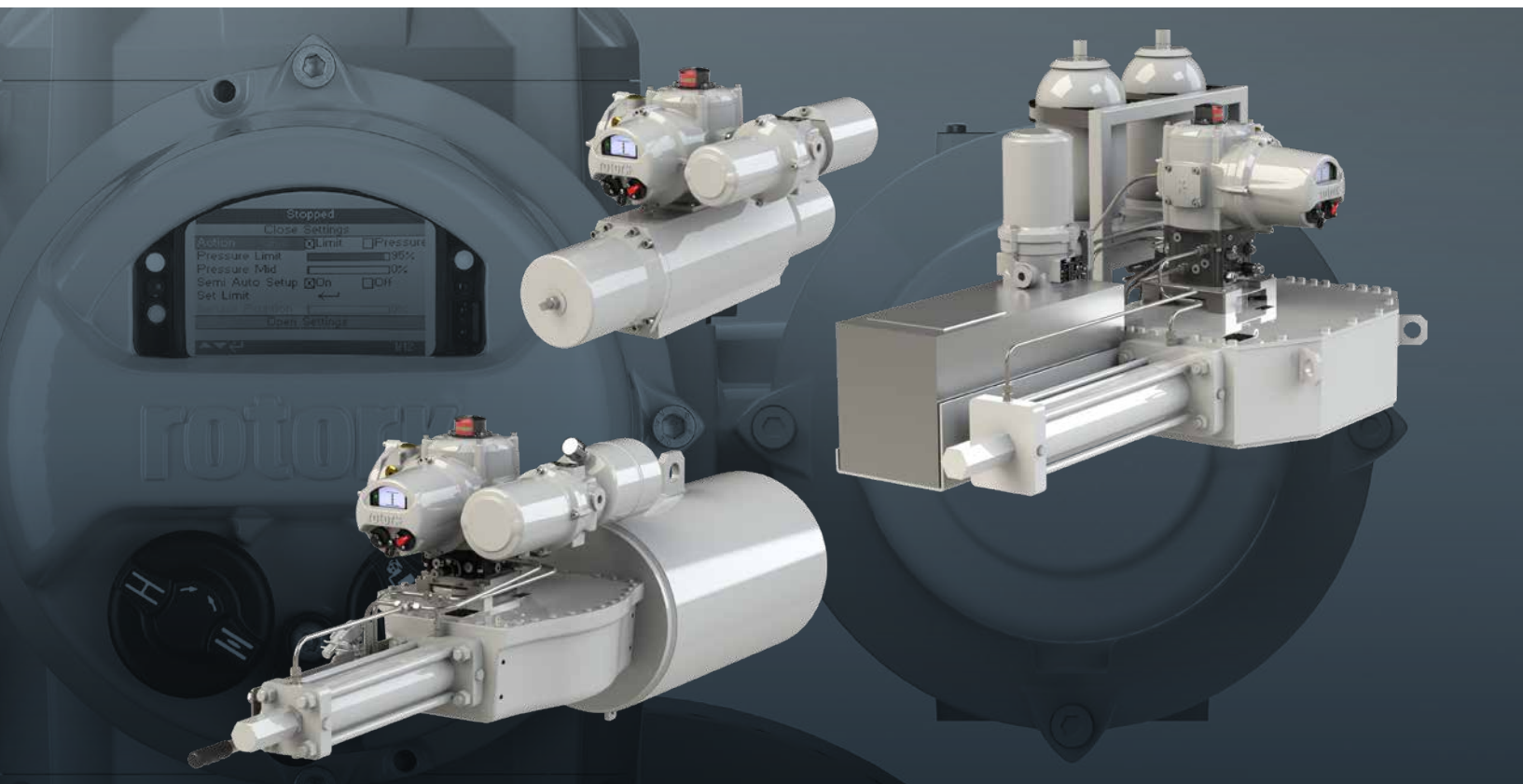


rotork®

Keeping the World Flowing
for Future Generations

Serie **Skilmatic SI** 



Eigenständige, doppelwirkende elektrohydraulische Stellantriebe mit Federrückstellung

Hohe Zuverlässigkeit bei kritischen Durchflusskontrollanwendungen



› Zuverlässiger Betrieb, wenn es darauf ankommt

Sichere Verfügbarkeit für kritische Anwendungen und Umgebungen.

Egal, ob sie rund um die Uhr oder nur selten im Einsatz sind. Rotork-Produkte arbeiten zuverlässig und effizient, wenn sie gebraucht werden.

› Qualitätsorientierte globale Herstellung

Produkte auf der Basis von 60 Jahre Erfahrung in der Industrie und den verschiedensten Anwendungsgebieten.

Forschung und Entwicklung an allen unseren Standorten stellen sicher, dass für jede Anwendung Spitzenprodukte erhältlich sind.

› Kundenorientierter Service Weltweiter Support

Lösungen für die Herausforderungen unserer Kunden und Entwicklung von neuen Konzepten.

Von der ersten Anfrage über die Produktinstallation bis hin zur langfristigen persönlichen Betreuung nach dem Kauf und durch unser Kundenunterstützungsprogramm CSP (Customer Support Programme).

› Niedrige Betriebskosten

Langfristige Zuverlässigkeit verlängert die Nutzungsdauer.

Rotork unterstützt Sie dabei, die Betriebskosten langfristig zu senken und die Prozess- und Anlageneffizienz zu steigern.

Serie Skilmatic SI

Abschnitt	Seite	Abschnitt	Seite
Rotork – Hohe Zuverlässigkeit bei kritischen Durchflusskontrollanwendungen	2	Merkmale der Serie SI	9
Einführung	4	Lokale Bedienelemente und Anzeige	9
Skilmatic - Produktübersicht	5	Steuerung	10
SI - Schwenkantriebe	6	Teilhubtest (Partial Stroke Testing (PST))	11
SI - Linearantriebe	8	Datenlogger	12
		Netzwerkfähigkeit	13
		Entkoppelte Bedienstation (Remote Hand Station (RHS))	14
		Manuelle Bedienung (Handbetrieb)	15
		Zertifizierung	15



Umfassende Produktserie für verschiedene Industriezweige

Steigerung der Effizienz, hohe Sicherheit und nachhaltiger Umweltschutz.

Die Produkte und Dienstleistungen von Rotork werden weltweit in den Bereichen Energie, Öl und Gas, Wasser und Abwasser, HLK, Schifffahrt, Bergbau, Zellstoff und Papier, Lebensmittel und Getränke, sowie in der pharmazeutischen und chemischen Industrie eingesetzt.

Global vertreten Service vor Ort

Ein globales Unternehmen mit Kundenunterstützung vor Ort. Produktionsstätten, Servicezentren, Vertriebsbüros und Kompetenzzentren auf der ganzen Welt sorgen für einen unübertroffenen Kundendienst und eine schnelle Lieferung.

Marktführer Technischer Innovationsträger

Seit 60 Jahren anerkannter Marktführer.

Unsere Kunden vertrauen auf Rotork, wenn es um innovative Lösungen zur sicheren Steuerung des Durchflusses von Flüssigkeiten, Gasen und Pulvern geht.

Gesellschaftliche Verantwortung

Ein verantwortungsbewusstes Unternehmen ist das beste Unternehmen.

Wir handeln sozial, ethisch und ökologisch verantwortungsbewusst und verpflichten uns das Konzept der gesellschaftlichen Verantwortung, Corporate Social Responsibility (CSR), in all unseren Prozessen und Arbeitsweisen umzusetzen.

Einführung

Die Serie SI von Rotork setzt sich aus mehreren Modellen eigenständiger elektrohydraulischer Stellantriebe zusammen, die in sich in der Einfachheit einer hydraulischen Steuerung und der Zuverlässigkeit einer mechanischen Federrückstellung oder eines Druckspeichers, für einen ausfallsicheren Betrieb vereinen.

