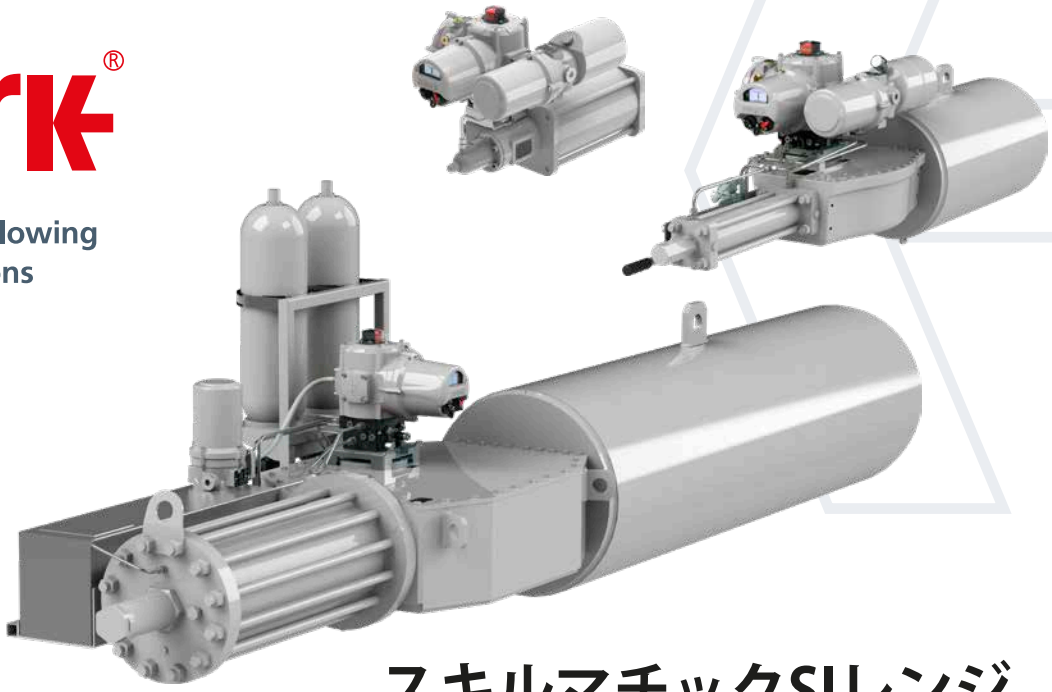
rotork®

Keeping the World Flowing
for Future Generations



スキルマチックSIレンジ

製品データシート

スプリングリターン自立型電油式アクチュエータ

SIレンジ自立型電油式アクチュエータは、電動操作のシンプルさと、油圧制御の精密さ、そして機械式スプリングリターンフェイルセーフ動作の信頼性を兼ね備えています。

ロトルクは、自社の継続開発・改善方針に従い、新しい使用用途やお客様ニーズを満たすべく、次世代型SIアクチュエータをリリース致しました。新シリーズSIには、90° 回転用モデルとリニア式モデルが加わり、90° 回転用のトルク出力は75～200,000Nm(55～147,500lbf.ft)、リニア式のスラスト出力は最大400kN(90,000lbf)です。

ロトルクのSIレンジは、30有余年の電油式アクチュエータの製造経験を活かして特別に設計されたアクチュエータであり、2位置及び位置制御の両使用用途に対する、今日の制御・安全要求を満たしています。本アクチュエータは、あらゆる制御設定に対応するために、動作速度調節機能、緊急遮断(ESD)入力、部分ストロークテスト、アナログ、ハート、フィールドバス通信機能を備えています。

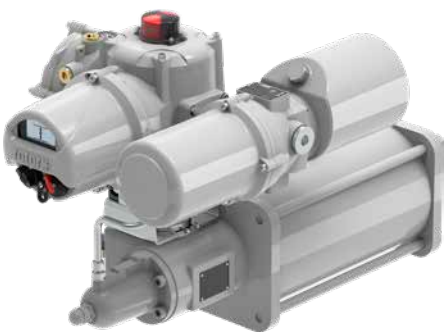
SIレンジは、主に、機能安全を最重視するフェイルセーフ用途向けに設計されています。SIレンジアクチュエータのフェイルセーフ動作発動条件は、ESD信号と電源の両方またはいずれかの喪失時、ESD信号喪失時のみ、電源喪失時のみ、の3とおりから選択することが可能です。本アクチュエータは、IEC 61508:2010認証を取得しており、安全計装システム (SIS)での使用に適しています。

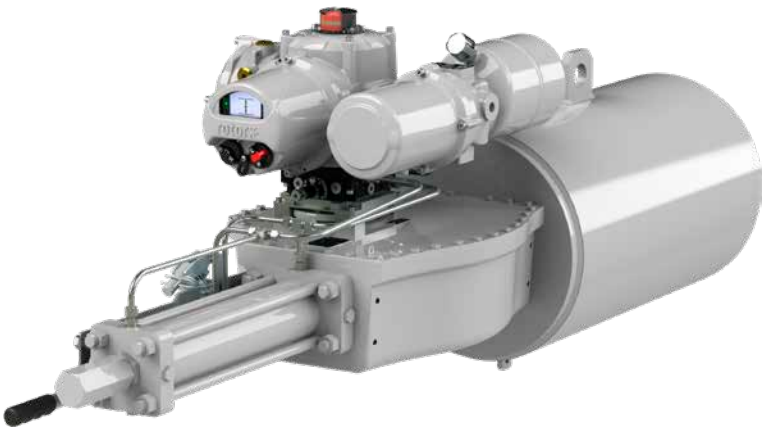
また、SIは、電源喪失時に現在位置に待機させることも可能です(フェイルセーフ以外の用途の場合)。SIは、無電圧接点出力による状態表示及びアラーム表示(設定可能)に加えて、位置フィードバックも行います。また、オプションとして、独立リミットスイッチを提供することも可能です。

目次

セクション	ページ
SI3 & SI4レンジアクチュエータ	3
はじめに	3
90° 回転用アクチュエータ	3
効率と長寿命	3
バルブ-アクチュエータ間の接合面	3
リニア式アクチュエータ	3
アクチュエータの性能	4
SI3-SRの作動トルク	4
フェイルクローズ	4
フェイルオープン	5
SI3-SRの作動時間 - 一般	6
SI3の作動時間 - 油圧シリンダー方向	6
SI3-SRの作動時間 – ばね方向	7
SI4の作動トルク/スラスト/時間	7
アクチュエータ仕様	8
設計仕様	8
設計寿命	8
デューティ定格	8
位置制御の精度	8
振動 & 衝撃	9
作動温度	9
取付向き	9
機能安全	10
フェイルモード	10
ESD信号	11
ESD信号または電源一時喪失時の動作	11

セクション	ページ
危険場所 & 非危険場所認証	12
非危険場所認証	12
危険場所認証	12
規制基準	14
UKCA & CEマーキング	14
その他規制基準	14
電源、制御、表示	15
電源	15
LCDディスプレイ、現場制御、表示、セットアップ	15
アクチュエータのセットアップと設定	17
選択可能なホーム画面	17
グラフィカルデータロガー	18
アセットマネジメント(資産管理)	18
遠隔制御 & 表示	19
ネットワーク制御オプション	21
保護・操作機能	22
部品	24
内部電源	24
モータ	24
電磁弁 (SOV's)	24
位置センサー	24
圧力センサー	24
手動操作 (オプション)	25
素材	25
防食	26
ケーブル/電線管引込口	27
端子	27
配線	27





SI3 & SI4レンジアクチュエータ

はじめに

SI3レンジアクチュエータは、90° 回転(36kNmまで)及びリニア(235kNまで)バルブ、ダンパー及びプロセス条件向けの標準アクチュエータです。

SI4レンジアクチュエータは、90° 回転(200kNmまで)及びリニア(400kNまで)バルブ、ダンパー及びプロセス条件に合わせてカスタマイズ可能な、柔軟性の高いアクチュエータです。

SI4レンジの場合、電源喪失時にストローク複数回分のエネルギーを供給したり、ばね方向の作動速度を上げる (スプリングリターンアクチュエータの場合) ために、アキュムレータを取り付けることが可能です。

90° 回転用アクチュエータ

RH及びGHアクチュエータは、SIレンジの標準モデルです。RHレンジについては資料PUB019-004を、GHレンジについてはPUB011-001をご覧下さい。

スプリングリターン式は、フェイルセーフ動作の方向を指定することが可能です。スプリングリターンモジュールは本質安全化されており、ばねの全エネルギーが解放されるまで中央ボディから取り外すことはできません。

全ての90° 回転用アクチュエータは、回転ストロークを正確に±5° 調節するためのストップボルトを搭載しています。

効率と長寿命

無電解ニッケルめっきシリンダーと、トルクアームのスライドブロック(素材：銅)により、摩擦を極限まで減らしています。動的浮動ピストンシールが、摩擦を更に低減し、長期間の使用休止後でも、スティックスリップ現象を防止します。

GHレンジのトルクよりも低いトルクが要求される90° 回転アプリケーションの場合、最大出力トルク3,700 Nm (2,730 lbf.ft)のラック&ピニオンアクチュエータを提供しております。

バルブ-アクチュエータ間の接合面

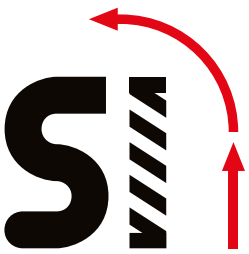
GHアクチュエータの接合面の寸法は資料PUB083-001を、RHアクチュエータの接合面の寸法は資料PUB019-001をご参照下さい。

リニア式アクチュエータ

LHアクチュエータは、SIレンジの標準アクチュエータです。詳細は、資料PUB020-001をご覧下さい。

スプリングリターンモデルは、フェイルセーフ動作の方向指定が可能です。本モデルのスプリング (ばね)は完全密封されており、取外し最中の怪我防止のための安全機能が追加されています。

LHのシリンダーには、摩擦を極限まで減らし、防食性を最大化するため、無電解ニッケルめっき加工を施しています。炭素鋼製のピストン棒にはクロムめっき加工を施しており、これは腐食防止と、動的シールの摺動摩擦の低減に役立っています。ゴム製シールは、長期間の使用休止後でも、スティックスリップ現象の防止に役立ちます。



アクチュエータの性能

SI3-SRの作動トルク

フェイルクローズ

下表は、標準フェイルセーフ、ノーマルクローズアクチュエータ（上から見下ろしたときに、ばね方向に右回転するものとする)の作動トルクを表しています。SI3-161以下のその他サイズも提供可能です。

