

rotork®

Keeping the World Flowing

IQ レンジ



IQマルチターン ・パートターン
電動バルブアクチュエータ

rotork®

Keeping the World Flowing

信頼の流体制御機器を
重要な
アプリケーションに



》 万が一にも確実な動作

厳しい用途と環境のための確かな信頼性。また24時間連続運転や低頻度のいずれの使用においても、ロトルク製品は要求通りに高い信頼性で効率的に動作します

》 顧客志向のサービスで ワールドワイドなサポート

お客様の問題を解決し新しいソリューションを開発します。お引き合いから製品のインストールまでの、長期アフターサービスとクライアントサポートプログラム (CSP)をお約束します。

》 品質重視の グローバルな生産体制

60年間におよぶ業界とアプリケーション知識に基づき設計された製品。

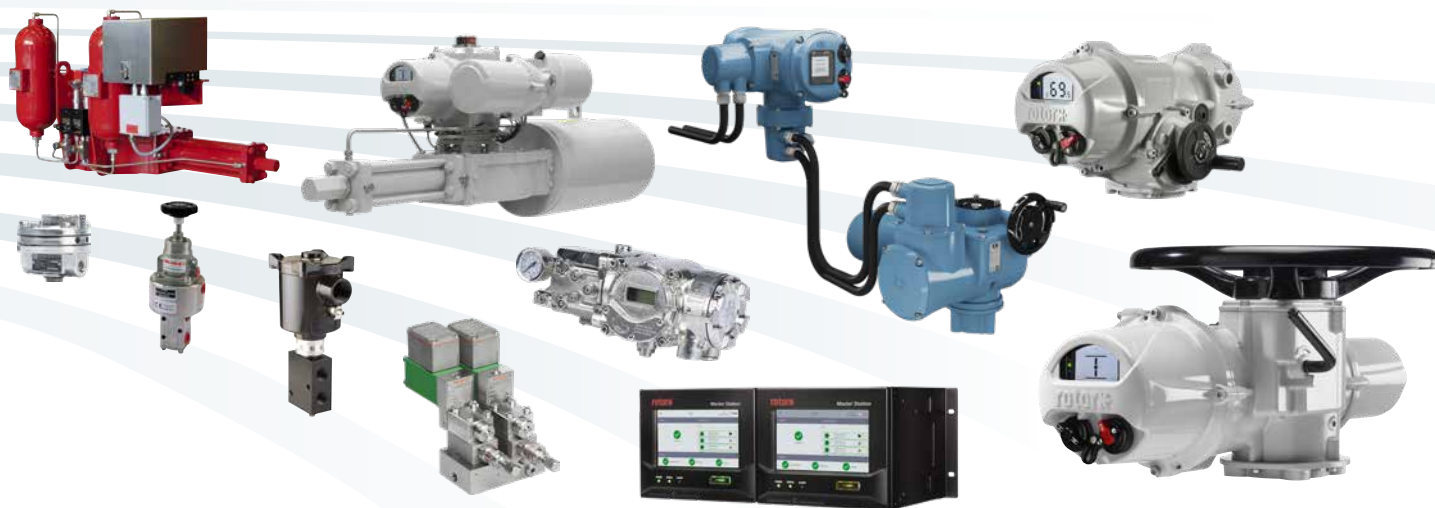
当社全ての設備における調査と開発が、最先端の製品をあらゆるアプリケーションに対して使用可能とします。

》 抜群の低所有コスト

長年に渡る信頼性によりサービスライフを延長します。

ロトルクは長期でのランニングコストを低減し、より高い効率をプロセスとプラントに提供します。

セクション	ページ	セクション	ページ
ロトルク	2	アクチュエータの仕様 (19ページに詳しい目次があります。)	19
製品レンジの特長	4	性能一覧	20
アクチュエータの内部	6	カップリング	26
リニアバルブタイプ用アクチュエータの選定	8	標準仕様	28
90度回転バルブタイプ用アクチュエータの選定	9	クライアントサービスとサイトサービス	50
設計の特長	10		
マスターステーションによるネットワーク制御	16		
フィールドバス互換性	17		



