

PRÄZISION - die bewegt

**Betätigungsmagnete
für höchste
Ansprüche**

**Solenoids for
highest demands**

Umkehrhubmagnete

Reversing solenoids

Inhaltsverzeichnis / Content

Allgemeine Beschreibung von <i>indeAS</i> -Magneten / General description of <i>indeAS</i> - solenoids.....	3
191.145	6
261.145	8
291.145	10

Allgemeine Beschreibung von *indEAS*-Magneten

indEAS-Magnete sind robuste Gleichstrommagnete. Sie eignen sich für ziehende und drückende Kraftwirkung. Eine besondere Ausführung sind die Dreh- bzw.

Positioniermagnete bei denen die Linearbewegung in eine Drehbewegung umgelenkt wird. Die eingebauten Präzisionsspulen bringen in Verbindung mit der Bauform ein Optimum an Leistung. Ausführung und Prüfung dieser Betätigungsmagnete richten sich nach VDE 0580.

Bei der Auswahl eines Magneten sollte eine ausreichende **Sicherheitsreserve** berücksichtigt werden. Da in der Regel die elektrischen Betriebsverhältnisse (Einschaltdauer / Spieldauer) vorgegeben sind, wird diese Sicherheitsreserve dann der erforderlichen Magnetkraft zugerechnet und damit der richtig dimensionierte Kurzhubmagnet aus den Tabellen ausgewählt.

In den einzelnen Tabellen sind die Standardausführungen für unterschiedliche Einschalt Dauern enthalten. Die Einbaulage des Magneten ist beliebig, gegebenenfalls muss das Ankergewicht berücksichtigt werden. Bei der Kraftabnahme müssen jedoch seitlich, das heißt nicht in axialer Richtung wirkende Kräfte möglichst klein gehalten oder besser vermieden werden. Durch das Baukastensystem der *indEAS*-Magnete kann in vielen Fällen eine Anpassung an Kundenapplikationen erreicht werden.

Beschreibung von *indEAS*-Umkehrhubmagneten

Im Prinzip sind *indEAS* Umkehrhubmagneten zwei gegeneinander angeordnete Magnete. Jeder der beiden Magnete zieht den gemeinsamen Anker in die eine bzw. in die andere Richtung. Beide Endlagen sind begrenzt. Eine Federrückstellung ist in der Regel nicht vorgesehen.

Die dargestellten Kräfte-Weg Kennlinien verstehen sich ohne Rückstellkraft (-feder) und ohne Gewichtskraft. Neben den Werten für Luftkühlung (nach VDE 0580) sind auch Werte für den Einsatz mit geeigneter Kühlung (z.B. Montage auf Aluplatte zur Wärmeableitung) angegeben.

Anpassungen an Applikationen

Durch die enge Zusammenarbeit von Vertrieb, Entwicklung und Fertigung kann auf Kundenwünsche sehr flexibel reagiert werden. Neben mehreren standardmäßigen Befestigungsmöglichkeiten können weitere auf Anfrage geliefert werden. Verschiedene Varianten, die neben den Standardausführungen gefertigt werden, erweitern das Spektrum der individuellen Anpassungen von *indEAS*-Umkehrhubmagneten wesentlich. Zusätzlich zu den im Katalog dargestellten Typen können kundenspezifische Versionen entwickelt gefertigt werden.

Die in diesem Datenblatt enthaltenen Angaben sind jeweils typische Werte und keine Zusicherung von Eigenschaften. Änderungen sind vorbehalten.

Lieferqualität

Selbstverständlich durchlaufen alle unsere Produkte einen zertifizierten und fest definierten Fertigungsprozess mit abschließender vollautomatisierter Endkontrolle durch PC gestützte Prüftechnik.

Auf Wunsch liefern wir in **Mehrwegverpackungen**. Diese können Sie zur Lagerung sowie als Transportbehälter bis an den Montageplatz verwenden.

Ihre Bestellung nehmen wir zu den „Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie“ ZVEI gerne entgegen.

General description of *indEAS*- solenoids

indEAS solenoids are robust DC solenoids. They are suitable for pulling and pushing force action. Special versions are rotary and positioning solenoids where the linear movement is redirected into a rotary movement.