Im Rahmen der Unternehmenspolitik von Rotork, zu der die kontinuierliche Entwicklung und Optimierung gehören und die sich auf das Finden von Lösungen für neue Anwendungen und die Erfüllung der Kundenbedürfnisse konzentriert, hat Rotork eine neue Generation von SI-Stellantrieben eingeführt. Zu den eigenständigen elektrohydraulischen Ventilantrieben der Serie SI gehören sowohl Schwenk- als auch Linearantriebe. Die Schwenkantriebe der Serie SI sind von 65 bis 600.000 Nm (48 bis 442,500 lbf.ft) erhältlich. Die Linearantriebe der Serie SI sind von 1,5 bis 3.850 kN (340 bis 865,500 lbf) erhältlich.

Mit über 30 Jahren Erfahrung in der Herstellung von elektrohydraulischen Stellantrieben wurde die Serie SI von Rotork speziell entwickelt, um die heutigen Anforderungen an die Steuerung und Sicherheit von Anwendungen mit zwei Stellungen bzw. einer Stellungsregelung zu erfüllen. Die Stellantriebe werden mit einem breiten Spektrum an Betriebsgeschwindigkeiten, ESD-Eingängen (Notabschalt- bzw. Emergency Shutdown-Eingänge), Teilhubtests, Analog-, HART® - und Feldbus-Kommunikationsfunktionen angeboten, um allen Steuerungskonfigurationen gerecht zu werden.

Die Serie SI wurde in erster Linie für ausfallsichere Anwendungen entwickelt, bei denen die funktionale Sicherheit an erster Stelle steht. Die Stellantriebe dieser Serie können auf drei Arten ausfallsicher konfiguriert werden: bei Verlust des ESD-Signals, bei Verlust der Stromversorgung und Verlust des ESD-Signals und/oder der Stromversorgung. Die Stellantriebe sind für den Einsatz in Sicherheitssystemen (SIS) geeignet, die nach DIN EN 61508:2010 zertifiziert sind.

Der SI kann auch optional bei Stromausfall in der gegebenen Position verharren (Stayput-Funktion). Außer den wählbaren Zustands- und Alarmanzeigen sind unabhängige Endschalter und eine Stellungsrückmeldung vorgesehen, wobei spannungsfreie Relaisausgänge als Standard angeboten werden.



Hauptvorteile

- Ausfallsicheres Schließen oder Öffnen beim Verlust des ESD-Signals bzw. einer Unterbrechung der Stromversorgung
- Stayput bei einer Unterbrechung der Stromversorgung (Option)
- Benötigt für den Betrieb nur eine Stromversorgung (1 Phase, Drehstrom oder 24 V DC)
- Für explosionsgefährdete Bereiche zertifiziert: Ex d IIB/IIC T4
- Wasserdicht bis IP66/68 (Steuermodul), IP66/67 (Komplettes Gerät)
- Das moderne doppelt gestaffelte Display zeigt die Ventil- und Prozessdaten an, die dann für das Asset Management und die Datenanalyse verwendet werden können
- Nichtinvasive Einstellung - keine Demontage von Abdeckungen, da eine sichere Bluetooth®-Verbindung genutzt wird
- Datenlogger – es können bis zu 3.000 Ereignisse gespeichert werden
- Teilhubtest (PST) auf der Grundlage von Zeit und Stellung mit gespeichertem Druck (Drehmoment)
- Der Teilhubtest wird über das Bluetooth® Setting Tool Pro von Rotork, über Kabel oder aus der Ferne über Netzwerkkarten gestartet
- Die Ergebnisse des Teilhubtests werden auf dem Display angezeigt und mit den letzten 25 PST-Ergebnissen im Datenlogger gespeichert
- Konfigurierbarer Status und Alarme mit optionalen Ausgängen
- 4-20 mA Stellungsregelung mit einer Auflösung bis <math><0,25\%</math>
- Verbesserte Funktionalität über Netzwerke wie Pakscan™, Profibus®, Foundation Fieldbus®, Modbus®, DeviceNet® und HART®
- Betriebstemperatur: -50 °C bis +70 °C



Skilmatic - Produktübersicht

Die Stellantriebe der Serie SI sind kompakt, robust und gegenüber der Umgebung abgedichtet. Sie sind wasserdicht bis IP66/68 und eignen sich für explosionsgefährdete Bereiche der Zone 1. (Für weitere Einzelheiten siehe Abschnitt Zertifizierungen).

Damit das Gehäuse nicht geöffnet werden muss, wird das Infrarot-Bluetooth Setting Tool Pro mitgeliefert. Mit Hilfe des Setting Tool Pro können die Einstellungen angezeigt oder geändert werden. Zudem können die Konfiguration des Stellantriebs und die Datei mit dem Datenprotokoll heruntergeladen werden, ohne dass die Abdeckung vom Antrieb abgebaut werden muss.

Die Stellantriebe der Serie SI verfügen über ein versiegeltes Steuermodul mit einer LCD-Doppelanzeige, die sich hinter einem abgedichteten Fenster aus gehärtetem Glas befindetet. Die Konfiguration wird mit dem tragbaren Bluetooth® Setting Tool Pro von Rotork eingestellt und kontrolliert, wodurch die Stellantriebe ideal für den Einsatz in gefährlichen und rauen Umgebungen geeignet sind. Mit der nichtinvasiven Einstelleinheit kann auf die internen Hydraulikdruckeinstellungen, die Grenzwerte, die Steuerung und die Anzeigefunktionen sowie den Datenlogger zugegriffen werden. Der Stellantrieb ist auch mit älteren Modellen der Infrarot-Einstelleinheit von Rotork kompatibel. Die Serie SI kann mit dem Bluetooth® Setting Tool Pro bedient werden, das einen Zugriff ohne direkte Sichtverbindung über größere Entfernungen ermöglicht. Hierzu wird die Einstelleinheit einmalig über Infrarot mit dem Stellantrieb verbunden, danach wird die Verbindung dann über Bluetooth aufrechterhalten. Änderungen an der Konfiguration sind passwortgeschützt und der Stellantrieb kann sich nicht mit Geräten oder Programmen verbinden, die nicht von Rotork stammen.

Die Stellantriebe der Serie SI verfügen über eine moderne Benutzeroberfläche. Neben einem konfigurierbaren, informationsreichen Display bieten die Antriebe eine äußerst intuitive Menüstruktur für Inbetriebnahme und Diagnose.

Die neueste Version der Software Insight von Rotork vereinfacht die Einstellung der Stellantriebe. Die Einstellungen können auf einem geeigneten PC gespeichert und mithilfe des tragbaren Bluetooth® Setting Tool Pro von Rotork schnell auf die einzelnen Antriebe heruntergeladen werden. Mit Insight 2 kann der Bediener, Einstellungen, Ereignisse und Trends auf einem vom Antrieb entfernten gelegenen PC überprüfen.

Doppelt abgedichtetes Anschlussklemmenfach

Die Steuermodule der Stellantriebe der Serie SI sind wasser- und staubdicht (bis IP66/68). Das Anschlussklemmenfach ist mit einer doppelten Dichtung versehen, damit der Schutz aller internen Komponenten gewährleistet ist. Sie sind von den Kabeldurchführungen und dem Anschlussklemmenfach durch einen wasserdicht versiegelten Klemmenblock getrennt. Der Schutz bleibt während der Installation vor Ort erhalten, wenn die Abdeckung des Anschlussklemmenfachs entfernt wird, und ist unabhängig von der Dichtung der Kabeldurchführung. Das Anschlussklemmenfach ist sowohl wasserdicht als auch für den Ex-Bereich zertifiziert (druckfest oder erhöhte Sicherheit) erhältlich.



SI - Schwenkantriebe

Die Standardserie der Schwenkantriebe vom Typ Skilmatic SI bietet eine einzigartige und zuverlässige Lösung für einen elektrischen Fail-Safe-Antrieb an allen Schwenkventilen und Klappen.