あらゆる産業に対応する 包括的な製品群

効率の改善、確かな安全性と環境保護。

ロトルクの製品とサービスは、世界中の石油&ガス、上下水、電力、海洋、製薬、HVAC、鋳業、生物医学、鉄道、パルプ&製紙、および食品&飲料業界をカバーしています。

海外展開と ローカルサービス

ローカルサポート志向のグローバル企業。

世界中の生産工場、サービスセンター、セールスオフィス、およびセンター・オブ・エクセレンスを通じて比類のないカスタマーサービスと迅速な納品を提供。

マーケットリーダーであり、 テクニカルイノベーターでもあり

60年間のマーケットリーダーとしての評価。

当社のお客様は、流体、ガスおよび粉体のフローを安全に管理するための革新的なソリューションとしてロトルクを信頼しています。

企業の社会的責任

責任あるビジネスがより良いビジネスをもたらします。

当社は社会的、倫理的、環境的な責任を負い、全てのプロセス及び働き方においてCSRを導入することをコミットしています。

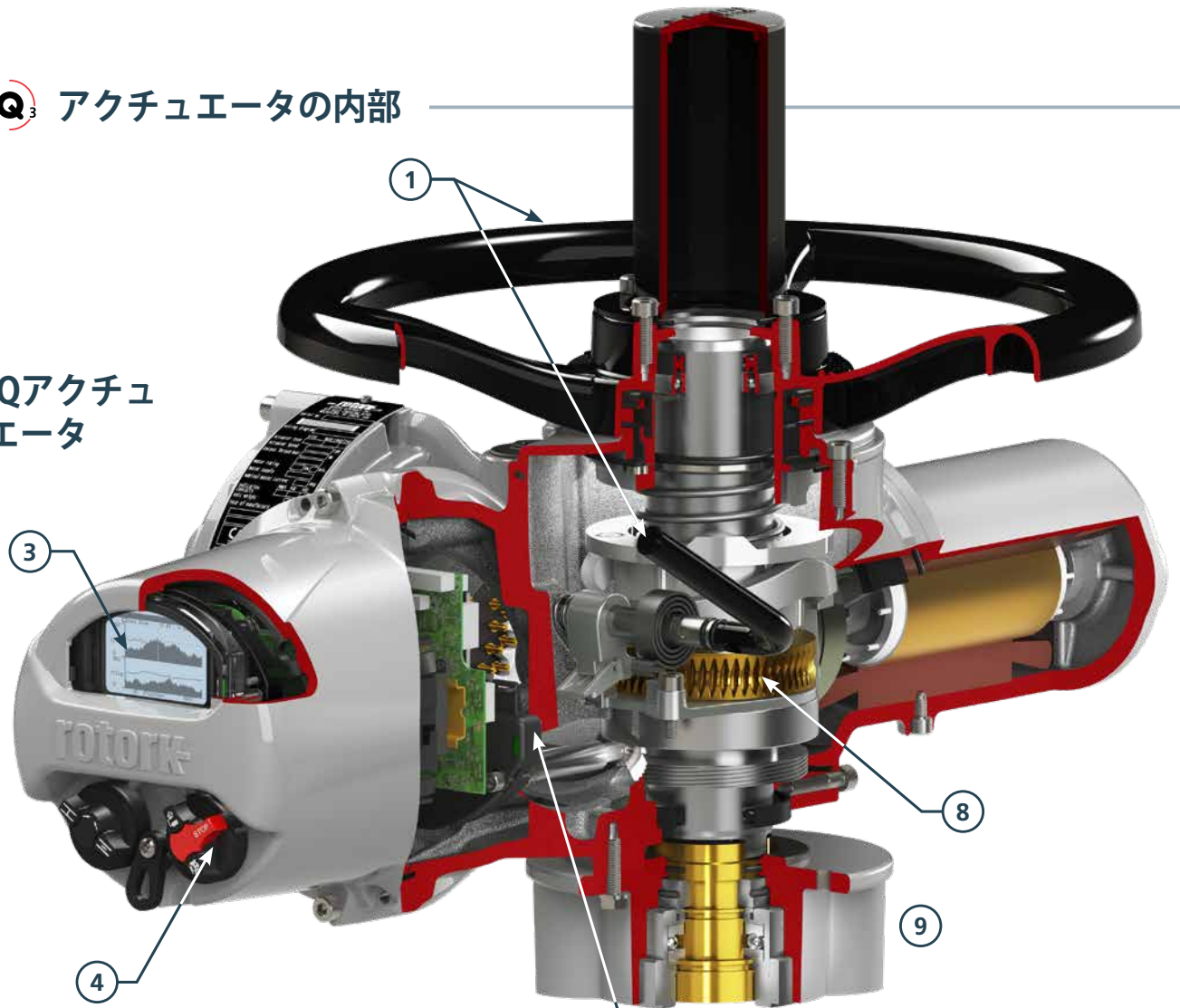
業界で最も頑丈なアクチュエータ設計により 非常に優れた信頼性を提供

- ▶ 主電源喪失時も開度位置を維持
- ▶ 主電源喪失時もグラフィカルインターフェイス、遠隔表示、データロガーが維持されてアクセス可能
- ▶ オイルバス潤滑により長寿命化と任意の向きでの取り付け機能を提供
- ▶ 端子カバーやケーブルのグランドシールに依存しない水の侵入保護 - ダブルシールで IP66/68 - IP66/68 20 m (10日) に準拠
- ▶ 独立したトルクと位置センシングを使用して保護を向上
- ▶ Bluetooth® 設定器を用いてアクチュエータから最大100 mからの遠隔操作、設定、コミショニングが可能
- ▶ いつでも利用可能で安全なモータから独立したハンドル操作
- ▶ アセットマネジメントで利用可能な詳細なトレンド解析と診断データ
- ▶ Bluetooth® 設定器を使用して制御&表示オプションが現場で更新可能/設定可能
- ▶ 画面で表示可能なリアルタイムのバルブとアクチュエータの性能情報
- ▶ 非貫通で本質安全防爆仕様のBluetooth® 設定器により、電源供給なしでも迅速で確実なコミショニングと設定が可能
- ▶ 安全用途のための認証を取得(SIL2/3)
- ▶ 分割可能スラストベースの使用により設置およびメンテナンスが容易
- ▶ 国際規格の防爆認証を取得
- ▶ ロトルクグローバルサポートによるバックアップ

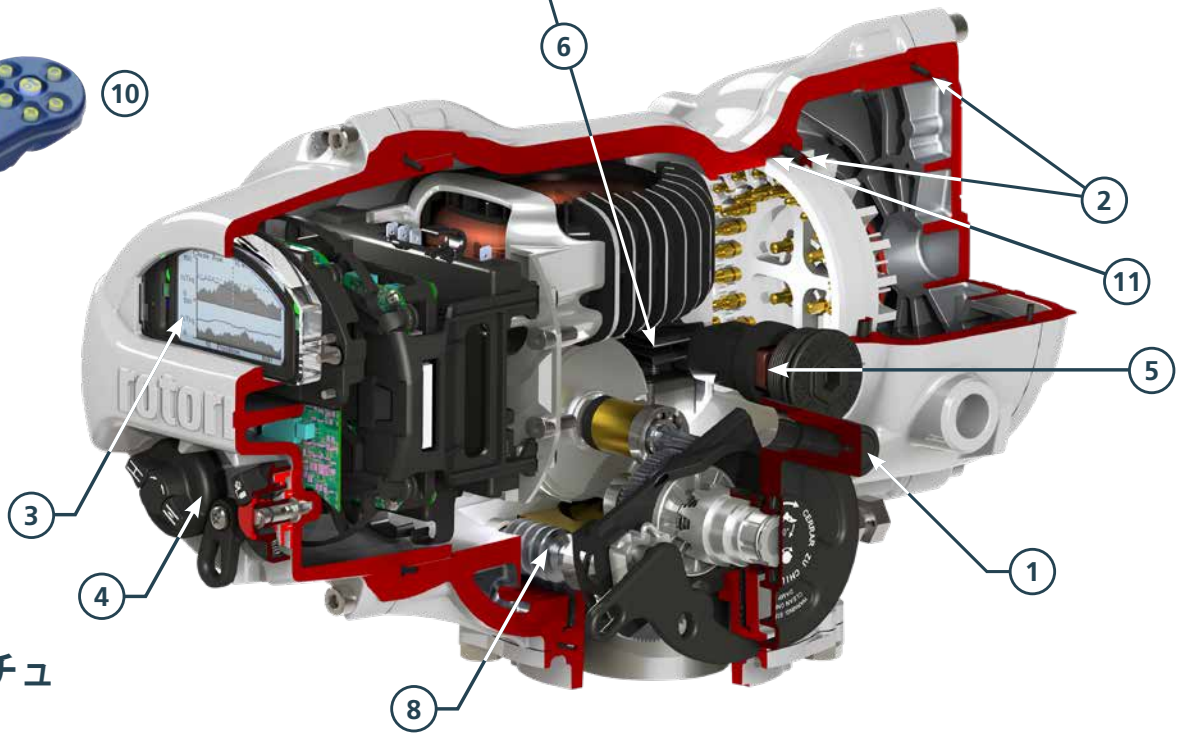


IQ₃ アクチュエータの内部

IQアクチュエータ



IQTアクチュエータ



1. 手動操作

バルブ操作を効率よく行うために、サイズに応じた直動または減速による手動ハンドルを用意しています。手動操作機構はモータ駆動から独立しています。手動/自動を切り替えるハンド/オートレバーはモータが回転中であっても安全に手動側に切り替えることができ、レバーは南京錠により手動または自動のどちらかに固定することもできます。9.1章を参照して下さい。

2. 環境耐性の高い容器構造 IP66/68; 20 m (10日)

