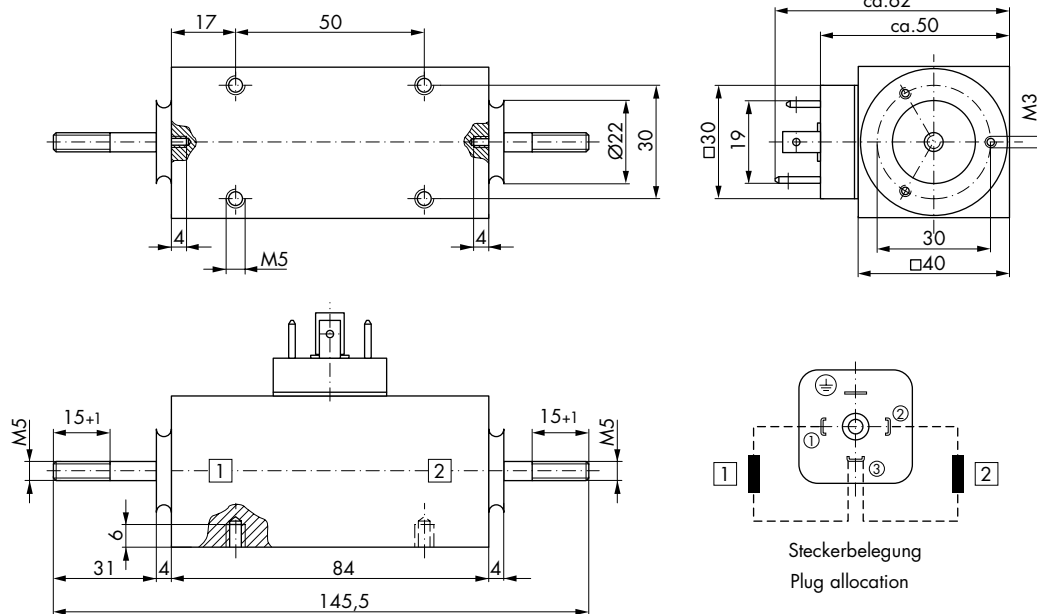
stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

# Umkehr-Hubmagnet UV 40

Stoßende und ziehende Ausführung

# Two-Directional Linear Solenoid UV 40

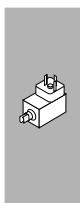
Thrust and pull type



Maße gelten, wenn Spule 1 bestromt

←→  
Hubrichtung

Dimensions given when system 1 current-carrying  
←→  
Direction of stroke

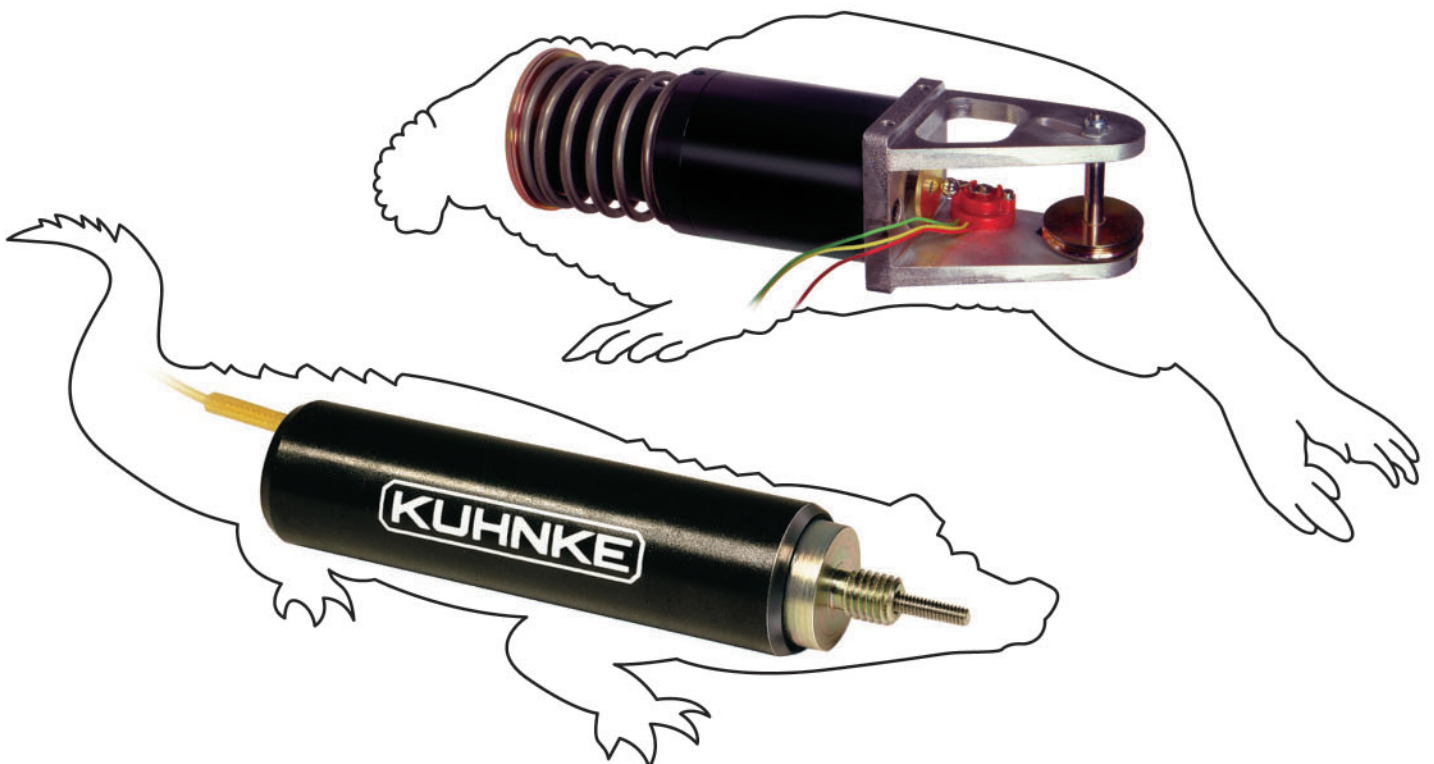






Hochleistungs-  
Hubmagnete RM, URM

Heavy Duty Solenoids  
Series RM, URM



# Hochleistungs-Hubmagnete Geschlossene Bauweise Technische Beschreibung/ Vorzugstypen

## Typ RM einfachwirkend Typ URM umkehrwirkend

Die Typen RM und URM sind Hochleistungs-Hubmagnete in geschlossener Bauweise. Diese Ausführungen sind bevorzugt dort einzusetzen, wo höchste Lebensdauer gefordert wird. Durch eine beidseitige wartungsfreie Ankerlagerung wird diese Forderung erfüllt. Sie können in beliebiger Einbaulage montiert werden.

Die Spulenspannung wird in der Regel in Gleichspannung ausgeführt (Wechselspannung auf Anfrage).

Neben den Standardtypen steht eine Vielzahl von Sonderhubmagneten zur Verfügung (siehe Beispiele Seite 37-39).



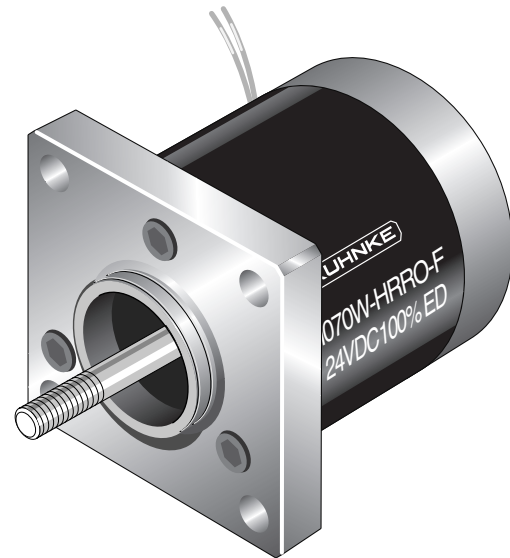
# Heavy Duty Linear Solenoids Fully Encapsulated Design Technical description/ Preferred types

## Series RM single acting, series URM two directional

Series RM and URM heavy duty solenoids are fully enclosed. These specifications are designed for maximum durability, this being ensured by service-free armature bearing on both sides. These solenoids can be mounted at any angle.

The coil voltage is usually designed for DC (AC on request).

Apart from the standard models we offer you a multitude of custom-made linear solenoids (see examples on pages 37-39).



# Hochleistungs-Hubmagnete

## Geschlossene Bauweise

### Technische Beschreibung/ Vorzugstypen

# Heavy Duty Linear Solenoids

## Fully Encapsulated Design

### Technical description/ Preferred types

Ident. Nr. Ident. No.	Bestell-Bezeichnung Order Code			
82320	RM 20 R	F	24 V DC	100 % ED
72028	RM 32 R	F	24 V DC	100 % ED
69070	RM 050 W OBOO	F	24 V DC	100 % ED
69328	RM 070 W OBOO	F	24 V DC	100 % ED
68989	RM 040 W OBOO	F	24 V DC	100 % ED

Die obenstehenden Hochleistungs-Hubmagnete Typ RM werden als Vorzugstypen lagermäßig geführt, damit Sie einen schnellen und preisgünstigen Zugriff für Ihre Versuche haben.

Die Vorzugstypen sind in kleinen Stückzahlen (Zwischenverkauf vorbehalten) innerhalb einer Woche lieferbar. Sie sind ausgelegt für 24 V DC und 100 % ED.

Bei Verwendung einer verstellbaren Spannungsquelle kann der Magnet über die Nennspannung hinaus betrieben werden, um die für die Betätigung erforderliche Kraft zu erreichen.

Beachten Sie hierbei bitte, dass bei längerem Betrieb an erhöhter Betriebsspannung diese Magnete überhitzt werden, wenn nicht ausreichende Pausen bei einer max. Spieldauer (Einschaltzeit + Ausschaltzeit) von 5 Minuten eingehalten werden. Zu Ihrer Information hier der mathematische Zusammenhang:

$$U = \frac{U_N}{2.162 \sqrt{\frac{ED}{100}}}$$

U = Betriebsspannung (Anwender)  
 U<sub>N</sub> = Nennspannung – bzw. Standardspannung 24 V DC  
 ED = relative Einschaltdauer (%)

Zur Ermittlung der für Ihren Anwendungsfall erforderlichen Kraft ist der Spulenstrom zu messen. Die genaue Festlegung der Spule erfolgt in unserer Entwicklungsabteilung: Geben Sie uns bitte hierzu den Magnetspulenstrom an, unter Berücksichtigung der geforderten max. Einschaltdauer.

The heavy duty solenoids listed in the table are preferred types and are always in stock, enabling you to have them delivered quickly and at a competitive price for your tests.

The preferred types can be delivered within a week (in small numbers) conditional to no resale. They are designed to operate at 24 V DC and 100 % ED.

If an adjustable voltage source is used, the solenoid can be operated at a higher voltage than that given in the rating, in order to obtain the required power.

However, these solenoids are subject to overheating during long term use with increased voltage, unless sufficiently long intervals and a maximal operating time (switch on time + switch off time) of 5 min are observed.

$$U = \frac{U_N}{2.162 \sqrt{\frac{ED}{100}}}$$

U = applied operating voltage  
 U<sub>N</sub> = rated voltage or standard voltage 24 V DC  
 ED = relative duty cycle (%)

In order to calculate the power required in your case, the coil current has to be measured. The exact determination of the duty cycle is made in our development laboratories. We would therefore ask you to supply us with the value for coil current taking into consideration the max. duty cycle requested.





## Stoßende und ziehende Ausführung

## Thrust and pull type

Bestellformel	RM	20	- R -	- F -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	RM						Linear solenoid
Bauart		20					Design type
Rückholfeder			R				Return spring
Anschlussart							Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)				F			Flying leads (10 cm standard length)
Nennspannung (Standardspannung) <sup>1)</sup>					24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>1)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)						100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

<sup>1)</sup> Die Magnete sind auf Anfrage bis 60 V DC lieferbar

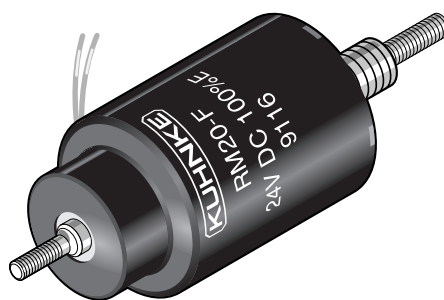
<sup>1)</sup> Other voltages are available on request up to 60 V DC

### Gewicht:

Magnet: ca. 60 g  
Anker: ca. 12 g  
Standard: Spannung: 24 V DC  
Litze: 10 cm  
Isolierstoffklasse: B (T<sub>grenz</sub> = 130 °C)  
Isolationsgruppe nach: VDE 0110 C 300  
Prüfspannung: 800 V (eff)

### Weight:

Complete solenoid: appr. 60 g  
Armature: appr. 12 g  
Standard: Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 10 cm  
Insulation class: B (max. permissible temperature = 130 °C)  
Insulation group according to: VDE 0110 C 300  
Test voltage: 800 V (eff)



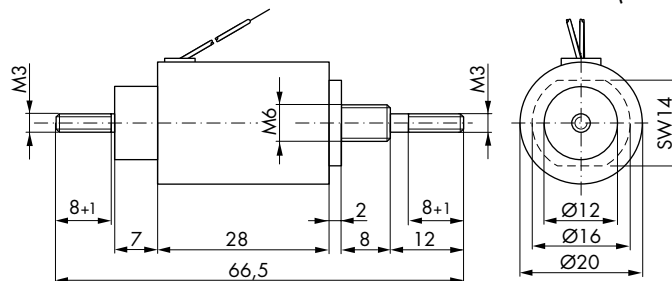
### Wartungsfreie Ankerlagerung

(DU-Lager) für höchste Lebensdauer.  
Die Magnete mit der Bestellbezeichnung RM20-R-... sind mit einer internen Rückholfeder F (0 mm) = 1,2 N und F (3 mm) = 0,5 N ausgeführt.

Service-free DU armature bearing for maximum durability. Solenoids with order specification RM20-R-... are available with return spring F (0 mm) = 1.2 N and F (3 mm) = 0.5 N.

Maße im bestromten Zustand

Hubrichtung



Dimensions given with armature in fully home position  
Direction of stroke

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>2)</sup>	%	100	45	25	15	5	%	Perm. duty cycle (ED) <sup>2)</sup>
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	3,9	8	13,5	21	59	W	Nominal coil power P <sub>n</sub>
Anzugszeit (ED)	ms	11				5	ms	Actuation time (ED)

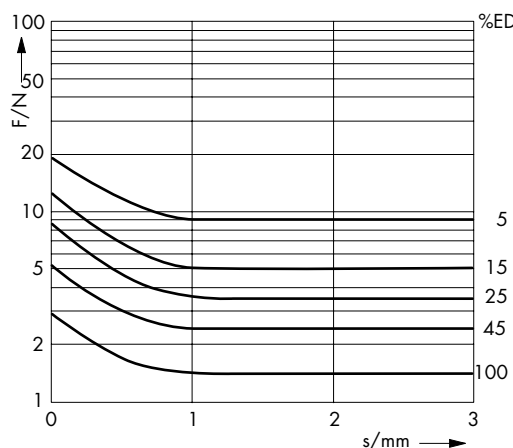
<sup>2)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche ist eine höhere ED zulässig (bitte anfragen)

<sup>2)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface, an increase in relative duty cycle is permissible (please ask for advice)

### Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand



### Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

Stoßende und ziehende Ausführung

Thrust and pull type

Bestellformel	RM	26	- R -	- F -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	RM						Linear solenoid
Bauart		26					Design type
Rückholfeder			R				Return spring
Anschlussart							Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)				F			Flying leads (10 cm standard length)
Nennspannung (Standardspannung) <sup>1)</sup>					24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>1)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)						100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

<sup>1)</sup> Die Magnete sind auf Anfrage bis 60 V DC lieferbar

<sup>1)</sup> Other voltages are available on request up to 60 V DC

Gewicht:

Weight:

Magnet: ca. 117 g  
Anker: ca. 24 g  
Standard: Spannung: 24 V DC  
Litze: 10 cm  
Isolierstoffklasse: B (T<sub>grenz</sub> = 130 °C)

Complete solenoid: appr. 117 g  
Armature: appr. 24 g  
Standard: Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 10 cm  
Insulation class: B (max. permissible temperature = 130 °C)

Isolationsgruppe

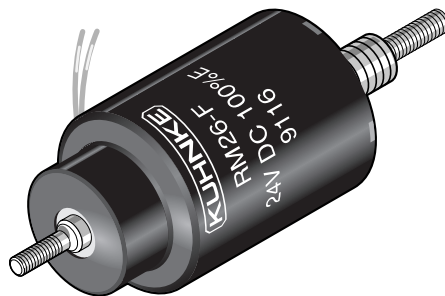
Insulation group

nach: VDE 0110 B 150

according to: VDE 0110 B 150

Prüfspannung: 800 V (eff)

Test voltage: 800 V (eff)



Wartungsfreie Ankerlagerung (DU-Lager) für höchste Lebensdauer.

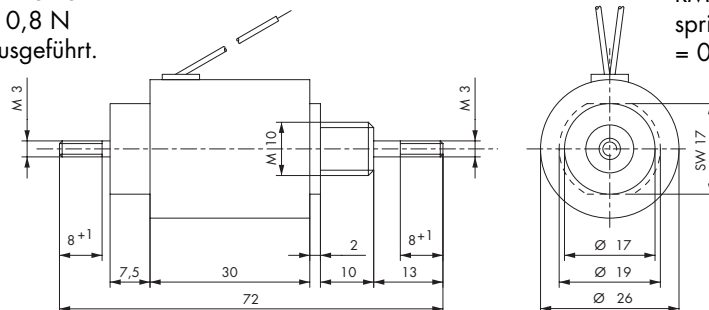
Service-free DU armature bearing for maximum durability.

Waagerechte Kennlinie auf Anfrage.

Linear force vs. stroke output optional.

Die Magnete mit der Bestellbezeichnung RM26-R-... sind mit einer internen Rückholfeder F (0 mm) = 0,8 N und F (4 mm) = 0,5 N ausgeführt.

Solenoids with order specification RM26-R-... are available with return spring F (0 mm) = 0.8 N and F (4 mm) = 0.5 N.



Maße im bestromten Zustand

Dimensions given with armature in fully home position

Hubrichtung

Direction of stroke

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>2)</sup>	%	100	40	25	15	5	%	Perm. duty cycle (ED) <sup>2)</sup>
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	5,5	12,2	18,9	35,3	84	W	Nominal coil power P <sub>n</sub>

<sup>2)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche ist eine höhere ED zulässig (bitte anfragen)

<sup>2)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface, an increase in relative duty cycle is permissible (please ask for advice)

Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

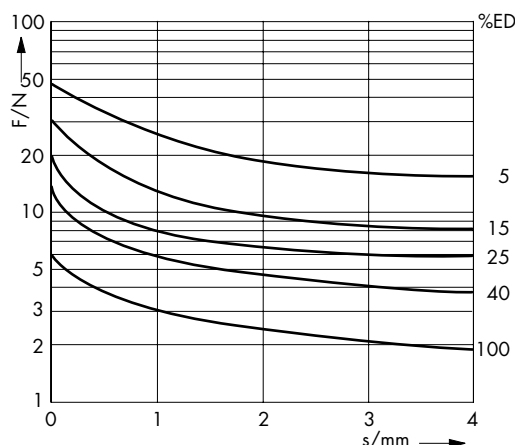
Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position



Stoßende und ziehende Ausführung

Thrust and pull type

Bestellformel	RM	32	- R -	- F -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	RM						Linear solenoid
Bauart		32					Design type
Rückholfeder			R				Return spring
Anschlussart							Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)				F			Flying leads (10 cm standard length)
Gerätestecker <sup>1)</sup>				N			Plug <sup>1)</sup>
Nennspannung (Standardspannung) <sup>2)</sup>					24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>2)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)						100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

<sup>1)</sup> Passend für Stechhülsen 6,3 DIN 46247 und Gerätesteckdose Z 801 und Z 811 (s. Seite 132)

<sup>2)</sup> Die Magnete sind auf Anfrage bis 60 V DC lieferbar

<sup>1)</sup> Suits push-on connector 6.3 DIN 46247 and plug-in socket Z 801 and Z 811 (see page 132)

<sup>2)</sup> Other voltages are available on request up to 60 V DC

Gewicht:

Magnet: ca. 235 g

Anker: ca. 40 g

Standard:

Spannung: 24 V DC

Litze: 10 cm

Isolierstoffklasse: B (T<sub>grenz</sub> = 130 °C)

Isolationsgruppe

nach: VDE 0110 B 150

Prüfspannung: 800 V (eff)



Weight:

Complete

solenoid: appr. 235 g

Armature: appr. 40 g

Standard:

Voltage: 24 V DC

Flying leads: 10 cm

Insulation class: B (max. permissible temperature = 130 °C)

Insulation group

according to: VDE 0110 B 150

Test voltage: 800 V (eff)

Wartungsfreie Ankerlagerung

(DU-Lager) für höchste Lebensdauer.

Waagerechte Kennlinie auf Anfrage.

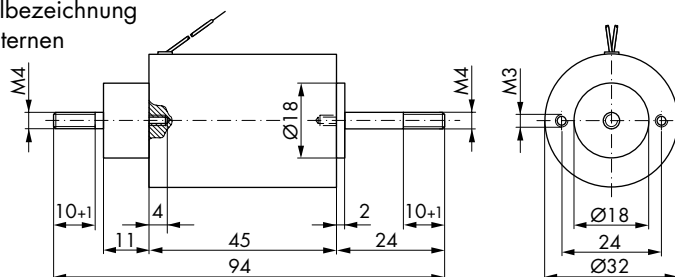
Die Magnete mit der Bestellbezeichnung

RM32-R... sind mit einer internen

Rückholfeder F (0 mm)

= 3,0 N und F (8 mm)

= 1,5 N ausgeführt.



Maße im bestromten Zustand

→  
Hubrichtung

Service-free DU armature bearing for maximum durability.

Linear force vs. stroke output optional.

Solenoids with order specification

RM32-R... are available with return

spring F (0 mm) = 3.0 N and

F (8 mm) = 1.5 N.

Dimensions given with armature in fully home position

→  
Direction of stroke

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>2)</sup>	%	100	70	45	25	15	5	%	Perm. duty cycle (ED) <sup>2)</sup>
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	6,5	10	16	24	48	122	W	Nominal coil power P <sub>n</sub>
Anzugszeit (ED)	ms	29					11	ms	Actuation time (ED)

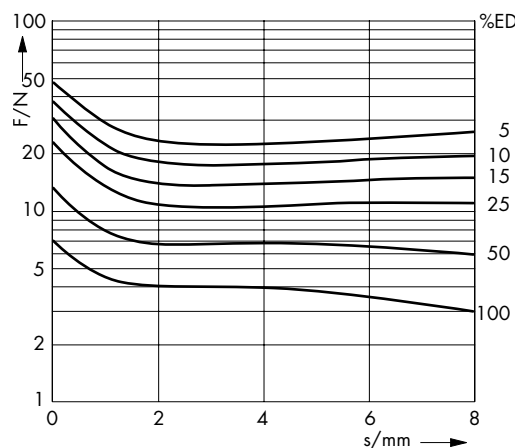
<sup>2)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche ist eine höhere ED zulässig (bitte anfragen)

<sup>2)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface, an increase in relative duty cycle is permissible (please ask for advice)

Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand



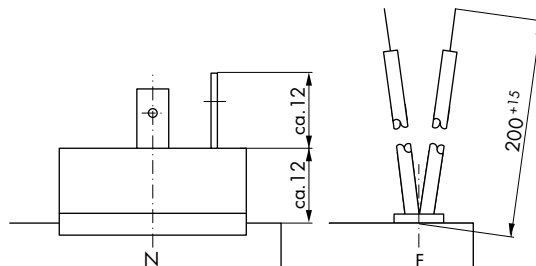
Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

Bestellformel		RM	070	-W-	O	R	O	R	-N-	24 V DC	100 % ED	Order specifications	
Hubmagnet		RM										Linear solenoid series	
Bauart Ø mm			040									Design type Ø mm	
			050										
			060										
			070										
			080										
			090										
			100										
			140										
bis 160 mm auf Anfrage			160 <sup>1)</sup>									160 mm optional	
Waagerechte Kraft-Weg-Kennlinie				W								Horizontal frontal force vs. stroke output	
Ausführung <sup>2)</sup>												Description <sup>2)</sup>	
Hubbegrenzung	ohne				O							Stroke limit	without
	mit				H								with
Stößel	rechts <sup>3)</sup>					R						Plunger	right hand side <sup>3)</sup>
	beidseitig					B							both sides
Flansch	ohne						O					Flange	without
	rechts <sup>3)</sup>						R						right hand side <sup>3)</sup>
	links <sup>4)</sup>						L						left hand side <sup>4)</sup>
Faltenbalg (RM140 mit Abstreifring)	ohne							O				Gaiter (RM140 with wiper)	without
	rechts <sup>3)</sup>							R					right hand side <sup>3)</sup>
	links <sup>4)</sup> 5)							L					left hand side <sup>4)</sup> 5)
	beidseitig <sup>5)</sup>							B					both sides <sup>5)</sup>
Anschlussart	Litze (Standardlänge 20 cm) (RM 040 Standardlänge 10 cm)								F			Coil terminals	Flying leads (20 cm standard length) (RM 040 10 cm standard length)
	Gerätestecker <sup>6)</sup>								N				Plug <sup>6)</sup>
Nennspannung	24 V DC									24		Operating voltage	24 V DC
	205 V DC (an 230 V AC nach SI-Gleichrichterbrücke)									205			205 V DC (connected to 230 V AC with SI-bridge rectifier)
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)											100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)	

- 1) Bis 160 mm auf Anfrage
- 2) Siehe unten
- 3) Entgegengesetzt zur elektr. Anschlussseite
- 4) An der elektr. Anschlussseite
- 5) Bei Magneten ≥ RM060 nur mit Hubbegrenzung lieferbar
- 6) Für Steckhülse 6,3 DIN 46247 und Gerätesteckdose Z 801 und Z 811  
Zubehör siehe Seite 132-133

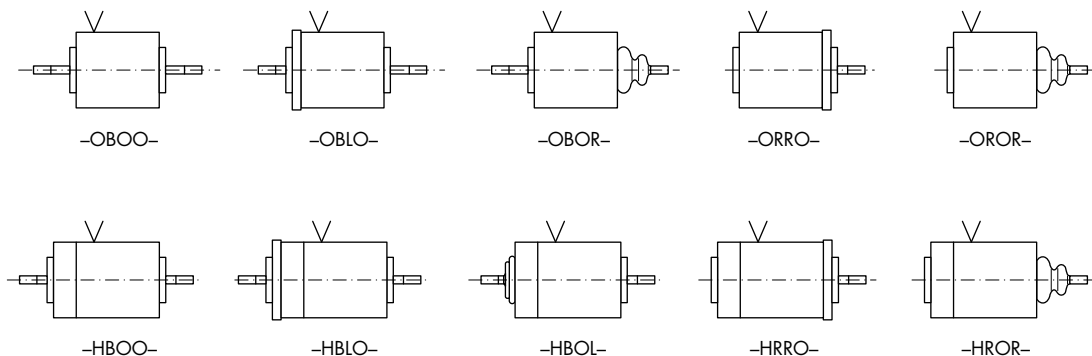


- 1) Up to 160 mm optional
- 2) See below
- 3) Opposite to electrical connection
- 4) Same side as electrical connection
- 5) For solenoids ≥ RM060 available with stroke limit only
- 6) For push-on connector 6.3 DIN 46247 and plug-in socket Z 801 and Z 811  
Accessories see pages 132-133

**Anschlussarten**

**Beispiele für Ausführungen:**

→  
Hubrichtung



**Coil terminals**

**Examples of design types:**

→  
Direction of stroke

# Hochleistungs-Hubmagnet RM 040

# Heavy Duty Linear Solenoid RM 040

## Hochleistungs-Hubmagnet RM 040

Gewicht:  
Magnet: ca. 380 g

Anker: ca. 60 g

Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 10 cm

Isolierstoffklasse: F ( $T_{\text{grenz}} = 155\text{ °C}$ )

Isolationsgruppe  
nach: VDE 0110 C 300  
Prüfspannung: 2500 V (eff)

Wartungsfreie Ankerlagerung  
(DU-Lager) für höchste Lebensdauer.  
In Sonderausführung mit eingebauter  
Rückholfeder lieferbar.

## Heavy duty linear solenoid RM 040

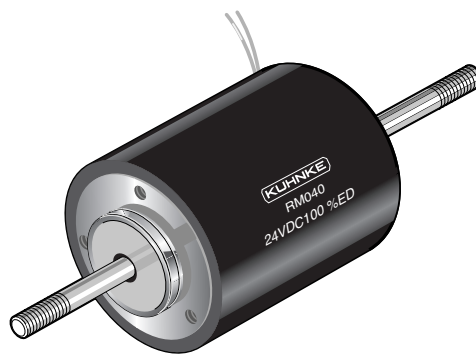
Weight:  
Complete  
solenoid: appr. 380 g  
Armature: appr. 60 g

Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 10 cm

Insulation class: F (max. permissible  
temperature = 155 °C)

Insulation group  
according to: VDE 0110 C 300  
Test voltage: 2500 V (eff)

Service-free DU armature bearing for  
maximum durability.  
Return spring optional.



Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>2)</sup>	%	100	40	25	15	5	%	Perm. duty cycle (ED) <sup>2)</sup>	
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	11	21	41	67	161	W	Nominal coil power P <sub>n</sub>	
Anzugszeit (ED)	ms	36					11	ms	Actuation time (ED)

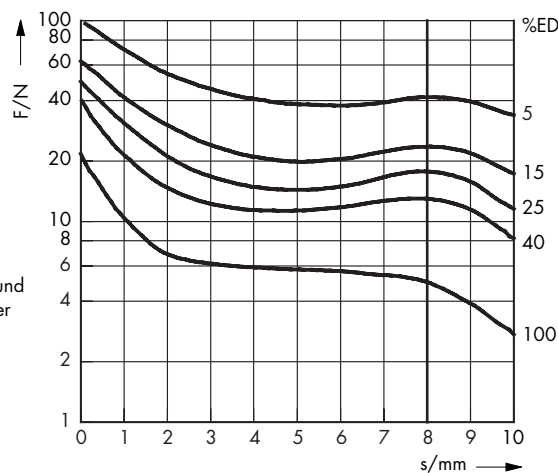
<sup>2)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche ist eine höhere ED zulässig (bitte anfragen)

<sup>2)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface, an increase in relative duty cycle is permissible (please ask for advice)

Kraft-Weg-Diagramm  $F = f(s)$

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub  $s = 0$  entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand

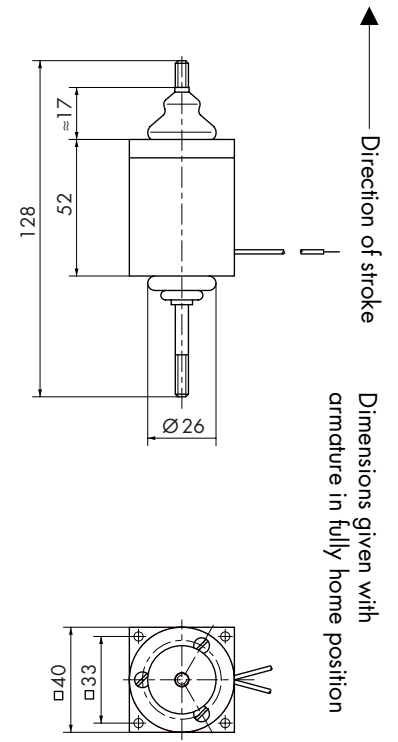
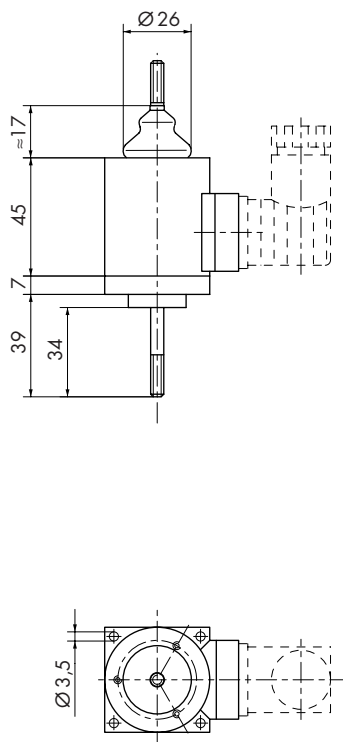
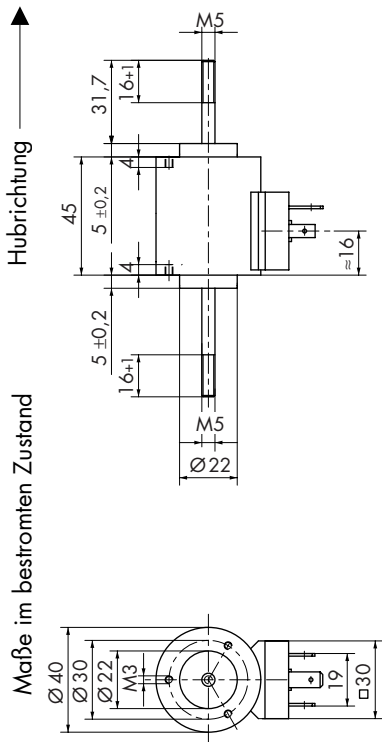


Force vs. Stroke diagramm  $F = f(s)$

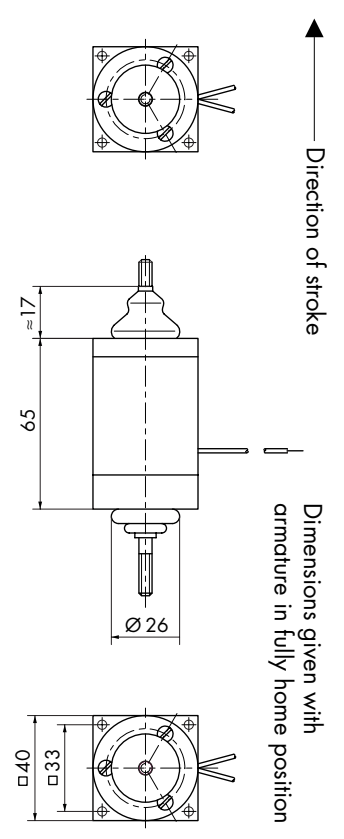
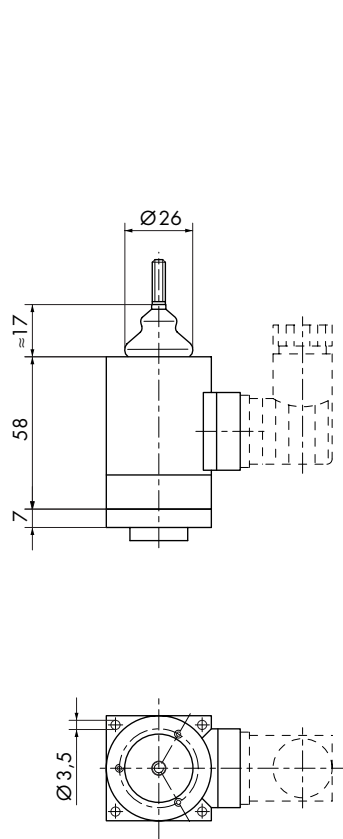
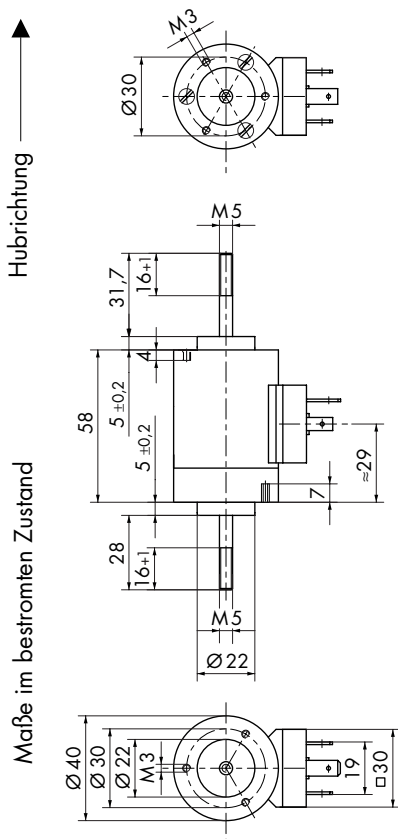
Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

stroke  $s = 0$  corresponds to armature in fully home position

ohne Hubbegrenzung without stroke limiter



mit Hubbegrenzung with stroke limiter



# Hochleistungs-Hubmagnet RM 050

# Heavy Duty Linear Solenoid RM 050

## Hochleistungs-Hubmagnet RM 050

Gewicht:  
Magnet: ca. 610 g

Anker: ca. 200 g

Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 20 cm

Isolierstoffklasse: F ( $T_{\text{grenz}} = 155 \text{ }^\circ\text{C}$ )

Isolationsgruppe  
nach: VDE 0110 C 450  
Prüfspannung: 2500 V (eff)

Wartungsfreie Ankerlagerung (DU-Lager) für höchste Lebensdauer. Bei Ausführung mit Standard-Hubbegrenzung Hub 10 mm. In Sonderausführung mit eingebauter Rückholfeder lieferbar.

## Heavy duty linear solenoid RM 050

Weight:  
Complete solenoid: appr. 610 g  
Armature: appr. 200 g

Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 20 cm

Insulation class: F (max. permissible temperature = 155 °C)

Insulation group according to: VDE 0110 C 450  
Test voltage: 2500 V (eff)

Service-free DU armature bearing for maximum durability. Stroke of version with standard stroke limiter: 10 mm. Return spring optional.



Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>1)</sup>	%	100	60	35	25	15	5	%	Perm. duty Cycle (ED) <sup>1)</sup>	
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	20	30	55	70	115	300	W	Nominal coil power P <sub>n</sub>	
Anzugszeit (ED)	ms	40						15	ms	Actuation time (ED)

<sup>1)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche ist eine höhere ED zulässig (bitte anfragen)

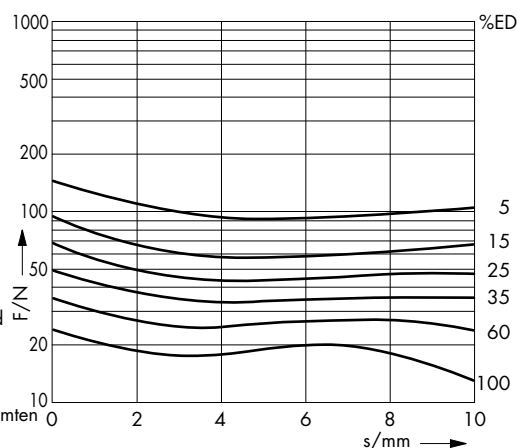
<sup>1)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface the duty cycle can be extended (please ask for advice)

### Kraft-Weg-Diagramm $F = f(s)$

W = Waagerechte Kennlinie

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub  $s = 0$  entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand



### Force vs. Stroke diagramm $F = f(s)$

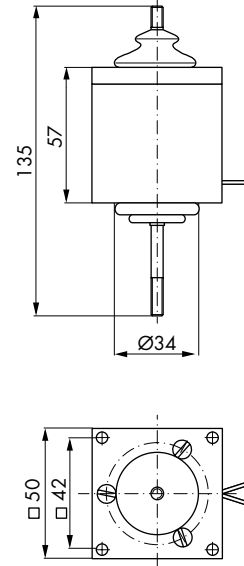
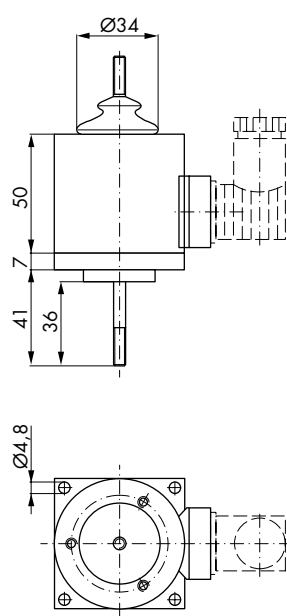
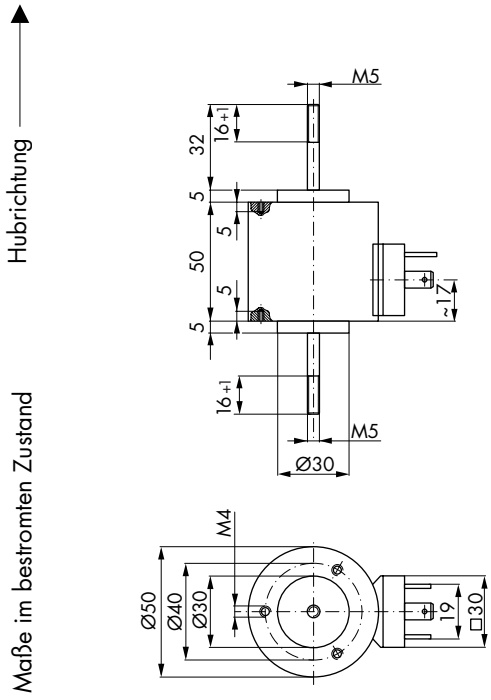
W = horizontal characteristic

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and winding at operating temperature

stroke  $s = 0$  corresponds to armature in fully home position

ohne Hubbegrenzung

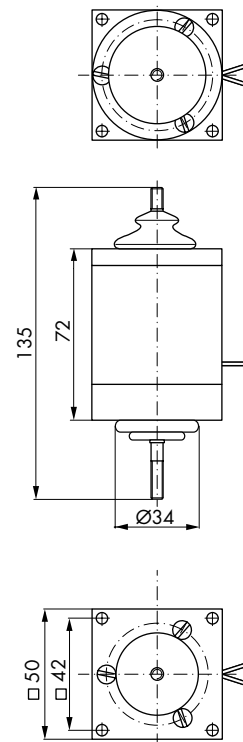
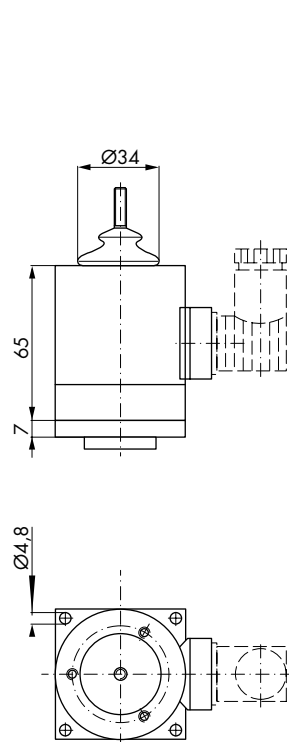
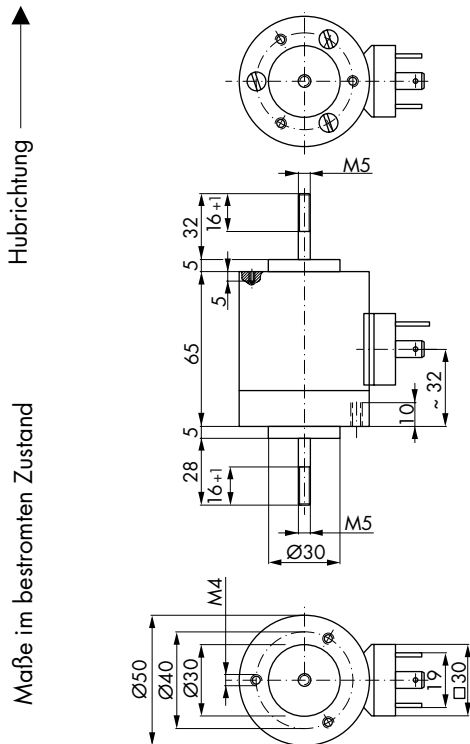
without stroke limiter



Direction of stroke ↑  
Dimensions given with  
armature in fully home position

mit Hubbegrenzung

with stroke limiter



Direction of stroke ↑  
Dimensions given with  
armature in fully home position





# Hochleistungs-Hubmagnet RM 060

# Heavy Duty Linear Solenoid RM 060

## Hochleistungs-Hubmagnet RM 060

Gewicht:  
Magnet: ca. 1300 g

Anker: ca. 250 g

Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 20 cm

Isolierstoffklasse: F ( $T_{\text{grenz}} = 155\text{ °C}$ )

Isolationsgruppe  
nach: VDE 0110 C 450  
Prüfspannung: 2500 V (eff)

Wartungsfreie Ankerlagerung (DU-Lager) für höchste Lebensdauer. Bei Ausführung mit Standard-Hubbegrenzung Hub 12 mm. In Sonderausführung mit eingebauter Rückholfeder lieferbar.



## Heavy duty linear solenoid RM 060

Weight:  
Complete solenoid: appr. 1300 g  
Armature: appr. 250 g

Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 20 cm

Insulation class: F (max. permissible temperature = 155 °C)

Insulation group according to: VDE 0110 C 450  
Test voltage: 2500 V (eff)

Service-free DU armature bearing for maximum durability. Stroke of version with standard stroke limiter: 12 mm. Return spring optional.

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>1)</sup>	%	100	40	25	15	5	% Perm. duty Cycle (ED) <sup>1)</sup>	
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	25	60	98	150	381	W Nominal coil power P <sub>n</sub>	
Anzugszeit (ED)	ms	45					17	ms Actuation time (ED)

<sup>1)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche ist eine höhere ED zulässig (bitte anfragen)

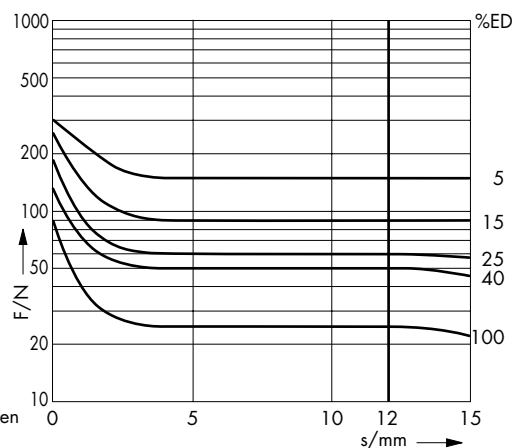
<sup>1)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface the duty cycle can be extended (please ask for advice)

### Kraft-Weg-Diagramm $F = f(s)$

W = Waagerechte Kennlinie

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub  $s = 0$  entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand



### Force vs. Stroke diagramm $F = f(s)$

W = horizontal characteristic

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and winding at operating temperature

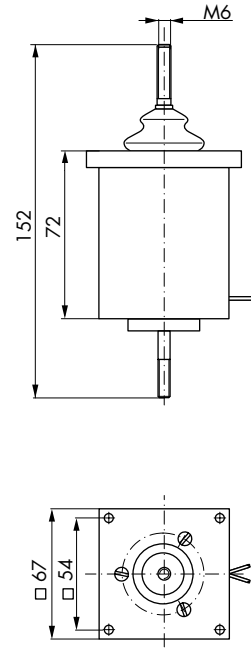
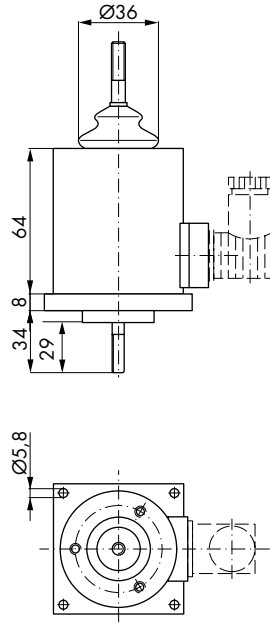
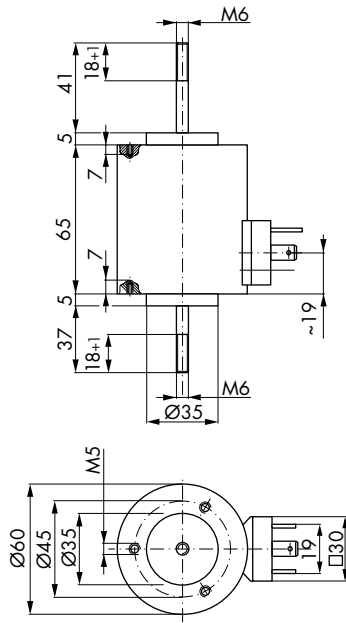
stroke  $s = 0$  corresponds to armature in fully home position

ohne Hubbegrenzung

without stroke limiter

Hubrichtung

Maße im bestromten Zustand



Direction of stroke

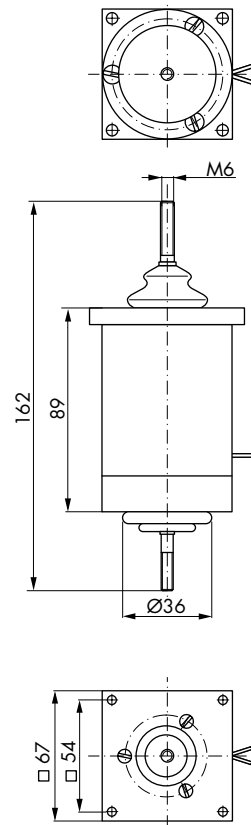
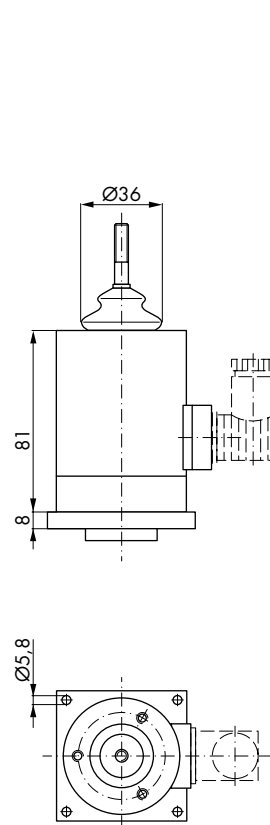
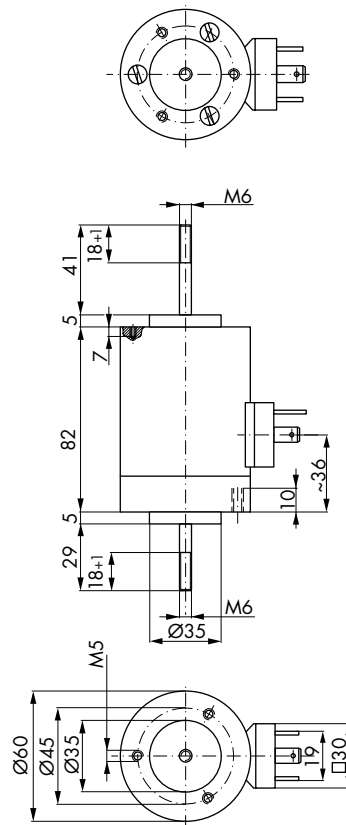
Dimensions given with  
armature in fully home position

mit Hubbegrenzung

with stroke limiter

Hubrichtung

Maße im bestromten Zustand



Direction of stroke

Dimensions given with  
armature in fully home position



# Hochleistungs-Hubmagnet RM 070

# Heavy Duty Linear Solenoid RM 070

## Hochleistungs-Hubmagnet RM 070

Gewicht:  
Magnet: ca. 2000 g

Anker: ca. 400 g

Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 20 cm

Isolierstoffklasse: F ( $T_{\text{grenz}} = 155\text{ °C}$ )

Isolationsgruppe  
nach: VDE 0110 C 450  
Prüfspannung: 2500 V (eff)

Wartungsfreie Ankerlagerung (DU-Lager) für höchste Lebensdauer. Bei Ausführung mit Standard-Hubbegrenzung Hub 15 mm. In Sonderausführung mit eingebauter Rückholfeder lieferbar.

## Heavy duty linear solenoid RM 070

Weight:  
Complete solenoid: appr. 2000 g  
Armature: appr. 400 g

Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 20 cm

Insulation class: F (max. permissible temperature = 155 °C)

Insulation group according to: VDE 0110 C 450  
Test voltage: 2500 V (eff)

Service-free DU armature bearing for maximum durability. Stroke of version with standard stroke limiter: 15 mm. Return spring optional.



Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>1)</sup>	%	100	40	25	15	5	% Perm. duty Cycle (ED) <sup>1)</sup>	
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	31	78	121	198	472	W Nominal coil power P <sub>n</sub>	
Anzugszeit (ED)	ms	54					25	ms Actuation time (ED)

<sup>1)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche ist eine höhere ED zulässig (bitte anfragen)

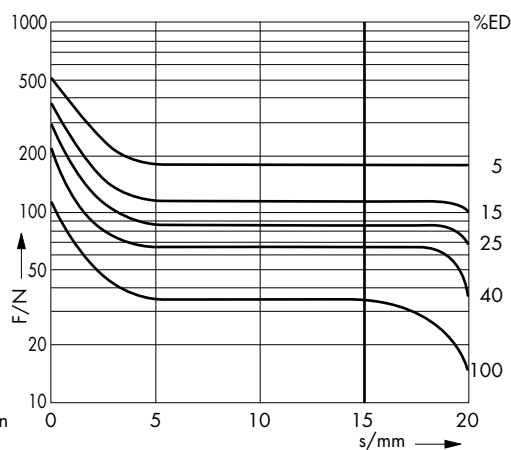
<sup>1)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface the duty cycle can be extended (please ask for advice)

### Kraft-Weg-Diagramm $F = f(s)$

W = Waagerechte Kennlinie

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub  $s = 0$  entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand



### Force vs. Stroke diagram $F = f(s)$

W = horizontal characteristic

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and winding at operating temperature

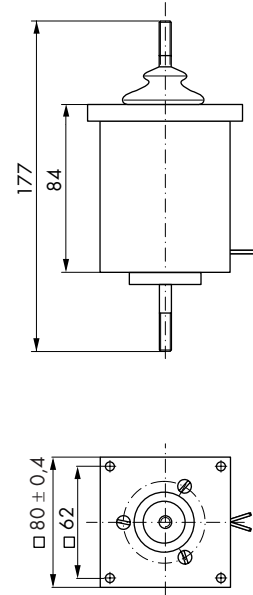
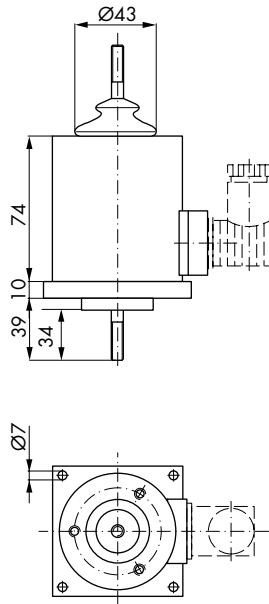
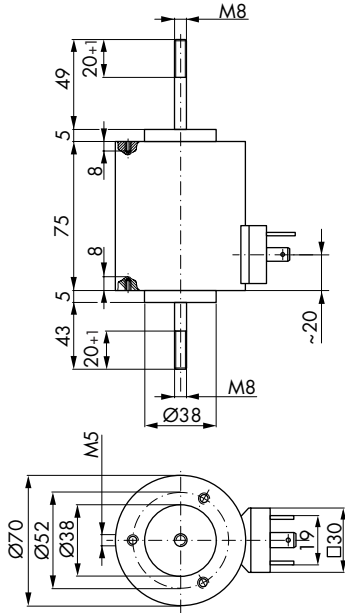
stroke  $s = 0$  corresponds to armature in fully home position

ohne Hubbegrenzung

without stroke limiter

Hubrichtung

Maße im bestromten Zustand



Direction of stroke

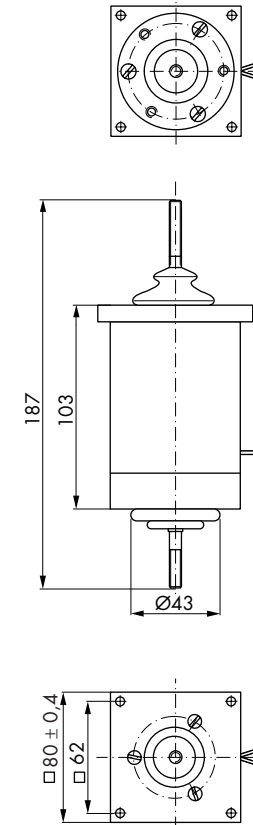
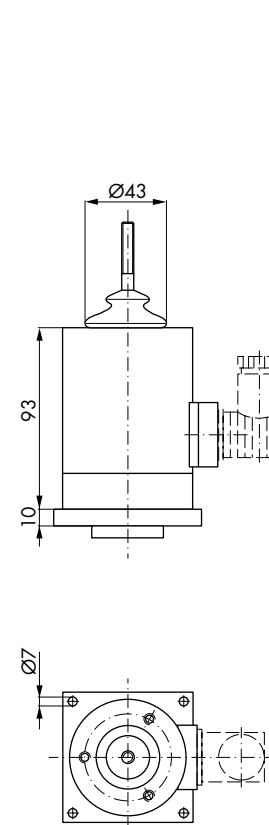
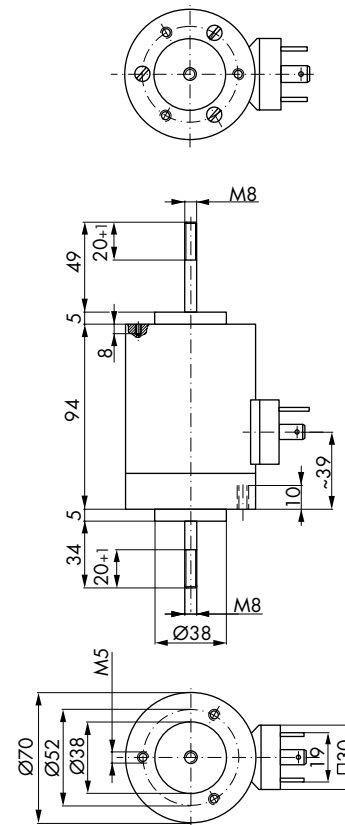
Dimensions given with  
armature in fully home position

mit Hubbegrenzung

with stroke limiter

Hubrichtung

Maße im bestromten Zustand



Direction of stroke

Dimensions given with  
armature in fully home position



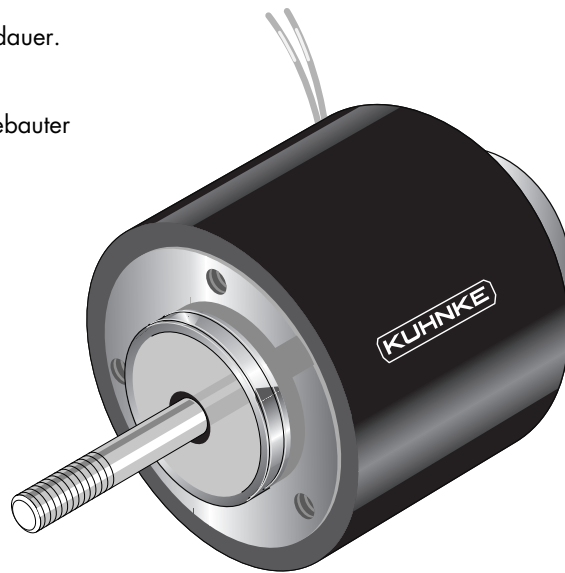
# Hochleistungs-Hubmagnet RM 080

# Heavy Duty Linear Solenoid RM 080

## Hochleistungs-Hubmagnet RM 080

**Gewicht:**  
 Magnet: ca. 2900 g  
 Anker: ca. 500 g  
**Standard:**  
 Spannung: 24 V DC  
 Litze: 20 cm  
 Isolierstoffklasse: F ( $T_{\text{grenz}} = 155\text{ °C}$ )  
 Isolationsgruppe nach: VDE 0110 C 450  
 Prüfspannung: 2500 V (eff)

Wartungsfreie Ankerlagerung (DU-Lager) für höchste Lebensdauer.  
 Bei Ausführung mit Standard-Hubbegrenzung Hub 20 mm.  
 In Sonderausführung mit eingebauter Rückholfeder lieferbar.



## Heavy duty linear solenoid RM 080

**Weight:**  
 Complete solenoid: appr. 2900 g  
 Armature: appr. 500 g  
**Standard:**  
 Voltage: 24 V DC  
 Flying leads: 20 cm  
 Insulation class: F (max. permissible temperature = 155 °C)  
 Insulation group according to: VDE 0110 C 450  
 Test voltage: 2500 V (eff)

Service-free DU armature bearing for maximum durability.  
 Stroke of version with standard stroke limiter: 20 mm.  
 Return spring optional.