アクチュエータサイズ	油圧シリンダー方向 (開)			ばね方向 (閉)		
	BTO	RTO	ETO	BTC	RTC	ETC
SI3-030-035[1]/C0	**187**	**168**	**150**	**114**	**94.5**	**75**
	138	124	111	84	70	55
SI3-030-035[1]/C1	**191**	**149.5**	**108**	**213**	**175.5**	**138**
	141	110	80	157	129	102
SI3-060-045[1]/C2	**447**	**371.5**	**296**	**425**	**357**	**289**
	330	274	218	313	263	213
SI3-120-060[1]/C3	**827**	**669.5**	**512**	**804**	**661.5**	**519**
	610	494	378	593	488	383
SI3-240-070[1]/C2	**1,407**	**1,123.5**	**840**	**1,275**	**1,019**	**763**
	1,038	829	620	940	752	563
SI3-240-070[1]/C3	**1453**	**1289.5**	**1126**	**1308**	**1160**	**1012**
	1072	951	830	965	856	746
SI3-085S-050[1]/C2D	**2597**	**1251**	**1646**	**2373**	**1147**	**1516**
	1915	923	1214	1750	846	1118
SI3-085S-060[1]/C3D	**3,261**	**1,395**	**1,581**	**3,820**	**1,826**	**2,381**
	2,405	1,029	1,166	2,817	1,347	1,756
SI3-085C-060[1]/C3D	**5,120**	**1,163**	**1,186**	**3,285**	**1,974**	**3,778**
	3,776	858	875	2,423	1,456	2,787
SI3-085S-070[1]/C6D	**4,419**	**1,968**	**2,349**	**5,036**	**2,448**	**3,259**
	3,259	1,452	1,733	3,714	1,806	2,404
SI3-085C-070[1]/C6D	**6,939**	**1,683**	**1,780**	**4,327**	**2,629**	**5,171**
	5,118	1,241	1,313	3,191	1,939	3,814
SI3-085S-080[1]/C7D	**5,640**	**2,608**	**3,264**	**6,415**	**3,197**	**4,388**
	4,160	1,924	2,407	4,731	2,358	3,236
SI3-085C-080[1]/C7D	**8,856**	**2,276**	**2,493**	**5,504**	**3,400**	**6,962**
	6,532	1,679	1,839	4,060	2,508	5,135
SI3-130S-080[1]/C1D	**9,255**	**4,420**	**5,760**	**9,496**	**4,713**	**6,439**
	6,826	3,260	4,248	7,004	3,476	4,749
SI3-130C-080[1]/C1D	**14,532**	**3,919**	**4,427**	**8,149**	**5,021**	**10,217**
	10,718	2,891	3,265	6,010	3,703	7,536
SI3-130S-090[1]/C5D	**10,976**	**5,146**	**6,554**	**12,628**	**6,371**	**8,879**
	8,095	3,795	4,834	9,314	4,699	6,549
SI3-130S-100[1]/C6D	**13,849**	**5,882**	**6,608**	**16,955**	**8,187**	**10,815**
	10,214	4,338	4,874	12,505	6,038	7,977
SI3-130C-100[1]/C6D	**21,634**	**4,831**	**4,889**	**14,513**	**8,771**	**17,036**
	15,956	3,563	3,606	10,704	6,469	12,565
SI3-161A-100[1]/C2D	**18,189**	**9,506**	**13,812**	**16,307**	**8,506**	**12,332**
	13,415	7,011	10,187	12,027	6,274	9,096
SI3-161A-110[1]/C3D	**21,880**	**11,820**	**17,846**	**18,998**	**10,194**	**15,274**
	16,138	8,718	13,163	14,012	7,519	11,266
SI3-161B-110[1]/C3D	**34,356**	**11,056**	**13,982**	**16,220**	**10,550**	**24,237**
	25,340	8,154	10,313	11,963	7,781	17,876
SI3-161A-125[1]/C4D	**28,345**	**15,344**	**23,224**	**24,385**	**13,094**	**19,635**
	20,906	11,317	17,129	17,985	9,658	14,482
SI3-161B-125[1]/C4D	**44,506**	**14,366**	**18,201**	**20,818**	**13,548**	**31,156**
	32,826	10,596	13,424	15,355	9,992	22,979

トルク	Nm	lbf.ft

アクチュエータ性能

SI3-SRの作動トルク

フェイルオープン

下表は、標準フェイルセーフ、ノーマルオープンアクチュエータ (上から見下ろしたときに、ばね方向に左回転するものとする)の作動トルクを表しています。SI3-161以下のその他サイズも提供可能です。

アクチュエータサイズ	ばね方向(閉)			油圧シリンダー方向 (閉)		
	BTO	RTO	ETO	BTC	RTC	ETC
SI3-030-035[1]/O0	**114**	**94.5**	**75**	**187**	**168**	**150**
	84	70	55	138	124	111
SI3-030-035[1]/O1	**213**	**175.5**	**138**	**191**	**149.5**	**108**
	157	129	102	141	110	80
SI3-060-045[1]/O2	**425**	**357**	**289**	**447**	**371.5**	**296**
	313	263	213	330	274	218
SI3-120-060[1]/O3	**804**	**661.5**	**519**	**827**	**669.5**	**512**
	593	488	383	610	494	378
SI3-240-070[1]/O2	**1,275**	**1,019**	**763**	**1,407**	**1,123.5**	**840**
	940	752	563	1,038	829	620
SI3-240-070[1]/O3	**1453**	**1289.5**	**1126**	**1308**	**1160**	**1012**
	1072	951	830	965	856	746
SI3-085S-050[1]/O2D	**2598**	**1251**	**1648**	**2372**	**1146**	**1514**
	1916	923	1216	1749	845	1117
SI3-085S-060[1]/O3D	**3,820**	**1,826**	**2,381**	**3,261**	**1,395**	**1,581**
	2,817	1,347	1,756	2,405	1,029	1,166
SI3-085C-060[1]/O3D	**6,114**	**1,666**	**1,894**	**2,752**	**1,526**	**2,366**
	4,509	1,229	1,397	2,030	1,126	1,745
SI3-085S-070[1]/O6D	**5,036**	**2,448**	**3,259**	**4,420**	**1,968**	**2,350**
	3,714	1,806	2,404	3,260	1,452	1,733
SI3-085C-070[1]/O6D	**8,053**	**2,246**	**2,593**	**3,729**	**2,125**	**3,550**
	5,940	1,657	1,912	2,750	1,567	2,618
SI3-085S-080[1]/O7D	**6,415**	**3,197**	**4,388**	**5,640**	**2,608**	**3,265**
	4,731	2,358	3,236	4,160	1,924	2,408
SI3-100C-080[1]/O2D	**12,007**	**3,205**	**3,596**	**6,324**	**3,642**	**6,266**
	8,856	2,364	2,652	4,664	2,686	4,622
SI3-130S-080[1]/O1D	**9,496**	**4,713**	**6,439**	**9,255**	**4,420**	**5,760**
	7,004	3,476	4,749	6,826	3,260	4,248
SI3-130C-080[1]/O1D	**15,167**	**4,356**	**5,124**	**7,808**	**4,667**	**8,827**
	11,187	3,213	3,779	5,759	3,442	6,510
SI3-130S-090[1]/O5D	**12,628**	**6,371**	**8,879**	**10,976**	**5,146**	**6,554**
	9,314	4,699	6,549	8,095	3,795	4,834
SI3-130S-100[1]/O6D	**16,882**	**8,141**	**10,736**	**13,778**	**5,835**	**6,530**
	12,452	6,004	7,918	10,162	4,304	4,816
SI3-130C-100[1]/O6D	**27,008**	**7,451**	**8,541**	**11,626**	**6,409**	**9,753**
	19,920	5,496	6,300	8,575	4,727	7,193
SI3-161A-100[1]/O2D	**16,357**	**8,538**	**12,388**	**17,875**	**9,384**	**13,466**
	12,064	6,297	9,137	13,184	6,921	9,932
SI3-161A-110[1]/O3D	**18,998**	**10,194**	**15,274**	**21,882**	**11,820**	**17,848**
	14,012	7,519	11,266	16,139	8,718	13,164
SI3-161B-110[1]/O3D	**30,016**	**9,583**	**12,059**	**18,370**	**11,984**	**27,698**
	22,139	7,068	8,894	13,549	8,839	20,429
SI3-161A-125[1]/O4D	**24,385**	**13,094**	**19,635**	**28,344**	**15,344**	**23,223**
	17,985	9,658	14,482	20,905	11,317	17,128
SI3-161B-125[1]/O4D	**38,745**	**12,398**	**15,624**	**23,914**	**15,633**	**36,294**
	28,577	9,144	11,524	17,638	11,530	26,769

トルク	Nm	lbf.ft

アクチュエータ性能

SI3-SRの作動時間 - 一般

作動時間は全て、気温+20℃での公称値です。

油圧シリンダー方向の作動時間は固定値(調節不可)であり、電源周波数50Hzを基準としています。作動時間は、構造や作動時間の違いにより、変わることがあります。

ばね方向の作動時間は、最小値から最大値までの範囲で調節可能です(オプション0は除く)。

SI3の作動時間 - 油圧シリンダー方向

アクチュエータサイズ	油圧シリンダー方向 (秒)		
	0.58 LPM	1.50 LPM	2.25 LPM
SI3-030-035[1]/[2]0	**5.3**	**2.4**	**1.7**
SI3-030-035[1]/[2]1	5.3	2.4	1.7
SI3-060-045[1]/[2]2	**10**	**4.5**	**3.1**
SI3-120-060[1]/[2]3	21	9.5	6.7
SI3-240-070[1]/[2]2	**39**	**17**	**12**
SI3-240-070[1]/[2]3	39	17	12
SI3-085S-050[1]/[2]2D	**33**	**15**	**10**
SI3-085S-060[1]/[2]3D	49	22	15
SI3-085C-060[1]/[2]3D	**52**	**23**	**16**
SI3-085S-070[1]/[2]6D	66	29	21
SI3-085C-070[1]/[2]6D	**70**	**31**	**22**
SI3-085S-080[1]/[2]7D	86	38	27
SI3-085C-080[1]/C7D	**92**	**41**	**29**
SI3-100C-080[1]/O2D	108	48	34
SI3-130S-080[1]/[2]1D	**132**	**58**	**41**
SI3-130C-080[1]/[2]1D	140	62	43
SI3-130S-090[1]/[2]5D	**167**	**73**	**52**
SI3-130S-100[1]/[2]6D	206	91	64
SI3-130C-100[1]/[2]6D	**219**	**96**	**68**
SI3-161A-100[1]/[2]2D	253	111	78
SI3-161A-110[1]/[2]3D	**306**	**135**	**94**
SI3-161B-110[1]/[2]3D	326	143	100
SI3-161A-125[1]/[2]4D	**395**	**174**	**122**
SI3-161B-125[1]/[2]4D	420	185	130