端子箱は独自のダブルシール構造により高い密封性が保たれますので、あらゆる環境に対してアクチュエータ本体の保護を長期間維持します。5章を参照して下さい。

3. 画面表示

新技術の画面は、離れたところや横からなど広範囲でも認識できるようにしました。二層構造による画面LCD開度表示自身は、詳細なグラフィック情報に加え、高い使用温度範囲 (-50 °C ~ +70 °C) を持っています。7.2章を参照して下さい。

4. 現場開閉スイッチ

開/閉及び現場/停止/遠隔切り替えスイッチは、磁力を介してカバー内部に埋め込まれた半導体スイッチに認識されます。この構造は、ダブルシーリングとともに高い密封性に寄与しています。7.2章を参照して下さい。

5. バッテリー

バッテリーにより主電源喪失時の画面表示、外部表示機能及び設定が保たれます。9.2章を参照して下さい。

6. 位置の検出

特許取得済みの絶対エンコーダ方式にて確実に正確な位置検出が行われ、8,000回転までのアクチュエータ出力軸回転数を認識することができます。主電源の有無に拘わらず、あらゆる条件で信頼性の高い位置制御が行われます。9.7章を参照して下さい。

7. トルクセンサー

最先端のピエゾ素子を用いたIQ用トルクセンサーは、広い温度範囲で信頼性の高い測定を提供します。9.6章を参照して下さい。

8. 駆動機構

丈夫でシンプル、信頼性が高く、オイルバスは長期に渡りギアの潤滑を保ち、どの向きでも動作が可能です。9.2章を参照して下さい。

9. 分離可能なベース

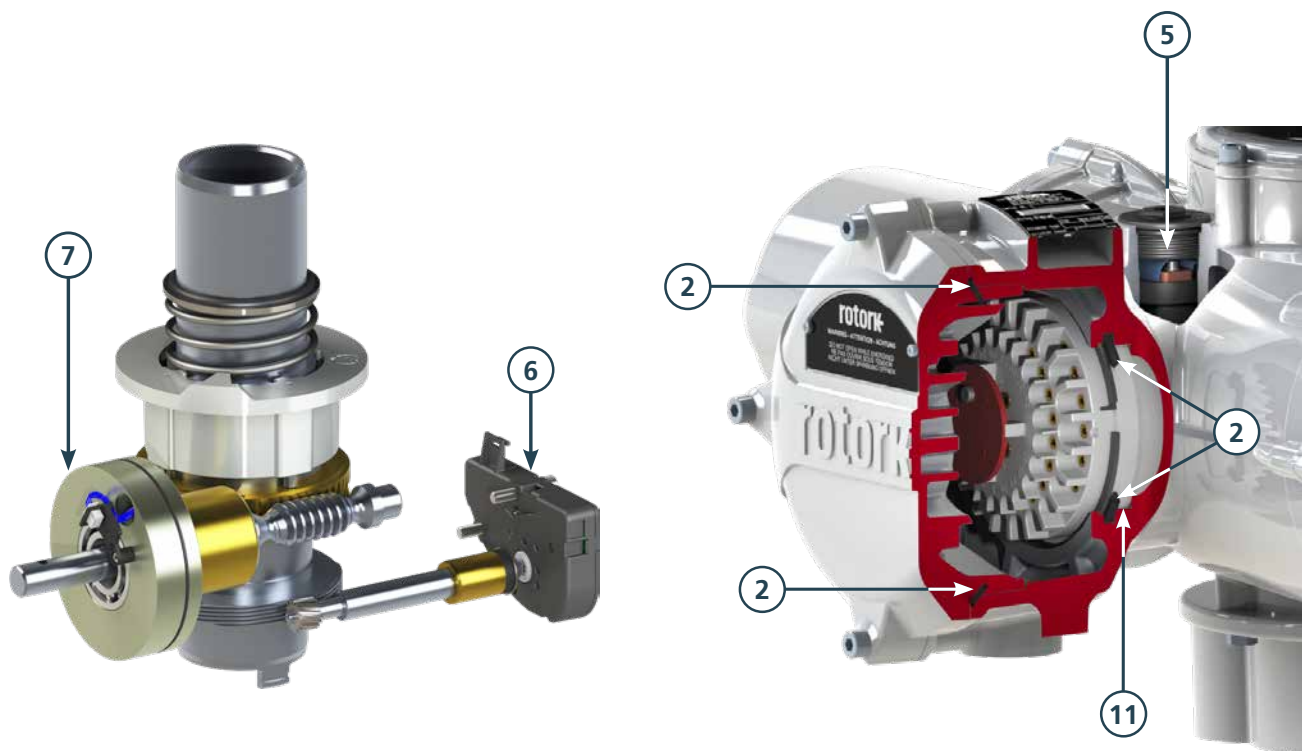
全アクチュエータサイズのスラスト及びノンスラストのベースは分離可能ですので、据え付けが容易に行われます。2章を参照して下さい。

10. ロトルクBluetooth® 設定器Pro

コミショニングやデータロガーのダウンロードのために使用される本質安全防爆仕様の設定器です。7.2章を参照して下さい。

11. 危険エリアでの使用のための認証を取得

ロトルクの防爆Exde容器は、本体容器と端子容器の間にフレームパスがあります。すなわち、端子箱の各側での爆発が反対側または外部環境に通過することはありません。5章を参照して下さい。



IQ₃ リニアバルブタイプ用アクチュエータの選定

リニアバルブタイプ用アクチュエータの選定: ウェッジ、コンジット / スラズ、平行スライド、グローブ、チョーク、ナイフ、スルース / ウェア、ダイアフラム。

トルク/スラスト範囲 - アクチュエータ型式

直接取付



ISO5210 MSS SP-102		IQ (三相)		IQS (一相)		IQD (DC)		IQM (三相)	
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
トルク	Nm	14	3,000	26	450	14	305	14	544
	lbf.ft	10	2,200	19	332	10	225	10	400
スラスト	kN	44	445	44	150	44	100	44	150
	lbf	10,000	100,000	10,000	33,750	10,000	22,480	10,000	33,750
クラス/始動回数(毎時)		A & B / 60		A & B / 60		A & B / 60		C / 1,200	

IBギアボックス付き



ISO5210 MSS SP-102		IQ (三相)		IQS (一相)		IQD (DC)		IQM (三相)	
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
トルク	Nm	29	7,604	41	3,060	23	2,074	23	3,686
	lbf.ft	21	5,610	31	2,258	17	1,530	17	2,720
スラスト	kN	53	1,320	53	1,320	53	1,320	53	1,320
	lbf	1,200	296,750	1,200	296,750	1,200	296,750	1,200	296,750
クラス/始動回数(毎時)		A & B / 60		A & B / 60		A & B / 60		C / 1,200	