Zul. rel. Einschaltdauer ED <sup>1)</sup>	%	100	45	25	15	5	% Perm. duty Cycle (ED) <sup>1)</sup>	
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	37	94	149	226	685	W Nominal coil power P <sub>n</sub>	
Anzugszeit (ED)	ms	75					34	ms Actuation time (ED)

<sup>1)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche ist eine höhere ED zulässig (bitte anfragen)

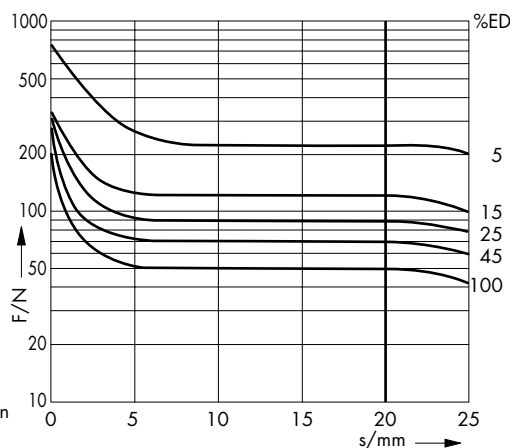
<sup>1)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface the duty cycle can be extended (please ask for advice)

### Kraft-Weg-Diagramm $F = f(s)$

W = Waagerechte Kennlinie

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub  $s = 0$  entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand



### Force vs. Stroke diagram $F = f(s)$

W = horizontal characteristic

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and winding at operating temperature

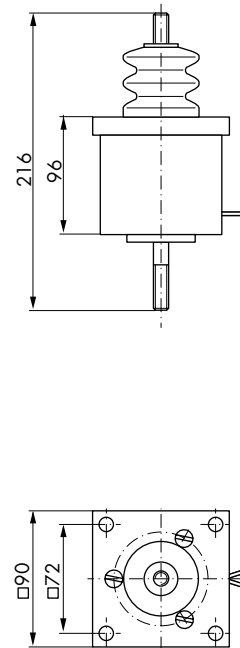
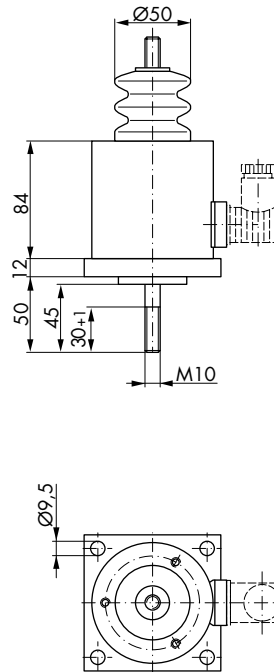
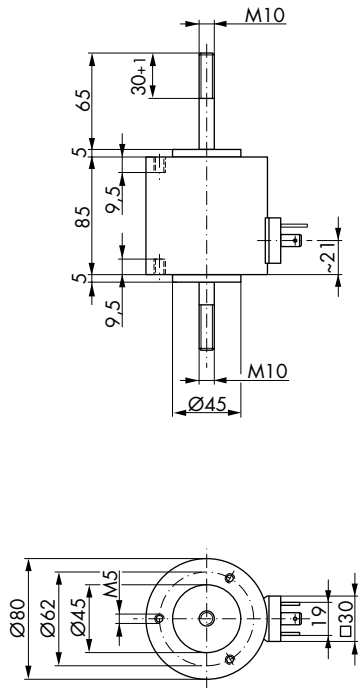
stroke  $s = 0$  corresponds to armature in fully home position

ohne Hubbegrenzung

without stroke limiter

Hubrichtung

Maße im bestromten Zustand



Direction of stroke

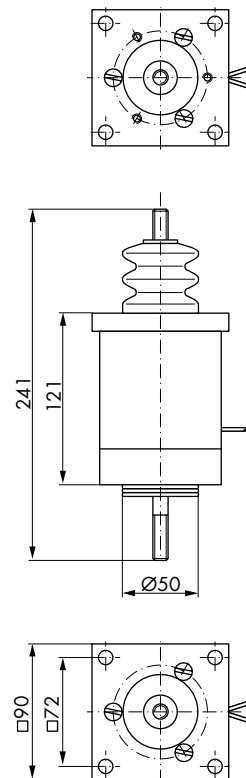
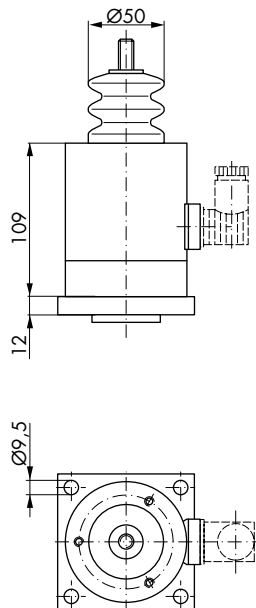
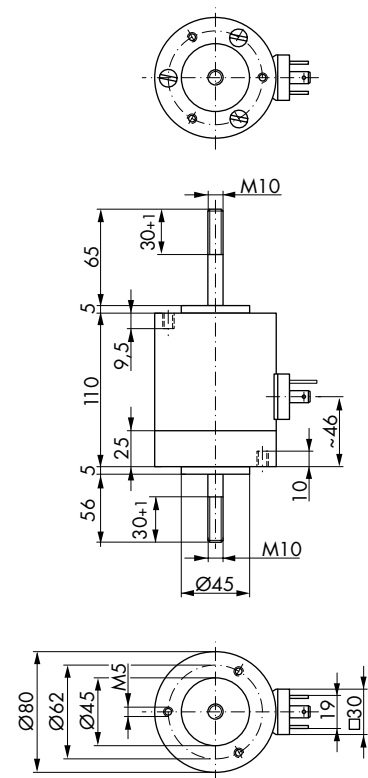
Dimensions given with  
armature in fully home position

mit Hubbegrenzung

with stroke limiter

Hubrichtung

Maße im bestromten Zustand



Direction of stroke

Dimensions given with  
armature in fully home position

# Hochleistungs-Hubmagnet RM 090

# Heavy Duty Linear Solenoid RM 090

## Hochleistungs-Hubmagnet RM 090

Gewicht:  
Magnet: ca. 4500 g

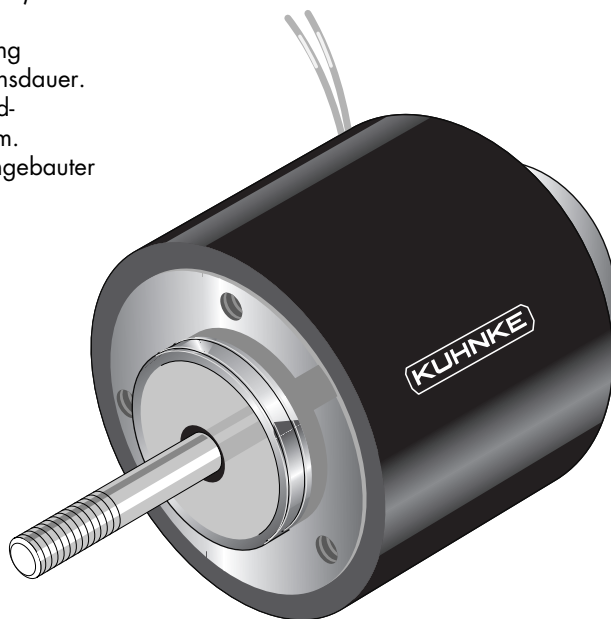
Anker: ca. 800 g

Standard:  
Spannung: 24 V DC  
Litze: 20 cm

Isolierstoffklasse: F ( $T_{\text{grenz}} = 155\text{ °C}$ )

Isolationsgruppe  
nach: VDE 0110 C 600  
Prüfspannung: 2500 V (eff)

Wartungsfreie Ankerlagerung (DU-Lager) für höchste Lebensdauer. Bei Ausführung mit Standard-Hubbegrenzung Hub 25 mm. In Sonderausführung mit eingebauter Rückholfeder lieferbar.



## Heavy duty linear solenoid RM 090

Weight:  
Complete solenoid: appr. 4500 g  
Armature: appr. 800 g

Standard:  
Voltage: 24 V DC  
Flying leads: 20 cm

Insulation class: F (max. permissible temperature = 155 °C)

Insulation group according to: VDE 0110 C 600  
Test voltage: 2500 V (eff)

Service-free DU armature bearing for maximum durability. Stroke of version with standard stroke limiter: 25 mm. Return spring optional.

Zul. rel. Einschaltdauer( ED) <sup>1)</sup>	%	100	40	25	15	5	% Perm. duty Cycle (ED) <sup>1)</sup>	
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	51	102	194	303	748	W Nominal coil power P <sub>n</sub>	
Anzugszeit (ED)	ms	85					38	ms Actuation time (ED)

<sup>1)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche ist eine höhere ED zulässig (bitte anfragen)

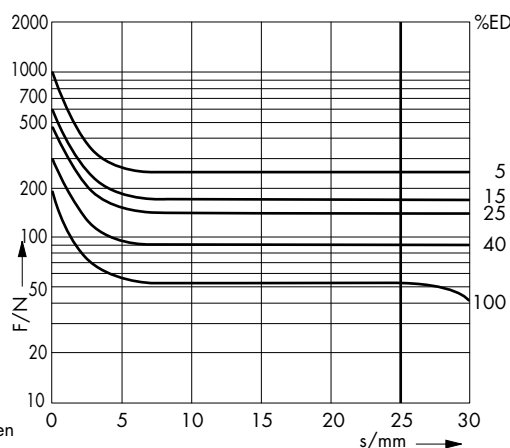
<sup>1)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface the duty cycle can be extended (please ask for advice)

### Kraft-Weg-Diagramm $F = f(s)$

W = Waagerechte Kennlinie

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub  $s = 0$  entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand



### Force vs. Stroke diagramm $F = f(s)$

W = horizontal characteristic

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and winding at operating temperature

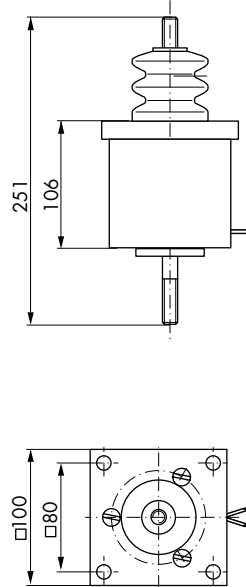
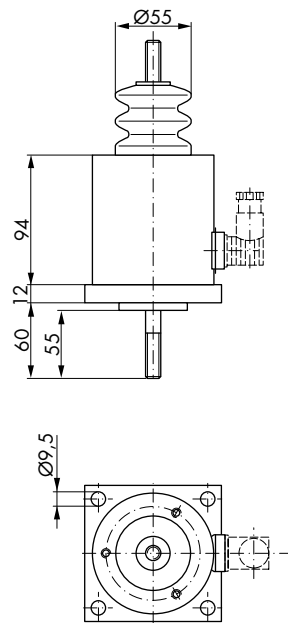
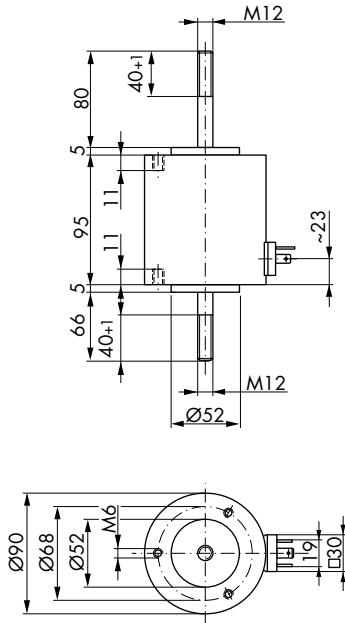
stroke  $s = 0$  corresponds to armature in fully home position

ohne Hubbegrenzung

without stroke limiter

Hubrichtung

Maße im bestromten Zustand



Direction of stroke

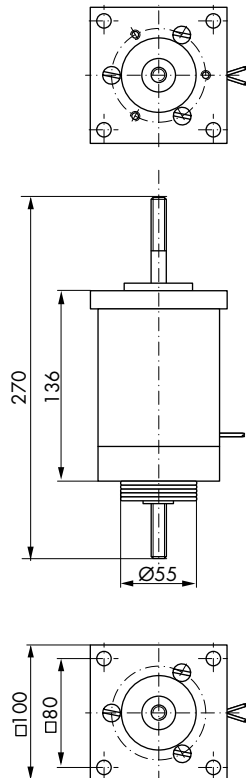
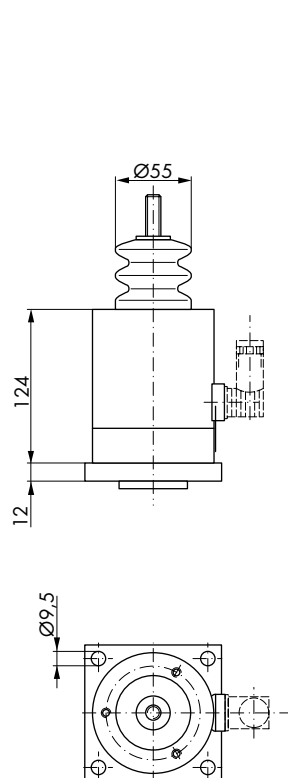
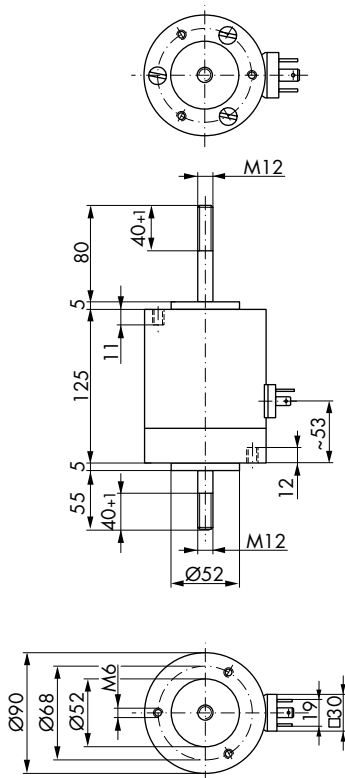
Dimensions given with  
armature in fully home position

mit Hubbegrenzung

with stroke limiter

Hubrichtung

Maße im bestromten Zustand



Direction of stroke

Dimensions given with  
armature in fully home position





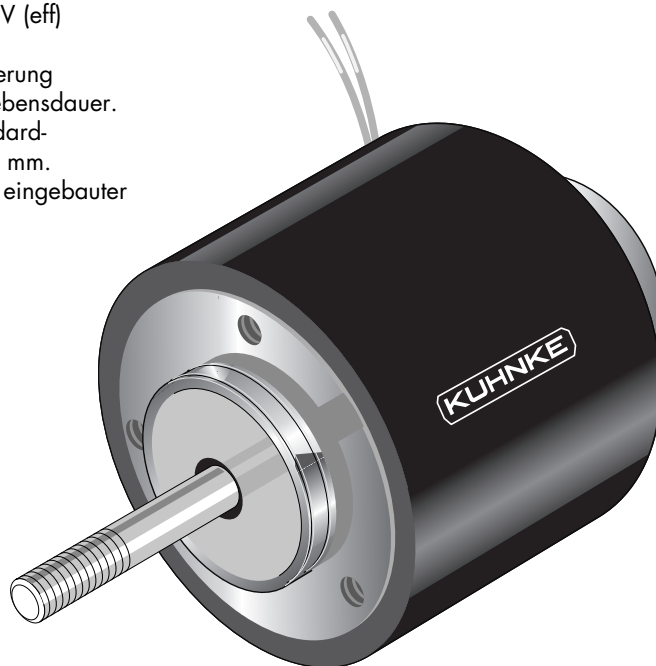
# Hochleistungs-Hubmagnet RM 100

# Heavy Duty Linear Solenoid RM 100

## Hochleistungs-Hubmagnet RM 100

**Gewicht:**  
 Magnet: ca. 6400 g  
 Anker: ca. 1100 g  
**Standard:**  
 Spannung: 24 V DC  
 Litze: 20 cm  
 Isolierstoffklasse: F (T<sub>grenz</sub> = 155 °C)  
**Isolationsgruppe**  
 nach: VDE 0110 C 450  
 Prüfspannung: 2500 V (eff)

Wartungsfreie Ankerlagerung  
 (DU-Lager) für höchste Lebensdauer.  
 Bei Ausführung mit Standard-  
 Hubbegrenzung Hub 30 mm.  
 In Sonderausführung mit eingebauter  
 Rückholfeder lieferbar.



## Heavy duty linear solenoid RM 100

**Weight:**  
 Complete solenoid: appr. 6400 g  
 Armature: appr. 1100 g  
**Standard:**  
 Voltage: 24 V DC  
 Flying leads: 20 cm  
 Insulation class: F (max. permissible temperature = 155 °C)  
**Insulation group**  
 according to: VDE 0110 C 450  
 Test voltage: 2500 V (eff)

Service-free DU armature bearing for  
 maximum durability.  
 Stroke of version with standard stroke  
 limiter: 30 mm.  
 Return spring optional.

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>1)</sup>	%	100	40	25	15	5	% Perm. duty Cycle (ED) <sup>1)</sup>
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	69	162	255	400	1071	W Nominal coil power P <sub>n</sub>
Anzugszeit (ED)	ms	110				45	ms Actuation time (ED)

<sup>1)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche ist eine höhere ED zulässig (bitte anfragen)

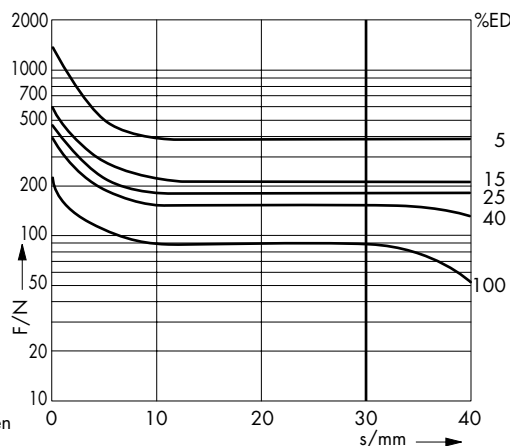
<sup>1)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface the duty cycle can be extended (please ask for advice)

### Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

W = Waagerechte Kennlinie

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand



### Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

W = horizontal characteristic

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and winding at operating temperature

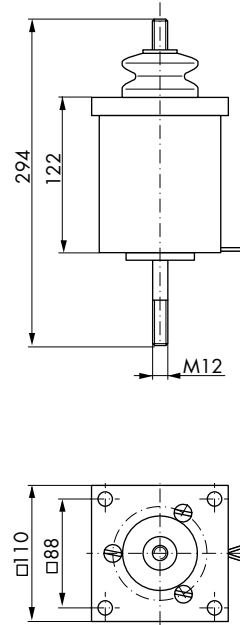
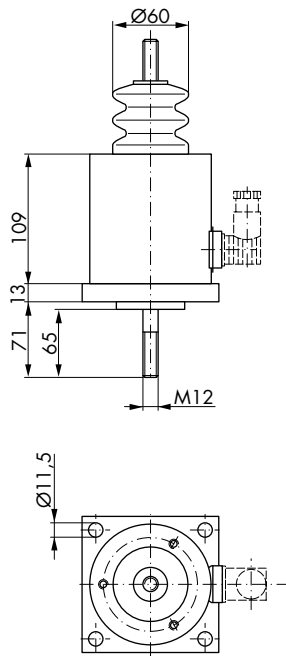
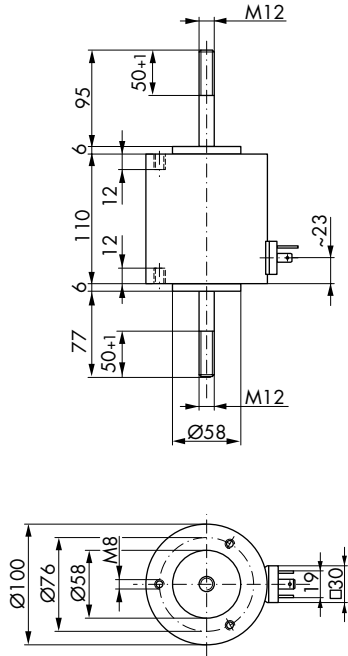
stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position

ohne Hubbegrenzung

without stroke limiter

Hubrichtung

Maße im bestromten Zustand



Direction of stroke

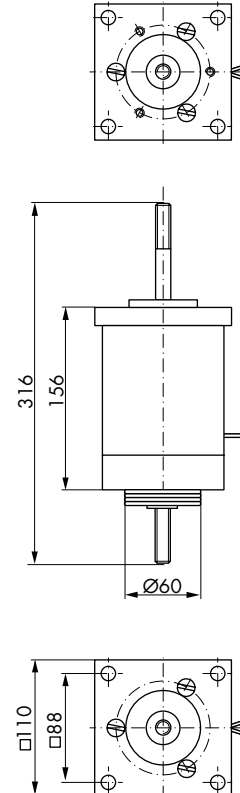
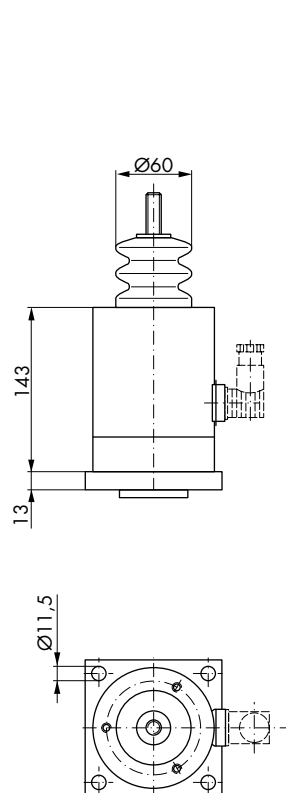
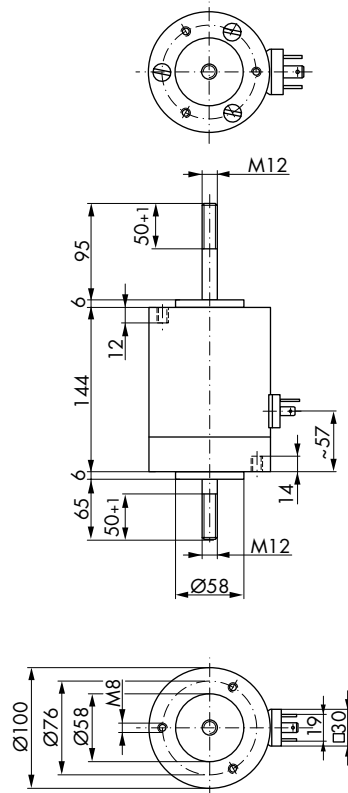
Dimensions given with  
armature in fully home position

mit Hubbegrenzung

with stroke limiter

Hubrichtung

Maße im bestromten Zustand



Direction of stroke

Dimensions given with  
armature in fully home position

# Hochleistungs-Hubmagnet RM 140

# Heavy Duty Linear Solenoid RM 140

## Hochleistungs-Hubmagnet RM 140

Gewicht:  
 Magnet: ca. 15,5 kg  
 Anker: ca. 3,4 kg  
 Litze: 20 cm  
 Isolierstoffklasse: F ( $T_{\text{grenz}} = 155\text{ °C}$ )

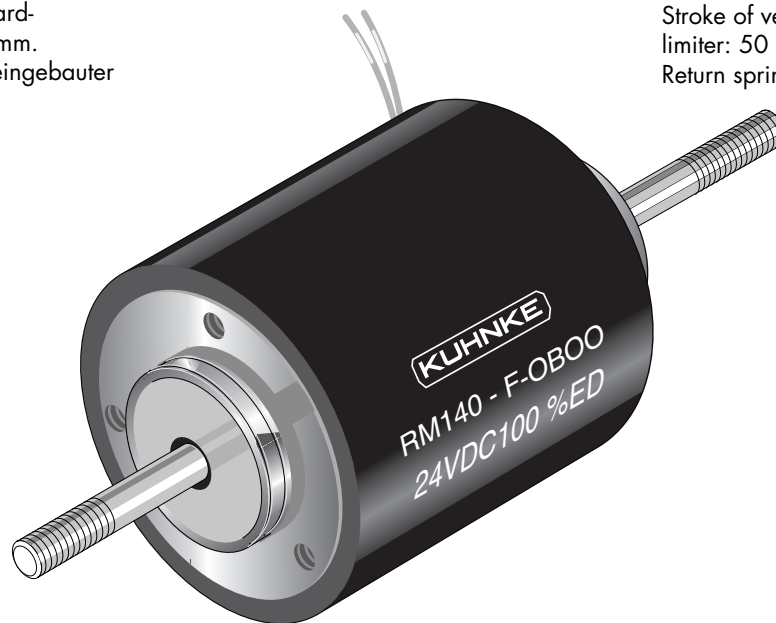
Isolationsgruppe: 4 KV/3  
 Prüfspannung: 2500 V (eff)

Wartungsfreie Ankerlagerung (DU-Lager) für höchste Lebensdauer.  
 Bei Ausführung mit Standard-Hubbegrenzung Hub 50 mm.  
 In Sonderausführung mit eingebauter Rückholfeder lieferbar.

## Heavy duty linear solenoid RM 140

Weight:  
 Complete solenoid: appr. 15.5 kg  
 Armature: appr. 3.4 kg  
 Flying leads: 20 cm  
 Insulation class: F (max. permissible temperature = 155 °C)  
 Insulation group: 4 KV/3  
 Test voltage: 2500 V (eff)

Service-free DU armature bearing for maximum durability.  
 Stroke of version with standard stroke limiter: 50 mm.  
 Return spring optional.



Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>1)</sup>	%	100	56	24	12	5	%	Perm. duty Cycle (ED) <sup>1)</sup>
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	78	152	327	619	1532	W	Nominal coil power P <sub>n</sub>

<sup>1)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche ist eine höhere ED zulässig (bitte anfragen)

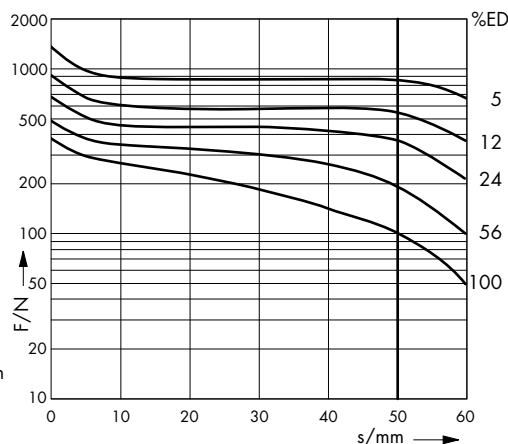
<sup>1)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface the duty cycle can be extended (please ask for advice)

### Kraft-Weg-Diagramm $F = f(s)$

W = Waagerechte Kennlinie

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub  $s = 0$  entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand



### Force vs. Stroke diagramm $F = f(s)$

W = horizontal characteristic

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and winding at operating temperature

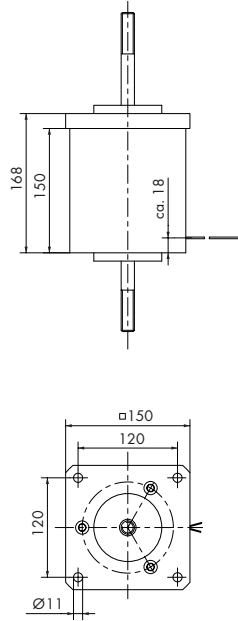
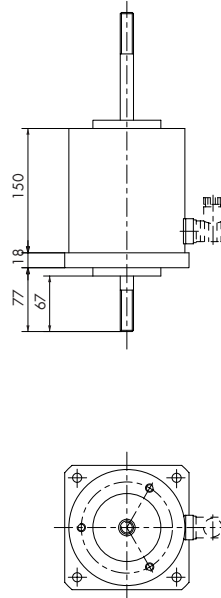
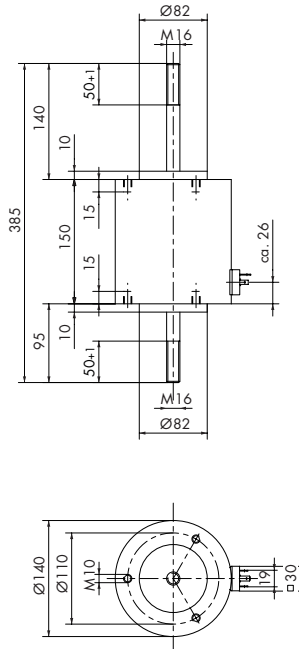
stroke  $s = 0$  corresponds to armature in fully home position

ohne Hubbegrenzung

without stroke limiter

Hubrichtung

Maße im bestromten Zustand



Direction of stroke

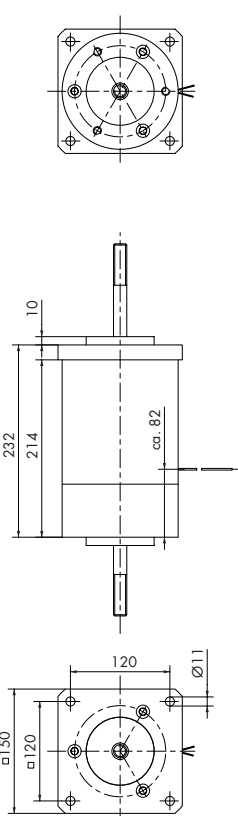
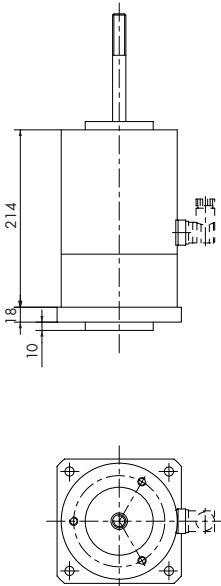
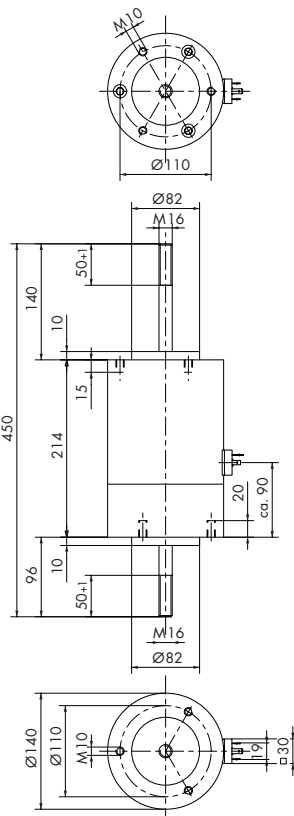
Dimensions given with  
armature in fully home position

mit Hubbegrenzung

with stroke limiter

Hubrichtung

Maße im bestromten Zustand



Direction of stroke

Dimensions given with  
armature in fully home position



# Hochleistungs-Umkehr-Hubmagnet URM 20

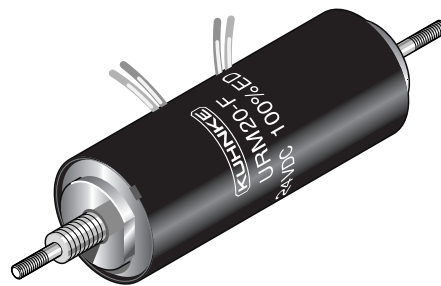
# Heavy Duty Two-Directional Linear Solenoid URM 20

Bestellformel	URM	20	- F -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	URM					Linear solenoid
Bauart		20				Design type
Anschlussart						Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)			F			Flying leads (10 cm standard length)
Nennspannung (Standardspannung) <sup>1)</sup>				24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>1)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)					100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

<sup>1)</sup> Die Magnete sind auf Anfrage bis 60 V DC lieferbar

<sup>1)</sup> Other voltages are available on request up to 60 V DC

Gewicht:  
 Magnet: ca. 105 g  
 Anker: ca. 19 g  
 Standard:  
 Spannung: 24 V DC  
 Litze: 10 cm  
 Isolierstoffklasse: B (T<sub>grenz</sub> = 130 °C)  
 Isolationsgruppe nach: VDE 0110 C 75  
 Prüfspannung: 800 V (eff)



Weight:  
 Complete solenoid: appr. 105 g  
 Armature: appr. 19 g  
 Standard:  
 Voltage: 24 V DC  
 Flying leads: 10 cm  
 Insulation class: B (max. permissible temperature = 130 °C)  
 Insulation group according to: VDE 0110 C 75  
 Test voltage: 800 V (eff)

Wartungsfreie Ankerlagerung (DU-Lager) für höchste Lebensdauer.

Long life expectancy through plastic bobbin armature bearing.