The precision packages put together with the design an optimum of performance. The design and inspection guidelines of these solenoids are based on VDE 0580

The selection of a magnet should be done with sufficient safety reserves taken into account. As a rule the electrical operating conditions (duty cycle / cycle time) are given. Then a reserve is added to the required magnetic force. Finally the correct sized short travel solenoid is selected from the tables. In each table the standard versions for different duty cycles is included.

The mounting position of the magnet can be chosen freely. However the weight of plunger should be considered. Forces applied not in the direction of axial travel should be kept as small as possible or be better avoided completely for good performance.

With the modular system of *indEAS*- solenoids it is possible to adapt the solenoids to many customer applications in a quick, easy and cost effective way.

Description of *indEAS* reversing solenoids

Basically *indEAS* reversing solenoids consist of two single solenoids arranged in an opposite alignment. Each of the two solenoids pulls the single combined plunger into the one or other direction. Both final positions are defined. A return spring is not provided usually.

The stroke force diagrams are shown without return spring and weight forces applied. In addition to the values for air cooling (according to VDE0580) the values for applications using appropriate heat sinks (mounted on a sheet of aluminum e.g.) are shown.

Adjustments to different applications

Through the close and direct cooperation between sales, development and production customer needs can be fulfilled in a flexible and individual matter. In addition to several standard mounting options further designs can be provided upon request.

Different options and versions are produced in addition to the standards. Therefore the range of individual applications of *indEAS*-rotary solenoids is extended to a high degree. In addition to those versions shown in this catalogue customer specific types can be individually designed and manufactured to perfectly meet all demands.

The information contained in this data sheet are each typical and do not guarantee properties. Technical changes are reserved.

Quality

As a matter of course all our products are manufactured under a certified and defined process completed by fully automatic end of line test equipment controlled and monitored by PC.

On demand we are able to provide reusable packages. These you can be used for storage and transport until assembly. We accept your order to the "Supply of Products and Services of the Electrical Industry ZVEI".

Technische Erläuterungen *indeAS*-Magnete

1. Allgemeine Beschreibung:

indeAS-Betätigungsmagnete sind robuste Gleichstrommagnete in geschlossener Bauform. Die Ausführung und Prüfung richtet sich nach VDE 0580.

2. Mechanische Begriffe

2.1. Magnetkraft

Die Magnetkraft wird bei 20°C Umgebungstemperatur, 90% der Nennspannung U_N und bei betriebswarmen Magneten ermittelt. Die in den Tabellen angegebenen Werte sind typische Werte nach VDE 0580. Sie gelten für die Vorzugsspannung 24VDC. Abweichungen bei anderen Spannungen sind möglich.

2.2 Magnethub

Der Magnethub ist der vom Anker (Stößel) zwischen Anfangs- und Endlage zurückgelegte Weg.

2.3 Magnetkraft-Hub-Kennlinie

Die Magnetkraft-Hub-Kennlinie zeigt den Verlauf der Magnetkraft über den gesamten Magnethub.

2.4 Kennlinien-Anpassung

Durch konstruktive Maßnahmen können Kennlinien besonderen Applikationen angepasst werden.

3. Elektrische Begriffe

3.1 Nennspannung U_N

Die zum Betrieb eines *indeAS*-Betätigungsmagneten vorgesehene Gleichspannung.

3.2 Nennleistung P_{20}

Aus der Nennleistung läßt sich die Stromaufnahme für 20°C errechnen.

4. Zeitbegriffe

4.1 Einschaltdauer

Die Einschaltdauer ist die Zeit, welche zwischen dem Einschalten und Ausschalten des Stromes liegt.

4.2 Stromlose Pause

Die stromlose Pause ist die Zeit, welche zwischen dem Aus- und Wiedereinschalten des Stromes liegt.

4.3 Spieldauer

Die Zeitsumme aus Einschaltdauer und stromloser Pause ergibt die Spieldauer. Für alle *indeAS*-Betätigungsmagnete gilt eine maximale Spieldauer von **30 Sekunden**.

