

Lachen, ARA Untermarch
Funktionsbeschreibung
2 Stück Siebanlagen Ro2-1'200-4'800-3

1. Funktionsbeschreibung

1.1 Allgemeine Anforderungen:

- Alle Aggregate sind mit Betriebs- und Störanzeigen zu versehen
- Für die Inbetriebnahme und Servicearbeiten sind die Antriebe mit einer Hand - Bedienebene auszurüsten.
- Eingabeparameter wie z.B. Grenzwerte oder Laufzeiten sind über frei einstellbare Parameter zu ändern.
- Für alle Antriebe ist ein Betriebsstundenzähler vorzusehen.
- Maschinenspezifische Schutzvorrichtungen (Überstromauslöser) schalten die zugehörigen Aggregate unverzüglich ab.
- Anlagenbedingte Sicherheits- und Not-Aus-Konzepte sind zu berücksichtigen.
- Die Wirkleistung bei den Rechenmotoren müssen überwacht werden.

Wirkungsweise

Überwachen der Wirkleistung – Effektivwert – des Motors

Es schaltet die Stromzufuhr bei Überlastung viel schneller ab als der thermische Motorschutzschalter und dient zum mechanischen Schutz der Maschine. Ein Stromrelais oder etwas Gleichwertiges (z. B. Wirkleistungsmesser) ist **zwingend erforderlich**, ansonsten übernimmt Huber keinerlei Gewährleistung bei mechanischen Schäden.

Baugröße	Einstellwerte		
	Zeitverzög. tv	Ansprechstrom I in A	Hysterese
alle	2 s	1,2 X In	0

- Die Motoren Rechenantriebe (**M 03.1 und M 03.2**) müssen mit Frequenzumformer betrieben werden.
- Bei einer Drehrichtungsumkehr der Antriebe ist eine minimale Stillstandzeit von 1 Sekunde sicherzustellen
- Die Maschinen sind mit geeigneten Maßnahmen gegen unerwarteten Anlauf zu sichern.
- Die Maschinen sind mit Hauptschalter (oder geeignete Trenneinrichtung) zu versehen, um eine Abschaltung von Energien (Elektrizität, Druckluft, Wasser) zu ermöglichen.
- Bei der Ausführung der Steuerung sind die derzeit gültigen Normen zu beachten. Insbesondere wird auf folgende Normen verwiesen:

Richtlinie / Norm	Titel	CE-konform	Bemerkungen
DIN EN 62079 VDE 0039 (2001-11-00)	Erstellen von Anleitungen – Gliederung, Inhalt und Darstellung (IEC 62079:2001)	2001	Harmonisierte Norm
2006/42/EG	EG-Richtlinie: Maschine	2006	
DIN EN 1037 (2008-11-00)	Sicherheit von Maschinen – Vermeidung von unerwartetem Anlauf	11-2008	Harmonisierte Norm
DIN EN ISO 13849	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1, A1, Teil 2	12-2008 09-2013 02-2013	Änderung A1 2013
DIN EN ISO 13850 (2014-06-00)	Sicherheit von Maschinen – Not Halt, Gestaltungsleitsätze	06-2014	Harmonisierte Norm
2014/35/EU	EU-Richtlinie: Niederspannungsrichtlinie	2014	
DIN EN 60204-1 VDE 0113-1 (2014-10-00)	Sicherheit von Maschinen; Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen	10-2014	Harmonisierte Norm
2014/30/EU	EU-Richtlinie: EMV	2014	
DIN EN 61000-6-2 VDE 0839-6-2 (2006-03-00)	Elektromagnetische Verträglichkeit, Fachgrundnorm Störfestigkeit – Industriebereich	03-2006	Harmonisierte Norm
DIN EN 61000-6-4 VDE 0839-6-4 (2011-09-00)	Elektromagnetische Verträglichkeit, Fachgrundnorm Störaussendung – Industriebereich	09-2011	Harmonisierte Norm
2014/34/EU	EU-Richtlinie: ATEX	2014	
DIN EN 1127-1 (2011-10-00)	Explosionsfähige Atmosphären – Explosionsschutz – Teil 1: Grundlagen und Methodik	10-2011	Harmonisierte Norm
DIN EN 60079-7 VDE 0170-6 (2014-08-00)	Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 7: Geräteschutz durch erhöhte Sicherheit „e“	08-2014	Harmonisierte Norm
DIN EN 60079-11 VDE 0170-7 (2012-06-00)	Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 11: Geräteschutz durch Eigensicherheit „i“	06-2012	Harmonisierte Norm
DIN EN 60079-14 VDE 0165-1 (2014-10-00)	Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen	10-2014	Harmonisierte Norm
2009/125/EU	EG-Richtlinie: Ökodesign	2009	
DIN EN 60034-30-1 VDE 0530-30-1 (2014-12-00)	Drehende elektrische Maschinen – Teil 30-1: Wirkungsgrad-Klassifizierung von netzgespeisten Drehstrommotoren (IE-Code)	12-2014	Harmonisierte Norm

