

Magnete Solenoids



Diese Produkte entsprechen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU. Die Einhaltung der EMV-Richtlinie 2014/30/EU 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 2014/35/EU. The user must ensure that EMC regulation 2014/30/EU 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.

Auswahldiagramm

Funktion	Linearbewegung stoßen, ziehen			Drehbewegung schwenken			Haftaufgabe festhalten	
	Hub < 35 mm			Drehwinkel < 95°			Kraft < 1400 N	
	a	nein		a	nein		a	nein
Typenwahl	Einfach-, Umkehr-, Bistabil- abhängig von Hub, Anfangs-, Endkraft, Einschaltdauer			Einfach-, Umkehrwirkend abhängig von Drehwinkel, Anfangs-, Endmoment, Einschaltdauer*			Einfach-, Permanent- abhängig von Haltekraft	
	Hub mm	Anfangs- kraft* bei 5 % ED N	Typ	Winkel	Anfangs- moment** bei 5 % ED Ncm	Typ	Haftkraft N	Typ
- einfachwirkend	≤ 2 ≤ 6 ≤ 10 ≤ 20 ≤ 35	< 2 < 15 < 100 < 20 < 500	MM HM, HU, H22, H24 H32, V30, RM20 H34, H42, V45, RM32, RM040, RM050 H62, RM060, RM070 RM080 HL618, HD82, RM090, RM100	25° 25° 35° 35° 45° 45° 65° 65° 95° 95°	≤ 45 ≤ 450 ≤ 40 ≤ 400 ≤ 35 ≤ 350 ≤ 30 ≤ 300 ≤ 20 ≤ 200	D2, D3, D5, D6, E3, E5 D7, D9, E7, E9 D2, D3, D5, D6, E3, E5 D7, D9, E7, E9 D2, D3, D5, D6, E3, E5 D7, D9, E7, E9 D2, D3, D5, D6, E3, E5 D7, D9, E7, E9 D2, D3, D5, D6, E3, E5 D7, D9, E7, E9	≤ 40 ≤ 115 ≤ 200 ≤ 400 ≤ 750 ≤ 1000 ≤ 1400	HT-D 20 HT-D 25 HT-D 30 HT-D 40 HT-D 50 HT-D 55 HT-D 70
- umkehrwirkend	≤ 6 ≤ 10	< 15 < 100	UH2, URM20 UV40, URM50	*** 45° 45°	≤ 10 ≤ 20	UD3 UD5		
- bistabil	≤ 6	< 15	BI					
- permanent							≤ 45 ≤ 120	PH-D 24 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.							
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, Niete, 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)							

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 KUHNIKE 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			angle of rotation < 95°			force < 1400 N	
	yes	no		yes	no	yes	no	
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 mm	initial force* at 5 % ED N	series	angle	initial torque** at 5 % ED Ncm	series	holding force N	series
- single-acting	≤ 2 ≤ 6 ≤ 10 ≤ 20 ≤ 35	< 2 < 15 < 100 < 20 < 500	MM HM, HU, H22, H24 H32, V30, RM20 H34, H42, V45, RM32, RM040, RM050 H62, RM060, RM070 RM080 HL618, HD82, RM090, RM100	25° 25° 35° 35° 45° 45° 65° 65° 95° 95°	≤ 45 ≤ 450 ≤ 40 ≤ 400 ≤ 35 ≤ 350 ≤ 30 ≤ 300 ≤ 20 ≤ 200	D2, D3, D5, D6, E3, E5 D7, D9, E7, E9 D2, D3, D5, D6, E3, E5 D7, D9, E7, E9 D2, D3, D5, D6, E3, E5 D7, D9, E7, E9 D2, D3, D5, D6, E3, E5 D7, D9, E7, E9 D2, D3, D5, D6, E3, E5 D7, D9, E7, E9	≤ 40 ≤ 115 ≤ 200 ≤ 400 ≤ 750 ≤ 1000 ≤ 1800	HT-D 20 HT-D 25 HT-D 30 HT-D 40 HT-D 50 HT-D 55 HT-D 70
- two-directional	≤ 6 ≤ 10	< 15 < 100	UH2, URM20 UV40, URM50	*** 45° 45°	≤ 10 ≤ 20	UD3 UD5		
- bistable	≤ 6	< 15	BI					
- permanent							≤ 45 ≤ 120	PH-D 24 PH-D 34
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.						Choice of the right solenoid	
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.			Rotary solenoids series D are lower in price than the series E solenoids. The series E solenoids are more powerful.			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.							
- 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).							

Choice of the right solenoid

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:

- 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 KUHNKE's product



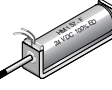



range.