4.4 Relative Einschaltdauer

Die relative Einschaltdauer ist das Verhältnis zwischen Einschaltdauer und Spieldauer.

$$ED(\%) = \frac{\text{Einschaltdauer} \times 100}{\text{Spieldauer}}$$

Für eine Spieldauer von 30 Sekunden ergibt sich eine maximal zulässige Einschaltdauer von

1,5s bei 5%ED 7,5s bei 25%ED
4,5s bei 15%ED 12s bei 40%ED

Bei 100%ED bedeutet eine Dauereinschaltung.

Technical explanation *indeAS*-solenoids

1. General Description:

indeAS-solenoids are DC solenoids in a closed and robust design. The design and test conditions are based on VDE 0580.

2. Mechanical data

2.1. Magnetic force

The magnetic force is defined at 20°C ambient temperature, 90% of the rated voltage U_N and measured with warm magnets. The values given in the tables are typical values for VDE 0580. They are based on the preferred voltage 24VDC. Deviations for other voltages are possible.

2.2 Magnethub

The stroke is total movement of the plunger between its start and final position.

2.3 Magnetic force-stroke characteristics

The magnetic force-stroke curve shows the variation of the magnetic force across the complete solenoid stroke.

2.4 Curves Adjustment

Constructive methods can be used to achieve particular characteristics.

3. Electrical Terminology

3.1 Nominal voltage U_N

The operation of the actuating *indeAS*-solenoids provided DC.

3.2 Rated power P_{20}

Of the power rating can be calculated, the current consumption for 20°C.

4. Time terminology

4.1 Power-on-time

The time which lies in between switching on and switching off the current.

4.2 Power-off-time

The time which lies in between switching off and switching on the current.

4.3 Playing-time

The addition of power-on-time and power-off-time is known as the playing time. For all *indeAS*-solenoids the maximum playing time is 30 seconds.

4.4 Relative duty cycle

The duty cycle is the ratio between power-on-time and power-off-time in percent.

$$\text{duty_cycle}(\%) = \frac{\text{power-on-time} \times 100}{\text{playing-time}}$$

A playtime of 30 seconds results in a maximum on time of

1,5s at 5% duty cycle 7,5s at 25% duty cycle
4,5s at 15% duty cycle 12s at 40% duty cycle

At 100% duty cycle means continuous operation.

5. Temperaturbegriffe

5.1 Umgebungstemperatur

Durchschnitts-Temperatur an festgelegten Stellen der Umgebung eines Betriebsmittels.

5.2 Bezugstemperatur

Als Bezugstemperatur für *indeAS*-Betätigungsmagnete sind 35°C nach VDE 0580 festgelegt. Höhere Bezugstemperaturen müssen bei der Magnetauslegung berücksichtigt werden.

5.3 Grenztemperatur

Maximal zulässige Temperatur für Spule und verwendete Isolierwerkstoffe.

6. Lebensdauer

Die Lebensdauer von Betätigungsmagneten hängt sehr stark von äußeren Bedingungen wie Einbaulage, Belastung, Umgebungsverhältnissen usw. ab.

7. Dämpfung von Abschaltspannungsspitzen

Beim Abschalten von Gleichstrommagneten verursacht die Induktivität sehr hohe Spannungsspitzen, welche sich schädlich auf die Isolation und die Ansteuerelektronik auswirken können. Dämpfungsmaßnahmen können sich auf die Schaltzeiten auswirken.

8. Anzugszeit

Die Anzugszeit ist die Zeit zwischen Einschalten der Spannung und Erreichen der Endlage.

10. Prüfung

Die Typprüfung der *indeAS*-Betätigungsmagnete erfolgt entsprechend VDE 0580 Abs. 5.1, die Stückprüfung entsprechend VDE 0580 Abs. 5.2.

5. Definitions on temperatures

5.1 Ambient temperature

Average temperature at specific locations around of equipment.

5.2 Reference temperature

The reference temperature for *indeAS*-solenoids 35° C according to VDE 0580. Higher temperatures should be taken in respect of the solenoid design.

5.3 Maximum temperature

Maximum allowable temperature for coil and insulating materials used.