1.2 Verwendungszweck / Arbeitsweise:

Die Rotamat Siebanlage Ro2 vereint die Arbeitsschritte sieben, austragen und waschen in einer Maschine. Das Abwasser gelangt durch die offene Stirnseite in die Siebtrommel und durchströmt das Spaltsieb, wobei in Abhängigkeit von der Spaltweite die mitgeführten Schwimm-, Sink- und Schwebestoffe abgeschieden werden. Wird aufgrund der Siebflächenbelegung ein gewisser Wasserstand vor der Anlage erreicht, so schaltet sich die Maschine ein. Durch das Drehen der Siebtrommel wird das Siebgut entnommen und mit Unterstützung einer Abstreifbürste und einer Spritzdüsenleiste in den zentrisch in der Trommel angeordneten Auffangtrichter abgeworfen. Die im Trichter befindliche Förderschnecke, welche starr mit dem Siebkorb verbunden ist, transportiert das abgeworfene Siebgut in das geschlossene Steigrohr. Die Austragschnecke transportiert das Siebgut und wirft dieses in die Förderschnecke.

1.3 Vorwahlmodus für den Betrieb der beiden Siebrechen:

Die 2 Rechen sind parallel in den Gerinnen eingebaut. Damit die optimale Betriebsart gewählt werden kann, sind folgende Betriebsarten vorzusehen:

Modus A jeder Rechen läuft unabhängig in Funktion seiner Niveaudifferenzmessung

Modus B beide Rechen laufen gleichzeitig, sobald eine der beiden Niveaumessungen die eingestellte Niveaudifferenz erreicht

Modus C Die Rechen laufen alternierend. Sobald eine der beiden Niveaumessungen die eingestellte Niveaudifferenz erreicht, wird Rechen 1, das nächste Mal Rechen 2 eingeschaltet.

Bei Regenwetter mit sehr grossem Rechengutanfall ist es möglich, dass ein Rechen nicht mehr genügt. Daher soll im Falle eines Anstiegs der Niveaudifferenz bei Erreichen einer leicht höheren Niveaudifferenz (Niveaudifferenz 2), der zweite Rechen zugeschaltet werden.

1.4 Funktionsablauf:

Bei Erreichen der Niveaudifferenz (Δh) gemessen durch (LS 08.1 / LS 08.2 zu LS 09.1 / LS 09.2) (oder bauseitiges Startsignal) startet die Siebanlage. Der Motor Rechenantrieb (M 03.1 / M 03.2) läuft solange das Startsignal anliegt und fördert somit die Feststoffe aus dem Gerinne. Der Wasserspiegel vor dem Rechen sinkt wieder ab. Die Laufzeit des Rechens ist durch eine frei einstellbare Nachlaufzeit (t_1) individuell an die Bedürfnisse der Anlage anzupassen. Die Nachlaufzeit wird über ein Zeitrelais oder über das Bediengerät der SPS eingestellt. Ist die Nachlaufzeit (t_1)

erreicht wird auf den Kontakt Positionsgeber Antriebsspeiche (**GS 04.1 / GS 04.2**) gewartet. Sobald der Kontakt Positionsgeber Antriebsspeiche (**GS 04.1 / GS 04.2**) erfolgte, läuft der Motor Rechenantrieb (**M 03.1 / M 03.2**) noch eine frei einstellbare Nachlaufzeit (**t₂**).