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	Magnet-Typ Solenoid type	Katalogseite/ Catalogue page No.	Ausführung/Design ¹⁾					Technische Daten/Technical data								
			Baugröße/ Solenoid series No.	Anschlussart/ Coil terminals ³⁾	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 ²⁾			
										Anfangskraft/ Pull-in force ⁴⁾	Endkraft/ Terminal force ⁴⁾	Nennleistung bei/ Nominal coil power at 24 V DC	Anfangskraft/ Pull-in force ⁴⁾	Endkraft/ Terminal force ⁴⁾	Nennleistung bei/ Nominal coil power at 24 V DC	
3	4	5	6	7	8	9	10	N	N	W	N	N	W			
	BI Bistabile Hubmagnete Bistable linear solenoids	44	BI 8	F L	x	x	2,5	max. 30 V DC	E 120 °C		15 %	7,0	0,18	3,5	5,6	
		45	BI 13		x	x	3			1,0	25% ED	6,5	1,0	25% ED 4,0	6,5	
		46	BI 17	F	x	x	4	max. 60 V DC		2,4	25% ED	9,5	2,4	25% ED 8	9,5	
		48	BI 34	F	x	x	8	max. 220 V DC	B 130 °C	12	25% ED	38	12	25% ED 45	38	
	MM Miniatur-Hubmagnete Miniature linear solenoids	53	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													
	HM Hubmagnete in offener Bauweise m. offenem Joch Open frame linear solenoids	54	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	
		56	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	
	HU Hubmagnete in offener Bauweise m. offenem Joch Open frame linear solenoids	58	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	
		60	HU 32		x	x	5		0,3	2,4	4,2	4,5	9,9	63		
	H Hubmagnete in offener Bau- weise mit geschloss. Joch Closed frame linear solenoids	64	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	
		66	H 09		x	x	2		0,05	0,8	1,6	1,1	2,1	24,5		
		68	H 12		x	x	2		B 130 °C	0,2	0,3	2,4	2,5	2,8	36	
		70	H 22		x	x	5	max. 220 V DC AC-Ausf. auf. Anfr. AC vers. on request	0,6	3,5	5,2	7	13	75		
		72	H 24		x	x	8		0,4	3,5	6	8	20	102		
		74	H 32		x	x	5		1	3,5	4,6	13	18	80		
		76	H 34		x	x	10		0,6	6	8	13	40	144		
		78	H 42		x	x	7		E 120 °C	1	1	5	6,2	13	17	
		80	H 62		x	x	15		1,1	18	11	13	48	156		
	HD Hubmagnet in offener Bauweise m. geschloss. Joch und Anker- lagerung (Gleitlager) Closed frame linear solenoid with armature bearing (plain bearing)	82	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 ¹⁾				Technische Daten/Technical data								
			Baugröße/ Solenoid series No.	Anschlussart/ Coil terminals ³⁾	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 ²⁾		
										Anfangskraft/ Pull-in force ⁴⁾	Endkraft/ Terminal force ⁴⁾	Nennleistung bei/ Nominal coil power at 24 V DC	Anfangskraft/ Pull-in force ⁴⁾	Endkraft/ Terminal force ⁴⁾	Nennleistung bei/ Nominal coil power at 24 V DC
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
	UH Umkehr-Hubmagnet 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
	HL	86	HL 618	F A	x	x	20	max. 220 V	B 130 °C	0,7	7	12	15	28	140
	HS	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	Magnet-Typ Solenoid type	Katalogseite/ Catalogue page No.	Ausführung/Design ¹⁾					Technische Daten/Technical data									
			Baugröße/ Solenoid series No.	Anschlussart/ Coil terminals ³⁾	Schutzart/Protection		Nennhub/ Max. stroke length	Standardspannung/ Nominal operating voltage 24 V DC	Kennlinie/ Characteristic ⁶⁾	Thermische Klasse, Grenz- temperatur/Thermal sta- bility, permissible temp.	100 % ED			min. ED ²⁾			
					Anschluss/ Connection ⁴⁾	Magnet/ Solenoid ⁵⁾					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		
	V Hubmagnete in geschlossener Baureihe Closed frame linear solenoids	92	V 30	F N	IP 00 oder/or IP 65	IP 40	6	max. 230 V DC	w	E 120 °C	3,7	5,8	9,2	13	31	128	
		94	V 45				10			F 155 °C	12	35	18	70	160	275	
		96	V 65				20				35	200	33	200	600	500	
	UV Umkehr-Hubmagnete Two-directional linear solenoids	98	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	140	317	
	HS	Hochleistungs-Hubmagnete in Sonderausführung auf Anfrage lieferbar/Custom-made linear solenoids upon demand															

¹⁾ Alle Magnetausführungen können ziehend oder stoßend eingesetzt werden.

²⁾ Min. ED bedeutet bei der kleinsten im Katalog angegebenen Einschaldauer.

³⁾ F = Litze

N = Steckhülsenanschluss 6,3 mm

⁴⁾ IP 00 bei Litzenanschluss F

IP 65 bei Steckhülsenanschluss N

⁵⁾ IP 40 bei Ausführung ohne Faltenbalg

IP 54 bei Ausführung mit Faltenbalg

⁶⁾ w = waagerechte Kennlinie

¹⁾ All solenoid designs can be used as thrust or pull types.

²⁾ Min. ED refers to the shortest duty cycle given in the catalogue.