6. Lifetime

The lifetime of the actuating solenoids is mostly dependent on external conditions such as installation, location, load, ambient conditions, etc.

7. Attenuation of voltage peaks

When switching off of DC magnet not using a freewheeling devices high voltage spikes are induced. These spikes can be harmful to the isolation and control electronics. Containment measures (freewheeling and damping components) may affect the response times.

8. Activation time

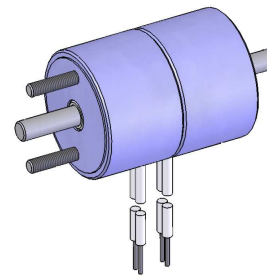
The activating time is time between switching on the voltage and reaching the final position.

10. Test and inspection

indeAS-solenoids are tested according to VDE 0580 Section 5.1 in general, the end-of-line inspection for each piece according to VDE 0580 Section 5.2.

191.145

Umkehrhubmagnet Reversing solenoid



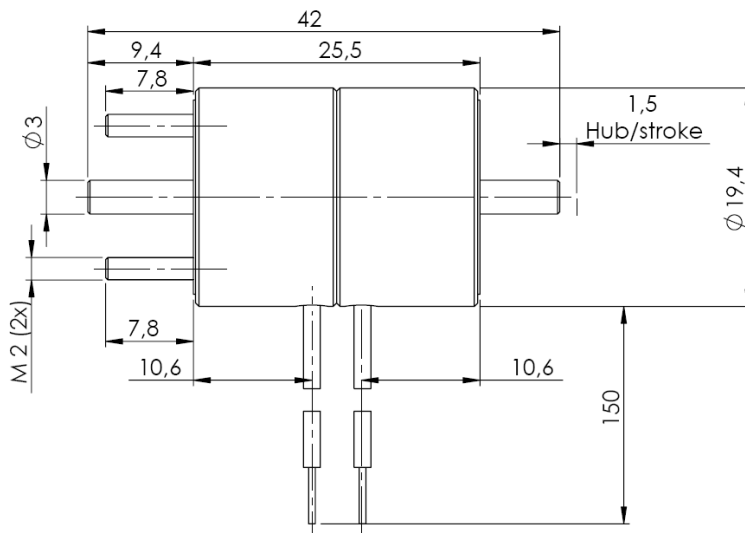
Gleichstrom-Umkehr-Hubmagnete

Flache Bauform mit 19mm Durchmesser und einem Hub vom 1,5mm mit ansteigender Kraft-Weg-Kennlinie. Bei dieser Ausführung wird keine externe Rückstellkraft (Feder) benötigt; die Rückstellung erfolgt durch eine zweite Magnetspule. Die Magnetkraft wird daher nicht durch eine Rückstellfeder reduziert. Die Reaktionszeiten (Anzugs- und Abfallzeit) sind symmetrisch für beide Richtungen und kürzer bei einer Rückstellung mit Feder. Die Einbaulage ist beliebig gegebenenfalls muss das Ankergewicht berücksichtigt werden. Um Reibungsverluste gering zu halten sollten Querkräfte vermieden werden.

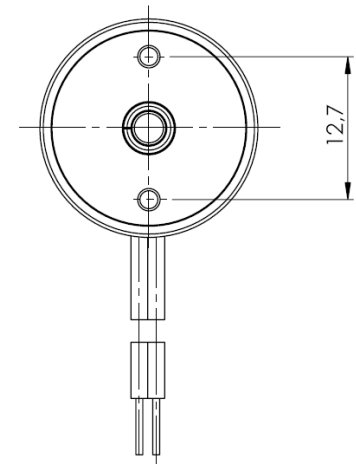
DC reversing solenoids

Compact design with a diameter of 19mm, a stroke of 1.5mm and an increasing force stroke characteristic. Reversing solenoids do not need any external force (return spring) for resetting – the resetting is accomplished by a second coil. Therefore the force is not reduced by a return spring. The reaction times (actuation and release time) are symmetrical for both directions and shorter than the release time using a return spring. The position of mounting is arbitrary. In some cases the weight of the plunger must be considered. To avoid friction forces applied radially should be avoided.

