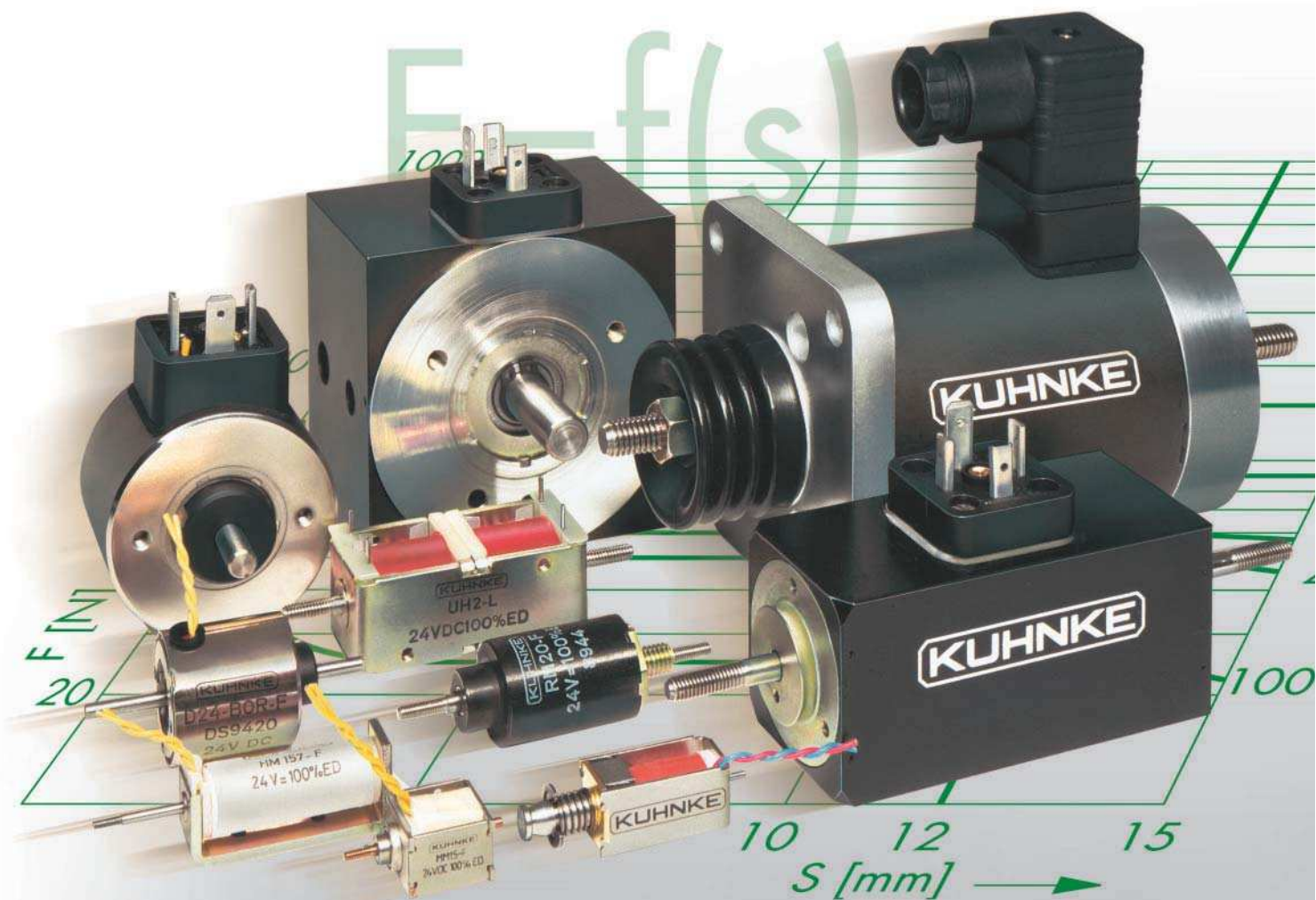


# Magnete Solenoids



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.