³⁾ F = flying lead

N = plug-in socket connection 6.3 mm

⁴⁾ IP 00 with flying lead F

IP 65 with plug-in socket connection N

⁵⁾ IP 40 without gaiter


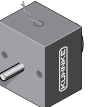

IP 54 with gaiter

⁶⁾ w = horizontal

1	Magnet-Typ Solenoid type	3	Ausführung/Design ¹⁾					Technische Daten/Technical data									
			4	5	Schutzart/Protection		8	9	10	11	100 % ED			min. ED ²⁾			
					6	7					12	13	14	15	16	17	
		Katalogseite/ Catalogue page No.	Baugröße/ Solenoid series No.	Anschlussart/ Coil terminals ³⁾	Anschluss/ Connection ⁴⁾	Magnet/ Solenoid ⁵⁾	Nennhub/ Max. stroke length	Standardspannung/ Nominal operating voltage 24 V DC	Kennlinie/ Characteristic ⁶⁾	Thermische Klasse, Grenz- temperatur/Thermal sta- bility, permissible temp.	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	
	RM Hochleistungs-Hubmagnete mit Ankerlagerung (Gleitlager) für höchste Anforderungen Heavy duty linear solenoids with armature bearing (plain bearing) for highest workload	104	RM 20	F M		IP 40	3				N	N	W	N	N	W	
		105	RM 26	F			4				1,45	2,9	3,9	9,3	19	59	
		106	RM 32	F M			8				1,9	6	5,5	17	48	84	
		108	RM 040	F N	IP 00 oder/or IP 65		8	max. 220 V DC			2,8	6,5	6,5	26	27	122	
		110	RM 050	F N	IP 00 oder/or IP 65	IP 40 oder/or IP 54	10	max. 220 V DC	w	F 155 °C	6	18	11	35	48	165	
		112	RM 060				12				13	25	20	90	150	300	
		114	RM 070				15				23	90	25	140	300	381	
		116	RM 080				20				33	105	31	180	500	472	
		118	RM 090				25				50	200	37	210	750	685	
		120	RM 100				30				52	195	51	250	1000	748	
											90	220	69	390	1300	1071	
	URM Umkehr-Hubmagnete Heavy duty two-directional linear solenoids	122	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	
		124	URM 50	F N	IP 00 oder/or IP 65		8	max. 220 V DC			12	80	15	110	180	280	
	HS	Hubmagnete in Sonderausführung auf Anfrage lieferbar/Custom-made rotary solenoids upon demand															

¹⁾ Alle Magnetausführungen können ziehend oder stoßend eingesetzt werden.
²⁾ Min. ED bedeutet bei der kleinsten im Katalog angegebenen Einschaltdauer.
³⁾ F = Litze
M = Steckhülsenanschluss 2,8 mm
N = Steckhülsenanschluss 6,3 mm
⁴⁾ IP 00 bei Litzenanschluss F
IP 65 bei Steckhülsenanschluss N
⁵⁾ IP 40 bei Ausführung ohne Faltenbalg
IP 54 bei Ausführung mit Faltenbalg
⁶⁾ s = steigende Kennlinie (auf Anfrage)
w = waagerechte Kennlinie

¹⁾ All solenoid designs can be used as thrust or pull types.
²⁾ Min. ED refers to the shortest duty cycle given in the catalogue.
³⁾ F = flying lead
M = plug-in socket connection 2.8 mm
N = plug-in socket connection 6.3 mm
⁴⁾ IP 00 with flying lead F
IP 65 with plug-in socket connection N
⁵⁾ IP 40 without gaiter
IP 54 with gaiter
⁶⁾ s = rising (optional)
w = horizontal

1	Magnet-Typ Solenoid type	Katalogseite/ Catalogue page No.	Ausführung/Design ¹⁾					Technische Daten/Technical data									
			Baugröße/ Solenoid series No.	Anschlussart/ Coil terminals ³⁾	Schutzart/Protection		Anschluss/ Connection ⁶⁾	Magnet/ Solenoid	Standardspannung/ Nominal operation voltage	Thermische Klasse, Grenz- temperatur/Thermal sta- bility, permissible temp.	100 % ED			min. ED ²⁾			
					Drehwinkel/ Angular travel ⁵⁾	Rückholfeder L oder R/ Spring return L or R					Anfangsdrehmoment/ Initial torque ⁴⁾	Enddrehmoment/ End torque ⁴⁾	Nennleistung bei/ Nominal coil power at 24 V DC	Anfangsdrehmoment/ Initial torque ⁴⁾	Enddrehmoment/ End torque ⁴⁾	Nennleistung bei/ Nominal coil power at 24 V DC	
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
 <p>D Drehmagnete für höchste Anforderungen Rotary solenoids for highest workload</p>	142	D 2	F M	25° 35°	x	IP 00	IP 40	24 V DC und 205 V DC	B 130 °C	0,06	0,35	3,8	1,35	1,3	73		
	143	D 3		45° 65° 95°	x	IP 00 oder/ IP 65				0,18	1,2	6	2,5	2,5	103		
	144	D 5	F N		x					0,8	7,2	10,1	9,8	9,2	156		
	145	D 6			x					1,3	15	13,4	13,2	14,2	206		
	146	D 7			x					6,2	26	19,7	42	25	302		
	147	D 9			x					13	72	32,4	46	86	199		
 <p>E Drehmagnete in ver- gossener Ausführung für höchste Anforderungen Rotary solenoids with square cross section for highest workload</p>	150	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		
	151	E 5	F N	45° 65° 95°	x	IP 00 oder/ IP 65				1,8	12,7	15,6	14,4	15	262		
	152	E 7			x					12,4	45	29,8	60	42	302		
	153	E 9			x					22	130	47	130	190	250		
 <p>UD Umkehr-Drehmagnete für Standardanwendungen Two-directional rotary so- lenoids for standard purposes</p>	156	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		
	157	UD 5	F N	45° 65° 95°		IP 00 oder/ IP 65				0,8	7,2	10,1	9,8	9,2	156		
	DS		Drehmagnete in Sonderausführung auf Anfrage lieferbar/Custom-made rotary solenoids upon demand														

¹⁾ Alle Einfach-Drehmagnete sind in rechter oder linker Drehrichtung lieferbar.