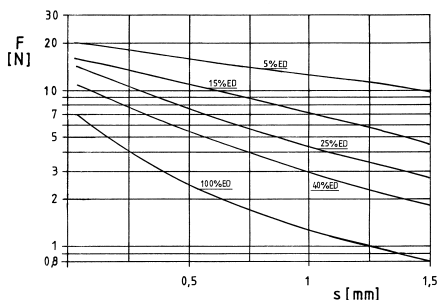
Abmessungen



Dimension

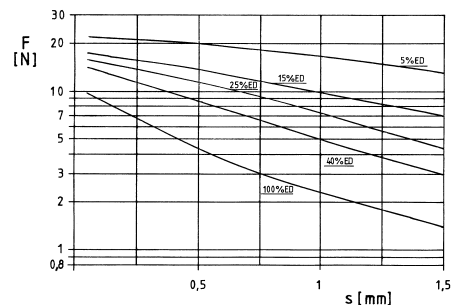


**Kraft / Weg-Kennlinie
Luftkühlung**



**Stroke-force diagram
air-cooling**

**Kraft / Weg-Kennlinie
Mit Kühlblech**



**Stroke-force diagram
with heat sink**

Elektrische Werte / Electrical Data

ED/ Duty cycle (%)	max. Einschalt- dauer on-time (s)	Luftkühlung / air cooling				Kühlblech / heatsink (60cm ²)				
		el. Leistung/ el. power P20 (W)	Nennspannung (VDC) operating voltage (VDC)			el. Leistung/ el. power P20 (W)	Nennspannung (VDC) Operating voltage (VDC)			
100	dauernd	4,6	6	12	24	6,7	6	12	24	
40	30	10	9	19	38	14	9	19	38	
25	15	16	12	24	48	22	12	24	48	
15	4,5	26	15	31	62	35	15	31	62	
5	3	69	27	54	107	90	27	54	107	
Spulenwiderstand/coil resistance [Ω]			10,8	42,7	164	6,5			26,4	84,6
Spulen-Nr. für Best.-Code/coil no.			4	6	0	9			7	5

Andere Spulenwerte auf Anfrage. / Other coil data on request. (*)

Parameter	Wert / value	Bemerkung / remark
Prüfspannung/Test voltage:	600Veff	
Wärmeklasse/Insulation class	F	
Schutzart/Protection level	IP40	IP40, DIN 40050
Gesamtgewicht / total weight	45g	
Ankergewicht / plunger weight	11g	
Verstellzeit / time for movement	3.8ms	Typ 100% ED
Hub / stroke	1,5mm	

Bestell-Code /
Order-Code

1 9 1 . 1 4 5 2 . 0 1

Spulen-Nr. nach Tabelle / Coil-no acc. to table

Befestigungsart / mounting system

0 Gewindeloch / threaded hole M2,5

1 Gewindebolzen / threaded bolt M2x10mm

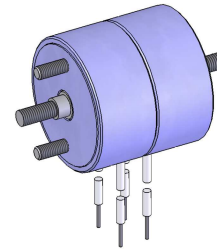
Die in diesem Datenblatt enthaltenen Angaben sind typische Werte und keine Zusicherung von Eigenschaften. Änderungen vorbehalten.
Data contained in this data sheet is typical and subject to change.