Es 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

## Übersichten und technische Informationen

Auswahldiagramm  
Magnetübersicht  
Allgemeine technische Informationen

## Survey and Technical Terms

Flow chart  
Solenoid survey  
General technical terms



## Hubmagnete

Technische Informationen

## Linear Solenoids

Technical notes



## Bistabile Hubmagnete

Typ BI

## Bistable Solenoids

Series BI



## Hubmagnete MM, HM, HU

Typ MM  
Typ HM  
Typ HU

## Solenoids Series MM, HM, HU

Series MM  
Series HM  
Series HU



## Hubmagnete H, HD, UH, HL

Typ H  
Typ HD  
Typ UH  
Typ HL

## Solenoids Series H, HD, UH, HL

Series H  
Series HD  
Series UH  
Series HL



## Hochleistungs-Hubmagnete V, UV

Typ V  
Typ UV

## Heavy Duty Solenoids Series V, UV

Series V  
Series UV



## Hochleistungs-Hubmagnete RM, URM

Typ RM  
Zubehör Typ RM  
Typ URM

## Heavy Duty Solenoids Series RM, URM

Series RM  
Accessories series RM  
Series URM



## Drehmagnete D, E, UD

Technische Informationen  
Typ D  
Typ E  
Typ UD  
Zubehör

## Rotary Solenoids D, E, UD

Technical notes  
Series D  
Series E  
Series UD  
Accessories



## Haftmagnete HTD, PHD

Technische Informationen  
Typ HTD  
Typ PHD

## Holding Solenoids HTD, PHD

Technical notes  
Series HTD  
Series PHD



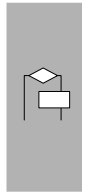
## Magnet-Checkliste

## Check List for Solenoids

# Auswahldiagramm

Funktion	Linearbewegung stoßen, ziehen	Drehbewegung schwenken	Haftaufgabe festhalten
	Hub < 35 mm ja nein Kuhnke Pneumatik-Zylinder Katalog P002	Drehwinkel < 95° ja nein Kuhnke Pneumatik- Katalog P411	Kraft < 1400 N ja nein Kuhnke Pneumatik- Katalog P411
Typenwahl	Einfach-, Umkehr-, Bistabil- abhängig von Hub, Anfangs-, Endkraft, Einschaltdauer	Einfach-, Umkehrwirkend abhängig von Drehwinkel, Anfangs-, Endmoment, Einschaltdauer*	Einfach-, Permanent- abhängig von Haltekraft
	Hub    Anfangs-    Typ kraft* bei 5 % ED	Winkel    Anfangs-    Typ moment** bei 5 % ED	Haftkraft    Typ
	mm    N	Ncm	N
- einfachwirkend	≤ 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, HD82, 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 ≤ 1400    HT-D 70
- umkehrwirkend	≤ 6    < 15    UH2, URM20 ≤ 10    < 100    UV40, URM50	*** 45°    ≤ 10    UD3 45°    ≤ 20    UD5 45°    ≤ 200    UD9	
- bistabil	≤ 6    < 15    BI		
- permanent			≤ 45    PH-D 24 ≤ 120    PH-D 34
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.		<b>Magnetauswahl</b> 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardmagneten, wie sie in diesem Katalog beschrieben sind,</li> <li>• abgewandelten Standardmagneten, d. h. modifizierten Katalogtypen,</li> <li>• anwendungsspezifischen Magnetentwicklungen,</li> <li>• Stellantrieben, sogenannten Aktoren, innerhalb der KUHNIKE Angebotspalette.</li> </ul> Sollten Fragen offenbleiben, so schlagen Sie bitte die technischen Erläuterungen für Hub-, Dreh- oder Haftmagnete auf, oder rufen Sie uns an.
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 Staffelung 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)		