²⁾ Min. ED bedeutet bei der kleinsten im Katalog angegebenen Einschaltdauer.

³⁾ F = Litze

M = Steckhülsenanschluss 2,8 mm

N = Steckhülsenanschluss 6,3 mm

⁴⁾ Anfangs- und Enddrehmomente sind auf 95°-Drehwinkel bezogen.

⁵⁾ Andere Drehwinkel auf Anfrage.

⁶⁾ IP00 bei Litzenanschluss F

IP65 bei Steckhülsenanschluss N

IP65 bei Steckhülsenanschluss M

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

²⁾ Min. ED refers to the shortest duty cycle given in the catalogue.

³⁾ F = flying lead

M = plug-in socket connection 2.8 mm

N = plug-in socket connection 6.3 mm



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

⁵⁾ Other angles of rotation available on request.

⁶⁾ IP00 with flying lead F

IP65 with plug-in socket connection N

IP65 with plug-in socket connection M

1	Magnet-Typ Solenoid type	Katalogseite/ Catalogue page No.	Ausführung/Design ¹⁾			Technische Daten/Technical data					
			Baugröße/ Solenoid series No.	Anschlussart/ Coil terminals ²⁾		Standardspannung/ Nominal operation voltage 24 V DC		Halbkraft/ Holding forces	Nennleistung bei/ Nominal coil power at 24 V DC	Remanenz (bestromt)/ Remanent force (powered)	
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
 <p>HT-D Haftmagnete Holding solenoids</p>	164	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			
 <p>PH-D Permanent- Haftmagnete Permanent holding solenoids</p>	165	PH-D 24	F			B 130 °C	45	3,5	≤ 5		
		PH-D 34					120	3,5	≤ 10		
	HS		Haftmagnete in Sonderausführung auf Anfrage lieferbar/Custom-made holding solenoids upon demand								

¹⁾ Schutzart entspricht IP 00.
²⁾ F = Litze

¹⁾ To IP 00 insulation classification.
²⁾ 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	
			Magnet-Typ/Solenoid type																				
			MM	HM	HU	H	HD82	RM 20	RM 32	RM 040	RM 050	RM 060	RM 070	RM 080	RM 090	RM 100	V	D	E	UD			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22			
Z 801	Gerätesteckdose/Plug-in socket (Z803 nur für Umkehr-Hubmagnet/ Z803 for two-directional linear solenoid only)	126									•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Z 803													•						•				
Z 815	Schutzkappe/ Connection housing	-									•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Z 837	Flansch rechts (R), links (L), an der elektr. Anschlagsseite/ Flange mounting right (R), left (L)	126									•												
Z 839													•										
Z 840															•								
Z 841																•							
Z 842																	•						
Z 843																		•					
Z 844																			•				
Z 836			Hubbegrenzung links (L) an der elektr. Anschlagsseite/ End stop acting as stroke limiter left (L)	127									•										
Z 838													•										
Z 845														•									
Z 846															•								
Z 847																•							
Z 848																	•						
Z 849																		•					
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																	•						
38.304 M	Gabelkopf für/Clevis for M 3	127		• ¹⁾	• ¹⁾	• ²⁾																	
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	126/ 158									•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		

¹⁾ nur für HM 2 bzw. HU 32

²⁾ außer für H 62

¹⁾ for HM 2 or HU 32 only

²⁾ 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 1.1 Elektrische Begriffe 1.2 Zeitbegriffe 1.3 Temperaturbegriffe	12–13	1. Definitions 1.1 Electrical definitions 1.2 Time definitions 1.3 Temperature definitions
2. Nennbetriebsbedingungen	13–14	2. Rated operational requirements
3. Vorzugsbetriebsbedingungen	14	3. Preferred operating conditions
4. Leiteranschlüsse und Schutzklassen	15	4. Connectors and insulation classifications
5. Abweichende obere Umgebungstemperatur	15	5. Deviating upper ambient temperature
6. Thermische Klassen	16	6. Thermal stability
7. Isolationskoordination 7.1 Isolationskoordination nach VDE 0580	16-17	7. Insulation coordination 7.1 Insulation coordination according to VDE 0580
8. Anlagensicherheit	17	8. Plant safety
9. Herstellerbestätigung (Errichterbestätigung) nach BGV A3 § 5 Abs. 4	18	9. Manufacturer's certificate (installer's certificate) according to BGV A3 § 5, para. 4
10. Spannungsangaben	19	10. Voltage data
11. Relative Einschaltdauer	19	11. Relative duty cycle
12. Abweichende Einschaltdauer	20	12. Deviating duty cycle
13. Funkenlöschung	21-22	13. Spark quenching
14. Anzugszeit – Rückfallzeit – Arbeitsfrequenz	23	14. Pull-in time – Drop-out time – Operating frequency
15. Verkürzen der Anzugszeit durch erhöhte Erregung	23	15. Reduction of pull-in time by increased excitation power
16. Induktivität, Zeitkonstante	23	16. Inductance, Time constant
17. Lebensdauer	24	17. Life expectancy
18. Magnete nach in- und ausländischen Vorschriften	24	18. Solenoids according to German and international regulations
19. EG-/EU-Richtlinien	24	19. EC/EU directives
20. RoHS- und WEEE-Richtlinie	25	20. RoHS- and WEEE-Directive
21. Oberflächenschutz	25	21. Surface protection
22. IP Schutzarten	26	22. IP protections
KUHNKE Magnetkatalog 03/17	11	KUHNKE Solenoid Catalogue 03/17



1. Begriffserklärungen

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, auf die kalte Wicklung (20 °C) und die vorgesehene Nennfrequenz.