Wird ein Niveau max. (**h_{max}**) vor dem Rechen im Zulauf durch die Niveaumessung (**LS 08.1 / LS 08.2**) erfasst, muss der Rechenantrieb (**M 03.1 / M 03.2**) starten (**übergeordnet**). Liegt das Signal Niveau max. (**h_{max}**) nicht mehr an, läuft der Rechen während der Nachlaufzeit (**t₁**) und nach Erreichen des Kontaktes (**GS 04.1 / GS 04.2**) noch während der Nachlaufzeit (**t₂**).

Bei geringer Zulaufmenge kann sich vor dem Rechen Rechengut anhäufen, wenn sich die Anlage nicht über die Niveauerfassung Rechen (**LS 08.1 / LS 08.2** zu **LS 09.1 / LS 09.2**) einschaltet. Um eine Anhäufung von Rechengut zu verhindern, kann der Motor Rechenantrieb (**M 03.1 / M 03.2**) nach einer frei einstellbaren Stillstandzeit (**t₃**) zwangseingeschaltet werden. Der Motor Rechenantrieb (**M 03.1 / M 03.2**) läuft dann mit seiner frei einstellbaren Nachlaufzeit (**t₁**) und nach Erreichen des Kontaktes (**GS 04.1 / GS 04.2**) noch während der Nachlaufzeit (**t₂**).

Automatischer Rückwärtslauf:

Nach einer einstellbaren Laufzeit (**t₄**) der Rechenantriebe (**M 03.1 / M 03.2**) und abgeschlossenem Prozessschritt, soll ein automatischer Rückwärtslauf eingeleitet werden. Wird die Laufzeit (**t₄**) erreicht, muss zuerst noch der ordentliche Prozessschritt beendet werden. Nach dem ordentlichen Prozessschritt soll der Rechenantrieb (**M 03.1 / M 03.2**) für eine Zeit (**t₅**) in Rückwärtsrichtung betrieben werden. Nach dem Rückwärtslauf soll wieder ein Vorwärtslauf eingeleitet werden. Der Rechenantrieb (**M 03.1 / M 03.2**) läuft dann mit seiner frei einstellbaren Nachlaufzeit (**t₁**) und nach Erreichen des Kontaktes (**GS 04.1 / GS 04.2**) noch während der Nachlaufzeit (**t₂**) in Vorwärtsrichtung.

Zum Schutz der Siebanlage vor mechanischer Beschädigung, ist die Steuerung mit einer FU-Leistungsüberwachung auszurüsten. Bei Ansprechen der maximalen Leistung stoppt die Maschine sofort. Nach einer Pausenzeit von 1 Sekunden wird der Motor Rechenantrieb (**M 03.1 / M 03.2**) für eine Zeit (**t₆**) in Rückwärtsrichtung betrieben. Anschließend startet die Maschine wieder in Vorwärtsrichtung (Pausenzeit 1 Sekunde), wenn das Signal Niveauerfassung Rechen (**LS 08.1 / LS 08.2** zu **LS 09.1 / LS 09.2**) anliegt. Diese Zeiten sind baugrößenspezifisch anzupassen. Die Rücklaufzeit (**t₆**) ist zu begrenzen, um eine Beschädigung der unteren Schneckenwendel zu vermeiden. Dies ist auch bei manuellem Rückwärtslauf sicherzustellen, d.h. eine Rückwärtsfahrt ist im Handbetrieb nur für diese vordefinierte Zeit möglich, auch wenn der Schalter länger betätigt wird. Eine erneute Rückwärtsfahrt ist erst nach Vorwärtsfahrt wieder möglich. Löst innerhalb von 5 Minuten 3 mal Überlast aus, so wird die Maschine gestoppt und eine Sammelstörung ausgegeben. Ein Neustart der Maschine ist erst nach Quittierung der Störung möglich.