\* 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*	single, permanent depend on holding																																																											
	stroke initial force* series mm N	angle initial torque** series Ncm	holding force series 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, HD82, 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, HD82, 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, HD82, 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																																													
≤ 6	< 15	UH2, URM20																																																												
≤ 10	< 100	UV40, URM50																																																												
45°	≤ 10	UD3																																																												
45°	≤ 20	UD5																																																												
45°	≤ 200	UD9																																																												
- bistable	≤ 6 < 15 BI																																																													
- permanent			<table border="1"> <tr><td>≤ 45</td><td>PHD 24</td></tr> <tr><td>≤ 120</td><td>PHD 34</td></tr> </table>	≤ 45	PHD 24	≤ 120	PHD 34																																																							
≤ 45	PHD 24																																																													
≤ 120	PHD 34																																																													
adjusting time/ service life price/performance	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. 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.	Rotary solenoids series D are lower in price than the series E solenoids. The series E solenoids are more powerful.	<b>Choice of the right solenoid</b> 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:																																																											
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.		<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 KUHNSKE's product range.</li> </ul>																																																											
- 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).																																																													

- Standard solenoids as stated in this catalogue.
- Modified standard solenoids, i.e. catalogue types with slight alterations.
- Solenoids developed to fulfill specific requests.
- Control elements, so-called actors, also belonging to KUHNSKE's product range.



range.  
If you have any further questions, please refer to the chapter "General Technical Terms on Linear, Rotary and Holding Solenoids" or phone us directly.

\* At 100 % ED the force is reduced to approx. 10 %.  
\*\* At 100 % ED the initial torque is reduced to approx. 50 %.  
\*\*\* Other torques see data sheet.

1	2	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	Thermische Klasse, Grenz- temperatur/ Thermal sta- bility, permissible temp.	Antangskraft/ Pull-in force <sup>4)</sup>	Endkraft/ Terminal force <sup>4)</sup>	Nennleistung bei/ Nominal coil power at 24 V DC	Antangskraft/ 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/ 205VDC 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			0,2	0,3	2,4	2,5	2,8	36		
	72	H 22		x	x	5	max. 220 V DC AC-Ausf. auf. Anfr. AC vers. on request	B 130 °C	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>HD</b> Hubmagnet in offener Bauweise m. geschloss. Joch und Anker- lagerung (Gleitlager) Closed frame linear solenoid with armature bearing (plain bearing)	84	HD82	F	x	x	30	max. 220 V DC AC-Ausf. auf. Anfr.  AC vers. on request	B 130 °C	2,5	17	16	35	78	255		

1) Schutzart entspricht IP 00.  
 2) Min. ED bedeutet bei der kleinsten im Katalog angegebenen Einschaltdauer.  
 3) A = Flachstecker (Faston) auf Anfrage  
 F = Litze  
 L = Lötpins  
 4) Bei dem Magnet-Typ H beziehen sich die angegebenen Kräfte auf Kerne mit Innenkonus.

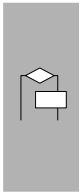
1) To IP 00 insulation classification.  
 2) Min. duty cycle refers to lowest duty cycle quoted in the catalogue.  
 3) A = push-on spades (also suitable for plug-in socket)  
 F = flying lead coil terminals  
 L = soldering pins  
 4) The stated force figures are typical data achieved by a series H 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>	ziehend/ Pull type	stoßend/ Thrust-type	Nennhub/ Max. stroke length	Standardspannung/ Nominal operating voltage 24 V DC	Thermische Klasse, Grenz- temperatur/ Thermal sta- bility, permissible temp.	100 % ED			min. ED <sup>2)</sup>			
										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	
2	3	4	5	6	7	8 mm	9	10	11 N	12 N	13 W	14 N	15 N	16 W		
	<b>UH</b> Umkehr-Hubmagnet Two-directional linear solenoid	86	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>	88	HL 218	F A	x	x	6	max. 220 V	B 130 °C	0,4	3,8	5	7	12	77	
		90	HL 318		x	x	12			0,35	10	6,5	5	21	84	
		92	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														

1) Schutzart entspricht IP 00.  
 2) Min. ED bedeutet bei der kleinsten im Katalog angegebenen Einschaltdauer.  
 3) A = Flachstecker (Faston) auf Anfrage  
 F = Litze  
 L = Lötpins  
 4) Bei dem Magnet-Typ H beziehen sich die angegebenen Kräfte auf Kerne mit Innenkonus.