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>2)</sup>	%	100	45	25	15	5	%	Perm. duty cycle (ED) <sup>2)</sup>	
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	3,9	8	13,5	21	59	W	Nominal coil power P <sub>n</sub>	
Anzugszeit (ED)	ms	11					5	ms	Actuation time (ED)

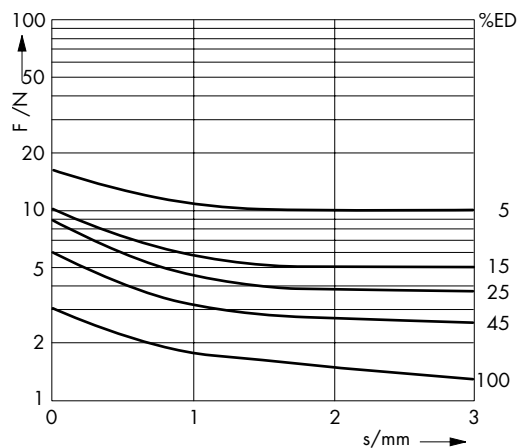
<sup>2)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche ist eine höhere ED zulässig (bitte anfragen)

<sup>2)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface, an increase in relative duty cycle is permissible (please ask for advice)

Kraft-Weg-Diagramm F = f (s)

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

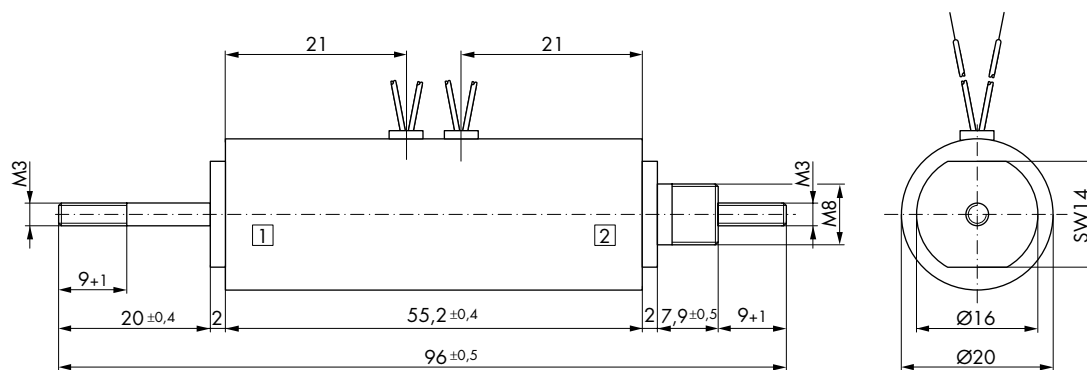
Hub s = 0 entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand



Force vs. Stroke diagramm F = f (s)

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

stroke s = 0 corresponds to armature in fully home position



Maße gelten, wenn System 1 bestromt

↔  
Hubrichtung

Dimensions given when system 1  
current-carrying

↔  
Direction of stroke



# Hochleistungs-Umkehr-Hubmagnet URM 50

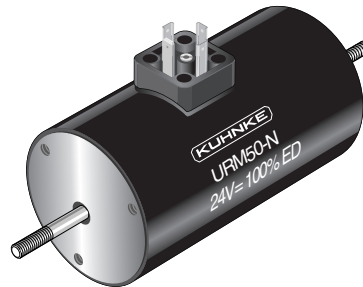
# Heavy Duty Two-Directional Linear Solenoid URM 50

Bestellformel	URM	50	- N -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Hubmagnet	URM					Linear solenoid
Bauart		50				Design type
Anschlussart						Coil terminals
Litze (Standardlänge 10 cm)			F			Flying leads (10 cm standard length)
Gerätestecker <sup>1)</sup>			N			Plug <sup>1)</sup>
Nennspannung (Standardspannung) <sup>2)</sup>				24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>2)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)					100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

<sup>1)</sup> Für Steckhülsen 6,3 DIN 46247 und Gerätesteckdose Z 803 (s. Seite 132)  
<sup>2)</sup> Die Magnete sind auf Anfrage bis 230 V DC lieferbar

<sup>1)</sup> For push-on connector 6.3 DIN 46247 and plug-in socket Z 803 (see page 132)  
<sup>2)</sup> Other voltages are available on request up to 230 V DC

**Gewicht:**  
 Magnet: ca. 1200 g  
 Anker: ca. 180 g  
**Standard:**  
 Spannung: 24 V DC  
 Litze: 10 cm  
 Isolierstoffklasse: B ( $T_{\text{grenz}} = 130\text{ °C}$ )  
 Isolationsgruppe nach: VDE 0110 C 75  
 Prüfspannung: 2500 V (eff)



**Weight:**  
 Complete solenoid: appr. 1200 g  
 Armature: appr. 180 g  
**Standard:**  
 Voltage: 24 V DC  
 Flying leads: 10 cm  
 Insulation class: B (max. permissible temperature = 130 °C)  
 Insulation group according to: VDE 0110 C 75  
 Test voltage: 2500 V (eff)

Wartungsfreie Ankerlagerung (DU-Lager) für höchste Lebensdauer.  
 Als Zubehör ist die Gerätesteckdose Typ Z 803 lieferbar.

Long life expectancy through plastic bobbin armature bearing.  
 Plug-in socket Z 803 available as accessory.

Zul. rel. Einschaltdauer (ED) <sup>3)</sup>	%	100	70	40	25	15	5	%	Perm. duty cycle (ED) <sup>3)</sup>
Nennaufnahme P <sub>n</sub>	W	15	24	38	56	89	280	W	Nominal coil power P <sub>n</sub>

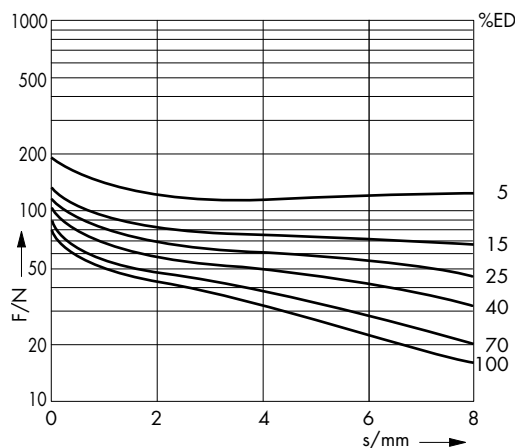
<sup>3)</sup> Bei Montage auf eine Kühlfläche ist eine höhere ED zulässig (bitte anfragen)

<sup>3)</sup> If solenoid is mounted directly onto a flat metal surface, an increase in relative duty cycle is permissible (please ask for advice)

Kraft-Weg-Diagramm  $F = f(s)$

Kraft bei waagerechter Bewegungsrichtung und bei 90 % Nennspannung und betriebswarmer Wicklung

Hub  $s = 0$  entspricht dem angezogenen, bestromten Zustand



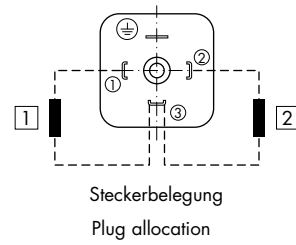
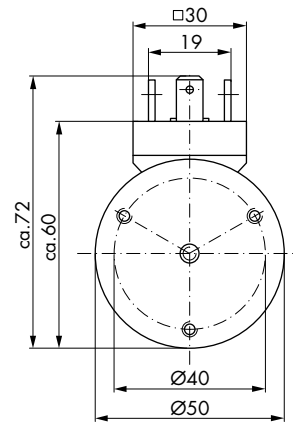
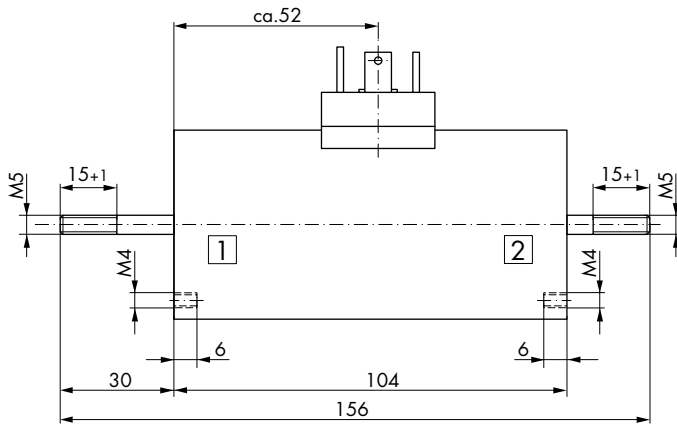
Force vs. Stroke diagramm  $F = f(s)$

Force measured when operating in horizontal position, at 90 % rated voltage and with winding at operating temperature

stroke  $s = 0$  corresponds to armature in fully home position

# Hochleistungs-Umkehr-Hubmagnet URM 50

# Heavy Duty Two-Directional Linear Solenoid URM 50



Maße gelten, wenn System 1 bestromt

←→  
Hubrichtung

Dimensions given when system 1  
current-carrying

←→  
Direction of stroke

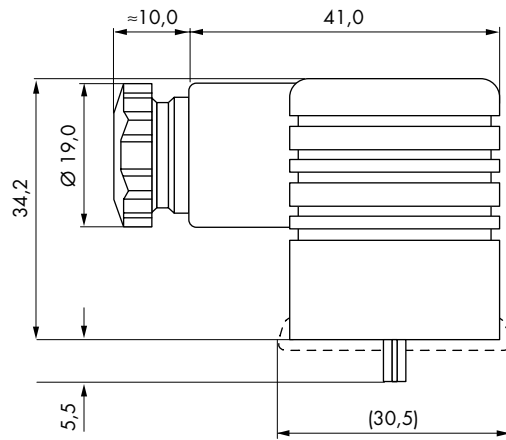




**Gerätesteckdose Z 801**  
Kabelverschraubung PG 9  
für Kabeldurchmesser 4,5 - 7 mm  
Polzahl: 2 +  $\oplus$

**Gerätesteckdose Z 803**  
Kabelverschraubung PG 9  
für Kabeldurchmesser 4,5 - 7 mm  
Polzahl: 3 +  $\oplus$

**Gerätesteckdose Z 811**  
**(bis max. 1,0 A)**  
Kabelverschraubung PG 11  
für Kabeldurchmesser 6 - 9 mm  
Gerätesteckdose mit eingebautem  
Si-Brückengleichrichter  
Polzahl: 2 +  $\oplus$

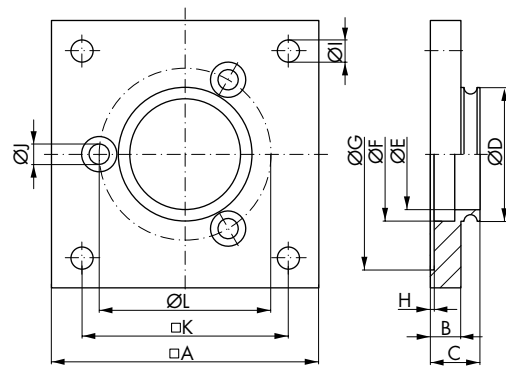


**Plug-in socket PZ 801**  
Screw joint PG 9  
for lead diameter 4.5 - 7 mm  
No. of terminals: 2 +  $\oplus$

**Plug-in socket Z 803**  
Screw joint PG 9  
for lead diameter 4.5 - 7 mm  
No. of terminals: 3 +  $\oplus$

**Plug-in socket Z 811**  
**(up to max. 1.0 A)**  
Screw joint PG 11  
for lead diameter 6 - 9 mm  
Plug-in socket with built in  
Si-bridge rectifier  
No. of terminals: 2 +  $\oplus$

**Flansch**  
(Befestigungsschrauben werden  
mitgeliefert)



**Flange**  
(Mounting screws are part of the  
shipment)

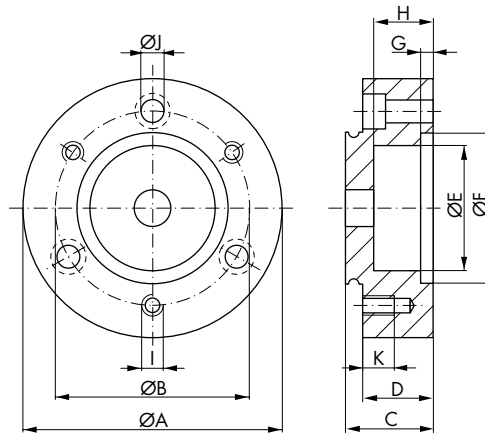
Bestellbezeichnung

Order specification

Bestell-Nr.	Typ	Maße (mm)											Dimensions (mm)				Type	Order number
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L					
Z 837	RM 040	40,0	7,0	12,0	22,0	18,6	22,0	-	-	3,5	3,4	33,0	30,0	RM 040	Z 837			
Z 839	RM 050	50,0	7,0	12,0	30,0	23,0	30,0	-	-	4,8	4,3	42,0	40,0	RM 050	Z 839			
Z 840	RM 060	70,0	8,0	13,0	35,0	29,0	35,0	60,5	1,0	5,8	5,3	54,0	45,0	RM 060	Z 840			
Z 841	RM 070	80,0	10,0	15,0	38,0	32,5	38,0	70,5	1,0	7,0	5,3	62,0	52,0	RM 070	Z 841			
Z 842	RM 080	90,0	12,0	17,0	45,0	38,0	45,0	80,5	1,0	9,5	6,4	72,0	62,0	RM 080	Z 842			
Z 843	RM 090	100,0	12,0	17,0	52,0	43,0	52,0	90,5	1,0	9,5	6,4	80,0	68,0	RM 090	Z 843			
Z 844	RM 100	110,0	13,0	19,0	58,0	49,0	58,0	100,5	1,0	11,5	8,4	88,0	76,0	RM 100	Z 844			
Z 857	RM 140	150,0	18,0	28,0	82,0	67,0	82,2	-	-	11,0	10,5	120,0	110,0	RM 140	Z 857			

**Hubbegrenzung**

(Befestigungsschrauben werden mitgeliefert)



**Stroke limiter**

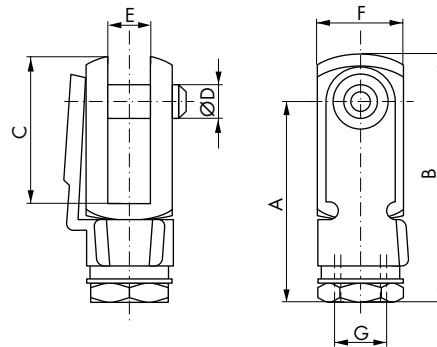
(Mounting screws are part of the shipment)

Bestellbezeichnung

Order specification

Bestell-Nr.	Typ	Maße (mm)											Dimensions (mm)			Type	Order number
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K					
Z 836	RM 040	40,0	30,0	18,0	13,0	19,0	22,0	5,5	10,0	M3	3,4	7,0	RM 040	Z 836			
Z 838	RM 050	50,0	40,0	20,0	15,0	23,0	30,0	5,5	11,0	M4	4,3	10,0	RM 050	Z 838			
Z 845	RM 060	60,0	45,0	22,0	17,0	29,0	35,0	5,5	12,0	M5	5,3	10,0	RM 060	Z 845			
Z 846	RM 070	70,0	52,0	24,0	19,0	33,0	38,0	5,5	15,0	M5	5,3	10,0	RM 070	Z 846			
Z 847	RM 080	80,0	62,0	30,0	25,0	38,0	45,0	5,5	20,0	M5	5,3	10,0	RM 080	Z 847			
Z 848	RM 090	90,0	68,0	35,0	30,0	43,0	52,0	5,5	25,0	M6	6,4	12,0	RM 090	Z 848			
Z 849	RM 100	100,0	76,0	40,0	34,0	48,0	58,0	6,5	30,0	M8	8,4	14,0	RM 100	Z 849			
Z 858	RM 140	140,0	110,0	74,0	64,0	67,0	82,2	10,5	59,1	M10	10,5	20,0	RM 140	Z 858			

**Gabelkopf**



**Fork**

- 1) Gabelköpfe, verzinkt und gelb chromatiert, werden ohne Mutter geliefert. Sicherung z. B. durch Loctite o.ä.
- 2) Weitere Ausführungen (> M10) auf Anfrage

Bestell-Nr. Order-number	A	B	C	D	E	F	Anschluss <sup>2)</sup> Connection G
38.304	12	15	9	2,5	3,1	6	M3
37.304	23	29	16	5	5	10	M5
36.304	27	34	19	6	6	12	M6
35.304 <sup>1)</sup>	32	42	26	8	8	16	M8
34.304 <sup>2)</sup>	40	52	32	10	10	20	M10

- 1) Forks are galvanised and chromed yellow. Supplied without a nut. Secure using e.g. Loctite or a similar product.
- 2) Further specifications (> M10) optional

**Faltenbälge** siehe Zubehör-Übersicht, Seite 9

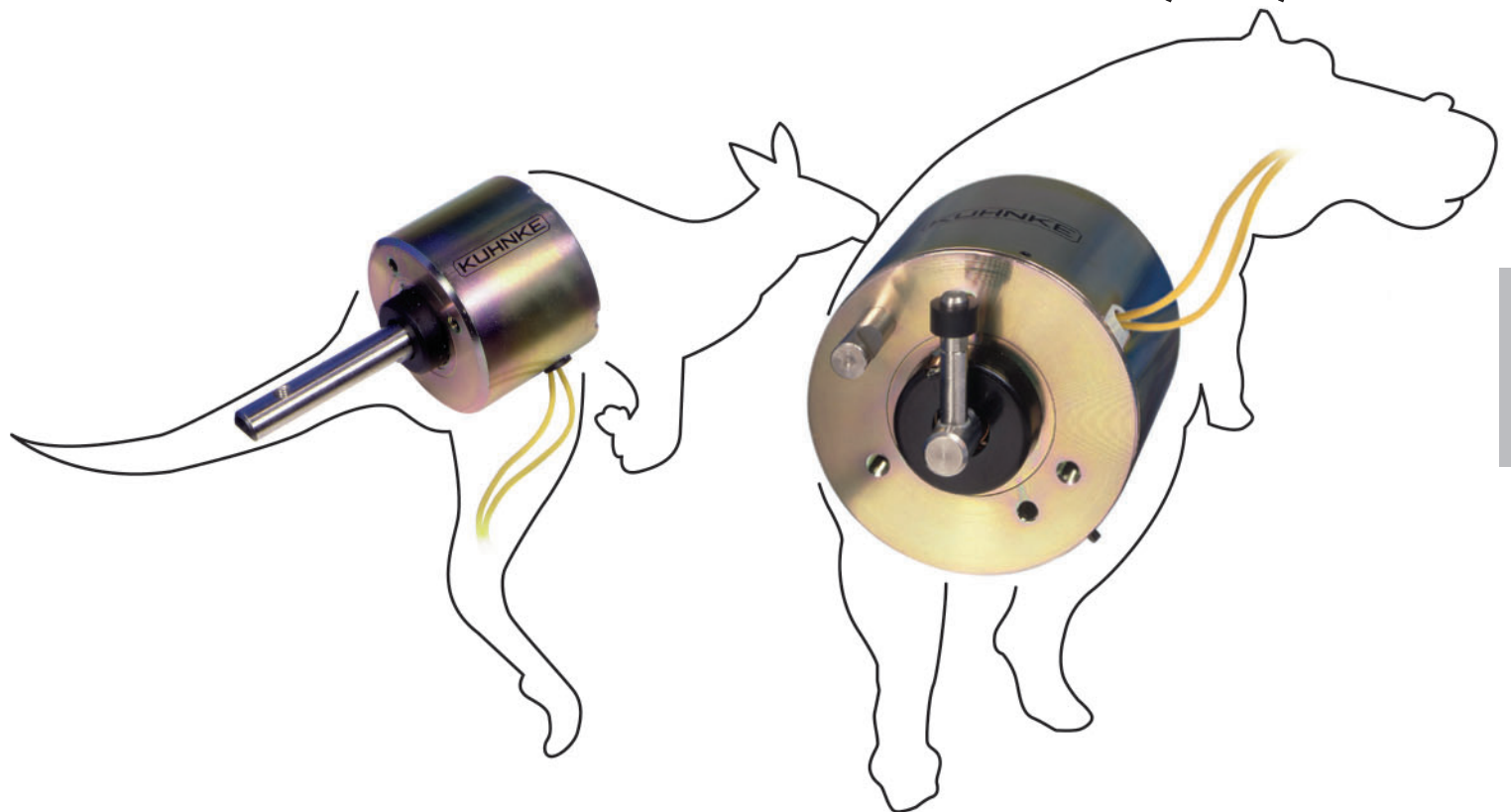
**Gaiters** see accessories page 9





Drehmagnete D, E, UD

Rotary Solenoids  
Series D, E, UD





	Seite	Page
<b>Technische Informationen für Drehmagnete</b>		<b>Technical Notes on Rotary Solenoids</b>
1. Begriffserklärungen nach VDE 0580	138	1. Definitions according to VDE 0580
1.1 Drehmagnete	138	1.1 Rotary solenoids
1.2 Mechanische Begriffe	138	1.2 Mechanical data
2. Montagehinweise	139	2. Mounting instructions
3. Drehmomentabnahme an der Welle	139	3. Force take off from the output spindle
4. Funktionsbeschreibung	140	4. Function description
5. Drehwinkel	140	5. Angle of rotation
6. Anzugszeit	141	6. Actuation time
7. Detaildarstellung eines Drehmagneten D	142	7. Detailed diagram of a rotary solenoid, series D
8. Wellenausführungen	143	8. Shaft designs
9. Anwendungsbeispiele	144	9. Examples of application
 <b>Drehmagnete</b>		 <b>Rotary Solenoids</b>
Technische Beschreibung/Vorzugstypen	145–146	Technical description/Preferred types
Typ D und E einfachwirkend,	145	Series D and E single acting,
Typ UD umkehrwirkend	145	series UD two directional
Drehmagnete nach Kundenspezifikation	145	Rotary solenoids made to customer's specifications
Vorzugstypen	146	Preferred types
 Typ D	 147–153	 Series D
Typ E	155–159	Series E
Typ UD	161–164	Series UD
Zubehör Typen D, E und UD	165	Accessories for series D, E and UD



1. **Begriffserklärungen nach VDE 0580\***

1.1 **Drehmagnete**

Ein **Einfachdrehmagnet** ist ein Gerät, bei dem die Drehbewegung von der Anfangslage in die Endlage durch die elektromagnetische Kraftwirkung und bei dem die Rückstellung durch äußere Kraft erfolgt.

**Umkehrdrehmagnet** (ohne Nullstellung). Die Drehbewegung erfolgt je nach Erregung von einer Endlage in die andere oder umgekehrt.

1.2 **Mechanische Begriffe**

**Drehmoment** ist der ausnutzbare, um die Reibung verminderte Teil der im Magneten in Drehrichtung erzeugten Kraft, multipliziert mit dem Hebelarm.

**Anfangsdrehmoment  $M_A$**  in der Anfangslage des Ankers gemessen.

**Enddrehmoment  $M_E$**  gemessen  $5^\circ$  vor Ende der Drehbewegung.

**Drehwinkel** ist der vom Anker zwischen Anfangslage und Endlage zurückgelegte Weg.

**Anfangslage** ist die Lage des Ankers vor Beginn der Drehbewegung bzw. nach Beendigung der Rückstellung.

**Endlage** ist die im Magneten konstruktiv festgelegte Stellung des Ankers nach Beendigung der Drehbewegung.

\* Sinngemäß aus VDE 0580/1/94 übernommen. Die Wiedergabe erfolgt mit freundlicher Genehmigung der VDE-Verlag-GmbH, Berlin.

1. **Definitions according to VDE 0580\***

1.1 **Rotary solenoids**

A **single acting rotary solenoid** is a unit that utilises a rotary motion from a neutral position through energization of the solenoid. Return action follows through other means.

**Reversing rotary solenoid** (without neutral position). The rotary motion is from one end position to the other when energization occurs. The end position in one direction is therefore the start position for the other direction.

1.2 **Mechanical data**

The **torque** of the solenoid is given by the useful force generated in the direction of motion, taking account of friction loss, multiplied by the length of the actuating arm.

**Starting torque ( $M_A$ )** is measured in the start position of the armature.

**End torque ( $M_E$ )** is measured  $5^\circ$  before the end position.

**Angle of rotation** is the angle moved through from start to end position.

The **start position** is the position of the armature before commencing rotation (or else after completion of return action).

The **end position** is the selected position of the armature after energizing.

\* Based on VDE 0580/1/94. The abstracts are reproduced with the approval of VDE-Verlag-GmbH, Berlin, Germany.

### 2. Montagehinweise

Für die Befestigung sind zwei bzw. drei Gewindelöcher auf beiden Stirnseiten vorgesehen (siehe Maßbilder).

- Bei der Auswahl der Befestigungsschrauben ist die in den Maßbildern angegebene Gewindetiefe zu berücksichtigen. Gewaltiges Hineindreihen der Schrauben sowie Aufbohren der Befestigungslöcher führt zu Beschädigung der Wicklung.
- Schläge auf die kugelgelagerte Welle sind zu vermeiden.
- Um die Lebensdauer der Drehmagnete zu erhöhen, empfehlen wir, zusätzliche Massenkräfte von den internen Anschlägen der Drehmagnete durch äußere Drehwinkelbegrenzung fernzuhalten.
- Wenn die Wärmeabgabe durch eine zusätzliche Kühlfläche, die mit dem Drehmagneten in gut wärmeleitender Verbindung steht, verbessert wird (z. B. durch Montage auf eine größere Metallplatte), ist eine größere relative Einschaltdauer zulässig.
- Sacklöcher erhalten einen ölhaltigen Rostschutz. Dieses ist bei Schrauben mit Sicherungslack zu beachten.

### 3. Drehmomentabnahme an der Welle

**Wir empfehlen, die Drehmomentabnahme über Klemmbacken vorzusehen.** Wird die Welle zum Befestigen einer Kupplungseinrichtung nachträglich spanabhebend bearbeitet (Bohrung, Nute, Anfräsung), so ist darauf zu achten, dass der Drehmagnet an der Welle gespannt wird, und die Kugellager vor dem Eindringen von Spänen geschützt sind.

### 2. Mounting instructions

For fixing purposes, 2 or 3 threaded holes are provided on both flanges (see diagrams). The following points are to be particularly observed:

- Selection of screws should take account of the depth of thread indicated in the diagram. Forced tightening of a screw or boring out of the threaded holes can result in damage to the winding.
- Hard blows on the bearing mounted spindle should be avoided.
- In order to increase the life expectancy of rotary solenoids we recommend that the additional inertia forces resulting from the internal stops are eliminated by external stops.
- If the cooling process is enhanced by using additional cooling surfaces, e.g. by mounting on a large surface plate, then a higher relative duty cycle is permissible.
- Blind holes are provided with a rust protection that contains oil. Note that when you use screws with safety varnish.

### 3. Force take off from the output spindle

**We recommend that a clamp type coupling is used for force take off.** If the coupling selected involves machining of the spindle (hole, keyway, slot) it should be ensured that the spindle is secured to the solenoid and the bearings are protected against the ingress of swarf.





**4. Funktionsbeschreibung**

Der Drehmagnet besitzt einen Drehanker, der auf einer beiderseitig gelagerten Welle befestigt ist und zwischen zwei internen Anschlägen eine winkelbegrenzte Drehbewegung ausführt. Anker und Kern sind z. B. mit schräg zur Ankerwelle liegenden Stirnflächen versehen, zwischen denen sich der Arbeitsluftspalt befindet. Wird die Magnetspule erregt, hat der Drehanker das Bestreben, den Arbeitsluftspalt zu verringern, d. h. der Anker dreht sich bis zum Erreichen der Anschläge. Die Rückstellung des Ankers kann durch die äußere Mechanik, eine Rückholfeder oder einen entgegengesetzt wirkenden zweiten Drehmagneten – als Umkehrdrehmagnet lieferbar – erfolgen.

**5. Drehwinkel**

Die Standardausführungen werden mit Drehwinkeln von 25°, 35°, 45°, 65° oder 95° geliefert. Der Drehwinkel kann um +3° abweichen.

**4. Function description**

The rotary solenoid has a rotational armature that is mounted on a spindle supported at each end by all bearings and can move between two internal limit stops. The armature and the core are inclined, relative to the armature shaft centre line, with an air gap in between. When the coil is energized the tendency is for the rotary armature to try to close this gap and rotational motion occurs until an end stop is reached. The return action for the armature can be achieved either by a return spring or by a second rotary solenoid – supplied as a reversing solenoid.

**5. Angle of rotation**

Standard types are produced with angular travels of 25°, 35°, 45°, 65°, or 95°. The angle of rotation is subject to manufacturing tolerance of +3°.

6. Anzugszeit

Typische Anzugszeiten unserer Drehmagnete in Abhängigkeit vom Drehwinkel sowie der relativen Einschaltdauer finden Sie in der nachstehenden Übersicht.

Typische Anzugszeiten bei unbelasteten Drehmagneten

Drehwinkel Angle of rotation	ED % Duty Cycle %	Typische Anzugszeit (ms)/Typical actuation time (ms)								
		D2	D3	D5	D6	D7	D9	E3	E5	E9
25°	100	10	15	24	30	43	60	15	24	70
25°	5	5	7	12	15	26	34	7	12	35
45°	100	14	20	32	40	54	70	20	32	80
45°	5	6	9	15	19	25	37	9	15	40
95°	100	20	30	45	57	68	84	30	45	85
95°	5	8	12	19	24	38	42	12	19	45

6. Actuation time

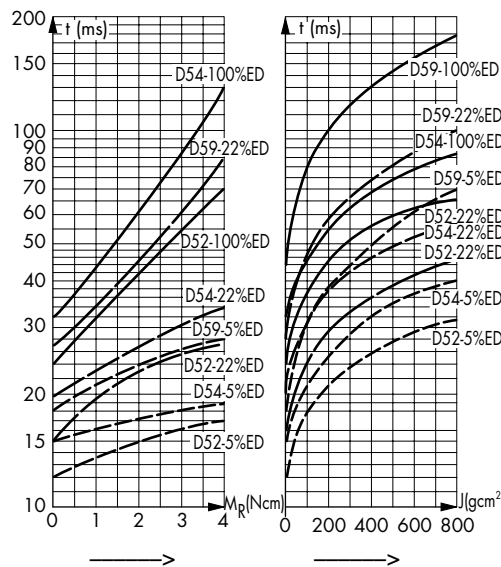
Typical relationships between the actuation time, angle of rotation and relative duty cycle for our rotary solenoids are given in the following extracts.

Typical actuation times for unloaded rotary solenoids

Bei belasteten Magneten wird die Anzugszeit sehr stark vom Gegen-drehmoment (einschließlich Reibungsmoment) und vom Trägheitsmoment (Drehmasse) der angekuppelten Teile beeinflusst. Die nachstehenden Diagramme zeigen diese Abhängigkeit für die Drehmagnete D 52 (25° Drehwinkel), D 54 (45° Drehwinkel) und D 59 (95° Drehwinkel) mit Spulen für 100 % ED, 22 % ED und 5 % ED.

When the solenoid is loaded the actuation time will be considerably influenced by the resisting torque (including frictional effects) and the inertia of any coupled parts. The following diagram shows this dependence for solenoid types D 52 (25° angle of rotation), D 54 (45° angle of rotation) and D 59 (95° angle of rotation) with coils for 100 %, 22 % and 5 % duty cycle.