1.4.1 Spritzdüsenleiste:

Parallel zum Vorwärtsbetrieb des Motors Rechenantrieb (**M 03.1 / M 03.2**) wird das pneumatische Schrägsitzventil **Spritzdüsenleiste (V 05.1 / V 05.2)** für die Spritzdüsenleiste angesteuert. Der Siebkorb dreht sich während des Vorwärtslaufes, wobei er durch den Wasserstrahl aus den Flachstrahldüsen von Rechengut und Fäkalien gereinigt wird.

1.4.2 Integrierte Rechengutauswaschung IRGA:

Intensive Wasserstrahlen zersprühen die im Rechengut enthaltene lösliche Substanz, dadurch wird diese biologische Substanz mit dem Waschwasser dem biologischen Prozess zugeführt.

Die 3 Spritzsysteme werden Grob-, Druck- und Feinwäsche genannt.

Grob- Druckwäsche: Wasserzufuhr erfolgt über das pneumatische Schrägsitzventil **IRGA Grobspülung (V 06.1 / V 06.2)**.

Feinwäsche: 3 Düseneinheiten am Steigrohr, mit Druckschläuchen verbunden. Sie sprühen in genau definiertem Winkel auf das in der Schnecke geförderte Rechengut. Die Wasserzufuhr erfolgt über das pneumatische Schrägsitzventil **IRGA Grobspülung (V 06.1 / V 06.2)**.

Einstellung:

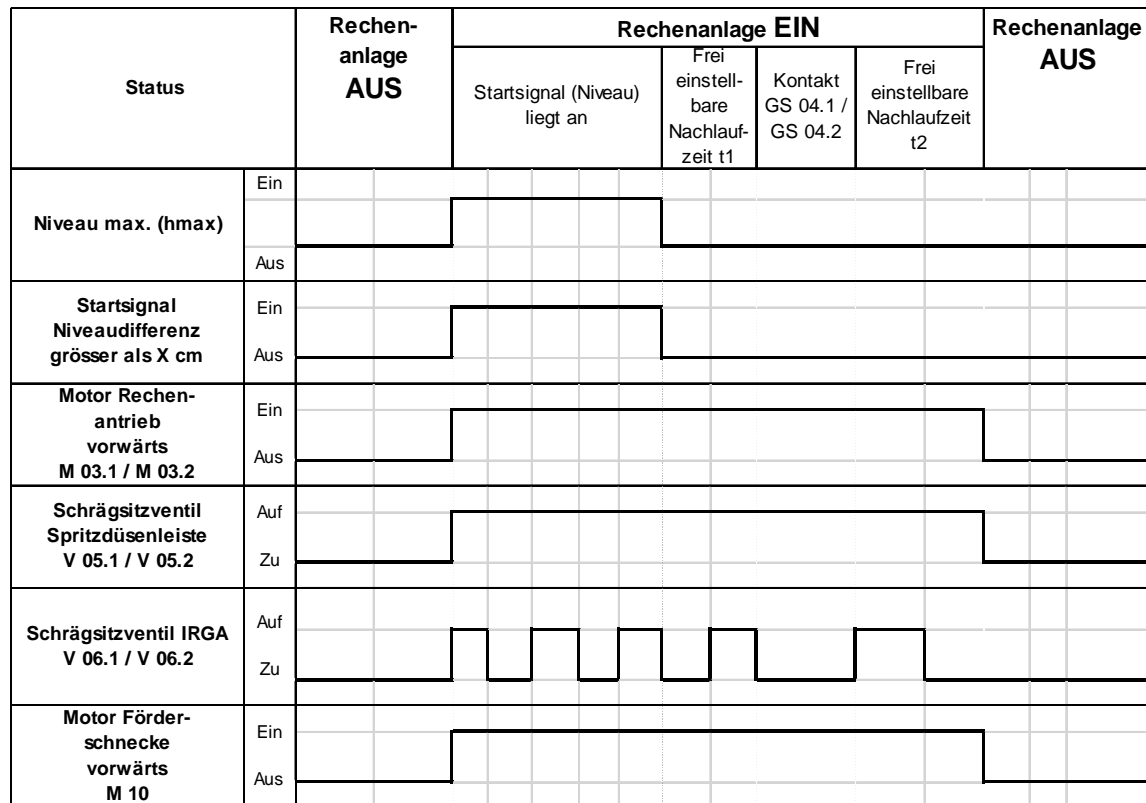
Der Funktionsablauf erfolgt mit dem Start des Rechens. Die Impuls-/Pausezeiten (**t₇**) / (**t₈**) des pneumatischen Schrägsitzventils **IRGA Grobspülung (V 06.1 / V 06.2)** sind nach Anwendungsfall einzustellen.