Die **Nennleistung** P_N , ein geeigneter gerundeter Wert der Leistung, dient zur Bezeichnung und Identifizierung des Gerätes oder der Komponente.

Die **Bemessungsleistung** ist das Produkt aus Nennspannung und Bemessungsstrom oder das Produkt aus Nennstrom und Bemessungsspannung.

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

Der **Bemessungsstrom** I_B bezieht sich auf die Nennspannung und kalte Spule (20 °C) und gegebenenfalls auf die Nennfrequenz.

1.2 Zeitbegriffe

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

Stromlose Pause liegt zwischen dem Ausschalten und dem Wiedereinschalten des Stromes.

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

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 measurement with a cold coil (20 °C) at the planned rated frequency.

The **power rating** P_N is a suitable rounded power value used to identify a device or component.

The **rated power** is the product of rated voltage and reference current or the product of rated current and reference voltage.

The **rated current** I_N is the supply current used by the manufacturer to name or identify a device.

The **signal current** I_B refers to the rated voltage on the cold coil (20 °C) and the respective rated frequency where appropriate.

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.



Hubzeit¹⁾ ist die Zeit vom Beginn der Ankerbewegung aus der Anfangslage bis zum Erreichen der Endlage.

Anzugszeit ist die Summe aus Ansprechverzug und Hubzeit.¹⁾

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

Der **betriebswarme** Zustand ist der Zustand, bei dem die Beharrungstemperatur erreicht wird. Die Summe der Temperaturen aus oberer Umgebungstemperatur und Temperatur bei betriebswarmen Zustand darf die Grenztemperatur, festgelegt durch die thermischen Klassen (Pkt.6), nicht überschreiten. Wenn nicht anders angegeben, gilt eine obere Umgebungstemperatur von 35°C.

2. Nennbetriebsbedingungen

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

- Spannungsbereich: + 6 %, - 10 % der Nennspannung nach DIN EN 60038 (VDE 0175-1). Andere Spannungsbereiche der Nennspannung können zwischen Hersteller und Anwender vereinbart werden.
- Frequenzbereich: ± 1 % der Nennfrequenz,
- Aufstellhöhe bis 1000 m über N. N.,

¹⁾ Bei Drehmagneten entspricht der Drehwinkel dem Hub.

Stroke time¹⁾ 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.¹⁾

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 **warm operating** condition describes the steady temperature of the device. The total of the upper ambient temperature and the warm operation condition of the device may not exceed the upper temperature limit defined by the respective thermal classes (see paragraph 6). If not stated otherwise, the upper ambient temperature limit is 35°C.

2. Rated operational requirements

Electromagnetic components need to be designed in a way that their intended function and safety is guaranteed under the following conditions:

- Voltage range: + 6 %, - 10 % of the rated voltage in accordance with DIN EN 60038 (VDE 0175-1). Other voltage ranges of the rated voltage can be agreed upon between manufacturer and user.
- frequency range: ± 1 % of the rated frequency,
- assembly height up to 1000 m in excess of N. N.,

¹⁾ In rotary solenoids, the rotational angle corresponds to the stroke.

- Umgebungstemperatur zwischen -5 °C und +35 °C,
- relative Luftfeuchte bis 50 % bei +40 °C, höhere Luftfeuchtwerte bei niedrigen Temperaturen, z. B. 90 % bei +20 °C.
- Einflüsse durch Betauung, Vereisung und sonstige Umwelteinflüsse müssen berücksichtigt werden.
- Keine wesentliche Verunreinigung der Umgebungsluft durch Staub, Rauch, aggressive Gase und Dämpfe oder Salzgehalt.

Abweichungen erfordern zusätzliche Vereinbarungen zwischen Anwender und Hersteller.

- Ambient temperature between -5 °C and +35 °C
- Relative humidity up to 50 % at +40 °C, higher humidity values at lower temperatures e.g. 90 % at +20 °C.
- Ambient influences such as dew condensation, icing and other environmental influences need to be taken into consideration.
- No significant contamination of the ambient air due to dust, smoke, aggressive gases, fumes and salinity.

Any deviation requires specific agreements between manufacturer and user.

3. Vorzugsbetriebsbedingungen

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 %.

Der Vorzugswert für die Spieldauer beträgt 5 Minuten. 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. Preferential conditions

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 preference value for the maximum operational cycle is 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. Leiteranschlüsse und Schutzklassen

Alle Dreh- und Hubmagnete mit Spulenspannungen ≤ 42 V entsprechen der Schutzklasse III.

Ausführungen mit Steckhülsenanschluss 6,3 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 obere Umgebungstemperatur

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

Obere Umgebungstemperatur (°C)	20	35	50	75	Upper ambient 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. Connectors and insulation classifications

All linear and rotary solenoids with coil voltage ≤ 42 V comply with insulation specification III.

Models with plug-in sockets 6.3 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. Deviating upper ambient temperature

The solenoids may also be used at deviating upper ambient temperatures if the permissible duty cycle is corrected by multiplying it with the respective conversion factor. Torques or solenoid forces with a warm winding are not influenced in this context. Conversion factors for deviating upper ambient 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 0.8×40 % = 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 oberen Umgebungstemperatur 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. Isolationskoordination

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

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 upper ambient 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 coordination

The valid insulation coordination for solenoids is listed among the technical specifications of the respective solenoid type. To find the insulation coordination for a given application, please refer to VDE 0580. For the electrical equipment of industrial machines please refer to DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1).