261.145

Umkehrhubmagnet Reversing solenoid

Gleichstrom-Umkehr-Hubmagnete

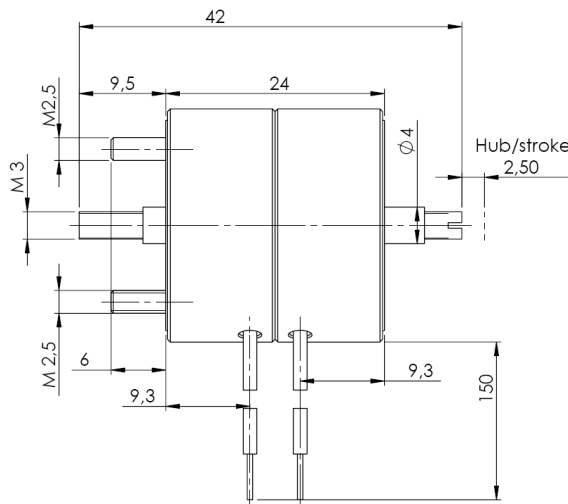
Flache Bauform mit 25,5mm Durchmesser und einem Hub vom 2,5mm mit ansteigender Kraft-Weg-Kennlinie. Bei dieser Ausführung wird keine externe Rückstellkraft (Feder) benötigt; die Rückstellung erfolgt durch eine zweite Magnetspule. Die Magnetkraft wird daher nicht durch eine Rückstellfeder reduziert. Die Reaktionszeiten (Anzugs- und Abfallzeit) sind symmetrisch für beide Richtungen und kürzer bei einer Rückstellung mit Feder. Die Einbaulage ist beliebig gegebenenfalls muss das Ankergewicht berücksichtigt werden. Um Reibungsverluste gering zu halten sollten Querkräfte vermieden werden.



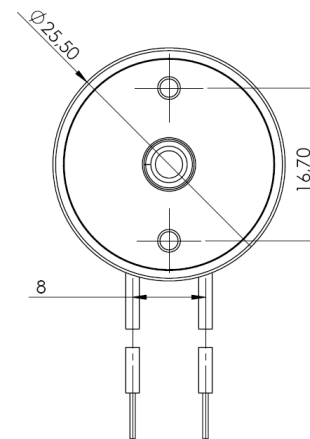
DC reversing solenoids

Compact design with a diameter of 25.5mm, a stroke of 2.5mm and an increasing force stroke characteristic. Reversing solenoids do not need any external force (return spring) for resetting – the resetting is accomplished by a second coil. Therefore the force is not reduced by a return spring. The reaction times (actuation and release time) are symmetrical for both directions and shorter than the release time using a return spring. The position of mounting is arbitrary. In some cases the weight of the plunger must be considered. To avoid friction forces applied radially should be avoided.

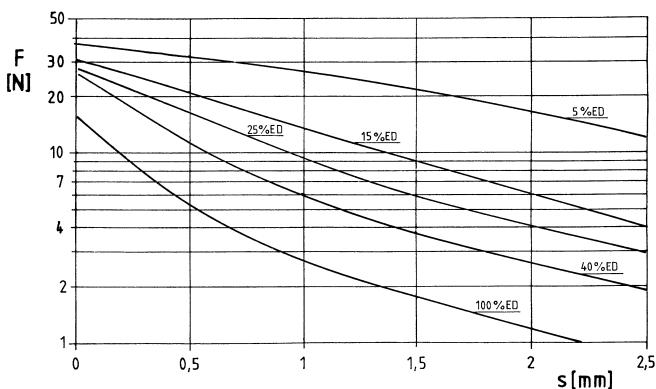
Abmessungen



Dimension

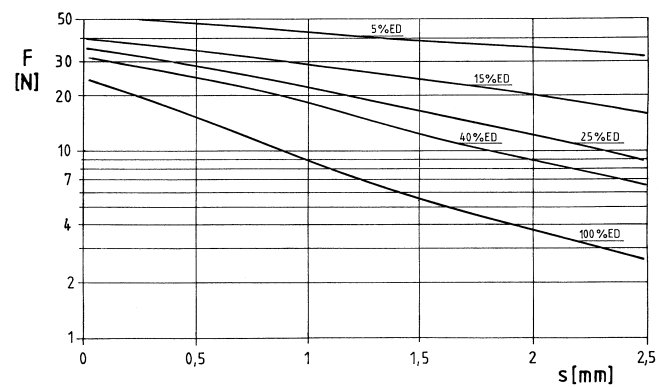


**Kraft / Weg-Kennlinie
Luftkühlung**



**Stroke-force diagram
air-cooling**

**Kraft / Weg-Kennlinie
Mit Kühlblech**



**Stroke-force diagram
with heat sink**

Elektrische Werte / Electrical Data

ED/ Duty cycle (%)	max. Einschalt- dauer on-time (s)	Luftkühlung / air cooling				Kühlblech / heatsink (60cm ²)			
		el. Leistung/ el. power P20 (W)	Nennspannung (VDC) operating voltage (VDC)			el. Leistung/ el. power P20 (W)	Nennspannung (VDC) Operating voltage (VDC)		
100	dauernd	5,2	6	12	24	8,9	6	12	24
40	30	12	9	19	38	19	9	19	38
25	15	19	12	24	48	29	12	24	48
15	4,5	30	15	31	62	47	15	31	62
5	3	81	27	54	107	124	27	54	107
Spulenwiderstand/coil resistance [Ω]			7,0	30,6	112		4,7	19,3	84
Spulen-Nr. für Best.-Code/coil no.			4	6	0		9	7	5

