

Spulen für elektromagnetisch betätigte Ventile

C*

NG 03, 04, 06, 10



Technische Eigenschaften

- › Große Vielfalt an möglichen Spulenspannungen
- › Breite Auswahl an Steckern und Verbindungsoptionen
- › Spulen der Elektromagnete einfach ersetzbar
- › Die Spulen sind um die Längsachse drehbar und so die Steckerposition einstellbar
- › Robust gegen mechanische Beschädigung
- › Integrierter Gleichrichter in mit Wechselstrom bestromten Spulen
- › Spulen mit integrierter Löschiode (Transil)

Technische Daten

Größe	Einheit	Wert
Nennspannung (U_N)	V	siehe Liste der Spannungen
Max. Spannungsschwankung		$U_N \pm 10\%$, falls nicht anders angegeben im Datenblatt des Ventils
Spulenstrom bei U_N und 20 °C	A	siehe Tabelle der Spulentypen
Wicklungswiderstand bei 20 °C	Ω	nach Berechnung $R = U_N / I$
Eingangsleistung der Spule bei 20 °C	W	nach Berechnung $P = U_N \times I$
Max. Umgebungstemperatur	°C (°F)	50 (122), falls nicht anders angegeben im Datenblatt des Ventils
Betriebsbedingungen		siehe Datenblatt des jeweiligen Ventiltyps
Max. Wicklungstemperatur	°C (°F)	155 (311)
	Datenblatt	Typ
Allgemeine Informationen	GI_0060	Produkte und Betriebsbedingungen
Anschlüsse	K_8008	Anschlüsse EN 175301-803-A

Produktbeschreibung

Insbesondere Ventile, welche eine Änderung der Flussrichtung der Druckflüssigkeit herbeiführen, wie z.B. Wegeventile oder Sitzventile, werden mit Elektromagneten betrieben. Eine andere Gruppe sind die Proportionalventile, welche eine kontinuierliche Änderung bewirken können. Strom fließt durch eine Spule und generiert so ein magnetisches Feld. Dieses Feld wirkt auf die Armatur des Elektromagneten, welche mit dem Ventilkolben oder -kegel verbunden ist und so das Steuerelement verschiebt. Eine Spule aus pastifiziertem Kupferdraht auf einem Plastikkern bildet die Basis. Die Spule wird in ein Stahlgehäuse, welches die magnetische Wirkung verstärkt, mit Plastik vergossen, um so die Spule vor mechanischer Beschädigung zu schützen. Der Stecker besteht aus demselben Plastik. Eine Silikondichtung schützt die Spule vor Feuchtigkeit und Staub.

Elektrische Eigenschaften der Spule

Die Standardbetriebsspannungen sind im Bestellschlüssel aufgeführt und der Spulenstrom findet sich in der Typentabelle. Der Widerstand ist durch die Windungsparameter festgelegt, welcher zusammen mit der Versorgungsspannung berechnet werden kann. Die Spulen sind für Gleichstrombetrieb ausgelegt. Bei Betrieb mit Wechselstrom muss ein Stecker oder eine Steckdose mit integriertem Gleichrichter verwendet werden.



Im Betrieb wird die abgegebene Leistung durch die Umgebungsbedingungen und die Stabilität der Stromversorgung beeinflusst. Eine übermäßige Temperaturzunahme der Windung erhöht den Widerstand. Das reduziert den Strom durch die Windung, was wiederum eine Reduktion des magnetischen Felds und der magnetischen Kräfte zur Folge hat. Entsprechend ist die hydraulische Leistung des Ventils ebenfalls vermindert.

Schutz der Steuerelektronik

Eine Spule stellt ein induktives Element in der elektrischen Schaltung dar. Jegliche Änderung des Stroms durch die Spule (z.B. Ausschalten der Spulenversorgung) bewirkt gemäß der Lenz'schen Regel eine induzierte Spannung welche der Veränderung entgegenwirkt. Es besteht somit eine Gefahr, dass die Steuerelektronik Schaden nehmen kann. Vor allem für Proportionalventile empfiehlt sich Spulen mit integrierter Löschiode (Transil) zu verwenden. Transil Bauteile sind Halbleiterelemente welche parallel zur Spule verbunden werden. Wird die Grenzspannung überschritten fließt der Strom durch die Diode und die Energie der Überspannung wird in Wärme umgewandelt.