Anzugszeit



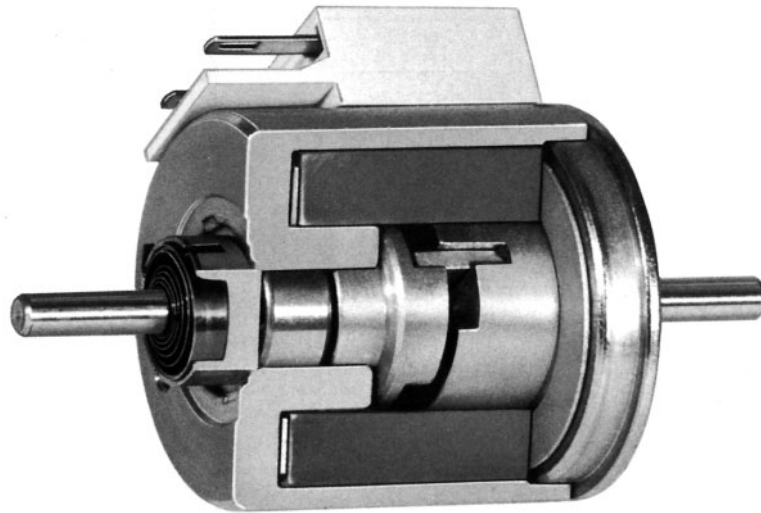
Actuation time

Gegendrehmoment/  
Resisting torque

Dyn. Trägheitsmoment/  
Dynamic moment of inertia

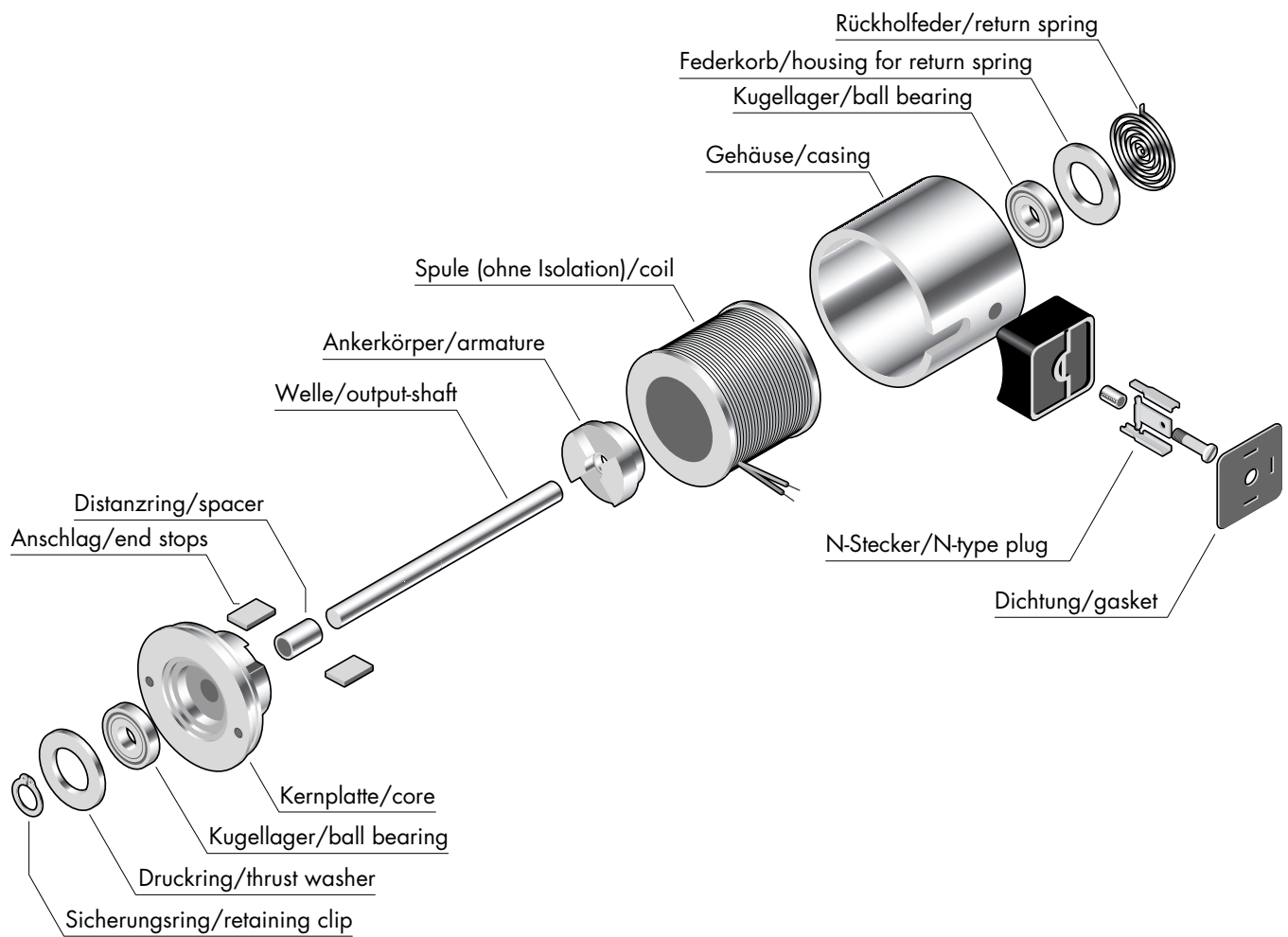
7. **Detaildarstellung  
eines Drehmagneten D**

7. **Detailed diagram of a rotary  
solenoid, series D**



**Schnittbild**

**Sectional view**



**8. Wellenausführung (Hinweise zur Bestellformel Seite 147)**

Die Drehmagnete sind in folgenden Ausführungen nach Übersicht lieferbar. Die Bestellbezeichnung ergibt sich dabei wie folgt:

**1. Buchstabe**

Drehrichtung auf das Wellenende gesehen

- L** linksdrehendes Wellenende
- R** rechtsdrehendes Wellenende
- B** beidseitiges Wellenende

**2. Buchstabe**

Montagering

- O** Standardausführung ohne Montagering
- R** auf Anfrage
- L** auf Anfrage

**3. Buchstabe**

Rückholfeder (das Rückholfedermoment ist von den Listen-Drehmomenten abzuziehen)

- L** am linksdrehenden Wellenende
- R** am rechtsdrehenden Wellenende
- O** keine Rückholfeder
- B** beidseitig

Beispiel 1

linksdrehend, Standardausführung, ohne Rückholfeder  
**LOO -**

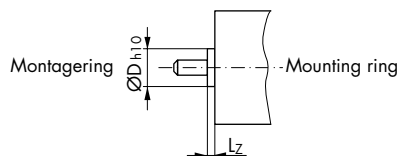
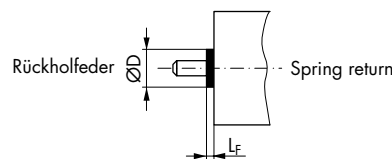
Beispiel 2

beidseitiges Wellenende, Rückholfeder am linksdrehenden Wellenende  
**BOL -**

Rückholfederkorb  
(mit Schutzkappe)

Montagering

Normal	Rückholfeder Spring return



**8. Shaft designs (order specifications see page 147)**

The following types of rotary solenoids are available. Resulting in the following abbreviations for ordering:

**1. letter**

Direction of rotation (facing the output shaft)

- L** anti-clockwise rotation
- R** clockwise rotation
- B** shaft extensions both ends

**2. letter**

Centering shoulder

- O** standard type without mounting ring
- R** optional
- L** optional

**3. letter**

Return spring – the torque exerted by the spring is to be subtracted from the torque values given in the data sheets

- L** on the anti-clockwise shaft end
- R** on the clockwise shaft end
- O** no return spring fitted
- B** both sides

Example 1

anti-clockwise rotation, no return spring, standard shaft length  
**LOO -**

Beispiel 2

shaft extensions on both ends, return spring on anti-clockwise rotation end  
**BOL -**

Spring return arrangement  
(with protection cap)

Mounting ring

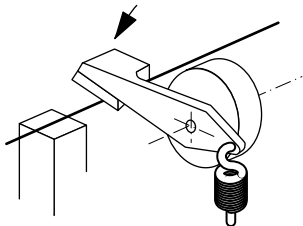
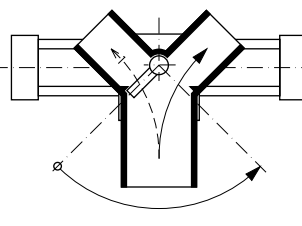
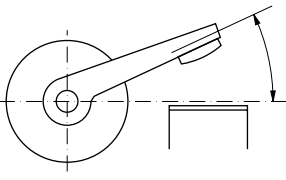
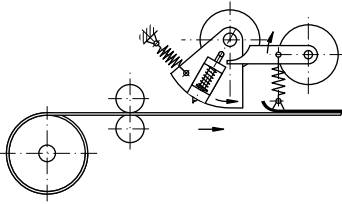
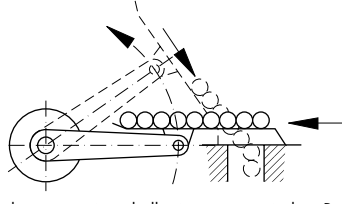
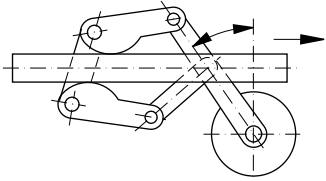
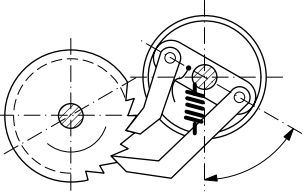
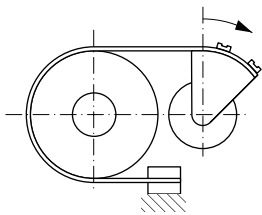
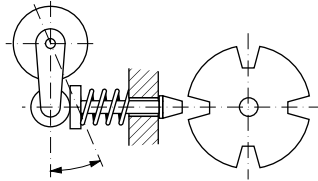
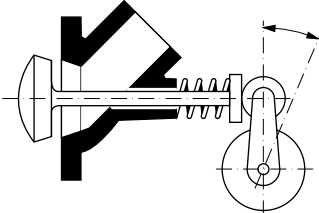
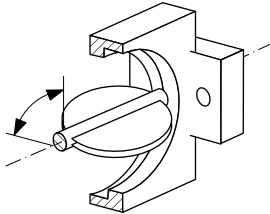
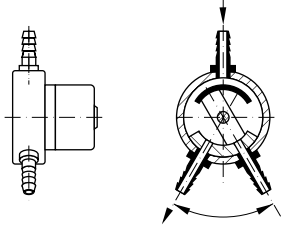
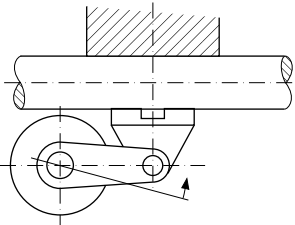
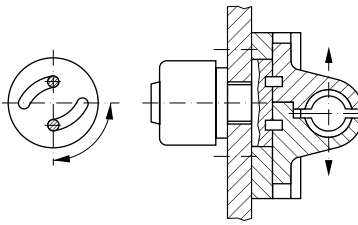
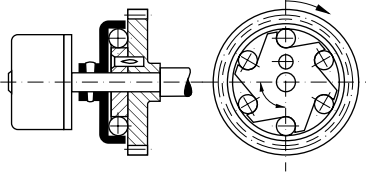
Maßangabe in mm/ Dimensions in mm	Magnetgröße/Solenoid size					
	D2	D3/E3	D5/E5	D6	D7/E7	D9/E9
Ø D	≤ 12,0	≤ 15,0	≤ 21,0	≤ 24,5	≤ 32,0	≤ 32,0
Lf	≤ 5,0	≤ 6,0	≤ 6,0	≤ 6,0	≤ 9,0	≤ 9,1
Ø Dh10	10,0	13,0	19,0	22,0	28,0	28,0
Lz	≤ 1,9	≤ 2,1	≤ 2,8	≤ 3,2	≤ 3,5	≤ 3,9

9. Anwendungsbeispiele

Der Drehmagnet hat sich als Betätigungsmagnet für Sortierweichen, Zählwerke, Drosselklappen, Blenden, Vorschubeinrichtungen, Verschlüsse usw. bewährt. Aufgrund seiner Unempfindlichkeit gegen gradlinige Beschleunigung ist der Drehmagnet auch zum Einbau in Geräte des Fahrzeug-, Luftfahrzeug- und des Schiffbaues geeignet.

9. Examples of application

A wide range of application possibilities exists for rotary solenoids e.g. sorting mechanisms, counting devices, throttle valves, etc. Due to the symmetric rotational features of the solenoids they are insensitive to the effects of linear acceleration and are consequently well suited to a variety of transport system applications, e.g. road vehicles, aircraft and ships.

 <p>Abschneider/Cutter</p>	 <p>Sortierweiche/Sorting mechanism</p>	 <p>Stempel/Stamp</p>
 <p>Automatischer Papier- oder Stoffbahnenanschub/ Automatic paper or textile feed mechanism</p>	 <p>Tablettbewegung innerhalb einer automatischen Beschickungsanlage/ Tablet transportation, in a packaging plant</p>	 <p>Materialvorschub/Material feed mechanism</p>
 <p>Schaltklinke/Ratchet</p>	 <p>Bandbremse/Band Brake</p>	 <p>Sperre/Location</p>
 <p>Ventil/Valve</p>	 <p>Drosselklappe/Throttle valve</p>	 <p>Hydraulisches Steuerventil/Hydraulic control valve</p>
 <p>Klemmbacke/Clamp</p>	 <p>Schloßmutter für Leitspindel/ Leadscrew Lock Nut</p>	 <p>Freilauf/Index location</p>

# Drehmagnete D, E und UD

## Technische Beschreibung/ Vorzugstypen

### Typ D und E einfachwirkend, Typ UD umkehrwirkend

Bei der **Baureihe D** handelt es sich um Drehmagnete mit zylindrischem Querschnitt, deren Außendurchmesser von D2 (Ø 25 mm) bis D9 (Ø 100 mm) reicht.

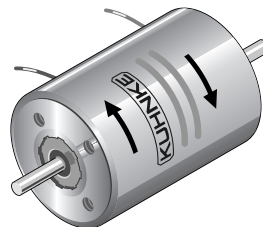
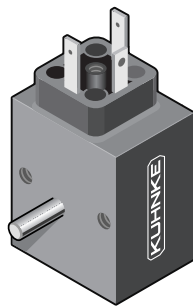
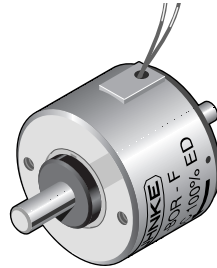
Bei der **Baureihe E** handelt es sich um Drehmagnete mit quadratischem Querschnitt, deren Maße sich von E3 (□ 35 mm) bis E9 (□ 100 mm) erstrecken. Der E-Magnet bietet große Drehmomente auf kleinem Raum. Alle Ausführungen sind lieferbar mit den Drehwinkeln von 25° bis 95°.

Die Anfangsdrehmomente (MA) ergeben sich je Drehwinkel aus der Nennspannung der Spule und der relativen Einschaltdauer (siehe Tabelle der einzelnen Datenblätter), ebenso die Enddrehmomente ME, gemessen 5° vor Drehwinkelende.

Der Magnet ist lieferbar in links- und/oder rechtsdrehender Ausführung. Die Rückstellung erfolgt auf Wunsch mittels einer Rückholfeder, die wahlweise am links- oder rechtsdrehenden Wellenende angebracht werden kann.

Die elektrischen Anschlussarten sind aus den einzelnen Datenblättern ersichtlich. Zur Befestigung der Drehmagnete sind an beiden Stirnflächen Befestigungsbohrungen vorgesehen. Je nach Anforderung können Modifikationen vorgenommen werden.

**Umkehrdrehmagnete UD** bestehen aus je 2 Magneten, die mechanisch über eine Welle verbunden sind. Die Endlage der einen Drehrichtung ist gleichzeitig die Anfangslage der entgegengesetzten Drehrichtung.



### Drehmagnete nach Kunden- spezifikation

Für die in der Automatisierungstechnik häufig erforderliche Schwenkbewegung mit fixiertem Winkel bieten Drehmagnete in einer Vielzahl der Anwendungsfälle die optimale Lösung bei geringstem Ansteuerungsaufwand. Da Umkehr-Drehmagnete keine Rückholfeder benötigen, besitzen sie einen höheren Wirkungsgrad und werden infolgedessen bevorzugt eingesetzt. Sondermagnete können kostengünstig in Abhängigkeit von Stückzahlen kundenspezifisch gefertigt werden. Im Laufe langjähriger Erfahrung in der Herstellung von kundenspezifischen Drehmagneten sind wir in vielen Branchen anerkannter Spezialist.

# Rotary Solenoids D, E and UD

## Technical description/ Preferred types

### Series D and E single acting, series UD two directional

**Series D rotary solenoids** are of circular design and can be supplied in sizes D2 (Ø25 mm) up to D9 (Ø 100 mm).

**Series E rotary solenoids** are identified by their square cross section, and can be supplied in sizes E3 (□ 35 mm) up to E9 (□ 100 mm). The series E solenoids produce a high output combined with small space requirement.

All types are available with rotary strokes from 25° to 95° (except E7).

Starting torque (MA) depends on angular travel, given by the nominal operating voltage and the relative duty cycle (see tables on the individual data sheets). The above also applies to the end torque (ME) which is measured 5° before completion of overall angular travel.

The solenoids are available for left-hand (anti-clockwise) and right-hand (clockwise) rotation. A return spring can be fitted optionally.

Coil terminals are indicated in the data sheets.

All rotary solenoids incorporate tapped mounting holes on both mounting surfaces. Variations to suit customer requirements are optional.

**Two-directional rotary solenoids UD** consist of 2 solenoids coupled in tandem. The end position after the first angular travel is the start position of the reverse angular travel. Two-directional rotary solenoids are available only in series D.

### Rotary solenoids made to customer's specification

Rotary solenoids are often the optimal solution to problems involving the frequently required swivel action with fixed angle of rotation, giving a wide area of application in modern automation combined with low control efforts.

Two-directional rotary solenoids do not require a return spring, are therefore more efficient and are used frequently in preference to other types. Special operating solenoids can be manufactured cost effectively depending on numbers required. Due to our experience over many years, we claim to be specialists in the manufacture of rotary solenoids made to customer's specifications.



Drehmagnete  
D, E und UD  
Technische Beschreibung/  
Vorzugstypen

Rotary Solenoids  
D, E and UD  
Technical description/  
Preferred types

Ident. Nr. Ident. No.	Bestell-Bezeichnung Order Code
51407	D24 BOR F DS 9420 24 V DC 100 % ED
51545	D29 BOR F DS 9420 24 V DC 100 % ED
51649	D34 BOR F DS 9420 24 V DC 100 % ED
51672	D39 BOR F DS 9420 24 V DC 100 % ED
61026	D54 BOR F 24 V DC 100 % ED
61027	D59 BOR F DS 9420 24 V DC 100 % ED
12251	D64 BOR F DS 9420 24 V DC 100 % ED
18054	D69 BOR F DS 9420 24 V DC 100 % ED
18854	D74 BOR F 24 V DC 100 % ED
11387	D79 BOR F DS 9420 24 V DC 100 % ED
26314	E59 BOR F DS 9420 24 V DC 100 % ED

Die obenstehenden Drehmagnete werden als Vorzugstypen lagermäßig geführt, damit Sie einen schnellen und preisgünstigen Zugriff für Ihre Versuche haben. Die Vorzugstypen sind in kleinen Stückzahlen (Zwischenverkauf vorbehalten) innerhalb einer Woche lieferbar. Sie sind ausgelegt für 24 V DC und 100 % ED.

Bei Verwendung einer verstellbaren Spannungsquelle kann der Magnet über die Nennspannung hinaus betrieben werden, um die für die Betätigung erforderliche Kraft zu erreichen.

Beachten Sie hierbei bitte, dass bei längerem Betrieb an erhöhter Betriebsspannung diese Magnete überhitzt werden, wenn nicht ausreichende Pausen bei einer max. Spieldauer (Einschaltzeit + Ausschaltzeit) von 5 Minuten eingehalten werden.

Die Berechnung hierzu ersehen Sie bitte aus den Seiten 20-21.

Zur Festlegung der für Ihren Anwendungsfall erforderlichen Kraft ist der Spulenstrom zu messen. Die genaue Festlegung der Einschaltdauer erfolgt in unserer Entwicklungsabteilung; geben Sie uns bitte hierzu den Magnetspulenstrom an.

Drehmagnete können auf Anfrage auch mit 2 RS-Lagern montiert werden.

Dabei ist zu beachten, dass das Anfangsdrehmoment MA je nach Magnetgröße ca. 10 % geringer ist, als in den Datenblättern angegeben. Magnete in der Ausführung DS 9420 und Drehwinkel 95° sollten nicht mit 2 RS-Lagern montiert werden.

Hinweis: Bestellformel siehe Seite 147.

1) DS 9420 beinhaltet eine weich einstellbare Rückholfeder.

The rotary solenoids listed in the table are preferred types and are always in stock, enabling you to have them delivered quickly and at a competitive price for your tests.

The preferred types can be delivered within a week (in small numbers) subject to current order level. They are designed to operate at 24 V DC and 100 % ED.

If an adjustable voltage source is used, the solenoid can be operated at a higher voltage than that given in the rating, in order to obtain the required power.

These solenoids are subject to overheating during long intervals and a maximum operating time (switch on time + switch off time) of 5 min are observed.

Calculation see pages 20-21.

In order to calculate the power required in your case, the coil current has to be measured. The exact determination of the duty cycle is made in our development laboratories. We would therefore ask you to supply us with the value for coil current.

On request we can supply our rotary solenoids with 2 RS bearings. Please note that in this case, the initial torque MS will be about 10 % smaller than stated in the data sheets (depending on the size of the solenoid). Solenoids in DS 9420 version with a rotary angle of 95 degrees should not be supplied with 2 RS bearings.

Note: Order code please refer to page 147.

1) DS 9420 types contain an adjustable return spring

Bestellformel	D	5	3	-ROR-	- N -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Drehmagnete	D							Rotary solenoids
Größe (2, 3, 5, 6, 7, 9)		5						Size (2, 3, 5, 6, 7, 9)
Drehwinkel								Angular travel
25°			2					25°
35°			3					35°
45°			4					45°
65°			6					65°
95°			9					95°
Ausführung <sup>1)</sup>				-ROR-				Shaft and rotation options <sup>1)</sup>
Anschlussart								Coil terminals
Litze (Standardlänge 20 cm)					F			Flying leads (20 cm standard length)
Steckhülsenanschluss <sup>2)</sup>					M			Solder terminal box <sup>2)</sup>
Gerätestecker <sup>3)</sup>					N			Plug <sup>3)</sup>
Nennspannung								Nominal voltage
Standardspannung						24		Standard voltage
(230 V AC nach Si-Gleichrichterbrücke)						205		(connected to 230 V AC with Si-bridge rectifier)
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)							100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

<sup>1)</sup> Siehe Seite 143

<sup>2)</sup> Für Steckhülse A 2,8 x 0,5 DIN 46247 und für Lötanschluss. Anschlussart M nur bei den Größen 2 und 3.

<sup>3)</sup> Für Steckhülse 6,3 DIN 46247 und Gerätesteckdose Z 801 und Z 811 (s. Seite 165). Anschlussart N nur bei den Größen 5, 6, 7, 9.

<sup>1)</sup> See page 143

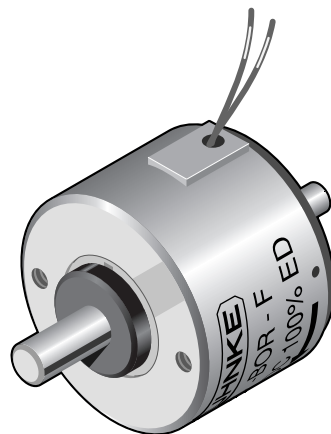
<sup>2)</sup> Suits push-on connector A 2.8 x 1.5 DIN 46247. M only available for sizes 2 and 3.

<sup>3)</sup> Suits push-on connector 6.3 DIN 46247 and plug-in socket Z 801 and Z 811 (see page 165). N only available for sizes 5, 6, 7, 9.

Isolierstoffklasse: B ( $T_{\text{grenz}} = 130 \text{ °C}$ )

Prüfspannung: 2500 V (eff)  
D 2: 1500 V (eff)

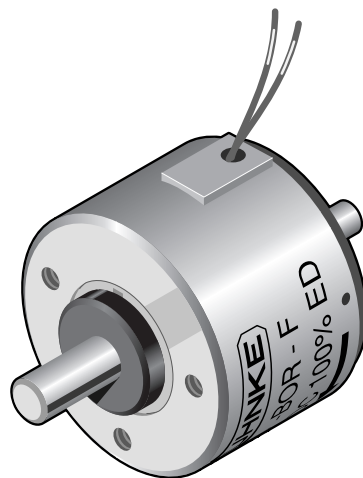
Zubehör: Gerätesteckdose  
Z 801, s. Seite 165



Insulation class: B (max. permissible temperature = 130 °C)

Test voltage: 2500 V (eff)  
D 2: 1500 V (eff)

Accessories: Plug-in socket Z 801, see page 165





Nennspannung	V DC	24					205					V DC	Voltage rating	
ED* LK	%	100	48	27	14	4,4	100	50	18	8	5	%	ED* LK	
Nennstrom	mA	160	325	550	1.020	3.040	15	38	95	190	308	mA	Current rating	
Nennwiderstand	Ω	151	73,8	43,8	23,5	7,9	13.028	5.356	2.146	1.077	665	Ω	Nominal resistance	
D 22, 25°	MA Ncm	0,30	0,68	1,00	1,50	2,85	0,23	0,56	1,10	1,90	2,50	Ncm	MA	D 22, 25°
	ME Ncm	0,53	1,02	1,40	1,85	2,75	0,41	0,92	1,50	2,20	2,60	Ncm	ME	
D 23, 35°	MA Ncm	0,25	0,55	0,84	1,25	2,50	0,20	0,45	0,94	1,60	2,20	Ncm	MA	D 23, 35°
	ME Ncm	0,48	0,95	1,25	1,65	2,50	0,37	0,82	1,38	1,95	2,40	Ncm	ME	
D 24, 45°	MA Ncm	0,18	0,40	0,66	1,04	2,15	0,14	0,34	0,75	1,30	1,90	Ncm	MA	D 24, 45°
	ME Ncm	0,44	0,85	1,15	1,50	2,25	0,35	0,75	1,23	1,75	2,10	Ncm	ME	
D 26, 65°	MA Ncm	0,11	0,30	0,50	0,83	1,85	0,08	0,24	0,57	1,10	1,60	Ncm	MA	D 26, 65°
	ME Ncm	0,40	0,75	1,00	1,30	1,95	0,31	0,66	1,08	1,50	1,75	Ncm	ME	
D 29, 95°	MA Ncm	0,06	0,17	0,32	0,52	1,35	0,04	0,13	0,34	0,70	1,10	Ncm	MA	D 29, 95°
	ME Ncm	0,35	0,65	0,90	1,10	1,30	0,26	0,60	0,95	1,20	1,30	Ncm	ME	

\* LK = Luftkühlung,  
bei Kühlfläche ≥ 100 cm<sup>2</sup> ist die 1,7fache ED  
zulässig

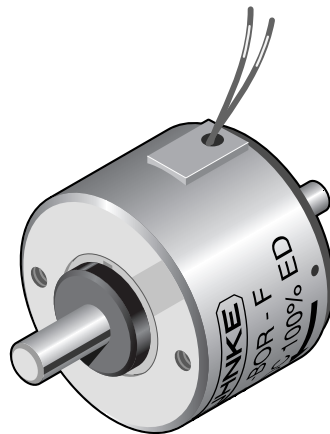
MA = Anfangsdrehmoment  
ME = Enddrehmoment (5° vor Drehwinkelende)

\* By using a cooling surface ≥ 100 cm<sup>2</sup>, the  
permissible duty cycle can be extended up to  
1.7x normal rating

MA = Initial torque  
ME = End torque (5° before end of rotary angle)

Anschlussart: - Litze  
- Steckhülsenanschluss  
(für Steckhülse A  
2,8 x 0,5 DIN  
46247 und für Löt-  
anschluss)

Gewicht: ca. 75 g  
Dyn. Trägheits-  
moment  
(Drehmasse): ca. 0,1·10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>  
Zeitkonstante: ca. 2-6 ms

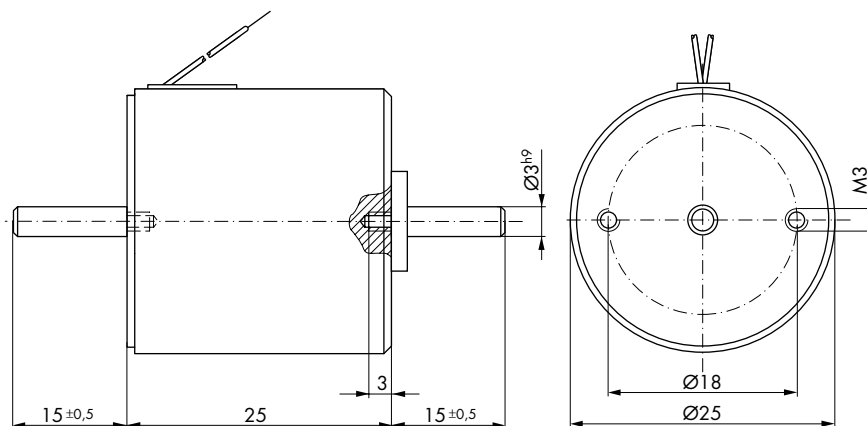


Coil terminals: - Flying leads  
- Solder terminal box  
(suits push-on  
connector A  
2.8 x 0.5  
DIN 46247)  
appr. 75 g

Weight: appr. 75 g  
Dyn. moment of  
inertia (rotational  
mass): appr. 0.1·10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>  
Time constant: appr. 2-6 ms

Alle Magnete mit MA > 0,18 Ncm sind  
mit Rückholfeder MR ca. 0,15 Ncm  
lieferbar.

All solenoids with MA > 0.18 Ncm are  
available with spring return, with a rating  
of MR = 0.15 Ncm approximately.