ISギアボックス付き



ISO5210 MSS SP-102		IQ (三相)		IQS (一相)		IQD (DC)		IQM (三相)	
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
トルク	Nm	38	40,718	38	9,756	38	6,612	38	11,750
	lbf.ft	28	30,030	28	7,200	28	4,878	28	8,672
スラスト	kN	53	2,900	53	2,900	53	2,900	53	2,900
	lbf	1,200	651,946	1,200	651,946	1,200	651,946	1,200	651,946
クラス/始動回数(毎時)		A & B / 60		A & B / 60		A & B / 60		C / 1,200	

直接接続 - 制御バルブ



ISO5210 MSS SP-102		IQTF (Aカップリング*)		IQTF (Lカップリング*)		IQL (三相*)		IQML (三相)	
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
トルク	Nm	50	250	N/A		N/A		N/A	
	lbf.ft	37	185	N/A		N/A		N/A	
スラスト	kN	44	100	3	76	6	100	5	57
	lbf	10,000	22,480	710	17,086	1,349	22,480	1,124	12,814
クラス/始動回数(毎時)		C / 1,800		C / 1,800		A & B / 60		C / 1,200	

90度回転バルブタイプ用アクチュエータの選定

90度回転バルブタイプ用アクチュエータの選定: バタフライ、ボール、プラグ、ダンパー。

トルク範囲-アクチュエータ型式

直接取付



ISO5211 MSS SP-101		IQT (3相,1相)		IQT (DC)		IQTM (3相,1相)		IQTM (DC)	
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
トルク	Nm	50	3,000	50	2,000	50	3,000	50	2,000
	lbf.ft	37	2,214	37	1,476	37	2,214	37	1,476
クラス/始動回数(毎時)		A & B / 60		A & B / 60		C / 1800		C / 1800	

IW/MOWギアボックス付き



ISO5211 MSS SP-101		IQ (三相)		IQS (一相)		IQD (DC)		IQM (三相)	
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
トルク	Nm	204	826,888	144	208,000	162	131,950	162	76,964
	lbf.ft	150	609,880	108	153,400	120	97,500	120	56,800
クラス/始動回数(毎時)		A & B / 60		A & B / 60		A & B / 60		C / 1,200	

直接接続 - 制御バルブ



ISO5211 MSS SP-101		IQTf (Bカップリング)	
		最小	最大
トルク	Nm	20	3,000
	lbf.ft	15	2,214
クラス/始動回数(毎時)		C / 1,800	

IQTバッテリーバックアップオプション

IQT、IQTMおよびIQTfは、バッテリーバックアップオプションを搭載することにより、AC主電源が喪失した場合に、設定可能なストローク端の安全な位置にバルブを自動的に動作させることができます。あるいは主電源が喪失した後、通常30分間、現場/遠隔制御の操作ができるように設定することもできます。

備考:

- 実際の選定は、電源供給の要件によって決定することができます。34ページの、バルブシステムの寸法及び操作時間を参照して下さい。
- クラス/始動回数は以下のEN15714-2デューティータイプを参照: A & B: オンオフ用/調節, C: モジュレーティング用, D: 連続モジュレーティング用。

* IQSL単相及びIQDL DC/バリエーションにも対応しています。ロトルクまでお問い合わせ下さい。IQTf-Aは、22回転に限定されています。IQTf-L、IQLおよびIQLMは、150 mm (6") ストロークに限定されています。

シンプルで確実なコミショニングと設定

調整を正しく行いその確実性を維持することは信頼性の高い運転のための基本です。

IQレンジアクチュエータは各種設定に際しカバー類を開放する必要がありません。設定トルク、開閉リミット、制御方式、外部アンサーなど全ての設定は、防爆型の無線設定器(リモコン)で行われます。従来の赤外線方式による設定器の互換性を維持しつつ、IQ3ではBluetoothでの通信ができるようになりました。このことにより通信ポートを向い合わせる必要がなく、通信距離も広がり、その一方でセキュリティ性能が格段に向上されました。最初に赤外線通信にて設定器とアクチュエータ間のペアリングを行うと通信は自動的にBluetoothに移ります。設定変更時にはパスワードを聞いてきますので、外部ツールやプログラム以外でのアクセスはできません。

最新バージョンであるIQ3アクチュエータは、各種画面へのアクセス方法がより親和性のあるものになっており、設定、更新、診断などのメニューへの操作方法を直感的に理解することができます。

無償の専用ソフトウェアInsight2にて、設定の書き込みや保存、データロガーの収集などを行うこともできます。Bluetooth® 設定器Proに対してミッションを設定することによりアクチュエータ画面での設定以外の各種操作が行われます。

IQレンジアクチュエータは主電源がなくても内蔵補助バッテリーにてメニュー画面へのアクセスや設定を行うことができます。

- 先進の多言語HMIディスプレイから、電源供給なしでも迅速で確実なコミショニングと設定が可能
- Bluetooth® 本質安全防爆設定器の使用により、カバー類を開放する必要なしで、いかなる環境条件でも非貫通の設定が可能
- 分割可能スラストベースの使用により、据え付けやバルブのメンテナンスが容易
- リモートハンドステーション (RHS) の使用により、アクチュエータから最大100 mからの重複操作、設定、コミショニングが可能
- 90度回転バリエーションでの自動セットアップ機能

技術的進展

位置検出

位置検出の信頼性はバルブにとって重要です。ロトルクは最新のテクノロジーを駆使して何年ものテストを行い、作動部品が4点しかない非接触のIQ絶対エンコーダの開発に成功しました。このエンコーダは出力軸の回転を8,000回転まで認識することができ、冗長標準で自己診断機能も有しています。また非接触のIQT冗長絶対エンコーダは、作動部品が1点しかなく、自己診断機能も有しています。既存の絶対エンコーダにないこれらの革新的なエンコーダは電源喪失時の位置検出の信頼性を向上させています。

画面表示

先進の画面により、-50 ° Cまで維持することが可能なマトリックス表示にて設定の詳細、状態、診断情報を多言語で得ることができます。画面の大きさは従来から30%も大きくなり、バックライトにより日差しの強い環境でもコントラストを維持、画面は強化ガラスにて保護されています。紫外線や砂塵など画面の劣化が懸念されるような環境用にはクリップインカバーのオプションもあります。

トルク検出

15年以上の実績のあるトルク検出技術がIQ3でも用いられています。バルブから受けるトルクに比例してモーターウォームシャフトで生じるスラストを検出しています。このスラストによる圧力がピエゾセンサーで電圧信号に変換され、アクチュエータの出力トルクとして認識されます。この信号はトルクリミット制御やリアルタイムのトルク表示にも用いられ、ストローク中のトルク分布はデータロガーに保存されています。トルクセンサーは改良が施され、よりシンプル、正確、高精度で信頼性の高いものとなっています。IQアクチュエータのトルク検出機構は他のシステムのように電源電圧や温度変化などの影響を受けません。

制御回路

内部制御回路にCANバス方式によるデジタル制御を導入したことにより、主回路やフィールドバスのネットワークインターフェースなどの制御回路を省配線化し、信頼性が向上しました。