Für intensivere Rechengutauswaschung wird die Pausenzeit verkürzt, für geringere Auswaschung verlängert. Zu beachten ist der höhere Wasserverbrauch bei intensiverer Auswaschung.

1.5 Förderschnecke (bestehend):

Der Motor (**M 10**) von der Förderschnecke läuft immer parallel zu den Rechen (**M 03.1** und/oder **M 03.2**) ausser, sie wird von der nachfolgenden Rechengutwaschpresse durch den Waschgang gesperrt.

2. Ablaufdiagramm



3. Einstellparameter

	Parameter	Einstellbereich	Grundeinstellung
h_{max}	Niveau max. (h _{max})	0-100 cm	50 cm
Δh	Niveaudifferenz	0-50 cm	30 cm
t₁	Nachlaufzeit t ₁ Rechen bei abfallen der Niveaudifferenz	0-120 Sekunden	16 Sekunden
t₂	Nachlaufzeit t ₂ Rechen nach t ₁ und Erreichen des Kontaktes GS 04.1 / GS 04.2	0-10 Sekunden	0,8 Sekunden
t₃	Schaltuhr Rechen	0-540 Minuten	60 Minuten
t₄	Laufzeit Rechen	0-600 Minuten	15 Minuten
t₅	Laufzeit automatischer Rückwärtslauf	0-8 Sekunden	5 Sekunden
t₆	Begrenzung Rückwärtslauf max.	3-8 Sekunden	4 Sekunden
t₇	IRGA Ein	0-100 Sekunden	4 Sekunden
t₈	IRGA Aus	0-180 Sekunden	2 Sekunden

4. Liste möglicher Störmeldungen

- Not-Halt betätigt
- Motorschutz Rechenantrieb
- 3 x Überlast Rechenantrieb

5. Liste möglicher Betriebsmeldungen

- Betrieb Rechenantrieb
- Betriebsart Automatik
- Betriebsart Hand
- Siebanlage Anlage in Hand ein
- Siebanlage vorwärts
- Siebanlage rückwärts

6. MSR - Komponenten:

Motor Rechenantrieb		M 03.1 / M 03.2	
Leistung P2:	0.091 - 1.5 kW	Drehzahl:	0.85 - 8.8 min ⁻¹
Spannung:	68 - 400 V Y	Frequenz:	5 - 50 Hz
Bemessungsstrom:	3.2 A	Isol.kl.	F
Schutzart:	IP 65	Thermistoren:	JA

(siehe beiliegendes Motorenblatt)

pneumatisches Schrägsitzventil Spritzdüsenleiste **V 05.1 / V 05.2**
pneumatisches Schrägsitzventil IRGA **V 06.1 / V 06.2**