Nennspannung	V DC	24					205					V DC	Voltage rating
ED* LK	%	100	38	24	15	4,4	100	39	22	14	5	%	ED* LK
Nennstrom	mA	250	580	870	1.360	4.280	27	67	110	175	407	mA	Current rating
Nennwiderstand	Ω	97,2	41,6	27,6	17,6	5,6	7.580	3.065	1.848	1.172	504	Ω	Nominal resistance
<b>D 32, 25°</b>	MA Ncm	1,15	2,45	3,30	4,25	6,90	1,00	2,10	3,20	4,10	5,90	Ncm MA	<b>D 32, 25°</b>
	ME Ncm	2,10	3,50	4,10	4,80	6,30	2,00	3,20	4,00	4,70	5,90	Ncm ME	
<b>D 33, 35°</b>	MA Ncm	0,95	2,20	3,00	3,75	6,40	0,80	2,00	2,65	3,60	5,30	Ncm MA	<b>D 33, 35°</b>
	ME Ncm	1,85	3,35	3,80	4,30	4,90	1,70	2,80	3,60	4,15	4,80	Ncm ME	
<b>D 34, 45°</b>	MA Ncm	0,65	1,80	2,60	3,40	5,60	0,54	1,50	2,30	3,10	4,70	Ncm MA	<b>D 34, 45°</b>
	ME Ncm	1,60	2,95	3,40	3,80	4,30	1,40	2,60	3,20	3,80	4,25	Ncm ME	
<b>D 36, 65°</b>	MA Ncm	0,43	1,10	1,50	2,20	4,40	0,35	0,88	1,40	2,05	3,50	Ncm MA	<b>D 36, 65°</b>
	ME Ncm	1,35	2,40	2,85	3,30	3,70	1,20	2,20	2,70	3,20	3,60	Ncm ME	
<b>D 39, 95°</b>	MA Ncm	0,18	0,57	0,90	1,35	2,50	0,14	0,45	0,80	1,20	2,10	Ncm MA	<b>D 39, 95°</b>
	ME Ncm	1,20	2,10	2,40	2,50	2,50	1,05	1,95	2,30	2,40	2,50	Ncm ME	

\* LK = Luftkühlung,  
bei Kühlfläche ≥ 150 cm<sup>2</sup> ist die 1,7fache ED  
zulässig

MA = Anfangsdrehmoment  
ME = Enddrehmoment (5° vor Drehwinkelende)

\* By using a cooling surface ≥ 150 cm<sup>2</sup>, the  
permissible duty cycle can be extended up to  
1.7x normal rating

MA = Initial torque  
ME = End torque (5° before end of rotary angle)

Anschlussart: - Litze  
- Steckhülsenanschluss  
(A 2,8 x 0,5  
DIN 46247)

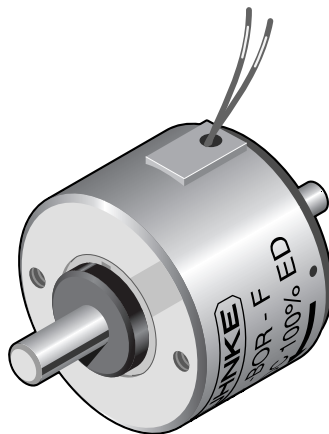
Gewicht: ca. 150 g

Dyn. Trägheitsmoment  
(Drehmasse): ca. 0,35·10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>

Zeitkonstante: ca. 2,5–12 ms

Alle Magnete mit MA > 0,6 Ncm sind  
mit Rückholfeder MR ca. 0,5 Ncm  
lieferbar.

Die Betriebsspannung von 205 V DC  
ergibt sich nach der Gleichrichtung von  
230 V AC mittels Brückengleichrichter.



Coil terminals: - Flying leads  
- Solder terminal box  
(A 2.8 x 0.5  
DIN 46247)

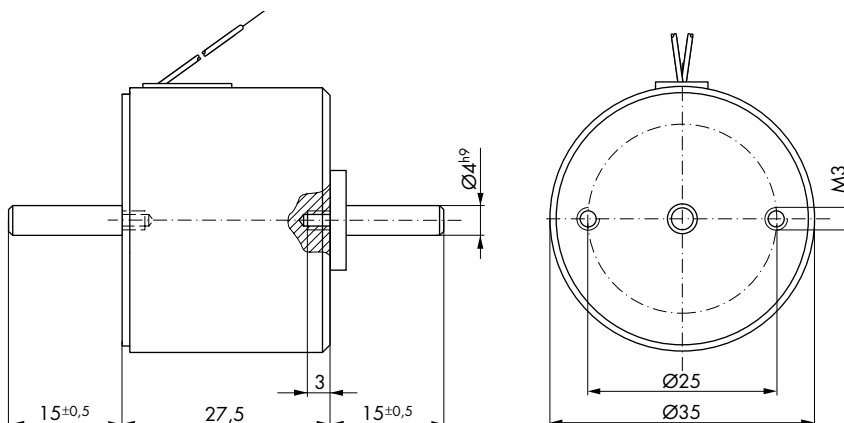
Weight: appr. 150 g

Dyn. moment of inertia (rotational  
mass): appr. 0.35·10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>

Time constant: appr. 2.5–12 ms

All solenoids with MA > 0.6 Ncm are  
available with spring return, with a  
rating of MR = 0.5 Ncm approximately.

The operational voltage of 205 V DC  
results from rectifying 230 V AC with a  
bridge rectifier.



Nennspannung	V DC	24					205					V DC	Voltage rating
ED* LK	%	100	44	21	13	5	100	35	22	13	5	%	ED* LK
Nennstrom	mA	420	875	1.740	2.760	6.490	45	127	195	322	840	mA	Current rating
Nennwiderstand	Ω	57,4	27,4	13,8	8,7	3,7	4.546	1.613	1.050	636	244	Ω	Nominal resistance
D 52, 25°	MA Ncm	6,8	11,4	16,0	18,5	23,5	5,8	11,5	14,5	17,5	23,0	Ncm MA	D 52, 25°
	ME Ncm	11,5	15,3	19,0	21,3	26,0	10,5	15,4	17,5	21,0	25,0	Ncm ME	
D 53, 35°	MA Ncm	5,2	9,4	13,5	16,0	22,0	4,4	9,5	12,2	15,2	21,0	Ncm MA	D 53, 35°
	ME Ncm	10,2	13,5	16,0	17,5	20,0	9,4	13,6	15,2	17,0	19,5	Ncm ME	
D 54, 45°	MA Ncm	3,6	6,8	11,0	13,8	18,8	3,1	6,9	9,6	12,5	18,0	Ncm MA	D 54, 45°
	ME Ncm	9,3	12,5	14,5	16,0	18,0	8,6	12,5	14,0	15,5	17,7	Ncm ME	
D 56, 65°	MA Ncm	2,2	4,4	8,1	10,3	15,5	1,9	4,5	6,7	9,8	14,5	Ncm MA	D 56, 65°
	ME Ncm	8,6	11,5	13,5	14,3	15,0	8,1	11,6	12,8	14,0	15,0	Ncm ME	
D 59, 95°	MA Ncm	0,8	2,2	4,1	5,6	9,8	0,6	2,2	3,3	5,1	9,1	Ncm MA	D 59, 95°
	ME Ncm	7,2	8,9	9,8	9,8	9,2	6,6	9,0	9,6	9,8	9,2	Ncm ME	

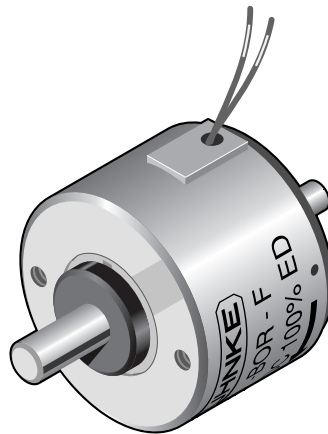
\* LK = Luftkühlung,  
bei Kühlfläche ≥ 300 cm<sup>2</sup> ist die 1,7fache ED  
zulässig

MA = Anfangsdrehmoment  
ME = Enddrehmoment (5° vor Drehwinkelende)

Anschlussart: - Litze  
- Gerüstestecker  
Gewicht: ca. 380 g  
Dyn. Trägheitsmoment  
(Drehmasse): ca. 1,8·10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>  
Zeitkonstante: ca. 8–25 ms

Alle Magnete mit MA > 2,5 Ncm sind  
mit Rückholfeder MR ca. 2,0 Ncm  
lieferbar.

Die Betriebsspannung von 205 V DC  
ergibt sich nach der Gleichrichtung von  
230 V AC mittels Brückengleichrichter.



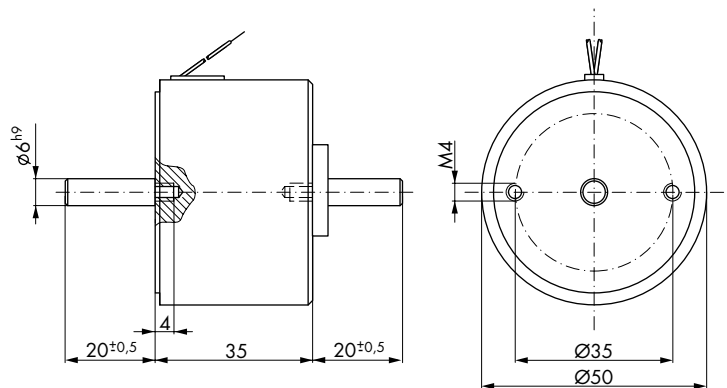
\* By using a cooling surface ≥ 300 cm<sup>2</sup>, the  
permissible duty cycle can be extended up to  
1.7x normal rating

MA = Initial torque  
ME = End torque (5° before end of rotary angle)

Coil terminals: - Flying leads  
- Plug  
Weight: appr. 380 g  
Dyn. moment of  
inertia (rotational  
mass): appr. 1.8·10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>  
Time constant: appr. 8–25 ms

All solenoids with MA > 2.5 Ncm are  
available with spring return, with a  
rating of MR = 2.0 Ncm approximately.

The operational voltage of 205 V DC  
results from rectifying 230 V AC with a  
bridge rectifier.



Nennspannung	V DC	24					205					V DC	Voltage rating
ED* LK	%	100	44	27	17	5	100	34	20	12	5	%	ED* LK
Nennstrom	A	0,56	1,13	1,75	2,70	8,60	0,54	0,165	0,279	0,430	0,980	A	Current rating
Nennwiderstand	Ω	42,7	21,3	13,7	9,0	2,8	3.818	1.241	735	476	209	Ω	Nominal resistance
D 62, 25°	MA Ncm	12,0	21,0	24,5	28,5	40,0	11,0	21,5	25,5	29,5	38,0	Ncm	MA D 62, 25°
	ME Ncm	25,0	31,0	34,5	38,0	44,5	23,0	31,0	35,0	38,0	44,0	Ncm	ME
D 63, 35°	MA Ncm	9,0	15,5	19,0	23,0	33,0	7,5	16,0	21,0	24,0	31,0	Ncm	MA D 63, 35°
	ME Ncm	22,0	27,0	30,0	32,0	36,0	20,0	27,0	30,0	32,0	35,5	Ncm	ME
D 64, 45°	MA Ncm	6,0	11,5	15,0	19,0	28,5	5,0	12,0	16,0	20,0	27,0	Ncm	MA D 64, 45°
	ME Ncm	20,0	25,0	27,0	29,0	30,5	19,0	25,0	27,0	29,0	30,5	Ncm	ME
D 66, 65°	MA Ncm	3,2	7,4	10,5	14,5	23,5	2,6	7,5	11,0	15,0	22,0	Ncm	MA D 66, 65°
	ME Ncm	19,5	23,0	24,0	25,0	24,0	17,5	23,0	24,0	25,0	24,0	Ncm	ME
D 69, 95°	MA Ncm	1,3	3,3	4,7	7,0	13,2	1,1	3,2	5,2	7,6	12,0	Ncm	MA D 69, 95°
	ME Ncm	15,0	17,0	17,0	16,6	14,2	14,2	17,0	17,0	16,6	14,0	Ncm	ME

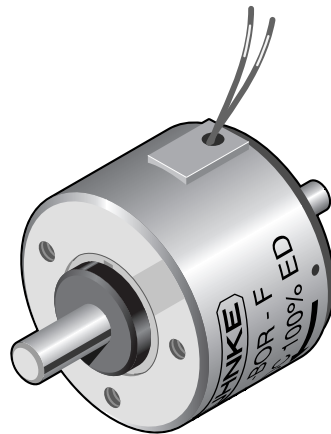
\* LK = Luftkühlung,  
bei Kühlfläche ≥ 600 cm<sup>2</sup> ist die 1,7fache ED  
zulässig

MA = Anfangsdrehmoment  
ME = Enddrehmoment (5° vor Drehwinkelende)

Anschlussart: - Litze  
- Gerüstestecker  
Gewicht: ca. 600 g  
Dyn. Trägheitsmoment  
(Drehmasse): ca. 3,5•10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>  
Zeitkonstante: ca. 10–30 ms

Alle Magnete mit MA > 4,8 Ncm sind  
mit Rückholfeder MR ca. 4,0 Ncm  
lieferbar.

Die Betriebsspannung von 205 V DC  
ergibt sich nach der Gleichrichtung von  
230 V AC mittels Brückengleichrichter.



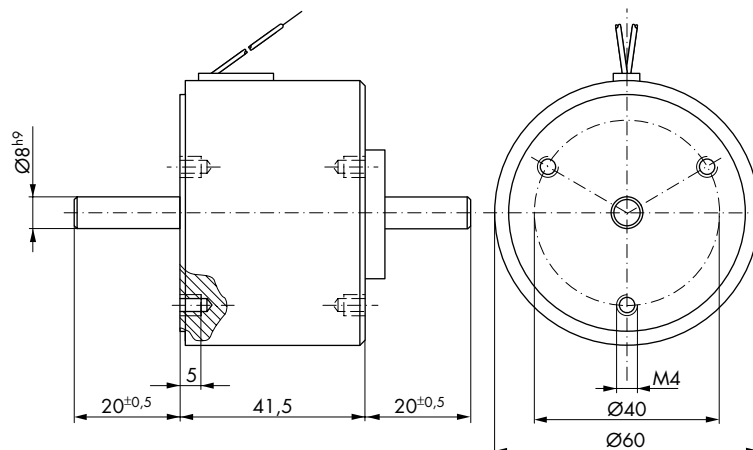
\* By using a cooling surface ≥ 600 cm<sup>2</sup>, the  
permissible duty cycle can be extended up to  
1.7x normal rating

MA = Initial torque  
ME = End torque (5° before end of rotary angle)

Coil terminals: - Flying leads  
- Plug  
Weight: appr. 600 g  
Dyn. moment of  
inertia (rotational  
mass): appr. 3.5•10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>  
Time constant: appr. 10–30 ms

All solenoids with MA > 4.8 Ncm are  
available with spring return, with a  
rating of MR = 4.0 Ncm approximately.

The operational voltage of 205 V DC  
results from rectifying 230 V AC with a  
bridge rectifier.



Nennspannung	V DC	24					205					V DC	Voltage rating
ED* LK	%	100	37	23	14	5	100	36	23	14	5	%	ED* LK
Nennstrom	A	0,82	2,10	3,20	4,90	12,60	0,10	0,23	0,36	0,55	1,40	A	Current rating
Nennwiderstand	Ω	29,2	11,6	7,6	4,9	1,9	1.988	843	544	355	146	Ω	Nominal resistance
<b>D 72, 25°</b>	MA Ncm	35,5	55,0	65,0	72,0	89,0	32,0	51,0	60,0	70,0	86,0	Ncm	MA <b>D 72, 25°</b>
	ME Ncm	48,0	64,0	73,0	80,0	89,0	47,0	61,0	70,0	75,0	88,0	Ncm	ME
<b>D 73, 35°</b>	MA Ncm	28,0	48,0	57,0	65,0	81,0	26,0	44,0	51,0	62,0	80,0	Ncm	MA <b>D 73, 35°</b>
	ME Ncm	43,0	56,0	60,0	63,0	67,0	41,5	53,0	58,0	62,0	66,0	Ncm	ME
<b>D 74, 45°</b>	MA Ncm	23,0	41,0	50,0	58,0	75,0	21,0	37,0	46,0	54,0	73,0	Ncm	MA <b>D 74, 45°</b>
	ME Ncm	40,0	50,0	54,0	56,0	58,0	38,0	49,0	52,0	55,0	58,0	Ncm	ME
<b>D 76, 65°</b>	MA Ncm	13,5	26,0	34,0	42,0	60,0	12,0	24,0	31,0	38,0	57,0	Ncm	MA <b>D 76, 65°</b>
	ME Ncm	34,0	42,0	44,0	44,0	42,0	33,0	40,5	45,0	44,0	42,0	Ncm	ME
<b>D 79, 95°</b>	MA Ncm	6,2	15,0	21,5	27,0	42,0	5,6	13,0	18,5	25,0	41,0	Ncm	MA <b>D 79, 95°</b>
	ME Ncm	26,0	30,0	30,0	30,0	25,0	25,0	29,5	30,0	30,0	25,0	Ncm	ME

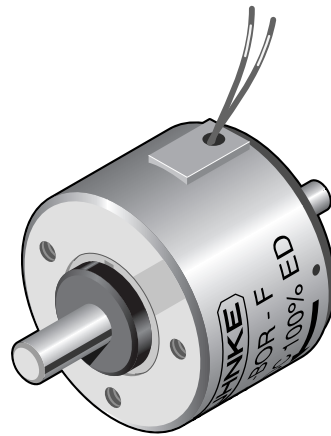
\* LK = Luftkühlung,  
bei Kühlfläche ≥ 900 cm<sup>2</sup> ist die 1,7fache ED  
zulässig

MA = Anfangsdrehmoment  
ME = Enddrehmoment (5° vor Drehwinkelende)

Anschlussart: - Litze  
- Gerätestecker  
Gewicht: ca. 1400 g  
Dyn. Trägheitsmoment  
(Drehmasse): ca. 11·10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>  
Zeitkonstante: ca. 13–60 ms

Alle Magnete mit MA > 9,5 Ncm sind  
mit Rückholfeder MR ca. 8,0 Ncm  
lieferbar.

Die Betriebsspannung von 205 V DC  
ergibt sich nach der Gleichrichtung von  
230 V AC mittels Brückengleichrichter.



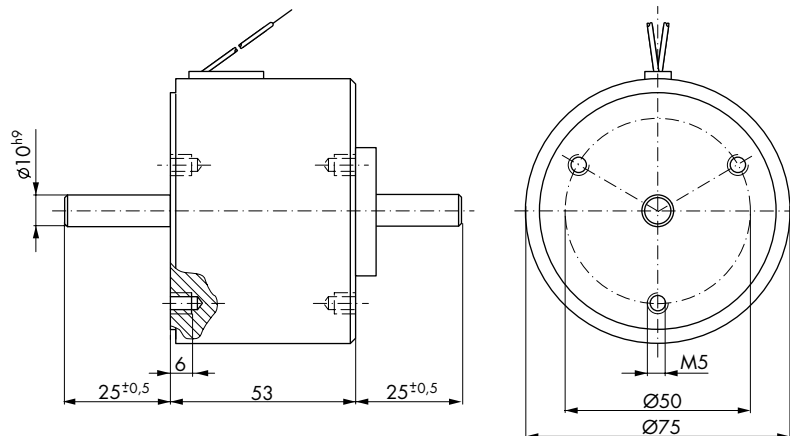
\* By using a cooling surface ≥ 900 cm<sup>2</sup>, the  
permissible duty cycle can be extended up to  
1.7x normal rating

MA = Initial torque  
ME = End torque (5° before end of rotary angle)

Coil terminals: - Flying leads  
- Plug  
Weight: appr. 1400 g  
Dyn. moment of  
inertia (rotational  
mass): appr. 11·10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>  
Time constant: appr. 13–60 ms

All solenoids with MA > 9.5 Ncm are  
available with spring return, with a  
rating of MR = 8.0 Ncm approximately.

The operational voltage of 205 V DC  
results from rectifying 230 V AC with a  
bridge rectifier.



Nennspannung	V DC	24					205					V DC	Voltage rating
ED* LK	%	100	46	36	22	14	100	37	18	11	5	%	ED* LK
Nennstrom	A	1,35	2,70	3,40	5,30	8,30	0,161	0,381	0,768	1,19	2,42	A	Current rating
Nennwiderstand	Ω	17,7	8,9	7,0	4,5	2,9	1.272	538	267	172	84,6	Ω	Nominal resistance
D 92, 25°	MA Ncm	88	125	138	160	175	79	125	160	177	204	Ncm	MA D 92, 25°
	ME Ncm	125	155	163	182	195	117	152	182	198	220	Ncm	ME
D 93, 35°	MA Ncm	71	104	116	137	154	61	104	137	157	184	Ncm	MA D 93, 35°
	ME Ncm	112	138	147	160	168	106	138	160	168	170	Ncm	ME
D 94, 45°	MA Ncm	53	86	98	119	137	46	86	119	140	167	Ncm	MA D 94, 45°
	ME Ncm	108	130	136	145	150	102	130	145	150	150	Ncm	ME
D 96, 65°	MA Ncm	31	52	62	83	100	26	52	83	105	125	Ncm	MA D 96, 65°
	ME Ncm	97	112	117	122	123	91	112	122	123	115	Ncm	ME
D 99, 95°	MA Ncm	13	22	27	37	46	11	22	37	48	63	Ncm	MA D 99, 95°
	ME Ncm	72	83	85	87	86	68	82	87	85	78	Ncm	ME

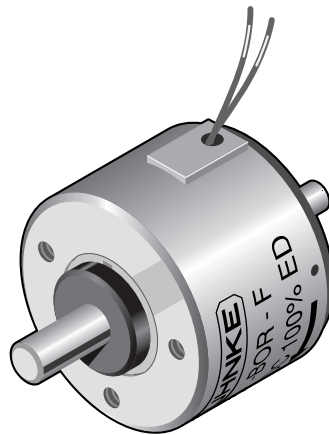
\* LK = Luftkühlung,  
bei Kühlfläche ≥ 1600 cm<sup>2</sup> ist die 1,7fache ED  
zulässig

MA = Anfangsdrehmoment  
ME = Enddrehmoment (5° vor Drehwinkelende)

Anschlussart: - Litze  
- Gerätestecker  
Gewicht: ca. 3800 g  
Dyn. Trägheitsmoment  
(Drehmasse): ca. 47·10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>  
Zeitkonstante: ca. 20–100 ms

Alle Magnete mit MA > 18 Ncm sind  
mit Rückholfeder MR ca. 15,0 Ncm  
lieferbar.

Die Betriebsspannung von 205 V DC  
ergibt sich nach der Gleichrichtung von  
230 V AC mittels Brückengleichrichter.



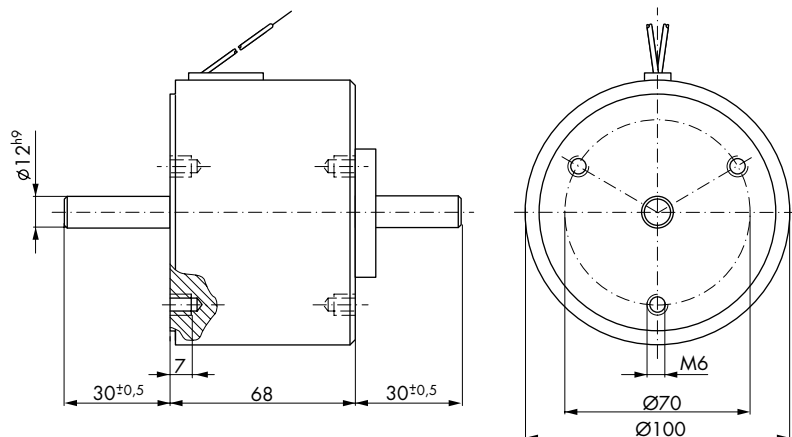
\* By using a cooling surface ≥ 1600 cm<sup>2</sup>, the  
permissible duty cycle can be extended up to  
1.7x normal rating

MA = Initial torque  
ME = End torque (5° before end of rotary angle)

Coil terminals: - Flying leads  
- Plug  
Weight: appr. 3800 g  
Dyn. moment of  
inertia (rotational  
mass): appr. 47·10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>  
Time constant: appr. 20–100 ms

All solenoids with MA > 18 Ncm are  
available with spring return, with a  
rating of MR = 15.0 Ncm approximately.

The operational voltage of 205 V DC  
results from rectifying 230 V AC with a  
bridge rectifier.





Bestellformel	E	5	4	-LOL-	- N -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Drehmagnet	E							Rotary solenoid
Größe (3, 5, 7, 9)		5						Size (3, 5, 7, 9)
Drehwinkel								Angular travel
25°			2					25°
35°			3					35°
45°			4					45°
65°			6					65°
95°			9					95°
Ausführung <sup>1)</sup>				-LOL-				Shaft design <sup>1)</sup>
Anschlussart								Coil terminals
Litze (Standardlänge 20 cm)					F			Flying leads (20 cm standard length)
Gerätestecker <sup>2)</sup>					N			Plug <sup>2)</sup>
Nennspannung								Nominal voltage
Standardspannung						24		Standard voltage
(230 V AC nach Si-Brückengleichrichter)						205		(connected to 230 V AC with Si-bridge rectifier)
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)							100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

<sup>1)</sup> Siehe Seite 143

<sup>2)</sup> Für Steckhülse 6,3 DIN 46247 und Gerätesteckdose Z 801 und Z 811 (s. Seite 165). Anschlussart N nur bei den Größen 5, 7, 9.

<sup>1)</sup> See page 143

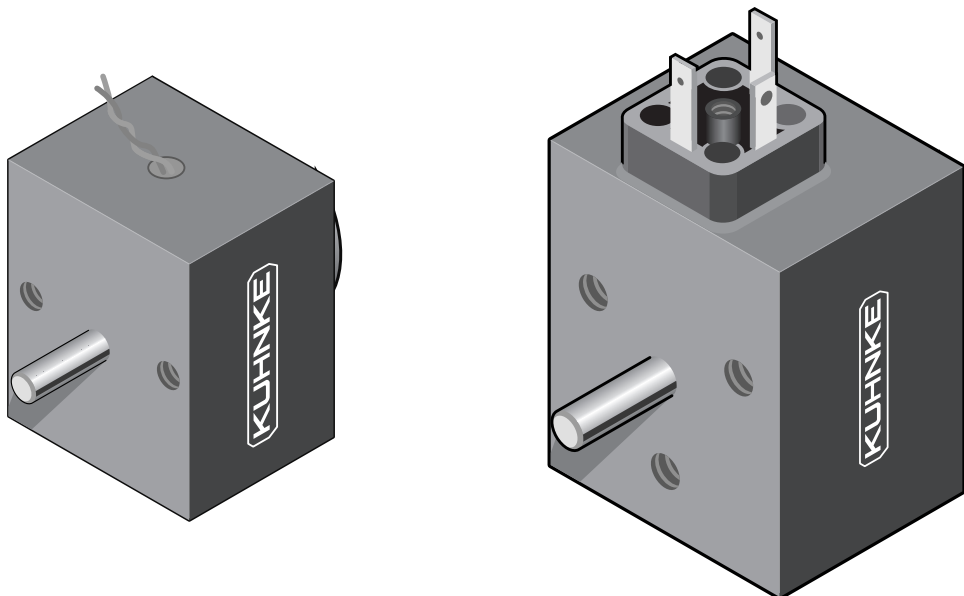
<sup>2)</sup> Suits push-on connector 6.3 DIN 46247 and plug-in socket Z 801 and Z 811 (see page 165). N only available for sizes 5, 7, 9.

Isolierstoffklasse: B ( $T_{\text{grenz}} = 130 \text{ °C}$ )

Prüfspannung: 2500 V (eff)  
Zubehör: Gerätesteckdose Z 801, siehe Seite 165

Insulation class: B (max. permissible temperature = 130 °C)

Test voltage: 2500 V (eff)  
Accessories: Plug-in socket Z 801, see page 165





Nennspannung	V DC	24						205						V DC	Voltage rating	
ED* LK	%	100	70	45	30	15	5	100	70	45	25	15	5	%	ED* LK	
Nennstrom	mA	365	560	850	1.290	2.500	6.315	40	64	99	164	259	730	mA	Current rating	
Nennwiderstand	Ω	65,7	42,6	28,1	18,6	9,6	3,8	5.130	3.227	2.076	1.250	793	281	Ω	Nominal resistance	
E 32, 25°	MA Ncm	1,30	1,95	3,00	4,80	7,30	10,20	1,25	1,80	2,80	4,60	6,50	9,90	Ncm	MA	E 32, 25°
	ME Ncm	2,50	3,60	4,90	7,50	9,50	11,20	2,40	3,30	4,70	6,80	8,80	11,00	Ncm	ME	
E 33, 35°	MA Ncm	1,10	1,75	2,70	4,20	6,40	9,60	1,00	1,60	2,45	4,00	5,70	9,25	Ncm	MA	E 33, 35°
	ME Ncm	2,25	3,30	4,50	6,10	8,00	9,50	2,20	3,00	4,30	5,90	7,50	9,30	Ncm	ME	
E 34, 45°	MA Ncm	0,90	1,55	2,40	3,50	5,60	9,10	0,80	1,40	2,20	3,40	5,00	8,75	Ncm	MA	E 34, 45°
	ME Ncm	2,00	3,00	4,10	5,20	6,60	8,10	1,90	2,25	4,00	5,00	6,15	7,95	Ncm	ME	
E 36, 65°	MA Ncm	0,60	1,00	1,20	2,40	4,10	7,20	0,55	0,90	1,35	2,30	3,60	6,90	Ncm	MA	E 36, 65°
	ME Ncm	1,70	2,20	3,10	3,80	5,00	6,10	1,50	2,10	3,00	3,75	4,60	6,00	Ncm	ME	
E 39, 95°	MA Ncm	0,20	0,55	0,95	1,20	2,00	4,80	0,20	0,50	0,85	1,15	1,75	4,50	Ncm	MA	E 39, 95°
	ME Ncm	1,40	1,50	2,00	2,50	3,60	4,40	1,25	1,50	2,00	2,50	3,30	4,20	Ncm	ME	

\* LK = Luftkühlung,  
bei Kühlfläche ≥ 150 cm<sup>2</sup> ist die 1,7fache ED  
zulässig

MA = Anfangsdrehmoment  
ME = Enddrehmoment (5° vor Drehwinkelende)

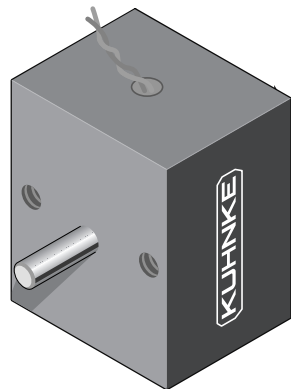
\* By using a cooling surface ≥ 150 cm<sup>2</sup>, the  
permissible duty cycle can be extended up to  
1.7x normal rating

MA = Initial torque  
ME = End torque (5° before end of rotary angle)

Anschlussart: Litze  
Gewicht: ca. 200 g  
Dyn. Trägheitsmoment  
(Drehmasse): ca. 0,6·10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>  
Zeitkonstante: ca. 2,5–10 ms

Alle Magnete mit MA > 0,6 Ncm sind  
mit Rückholfeder MR ca. 0,5 Ncm  
lieferbar.

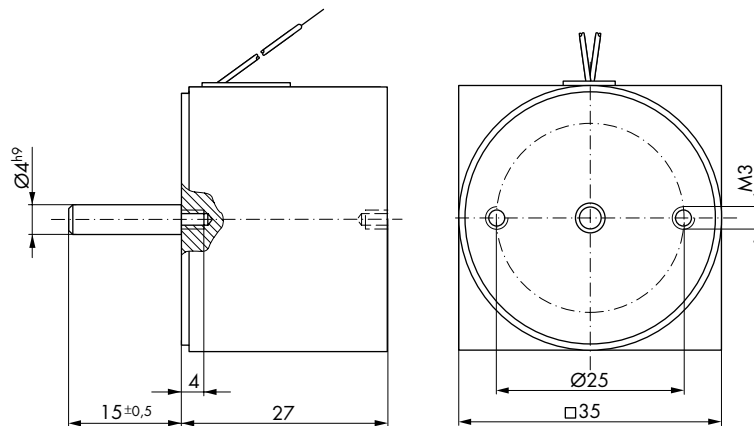
Die Betriebsspannung von 205 V DC  
ergibt sich nach der Gleichrichtung von  
230 V AC mittels Brückengleichrichter.



Coil terminals: Flying leads  
Weight: appr. 200 g  
Dyn. moment of inertia (rotational mass): appr. 0.6·10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>  
Time constant: appr. 2.5–10 ms

All solenoids with MA > 0.6 Ncm are  
available with spring return, with a  
rating of MR = 0.5 Ncm approximately.

The operational voltage of 205 V DC  
results from rectifying 230 V AC with a  
bridge rectifier.