SI2 (Niederdruck) und SI3 (Hochdruck) sind kompakte und robuste Stellantriebe mit Federrückstellung, die für alle Arten von Kugelhähnen, Absperrklappen, Kegel- und Drosselventilen ausgelegt sind. Sie bestehen aus einem eigenständigen elektrohydraulischen Steuermodul und einem Scotch Yoke-Antrieb mit Federrückstellung. In der ausfallsicheren Ausführung sind die Stellantriebe im Uhrzeigersinn oder entgegen dem Uhrzeigersinn arbeitend erhältlich. Sie können auch als Stayput (in der Position verharrend) bei einer Unterbrechung der Stromzufuhr konfiguriert werden.

Die Stellantriebe wurden speziell für sicherheitstechnisch kritische Anwendungen ausgelegt und können mit verschiedenen Eingangssignalen als Standard, einschließlich ESD und PST, arbeiten. Für die Steuerung und Fernüberwachung kann eine optionale Feldbus-Kommunikation zur Verfügung gestellt werden. Sie kann auch in Verbindung mit einem fest verdrahteten ESD-Eingang verwendet werden, um die Sicherheit des Systems beim Einsatz in ESD-Anwendungen aufrechtzuerhalten.

SI-Stellantriebe sind nach IEC 61508:2010 für Sicherheitssysteme (SIS) mit einer Systematischen Eignung (Systematic Capability) von SC-3 zertifiziert und für den Einsatz in SIL 2- und SIL 3-Systemen geeignet.

Die Stellantriebe können auch ein analoges Eingangssignal verarbeiten, um ein Regelventil mit einer Auflösung < 0,25 % genau zu positionieren, wobei auch ein 4-20 mA Ausgangssignal für die Ventilstellung bereitgestellt wird.

Zur Standardserie gehören zwei Größen.

SI2



Drehmoment 65 bis 4.000 Nm
(48 to 2,950 lbf.ft)

SI3



Drehmoment 2.000 bis 36.000 Nm
(1,475 to 26,550 lbf.ft)



Model	Drehmoment Nm (lbf.ft)		Einschaltzeit (s)			
			Hydraulikrichtung		Federrichtung	
	von	bis	von	bis	von	bis
SI2	65 (48)	4,000 (2,950)	5	120	1.5	300
SI3	2,000 (1,475)	36,000 (26,550)	15	400	0.5	700

Die vollständigen Einzelheiten können dem Produktdatenblatt entnommen werden.

SI - Schwenkantriebe

Die Schwenkantriebe vom Typ Skilmatic SI4 bieten den Vorteil, dass sie flexibel und individuell an Anwendungen und Prozessbedingungen angepasst werden können. Die Hochdruckantriebe arbeiten eigenständig und können entweder mit einem Scotch-Yoke-Antrieb mit Federrückstellung oder doppelwirkend betrieben werden. Dadurch entfallen die hohen Installations- und Wartungskosten, die bei herkömmlichen elektrohydraulischen Systemen mit zentralen Hydraulikaggregaten anfallen.

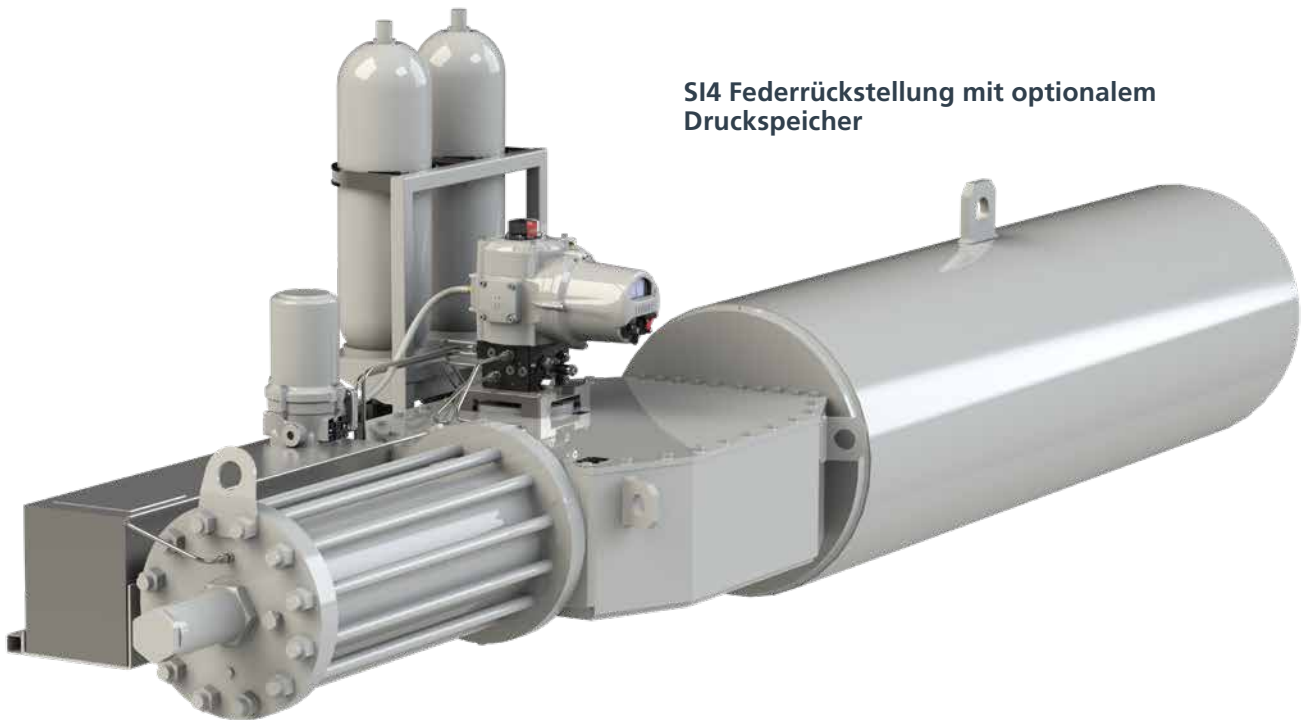
Für die Serie SI4 können Druckspeicher angeboten werden, um mehrere Reservehübe bei einer Unterbrechung der Stromversorgung zu gewährleisten. So kann die hydraulische Hubgeschwindigkeit bei Antrieben mit Federrückstellung erhöht und gleichzeitig eine Alternative zur Federrückstellung bei doppelwirkenden Antrieben angeboten werden.

SI4-Stellantriebe mit Federrückstellung sind nach IEC 61508:2010 für Sicherheitssysteme (SIS) mit einer Systematischen Eignung (Systematic Capability) von SC-3 zertifiziert und für den Einsatz in SIL 2- und SIL 3-Systemen geeignet.

SI4 Doppelwirkend mit optionalem Druckspeicher



SI4 Federrückstellung mit optionalem Druckspeicher



Model	Drehmoment Nm (lbf.ft)		Einschaltzeit (s)			
			Hydraulikrichtung		Federrichtung	
	von	bis	von	bis	von	bis
SI4 (SR)	2,000 (1,475)	200,000 (147,500)	5	400	0.5	700
SI4 (DA)	2,000 (1,475)	600,000 (442,500)	5	400	N/A	N/A

Die vollständigen Einzelheiten können dem Produktdatenblatt entnommen werden.

SI - Linearantriebe

Die Linearantriebe vom Typ Skilmatic SI sind eine zuverlässige Lösung für eine elektrische Fail-safe- und modulierende Steuerung, wenn eine direkte lineare Bewegung erforderlich ist.

Die Serie besteht aus den Modellen SI2 und SI3 mit standardmäßiger Federrückstellung zum Aus- oder Einfahren und dem Modell SI4 für kundenspezifische Anwendungen sowohl mit Federrückstellung als auch in doppelwirkender Ausführung. Auch für die Serie SI4 können Druckspeicher als Alternative zur Federrückstellung oder zum Erhöhen der Geschwindigkeit des Hydraulikhubes angeboten werden. Die Druckspeicher können auch bei einer Unterbrechung der Stromzufuhr zum Ausführen mehrerer Hubbewegungen eingesetzt werden.