Andere Spulenwerte auf Anfrage. / Other coil data on request. (*)

Parameter	Wert / value	Bemerkung / remark
Prüfspannung/Test voltage:	600Veff	
Wärmeklasse/Insulation class	F	
Schutzart/Protection level	IP40	IP40, DIN 40050
Gesamtgewicht / total weight	75g	
Ankergewicht / plunger weight	12g	
Verstellzeit / time for movement	4..10ms	Typ 100% ED
Hub / stroke	2,5mm	

Bestell-Code /
Order-Code

2 6 1 . 1 4 5 2 . 0 1

Spulen-Nr. nach Tabelle / Coil-no acc. to table

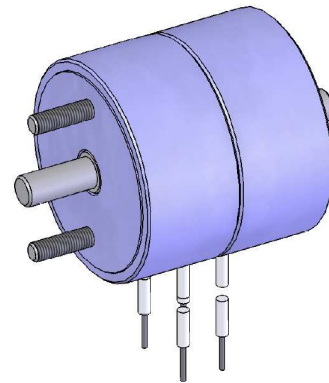
Befestigungsart / mounting system

- 1 Gewindebolzen / threaded bolt 6mm
- 2 Gewindebolzen / threaded bolt 8mm
- 3 Gewindebolzen / threaded bolt 10mm

Die in diesem Datenblatt enthaltenen Angaben sind typische Werte und keine Zusicherung von Eigenschaften. Änderungen vorbehalten.
Data contained in this data sheet is typical and subject to change.

291.145

Umkehrhubmagnet Reversing solenoid



Gleichstrom-Umkehr-Hubmagnete

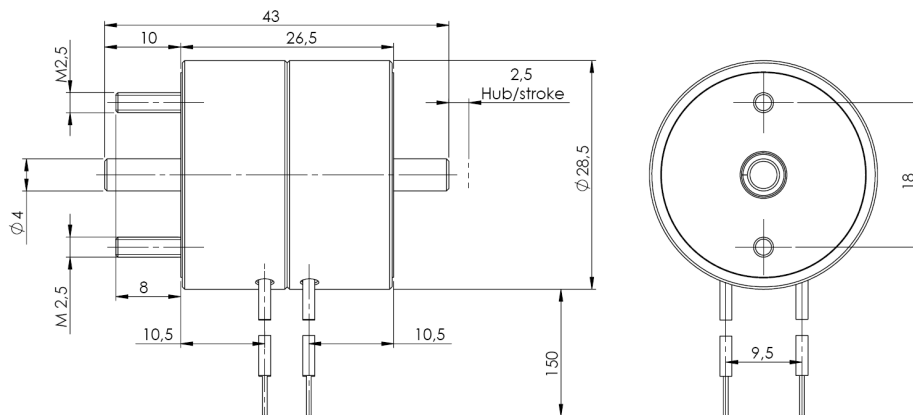
Flache Bauform mit 28,5mm Durchmesser und einem Hub vom 2,5mm mit ansteigender Kraft-Weg-Kennlinie. Bei dieser Ausführung wird keine externe Rückstellkraft (Feder) benötigt; die Rückstellung erfolgt durch eine zweite Magnetspule. Die Magnetkraft wird daher nicht durch eine Rückstellfeder reduziert. Die Reaktionszeiten (Anzugs- und Abfallzeit) sind symmetrisch für beide Richtungen und kürzer bei einer Rückstellung mit Feder. Die Einbaulage ist beliebig gegebenenfalls muss das Ankergewicht berücksichtigt werden. Um Reibungsverluste gering zu halten sollten Querkräfte vermieden werden.