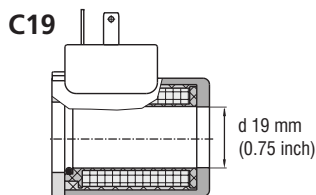
Schnellabschaltung

Induzierte Spannung aufgrund der Schnellabschaltung der Spule hat gemäß der Lenz'schen Regel negative Auswirkungen auf die Schaltzeit des Elektromagneten. Spezielle, integrierte Elektronik unterdrückt dieses unerwünschte Phänomen.

Spulengrößen

Spulengröße	Durchmesser d [mm (inch)]	Nenngröße	Wegeventile ohne Gehäuse		Einbauventile		Proportionalventile	
			High performance	Lightline	High performance	Lightline	Wegeventile	Druck
C14	13.4 (0.53)	Dn 03	RPEK1-03	RPEL1-04		SD2E-Ax/L SD3E-A2/L		SP4P1-B4
C19	19.0 (0.75)	Dn 04	RPE2-04 RPE3-04	RPEL1-06	SD2E-Ax/H SD3E-A2/H SD1E-A2 SD1E-A3 ROE3 SR1E2-A2 SR4E2-B2 SP4E1-B3	SD2E-Bx/L SD3E-B2/L	PRM2-04 PRM7-04	SR1P2-A2 SRN1P1-A2 SR4P2-B2 SRN4P1-B2 SP4P2-B3 SPN4P1-B3 PVRM1-063
C22	22.0 (0.87)	Dn 06	RPE3-06 RPEA3-06 RPEW4-06		SD2E-Bx/H SD3E-B2/H SD3E-C2/H		PRM2-06 PRMR2-06 PRM7-06 PRM8-06	PVRM3-10
C31	31.0 (1.22)	Dn 10	RPE4-10 RPEW4-10				PRM6-10 PRM7-10	

Beispiel:



Für verschiedene Größen und Varianten eines Ventils wird die passende Spulengröße verwendet. Die Größenbezeichnung stimmt ungefähr mit dem Innendurchmesser der Spule überein.

Steckertypen

Standardstecker, welche zur Verbindung der Spule mit der Energieversorgung verwendet werden:

- › Stecker EN 175301-803-A (IP65)
- › Stecker AMP JUNIOR TIMER (IP67)
- › Stecker DEUTSCH DT04-2P (IP67 / IP69K)
- › Spezial-2-Pin-Stecker EW, für direktes einführen in die Wirebox ausgelegt
- › Lose Kabel mit Standardlänge 300 mm (11.8 in)
- › Lose Kabel mit dem jeweiligen Stecker am Ende

Weitere Steckertypen sind nach Absprache mit den Hersteller erhältlich.



EN 175301-803-A



AMP JUNIOR TIMER



DEUTSCH DT04-2P



Stecker EW

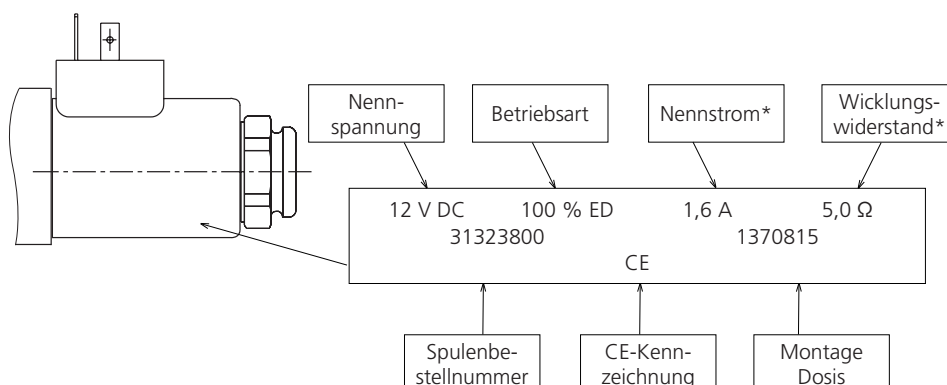


Lose Kabel

Identifizierung der Spulen

Die CE-Kennzeichnung, welche auf dem Spulengehäuse angebracht ist, bezeugt Konformität mit folgenden Weisungen:

- › 2014/30/EU für elektromagnetische Kompatibilität
- › 2014/35/EU für Niederspannungsausrüstung mit Nennspannungen von mehr als 50 V AC bzw. 75 V DC.