Die Stellantriebe wurden speziell für sicherheitstechnisch kritische Anwendungen ausgelegt und können standardmäßig mit verschiedenen Eingangssignalen, ESD und PST Signalen, arbeiten.

Zur Fernüberwachung und Steuerung kann eine optionale Feldbus-Kommunikation zur Verfügung gestellt werden. Diese kann auch in Verbindung mit einem fest verdrahteten ESD-Eingang verwendet werden, um die Sicherheit des Systems beim Einsatz in ESD-Anwendungen aufrechtzuerhalten.

Die Stellantriebe können auch ein analoges Eingangssignal verarbeiten, um ein Regelventil mit einer Auflösung < 0,25 % genau zu positionieren, wobei auch ein 4-20 mA Ausgangssignal für die Ventilstellung bereitgestellt wird.

Die Linearantriebe der Serie SI mit Federrückstellung sind nach IEC 61508:2010 für Sicherheitssysteme (SIS) mit einer Systematischen Eignung (Systematic Capability) von SC-3 zertifiziert und für den Einsatz in SIL 2- und SIL 3-Systemen geeignet.



Model	Schub kN (lbf)		Betriebsgeschwindigkeit mm/s (in/s)		Betriebshub mm (in)	
	von	bis	von	bis	von	bis
SI2	1.5 (340)	30 (6,750)	40 (1.57)	0.5 (0.02)	65 (2.56)	105 (4.13)
SI3	10 (2,250)	235 (52,830)	80 (3.15)	1.0 (0.04)	65 (2.56)	320 (12.6)
SI4 (SR)	25 (5,600)	400 (90,000)	80 (3.15)	1.0 (0.04)	Nach Vorgabe des Kunden	
SI4 (DA)	10 (2,250)	3,850 (865,550)	300 (11.81)	0.5 (0.02)		

Die vollständigen Einzelheiten können dem Produktdatenblatt entnommen werden.

Für höhere Schubleistungen bitte bei Rotork anfragen.

Merkmale der Serie SI

Lokale Bedienelemente und Anzeige

Auf der Abdeckung des Steuermoduls des Stellantriebs befinden sich nichtinvasive Wahlschalter und ein LCD-Display zur Anzeige von Antriebsstellung, Status und Alarmen.

Die Abdeckung des Steuermoduls kann um 360° (in 90°-Schritten) gedreht werden, wodurch die Ausrichtung des Stellantriebs angepasst oder dem Bediener der Zugang erleichtert werden kann. Das Gerät wird über eine Bluetooth-Schnittstelle und unter Verwendung des mitgelieferten Bluetooth® Setting Tool *Pro* von Rotork eingestellt.

Display

Das LCD-Display mit zwei Ebenen zeigt in großen Segmenten Position und Druck, sowie in der darüberliegenden Matrixdarstellung detaillierte Einstellungs-, Status- und Diagnosedaten, bis zu einer Umgebungstemperatur von -50 °C, an. Das Display ist hintergrundbeleuchtet und bietet auch bei einer sehr hellen Umgebung einen hervorragenden Kontrast. Es wird durch ein Fenster aus gehärtetem Glas geschützt.

Für Anwendungen mit starker UV-Einstrahlung oder in abrasiven Umgebungen ist eine optionale Schutzabdeckung zum Aufklappen erhältlich.

LED-Stellungsanzeigen

Innerhalb des Anzeigefensters befinden sich auf jeder Seite des Displays zwei LEDs zur Anzeige der Endlagen (Offen und Geschlossen) und der Zwischenstellung.

Lokale Bedienelemente

Die Bedienelemente sind vor Umgebungseinflüssen geschützt und können mechanisch blockiert werden. Der Schalter zum Einstellen des Betriebsmodus (Lokal/Stopp/Fernsteuerung) und der Schalter zum Öffnen und Schließen sind nichtinvasiv (magnetisch) mit dem Steuermodul gekoppelt, damit die Dichtheit und Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse gewährleistet wird. Anmerkung: Der Schalter zum Öffnen und Schließen kann nur betätigt werden, wenn der Lokale Steuermodus eingestellt ist.



Überwachung des Drucks und der Stellung

Das Drehmoment des Stellantriebs wird in Form des hydraulischen Drucks gemessen, der ein direktes Maß für das für die Betätigung des Ventils erforderliche Drehmoment ist.

Die Stellantriebe der Serie SI überwachen die Ventilstellung und den Druck, wobei der Steuerkreis des Stellantriebs die Signale dann zur Begrenzung von Stellung und Druck verwendet. Sie können auch Echtzeit-Daten und Alarmer anzeigen und zeichnen die Betriebsprofile des Ventils im internen Datenlogger auf, und zwar mit Datum und Uhrzeit.

Druck

Der Hydraulikdrucksensor ist in das Steuermodul des Stellantriebs integriert und überwacht den Druck, der zur Betätigung der Ventilkraft während des gesamten Antriebshubes erzeugt wird.

Der Drucksensor erkennt Hindernisse während der Stellbewegung und löst einen Alarm aus, wenn ein hoher Druck festgestellt wird. Der Stellantrieb kann das Ventil in beiden Endstellungen dehmomentabhängig abschalten.

Wenn eine drehmomentabhängige Abschaltung erforderlich ist, kann das System optional den internen Hydraulikdruck aufrechterhalten, indem es den Motor/die Pumpe automatisch wieder einschaltet, wenn der Druck unter den erforderlichen Wert fällt.

Der hydraulische Druck wird automatisch, bei Ausdehnung oder Kontraktion aufgrund von starken Umgebungstemperaturschwankungen, kompensiert.

Stellung

Eine zuverlässige Überwachung der Ventilstellung ist bei allen ferngesteuerten Anwendungen mit einer Automatisierung des Ventils von entscheidender Bedeutung. Sie muss während des gesamten Ventilhubes ständig überwacht werden. Das Überwachungssystem muss die Steuerung des Stellantriebs beständig mit Informationen über die Stellung versorgen.

Alle Stellantriebe der Serie SI überwachen die Stellung mit einem sehr genauen, berührungslosen Sensor. Bei den Schwenkantrieben ist er in das Steuermodul integriert, bei Linearantrieben befindet er sich im Zylinder. Die Sensoren sind für eine hohe Belastung ausgelegt und verfügen über ein Minimum an beweglichen Teilen. Sie sind bei allen Anwendungen direkt mit der Antriebswelle des Ventils verbunden, um eine Auflösung < 0,25 % zu gewährleisten. Der Stellantrieb zeigt am Geschlossen-Grenzwert 0,0 % am Offen-Grenzwert 100,0 % an.

Die Stellung kann in Form eines 4-20 mA-Ausgangssignals zurückgemeldet werden.

Die Grenzwerte für die Positionen Auf und Zu können über die Position oder den Hydraulikdruck (Drehmoment) eingestellt werden.

Mechanische Anzeige vor Ort

Alle Stellantriebe der Serie SI können mit einer mechanischen Stellungsanzeige geliefert werden, die aus einer Entfernung von 10 m sichtbar ist und aus Edelstahl (316) besteht. Die Schwenkantriebe können auch mit einer roten und grünen Positionsanzeige aus UV-beständigem Polycarbonat geliefert werden.

Steuerung

Der Stellantrieb kann für die Fernsteuerung eines Ventils oder einer Klappe mit zwei Stellungen oder als Stellungsregler konfiguriert werden. Er kann so konfiguriert werden, dass die Anforderungen verschiedenster Regelsysteme, von einer einfachen manuellen Steuerung mittels Taster, über eine Fernsteuerung mit zwei Positionen und ESD, bis hin zur Stellungsregelung mit verdrahteten analogen Schaltsignalen oder durch Netzwerksysteme erfüllt werden.

Bei einer fest verkabelten Zweipunktregelung kann eine Steuerung mit 2 oder 3 Kabeln gewählt werden - Öffnen, Schließen und Halten mit ESD und PST sind im Standard konfigurierbar.