比類のない業界最先端の信頼性

バルブ操作に信頼性は不可欠です。ロトルクIQレンジアクチュエータの設計は、50年以上の実績を持つ駆動機構をベースにしたもので、過酷な環境下でも長期に渡り使用することができるものです。このことに加えて、IQ3では、さらに次のような業界で最先端の信頼性を保持しています。

- 先進の絶対位置検出により電源供給なしでも連続的な位置追跡が可能
- 電力喪失時に、グラフィカルインターフェース、遠隔表示、データロガーが維持されてアクセスが可能
- オイルバス潤滑により長寿命化と任意の向きでの取り付けが可能
- 端子カバーやケーブルのグランドシールに依存しない水の侵入保護 - ダブルシールで IP66/68 20 m (10日) に準拠
- 独立したトルクと位置センシングを使用して保護を向上
- いつでも利用可能で安全なモータから独立したハンドル操作
- 防爆仕様であり安全用途のための認証を取得 (SIL2/3 オプション)
- 長期に渡りシールされるドライブブッシュベアリング - メンテナンスの必要なし
- ロトルクグローバルサポートによるバックアップ



アセットマネジメント

先進の画面は、開度、トルク、状態、設定データなどをクリアにすばやく表示します。加えて、バルブ、アクチュエータ、プロセスなどの情報をリアルタイムで画面に表示させることができ、それらのデータはコントロールセンターでも入手可能です。ストローク中のトルクやスラスト分布、作動頻度、振動、バルブやアクチュエータの製造データなどをダウンロードすることも可能で、保守・運転の計画やプロセスの性能評価に役立ちます。

全ての設定は親和性のある赤外線/Bluetooth方式の設定器にて行われ、設定器にはロガーデータをダウンロードすることもできます。データはPCにダウンロードして、Insight2ソフトウェアを使用して解析を行うことができます。

- バルブ、アクチュエータなどのリアルタイムの情報を画面に表示
- 非貫通で本質安全防爆仕様の設定器により、安全で確実にデータをダウンロード
- 設定器を使用して、制御&表示オプションが現場で更新可能/設定可能
- Pakscan のデジタル制御と監視システム及びすべての先進のフィールドバスネットワークシステムに対応
- 詳細なトレンド解析、診断及びデータロガーが画面、または Bluetooth®通信によるダウンロードにて利用可能

予防メンテナンスのために最適化

全てのIQアクチュエータはデータロガーを搭載していますので、バルブやプロセスの保守計画やトラブルシューティングに有効な様々なデータが得られます。例えば次のようなものがあります。

- ストローク中のトルク分布
- 始動時のプロフィール
- 運転、振動、温度のトレンド記録
- 作動履歴

上記に加えて、下記のようなアクチュエータやバルブに関するアセットマネジメントデータをダウンロードすることができます。

- 作動時間
- 平均トルク
- 始動回数
- 寿命に関係する累積

IQアクチュエータには保守/サービス時期をお知らせするアラーム設定機能が含まれます。このアラームのパラメータはアセット項目のセットアップメニューに含まれており、次のようなものがあります。

- 開側トルクレベル
- 閉側トルクレベル
- 始動回数(毎時)
- トータル始動回数
- トータル出力軸回転数
- サービスまでのインターバル

表示用電源

絶対エンコーダにより主電源喪失時の開度表示更新にバッテリーを使用する必要がなくなりました。全ての設定やロガーデータは不揮発性EEPROMメモリーに格納されていますので、主電源を喪失しても失われることはありません。しかしながら、主電源喪失時の画面表示、リモート指示機能、データロガー機能、リミット調整機能を維持するためにバッテリーは標準で装備されています。バッテリーの消耗は抑制されていますので、長寿命を確保することができ、バッテリー交換は現地のロトルクを通じて容易に行われます。加えて、主電源喪失時もアクチュエータの制御回路とネットワークシステムなどの遠隔信号を維持する必要がある場合は、24ボルト外部給電モジュールのオプションもあります。

安全な手動操作

停電や制御ネットワークの故障など緊急時には手動操作が可能です。手動クラッチとハンドル操作により、出力軸の回転機構はモーターから切り離されますので、機器損傷や怪我などの恐れなく安全に手動バルブ操作をすることができます。

バルブの手動操作はデータロガーに記録されます。IQアクチュエータの位置センサーは絶対エンコーダの技術を用いることにより、主電源のオン・オフに拘わらず高い信頼性が発揮されています。

ネットワークシステムの接続性

IQアクチュエータは、様々なオプション・カードを追加することによりフィールドバスに対応します。ロトルク独自の技術である *Pakscan*™ (有線または無線)をはじめ、*Profibus*®、*DeviceNet*®、*Foundation Profibus*®、*Modbus*®、*HART*®といった主要なオープンバスオプションを取り揃えています。

機能の拡張性

IQ3には先見的な設計思想が取り入れられています。柔軟性のある設定機能に加えて、機能の拡張性も備わっています。

ロトルク *Insight2* ソフトウェアと *Bluetooth*® 設定器Proを用いることにより、アクチュエータのファームウェアを更新することができます。4段階のセキュリティでアクセスに制限を加えることができ、*Bluetooth*® 通信の有効/無効の選択も可能ですので、セキュリティは万全です。

遠隔での現場操作

IQリモートハンドステーションは、IQ3アクチュエータからの同じディスプレイ及び制御インターフェースを使用して、ユーザーが最大100mの距離からIQアクチュエータを遠隔で操作、アクセス、設定できるようにします。使いやすく、機能が豊富なインターフェースにより、IQに提供されている *Bluetooth*® 設定器Proを使用して、設定が非常に容易になっています。

IQのフル機能を複製して、アクチュエータへのアクセスをすることなしに、現場のリモートハンドステーション (RHS) でデータログを表示及びダウンロードすることができます。RHSへの電力はアクチュエータによって供給され、追加の電源供給の必要はありません。

- 標準のデータケーブルを使用して、アクチュエータから最大100m離れた設置が可能
- ポールまたは壁に取り付け可能
- セットアップと設定を含むIQ3ユーザーインターフェースの複製
- 取り付けられたアクチュエータからの電力供給 (24 VDC出力)
- 防爆オプションが利用可能
- 容器保護等級IP66/IP68
- ダブルシールド
- 簡単なセットアップ
- アクチュエータのデータログを現場で表示してダウンロードできる



防爆対応

IQ3は次の防爆認証を取得しています:

- ATEX II 2GD c
- IECEx
- FM3615
- CSA EP to C22.2 No 30-M

Bluetooth® 設定器Proは次の防爆認証を取得しています:

- ATEX II 1G
- FM3610
- Canada CSA - C22.2 No.157-92

非防爆、防爆仕様の詳細につきましては6章を参照して下さい。

シンクロフェイズ - 誤配線防止

相順を自動修正する“シンクロフェイズ”機能により、IQの三相モータは常に正しい方向に回転しますので、誤配線による逆走でバルブを損傷するようなことはありません。相方向を検出し、その方向に従って正しいコンタクタを励磁させますので、モータの回転方向は常に正しいものになります。