Nennspannung	V DC	24							205						V DC	Voltage rating		
		100	75	45	25	15	7	100	70	45	20	9	6	%			ED* LK	
ED* LK	%	0,80	0,96	1,55	2,45	3,90	9,20	0,08	0,12	0,18	0,35	0,77	1,18	A	Current rating			
Nennstrom	A	30,0	25,0	15,5	9,8	6,2	2,6	2.600	1.735	1.148	592	268	174	Ω	Nominal resistance			
Nennwiderstand	Ω	E 52, 25°		E 53, 35°		E 54, 45°		E 56, 65°		E 59, 95°								
		MA	Ncm	13,0	15,0	20,0	25,0	31,0	41,0	10,5	14,5	18,5	26,0	36,0	40,0	Ncm	MA	E 52, 25°
		ME	Ncm	18,5	21,5	26,0	30,0	34,0	41,0	16,5	21,0	25,0	31,0	37,0	40,5	Ncm	ME	
		MA	Ncm	10,0	11,5	16,0	22,0	27,0	36,5	8,0	11,0	15,0	23,0	32,0	36,0	Ncm	MA	E 53, 35°
		ME	Ncm	18,0	19,5	23,5	27,0	29,0	31,0	15,5	19,0	22,0	27,5	30,5	31,0	Ncm	ME	
		MA	Ncm	7,0	8,1	11,5	16,4	21,0	30,5	5,4	7,8	10,5	17,0	26,0	30,0	Ncm	MA	E 54, 45°
		ME	Ncm	15,6	17,2	20,8	23,0	25,5	27,5	13,3	16,6	20,0	24,0	27,0	27,0	Ncm	ME	
		MA	Ncm	3,9	4,8	7,2	10,5	14,5	24,0	3,0	4,5	6,5	11,3	19,0	23,5	Ncm	MA	E 56, 65°
		ME	Ncm	14,5	15,7	18,5	21,0	22,0	22,5	12,3	15,0	18,0	21,3	22,5	22,5	Ncm	ME	
		MA	Ncm	1,8	2,2	3,6	5,4	8,0	14,4	1,5	2,1	3,2	5,9	11,0	14,2	Ncm	MA	E 59, 95°
		ME	Ncm	12,7	13,7	15,2	16,1	16,5	15,0	11,3	13,4	14,8	16,3	16,0	15,0	Ncm	ME	

\* LK = Luftkühlung,  
bei Kühlfläche ≥ 300 cm<sup>2</sup> ist die 1,7fache ED  
zulässig

MA = Anfangsdrehmoment  
ME = Enddrehmoment (5° vor Drehwinkelende)

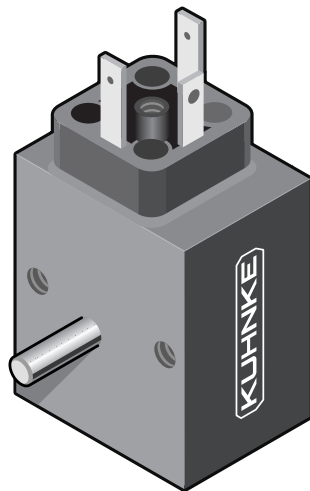
\* By using a cooling surface ≥ 300 cm<sup>2</sup>, the  
permissible duty cycle can be extended up to  
1.7x normal rating

MA = Initial torque  
ME = End torque (5° before end of rotary angle)

Anschlussart: - Litze  
- Gerätestecker  
Gewicht: ca. 570 g  
Dyn. Trägheitsmoment  
(Drehmasse): ca. 4,25·10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>  
Zeitkonstante: ca. 7-24 ms

Alle Magnete mit MA > 2,5 Ncm sind  
mit Rückholfeder MR ca. 2,0 Ncm  
lieferbar.

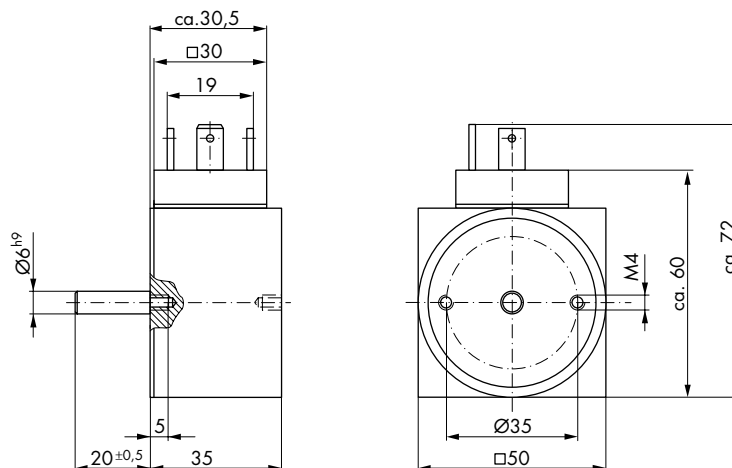
Die Betriebsspannung von 205 V DC  
ergibt sich nach der Gleichrichtung von  
230 V AC mittels Brückengleichrichter.



Coil terminals: - Flying leads  
- Plug  
Weight: appr. 570 g  
Dyn. moment of inertia (rotational mass): appr. 4.25·10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>  
Time constant: appr. 7-24 ms

All solenoids with MA > 2.5 Ncm are  
available with spring return, with a  
rating of MR = 2.0 Ncm approximately.

The operational voltage of 205 V DC  
results from rectifying 230 V AC with a  
bridge rectifier.



Nennspannung	V DC	24					205					V DC	Voltage rating
ED* LK	%	100	79	46	23	8	100	70	45	23	5	%	ED* LK
Nennstrom	A	1,24	1,56	2,55	4,90	12,60	0,13	0,20	0,30	0,57	2,21	A	Current rating
Nennwiderstand	Ω	19,4	15,4	9,4	4,9	1,9	1.616	1.020	685	362	92,6	Ω	Nominal resistance
E 72, 25°	MA Ncm	62	70	85	105	134	50	63	84	105	151	Ncm	MA E 72, 25°
	ME Ncm	78	84	96	112	133	70	82	96	112	141	Ncm	ME
E 73, 35°	MA Ncm	50	58	74	95	126	40	55	79	94	140	Ncm	MA E 73, 35°
	ME Ncm	72	77	87	95	102	60	76	86	94	102	Ncm	ME
E 74, 45°	MA Ncm	38	45	63	84	111	32	44	63	84	130	Ncm	MA E 74, 45°
	ME Ncm	67	70	78	85	90	60	70	78	84	84	Ncm	ME
E 76, 65°	MA Ncm	23	27	43	62	92	21	27	43	61	106	Ncm	MA E 76, 65°
	ME Ncm	60	63	70	72	69	55	61	70	72	65	Ncm	ME
E 79, 95°	MA Ncm	12,4	14	22	36	60	10,5	13,5	21	34	71	Ncm	MA E 79, 95°
	ME Ncm	45	46	50	50	42	40	44	48	48	36	Ncm	ME

\* LK = Luftkühlung,  
bei Kühlfläche ≥ 900 cm<sup>2</sup> ist die 1,7fache ED  
zulässig

MA = Anfangsdrehmoment  
ME = Enddrehmoment (5° vor Drehwinkelende)

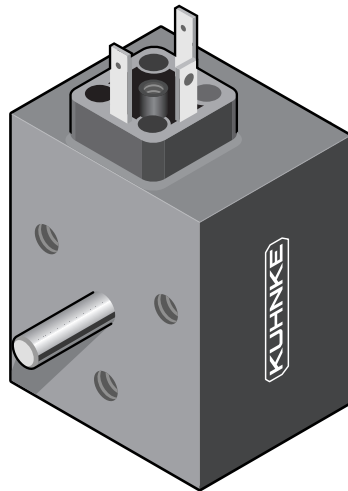
\* By using a cooling surface ≥ 900 cm<sup>2</sup>, the  
permissible duty cycle can be extended up to  
1.7x normal rating

MA = Initial torque  
ME = End torque (5° before end of rotary angle)

Anschlussart: - Litze  
- Gerätestecker  
Gewicht: ca. 2000 g  
Dyn. Trägheitsmoment  
(Drehmasse): ca. 90·10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>  
Zeitkonstante: ca. 10–50 ms

Alle Magnete mit MA > 9,5 Ncm sind  
mit Rückholfeder MR ca. 8,0 Ncm  
lieferbar.

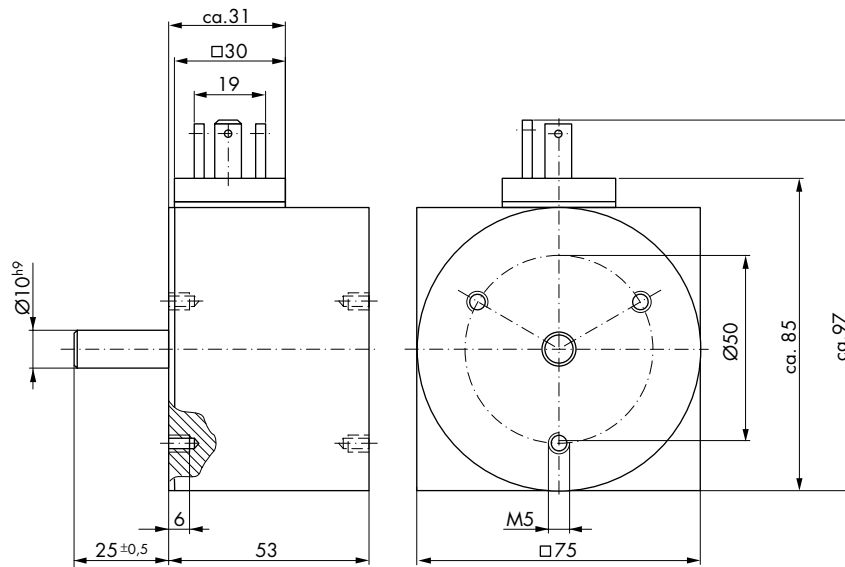
Die Betriebsspannung von 205 V DC  
ergibt sich nach der Gleichrichtung von  
230 V AC mittels Brückengleichrichter.



Coil terminals: - Flying leads  
- Plug  
Weight: appr. 2000 g  
Dyn. moment of  
inertia (rotational  
mass): appr. 90·10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>  
Time constant: appr. 10–50 ms

All solenoids with MA > 9.5 Ncm are  
available with spring return, with a  
rating of MR = 8.0 Ncm approximately.

The operational voltage of 205 V DC  
results from rectifying 230 V AC with a  
bridge rectifier.



Nennspannung	V DC	24						205						V DC	Voltage rating
ED* LK	%	100	70	40	25	15	10	100	60	35	25	10	6	%	ED* LK
Nennstrom	A	1,75	2,80	4,45	7,05	13,30	16,50	0,25	0,39	0,62	0,81	1,95	3,15	A	Current rating
Nennwiderstand	Ω	13,80	8,60	5,40	3,40	1,80	1,45	816	533	329	252	105	65	Ω	Nominal resistance
E 92, 25°	MA Ncm	140	180	230	300	395	430	145	195	250	280	420	480	Ncm	MA E 92, 25°
	ME Ncm	220	260	305	355	420	450	225	270	320	345	440	490	Ncm	ME E 92, 25°
E 93, 35°	MA Ncm	95	140	190	280	345	380	105	145	220	245	370	440	Ncm	MA E 93, 35°
	ME Ncm	205	240	280	320	360	360	210	250	285	315	360	370	Ncm	ME E 93, 35°
E 94, 45°	MA Ncm	85	125	175	245	330	360	95	135	195	230	350	410	Ncm	MA E 94, 45°
	ME Ncm	195	230	260	285	310	315	205	240	265	280	315	320	Ncm	ME E 94, 45°
E 96, 65°	MA Ncm	35	55	80	125	220	260	40	60	90	115	245	310	Ncm	MA E 96, 65°
	ME Ncm	185	215	245	260	275	280	190	220	256	260	280	280	Ncm	ME E 96, 65°
E 99, 95°	MA Ncm	22	33	48	70	110	130	25	36	53	63	120	155	Ncm	MA E 99, 95°
	ME Ncm	130	150	165	175	185	190	135	155	175	175	185	190	Ncm	ME E 99, 95°

\* LK = Luftkühlung,  
bei Kühlfläche ≥ 1600 cm<sup>2</sup> ist die 1,7fache ED  
zulässig

MA = Anfangsdrehmoment  
ME = Enddrehmoment (5° vor Drehwinkelende)

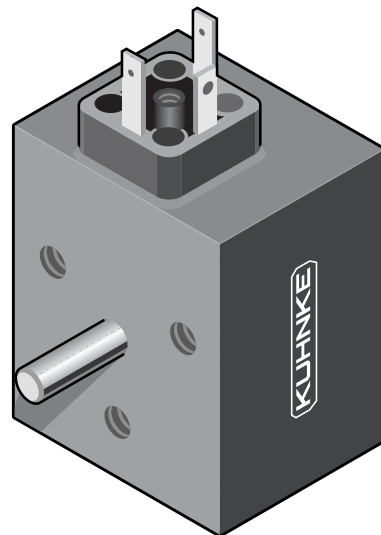
\* By using a cooling surface ≥ 1600 cm<sup>2</sup>, the  
permissible duty cycle can be extended up to  
1.7x normal rating

MA = Initial torque  
ME = End torque (5° before end of rotary angle)

Anschlussart: - Litze  
- Gerätestecker  
Gewicht: ca. 4500 g  
Dyn. Trägheitsmoment  
(Drehmasse): ca. 150·10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>  
Zeitkonstante: ca. 15–80 ms

Alle Magnete mit MA > 18,0 Ncm sind  
mit Rückholfeder MR ca. 15,0 Ncm  
lieferbar.

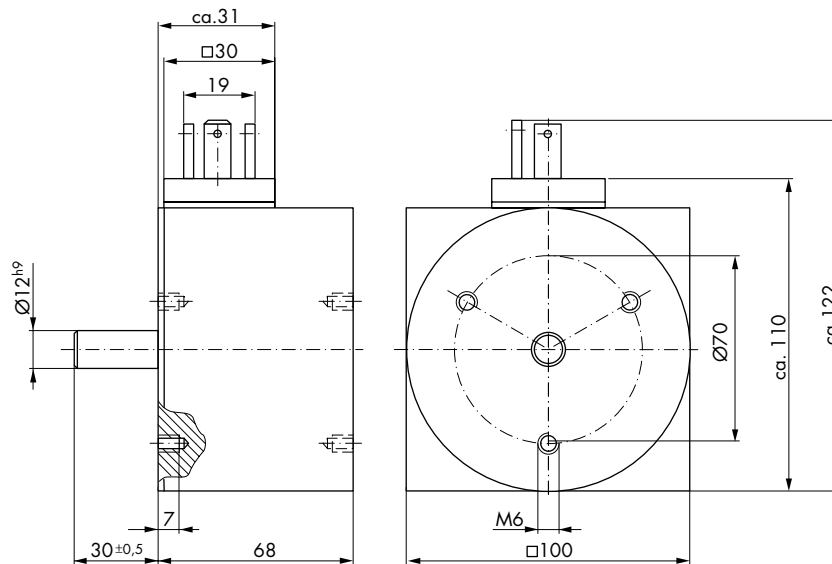
Die Betriebsspannung von 205 V DC  
ergibt sich nach der Gleichrichtung von  
230 V AC mittels Brückengleichrichter.



Coil terminals: - Flying leads  
- Plug  
Weight: appr. 4500 g  
Dyn. moment of  
inertia (rotational  
mass): appr. 150·10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>  
Time constant: appr. 15–80 ms

All solenoids with MA > 18.0 Ncm are  
available with spring return, with a  
rating of MR = 15.0 Ncm approximately.

The operational voltage of 205 V DC  
results from rectifying 230 V AC with a  
bridge rectifier.





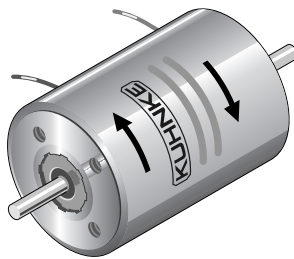
Bestellformel	UD	5	4	-BOO-	- F -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Drehmagnet	UD							Rotary solenoid
Größe (3, 5, 9)		5						Size (3, 5, 9)
Drehwinkel								Angular travel
25°			2					25°
35°			3					35°
45°			4					45°
65°			6					65°
95°			9					95°
Ausführung				BOO				Shaft design
beidseitiges Wellenende								Shaft at both ends
Anschlussart								Coil terminals
Litze (Standardlänge 20 cm)					F			Flying leads (20 cm standard length)
Gerätestecker <sup>1)</sup>					N			Plug <sup>1)</sup>
Nennspannung								Nominal voltage
Standardspannung						24		Standard voltage
(230 V AC nach Si-Gleichrichterbrücke)						205		(connected to 230 V AC with Si-bridge rectifier)
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)							100 % ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

<sup>1)</sup> Für Steckhülse 6,3 DIN 46 247 und Gerätesteckdose Z 801 und Z 811 (s. Seite 165). Anschlussart N nur für die Größen 5 und 9.

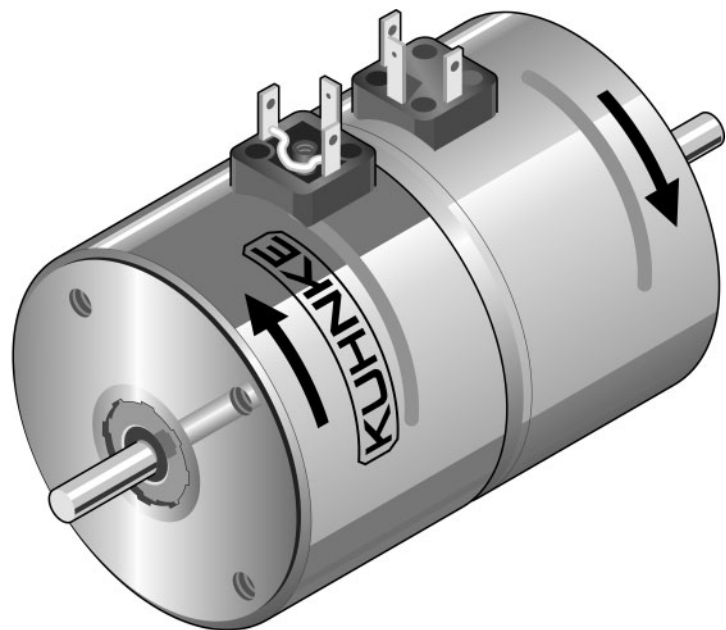
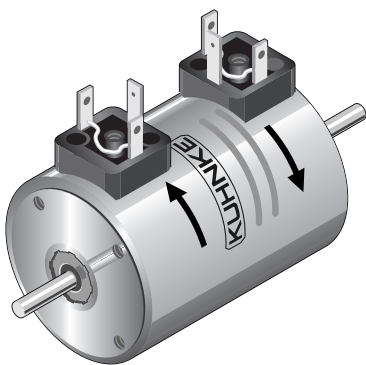
<sup>1)</sup> Suits push-on connector 6.3 DIN 46 247 and plug-in socket Z 801 and Z 811 (see page 165). N only available for sizes 5 and 9.

Isolierstoffklasse: B (T<sub>grenz</sub> = 130 °C)

Prüfspannung: 2500 V (eff)  
Zubehör: Gerätesteckdose Z 801, siehe S. 165



Insulation class: B (max. permissible temperature = 130 °C)  
Test voltage: 2500 V (eff)  
Accessories: Plug-in socket Z 801, see page 165



Nennspannung	V DC	24					205					V DC	Voltage rating
ED* LK	%	100	38	24	15	4,4	100	39	22	14	5	%	ED* LK
Nennstrom	mA	250	580	870	1.360	4.280	27	67	110	175	407	mA	Current rating
Nennwiderstand	Ω	97,2	41,6	27,6	17,6	5,6	7.580	3.065	1.848	1.172	504	Ω	Nominal resistance
UD 32, 25°	MA Ncm	1,15	2,45	3,30	4,25	6,90	1,00	2,10	3,20	4,10	5,90	Ncm MA	UD 32, 25°
	ME Ncm	2,10	3,50	4,10	4,80	6,30	2,00	3,20	4,00	4,70	5,90	Ncm ME	
UD 33, 35°	MA Ncm	0,95	2,20	3,00	3,75	6,40	0,80	2,00	2,65	3,60	5,30	Ncm MA	UD 33, 35°
	ME Ncm	1,85	3,35	3,80	4,30	4,90	1,70	2,80	3,60	4,15	4,80	Ncm ME	
UD 34, 45°	MA Ncm	0,65	1,80	2,60	3,40	5,60	0,54	1,50	2,30	3,10	4,70	Ncm MA	UD 34, 45°
	ME Ncm	1,60	2,95	3,40	3,80	4,30	1,40	2,60	3,20	3,80	4,25	Ncm ME	
UD 36, 65°	MA Ncm	0,43	1,10	1,50	2,20	4,40	0,35	0,88	1,40	2,05	3,50	Ncm MA	UD 36, 65°
	ME Ncm	1,35	2,40	2,85	3,30	3,70	1,20	2,20	2,70	3,20	3,60	Ncm ME	
UD 39, 95°	MA Ncm	0,18	0,57	0,90	1,35	2,50	0,14	0,45	0,80	1,20	2,10	Ncm MA	UD 39, 95°
	ME Ncm	1,20	2,10	2,40	2,50	2,50	1,05	1,95	2,30	2,40	2,50	Ncm ME	

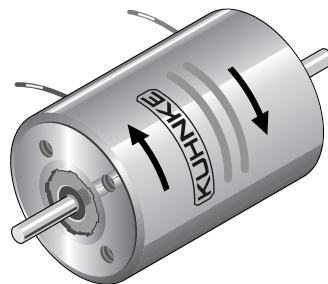
\* LK = Luftkühlung,  
bei Kühlfläche ≥ 150 cm<sup>2</sup> ist die 1,7fache ED  
zulässig

\* By using a cooling surface ≥ 150 cm<sup>2</sup>, the  
permissible duty cycle can be extended up to  
1.7x normal rating

MA = Anfangsdrehmoment  
ME = Enddrehmoment (5° vor Drehwinkelende)

MA = Initial torque  
ME = End torque (5° before end of rotary angle)

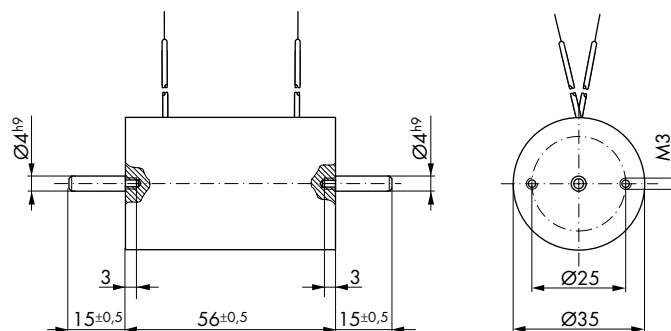
Anschlussart: Litze  
Gewicht: ca. 300 g  
Dyn. Trägheitsmoment  
(Drehmasse): ca. 0,7·10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>  
Zeitkonstante: ca. 2,5–12 ms



Coil terminals: Flying leads  
Weight: appr. 300 g  
Dyn. moment of inertia (rotational mass): appr. 0.7·10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>  
Time constant: appr. 2.5–12 ms

Für 205 V DC Nennspannung (aus 230 V AC nach Si-Gleichrichterbrücke) ergeben sich bei gleicher Einschaltdauer gleiche Drehmomente wie bei der Drehmagnetreihe mit 205 V DC Nennspannung. Die lieferbaren Einschalt Dauern können gegenüber der 205 V DC-Reihe abweichen.

For a nominal voltage of 205 V DC (connected to 230 V AC with Si-bridge rectifier) the torques will be the same as for our rotary solenoid range with a nominal voltage amounting to 205 V DC provided their duty cycles are the same. The duty cycles available may differ from those of the 205 V DC range.



Nennspannung	V DC	24					205					V DC	Voltage rating
ED* LK	%	100	44	21	13	5	100	35	22	13	5	%	ED* LK
Nennstrom	mA	420	875	1.740	2.760	6.490	45	127	195	322	840	mA	Current rating
Nennwiderstand	Ω	57,4	27,4	13,8	8,7	3,7	4.546	1.613	1.050	636	244	Ω	Nominal resistance
UD 52, 25°	MA Ncm	6,8	11,4	16,0	18,5	23,5	5,8	11,5	14,5	17,5	23,0	Ncm MA	UD 52, 25°
	ME Ncm	11,5	15,3	19,0	21,3	26,0	10,5	15,4	17,5	21,0	25,0	Ncm ME	
UD 53, 35°	MA Ncm	5,2	9,4	13,5	16,0	22,0	4,4	9,5	12,2	15,2	21,0	Ncm MA	UD 53, 35°
	ME Ncm	10,2	13,5	16,0	17,5	20,0	9,4	13,6	15,2	17,0	19,5	Ncm ME	
UD 54, 45°	MA Ncm	3,6	6,8	11,0	13,8	18,8	3,1	6,9	9,6	12,5	18,0	Ncm MA	UD 54, 45°
	ME Ncm	9,3	12,5	14,5	16,0	18,0	8,6	12,5	14,0	15,5	17,7	Ncm ME	
UD 56, 65°	MA Ncm	2,2	4,4	8,1	10,3	15,5	1,9	4,5	6,7	9,8	14,5	Ncm MA	UD 56, 65°
	ME Ncm	8,6	11,5	13,5	14,3	15,0	8,1	11,6	12,8	14,0	15,0	Ncm ME	
UD 59, 95°	MA Ncm	0,8	2,2	4,1	5,6	9,8	0,6	2,2	3,3	5,1	9,1	Ncm MA	UD 59, 95°
	ME Ncm	7,2	8,9	9,8	9,8	9,2	6,6	9,0	9,6	9,8	9,2	Ncm ME	

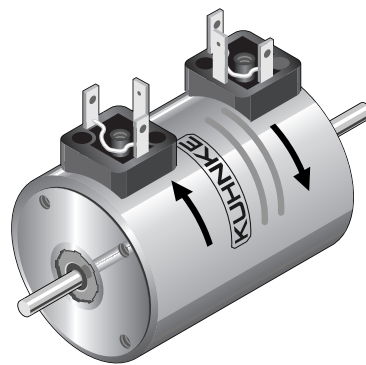
\* LK = Luftkühlung,  
bei Kühlfläche ≥ 300 cm<sup>2</sup> ist die 1,7fache ED  
zulässig

MA = Anfangsdrehmoment  
ME = Enddrehmoment (5° vor Drehwinkelende)

\* By using a cooling surface ≥ 300 cm<sup>2</sup>, the  
permissible duty cycle can be extended up to  
1.7x normal rating

MA = Initial torque  
ME = End torque (5° before end of rotary angle)

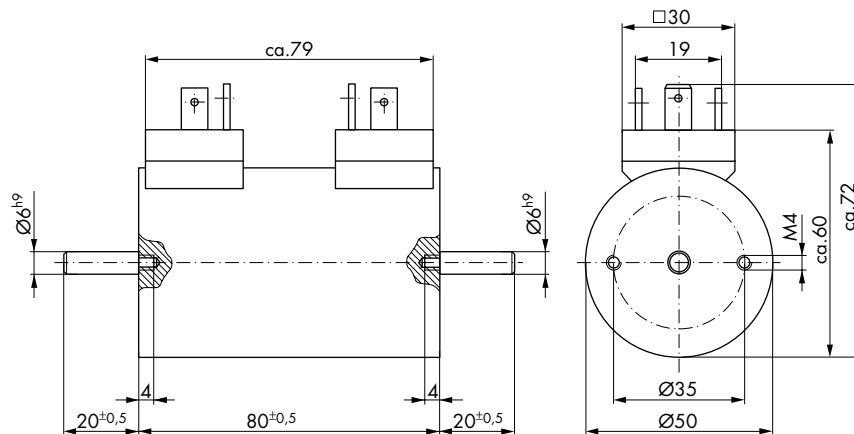
Anschlussart: - Litze  
- Gerüststecker  
Gewicht: ca. 760 g  
Dyn. Trägheitsmoment  
(Drehmasse): ca. 3,6·10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>  
Zeitkonstante: ca. 8–25 ms



Coil terminals: - Flying leads  
- Plug  
Weight: appr. 760 g  
Dyn. moment of inertia (rotational mass): appr. 3,6·10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>  
Time constant: appr. 8–25 ms

Für 205 V DC Nennspannung (aus 230 V AC nach Si-Gleichrichterbrücke) ergeben sich bei gleicher Einschaltdauer gleiche Drehmomente wie bei der Drehmagnetreihe mit 205 V DC Nennspannung. Die lieferbaren Einschalt Dauern können gegenüber der 205 V DC-Reihe abweichen.

For a nominal voltage of 205 V DC (connected to 230 V AC with Si-bridge rectifier) the torques will be the same as for our rotary solenoid range with a nominal voltage amounting to 205 V DC provided their duty cycles are the same. The duty cycles available may differ from those of the 205 V DC range.





Nennspannung	V DC	24					205					V DC	Voltage rating
ED* LK	%	100	46	36	22	14	100	37	18	11	5	%	ED* LK
Nennstrom	A	1,35	2,70	3,40	5,30	8,30	0,161	0,381	0,786	1,19	2,42	A	Current rating
Nennwiderstand	Ω	17,7	8,9	7,0	4,5	2,9	1.272	538	267	172	84,6	Ω	Nominal resistance
UD 92, 25°	MA Ncm	88	125	138	160	175	79	125	160	177	204	Ncm MA	UD 92, 25°
	ME Ncm	125	155	163	182	195	117	152	182	198	220	Ncm ME	
UD 93, 35°	MA Ncm	71	104	116	137	154	61	104	137	157	184	Ncm MA	UD 93, 35°
	ME Ncm	112	138	147	160	168	106	138	160	168	170	Ncm ME	
UD 94, 45°	MA Ncm	53	86	98	119	137	46	86	119	140	167	Ncm MA	UD 94, 45°
	ME Ncm	108	130	136	145	150	102	130	145	150	150	Ncm ME	
UD 96, 65°	MA Ncm	31	52	62	83	100	26	52	83	105	125	Ncm MA	UD 96, 65°
	ME Ncm	97	112	117	122	123	91	112	122	123	115	Ncm ME	
UD 99, 95°	MA Ncm	13	22	27	37	46	11	22	37	48	63	Ncm MA	UD 99, 95°
	ME Ncm	72	83	85	87	86	68	82	87	85	78	Ncm ME	

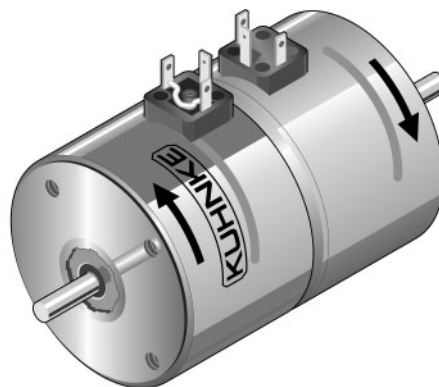
\* LK = Luftkühlung,  
bei Kühlfläche ≥ 1600 cm<sup>2</sup> ist die 1,7fache ED  
zulässig

MA = Anfangsdrehmoment  
ME = Enddrehmoment (5° vor Drehwinkelende)

\* By using a cooling surface ≥ 1600 cm<sup>2</sup>, the  
permissible duty cycle can be extended up to  
1.7x normal rating

MA = Initial torque  
ME = End torque (5° before end of rotary angle)

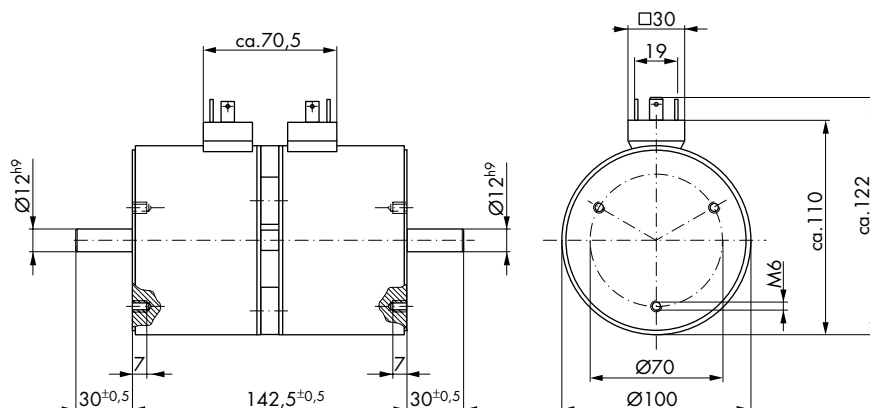
Anschlussart: - Litze  
- Gerätestecker  
Gewicht: ca. 7600 g  
Dyn. Trägheitsmoment  
(Drehmasse): ca. 95·10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>  
Zeitkonstante: ca. 20–100 ms



Coil terminals: - Flying leads  
- Plug  
Weight: appr. 7600 g  
Dyn. moment of inertia (rotational mass): appr. 95·10<sup>-6</sup> kg m<sup>2</sup>  
Time constant: appr. 20–100 ms

Für 205 V DC Nennspannung (aus 230 V AC nach Si-Gleichrichterbrücke) ergeben sich bei gleicher Einschaltdauer gleiche Drehmomente wie bei der Drehmagnetreihe mit 205 V DC Nennspannung. Die lieferbaren Einschalt Dauern können gegenüber der 205 V DC-Reihe abweichen.