Die Schrittsteuerung verlangsamt die Öffnungs- bzw. Schließgeschwindigkeit über einen Teil oder den gesamten Hub des Ventils. Sie kann eingestellt werden, um Druckstöße im Ventil und in den Rohrleitungen zu reduzieren. Die gewünschten Start-/Stopp-Stellungen für die Schrittsteuerung können zusammen mit der Zeit, die während der Bewegung zwischen diesen Stellungen vergeht, und der Anzahl der durchzuführenden Schritte gewählt werden. Bei Antrieben mit Federrückstellung wird dies nur in der Hydraulik-Richtung ausgeführt. Bei doppeltwirkenden Antrieben kann sie in beide Richtungen verwendet werden.

Notabschaltung (Emergency Shutdown (ESD))

Die Serie Skilmatic SI wurde für ausfallsichere Anwendungen entwickelt, bei denen die funktionale Sicherheit an erster Stelle steht. Die Stellantriebe sind für den Einsatz in Sicherheitssystemen (SIS) geeignet, die nach DIN EN 61 508:2010 zertifiziert sind. Für die Verwendung in SIL 2- und SIL 3-Systemen.

Bei der Verwendung für eine ausfallsichere Anwendung kann der SI durch eine entsprechende Wahl der Hardware so konfiguriert werden, dass er mit einem ESD-Eingang und als Teil eines SIS arbeitet. In dieser Konfiguration arbeitet der Stellantrieb nur dann normal, wenn er ein sicheres ESD-Eingangssignal erkennt, und schaltet bei Verlust dieses Signals ab. Der Stellantrieb kann für die folgenden ESD-Modi ausgelegt werden.

Ausfallsicherheit bei Verlust des ESD-Signals oder einer Unterbrechung der Stromversorgung

Für Anwendungen, bei denen die Unterbrechung der Stromversorgung als Teil des SIS angesehen wird, wird der SI als ausfallsicher bei Verlust des ESD-Signals oder Unterbrechung der Stromversorgung angeboten. Diese Option bietet einen niedrigen Stromverbrauch seitens des ESD-Eingangs (0,2 W). Auf diese Weise werden die Magnetventile, die die Sicherheitsfunktion ausführen, über den Stromversorgungskreis mit Strom versorgt; der Stellantrieb kann ein ESD-Eingangssignal mit 20-60 V DC oder 60-120 V AC annehmen, das folgende Funktionen hat:

- Ausfallsicherheit bei Verlust des ESD-Signals
- Ausfallsicherheit bei einer Unterbrechung der Stromversorgung

Ausfallsicherheit bei nur bei einem Verlust des ESD-Signals

Für Anwendungen, bei denen die Stromversorgung unzuverlässig und für die funktionale Sicherheit des Prozesses nicht kritisch ist, kann der SI als Fail-Safe nur bei einem Verlust des ESD-Signals angeboten werden. In diesem Modus müssen die Magnetventile, die die Sicherheitsfunktion ausführen, vom ESD-Signal (standardmäßig 24 V DC) versorgt werden und werden über eine Pulsweitenmodulation (PWM) betrieben, um den Stromverbrauch zu reduzieren und Folgendes zu gewährleisten:

- Ausfallsicherheit bei Verlust des ESD-Signals
- Stayput bei einer Unterbrechung der Stromversorgung

Bei bestimmten Konfigurationen ist auch eine Option für einen 24-60 V DC ESD-Eingang erhältlich.

Ausfallsicherheit nur bei einer Unterbrechung der Stromversorgung

Für Anwendungen, bei denen nur die Unterbrechung der Stromversorgung als Teil des SIS betrachtet wird. In dieser Konfiguration ist das ESD-Signal inbegriffen.

Stayput (Position halten) bei einer Unterbrechung der Stromversorgung

Für Anwendungen, bei denen keine Ausfallsicherheit gefordert ist.

Zusätzlicher ESD-Eingang

Die standardmäßige ausfallsichere Konfiguration des Stellantriebs der Serie SI ist für einen einzelnen ESD-Eingang ausgelegt. Der SI kann mithilfe einer zusätzlichen, optionalen ESD-Karte mit einem zweiten ESD-Eingang ausgestattet werden. Auf diese Weise kann der SI zwei Abschaltssysteme bedienen, z. B. eine Notabschaltung von einem Sicherheitssystem und eine Prozessabschaltung (PSD) von einem DCS-System, ohne dabei die Integrität des Sicherheitssystems zu beeinträchtigen. Es sind folgende Funktionen möglich:

- Zwei ESD-Signale bedienen ein oder mehrere gemeinsame/s Magnetventil/e. Wenn eines der ESD-Signale unterbrochen wird, führt der Stellantrieb seine Sicherheitsfunktion aus und betätigt das/die Magnetventil/e.
- Zwei ESD-Signale bedienen ein oder mehrere unabhängige/s Magnetventil/e. Wenn eines der ESD-Signale unterbrochen wird, führt der Stellantrieb seine Sicherheitsfunktion aus und betätigt das zugewiesene Magnetventil.

Manuelles Zurücksetzen des ESD

Wenn ein ESD-Signal ausgefallen ist und sich der Stellantrieb in die sichere Position bewegt hat, wird der Stellantrieb erst wieder funktionieren, wenn das ESD-Signal wiederhergestellt ist und ein neuer Steuerbefehl ausgelöst wird.

Als zusätzliche Schutzmaßnahme ist für den SI eine Option verfügbar, die im Menü ausgewählt werden kann, um den Stellantrieb manuell zurückzusetzen, bevor er ein neues Steuersignal annehmen kann. Die manuelle Rückstellung kann über die lokalen Bedienelemente am Steuermodul des Stellantriebs erfolgen, die dann als Reset-Schalter dienen.

Merkmale der Serie SI

Teilhubtest (Partial Stroke Testing (PST))

Die Teilhubprüfung ist eine Funktion, die in sicherheitskritischen Anwendungen mit zwei Stellungen eingesetzt wird, bei denen das Sicherheitsventil nur selten betätigt wird. Mit dem PST kann der Bediener die kritischen Komponenten im Stellantrieb und im Ventil auf mögliche Störungen überprüfen. Für den Test muss das Ventil physikalisch nicht geschlossen werden, was bedeutet, dass der Prozess nicht unterbrochen werden muss. Auf diese Weise kann der Benutzer mögliche Fehler erkennen, die das betätigte Ventil daran hindern könnten, seine Sicherheitsfunktion zu erfüllen.

Beim Teilhubtest werden alle endständigen Bauteile, wie das/die Magnetventil/e, das/die Durchflussregelventil/e, der Stellantrieb und das Abschaltventil getestet.

Die Stellantriebe der Serie SI sind bei allen Zweipunkt-Konfigurationen standardmäßig mit dem Teilhubtest ausgestattet. Wenn der Befehl zum Auslösen des Tests gegeben wird, bewegt der Stellantrieb das Ventil in eine voreingestellte Stellung, wobei die Zeit für die Hubbewegung gemessen wird.

Wenn zwei Magnetventile montiert sind, werden bei diesem modernen PST-System die Magnetventile nacheinander stromlos geschaltet, damit sich das jeweilige Ventil in die gewünschte Stellung bewegen kann, um dann in die ursprüngliche zurückzukehren. Der gewünschte Testbereich wird vom Benutzer bei der Inbetriebnahme eingestellt und kann auf einen Wert zwischen 0 und 99 % der Stellbewegung eingestellt werden. Die benötigte Zeit wird gemessen und mit dem ursprünglichen Vollhubtest verglichen, der bei der Inbetriebnahme für jedes Magnetventil und alle Magnetventil-Kombinationen aufgezeichnet wurde.

Dann wird angezeigt, ob der Test bestanden wurde oder nicht, und ggf. wird ein Alarm ausgelöst. Darüber hinaus wird auch der interne Druck gemessen und im Datenlogger gespeichert.