1. 選択した作動温度により異なる。
2. ばね方向により異なる。

アクチュエータ性能

SI3-SRの作動時間 – ばね方向

アクチュエータサイズ	ばね方向 (秒)																	
	0		1		2		3		4		6		7		8		9	
	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
SI3-030-035$^{1}/^{2}$0	0.1	0.1	0.2	0.4	0.2	0.8	0.8	2	1	5	2	4	2	5	3	5	3	7
SI3-030-035$^{1}/^{2}$1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2	0.7	0.7	2	0.9	3	2	4	2	5	3	6	3	7
SI3-060-045$^{1}/^{2}$2	0.2	0.2	0.3	0.5	0.3	1.2	1.3	3	1.7	6	4	7	4	8	4	11	5	13
SI3-120-060$^{1}/^{2}$3	0.4	0.4	0.6	1.0	0.6	2.7	2.9	6	3.6	13	8	15	8	18	9	22	10	27
SI3-240-070$^{1}/^{2}$2	0.7	0.8	1.0	2.0	1.1	5.2	5.3	12	6.1	26	14	28	15	32	16	39	18	49
SI3-240-070$^{1}/^{2}$3	0.7	0.8	1.0	1.9	1.0	5	5.2	11	6.1	24	14	27	15	32	16	39	18	49
SI3-085S-050$^{1}/^{2}$2D	0.5	0.6	0.7	1.3	0.7	4.1	4.2	8	5	16	12	23	13	26	14	34	15	40
SI3-085S-060$^{1}/^{2}$3D	0.5	0.9	1.0	1.9	1.0	5.2	5.9	12	7.8	23	17	32	18	37	19	50	21	57
SI3-085C-060$^{1}/^{2}$3D	0.5	1.0	1.0	2.0	1.1	5.5	6.3	13	8.2	24	18	35	20	40	20	53	23	61
SI3-085S-070$^{1}/^{2}$6D	0.7	1.3	1.3	2.6	1.4	7.0	8.1	16	10.6	31	23	44	25	51	26	71	29	82
SI3-085C-070$^{1}/^{2}$6D	0.7	1.3	1.4	2.7	1.5	7.5	8.6	17	11.2	32	24	47	26	54	28	76	31	87
SI3-085S-080$^{1}/^{2}$7D	0.9	1.6	1.7	3.3	1.8	10	10.6	21	13	40	30	57	32	70	34	93	38	107
SI3-085C-080^{1}/C7D	1.0	1.7	1.8	3.5	1.9	10	11.2	22	14	42	32	61	34	74	36	98	40	114
SI3-100C-080^{1}/O2D	1.2	2.1	2.2	4.3	2.3	12	14	27	16	52	37	72	40	88	43	117	47	135
SI3-130S-080$^{1}/^{2}$1D	1.5	2.5	2.7	5.2	2.8	17	15	32	20	66	45	93	49	107	52	143	58	164
SI3-130C-080$^{1}/^{2}$1D	1.6	2.7	2.9	5.5	3.0	18	16	34	21	70	48	99	52	114	56	152	61	175
SI3-130S-090$^{1}/^{2}$5D	1.8	3.1	3.3	6.3	3.4	20	19	39	25	80	57	117	62	135	65	178	73	206
SI3-130S-100$^{1}/^{2}$6D	2.2	3.8	4.0	8	4.2	25	23	48	30	98	70	143	76	166	80	219	89	254
SI3-130C-100$^{1}/^{2}$6D	2.4	4.0	4.2	9	4.4	26	25	51	32	104	75	153	81	176	85	233	94	270
SI3-161A-100$^{1}/^{2}$2D	3.0	4.9	5.3	10	5.4	32	29	65	38	129	87	179	94	207	101	275	111	317
SI3-161A-110$^{1}/^{2}$3D	3.7	6.0	6.5	14	6.7	39	36	80	46	157	105	216	114	250	122	333	135	384
SI3-161B-110$^{1}/^{2}$3D	3.9	6.4	6.9	15	7.1	41	38	85	49	167	111	230	121	266	130	354	143	408
SI3-161A-125$^{1}/^{2}$4D	4.8	7.8	8.4	18	8.7	50	46	103	60	203	135	280	147	323	157	430	174	496
SI3-161B-125$^{1}/^{2}$4D	5.1	8.3	8.9	19	9.2	53	49	109	63	216	144	297	156	344	168	457	185	527

SI4の作動トルク/スラスト/時間

SI4レンジアクチュエータの作動トルク(またはスラスト)及び作動時間についてはロトルクまでお問合せ下さい。

アクチュエータ仕様

設計仕様

SIレンジは、該当する場合、以下基準に準拠しています。

- EN 15714-2:2009 – 工業用バルブ向け電動アクチュエータ – 基本要求事項
- ISO 12490:2011 – パイプライン用バルブのアクチュエータ及び取付キットの機械的保全性及び寸法決め

設計寿命

設計寿命は、主にアクチュエータのトルクやスラストによって制限されます。下表の数値は、最低要件です。殆どのアクチュエータサイズでは、表中の数値より長寿命です。

アクチュエータ種類	最低サイクル回数
RH全サイズ	60,000
GH-085, GH-100 リニア < 48 kN	50,000
GH-130 リニア < 125 kN	25,000
GH-161 リニア < 200 kN	10,000
GH-201, GH271 リニア < 315 kN	5,000
GH-350 リニア < 500 kN	2,500

デューティ定格

デューティ定格は、主に、作動温度により制限されます。下表の数値は最高値であり、この数値以下であれば通常機能に影響を与えることなくアクチュエータを作動することができます。

デューティ分類	アクチュエータ種類	デューティ定格
オンオフ & 位置制御	SI3-SR & SI4-SR	< 毎時15サイクル (作動時間は、1時間あたり15分を超えないこと)
モジュレーティング	SI3-SR & SI4-SR	< 40°C: 定格トルクの75%で毎時300回始動 > 40°C: 定格トルクの40%で毎時300回始動

位置制御の精度

下表は、最大ストローク、定格速度(1.5LPMを選択)、一定負荷、最小不感帯、リニア要求(またはバルブ)特性の条件下でSIを作動させたときの4-20mAアナログ制御信号に対する位置応答を表しています。分解能とは、確実な応答に必要な入力信号の最小変化量と定義されています。

アクチュエータ種類	精度	分解能
RH-030 リニア < 48 kN	1%	3%
RH-060 & RH-120 リニア< 125 kN	0.5%	1.5%
RH-240 GH全サイズ リニア > 200 kN	0.25%	0.5%

アクチュエータ仕様

振動 & 衝撃

振動はプラントの設備や寿命に深刻な影響を与える恐れがあり、その影響は累積されます。そのため、激しい振動下にあると、アクチュエータの寿命が短縮される恐れがあります。振動レベルは、スタートアップ及びシャットダウン、バルブのキャビテーション、流量変化等のプロセス条件によって大幅に変化するため、モバイルデバイスを用いて把握することは困難です。過度のプラント誘発振動が予測される場合、アクチュエータをバルブから離して取り付けたり、延長シャフト(振動吸収カップリング付きのもの)を使用して駆動する必要があります。

また、SIレンジは振動センサー(制御モジュール内)を標準内蔵しており、このセンサーが周波数レンジ10Hz～1kHz(RMS平均)内の振動レベルと、3軸(X軸、Y軸、Z軸)のピーク加速度を測定・保存します。1時間ごとの平均振動トレンドログは、画面上で確認するか、または、Insight2を起動したPCやノートPCにダウンロードして閲覧することも可能です。

作動温度

SIレンジは、下表の周囲温度範囲内での操作に適しています。アクチュエータは、設置するまで下表の周囲温度範囲を超えない、湿気のない場所で保管して下さい。

温度範囲	制御/電源モジュールシール	アクチュエータシール	作動油
-10 ～ +70 °C (+14 ～ +158 °F)	ニトリル	ニトリル (バイトンオプション)	鉱物油 (32 cSt)
-20 ～ +70 °C (-4 ～ +158 °F)	ニトリル	ニトリル	合成ポリαオレフィン (32 cSt)
-30 ～ +70 °C (-22 ～ +158 °F)			
-40 ～ +50 °C (-40 ～ +122 °F)	HNBR (水素化ニトリルブタジエンゴム)	フロロシリコン	合成エステル (3 cSt)
-50 ～ +50 °C (-58 ～ +122 °F)			

作動温度に関するその他制限事項は以下のとおりです。

- 24VDC電源オプションは-40℃ (-40°F)まで。
- 24VDC補助電源オプションは-40℃ (-40°F)まで。
- ワイド入力ESDオプションは-40℃ (-40°F)まで。

取付向き

取付向きについては、資料PUB021-089をご覧下さい。

アクチュエータ仕様

機能安全

SIレンジは、機能安全が最重視されるフェイルセーフ用途向けに設計されています。本アクチュエータは、以下SIL(安全度水準)で安全機能を実行する安全関連システムでの使用に適したエレメント(またはサブシステム)として、IEC 61508:2010認証を取得しています。

- SIL2、診断なし
- SIL3、診断あり

診断機能を使用した場合の診断結果は、プルーフテストの試験インターバルの10倍以上の頻度でPST (部分ストロークテスト)を実行した場合のみ有効です。例えば、プルーフテストの試験インターバルを8760時間とすると、PSTの試験インターバルは876時間以下となります。

フェイルモード

フェイルモードをフェイルセーフ用途で使用する場合、ESD入力をSISの一部として受け入れるように、ハードウェアを選択して下さい。この設定に変更すると、アクチュエータは安全なESD入力信号を検知した場合のみ通常作動し、その信号が喪失するとトリップします。アクチュエータのESDモードは、以下から選択可能です。

フェイルモード	詳細
Fail-Safe (ESD & Power)	**ESD信号または電源喪失時にフェイルセーフ動作を実行** 電源喪失がSISの一部とみなされる使用用途の場合、「Fail-Safe (ESD & Power)」を選択して下さい。本モードでは、安全機能を実行する電磁弁は、以下機能により電源回路から電力を受け取ります。 • ESD信号 (20-60VDCまたは60-120VAC)喪失時にフェイルセーフ動作を実行 • 電源喪失時にフェイルセーフ動作を実行
Fail-Safe (ESD)	**ESD信号喪失時のみフェイルセーフ動作を実行** プロセスの機能安全面において、電源が重要とされない使用用途の場合は、「Fail-Safe (ESD)」を選択して下さい。本モードでは、安全機能を実行する電磁弁は、以下機能によりESD信号から電力を受け取ります。この電磁弁のパルス幅変調により、電力消費量を削減します。 • 公称24VDC (21.6-28.6VDC)のESD信号喪失時にフェイルセーフ動作を実行 • 電源喪失時は現在位置に待機 *単一ESD信号ユニットの場合、20-60VDCワイド入力ESD信号も対応可能 (オプション)
Fail-Safe (Power)	**電源喪失時のみフェイルセーフ動作を実行** 電源喪失のみがSISの一部とみなされる使用用途の場合、「Fail-Safe (Power)」を選択して下さい。本モードの場合、ESD信号は内蔵されていません。
Stayput	**電源喪失時のみ現在位置に待機** フェイルセーフ動作が不要の場合は、「Stayput」を選択して下さい。