1) To IP 00 insulation classification.  
 2) Min. duty cycle refers to lowest duty cycle quoted in the catalogue.  
 3) A = push-on spades (also suitable for plug-in socket)  
 F = flying lead coil terminals  
 L = soldering pins  
 4) The stated force figures are typical data achieved by a series H solenoid with conical shaped armature.







1	2	3	Ausführung/Design <sup>1)</sup>					Technische Daten/Technical data									
			4	5	Schutzart/Protection		8	9	10	11	100 % ED			min. ED <sup>2)</sup>			
					6	7					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	
Katalogseite/ Catalogue page No.	Baugröße/ Solenoid series No.	Anschlussart/ Coil terminals <sup>3)</sup>	Anschluss/ Connection <sup>4)</sup>	Magnet/ Solenoid <sup>5)</sup>	Nennhub/ Max. stroke length	Standardspannung/ Nominal operating voltage 24 V DC	Kennlinie/ Characteristic <sup>6)</sup>	Thermische Klasse, Grenz- temperatur/ Thermal sta- bility, permissible temp.	N	N	W	N	N	W			
	<b>V</b> Hubmagnete in geschlossener Baureihe Closed frame linear solenoids	98 100 102	V 30 V 45 V 65	F N	IP 00 oder/or IP 65	IP 40	6 10 20	max. 230 VDC	w	E 120 °C  F 155 °C	3,7 12 35	5,8 35 200	9,2 18 33	13 70 200	31 160 600	128 275 500	
	<b>UV</b> Umkehr-Hubmagnete Two-directional linear solenoids	104	UV 40	F N	IP 00 oder/or IP 65	IP 40	8	max. 230 VDC	w	F 155 °C	10	50	21	66	140	317	
<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 Einschaltdauer.  
<sup>3)</sup> F = Litze  
 N = Steckhülsenanschluss 6,3 mm  
 IP 00 bei Litzenanschluss F  
 IP 65 bei Steckhülsenanschluss N  
<sup>4)</sup> IP 40 bei Ausführung ohne Faltenbalg  
 IP 54 bei Ausführung mit Faltenbalg  
<sup>5)</sup> IP 40 bei Ausführung ohne Faltenbalg  
 IP 54 bei Ausführung mit Faltenbalg  
<sup>6)</sup> w = waagerechte Kennlinie



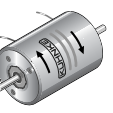
<sup>1)</sup> All solenoid designs can be used as thrust or pull types.  
<sup>2)</sup> Min. ED refers to the shortest duty cycle given in the catalogue.  
<sup>3)</sup> F = flying lead  
 N = plug-in socket connection 6.3 mm  
<sup>4)</sup> IP 00 with flying lead F  
 IP 65 with plug-in socket connection 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>	Thermische Klasse, Grenz- temperatur/ Thermal sta- bility, 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	
mm	V	N	N	W			N	N	W								
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
 <p><b>RM</b> Hochleistungs-Hubmagnete mit Ankerlagerung (Gleitlager) für höchste Anforderungen Heavy duty linear solenoids with armature bearing (plain bearing) for highest workload</p>	110	RM 20	F M	IP 40	max. 220 V DC	3	w	F 155 °C	1,45	2,9	3,9	9,3	19	59			
	111	RM 26	F			4			1,9	6	5,5	17	48	84			
	112	RM 32	F M			8			2,8	6,5	6,5	26	27	122			
	114	RM 040	F N			IP 00 oder/or IP 65			IP 40 oder/or IP 54	8	6	18	11	35	48	165	
	116	RM 050	F N	IP 00 oder/or IP 65	IP 40 oder/or IP 54	10	13	25	20	90	150	300					
	118	RM 060				12	23	90	25	140	300	381					
	120	RM 070				15	33	105	31	180	500	472					
	122	RM 080				20	50	200	37	210	750	685					
	124	RM 090				25	52	195	51	250	1000	748					
	126	RM 100				30	90	220	69	390	1300	1071					
128	RM140				60	100	370	78	850	1350	1532						
 <p><b>URM</b> Umkehr-Hubmagnete Heavy duty two-directional linear solenoids</p>	130	URM 20	F	IP 00	IP 40	3	w	B 130 °C	1,45	2,9	3,9	9,3	19	59			
	132	URM 50	F N	IP 00 oder/or IP 65		8			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  
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  
IP 40 without gaiter  
IP 54 with gaiter  
<sup>6)</sup> s = rising (optional)  
w = horizontal