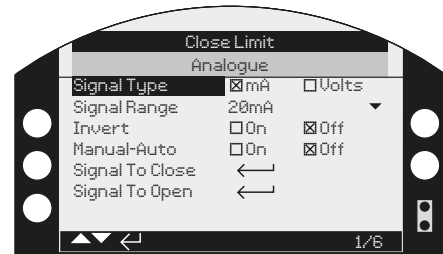
Der PST kann aus der Ferne über Kabel, mittels Netzwerkkarte oder lokal mit dem Rotork Bluetooth® Setting Tool Pro ausgelöst werden.

Die Stellantriebe der Serie SI bieten auch die Möglichkeit, im Rahmen der planmäßigen Wartung einen Vollhubtest (FST) durchzuführen. Der FTS wird im Menü des Stellantriebs ausgewählt.



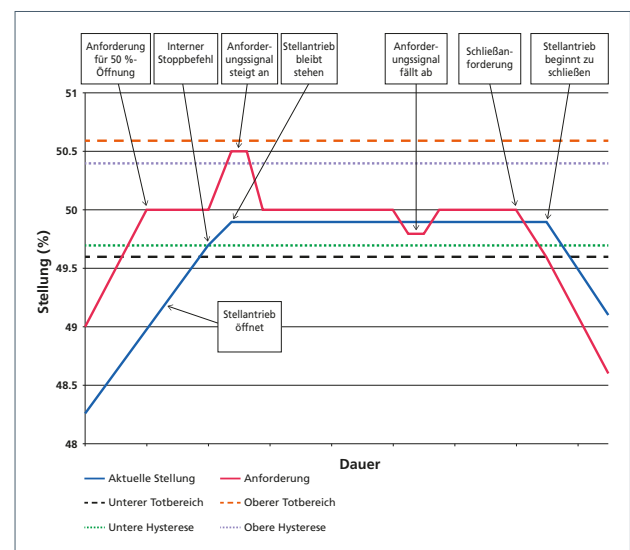
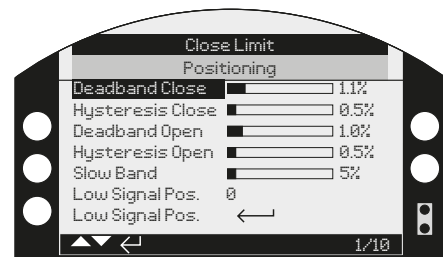
Stellungsregelung

Die Stellantriebe der Serie SI sind zur Positionsregelung eines Ventils oder einer Klappe mithilfe eines analogen Signals (mA- oder Spannung), digital gepulst oder über verschiedene Arten von Netzwerkkarten bzw. die HART®-Schnittstelle geeignet.



Wenn die analoge Steuerung gewählt wird, sind im Menü unabhängige Einstellungen für die Totzone und die Hysterese vorgesehen, um die Steuerung für die gegebenen Prozessbedingungen zu optimieren. Das Profil für die Stellung auf Anforderung kann mit Hilfe der Rotork-Software Insight 2 auch für die spezifischen Durchflusseigenschaften des Ventils, wie z. B. ein lineares oder gleichprozentiges Profil, angepasst werden.

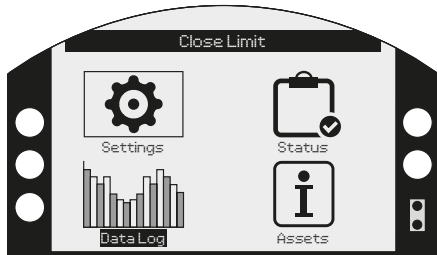
Wenn die Slowmode-Option eingestellt ist, stellt der Stellantrieb das Ventil mit einer Auflösung von <0,25 % ein. Die Rückmeldung der Stellung erfolgt optional über ein 4-20 mA-Ausgangssignal für die Ventilstellung. Die Option für die Schrittsteuerung ist auch standardmäßig verfügbar und kann im Menü für die Drosselventilregelung ausgewählt werden.



Merkmale der Serie SI

Datenlogger

Im internen Datenlogger werden die Daten des Stellantriebs, des Ventils und die Eingangssignale gespeichert. Der Datenlogger speichert die Konfigurationseinstellungen, Ereignisse, Zustände und Alarmer, wobei der Speicher des Stellantriebs bis zu 3.000 Ereignisse speichern kann. Antriebsstellungen, Hydraulikdrücke und Temperaturen werden lückenlos überwacht und gespeichert.

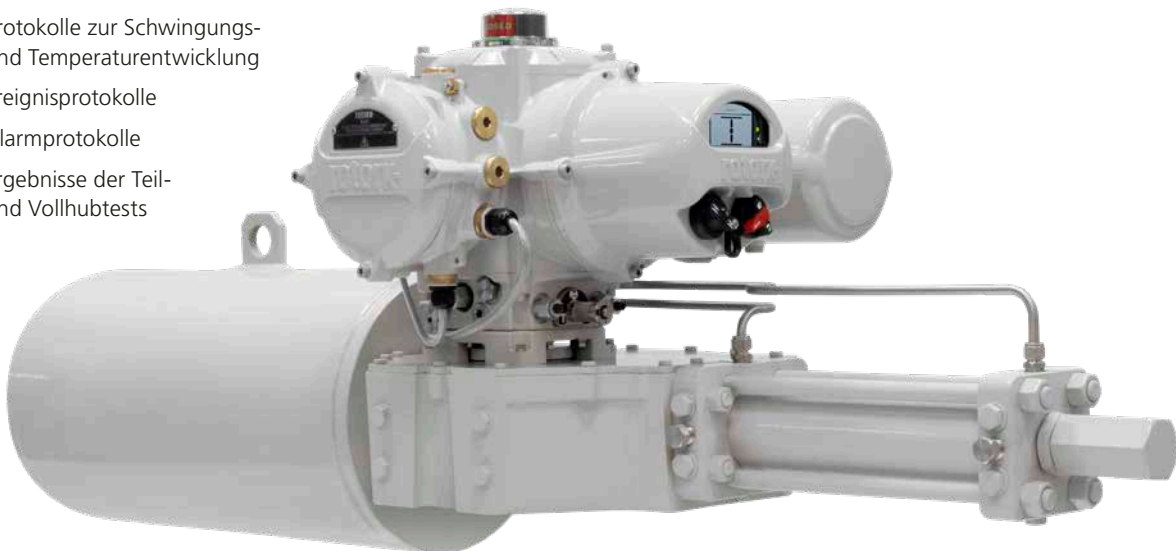


Die Daten können lokal auf dem Punktmatrixdisplay angezeigt werden, wobei eine grafische Darstellung des Drucks und der Stellung bis hin zu statistischen Betriebsdaten wiedergegeben werden können. Alle gespeicherten Daten sind sicher und können mit dem Bluetooth® Setting Tool Pro von Rotork auf einen PC mit der Software Insight 2 von Rotork heruntergeladen werden.

Alle Konfigurations- und Datenlogger-Dateien werden in einem nichtflüchtigen EEPROM-Speicher gespeichert, was bedeutet, dass alle Einstellungen sicher sind, auch wenn die Stromversorgung unterbrochen wird. Ein interner Superkondensator sorgt für das Weiterlaufen der Echtzeituhr, wenn der Stellantrieb über einen Zeitraum von mehr als zwei Wochen nicht mit Strom versorgt wird.