7.1 Isolationskoordination nach VDE 0580

Die Kriech-, Luftstrecken und Abstände müssen nach DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1) ausgeführt sein. Für elektromagnetische Geräte und Komponenten gilt:

- Überspannungskategorie III
- Verschmutzungsgrad 3 (bei elektromagnetischen Geräten)
- Mindestens Verschmutzungsgrad 2 (bei elektromagnetischen Komponenten)

Die Bemessungs-Stoßspannung entspricht den Angaben für die Nennspannung und Überspannungskategorie III. Sicherergestellt werden muss durch den Hersteller und Anwender, dass keine höhere Überspannung als die der Überspannungskategorie II wirksam wird.

Die Angabe zur Isolationskoordination (Bemessungs-Stoßspannung/ Verschmutzungsgrad) lautet z.B. 1,5 kV/3.

Die Prüfung der Isolierung muss mit einer Stoßspannung $U_{1,2/50}$ oder einer Wechselspannung U_{eff} durchgeführt werden.

Die Angabe zur Prüfspannung lautet z.B. 800 V_{eff}.

8. 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. enthalten in:

- Sicherheit von Maschinen
DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1),
- Straßenverkehrs-Signalanlagen
DIN EN 50556 (VDE 0832-100),
- Sicherheitsregeln für Personen- und Lastenaufzüge DIN EN 81-1

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

7.1 Insulation coordination according to VDE 0580

All strike and creep distances and other distances need to be designed according to DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1). The following regulations apply to electromagnetic devices and components:

- Overload category III
- Pollution rating 3 (with electromagnetic devices)
- Minimum pollution rating 2 (with electromagnetic components)

The signal surge voltage is identical to the stated values of the rated voltage and overload category III. Manufacturer and user need to guarantee that no higher overload than an overload according to overload category II will occur.

A typical insulation coordination (signal surge voltage/pollution rating) may be stated as 1.5kV/3.

The insulation needs to be verified with a surge voltage $U_{1,2/50}$ or an AC voltage of U_{eff} .

A typical verification voltage may be stated as 800 V_{eff}.

8. 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 e.g.:

- Safety of machinery
DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1)
- Traffic signs DIN EN 50556 (VDE 0832-100)
- Safety specifications for elevators and goods lifts DIN EN 81-1

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

**9. Herstellerbestätigung
(Errichterbestätigung) nach
BGV A3 § 5 Abs. 4**

Die Vorschrift der Berufsgenossenschaft BGV A3 beschreibt den elektrischen Berührungsschutz von Anlagen. Diese Vorschrift ist für den Betreiber einer Anlage bindend. Die Verantwortung kann auf den Errichter der Anlage übertragen werden. Vor Inbetriebnahme ist die Anlage durch eine Fachkraft abzunehmen, die den Gesamtberührungsschutz der Anlage bewertet. Dieser kann nur vom Errichter der Gesamtanlage sichergestellt werden. Eine Bestätigung nach § 5 Abs. 4 BGV A3 ist vom Lieferanten von Komponenten nicht möglich, da er keinen Einfluss auf Einbau- und Einsatzbedingungen hat.

**9. Manufacturer's certificate
(installer's certificate) according to
BGV A3 § 5 para. 4**

BGV describes the protection against contact for machines and systems. This regulation is binding for the operator of any machine. Responsibility can be transferred to the installer of the machine. Prior to implementation the machine needs to be verified by a certified specialist who needs to check the protection against contact for the machine. This protection can only be guaranteed by the installer of the machine or complete system. Prior certification according to BGV A3, §5 para. 4 by the supplier of components is not possible, since the supplier has no control over installation and operation conditions.

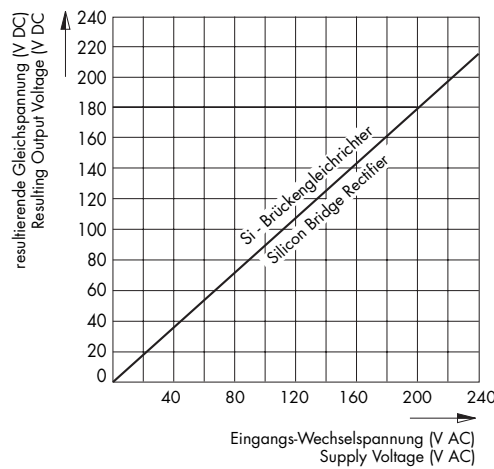
10. Spannungsangaben

Die Spannung 24 V ist bei den gleichspannungsbetriebenen Magneten eine Standardspannung. Magnete für AC-Spulenanschlüsse besitzen einen Si-Brückengleichrichter bei dem 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.



11. Relative Einschaltdauer

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

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.

10. Voltage Data

24 V DC is considered the standard voltage with DC powered solenoids. Solenoids with AC coil voltages are equipped with a bridge rectifier typically featuring an input voltage of 230 V AC and an output voltage of 205 V DC.

Further voltages can be found in diagram 1.

Diagram 1

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

$$1\% \text{ ED} = \frac{\text{Switch-on}}{\text{operational cycle time}} \cdot 100$$

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.