単相運転防止*

三相電源の全ての相は常に監視されています。一相または多相が欠相した場合、制御システムは操作を禁止し、欠相運転によるモータの焼損を防ぎます。欠相の場合、“phase lost”のテキストが画面に表示され、この情報は接点信号に割り振ることにより遠隔に出力させることもできます。

* 三相仕様のIQのみ

バルブ固着時のモータ保護

アクチュエータは、バルブのシート位置からの起動時に最も大きな出力を要します。バルブの使用頻度が低い場合などは特にその傾向は高くなります。IQは機能性を高めることでこの最も厳しい条件をバルブ及びアクチュエータの保護を含めた形で解決し、信頼性の高いバルブ操作を可能にしています。

ウェッジゲート弁などでバルブの固着が懸念される場合、シート位置から任意の範囲までのトルクスイッチをバイパスさせることができます。この付加トルクにより定格の1.5倍までのトルクを得ることができます。大抵の場合、固着しやすいバルブであってもシートから解放されて動作は継続されます。トルクスイッチのバイパス範囲を過ぎたならば、残りのストロークには通常のトルク設定値が適用されます。もしこの付加トルクでもバルブが動かない場合、IQはこの状態をバルブ拘束とみなし、数秒でアクチュエータを停止させ、バルブの損傷やモータ焼損を防ぎます。



サーモスタットによる保護

2つのサーモスタットがモータの巻き線に組み込まれており、モータが過熱した場合、サーモスタットがトリップしてアクチュエータの制御回路を遮断します。

自動セルフチェック (ASTD)

操作回路の中核は自動セルフチェックにより健全性が監視されています。万が一異常が検出された場合、その情報は画面にテキスト表示され、場合によってはアクチュエータを操作禁止にします。

瞬時反転防止

アクチュエータが瞬時に逆方向への作動指令を受けた場合、瞬時反転防止回路が働き、バルブ・ステムや減速機の摩耗を加速させる衝撃負荷を防ぎます。また、この機能はコンタクタのサージ電流抑制にも有効です。

振動測定

振動はプラント機器の性能や寿命に深刻な影響を及ぼし、さらにその影響は累積してしまいます。振動のレベルは起動時や停止時などプロセスの状態により大きく変わり、バルブのキャビテーションや流量によっても変化するため、ハンディな計測器で振動を捉えるのは難しいです。

IQ3には振動センサーが搭載されており、10 Hz ~ 1 kHz (RMS 平均) の周波数範囲にて、3軸(x, y, z)のピーク加速度(gの最大値)を計測しています。振動のトレンドデータはアクチュエータ画面上、またはダウンロードすることによりInsight2ソフトウェアにて見ることができます。

長期サポート

Bluetooth® 無線技術の導入、データロガー、新しい二層画面によりIQアクチュエータは設定や解析に関するより一層のサポートをご提供できるようになりました。ロトルクInsight2ソフトウェアを用いることによりユーザー殿による設定や解析が可能です。世界を網羅するロトルクのサービスネットワークにより、エキスパートによる素早い現地サポートが得られます。

リモート診断 - Bluetooth®

ロトルクBluetooth® 設定器Proによりデータログや設定ファイルをダウンロードすることができます。設定器は本質安全防爆仕様ですので、防爆エリアでも使用可能です。アクチュエータと設定器Proやパソコンとの間のファイル転送やデータ変換はBluetooth® による無線通信で行われます。

データロガーのグラフ表示

従来よりも多くのデータと分析画面をデータロガーやアクチュエータの画面に表示させることが出来るようになりました。データロガー画面は168 x 132ピクセルのドットマトリックス表示で、開度に対するトルク分布のグラフや数値データを見ることができます。

Rotorkオンラインヘルプ

ロトルクは世界中に幅広いサービスネットワークを持っており、いかなる場所でも最寄りのスタッフによるサポートが得られます。

緊急時でも経験豊富なロトルクのサービススタッフが素早く対応いたします。

ロトルクホームページ: www.rotork.com



PCツール - Insight2

ロトルクInsight2により、Bluetooth®通信が有効に設定されたアクチュエータの設定閲覧及び書き込み、設定やロガーデータの解析が可能です。この仮想対話式のアプリケーションは、内容を直感的に理解することができますので、シンプル且つ素早い操作ができます。

Bluetooth®通信機能のある全てのロトルクアクチュエータはデータロガーを搭載しています。データロガーには、アクチュエータの画面またはInsight2ソフトウェア上で閲覧可能なバルブ、アクチュエータ、制御、状態などのデータが含まれています。

記録データはタイムスタンプ付きで、イベントごとにその日時を見ることができます。アクチュエータに実行させたい機能(ミッション)をInsight2にて設定することができ、そのミッションをBluetooth®設定器Proに転送、さらに設定器Proからアクチュエータへとデータを転送することでミッションが実行されます。ミッションは特定のアクチュエータタイプまたは製造番号でのみ機能するように絞り込むこともでき、パスワード保護をかけることによりセキュリティを高めることもできます。

標準のミッション:アクチュエータの設定及びデータロガーのダウンロード、アクチュエータやオプション構成の変更

Insight2はパスワード保護機能を有していますので、アクチュエータを不正なアクセスや誤った設定操作などから保護することができます。

主な特長

- アクチュエータの仕様や設定などをパソコンで閲覧、編集できる
- アクチュエータの始動や開度の記録
- バルブ状態と傾向の記録
- ストローク中の現在のトルク分布、開度に対する開閉両方向の瞬間トルク及び平均トルク
- 適用されているオプション基板の確認及び設定変更
- アクチュエータの操作や制御の状態記録
- Insight2ソフトウェアにて事前に設定されたミッションをBluetooth®設定器Pro経由でアクチュエータに転送。Insight2ソフトウェアはBluetooth®機能を備えたMicrosoft™ Windows XPまたはそれ以降のオペレーティングシステムが必要です。

現場における状態確認や設定

二層大型、高解像度、テキスト高さ25mmのデジタル開度表示は眩しい所やあらゆる据え付け方向においてもよく見えます。優れた静的コントラストを持つ位置表示の後ろにドットマトリックス方式のLCDが構成されています。他に類を見ないこの高性能画面にてアクチュエータの設定やデータ解析が容易に行われます。

選択可能なホーム画面

固定式とドットマトリックスの組み合わせにより、ホーム画面構成を4つの選択肢にて切り替え表示させることが可能になりました。4つの選択肢には普段よく使われるパラメータが反映されています:

- 開度と状態
- 開度とトルク(デジタル)
- 開度とトルク(アナログ)
- 開度と入力要求(デジタルとアナログ)

これらの画面はBluetooth®設定器Proのボタン操作により簡単に選択することができます。これらの1つを固定のホーム画面に設定することも可能です。

分かりやすい設定メニュー

Bluetooth®設定器Proのボタンを1つ押すだけで使いやすい設定メニューに入ります。取扱説明書なしでも理解できるような設計の配慮がなされています。大きく見やすいアイコン表示に加えて言語選択も可能ですので操作が非常に簡単です。