*Wicklungswiderstände werden nur für Proportionalstellmagnete angegeben. Für diese Spulen wird auch der Limit- bzw. Maximalstrom, welcher kontinuierlich durch die Wicklung fließen darf, anstelle des Nennstroms angegeben.

Inhalt

Typenschlüssel	4
Spulen C14B (d = 13.4 mm (0.53 Inch)).....	5
RPEK1-03, RPEL1-04	5
SD2E-A2/L, SD2E-A3/L, SD2E-A4/L, SD3E-A2/L.....	5
SP4P1-B4.....	5
Spulen C19 (d = 19 mm (0.75 Inch)).....	6
RPE2-04, RPE3-04, RPEL1-06, ROE3-04, ROE3-06, SR1E2-A2, SR4E2-B2, SP4E1-B3.....	6
SD2E-B2/L, SD2E-B3/L, SD2E-B4/L, SD3E-B2/L	6
SD2E-A2/H, SD2E-A3/H, SD2E-A4/H, SD3E-A2/H, SD1E-A2, SD1E-A3	6
RPE3-04 mit CSA Zertifizierung	7
SD2E-A2/H, SD2E-A3/H, SD2E-A4/H, SD3E-A2/H, SD1E-A2, SD1E-A3, SR4E-B2.....	7
PRM2-04, PRM7-04	8
PRM2-04 Proportional-Wegeventile ohne integrierter Elektronik.....	8
PRM2-04, PRM7-04 Proportional-Wegeventile mit integrierter Elektronik	8
SR1P2-A2, SRN1P1-A2, SR4P2-B2, SRN4P1-B2, SP4P2-B3, SPN4P1-B3	8
PVRM1-063	9
Spulen C22 (d = 22 mm (0.87 Inch)).....	10
RPE3-06, RPEA3-06, RPEW4-06	10
SD2E-B2/H, SD2E-B3/H, SD2E-B4/H, SD3E-B2/H, SD3E-C2/H	10
RPE3-06 mit CSA Zertifizierung	11
RPEW4-06 mit CSA Zertifizierung.....	11
SD2E-B2/H, SD2E-B3/H, SD2E-B4/H, SD3E-B2/H, SD3E-C2/H	12
PRM2-06, PRM7-06, PRM8-06	12
PRM2-06 Proportional-Wegeventile mit integrierter Elektronik	12
PRM2-06 Proportional-Wegeventile ohne integrierter Elektronik.....	12
PRMR2-06 Proportional-Wegeventil mit Handhilfshebel.....	13
PRM7-06, PRM8-06 Proportional-Wegeventile ohne integrierter Elektronik	13
PVRM3-10	13
Spulen C31 (d = 31 mm (1.22 Inch)).....	14
RPE4-10.....	14
RPEW4-10 (Wirebox).....	15
RPE4-10 mit CSA Zertifizierung	15
RPEW4-10 mit CSA Zertifizierung.....	15
PRM6-10, PRM7-10	15
Abmessungen in Millimeter (Inch).....	16
Montage / Ausbau der Spulen	18

Spulen C14B (d = 13.4 mm (0.53 Inch))

RPEK1-03, RPEL1-04	→	Umgebungstemperatur °C (°F)	Flüssigkeitstemperatur °C (°F)	Spannungsschwankung % von U _N
SD2E-A2/L, SD2E-A3/L, SD2E-A4/L, SD3E-A2/L	→	-30...+50 (-22...+122)	-30...+80 (-22...+176)	± 10
		-30...+50 (-22...+122)	-30...+60 (-22...+140)	± 10