Typ:	EA-End 1"	drucklos mit Federkraft geschlossen, je 1 Luftleitung
Steuerdruck:	6 bar (max. 10 bar)	

Positionsgeber Antriebsspeiche		GS 04.1 / GS 04.2
Typ:	IFM IGT 205 (24 VDC)	Näherungsschalter Position

(siehe beiliegendes Datenblatt)

Motordaten Ro2-1'200 (Motor Rechenantrieb für FU-Betrieb M 03.1 / M 03.2):



Bauer-Artikel-Nr.: 188U3512

Huber-Variante.:

Bauer-Artikel-Nr.: 188U3512

Flach-Getriebemotor

Typ	: BF60ZX-74W/DPE09XA4C-TF-D/C2-SP		
Motor-Leistung	(kW) : 1,5	Aufstellung	: V1/H4
Drehzahl der AW	(r/min) : 8,6	Klemmenkasten-Lage	: III / A
		Maßbild	: BF60-BF60Z;N-SD
Korrosionsschutz	: Coro 2	Katalog	: B 2010
Lackierung	: RAL 5015	Nettogewicht pro Stück	: ca. 143 kg
Zusatz-/Sonderausführungen:	Gesamtschichtstärke der Lackierung 65 µm Bauform V1 um 42° geneigt nach Bauform H4.		

Geeignet für Betrieb am statischen Umrichter			
im Frequenzbereich	: 5	-	50 Hz
Spannung	: 68	-	400 V Y
Leistung	: 0,091	-	1,5 kW
synchr. Drehzahl	: 0,85	-	8,8 r/min
Lastmoment	: 990	-	1650 Nm
Laststrom ca.	: 3,2		A
Betriebsfaktor	: 1,4		

Ausführung des Getriebes:

Typ	: BF60Z 3-stufiges Flach-Getriebe
Ausführung-Kennziffer 74W	: C-Flansch mit Gewindelöchern auf Seite vorne : Hohlwelle mit Paßfedernut
Gesamt-Untersetzung i	: 169,2

Zusatz-/Sonderausführungen: Mit doppelter Wellendichtung an der Arbeitswelle.
Mit radial verstärkter Lagerung der Arbeitswelle.
Mit 3 Gewindelöcher auf Getriebeseite "H"
Sonderarbeitswelle nach ZN.BF60-36-A3-K7. (d): 60 mm x 197,5 mm lang
aufgebohrt für Scheibe, BAU2539969

Ausführung des Motors:

Typ	: Drehstrom-Käfigläufer-Motor DPE09XA4C-TF-D		
Spannung	(V) : 400	Bemessungsdrehzahl (r/min)	: 1450
Ständerschaltung	: Y	IP-Schutzart n. EN 60529	: IP 65
Frequenz	(Hz) : 50	IC-Kühlart nach EN 60034-6	: IC 411
Bemessungsstrom	(A) : 3,2	Ausführung nach DIN VDE 0530-1/EN 60034-1	
Leistungsfaktor (cos phi)	: 0,78	Klemmenkasten-Größe	: KAG2
Wärmeklasse	: F	Wirkungsgrad nach EN 60034-2-1: IE3 - 85,3 %	

Zusatz-/Sonderausführungen: Mit eingebauten Thermistoren für Abschaltung
nach Zusatz-Anschlußbild ZK010.1040-14.
Mit Schutzhaube.