1	2	3	Ausführung/Design <sup>1)</sup>					Technische Daten/Technical data									
			4	5	Schutzart/Protection		8	9	10	11	100 % ED			min. ED <sup>2)</sup>			
					6	7					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	
Katalogseite/ Catalogue page No.	Baugröße/ Solenoid series No.	Anschlussart/ Coil terminals <sup>3)</sup>	Drehwinkel/ Angular travel <sup>5)</sup>	Rückholfeder L oder R/ Spring return L or R	Anschluss/ Connection	Magnet/ Solenoid	Standardspannung/ Nominal operation voltage	Thermische Klasse, Grenz- temperatur/ Thermal sta- bility, permissible temp.	Ncm	Ncm	W	Ncm	Ncm	W			
 <p><b>D</b> Drehmagnete für höchste Anforderungen  Rotary solenoids for highest workload</p>	150	D 2	F	25° 35°	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		
	151	D 3	F	45° 65°	x	IP 00 oder/or IP 65				0,18	1,2	6	2,5	2,5	103		
	152	D 5	F N	95°	x					0,8	7,2	10,1	9,8	9,2	156		
	153	D 6			x					1,3	15	13,4	13,2	14,2	206		
	154	D 7			x					6,2	26	19,7	42	25	302		
	155	D 9			x					13	72	32,4	46	86	199		
 <p><b>E</b> Drehmagnete in ver- gossener Ausführung für höchste Anforderungen Rotary solenoids with square cross section for highest workload</p>	158	E 3	F	25° 35°	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		
	159	E 5	F N	45° 65°	x	IP 00 <sup>4)</sup> oder/or IP 65				1,8	12,7	15,6	14,4	15	262		
	160	E 7		95°	x					12,4	45	29,8	60	42	302		
	161	E 9			x					22	130	47	130	190	250		
 <p><b>UD</b> Umkehr-Drehmagnete für Standardanwendungen Two directional rotary sole- noids for standard purposes</p>	164	UD 3	F	25° 35°		IP 00	IP 40	24 V DC und 205 V DC	B 130 °C	0,18	1,2	6	2,5	2,5	103		
	165	UD 5	F N	45° 65°		IP 00 oder/or IP 65				0,8	7,2	10,1	9,8	9,2	156		
	166	UD 9		95°						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	2	3	Ausführung/Design <sup>1)</sup>			Technische Daten/Technical data					
			4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Magnet-Typ Solenoid type	Katalogseite/ Catalogue page No.	Baugröße/ Solenoid series No.	Anschlussart/ Coil terminals <sup>2)</sup>		Standardspannung/ Nominal operation voltage 24 V DC		Haftkraft/ Holding forces	Nennleistung bei/ Nominal coil power at 24 V DC	Remanenz (bestromt)/ Remanent force (powered)	
	<b>HT-D</b> Haftmagnete Holding solenoids	174	HT-D 20 HT-D 25 HT-D 30 HT-D 40 HT-D 50 HT-D 55 HT-D 70	F		max. 60 V DC	B 130 °C	40 115 200 400 750 1000 1400	2,5 4 3,8 6 11 10 19		
	<b>PH-D</b> Permanent-Haftmagnete Permanent holding solenoids	175	PH-D 24 PH-D 34	F			B 130 °C	45 120	3,5 3,5	≤ 5 ≤ 10	
	<b>HS</b>		Haftmagnete in Sonderausführung auf Anfrage lieferbar/Custom-made holding solenoids upon demand								