Der Datenlogger bietet eine umfassende Datenerfassung und -analyse für die planmäßigen Wartungsarbeiten und die Fehlersuche bei Ventil- und Prozessstörungen. Dies beinhaltet:

- Druckprofil-Protokolle
- Startprofil-Protokolle
- Protokolle zur Schwingungs- und Temperaturentwicklung
- Ereignisprotokolle
- Alarmprotokolle
- Ergebnisse der Teil- und Vollhubtests



Asset Management

Die Asset-Management-Daten des Stellantriebs und des Ventils können im Stellantrieb gespeichert werden, einschließlich Daten zur Bauart des Stellantriebs, Ventil-Tag-Nr. und Informationen über das Ventil sowie die Wartung. Zu den spezifischen Asset-Management-Daten gehören:

- Durchschnittlicher Druck
- Anläufe (Gesamtanzahl und Maximum/h)
- Gesamtbetriebsdauer des Motors
- Maximaler Druck am Offen- und am Geschlossen-Grenzwert
- Max. und Min.-Temperatur
- Anzahl der Einschaltungen
- Datum der letzten Wartung

Hilfsversorgung

Für Anwendungen, bei denen die Anzeigerelais, Sensoren, Netzwerkkarten, das Display und der Datenlogger auch bei einer Unterbrechung der Stromversorgung funktionieren müssen, wird eine optionale 24-V DC-Hilfsversorgung angeboten. Bei dieser Option wird auch die Bewegung des Ventils bei einem Ausfall der Stromversorgung protokolliert. Es wird auch die Fail-safe-Bewegung aufgezeichnet, und die Fernanzeige bleibt aktiv.

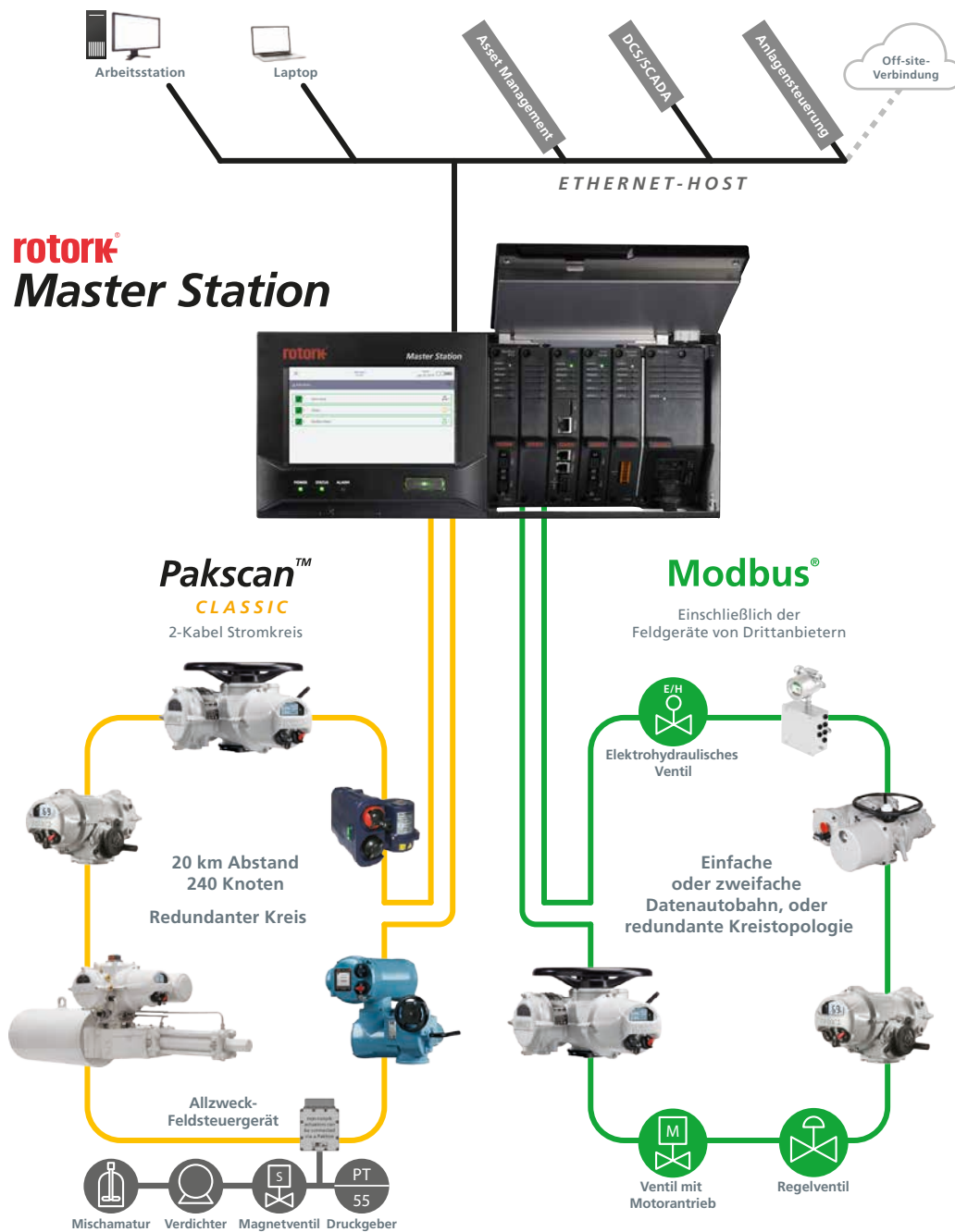
Merkmale der Serie SI

Netzwerkfähigkeit

Mit der entsprechenden optionalen Platine kann der Stellantrieb der Serie SI in unterschiedliche netzwerkbasierende Steuersysteme integriert werden. Die Stellantriebe der Serie SI3 können mit dem Pakscan™-Steuerungssystem von Rotork und allen wichtigen offenen Feldbusprotokollen verwendet werden, einschließlich Profibus®, Foundation Fieldbus®, Modbus®, DeviceNet® und HART®. Alle Steuerfunktionen, Stellungen- und Zustandsanzeigen können über das gewählte Netzwerk kommuniziert werden. Beim Einsatz in einer Anwendung mit funktionaler Sicherheit wird der Stellantrieb mit einem Hardware-ESD-Eingang ausgestattet, der Vorrang vor allen anderen Steuerbefehlen hat.



Modbus®



Merkmale der Serie SI

Entkoppelte Bedienstation (Remote Hand Station (RHS))

Die Stellantriebe können in vielen Anwendungen eingesetzt und an Orten montiert werden, die für den Menschen gefährlich, unzugänglich oder unpraktisch sind. In diesen Fällen ist es nützlich, wenn aus sicherer Entfernung der Zustand gesehen und der Antrieb bedient werden kann. Mithilfe der entkoppelten Bedienstation können die an schwierigen Orten installierte Stellantriebe der Serie SI sicher vor Ort überwacht und gesteuert werden.

Die Bedienstation hat die gleiche Bedienoberfläche sowie die gleichen Anzeigen- und Steuerschnittstellen wie die des Stellantriebs und kann bis zu 100 m entfernt angebracht werden. Dank der vertrauten Schnittstelle könnte die Konfiguration, mit dem im Lieferumfang enthaltenen Rotork Bluetooth® Setting Tool Pro, nicht einfacher sein.

Durch die Duplizierung aller Funktionen des SI können die Konfigurations- und Datenprotokoll-Informationen lokal an der entkoppelten Bedienstation (RHS) eingesehen und heruntergeladen werden, ohne dass ein Zugriff auf den Stellantrieb erforderlich ist. Die Stromversorgung der entkoppelten Bedienstation (RHS) erfolgt über den Stellantrieb, so dass keine zusätzliche Stromversorgung erforderlich ist.