Positionsgeber Antriebsspeichen (GS 04.1 / GS 04.2):

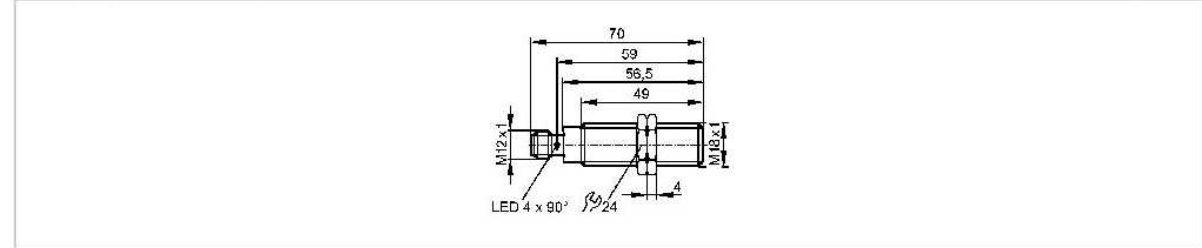
efectorioo



IGT205

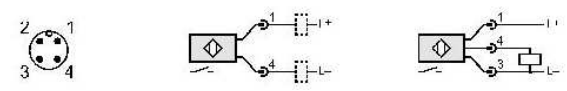
IGKC008BASKG/M/V4A/US-104-DRS

Induktive Sensoren



Made in Germany

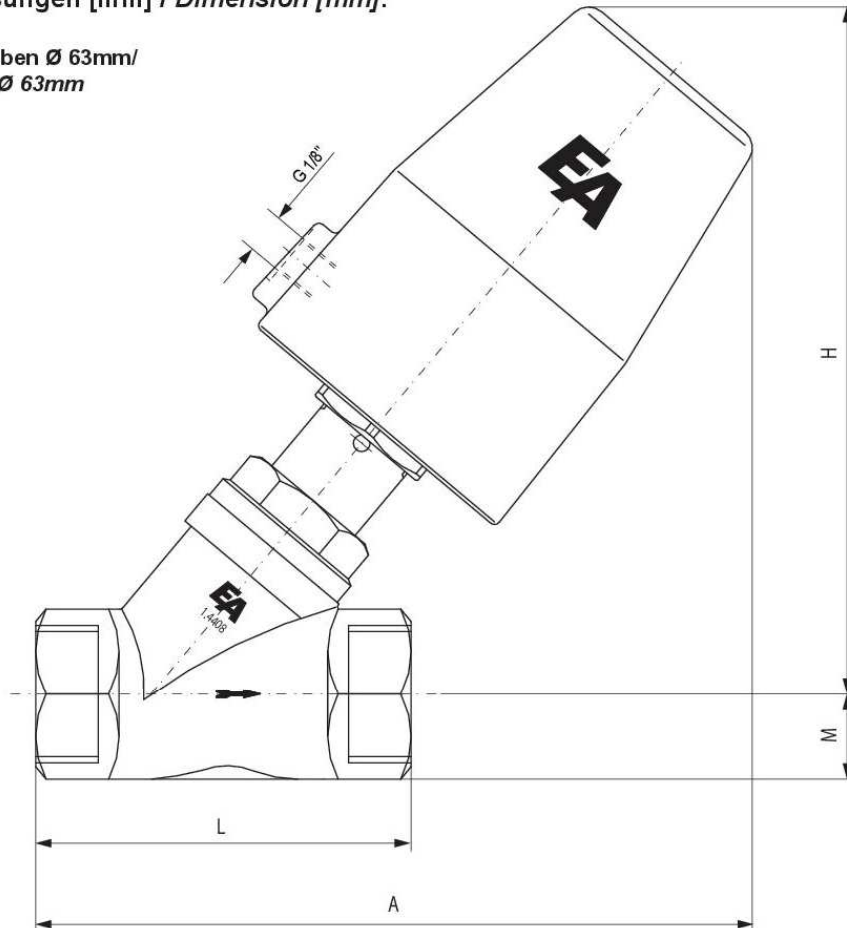
Produktmerkmale	
Induktiver Sensor	
Metallgewinde M18 x 1	
Steckverbindung	
Betrieb als 3-Leiter oder 2-Leiter möglich	
Erhöhter Schaltabstand	
Optische Einstellhilfe (2 LED)	
Kontakte vergoldet	
Schaltabstand 8 mm; [b] bündig einbaubar	
Elektrische Daten	
Elektrische Ausführung	3-Leiter DC PNP; 2-Leiter DC PNP/NPN
Betriebsspannung [V]	10...36 DC
Schutzklasse	II
Verpolungsschutz	ja
Ausgänge	
Ausgangsfunktion	Schließer
Spannungsabfall [V]	< 2,8
Mindestlaststrom [mA]	2; nur im 2-Leiter Betrieb
Reststrom [mA]	< 0,5; nur im 2-Leiter Betrieb
Strombelastbarkeit [mA]	100
Kurzschlusschutz	getaktet
Überlastfest	ja
Schaltfrequenz [Hz]	400
Erfassungsbereich	
Schaltabstand [mm]	8
Arbeitsabstand [mm]	0...6,48
Genauigkeit / Abweichungen	
Korrekturfaktoren	Stahl (St37) = 1 / V2A ca. 0,8 / Ms ca. 0,5 / Al ca. 0,4 / Cu ca. 0,3
Hysterese [% von Sr]	1...20
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur [°C]	0...100
Schutzart	IP 68 / IP 69K; "COP"
Zulassungen / Prüfungen	
EMV	EN 61000-4-2 ESD: 4 kV CD / 8 kV AD EN 61000-4-3 HF gestrahlt: 10 V/m EN 61000-4-4 Burst: 2 kV EN 61000-4-5 Surge: 0,5 kV (line to line, Ri: 2 Ohm) EN 61000-4-6 HF leitungsgebunden: 10 V EN 55011: Klasse B
MTTF [Jahre]	1418
Mechanische Daten	
Einbauart	bündig einbaubar
Gehäusewerkstoffe	Gewindehülse: V4A (316L); aktive Fläche: PEEK (Polyether-Etherketon); Befestigungsmuttern: V4A
Gewicht [kg]	0,056
Anzeigen / Bedienelemente	
Schaltzustandsanzeige LED	gelb (4 x 90°)
Einstellhilfe LED	rot
Elektrischer Anschluss	
Anschluss	M12-Steckverbindung; Kontakte vergoldet
Anschlussbelegung	