アクチュエータ仕様

ESD信号

SIレンジは、標準設定の場合、単一のESD信号を受け入れます。ESD信号を追加する場合は、追加のESDオプションカードが必要です(オプション)。このオプションにより、安全システムからのESD信号とDCSシステムからのプロセス遮断(PSD)信号など、2つの遮断システムから、安全システムの完全性に影響を与えることなく、操作できるようになります。

ESD信号	詳細
Single (単一)	単一のESD信号が共通の電磁弁を操作します。ESD信号が除去されると、アクチュエータが同じ電磁弁を作動させて、安全機能を実行します。
Dual (二重)	2つのESD信号が共通の電磁弁を操作します。どちらかのESD信号が除去されると、アクチュエータが同じ電磁弁を作動させて、安全機能を実行します。
Independent (独立)	それぞれのESD信号がそれぞれの電磁弁を操作します。いずれかのESD信号が除去されると、アクチュエータは、関連する電磁弁を作動させ、安全機能を実行します。

ESD信号または電源一時喪失時の動作

SIレンジは、ESD信号または電源が一時的に喪失、即ち、ESD信号または電源の復旧前にアクチュエータがフェイルセーフ位置に到達しなかった場合、以下のいずれかの動作を実行させることが可能です。

- 停止して、新たな動作命令が与えられるまで待機。
- ESD信号の一時喪失前の位置に戻る。
- 安全位置まで作動し続け、新たな動作命令が与えられるまで待機。
- 安全位置まで作動し続け、手動リセットが行われるまで新たな動作命令には応答しない

手動リセットを行うには、アクチュエータの赤いセレクタノブを回して他の制御モードに切り替え、元のモードに戻して下さい。

注：本機能はソフト側で実行されるため、機能安全認証には含まれません。

アクチュエータ仕様

危険場所 & 非危険場所認証

SIレンジの防水保護等級は、危険場所・非危険場所認証を問わず、IP66/68またはType 4 & 6です。端子箱にはダブルシール構造を採用しており、端子カバーと端子台(各端子が隔壁で仕切られています)の両方にシールを装着しています。これによって、アクチュエータ内部は、端子カバーを取り外しても、外部から完全に永久密封されます。

SIの試運転・調整は、ロトルクBluetooth設定器Proを使用して行うため、カバーの取外しは不要です。また、筐体は工場にて密封してあるため、内部部品は永続的に保護されます。

さらに、ロトルクBluetooth設定器Proは本質安全認証を取得しており、危険場所であっても電源オンでの試運転調整が可能です。

アクチュエータの筐体タイプは、周囲温度範囲に合わせて、選択可能です。オプションの温度の場合、アクチュエータの部品変更が必要となるため、必ず、温度要件をご指定下さい。下記国家規格以外の危険場所認証については、ロトルクまでお問合せ下さい。

下記国家規格認証アクチュエータの提供が可能です。

非危険場所認証

防水 (WT)

国家・地域	規格	筐体定格	温度範囲
英国 & 欧州	BS EN 60529:1992+A2:2013	IP66/68 (水深7m下に72時間)	-50 ～ +70 °C (-58 ～ +158 °F)
カナダ	CAN/CSA-C22.2 No. 60529:16 CAN/CSA-C22.2 No. 94.1-15 & 94.2	IP66/68 (水深7m下に72時間) Type 4 & 6	-40 ～ +70 °C (-40 ～ +158 °F)
米国	ANSI/IEC 60529:04 (R2011) UL50 & UL50E	IP66/68 (水深7m下に72時間) Type 4 & 6	-40 ～ +70 °C (-40 ～ +158 °F)

危険場所認証

英国規格 – UKEX (2016 No. 1107)

型式	エリア分類	マーキング	温度範囲
SI3 (マニホールド構成 1) **SI4** (マニホールド構成 1) **SI4** (マニホールド構成 2)	Zone 1	II 2 G Ex db h IIB T4 Gb II 2 G Ex db eb h IIB T4 Gb	-50 ～ +70 °C (-58 ～ +158 °F)
SI3 (マニホールド構成 1) **SI4** (マニホールド構成 1)	Zone 1	II 2 G Ex db h IIC T4 Gb II 2 G Ex db eb h IIC T4 Gb	-50 ～ +70 °C (-58 ～ +158 °F)
SI4 (マニホールド構成 2)	Zone 1	II 2 G Ex db h IIC T4 Gb II 2 G Ex db eb h IIC T4 Gb	-20 ～ +70 °C (-4 ～ +158 °F)

欧州規格 – ATEX指令 (2014/34/EU)

型式	エリア分類	マーキング	温度範囲
SI3 (マニホールド構成 1) **SI4** (マニホールド構成 1) **SI4** (マニホールド構成 2)	Zone 1	II 2 G Ex db h IIB T4 Gb II 2 G Ex db eb h IIB T4 Gb	-50 ～ +70 °C (-58 ～ +158 °F)
SI3 (マニホールド構成 1) **SI4** (マニホールド構成 1)	Zone 1	II 2 G Ex db h IIC T4 Gb II 2 G Ex db eb h IIC T4 Gb	-50 ～ +70 °C (-58 ～ +158 °F)
SI4 (マニホールド構成 2)	Zone 1	II 2 G Ex db h IIC T4 Gb II 2 G Ex db eb h IIC T4 Gb	-20 ～ +70 °C (-4 ～ +158 °F)

国際規格 – IECEx

型式	エリア分類	マーキング	温度範囲
SI3 (マニホールド構成 1) **SI4** (マニホールド構成 1) **SI4** (マニホールド構成 2)	Zone 1	Ex db IIB T4 Gb Ex db eb IIB T4 Gb	-50 ～ +70 °C (-58 ～ +158 °F)
SI3 (マニホールド構成 1) **SI4** (マニホールド構成 1)	Zone 1	Ex db IIC T4 Gb Ex db eb IIC T4 Gb	-50 ～ +70 °C (-58 ～ +158 °F)
SI4 (マニホールド構成 2)	Zone 1	Ex db IIC T4 Gb Ex db eb IIC T4 Gb	-20 ～ +70 °C (-4 ～ +158 °F)

アクチュエータ仕様

危険場所認証 (つづき)

カナダ規格 – cCSAus

型式	エリア分類	マーキング	温度範囲
SI3 (マニホールド構成 1) **SI4** (マニホールド構成 1) **SI4** (マニホールド構成 2)	Class I, Zone 1	Ex db IIB T4 Gb Ex db eb IIB T4 Gb	-40 ～ +70 °C (-40 ～ +158 °F)
SI3 (マニホールド構成 1) **SI4** (マニホールド構成 1)	Class I, Zone 1	Ex db IIC T4 Gb Ex db eb IIC T4 Gb	-40 ～ +70 °C (-40 ～ +158 °F)
SI4 (マニホールド構成 2)	Class I, Zone 1	Ex db IIC T4 Gb Ex db eb IIC T4 Gb	-20 ～ +70 °C (-4 ～ +158 °F)

米国規格 – cCSAus

型式	エリア分類	マーキング	温度範囲
SI3 (マニホールド構成 1) **SI4** (マニホールド構成 1) **SI4** (マニホールド構成 2)	Class I, Zone 1	AEx db IIB T4 Gb AEx db eb IIB T4 Gb	-40 ～ +70 °C (-40 ～ +158 °F)
SI3 (マニホールド構成 1) **SI4** (マニホールド構成 1)	Class I, Zone 1	AEx db IIC T4 Gb AEx db eb IIC T4 Gb	-40 ～ +70 °C (-40 ～ +158 °F)
SI4 (マニホールド構成 2)	Class I, Zone 1	AEx db IIC T4 Gb AEx db eb IIC T4 Gb	-20 ～ +70 °C (-4 ～ +158 °F)

中国規格 – CCC

型式	エリア分類	マーキング	温度範囲
SI3 (マニホールド構成 1) **SI4** (マニホールド構成 1) **SI4** (マニホールド構成 2)	Zone 1	Ex db IIB T4 Gb Ex db eb IIB T4 Gb	-50 ～ +70 °C (-58 ～ +158 °F)
SI3 (マニホールド構成 1) **SI4** (マニホールド構成 1)	Zone 1	Ex db IIC T4 Gb Ex db eb IIC T4 Gb	-50 ～ +70 °C (-58 ～ +158 °F)
SI4 (マニホールド構成 2)	Zone 1	Ex db IIC T4 Gb Ex db eb IIC T4 Gb	-20 ～ +70 °C (-4 ～ +158 °F)

インド規格 – CCoE

型式	エリア分類	マーキング	温度範囲
SI3 (マニホールド構成 1) **SI4** (マニホールド構成 1) **SI4** (マニホールド構成 2)	Zone 1	Ex db IIB T4 Gb	-50 ～ +70 °C (-58 ～ +158 °F)
SI3 (マニホールド構成 1) **SI4** (マニホールド構成 1)	Zone 1	Ex db IIC T4 Gb	-50 ～ +70 °C (-58 ～ +158 °F)
SI4 (マニホールド構成 2)	Zone 1	Ex db IIC T4 Gb	-20 ～ +70 °C (-4 ～ +158 °F)

EAC規格 (アルメニア、カザフスタン、キルギスタンを含む)

型式	エリア分類	マーキング	温度範囲
SI3 (マニホールド構成 1) **SI4** (マニホールド構成 1) **SI4** (マニホールド構成 2)	Zone 1	1 Ex d IIB T4 Gb 1 Ex d e IIB T4 Gb	-50 ～ +70 °C (-58 ～ +158 °F)
SI3 (マニホールド構成 1) **SI4** (マニホールド構成 1)	Zone 1	1 Ex d IIC T4 Gb 1 Ex d e IIC T4 Gb	-50 ～ +70 °C (-58 ～ +158 °F)
SI4 (マニホールド構成 2)	Zone 1	1 Ex d IIC T4 Gb 1 Ex d e IIC T4 Gb	-20 ～ +70 °C (-4 ～ +158 °F)