For a nominal voltage of 205 V DC (connected to 230 V AC with Si-bridge rectifier) the torques will be the same as for our rotary solenoid range with a nominal voltage amounting to 205 V DC provided their duty cycles are the same. The duty cycles available may differ from those of the 205 V DC range.



**Gerätesteckdose Z 801**

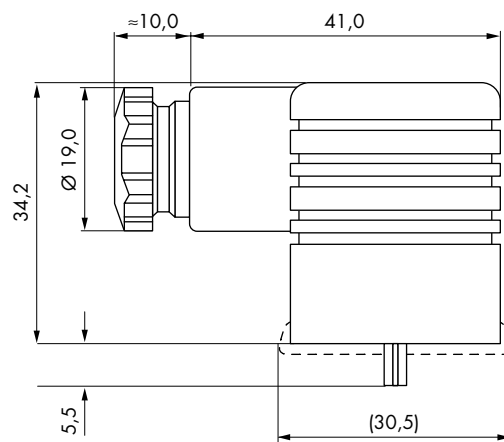
Kabelverschraubung PG 9  
für Kabeldurchmesser 4,5 - 7 mm

Polzahl: 2 +  $\oplus$

**Gerätesteckdose Z 811  
(bis max. 1,0 A)**

Kabelverschraubung PG 11  
für Kabeldurchmesser 6 - 9 mm  
Gerätesteckdose mit eingebautem  
Si-Brückengleichrichter

Polzahl: 2 +  $\oplus$



**Plug-in socket PZ 801**

Screw joint PG 9  
for lead diameter 4.5 - 7 mm

No. of terminals: 2 +  $\oplus$

**Plug-in socket Z 811  
(up to max. 1.0 A)**

Screw joint PG 11  
for lead diameter 6 - 9 mm  
Plug-in socket with built in  
Si-bridge rectifier

No. of terminals: 2 +  $\oplus$

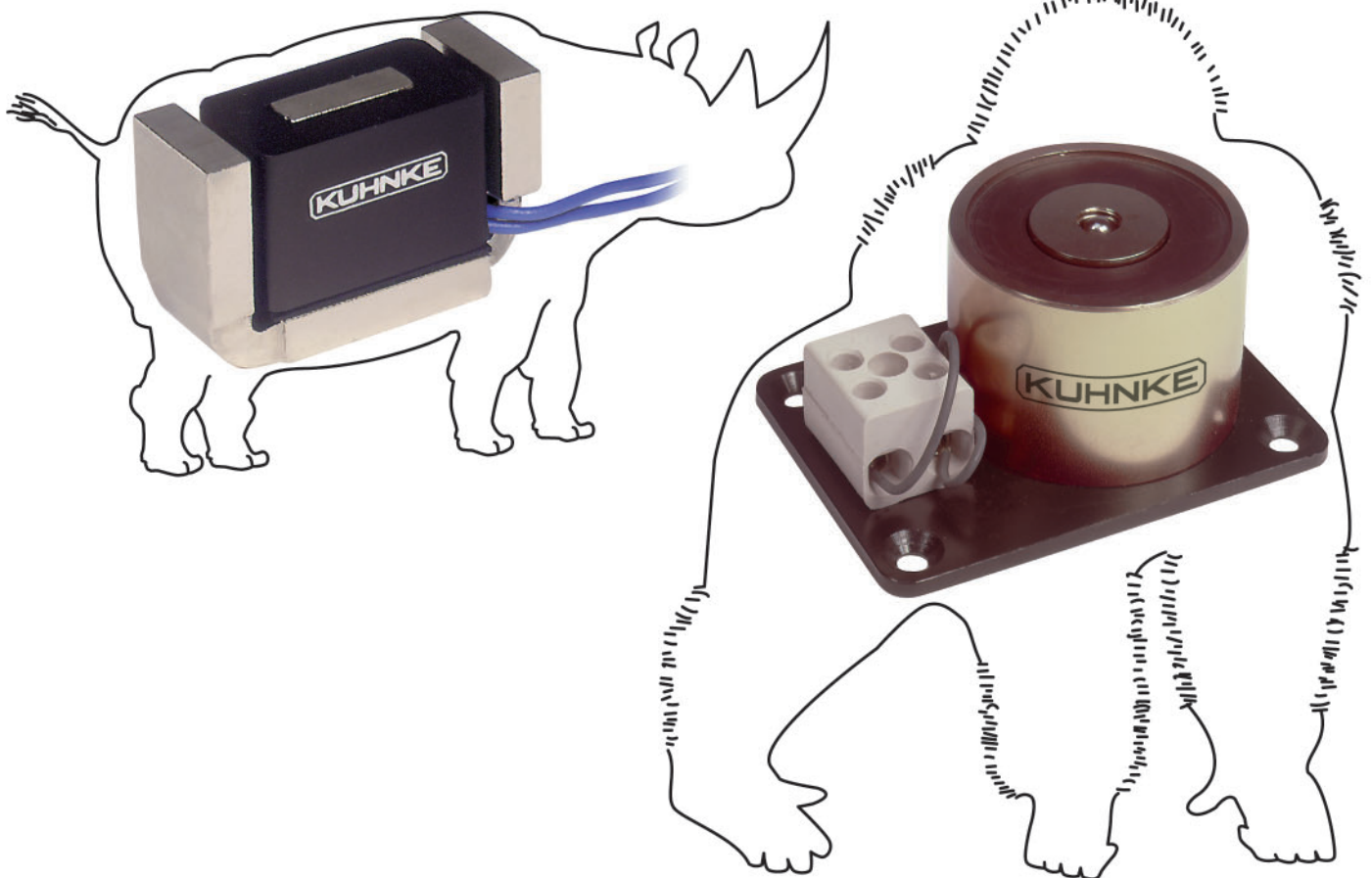






Haftmagnete HTD

Holding Solenoids  
Series HTD





	Seite	Page
<b>Technische Informationen für Haftmagnete</b>		
1. Begriffserklärung nach VDE 0580	170	
1.1 Haftmagnete	170	
1.2 Lasthebemagnete	170	
1.3 Mechanische Begriffe	170	
2. Montagehinweise	170	
<b>Haftmagnete</b>		
Typ HT	171	

**Technical Notes  
on Holding Solenoids**

1. Definitions according to VDE 0580	
1.1 Holding solenoids	
1.2 Latching solenoids	
1.3 Mechanical data	
2. Mounting instructions	

**Holding solenoids**

Series HT



### 1. Begriffserklärung nach VDE 0580<sup>1)</sup>

#### 1.1 Haftmagnete

**Haftmagnet** ist ein Magnet ohne Anker, dessen gewünschte Funktion erst wirksam wird, wenn gerätefremde, magnetisierbare Teile mit ihm zusammengebracht werden. Die Form der Teile ist im wesentlichen unabhängig vom Gerät. Der Begriff Haftmagnet wird in der VDE 0580 nicht geführt, entspricht aber dem Begriff **Lasthebemagnet**.

#### 1.2 Lasthebemagnete

**Lasthebemagnet** ist ein Gerät zum Festhalten von Lasten mit ferromagnetischen Eigenschaften, z. B. für Transportzwecke.

#### 1.3 Mechanische Begriffe

Als **Abreißkraft** bei Lasthebemagneten gilt die Kraft, die der Magnet auf einen Prüfkörper ausübt (VDE 0580 § 44 d).

Als **Tragkraft** gilt das Gewicht eines vom Magneten erfassten definierten Arbeitsgutes.

Die **Abreißkraft** wird gemessen als Kraft auf eine ebene Stahlplatte aus unlegiertem, kohlenstoffarmen Stahl, z. B. St. 34, St. 37, bei definiertem Luftspalt<sup>2)</sup>. Die Dicke der Stahlplatte muss mindestens 1/4 des Mittelpoldurchmessers bei runden Magneten bzw. 1/2 der Mittelpolbreite bei rechteckigen Magneten betragen. Die Stahlplatten müssen bei runden bzw. eckigen Lasthebemagneten mindestens die Haftfläche der Magnete überdecken.

Die **Haftkräfte** gelten bei aufliegender Stahlplatte, entgegen der VDE 0580 § 44 d, die einen Luftspalt in Abhängigkeit der Haftflächendurchmesser angeben.

### 2. Montagehinweise

Für die Befestigung sind die aus den Zeichnungen ersichtlichen Gewindebohrungen vorgesehen. Die Schraubenslänge ist so zu wählen, dass die Spule nicht beschädigt wird.

<sup>1)</sup> Sinngemäß aus 0580/9.79 übernommen. Die Wiedergabe erfolgt mit freundlicher Genehmigung der VDE-Verlag-GmbH Berlin.

<sup>2)</sup> Abstand zwischen Polfläche und Oberfläche der Stahlplatte.

### 1. Definition according to VDE 0580<sup>1)</sup>

#### 1.1 Holding solenoids

A **holding solenoid** is a solenoid without armature which, on energisation, will attract any magnetic material. The expression holding solenoid is not used in VDE 0580, however, it corresponds to the expression **latching solenoid**.

#### 1.2 Latching solenoids

A **latching solenoid** is a device for the holding of loads with ferromagnetic characteristics, e. g. for transport purposes.

#### 1.3 Mechanical data

The **break force** of a latching solenoid is the force that is exerted by the solenoid on a test device (VDE 0580 § 44 d).

The **holding force** is measured as the force exerted on a plane steel plate made of unalloyed steel that is low in carbon, e. g. steel 34, steel 37. The air gap must be defined<sup>2)</sup>. The thickness of the steel plate must at least amount to 1/4 of the diameter of the central pole or – regarding solenoids of square design – to 1/2 of the width of the central pole.

As far as latching solenoids of circular and square design are concerned their steel plates must at least cover the latching surfaces.

We talk about **holding forces** when the steel plate rests on the pole, against VDE 0580 § 44 d where an air gap relates to the diameter on the latching surface.

### 2. Mounting instructions

For fixing purposes the solenoids are provided with mounting holes as shown in the drawings. The length of the screws must chosen so as not to damage the coil.

<sup>1)</sup> Based on 0580/9.79. The abstracts are reproduced with the approval of VDE-Verlag-GmbH, Berlin, Germany.

<sup>2)</sup> The air gap is the distance between the pole surface and the surface of the steel plate.

# Haftmagnet HT

# Holding Solenoid HT

In zylindrischer Bauweise

In cylindrical design

Bestellformel	HT	D	25	- F -	24 V DC	100 % ED	Order specifications
Haftmagnet	HT						Holding solenoid
Bauart							Design type
Zylindrische Bauweise		D					Cylindrical design
Größe (20, 25, 30, 40, 50, 55, 70)			25				Size (20, 25, 30, 40, 50, 55, 70)
Anschlussart							Coil terminals
Litze (Standardlänge 20 cm)				F			Flying leads (20 cm standard length)
Nennspannung (Standardspannung) <sup>1)</sup>					24		Nominal voltage (standard voltage) <sup>1)</sup>
Zulässige relative Einschaltdauer bei Luftkühlung (LK)						100% ED	Perm. duty cycle under air cooled conditions (LK)

<sup>1)</sup> Andere Spannungen auf Anfrage

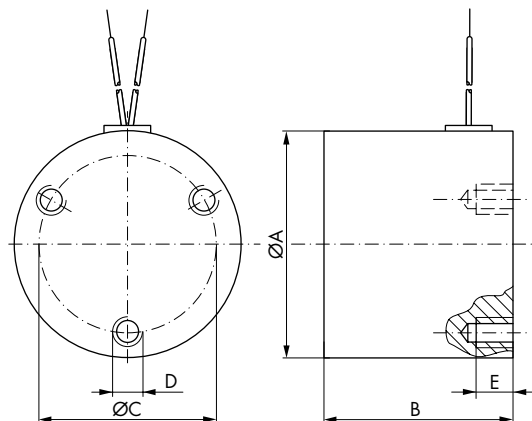
<sup>1)</sup> Other voltages can be supplied on request

Isolierstoffklasse: B ( $T_{\text{grenz}} = 130 \text{ °C}$ )

Insulation class: B (max. permissible temperature = 130 °C)

Prüfspannung: 800 V (eff)

Test voltage: 800 V (eff)



Type	Ø A	B	C	D	E*	Mindestdicke der Gegenplatte/Min. thickness of counterplate	Gewicht Weight	Nennleistung Nominal rating	Haftkraft Holding force
	mm						g	W	N
HT-D 20	20	15	z**	M3	3	2,0	25,0	2,5	40,0
HT-D 25	25	20	16	M3	3	2,5	50,0	4,0	115,0
HT-D 30	30	25	z**	M4	5	3,5	130,0	3,8	200,0
HT-D 40	40	27	z**	M5	6	4,5	230,0	6,0	400,0
HT-D 50	50	30	34	M4	5	5,0	350,0	11,0	750,0
HT-D 55	55	37	34	M4	5	6,0	550,0	10,0	1.000,0
HT-D 70	70	40	56	M4	8	7,0	800,0	19,0	1.400,0

\* Max. Gewindetiefe  
Befestigungsschrauben dürfen nicht tiefer eingedreht werden  
\*\* zentrale Befestigungsbohrung

\* Max. depth of thread  
Fixing screws must not be screwed in deeper  
\*\* central fixing hole



## Sie haben ein Magnetproblem?

Füllen Sie die Magnet-Checkliste aus, soweit Ihnen die Daten zur Verfügung stehen.

Unsere Vertriebsingenieure beraten Sie gern.

Für Ihre Versuche liefern wir Ihnen in wenigen Tagen einen Mustermagneten aus der Reihe unserer Vorzugstypen, der nach den ersten Versuchen Ihren Problemstellungen gemäß optimiert werden kann.

## Do You Have a Problem with Your Solenoids?

Please fill in the solenoid check list with as many data as are available.

Our agents will be pleased to advise you.

For your own experiments, we can provide you with a prototype solenoid from our series of preferred types within a few days of ordering. After the first few tests it can then be adapted according to your requirements.

# Magnet-Checkliste



Projekt-Nr. \_\_\_\_\_

Maschinenbau     Medizingerätetechnik     Automotive     Komponenten

## Kundenspezifische Angaben

Firma: \_\_\_\_\_  
 Straße: \_\_\_\_\_  
 Ort: \_\_\_\_\_  
 Gesprächspartner: \_\_\_\_\_  
 Abt.: \_\_\_\_\_ Tel.: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_  
 E-mail: \_\_\_\_\_

## Interne Angaben

Vertretung: \_\_\_\_\_  
 Kundenmanager: \_\_\_\_\_  
 Applikationsberater: \_\_\_\_\_  
 Kundenbesuche am: \_\_\_\_\_  
 Wettbewerber: \_\_\_\_\_  
 Basisgerät: \_\_\_\_\_

## Aktion

Maßbild     Muster     Angebot     Richtpreis

	Stück	Termin
Muster		
Anlaufserie		
Jahresbedarf		
Losgröße		
Gesamtbedarf		

Preisvorstellung des Kunden: \_\_\_\_\_

Applikation: \_\_\_\_\_

## Technische Anforderungen

Typ:             Hubmagnet     stoßend     ziehend  
                   Drehmagnet     einfachwirkend     umkehrwirkend     doppelwirkend (mit Mittelstellung)  
                   Haftmagnet     ohne Ankerplatte     mit Ankerplatte     Haftkraft \_\_\_\_\_ N = 0,1 kp

Einbauraum:    L x B x H \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ mm

Einbaulage:     waagrecht     senkrecht     Ankergew. wirkt gegen Hub     Ankergew. wirkt mit Hub

Befestigung:     anschrauben     klemmen     schnappen     nieten     längsseitig     stirnseitig

Kraftabnahme: \_\_\_\_\_ (Gabelkopf, Gewinde usw.)

Korrosionsschutz:  verzinkt     chem. vernickelt     vernickelt     rostfreier Anker und Kern

Hub- bzw. Drehwinkel mit Toleranz: \_\_\_\_\_ mm

Anschlussart:     freie Litzenenden: \_\_\_\_\_ cm     Stecker nach DIN \_\_\_\_\_ oder Lieferant/Bestell-Nr.: \_\_\_\_\_

Schutzart:         elektrisch    IP \_\_\_\_\_     mechanisch    IP \_\_\_\_\_

Schutzmaßnahmen:     Kleinspannung  $\leq 42$  V     Masseanschluss durch Befestigung     Masseanschluss zusätzlich vorsehen

Umgebungstemperatur: - \_\_\_\_\_ °C / + \_\_\_\_\_ °C / max. Magnetoberflächentemperatur: \_\_\_\_\_ °C

Kühlfläche:        \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>

Betriebsspannung:    \_\_\_\_\_ V, + \_\_\_\_\_ %, - \_\_\_\_\_ %

Max. Stromaufnahme:    \_\_\_\_\_ mA

Relative Einschaltdauer:    \_\_\_\_\_ % ED bei max. 5 Min. Spieldauer oder Arbeitsfrequenz

Arbeitsfrequenz:    \_\_\_\_\_ Hz bzw. 'ein \_\_\_\_\_ msec / 'aus \_\_\_\_\_ msec

Schaltzeiten:        \_\_\_\_\_ msec Anzugszeit, \_\_\_\_\_ s Abfallzeit

Mech. Lebensdauer:    \_\_\_\_\_ Schaltungen

Diagramm:         Kraft-Weg-Diagramm    \_\_\_\_\_ F (N)  
                           Drehmagnetkennlinie    \_\_\_\_\_ M (Ncm)  
                           Rückholfeder    -----

Geforderte Normen:     Ja                     Nein

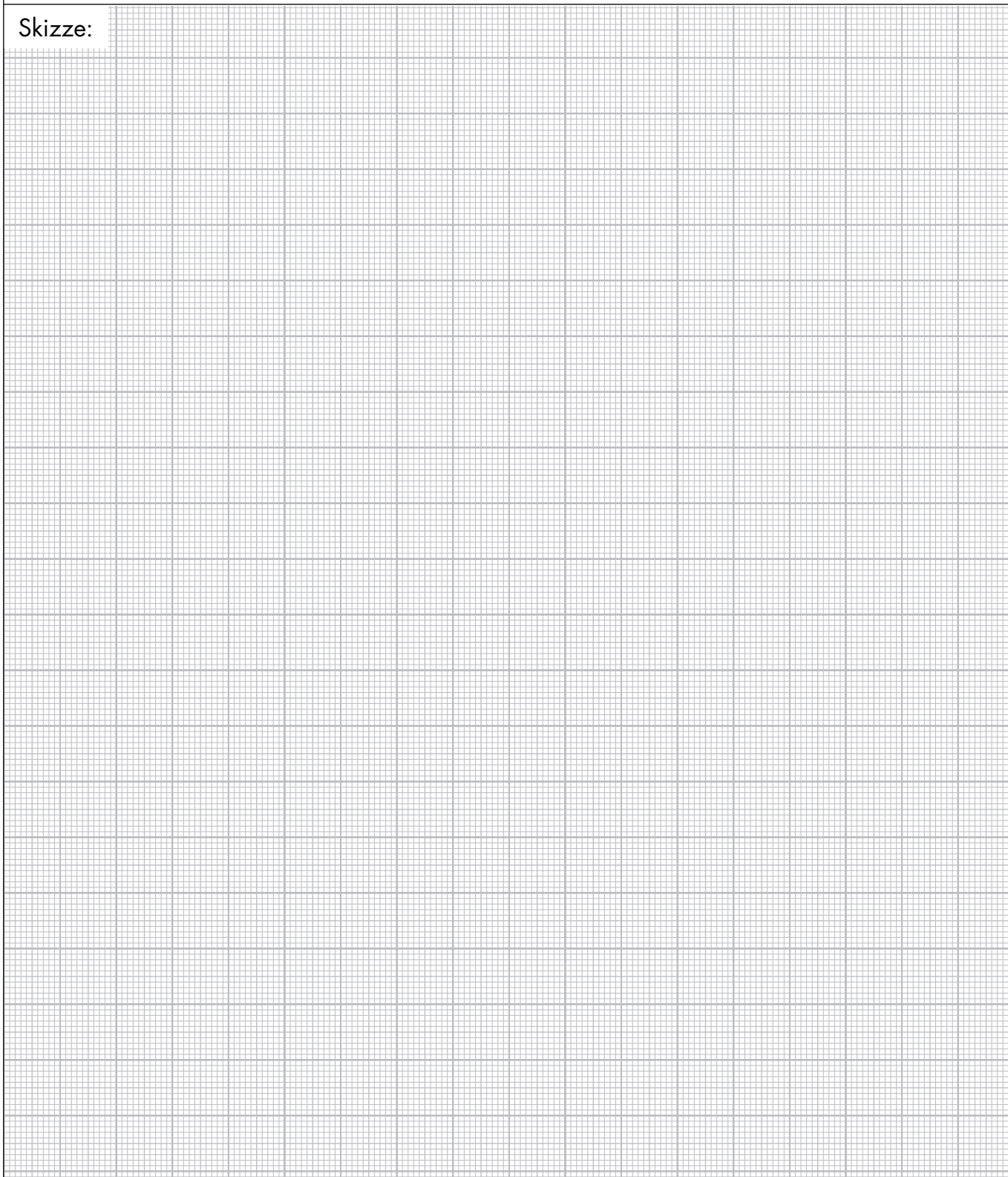
(z.B. VDI, VDE, VDS, VDA, DIN, ISO etc.)    Welche: \_\_\_\_\_    Gesetzliche Forderungen: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_                    Unterschrift: \_\_\_\_\_

KU 263D/0602

Ergänzungen: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Skizze:



# Check List for Solenoids



Project no. \_\_\_\_\_

Machine Building     Medical Technology     Automotive     Components

## Customer details

Name of Co.: \_\_\_\_\_  
 Address: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Contact person: \_\_\_\_\_  
 Title/Dept.: \_\_\_\_\_ Phone: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_  
 E-mail: \_\_\_\_\_

## Internal details

Representative: \_\_\_\_\_  
 Sales Manager: \_\_\_\_\_  
 Application Engineer: \_\_\_\_\_  
 Customer visits (date): \_\_\_\_\_  
 Competitor: \_\_\_\_\_  
 Standard product: \_\_\_\_\_

## Activities

Dimension sketch     Sample     Offer     Recommended price

	Qty	Date
Sample		
Start series		
Qty per year		
Qty per order		
Total quantity		

Customer's price idea: \_\_\_\_\_

Application: \_\_\_\_\_

## Technical Requirements

Model:     linear solenoid     thrust-type     pull-type  
 rotary solenoid     single-acting     two-directional     double-acting (with central position)  
 holding solenoid     without armature plate     with armature plate     holding force \_\_\_\_\_ N = 0.1 kp

Space requirements: L x W x H \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ mm

Mounting position:  horizontal     vertical     armature weight against stroke     armature weight with stroke

Fixing:  screw     pinch     snap     rivet     alongside     face side

Shaft design: \_\_\_\_\_ (fork, thread etc.)

Corros. protection:  galvanised zinc-plated     chem. nickel-plated     electro nickel-plated     stainless armature and core

Stroke/Angle of rotation: \_\_\_\_\_ mm

Coil terminals:  flying leads length: \_\_\_\_\_ cm     plug-in socket according to DIN \_\_\_\_\_ or supplier/order no.: \_\_\_\_\_

Protection grade:  electrical    IP \_\_\_\_\_     mechanic    IP \_\_\_\_\_

Protection measures:  low voltage  $\leq 42$  V     earth wiring via fixing     earth wiring to be provided additionally

Ambient temp.: - \_\_\_\_\_ °C / + \_\_\_\_\_ °C / max. solenoid surface temperature: \_\_\_\_\_ °C

Cooling surface: \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>

Nom. operating voltage: \_\_\_\_\_ V, + \_\_\_\_\_ %, - \_\_\_\_\_ %

Max. current rating: \_\_\_\_\_ mA

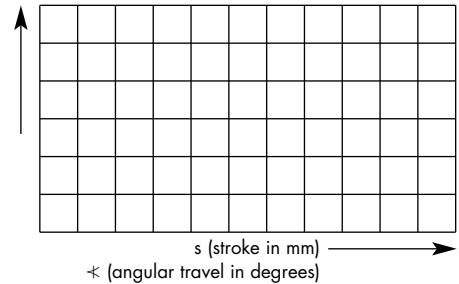
Duty cycle: \_\_\_\_\_ % ED at an operating time of 5 min. or operating frequency

Operating frequency: \_\_\_\_\_ Hz or 'on \_\_\_\_\_ msec / 'off \_\_\_\_\_ msec

Switching times: \_\_\_\_\_ msec pull-in time, \_\_\_\_\_ s drop-out time

Mechanical service life: \_\_\_\_\_ cycles

Diagram:     force vs. stroke curve    \_\_\_\_\_ F (N)  
 curve rotary solenoids    \_\_\_\_\_ M (Ncm)  
 return spring    - - - -



Demands to standards:  Yes     No

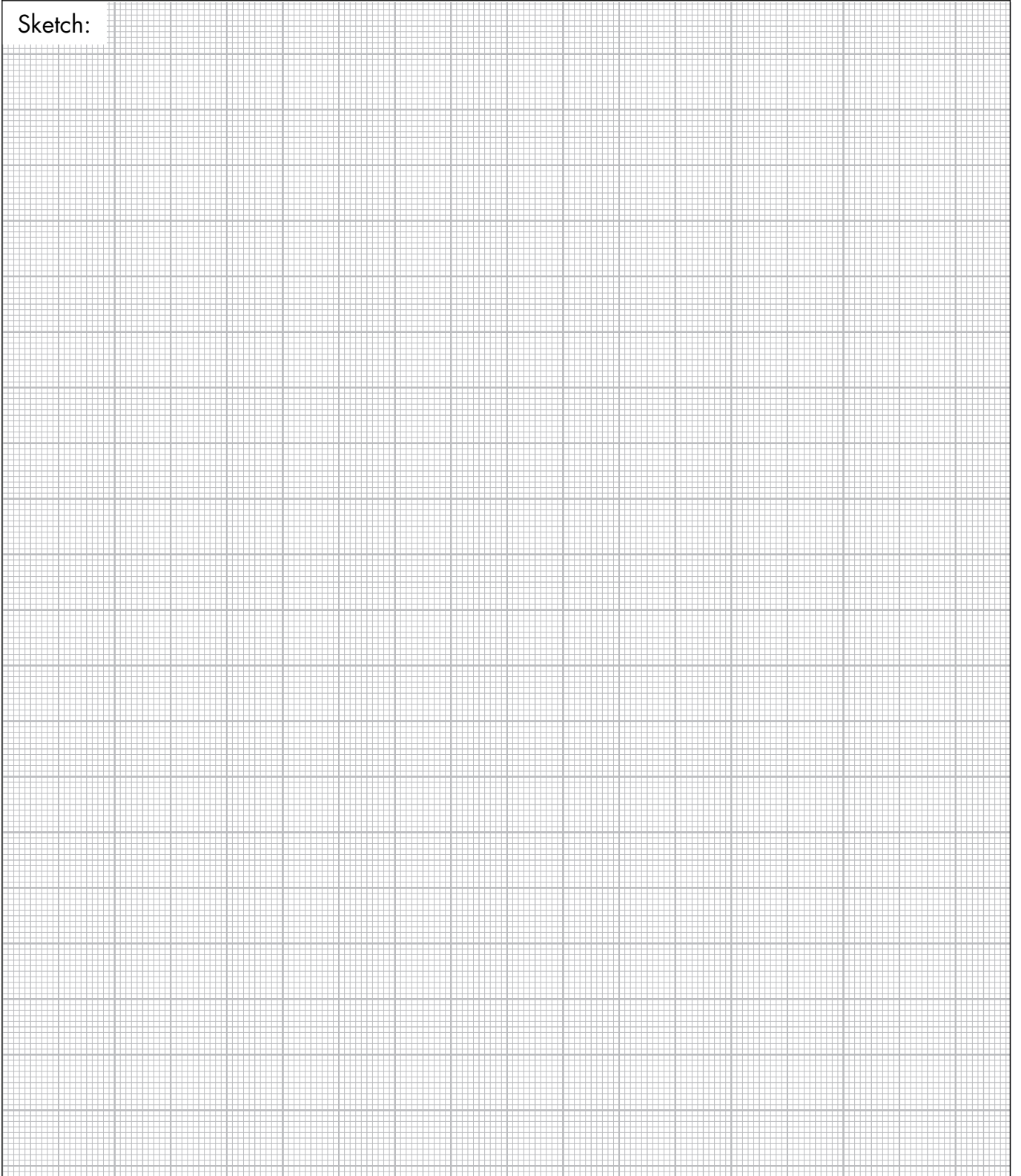
(e.g. VDI, VDE, VDS, VDA, DIN, ISO etc.) which: \_\_\_\_\_ Statutory demands: \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_\_ Signature: \_\_\_\_\_

KU 263GB/0602

Comments: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Sketch:

















KUHNKE.  
IMPULSE FÜR DIE  
AUTOMATION.

KUHNKE.  
IMPULSES FOR  
AUTOMATION.



Kuhnke GmbH  
Lütjenburger Straße 101  
D-23714 Malente, Germany

Phone +49 (0) 45 23 40 2-0  
Fax +49 (0) 45 23 40 22 47  
E-mail [sales@kuhnke.de](mailto:sales@kuhnke.de)  
Internet [www.kuhnke.com](http://www.kuhnke.com)