DC reversing solenoids

Compact design with a diameter of 28.5mm, a stroke of 2.5mm and an increasing force stroke characteristic. Reversing solenoids do not need any external force (return spring) for resetting – the resetting is accomplished by a second coil. Therefore the force is not reduced by a return spring. The reaction times (actuation and release time) are symmetrical for both directions and shorter than the release time using a return spring. The position of mounting is arbitrary. In some cases the weight of the plunger must be considered. To avoid friction forces applied radially should be avoided.

Abmessungen

Dimension

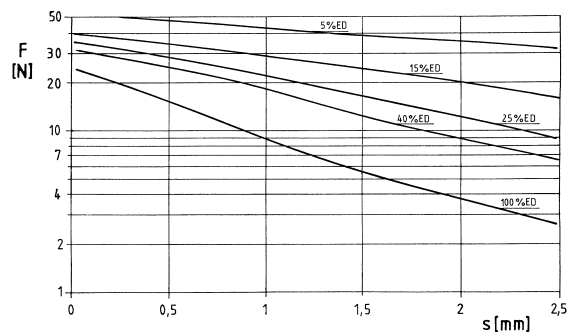
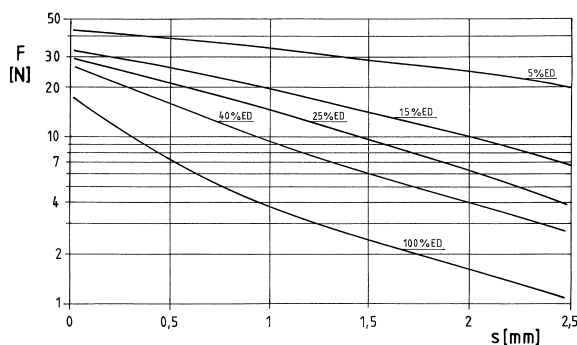


**Kraft / Weg-Kennlinie
Luftkühlung**

**Stroke-force diagram
air-cooling**

**Kraft / Weg-Kennlinie
Mit Kühlblech**

**Stroke-force diagram
with heat sink**



Elektrische Werte / Electrical Data

ED/ Duty cycle (%)	max. Einschaltdauer on-time (s)	Luftkühlung / air cooling				Kühlblech / heatsink (60cm ²)			
		el. Leistung/ el. power P20 (W)	Nennspannung (VDC) operating voltage (VDC)			el. Leistung/ el. power P20 (W)	Nennspannung (VDC) Operating voltage (VDC)		
100	dauernd	5,5	6	12	24	10	6	12	24
40	30	13	9	19	38	22,5	9	19	38
25	15	20	12	24	48	36	12	24	48
15	4,5	33	15	31	62	58	15	31	62
5	3	91	27	54	107	159	27	54	107
Spulenwiderstand/coil resistance [Ω]			6,3	23,8	110		3,7	15,5	56,8
Spulen-Nr. für Best.-Code/coil no.			4	6	0		9	7	5

Andere Spulenwerte auf Anfrage. / Other coil data on request. (*)

Parameter	Wert / value	Bemerkung / remark
Prüfspannung/Test voltage:	600Veff	
Wärmeklasse/Insulation class	F	
Schutzart/Protection level	IP40	IP40, DIN 40050
Gesamtgewicht / total weight	103g	
Ankergewicht / plunger weight	14g	
Verstellzeit / time for movement	5..10ms	Typ 100% ED
Hub / stroke	2,5mm	

Bestell-Code /
Order-Code

2 9 1 . 1 4 5 2 . 0 1

Spulen-Nr. nach Tabelle / Coil-no acc. to table

Befestigungsart / mounting system

- 1 Gewindebolzen / threaded bolt 8mm
- 2 Gewindebolzen / threaded bolt 10mm
- 3 Gewindebolzen / threaded bolt 13mm

Die in diesem Datenblatt enthaltenen Angaben sind typische Werte und keine Zusicherung von Eigenschaften. Änderungen vorbehalten.
Data contained in this data sheet is typical and subject to change.