ロトルクBluetooth設定器Proの認証

認証の詳細は、安全使用取扱説明書(資料Pub095-013)をご参照下さい。

アクチュエータ仕様

規制基準

UKCA & CEマーキング

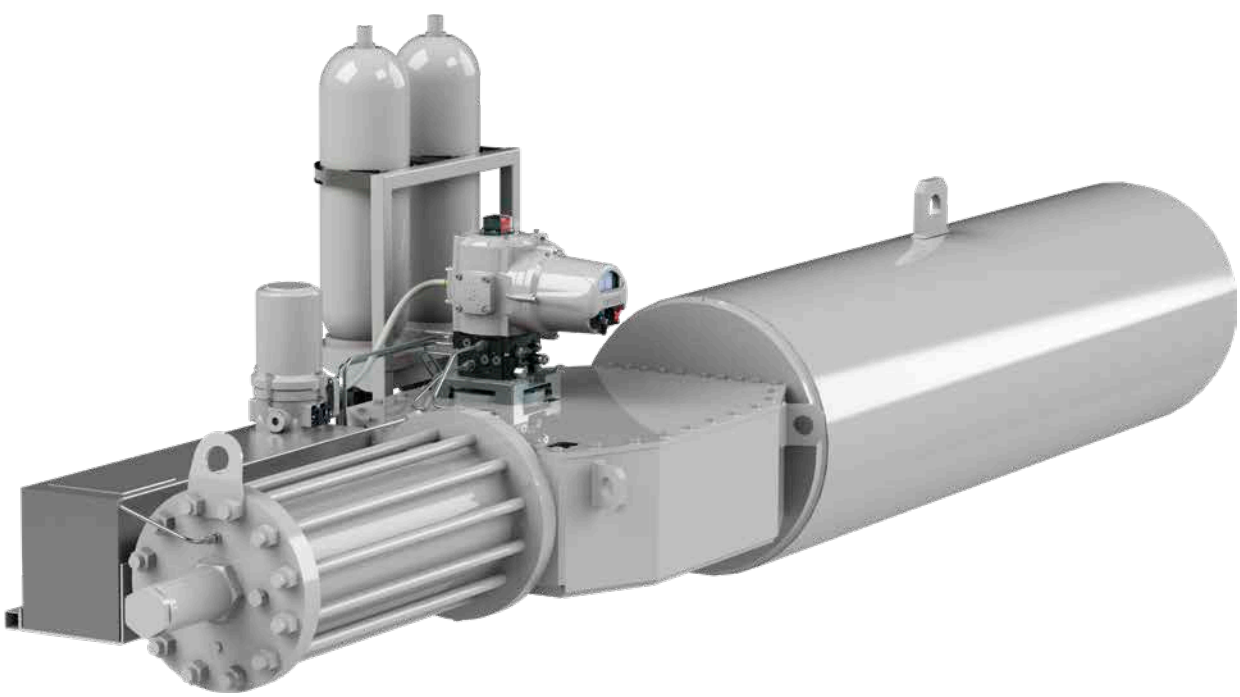
以下英国規制及び欧州経済地域指令に従って、UKCAマーク及びCEマークを表示しています。

規制/指令	適用規格	備考
Supply of Machinery (Safety) Regulation：機械の提供 (安全)規制 – 2008 Machinery Directive：機械指令 – 2006/42/EC	EN ISO 12100:2010 EN IEC 61010:2010	SIレンジを組み込む予定の機器が、適用される機械規制または機械指令の規定に適合していることが宣言されるまで、SIを使用しないで下さい。
Radio Equipment Regulation (無線機器規制) – 2017 Radio Equipment Directive (RED：無線機器指令) – 2014/53/EU	Section 3.1 a – EN 61010-1: 2010 Section 3.1 b – EN 61326-1: 2013 Section 3.2 – EN 301-489-1 V2.1.1, EN 301-489-17 V3.1.1, EN 300-328 V2.2.2	

当社組込適合宣言の複写については、ロトルクまでお問合せ下さい。

その他規制基準

規格	適用対象製品	備考
米国連邦通信委員会 (FCC)	Bluetoothモジュール：アクチュエータ及びBluetooth設定器Pro	FCC認証トランスミッタモジュールを含む



アクチュエータ仕様

電源、制御、表示

電源

SIレンジは、以下電源での使用に適しています。

電源タイプ	電圧
単相 (AC)	**50 Hz:** 230 V **60 Hz:** 110, 120 & 230 V
3相 (AC)	**50 Hz:** 380, 400, 415 & 440 V **60 Hz:** 380, 400, 415, 440, 480 & 575 V
DC	24 V
電圧偏差	± 10 % – 定格トルクでの動作に適用。デューティ比と速度は保証されません。
周波数偏差	± 10 % – 定格トルクでの動作に適用。デューティ比と速度は保証されません。
無停電電源装置	交流(AC)システムの場合、UPS出力の波形や高調波等が、高認知度の電源規格 (EN 50160など)に準拠している必要があります。

LCDディスプレイ、現場制御、表示、セットアップ

高解像度デュアルスタックLCDディスプレイは、視野角が広く、遠距離でも見易くなっています。本ディスプレイは、静的コントラスト比の高い開度画面(文字高さ25mm)と、テキスト及びグラフィック表示用のドットマトリックスLCD画面(自由に構成可能)の2画面で構成されています。本ディスプレイの使用温度範囲は-50℃～+70℃です。

制御モジュールカバーは、セレクタノブと、アクチュエータの開度、状態、アラームを表示するための表示窓を搭載しています。なお、セレクタノブは磁力で接着されているため、カバーに貫通穴はありません。

制御モジュールカバーは、アクチュエータの向きに合わせて、または操作者が操作し易いように、90° 刻みで、360° まで回転可能です。セットアップは、付属のBluetooth設定器Proを使用して、Bluetoothにより行います。

現場制御装置 (標準)

役割	ツール	機能	備考
制御モード選択	赤色ロータリースイッチ	制御モード(現場/停止/遠隔)の選択	現場操作の保護のため、各制御モードでロック可能(ロック後も「停止」モードは利用可能)
現場制御	黒色ロータリースイッチ	現場「開」「閉」操作	スプリングリターンにより、中央のニュートラル位置まで作動。ユーザー側にて、現場制御を寸動運転に切り替えることも可能。
Bluetooth	ロトルクBluetooth設定器Pro	現場「開」「閉」操作	ユーザー側にてBluetoothの設定が可能。公称通信距離：10m

現場制御機能

機能	概要
現在位置保持またはプッシュ・トゥ・ラン	**現在位置保持 -** アクチュエータはワンショット現場開/閉制御信号に応答します。アクチュエータは、Stop(停止)命令を受信するか、トラベルリミットに達するか、あるいは作動方向が逆転するまで作動します。 **プッシュ・トゥ・ラン -** アクチュエータは、現場開/閉ノブの手動操作中のみ応答します。ノブから手を放すと、アクチュエータは現在位置で停止します。
遅延制御	セレクタノブの不意の動作や、瞬間的な衝撃により、現場「開」「閉」制御信号が印加される恐れがある場合、遅延設定により不正操作を防止することが可能です。
デッドマン現場	現場手動「開」「閉」操作 (スプリングリターンの方向により異なる)の最中は、アクチュエータは、フェイルセーフ位置から遠ざかります。手動開閉ノブから手を放すと、アクチュエータはフェイルセーフ位置に戻ります。
HMIの喪失	HMIとは、アクチュエータのディスプレイと、セレクタノブ (赤・黒)のことを言います。何らかの理由でHMIが応答しなくなった場合、アクチュエータを現在位置に待機させるか、または遠隔制御することも可能です。

アクチュエータ仕様

LCDディスプレイ、現場制御、表示＆セットアップ (つづき)

現場表示 (標準)

役割	ツール	機能	備考
開度表示	LCD - 文字高さ25mm (1インチ)の大きな文字表示。	「閉」アイコン – 0-99% (0.1%単位) – 「開」アイコン	電源オン(バックライト) - 作動温度範囲-50～+70℃ (-58～+158°F)
開度表示	LEDランプ - 色分け表示	赤(全閉)、緑(全開)、黄色(中間位置)	電源オン - LED表示及び、全開/全閉時のカラーは変更可能。黄色のLEDは、アラーム表示に利用することも可能(設定が必要)
状態・アラーム (多言語)	LCD – 状態とアラームのテキスト表示	状態及びアラームのテキスト表示。開度画面上部に表示されます。	電源オン - 現在の状態とアラーム(発報されている場合)を通知
アラーム	LCD – 一般アラームアイコン	アラームアイコン。開度画面右側に表示されます。	電源オン - 一目でわかるアイコン表示。状態及びアラームの詳細はテキスト表示されます。

現場表示 (オプション)

役割	ツール	機能	備考
開度表示	耐紫外線ポリカーボネート開度指示計	赤(全閉)と緑(全開)で開度情報を発信	90°回転用アクチュエータ専用。10m以上先の遠隔から視認可能
開度表示	316ステンレス鋼開度指示計	赤(全閉)と自然色(全開)で開度情報を発信	90°回転用アクチュエータ専用。10m以上先の遠隔から視認可能

追加オプション

オプション名称	説明
表示窓保護カバー	紫外線や過酷環境から保護。
破壊防止カバー	ロック可能。LCDディスプレイと現場制御ノブを保護。

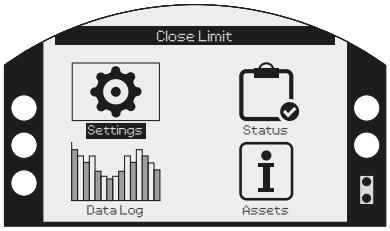
アクチュエータ仕様

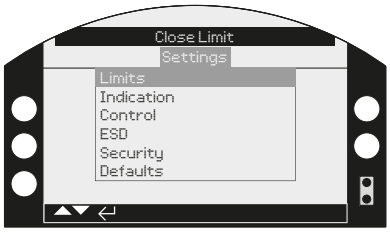
アクチュエータのセットアップと設定

SIレンジアクチュエータのセットアップは、ロトルクBluetooth設定器Pro(リモコン)を使用して行うため、本体カバーの取外しは不要です。本設定器(本質安全無線リモコン)を使用して、圧力リミット、位置リミット、制御・表示機能へのアクセスが可能です。

Bluetooth無線接続の場合、真正面から設定器を向ける必要がなく、且つ、長距離通信が可能ですが、相応のセキュリティが必要です。SIレンジの場合、最初に、赤外線を利用して設定器とアクチュエータをペアリングすると、その後は自動的にBluetooth無線接続に切り替わるため、セキュリティが保証されます。設定の変更にはパスワード入力が必要なため、他社デバイスやプログラムからアクチュエータにアクセスすることはできません。

SIレンジは、ヒューマンマシンインターフェースの設計の進歩によるメリットを享受しています。SIのディスプレイは、画面構成の変更が可能であり、様々な情報を表示します。また、本ディスプレイに表示される試運転調整、更新、診断メニューは非常に分かり易いため、取扱説明書を手元に用意する必要はありません。文字が大きく鮮明、且つ多言語で表示されるため、セットアップや設定が非常に容易です。