Merkmale und Vorteile

- Montage bis zu 100 Meter Entfernung vom Stellantrieb
- Montage an einer Stange oder an der Wand
- Installation mit Standard-Datenübertragungskabel
- Stromversorgung über den Stellantrieb
- Duplikat der Benutzeroberfläche des SI, einschließlich der Einstellungen und der Konfigurationen
- Datenprotokolle des Stellantriebs können vor Ort angezeigt und heruntergeladen werden
- Für explosionsgefährdete Bereiche zertifiziert: ATEX, IECEx und cCSAus
- Doppelt abgedichtetes Gehäuse: IP66/68 (7 m für 72 h)



Technische Angaben

Typ	Standard	Optional
Gehäuse für nicht explosionsgefährdete Bereiche	IP66/68 (7 m/72 h), NEMA 4, 4X & 6, doppelt abgedichtet	–
Gehäuse für explosionsgefährdete Bereiche	ATEX, cCSAus und IEC	–
Temperaturbereich	-30 °C bis +70 °C (-22 °F bis +158 °F)	-50 °C (-58 °F)
Stromversorgung	24 V DC von Stellantrieb	–
Montageoptionen	Wand oder Stange	–
Beschichtung	Polyester pulverbeschichtet	Offshore-Lack, spezielle Farben
Unterstützende Tools	Bluetooth® Setting Tool Pro von Rotork, Insight 2	–
Lokale Bedienelemente	Nichtinvasiv, Schalter für Lokal/Stopp/Fernsteuerung (blockierbar) und Öffnen/Schließen-Schalter	Gegen Vandalismus geschützte Abdeckung

Merkmale der Serie SI

Manuelle Bedienung (Handbetrieb)

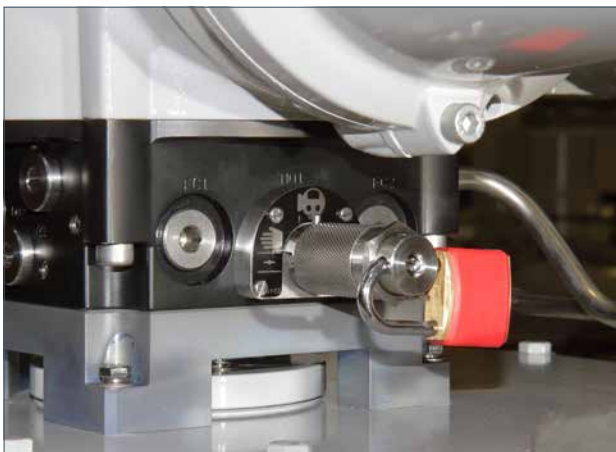
Wenn die Stromversorgung oder das Steuersignal unterbrochen werden, können alle Stellantriebe der Serie SI mit der Option einer Handpumpe von Hand (manuelle Bedienung) bedient werden (der Schwenkantrieb SI2 ist auch mit einem Getriebe erhältlich). Die manuelle Bedienung erfolgt mithilfe einer hydraulischen Handpumpe und einem blockierbaren Mehrwegeventil. Das von Hand zu bedienende Umschaltventil ist normalerweise in der Stellung für den elektrischen Betrieb, d. h. den normalen Betrieb des Stellantriebs, blockiert. Wenn die Stromversorgung oder das Steuersignal nicht verfügbar ist, kann das Rohrleitungsventil manuell betätigt werden, indem die Verriegelung am Umschaltventil für die manuelle Überbrückung entfernt und das Umschaltventil in die manuelle Stellung gedreht wird.

Mit der Handpumpe kann der Stellantrieb in hydraulischer Richtung bewegt werden. Das von Hand bediente Umschaltventil wird auch zum Rückstellen des Stellantriebs in die Federrichtung verwendet. Bei doppeltwirkenden Stellantrieben kann auch die Hydraulikrichtung eingestellt werden.

Stellantriebe der Serie SI4 können auch mit dem von Hand bedienten Umschaltventil betrieben werden, wenn Druckspeicher montiert sind und ausreichend gespeicherte Energie vorhanden ist, um den Antrieb zu bewegen. Die Druckspeicher können so ausgelegt werden, dass sie bei einer Unterbrechung der Stromversorgung oder des Steuersignals mehrere Hübe ausführen können.

Bei Verwendung der manuellen Bedienung ist Vorsicht geboten, da der Stellantrieb in der manuellen Stellung nicht Teil des Sicherheitssystems (SIS) ist und nicht auf einen ESD-Befehl reagiert. Das manuelle Umschaltventil erkennt, wenn der manuelle Modus eingestellt ist, und verhindert den elektrischen Betrieb, bis das Ventil wieder auf die normale elektrische Steuerung gestellt wurde. Die lokale mechanische Stellungsanzeige zeigt die Stellung des Ventils an.

Sollte die Stromversorgung wiederhergestellt werden, während sich der Stellantrieb im manuellen Modus befindet, zeigt der Stellantrieb einen manuellen Alarm an.



Zertifizierung

Hinsichtlich der regulatorischen Details und den Temperaturoptionen wird auf die jeweiligen Produktangaben verwiesen.

Funktionale Sicherheit

SI-Stellantriebe sind nach IEC 61508:2010 für Sicherheitssysteme (SIS) mit einer Systematischen Eignung (Systematic Capability) von SC-3 zertifiziert und für den Einsatz in folgenden Systemen geeignet:

- SIL 2 (HFT = 0)
- SIL 3 (HFT = 1)

Die Zertifikate sind als PFD- und SFF-Daten bei Rotork erhältlich.

Es muss die Hardware-Fehlertoleranz (HFT) gemäß Tabelle 6 der DIN EN 61511-1 beachtet werden.

Zertifizierung für nicht explosionsgefährdete Bereiche

Alle SI-Steuermodule entsprechen der DIN EN 61010 über elektrische Sicherheit und sind wasserdicht bis IP66/68 (7 m für 72 h), zudem sind sie NEMA 4 und 6 zertifiziert.

Die Stellantriebe bieten folgenden Schutz gegen Wasser:

- SI2: bis IP66/IP67
- SI3: bis IP66/IP67
- SI4: bis IP65

Zertifizierung für explosionsgefährdete Bereiche

Alle SI-Steuermodule sind wie folgt zertifiziert:

ATEX(Europe): ATEX-Richtlinie 2014/34 EU
II 2 G c Ex db¹ IIB T4 Gb
II 2 G c Ex db¹ IIC T4 Gb

IECEx (International): Ex db¹ IIB T4 Gb
Ex db¹ IIC T4 Gb

EAC (Russland): TR TC 012/2011
1 Ex d¹ IIB T4 Gb
1 Ex d¹ IIC T4 Gb

Umgebungstemperatur: -50 °C bis +70 °F

cCSAus (Kanada & USA): Kanada
Ex db² IIB T4 Gb
Ex db² IIC T4 Gb

USA

Klasse 1, Zone 1, AEx db2 IIB Gb

Klasse 1, Zone 1, AEx db2 IIC Gb

Umgebungstemperatur: -40 °C bis +70 °C

¹ Ausführungen, bei denen die Sicherheit des Anschlussklemmenfachgehäuses erhöht wurde, sind zusätzlich mit „e“ gekennzeichnet

² Ausführungen, bei denen die Sicherheit des Anschlussklemmenfachgehäuses erhöht wurde, sind zusätzlich mit „e“ gekennzeichnet

Das Bluetooth® Setting Tool Pro von Rotork ist als eigensicher zertifiziert und ermöglicht eine Inbetriebnahme in explosionsgefährdeten Bereichen. Hinsichtlich der Zertifizierung des Antriebs des Stellantriebs wird auf PUB011-001 und PUB014-001 verwiesen.

Es sind Zulassungen für explosionsgefährdete Bereiche für andere Länder verfügbar. Wenden Sie sich diesbezüglich bitte an Rotork.

rotork®



www.rotork.com

Eine vollständige Liste des weltweiten Vertriebs- und Servicenetzes von Rotork finden Sie auf unserer Website.

Rotork plc
Brassmill Lane, Bath, UK
tel +44 (0)1225 733200
email mail@rotork.com

PUB021-064-02
Ausgabe 08/19

Aufgrund der kontinuierlichen Produktentwicklung behält sich Rotork das Recht vor, technische Angaben ohne vorherige Ankündigung zu ergänzen und zu ändern. Das Erscheinungsdatum kann Änderungen unterliegen. Die neueste Ausgabe kann auf unserer Website www.rotork.com abgerufen werden.

Rotork ist eine eingetragene Marke. Rotork anerkennt alle eingetragenen Marken. Die Bluetooth®-Wortmarke und -Logos sind eingetragene Warenzeichen und Eigentum von Bluetooth SIG, Inc., jede Verwendung dieser Marken durch Rotork erfolgt mit einer Lizenz. Veröffentlicht und hergestellt im Vereinigten Königreich von Rotork. POLJB0622