Oberflächenschutz A: 240 h Salznebelsprühtest nach ISO 9227

Spannung [V]	Strom [A]	Steckertypen					
		E1	E2	E3A	E4A	E12A	E13A
12 DC	1.83	16210300 C 14B-01200E1-6.55NA	24101600 C 14B-01200E2-6.55NA	28822500 C 14B-01200E3A-6.55NA	28822600 C 14B-01200E4A-6.55NA	29268200 C 14B-01200E12A-6.55NA	29268800 C 14B-01200E13A-6.55NA
14 DC	1.57	24102200 C 14B-01400E1-8.91NA	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	34948600 C 14B-01400E12A-8.91NA	auf Anfrage
24 DC	0.92	16210400 C 14B-02400E1-26.2NA	24101800 C 14B-02400E2-26.2NA	28686400 C 14B-02400E3A-26.2NA	28822400 C 14B-02400E4A-26.2NA	29268900 C 14B-02400E12A-26.2NA	29269000 C 14B-02400E13A-26.2NA
27 DC	0.80	33565000 C 14B-02700E1-33.6NA	auf Anfrage	34319700 C 14B-02700E3A-33.6NA	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage

Oberflächenschutz B: 520 h Salznebelsprühtest nach ISO 9227

Spannung [V]	Strom [A]	Steckertypen					
		E1	E2	E3A	E4A	E12A	E13A
12 DC	1.83	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	32700900 C 14B-01200E12A-6.55NB	auf Anfrage
14 DC	1.57	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	34440200 C 14B-01400E12A-8.91NB	auf Anfrage
24 DC	0.92	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	31145400 C 14B-02400E12A-26.2NB	31145500 C 14B-02400E13A-26.2NB

SP4P1-B4	→	Umgebungstemperatur °C (°F)	Flüssigkeitstemperatur °C (°F)
		-30...+90 (-22...+194)	-30...+90 (-22...+194)

Oberflächenschutz A: 240 h Salznebelsprühtest nach ISO 9227

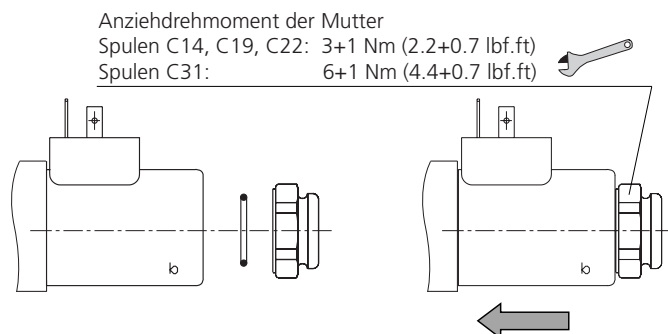
Spannung [V]	Strom [A]	Steckertypen		
		E1	E3A	E12A
12 DC	max 0.7	auf Anfrage	33038300 C 14B-01200E3A-7.8NAP	32482500 C 14B-01200E12A-7.8NAP
24 DC	max 0.35	34056200 C 14B-02400E1-29.5NAP	33038400 C 14B-02400E3A-29.5NAP	32482400 C 14B-02400E12A-29.5NAP

Oberflächenschutz B: 520 h Salznebelsprühtest nach ISO 9227

Spannung [V]	Strom [A]	Steckertypen		
		E1	E3A	E12A
24 DC	max 0.35	auf Anfrage	auf Anfrage	34186400 C 14B-02400E12A-29.5NBP

C14B		C19A		C19B		C22A	
E1, E2	IP65	E1, E2	IP65	E1, E2	IP65	E1, E2	IP65
E3A, E4A	IP67	E5	IP65	E5, E51	IP65	E3A, EA4	IP67
E12A, E13A	IP67 / IP69K			E3, E4	IP67	E12A, E13A	IP67 / IP69K
						E8, E9	
						<p>A = Standard 300 mm (11.8 in), andere Längen auf Anfrage</p>	

Montage / Ausbau der Spulen



- › Der korrekte Spulentyp muss entsprechend dem Ventiltyp gemäss Datenblatt HD 8007 gewählt werden. Bei mit Wechselspannung betriebenen Ventilen muss ein Stecker oder eine Steckdose mit integriertem Gleichrichter verwendet werden.
- › Die Spule wird auf dem Betätigungselement angebracht (siehe Abbildung) und mit der Mutter fixiert. Die Mutter muss mit dem angegebenen Drehmoment angezogen werden.
- › Die Steckeranordnung kann durch eine Drehung der Spule um die Längsachse eingestellt werden - kontinuierlich im Bereich 0 - 360° / in 90° Schritten für Spulen mit Positionierungsstift.