Insight2(PC専用ソフト)を用いて一連の指示や設定を事前に定義しておくことにより、アクチュエータのセットアップの簡素化が可能です。各設定は「ミッション」として保存し、Bluetooth設定器Pro(リモコン)を用いて、各アクチュエータに転送することが可能です。

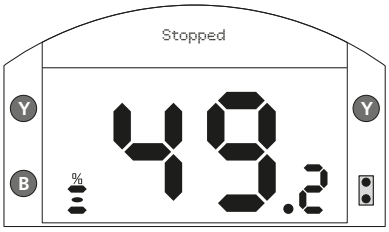
参考資料

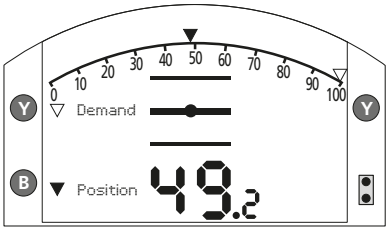
状態・アラームに関するテキストメッセージ、アラームアイコン、ヘルプ画面、アクチュエータのセットアップ手順の詳細は、資料PUB021-069をご参照下さい。

ロトルクBluetooth設定器Proの取扱方法については、資料PUB095-001をご参照下さい。

選択可能なホーム画面

静的ディスプレイとドットマトリックスディスプレイの2画面構成にすることにより、ユーザーによるホーム画面の選択が可能になりました。ホーム画面には、瞬時の動作解析に最も必要とされるパラメータが反映されています。





Bluetooth設定器Proのボタンを1回押すだけで、上記ホーム画面に容易にアクセスすることが可能です。または、セットアップメニューにて、上記3とおりの画面のいずれかを常時表示画面に指定することができます。

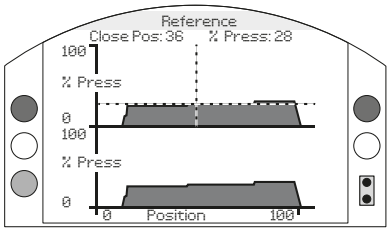
アキュムレータオプション付きのアクチュエータの場合は、ホーム画面の選択肢が増え、4とおりから選択することが可能です。オプションのホーム画面を選択すると、アクチュエータの圧力に加えて、開度とアキュムレータの圧力も表示されるようになります。

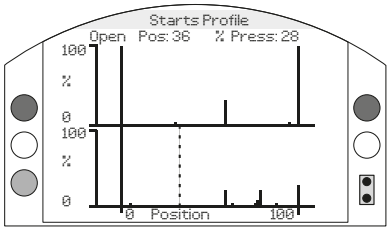
アクチュエータ仕様

グラフィカルデータロガー

SIレンジ内部のデータロガーには、アクチュエータ、バルブ、入力信号のデータが記録されます。本データロガーは、アクチュエータのメモリ内に保存された設定、セットアップ、イベント、トレンド、状態、アラームデータを、最大3000件保存します。開度、油圧、温度についても常時、監視・保存されています。

ドットマトリックスディスプレイには、開度及び圧力グラフから、運転データの統計に至るまでの様々なデータが表示され、現場で確認することができます。全データが安全に保存されており、これらデータは、Bluetooth設定器Proを使用してダウンロードし、Insight 2を起動したPCから閲覧することが可能です。





全ての設定ファイルとデータロガーファイルは不揮発性メモリ(EEPROM)に保存されるため、電源断時でも設定が消失することはありません。SIレンジ内部のスーパーキャパシタは、アクチュエータの電源断が2週間以上継続した場合でもリアルタイムクロックを維持します。

データロガーによって、様々なデータを取り込み、解析し、計画保守や、バルブ及びプロセスの問題のトラブルシューティングに活用することが可能になりました。データロガーには、以下データが保存されます。

- 圧力分布の記録
- 始動回数の分布
- 振動・温度傾向の記録
- イベント履歴
- アラーム履歴
- 部分ストロークテスト及び全ストロークテストの結果

アセットマネジメント(資産管理)

アクチュエータの組立データ、バルブのタグ番号、サービス情報など、アクチュエータやバルブに関する資産管理データは、アクチュエータ内に保存することが可能です。下記が資産管理情報の一例です。

- 平均圧力
- 始動回数 (毎時総始動回数と最高値)
- モータの総作動時間
- 全開・全閉位置での最高圧力
- 最高・最低温度
- 電源投入回数
- 直近のサービス実施日

アクチュエータ仕様

遠隔制御＆表示

オンオフまたは位置制御用途では、SIアクチュエータによるバルブやダンパーの遠隔制御が可能です（設定が必要)。本アクチュエータは、単純な押しボタン操作から、遠隔2位置制御、更にはハードワイヤードオンオフ信号やアナログまたはネットワークシステムを利用した位置制御に至るまで、様々な現場制御システムの要求事項を満たします。

遠隔制御 (標準)

役割	タイプ	機能	備考
ハードワイヤード制御 (開、閉、停止/現在位置保持)	フォトカプラ絶縁入力×3 (パルス接点または自己保持接点用)	20 - 60 VDC 40 - 120 VAC	正論理 - アクチュエータからの内部給電 (24VDC) または制御システムからの外部給電。 各制御入力への吐き出し電流：24VDCで8mA、120VACで12mA。 最低ON電圧：16V。 最高OFF電圧：8V。 最小パルス幅：300ミリ秒。
部分ストロークテスト	フォトカプラ絶縁入力 (パルス接点または自己保持接点用)	20 - 60 VDC 40 - 120 VAC	

遠隔制御 (オプション)

役割	タイプ	機能	備考
位置制御 (アナログ)	フォトカプラ絶縁入力 – フォロマティック	4 - 20 mA 0 - 10 VDC	バルブストロークの全区間または一部区間で比例制御を実行します。アナログ信号喪失時の動作は「開作動」「閉作動」「現在位置に待機」の3とおりから選択可能。

遠隔制御機能

機能	概要
ハードワイヤード制御	アクチュエータのハードワイヤード接続により、現在位置保持またはプッシュ・トゥ・ラン(寸動)制御が可能。
2線式優先	1点の外部オンオフ接点によるハードワイヤード制御。
高速遠隔	ハードワイヤードオンオフ。正確な位置制御のため、パルス幅を100ミリ秒まで短縮。
ステップ制御	油圧シリンダー方向のストロークにおける、ストローク時間を増やす目的のみ。ステップ制御オプションでは、開始・停止位置 (0～100%)、ストローク時間、ステップ(工程)数を指定することが可能。電源断時は、本機能は無効。
モジュレーティングデューティ(低速モード)	低速モードにより、正確な位置制御が可能。メニューから低速モードの範囲指定が可能。本モードは、流量制御弁と連動しており、用途に合わせて流量制御弁を調整することにより減速を可能にします。本モードは、アナログ及びネットワーク信号のいずれかにより作動します。
デュアルスピード	ESD信号よりも低速の「閉」命令を出すことにより、アクチュエータのばね方向の作動速度を2段階で調節可能。2段階それぞれの速度は、各流量制御弁により個別調整可能。

アクチュエータ仕様

遠隔制御＆表示 (つづき)

遠隔表示 (標準)

役割	タイプ	レンジ	備考
開度、状態、アラームの表示	表示リレー ラッチング無電圧接点×4 (S1～S4)。単極双投形 (SPST)。ノーマルオープンまたはノーマルクローズ	5 mA ～ 5 A[1] 30 VDC 120 VAC	Bluetooth設定器Proを使用して、以下選択肢から、発信する信号の種類を選択して下さい。 **バルブ開度：**全開、全閉、任意の中間開度 (0～99%) **状態：**バルブ開、閉、作動中、現場停止モード、現場モード、遠隔モード、温度トリップ、部分ストロークテスト (PST)実行中/合格/失敗、全ストロークテスト (FST)実行中/合格/失敗、モータ作動中 **制御アラーム：**ESD実行中、手動リセット、欠相 (3相のみ)、手動操作 **プロセスアラーム：**過剰圧力によりトリップ (リミット・中間位置)、バルブ失速 (リミット・中間位置)、モータサーモスタット **アクチュエータアラーム：**客先電源 (24VDC)喪失、内部異常検出 **一般アラーム：**上記の全アラームを含む **アキュムレータアラーム：**(アキュムレータへの)ガス充填中/満充填完了、高/低圧、使用不可
アクチュエータの可用性/故障表示	モニターリレー 非ラッチング無電圧接点×1。単極双投形 (SPDT)。ノーマルオープンまたはノーマルクローズ。	5 mA ～ 5 A 30 VDC 120 VAC	以下の1つ以上の原因により、アクチュエータの遠隔制御ができなかった場合、モニターリレーは消磁します。 • 3相電源の1相以上が欠相 • 制御回路の電源喪失 • 現場制御モード* • 現場停止モード* • モータサーモスタットのトリップ • 作動を妨げる内部異常 *モニターリレーは、現場制御の状態に関わらず、異常のみを通知するように設定することが可能。

遠隔表示 (オプション)

役割	タイプ	レンジ	備考
開度、状態、アラームの表示	最大8点の無電圧ラッチング接点 (S5～S12)。単極チェンジオーバー (SPCO)形。	5 mA ～ 5 A[1] 120 VAC 30 VDC	上記S1～S4と同様に、付属のBluetooth設定器Proを使用して個別に設定可能。 1枚目のオプションカードでS5～S8接点を追加。2枚目のオプションカードでS9～S12接点を追加。
開度表示(アナログ)	アナログ開度発信器 (CPT)	開度に比例する4-20mA信号を出力	リミットの自動調整。通常は、内部給電。外部ループ電源にも適合可能。
開度表示 (機械式リミットスイッチ)	単極単投 (SPST)。ノーマルオープンまたはノーマルクローズ。	最小5mAまたは2mA。 250VACで最大5A。 125VDCで最大0.6A。	2 x SPSTリミットスイッチ 4 x SPSTリミットスイッチ
開度表示 (近接リミットスイッチ)	単極単投 (SPST)。ノーマルオープンまたはノーマルクローズ。	250VAC及び28VDCで5A	2 x SPST Nova V3-N1 スイッチ 4 x SPST Nova V3-N1 スイッチ
開度表示 (近接センサー)	誘導形センサー、2線式、オンオフ出力	電圧：5-60 VDC 電流：4-100 mA	2 x Pepperl+Fuchs – NBB3-V3-Z4 センサー 4 x Pepperl+Fuchs – NBB3-V3-Z4 センサー
圧力表示 (アナログ)	アナログ圧力トランスミッタ(CTT)	圧力に比例する4-20mA電流信号を出力	アナログ位置フィードバックとの同時選択不可。圧力は、定格圧力の0～120%の範囲で指定可能 (4-20mA)
24VDC補助電源	電源喪失時に、アクチュエータ制御装置への電力供給を維持。	24 ± 10 % VDC 1 A (オンオフ切替時の突入電流：最大8A)	アクチュエータの電源喪失時に、客先電源により、バックライト付きディスプレイ、CPTのアナログ表示、フィールドバス通信を維持。客先電源は、内部の制御電源から絶縁。