プラグアンドソケット

IQアクチュエータにはフィールド配線の接続をスピーディ且つ容易に行うためのプラグアンドソケットのオプションが用意されています。このオプションを適用することにより現地工事を短時間で効率よく行うことが出来ます。

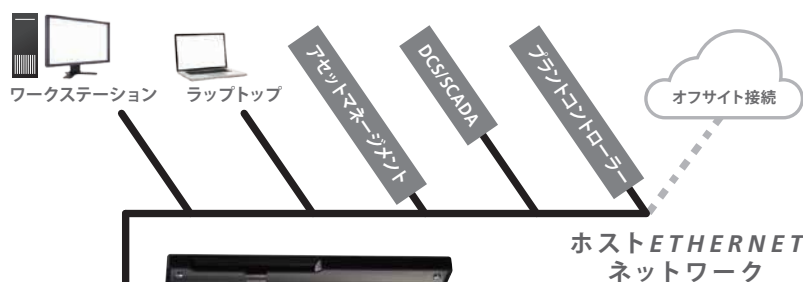
保護等級IP68(20m, 10日間)は変わらず、防爆にも対応しています。

詳細は文書番号 [PUB002-127](#) をご参照下さい。



マスターステーションによるネットワーク制御

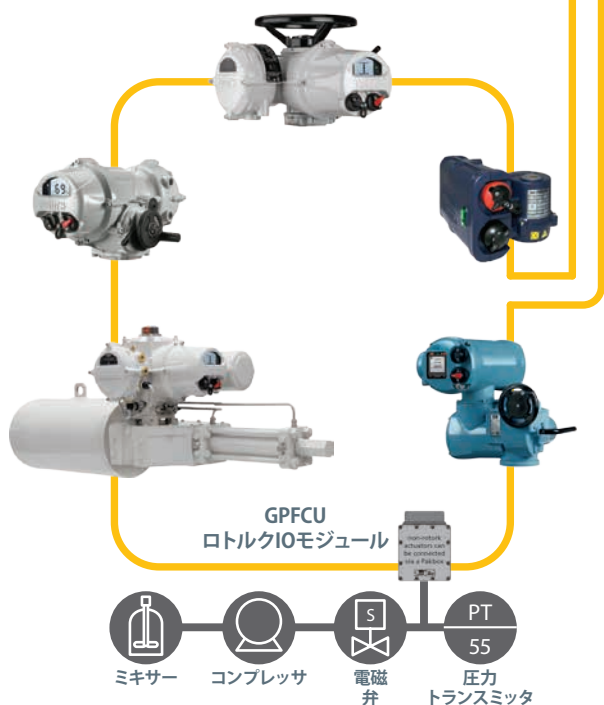
イーサネットモdbusTCPが標準搭載されており、オプションにてモdbusRTUのシリアル通信にも対応、どちらも冗長化が可能です。



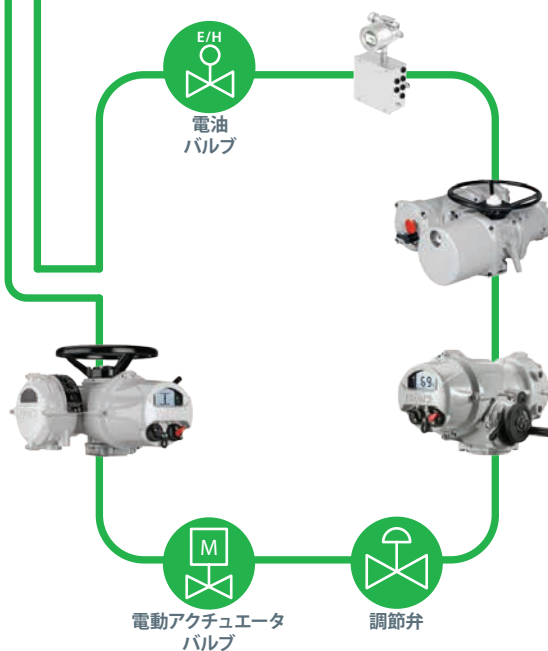
rotork® Master Station



Pakscan™ CLASSIC 2線電流ループ



Modbus® ロトルク以外の フィールド機器



■ Pakscanクラシック フィールドネットワーク アドインモジュール (AIM)

30年以上の実績を持つパックスキャンクラシックはループ方式により標準で冗長化されています。安定性の高い電流信号方式により最大通信距離20kmにて最大240台のフィールド機器をネットワーク制御することが出来ます。

■ Modbusフィールドネットワーク アドインモジュール (AIM)

モdbusフィールドネットワークのトポロジーは単一、冗長、ループ(リング)のいずれかを選ぶことが出来ます。ロトルクが供給するFDDファイルを使用することによりロトルク以外の機器もネットワークに取り込むことが出来ます。