HINWEIS

- › Der Spuleneinbau, insbesondere der Anschluss an die Stromversorgung darf nur von geschultem Personal durchgeführt werden.



ACHTUNG

- › Vor jeglicher Handhabung muss die Spule von der Stromversorgung getrennt sein.
- › Während dem Ein- oder Ausbau muss der hydraulische Kreislauf ausgeschaltet und entlastet werden.
- › Vor dem Ausbau muss die Spule von der Stromversorgung getrennt und der Spule Abkühlzeit gegeben werden, um Verbrennungen zu vermeiden.

Betrieb

Die Basisbetriebsparameter sind im Datenblatt der entsprechenden Spule zu finden und die allgemeine Beschreibung der Spulen finden sich im Datenblatt HD 8007.



HINWEIS

- › Die Stromversorgungart muss mit dem Spulentyp übereinstimmen. Schaltende Spulen sind über Spannung gesteuert. Die angegebene Spannung entspricht der Nennspannung. Die Steuerspannung sollte nicht mehr als $\pm 10\%$ von der Nennspannung abweichen, falls nicht anders im Datenblatt angegeben. Proportionalspulen sind über Strom gesteuert. Der angegebene Strom entspricht dem Maximalstrom, welcher dauerhaft durch die Spulen fließen darf.
- › Die Spule darf nur im korrekt eingebauten Zustand bestromt werden.
- › Wird ein Ventil mit zwei entgegengesetzt wirkenden Stellmagneten betrieben, dürfen nie beide Magnete gleichzeitig bestromt werden.
- › Die Spule ist vor hohen Temperaturen und Temperaturschocks zu schützen. Der Betriebstemperaturbereich der Druckflüssigkeit und der Umgebung sind in dem Datenblatt aufgeführt. Im Allgemeinen muss genügender Abwärmeabtransport sichergestellt sein, sodass die Wicklungstemperatur nie $155\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($311\text{ }^{\circ}\text{F}$) übersteigt.
- › Die Spule ist mit einem entsprechenden Überspannungsschutz vor Spannungsspitzen zu schützen.
- › Die Spule ist vor mechanischer Beschädigung, übermässigen Erschütterungen und Schlägen zu schützen.
- › Die Spule ist vor den Einflüssen einer korrosiven Umgebung und vor aggressiven Chemikalien zu schützen.
- › Die Spule ist nicht dafür ausgelegt eingetaucht in einer Flüssigkeit betrieben zu werden.



ACHTUNG - Hinweise bezüglich Restrisiko

- › Beschädigte Spulen, Spulen mit beschädigten Teilen der Stromversorgung oder beschädigten Kabeln müssen sofort ausser Betrieb gesetzt werden. Es besteht das Risiko eines Stromschlags!
- › Während dem Betrieb die Spulen nicht anfassen. Die Spulen werden heiss und es besteht Verbrennungsgefahr.



Anwendbarkeit gesetzlicher Vorschriften

Für die Spulen gelten die folgenden Bestimmungen:

- › Richtlinie 2014/30/EU über die elektromagnetische Verträglichkeit von elektrischen Geräten
- › Richtlinie 2014/35/EU für Niederspannungsausrüstung mit Nennspannungen von mehr als 75 V DC bzw. 50 V AC.

Die Spulen sind mit dem CE Konformitätszeichen markiert und werden mit entsprechenden Anweisungen geliefert. Siehe Konformitätserklärung. Die Spulen werden gemäss CSA Standard zusammen mit dem hydraulischen Teil getestet. Das Zertifikat umfasst das komplette Wegeventil.