1. 4台のリレー全ての最大合成電流の合計が8Aを超えないこと。

アクチュエータ仕様

ネットワーク制御オプション

SIレンジは、適切なオプションカードを追加することにより、ロトルクパックスキャン、プロフィバス、ファンデーションフィールドバス、モドバス、デバイスネット、ハート等の様々なネットワークに組み込めるようになります。全ての制御機能及び開度・状態表示は、選択したネットワークを通して伝送することができます。機能安全用途向けのアクチュエータには、ハードワイヤードESD入力が搭載されており、このESD入力は他のあらゆるコマンドよりも優先されます。

ネットワークタイプ	概要
Pakscan (パックスキャン)	遠隔制御及び状態表示のための内部取付パックスキャンフィールドユニット。 パックスキャンクラシックは2線式電流ループネットワークであり、ネットワーク内に最大240台のフィールド機器を組み込み、リピータなしで、最長20kmの長距離通信が可能です。ホストとの通信は、モドバスプロトロルを使用して行います。詳細は、資料PUB059-007をご参照下さい。
Modbus (モドバス)	単線または2線(冗長)データハイウェイに適したモドバスモジュール。本モジュールを組み込むことにより、フィールドバス通信を利用して、アクチュエータの全制御機能及びフィードバックデータの伝送が可能となります。データの伝送は、RS485ネットワーク上でモドバスRTUプロトコルを利用して行われます。ユニットのアドレスやデータ通信速度などのシステム変数は、Bluetoothを利用して設定します。詳細は、資料PUB091-001をご参照下さい。
Profibus (プロフィバス)	プロフィバスDPインターフェースモジュールにより、アクチュエータをプロフィバスネットワークに組み込めるようになります。EN 50170に完全準拠。プロフィバスネットワークによって、アクチュエータの完全制御と、ホストへのデータフィードバックが可能になります。
Foundation Fieldbus (ファンデーションフィールドバス)	IEC 61158-2に準拠したファンデーションインターフェースモジュールです。アクチュエータに本モジュールを組み込むと、ファンデーションネットワークに接続することが可能。本デバイスは、機能ブロック(デジタル・アナログ)機能に加えて、リンクスケジューラー機能も内蔵しています。ファンデーションフィールドバスアクチュエータ同士は直接通信が可能であるため、ホスト監視システムは不要です。詳細はPUB089-001をご参照下さい。
HART (ハート)	HART (Highway Addressable Remote Transducer)は、プロセス制御用通信プロトロルであり、4-20mAのアナログ信号にデジタル信号を重畳して伝送するものです。伝統的に4-20mAアナログ信号は制御に、それに重畳されたデジタル信号はフィードバック、診断、設定に利用されます。ハートデジタル信号を利用して設定やフィードバックを行う場合、ホストとアクチュエータを接続して、パラメータを選択して下さい。ユーザー側で可能な設定の殆どは、ハート通信プロトコルを利用して行います。詳細は、資料PUB092-001をご参照下さい。
DeviceNet® (デバイスネット)	デバイスネットとは、CANバスネットワークを利用した通信プロトコルです。デバイスネットモジュールの電子データシート(ESD)ファイルを利用して、アクチュエータのパラメータの設定や、システムの性能の最適化を行います。デバイスネットのネットワークを利用して、状態、アラーム、制御機能を使用することが可能です。詳細は、ロトルクまでお問合せ下さい。

アクチュエータ仕様

保護・操作機能

SIレンジは、自己診断だけに限らず、プロセスや制御信号の様々な異常も検知します。以下は、アクチュエータが検知可能な一般的な異常の一例です。

以下リスト内の全異常及びアラームは、別段の記載がある場合を除き、アクチュエータのディスプレイに表示され、遠隔通知も可能です。

参考資料

状態及びアラームのテキストメッセージ、アラームアイコン、ヘルプ画面、アクチュエータのセットアップ手順の詳細については、資料PUB021-069をご参照下さい。

異常/アラーム	原因/結果	機能
バルブ遮断	バルブが障害物に出くわしたか、または動作を妨げるプロセス条件を満たした。バルブやアクチュエータの損傷防止のため、障害物の検知が必要。	**過剰圧力 (中間位置)アラーム** 本アラームは、油圧シリンダー方向への全開・全閉命令が与えられた時に、監視中のアクチュエータ内部の圧力が設定値を超過すると、トリップします。過剰圧力アラームの設定値は、最大システム圧力の100%までです。 **失速(中間位置)アラーム** 本アラームは、ばね方向への全開・全閉命令が与えられたにも関わらず、動作が検知できなかった場合に、トリップします。
バルブ固着	バルブが、閉または開位置で、弁座に固着しており、操作をしてもアクチュエータは作動せず、全開・全閉表示も消去されない。	**過剰圧力(リミット位置)アラーム** 本アラームは、ストロークリミット終端で、油圧シリンダー方向への作動命令が与えられたときに、監視中のアクチュエータ内部の圧力が設定値を超過すると、トリップします。過剰圧力の設定値は、最大システムの圧力の100%までです。 **失速(リミット)アラーム** 本アラームは、ストロークリミット終端でばね方向への作動命令が与えられたにも関わらず、作動しなかった場合にトリップします。
トルクハンマー	アクチュエータが持続する制御信号に応答して、何度も固着バルブを作動させようと試みる。バルブとアクチュエータの両方の破損を招く恐れあり。	**ハンマーブローの防止** 過剰圧力または失速アラームが発生すると、制御システムは、アクチュエータが持続する遠隔(または現場)制御信号に応答してバルブを何度も同方向に作動させることのないように、動作を抑制します。アクチュエータを反対方向に作動させて障害物から遠ざけ、アラームが消失してから、アクチュエータを、目的の方向に再び作動させて下さい。
アクチュエータ故障	アクチュエータの異常を検知	**自己診断** SIレンジは、動作を妨げる内部制御システムの異常を検知します。診断画面にアクセスし、障害を特定することも可能。
相順の接続間違い (3相アクチュエータのみ)	3相電源の配線がアクチュエータに正しく接続されていないため、モータとポンプが逆方向に作動し、アクチュエータの作動に必要な油圧が生成されなかった。	**相回転アラーム** ポンプの損傷防止のため、逆相を検知すると確実にモータへの動力供給を遮断します。アクチュエータのディスプレイのみに表示されます。
欠相/モータ過熱 (3相アクチュエータのみ)	欠相運転。故障により、アクチュエータ電源の1相が欠相し、モータが欠相運転、即ち、2相運転を試みた。モータは始動しないか、または不均衡状態で作動し、過度の温度上昇が発生。	**欠相アラーム** 1相が欠相すると、モータへの動力供給を確実に遮断します。作動中に1相が欠相した場合、モータの巻線により電源回生が行われるため、欠相を検知することはできませんが、一旦動作が停止すると、モータへの動力供給が再開されることはありません。
モータ過熱	アクチュエータのデューティ比を超過すると、モータの過熱を招きます。工場受入試験または試運転調整、またはプロセスのスタートアップ中に発生することが多い。	**モータのサーモスタット** モータの巻き線の終端(モータの最高温部)には、モータの温度を直接検知するサーモスタットが2個埋め込まれています。これらサーモスタットは、設定温度に達すると回路を開き、モータへの動力供給を遮断します。モータが十分に冷却されるとサーモスタットは自動リセットされ、操作の続行が可能となります。

アクチュエータ仕様

保護・運転機能 (つづき)

異常/アラーム	原因/結果	機能
遠隔制御回路の異常(アクチュエータからの内部給電遠隔制御の場合のみ)	遠隔制御の喪失	**遠隔制御電源** 遠隔制御切替のための24VDC内部電源は、自動復帰ヒューズデバイスにより保護されています。遠隔制御配線の故障等により、電源の出力が定格を超えると、ヒューズが電源を切断します。異常が解消されると、電源は自動復旧します。
アクチュエータ手動モード持続	手動モードが解除されていない	**手動操作アラーム** 手動ハンドルを手動モードに切り替えた場合、内部のリードスイッチが操作モードの変更を検知し、アラームを発出します。油圧回路の設計によっては、アクチュエータの遠隔操作ができなくなったり、(ESDモードも含む)手動モードのときに現場ノブを操作してもアクチュエータを操作できないこともあります。アクチュエータの手動モードを解除すると、リードスイッチがこれを検知し、アラームを消去します。
電磁弁故障	過剰または過少電流	ソレノイド駆動回路がソレノイドを監視し、ソレノイドの逆電流や異常温度を検知すると、故障アラームを発出します。
手動リセット	ESD信号か電源のいずれか一方の喪失後に、手動リセットが必要	(メニューから選択した場合)アクチュエータは、ESD信号または電源喪失後は、赤色の現場ノブで制御モードを切り替え、再び元のモードに戻すまで作動しません。
アキュムレータガス充填異常	トルクやストローク数が適正であっても、アキュムレータがアクチュエータを作動できない可能性あり。	アキュムレータのガス封入試験(ACT)時の封入済み圧力及び封入時間と、アクチュエータの試運転調整時の記録値を比較する。ACT値の交差を10%以上逸脱すると異常とみなされ、アラームが消去されるまで、操作不能になります。

アクチュエータ仕様

部品

内部電源

アクチュエータ内部に組み込まれた内部電源がLCDディスプレイ、制御システム、センサー、電磁弁、モータ制御(または電路開閉)部に電力を供給しています。また、この内部電源は、遠隔オンオフ操作のための絶縁外部電源としての役割も担っています。

電圧	内部電源	モータのオンオフ
AC	絶縁トロイダルトランスであり、制御回路、オプションカード、絶縁24VDC遠隔制御用外部電源に電力を供給しています。	接触器アセンブリ。モータとポンプの単方向制御用24VDCコイルを備えています。
DC	絶縁スイッチモード電源であり、制御回路、オプションカード、絶縁24VDC遠隔制御用外部電源に電力を提供しています。	極性の逆転防止。半導体素子により、開・閉いずれかの方向のブラシ付きDCモータ及びポンプをオンオフします。

モータ

SI3レンジは、目的に合わせて設計されたモータを内蔵しています。そのため、これらモータは、IEC 60034には適合していませんが、アクチュエータの操作のための、適用されるモータ設計要求事項を満たしています。製品の生涯にわたる信頼性の向上のため、全モータとも、負荷をかけずに始動します。絶縁階級Class F (155℃)