Pneumatische Schrägsitzventile (V 05.1 / V 05.2 / V 06.1 / V 06.2):

Abmessungen [mm] / Dimension [mm]:

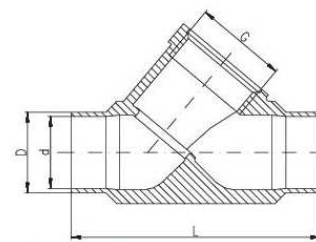
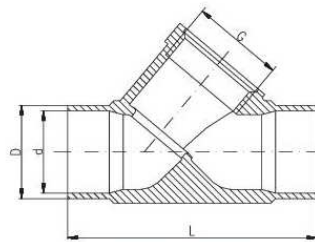
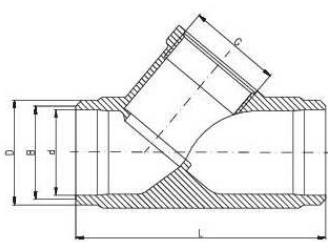
Steuerkolben Ø 63mm/
Actuator Ø 63mm



"A"- Anschweißenden DIN 3239
"A"- Butt welding DIN 3239

"L"- Anschweißenden ISO 4200
"L"- Butt welding ISO 4200

"M"- Anschweißenden DIN 11850-2
"M"- Butt welding DIN 11850-2



G	DN	DIN 3239			ISO 4200		DIN 11850-2		L	A	M ⁽¹⁾	M ⁽²⁾	H	kg
		D	B	d	D	d	D	d						
1	25	36	34	28	33,7	29,7	29	26	90	178	20,5	18,5	171	1,4
174	32	43	41	33	42,4	38,4	33	32	110	191	23,0	23,0	178	1,8

Pilotventile sind bauseits

15. April 2016 / TB (provisorisch)

07. August 2017 / TB (definitiv)