12. 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_N = 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:

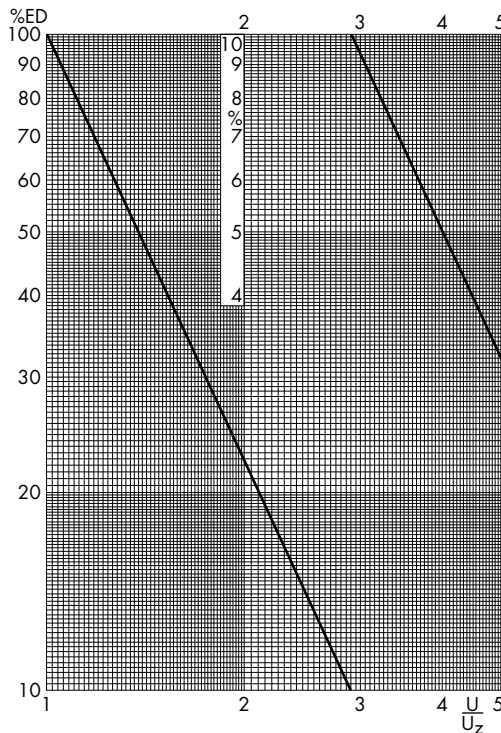
Vorhandener Magnet bei 24 V DC

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.



12. 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_N = 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.

13. Funkenlöschung

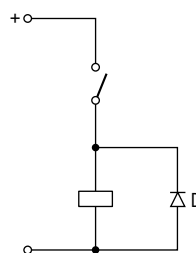
Beim Schließen und Öffnen eines Kontaktes kann ein Lichtbogen oder ein Funken entstehen. Besonders ungünstig wirkt sich dabei die beim Abschalten einer Induktivität (Relaisspulen, Schützspulen, Magnete, Ventile, Kupplungen) entstehende Abschaltinduktionsspannung aus, die bis zum 20fachen der Nennspannung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

- Kontaktmaterialabtrag
- Kontaktmaterialwanderung
- Zerstörung der Isolation durch Überspannung
- Einstreuung in Elektroniksteuerungen
- Funkstörungen

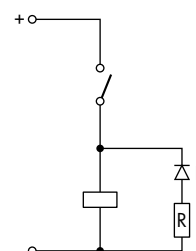
Es ist deshalb zu prüfen, ob eine Maßnahme zur Funkenlöschung erforderlich ist. Grundsätzlich gilt dabei, dass die Funkenlöschung unmittelbar an die Störquelle anzubringen ist und erprobt werden sollte, um das Optimum zu erreichen.

Gleichstromschutzbeschaltung:

Keine Überspannung:
große Abfallverzögerung



Überspannung und Abfallverzögerung durch Widerstand R beeinflussbar



13. Spark quenching

Opening or closing a terminal can result in the formation of an arc or a spark. 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 spark or the switch off induction voltage at the terminal can result in the following detrimental effects.

- contact material erosion
- contact material migration
- interference with adjacent electronic systems
- general interference
- interference

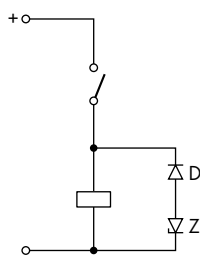
It is therefore necessary to determine whether steps for arc suppression should be taken. In principle, any means for arc suppression should be applied at the source of the fault and should be tested for optimum effectiveness.

DC protective circuit:

No excess voltage:
Long switch-off delay

Excess voltage and switch-off delay influenced by resistor R

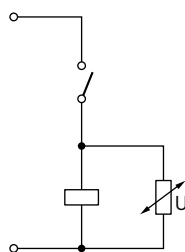
Überspannung und Abfallverzögerung durch Spannung der Zenerdiode beeinflussbar



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

**Wechselstrom- und Gleichstromschutz-
beschaltung**

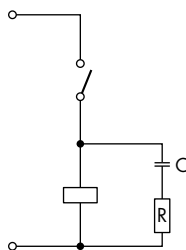
Varistorbeschaltung



AC and DC protective circuit

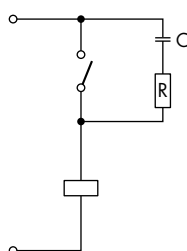
Varistor circuit

RC-Beschaltung der Magnetspule



RC-circuit of coil

RC-Beschaltung des Kontaktes



RC-circuit of contact

14. 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.

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

15. 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.

16. 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 τ . 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).

14. 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.

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

15. 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.

16. 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 τ . 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).

17. Lebensdauer

Die Lebensdauer elektromagnetischer Komponenten, 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.

18. Magnete nach in- und ausländischen Vorschriften

Die in diesem Katalog aufgeführten Kuhnke Magnete sind in Übereinstimmung mit der DIN VDE 0580 entwickelt und hergestellt.

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

19. EG-/EU-Richtlinien

Niederspannungsrichtlinie

(Stand 2014/35/EU)

Magnete sind Komponenten für den Einbau und Betrieb in elektrische Betriebsmittel und Geräte, sie unterliegen nicht der Niederspannungsrichtlinie und erhalten keine CE-Kennzeichnung und Konformitätserklärung. Die Komponenten entsprechen jedoch verschiedenen Normen (insbesondere DIN VDE 0580) für den Einbau und den Betrieb in Geräten nach der Niederspannungsrichtlinie.

EMV-Richtlinie

(Stand 2014/30/EU)

Eine CE-Kennzeichnung und Konformitätserklärung nach EMV-Richtlinie entfällt, da Magnete in der Regel nicht zur Endbenutzung in Verkehr gebracht werden.