電圧	備考
単相 (AC)	サーモスタット内蔵コンデンサ始動形単相かご形モータ。
3相 (AC)	サーモスタット内蔵3相かご形モータ。
DC	サーモスタット内蔵永久磁石DCブラシ付きモータ。

電磁弁 (SOV's)

全ての電磁弁がハウジング内に格納されているため、密封性が維持されています。使用用途によっては、ノーマルオープン電磁弁とノーマルクローズ電磁弁を同時に内蔵させることも可能です。フェイルセーフアクチュエータの最終要素は、全て、ノーマルオープン電磁弁です。電磁弁は最大電力を印加すると通電し、その後はパルス幅変調(PWM)によって、その電力は1/4に制御されます。絶縁階級Class N (200℃)

位置センサー

SIレンジは、高分解能非接触センサーにより、開度を監視しています。本センサーは、90° 回転アクチュエータの場合は制御モジュール内に、リニア式アクチュエータの場合はシリンダー内に内蔵されています。本センサーは高使用頻度の用途向けに設計されたセンサーであり、可動部を最小限まで減らしています。本センサーは、用途を問わず、バルブの駆動軸に直接接続され、分解能は0.25%未満です。アクチュエータのディスプレイには、開度0.0%が全閉、100%が全開位置として表示されます。

本アクチュエータの全開・全閉条件は、位置リミット及びトルクリミットのいずれかを指定することが可能です。

圧力センサー

アクチュエータの制御モジュール内には、油圧センサーが組み込まれており、このセンサーが、アクチュエータの全ストローク中のバルブの力を克服するために生成される圧力を監視しています。また、本センサーは、アキュムレータ (オプション)内に蓄えられた圧力を個別に監視し、適正な蓄圧量を維持していることを確認しています。

この圧力センサーは中間位置の障害物を検知し、高い圧力を検知するとアラームをトリップします。また、トルクシーティングが要求される場合、油圧が必要圧力を下回ると、システムがモータやポンプを自動的に始動させ、内部の油圧を維持します　(オプション)。

熱膨張や熱収縮による油圧の変化も、自動的に補償されます。

アクチュエータ仕様

手動操作 (オプション)

手動操作装置は、油圧ハンドポンプと、ロック可能なセレクタバルブにより構成されています。通常のアクチュエータ操作では、手動セレクタバルブは、基本的に、電動操作モードでロックされています。電源や制御信号の喪失時は、手動セレクタバルブのロックを解除して、手動位置まで回し、パイプラインバルブを手動操作することが可能です。

その後、ハンドポンプを操作して、アクチュエータを油圧シリンダーの方向に作動させることが可能です。手動セレクタバルブは、アクチュエータをばね方向に戻す時にも使用します。

また、SI4も、アキュムレータを取り付けており、且つ、アクチュエータを作動するのに十分なエネルギーが蓄えられていれば、手動セレクタバルブにより操作することが可能です。電源または制御信号の喪失時でも複数回のストロークを可能にするため、アキュムレータのサイズを変更することも可能です。

アクチュエータを手動モードに切り替えると、SISから切り離され、ESDコマンドに応答しないため、手動操作の際はご注意下さい。手動モードを選択すると、手動セレクタバルブがそれを検知し、通常の電動操作モードに切り替えるまで、電動操作を禁止します。バルブの開度は、現場弁開度指示計に常時表示されます。

アクチュエータが手動モードのときに電源が復旧すると、アクチュエータには手動アラームが表示されます。

素材

型式	部品	材質	等級	防食
SI3 & SI4	アクチュエータ	炭素鋼 ダクタイル鉄	詳細はGH、RH、LHそれぞれのデータシートを参照	塗装
SI3 & SI4	制御モジュール (鋳造)	アルミニウム	BS EN 1706, AC-42000 (LM25) BS EN 1706, AC-42100 (L99) ASTM B5 GRADE A360	塗装
SI3 & SI4	制御モジュール (マニホールド)	アルミニウム	BS EN 573-1, 6082 T6	プラズマ電解酸化
SI3 & SI4	ブラケット (アクチュエータ - 制御モジュール間)	炭素鋼	BS EN 10025, S275JR BS EN 10028, P275NL1	電着塗装
SI3 & SI4	オイルタンク	炭素鋼またはステンレス鋼	EN 10025, S275JR BS EN 10088, 1.4401 (316)	非塗装
SI4	オイルタンク用ブラケット	炭素鋼またはステンレス鋼	BS EN 10025, S275JR	塗装
SI4	アキュムレータ	炭素鋼またはステンレス鋼	工場までご相談下さい	非塗装
SI4	アキュムレータ用ブラケット	炭素鋼またはステンレス鋼	BS EN 10025, S275JR BS EN 10088, 1.4401 (316)	非塗装
SI4	他社モータ	鋳鉄	ISO 185, G200	塗装
SI3 & SI4	ボルト	ステンレス鋼	A4-80 (316)	なし
SI3 & SI4	継手&配管	ステンレス鋼	BS EN 10088, 1.4401 (316)	なし
SI3 & SI4	ソーラーシールド	炭素鋼	BS EN 10083	塗装

アクチュエータ仕様

防食

アクチュエータの多種多様な使用用途に適切な保護を提供するため、SIレンジには、20年以上かけて開発した標準塗装系を採用しています。ご希望により、その他塗装系にも対応致します。

標準塗装色はライトグレー (BS4800 00-A-05準拠)です。ご希望により、塗装色の変更も可能です。

全ての部品は、鉄・非鉄金属を問わず、多段階の洗浄工程を経て、塗装工程に最適な接着性の高い表面に仕上げています。

塗装系	アクチュエータ - GH、RH、LH (鉄)	制御装置 (鉄、非鉄金属)
P1	• 下塗り - ジンクリッチエポキシ • ビルドコート - エポキシ • 上塗り - ポリウレタン • 全体厚さ - 公称 **225 µm**	• エッチングプライマー - 2液形 • 下塗り - 2液形エポキシ • 上塗り - 2液形アクリル • 全体厚さ - 公称 **75 µm**
P2		• エッチングプライマー - 2液形 • 下塗り - 2液形エポキシ • 上塗り - 2液形アクリル • 全体厚さ - 公称 **165 µm**
P3		• エッチングプライマー - 2液形 • タイコート- 2液形エポキシ • ビルドコート - 2液形エポキシ • 上塗り - 2液形アクリル • 全体厚さ - 公称 **450 µm**
P4 (NACE検査)		• ハイビルド塗料 - エポキシ • ハイビルド塗料 - エポキシ • 上塗り - ポリウレタン • 全体厚さ - 公称 **480 µm**

下表は、アクチュエータを設置する環境に適した塗装系と、その耐久性要件を表しています。

腐食カテゴリ	耐久性		
	低 (2〜5年)	中 (5〜15年)	高 (>15年)
C1	P1	P1	P1
C2	P1	P1	P1
C3	P1	P1	P1
C4	P2	P2	P2
C5-M(海洋向け)	P3/P4	P3/P4	P4
C5-I(工業向け)	P3/P4	P3/P4	P4

参考までに、下表にて、ISO 12944-2カテゴリーの定義を示しておきます。

腐食カテゴリ	一般的な環境 – 外面	一般的な環境 – 内面
C1	該当なし	暖房が完備された清潔な雰囲気の建物。 (例)　オフィス、店舗、学校、ホテル
C2	低汚染レベルの雰囲気。大抵は、郊外地域	結露発生の恐れのある暖房設備のない建物。 (例)　倉庫、体育館
C3	結露発生の恐れのある暖房設備のない建物。 (例)　倉庫、体育館	高湿度且つ空気汚染のある生産ルーム。 (例) 食品加工工場、洗濯工場、醸造所、搾乳所
C4	中塩分濃度の工業・沿岸地域	化学プラント、プール、沿岸の船舶、ボートヤード
C5-M (海洋向け)	高塩分濃度の沿岸・沖合地域	結露がほとんど永続的に存在する高汚染度の建物または地域
C5-I (工業用)	高湿度且つ過酷な環境の工業地域	結露がほとんど永続的に存在する高汚染度の建物または地域

アクチュエータ仕様

ケーブル/電線管引込口

SIレンジの標準端子箱はM25 X 1.5P ケーブル/電線管引込口 (5口)を備えており、そのカバーと内部端子台にはシールが施されています(一部のモデルでは、ケーブル引込口が外面にない場合があります。詳細はロトルクまでお問合せ下さい)。SIレンジのケーブル/電線管引込口には、輸送専用のプラスチックプラグが取り付けられています(標準)。危険場所認証や防水・防塵等級を損なわないように、取付担当者が責任を持って、適切なケーブル/電線管アダプタ、ケーブルグランド、ブランキングプラグが取り付けられていることを確認して下さい。オプションとして、認証付きアダプタ及びブランキングプラグを提供することも可能です (下表参照)。

アダプタの素材	アダプタねじ
ニッケルめっき黄銅または316ステンレス鋼	M20 x 1.5 P M32 x 1.5 P $^{1}/_{2}$インチNPT $^{3}/_{4}$インチNPT 1インチNPT 1$^{1}/_{4}$インチNPT

端子

SIレンジは、各端子(ミリねじ)が隔壁で仕切られた端子台を内蔵しています。アクチュエータには、M5(電源用)及びM4(制御/表示用)端子ねじとワッシャーが付属しています。端子は、丸形圧着端子を取り付けたフィールド配線や電気導体(断面積は、電源用は16mm²、制御・表示用は4mm²)を受け入れるように設計されています。各アクチュエータには、該当する回路図と、取扱説明書<使用、取付、基本セットアップ、保守編>が付属しています。

配線

SIレンジのケーブルハーネスは、その撚線ケーブルの各々に番号が割り振られ、トロピカルグレードの絶縁が施されています。内部の制御線とプリント基板との接続は、プラグ&ソケットにより行います。接点-出力端子間のケーブルサイズは、適用される最大電流に適合するように、選定されています。

スキルマチックSIレンジ

製品データシート

ロトルクの販売・サービス拠点一覧については、当社ウェブサイトにてご確認頂けます。

www.rotork.com

Corporate Headquarters
Rotork plc
tel +44 (0)1225 733200
email mail@rotork.com

電動アクチュエータ及び制御システム
フルードパワーアクチュエータ及び制御システム
ギアボックス及び減速機
精密制御及び指示装置
プロジェクト、サービス、レトロフィット

PUB021-062-09
Issue 04/23

ロトルクでは継続的に製品開発を行っており、そのプロセスの一環として、予告なしに仕様を修正・変更する権利を留保しています。資料内のデータは変更される可能性があります。最新版については当社ウェブサイト (www.rotork.com)をご確認下さい、

「Rotork」の社名は登録商標です。ロトルクはあらゆる登録商標を認識しています。英国ロトルク発行・制作。POLTG0324