<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



Bestell-Nr./ Order-No.	Zubehör-Typ/ Accessory	Katalogseite/ Catalogue page No.	Hubmagnete/ Linear solenoids					Hochleistungs-Hubmagnete/ Heavy duty linear solenoids										Dreh- magnete/ Rotary solenoids		Umkehr-Drehmagnete/ Two-directional rotary solenoids				
			MM	HM	HU	H	HD82	RM 20	RM 32	Magnet-Typ/Solenoid type											V	D	E	UD
										RM 040	RM 050	RM 060	RM 070	RM 080	RM 090	RM 100	RM 140							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
Z 801	Gerätesteckdose/ Plug-in socket	134/								•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
Z 802		167																				•		
Z 815	Schutzkappe/ Connection housing	-								•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
Z 837	Flansch rechts (R), links (L), an der elektr. Anschlaseite/ Flange mounting right (R), left (L)	134								•														
Z 839												•												
Z 840														•										
Z 841															•									
Z 842																•								
Z 843																	•							
Z 844																		•						
Z 857																			•					
Z 836	Hubbegrenzung links (L) an der elektr. Anschlaseite/ End stop acting as stroke limiter left (L)	135								•														
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	135		• <sup>1)</sup>	• <sup>1)</sup>	• <sup>2)</sup>																		
37.704 M	M 5									•	•													
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	134/ 167								•	•	•	•	•	•	•	•	nur auf Anfrage/ on request only	•	•	•	•		

<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 HaftmagneteGeneral 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. Thermische Klassen	16		6. Thermal stability
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. RoHS- und WEE-Richtlinie	25		21. RoHS- and WEE-Directive
22. Oberflächenschutz	26		22. Surface protection
23. IP Schutzarten	26–28		23. IP protections
KUHNKE Magnetkatalog 05/07	11		KUHNKE Solenoid Catalogue 05/07



## 1. Begriffserklärungen nach DIN 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 DIN 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.

**Anzugszeit** 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.

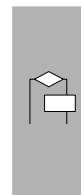
**Stroke time**<sup>1)</sup> is the time span between commencement of armature motion and its end position.

**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 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.

## 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. 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 60038 (VDE 0175-1). Andere Spannungsbereiche der Nennspannung bedürfen der Vereinbarung zwischen Hersteller und Anwender.
- Frequenzbereich:  $\pm 1$  % der Nennfrequenz,
- Aufstellhöhe bis 1000 m über N. N.,

## 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 60038 (VDE 0175-1). 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> Bei Drehmagneten entspricht der Drehwinkel dem Hub.

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



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

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.

### 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 VDE 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.

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

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.

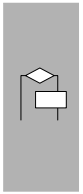
Operational conditions that deviate from these or are aggravated must fulfil additional requirements that are to be agreed upon by the user and the manufacturer.

### 3. 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 VDE 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 46247-3 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.

#### 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 46247-3 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.

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.

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. Thermische Klassen

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

Thermische Klasse	E	B	F	Thermal stability
Grenztemperatur (°C)	120	130	155	Maximum permissible temperature (°C)
Grenzübertemperatur (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 DIN VDE 110-1 „Bestimmungen für die Bemessung der Kriech- und Luftstrecken elektrischer Betriebsmittel“ ausgeführt sein. Die Isolationsgruppe muss den Einsatzbedingungen entsprechen.

## 6. Thermal stability

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 DIN VDE 110-1 "Regulations for the measuring of air gaps and creeping distances of electric production facilities". The insulation group must correspond to the application conditions.