Maschinenrichtlinie

(Stand 2006/42/EG)

Magnete unterliegen nicht dem Anwendungsbereich der Maschinenrichtlinie.

17. Life expectancy

The life expectancy of electromagnetic components is defined as the number of switching cycles. It 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.

18. Solenoids according to German and international regulations

The KUHNKE solenoids listed in this catalogue have been designed and manufactured in accordance with DIN VDE 0580.

For international and national regulation authorities, 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).

19. EC/EU directives

Low voltage directive

(Status 2014/35/EU)

Solenoids are components to be integrated and operated in electrical machines and devices. They are not subject to the low voltage directive and consequently do not need any CE label and respective conformity declaration. However, such devices conform to various standards (especially DIN VDE 0580) describing their installation and operation according to the low voltage directive.

EMC directive

(Status 2014/30/EU)

There is no need for a CE label nor is a conformity declaration according to the EMC directive required, since solenoids are normally not sold directly to any end user.

Machine directive

(Status 2006/42/EC)

Solenoids are not part to the application range described in the machine directive.

20. RoHS- und WEEE-Richtlinie

Das Europäische Parlament hat Maßnahmen zum Schutz und zur Verbesserung der Umwelt und Gesundheit getroffen und bestimmt welche Substanzen in Elektro- und Elektronikgeräten verboten oder reduziert werden müssen. Eine sichere Entsorgung der Elektro- und Elektronik-Altgeräte muss gewährleistet sein durch den Einsatz umweltentlastender Stoffe. Nach der EU-Richtlinie für gefährliche Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS) dürfen einige Substanzen nicht mehr in den Verkehr gebracht werden.

In der EU-Richtlinie für Elektro- und Elektronik-Altgeräte, der sogenannten WEEE-Richtlinie, werden die Strategien zur Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräte beschrieben. Die Regierung der Bundesrepublik Deutschland hat beide EU-Richtlinien als ElektroG-Gesetz (Elektro- und Elektronikgerätegesetz) in nationales Recht umgesetzt.

Kendrion Kuhnke Automation produziert RoHS-konforme Magnete. Eine Kennzeichnung der Produkte erfolgt durch Bedruckung oder Etikett.

21. Oberflächenschutz

Die Magnete sind standardmäßig mit einer galvanisch verzinkten Oberfläche versehen.

Beispiel Bedruckung/Etikett
Example printing/label

KUHNKE

H3203-F

24VDC 100%ED

JJWW RoHS

20. RoHS- and WEEE-Directive

The European parliament has accomplished measures for the protection and for the improvement of the environment and health and given regulations defining substances in electrical and electronic equipment which are forbidden or to be reduced. A safe disposal of used electrical and electronic equipment must be ensured by the usage of materials which give relief to the environment. According to the EU directive about hazardous materials in electric and electronic devices (RoHS), some substances may not be used anymore.

In the EU directive commonly called WEEE directive (Waste Electrical and Electronic Equipment), the strategies for the disposal of used electrical and electronic equipment are described.

The Federal Republic of Germany has adopted both EU directives into its Electric and Electronic Devices Law. Kendrion Kuhnke Automation is producing solenoids conforming to this law. The products are marked by printing or label.

21. Surface protection

As standard all solenoids are provided with galvanised zinc plating.

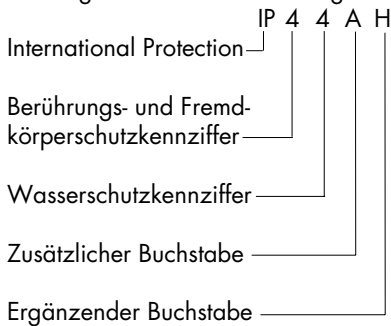
22. IP Schutzarten

In DIN EN 60529 (VDE 0470-1) wird die Schutzart durch ein Gehäuse durch den IP-Code angezeigt. Der IP-Code beinhaltet Schutzgrade (Kennzahlen)

- Gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen und gegen Eindringen von festen Fremdkörpern
- Gegen Eindringen von Wasser mit schädlicher Wirkung

Wenn ein zusätzlicher höherer Schutz als der durch die erste Kennziffer angegeben erforderlich ist, werden zusätzliche Kennbuchstaben verwendet.

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

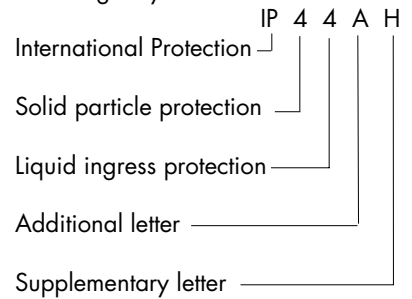
22. IP protections

DIN EN 60529 (VDE 0470-1) indicates the protection rating of housing by an IP code. The IP code indicates the ability of the case to offer the protection from

- access to dangerous components and intrusion of solid objects
- harmful entry of water

In case increased protection is required, additional digits and characters are added to the first digit of the protection code.

The protection rating is stated in the following way:



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 protection code of the differing part is indicated as well. The lower protection mode has to be indicated first.

Example:
Solenoid IP 22 –
Connecting terminals IP 54



WE MAGNETISE THE WORLD

Kendrion Kuhnke Automation GmbH
Lütjenburger Straße 101
23714 Malente
Deutschland
Tel: +49 4523 402-0
Fax: +49 4523 402-201
sales-ics@kendrion.com
www.kuhnke.kendrion.com