フィールドバス互換性

IQアクチュエータは、大半の業界標準のフィールドバスシステム及びロトルク自身のPakscanシステムとの互換性があります。

- メインボディ電子機器カバー内に適合するネットワークカード経由での互換性
- 既存のプラント制御システムとの完全な統合

Pakscan™



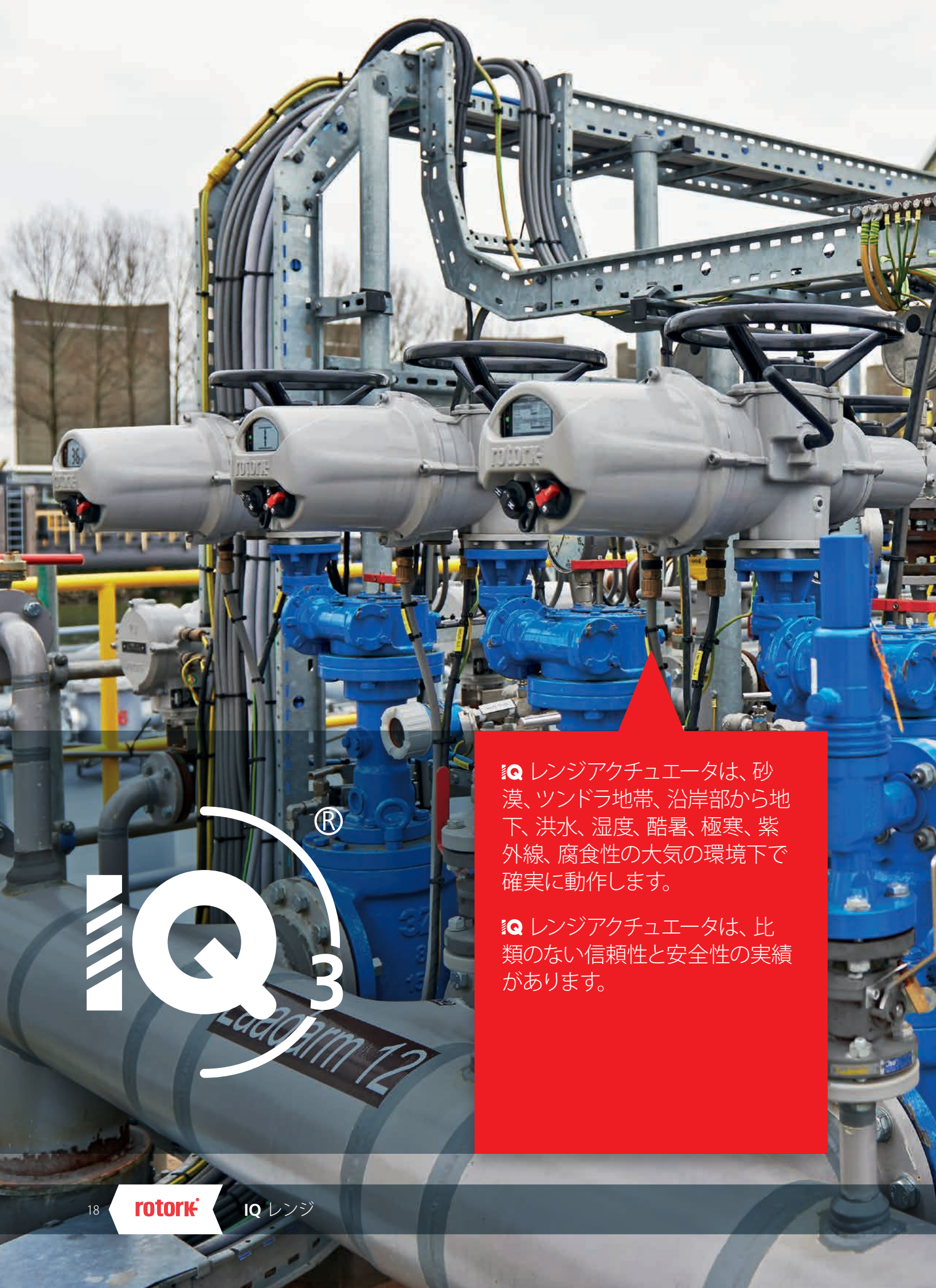
Modbus®



**PROFI
BUS**

DeviceNet®
COMMERCIAL TESTED





IQ レンジアクチュエータは、砂漠、ツンドラ地帯、沿岸部から地下、洪水、湿度、酷暑、極寒、紫外線、腐食性の大気的环境下で確実に動作します。

IQ レンジアクチュエータは、比類のない信頼性と安全性の実績があります。



アクチュエータの仕様

以下のページには、ロトルクIQレンジアクチュエータの性能と仕様についての詳細が書かれています。

以下の目次を使用して、必要な情報へのアクセスに役立ててください。



章	タイトル	ページ
1	性能一覧	20
2	カップリング	26
標準仕様		
3	はじめに	28
4	設計仕様	28
4.1	モータ負荷定格	28
4.2	寿命	29
4.3	振動、衝撃、騒音	30
4.4	バルブとの取り合い	30
4.5	周囲温度	31
5	非防爆(防水)及び防爆型容器	31
5.1	非防爆	31
5.2	防爆	32
6	規制基準	33
7	主電源、制御、表示	34
7.1	電源	34
7.2	HMI、現場制御、表示及び設定	35
7.2.1	現場における状態確認や設定	37
7.2.2	選択可能なホーム画面	37
7.2.3	分かりやすい設定メニュー	37
7.2.4	データロガーのグラフ表示	37
7.2.5	アセットマネジメント	38
7.2.6	サービスアラームの設定	38
7.2.7	QRコード - 2次元バーコード	38
7.2.8	オンラインヘルプ	38
7.3	遠隔制御及び表示	39
7.4	バスシステムオプション	41
8	保護機能と操作機能	42
9	部品構成	44
9.1	手動ハンドル	44
9.2	駆動機構	45
9.3	防錆	45
9.4	モータ	46
9.5	パワーモジュール	47
9.6	トルクセンサー	47
9.7	位置センサー	47
9.7.1	機械式開度表示	47
9.8	制御及びユーザーインターフェース(UI)モジュール	48
9.9	電線管接続口	49
9.10	端子台	49
9.11	内部配線	49
9.12	バッテリー	49
9.13	SIL機能	49

1 性能一覧

rpm at 50 Hz rpm at 60 Hz	出力軸回転速度							
	18	24	36	48	72	96	144	192
	21	29	43	57	86	115	173	230
サイズ	トルク ³		Nm	lbf.ft				
IQ10	34	34	34	34	34	34		
	25	25	25	25	25	25		
IQ12	81	81	81	68	48	41		
	60	60	60	50	35	30		
IQ18	108	108	89 ¹	80 ¹	69 ¹	60 ¹	49 ¹	39 ¹
	80	80	66 ¹	59 ¹	51 ¹	44 ¹	36 ¹	29 ¹
IQ19	135	135	135	135	135			
	100	100	100	100	100			
IQ20	203	203	203	203	176	142	102 ²	
	150	150	150	150	130	105	75 ²	
IQ25	400	400	298	244	244	230	149 ²	140 ¹
	295	295	220	180	180	170	110 ²	103 ¹
IQ35	610	610	542	474	474	366	257 ²	257 ¹
	450	450	400	350	350	270	190 ²	190 ¹
IQ40	1,020	1,020	845	680	680	542	406 ²	
	750	750	625	500	500	400	300 ²	
IQ70	1,490	1,490	1,290	1,020	1,020	745	645 ²	542 ²
	1,100	1,100	950	750	750	550	475 ²	400 ²
IQ90	2,030	2,030	1,700	1,355	1,355	1,020	865 ²	730 ²
	1,500	1,500	1,250	1,000	1,000	750	640 ²	540 ²
IQ91							1,355 ²	1,355 ²
							1,000 ²	1,000 ²
IQ95		3,000						
		2,200						

備考:

- 1 電源電圧については、71章を参照して下さい。
- 2 ドライブスリーブの摩耗を防ぐため、この回転速度のアクチュエータをゲート弁に直接接続することはおやめ下さい。
- 3 この表に示すトルクは、開側閉側ともに最大設定トルク時のものです。
ストールトルクは回転速度と電圧に依りますが、最大設定トルクの1.4 - 2.0倍です。
バルブストロークの20%以上の範囲で最大設定トルクが必要な場合はロトルクまでお問い合わせ下さい。

IQS及びIQD 性能一覧

IQS - 性能データ

rpm at 50 Hz rpm at 60 Hz	出力軸回転速度						
	18	24	36	48	72	96	144
	21	29	43	57	86	115	173
サイズ	トルク ²		Nm	lbf.ft			
IQS12	65	60	45	40	30	25	
	48	44	33	30	22	18	
IQS20	165	130	130	125	100	80	60 ¹
	122	96	96	92	74	59	44 ¹
IQS35 ³	450	400	350	320	230	190	135 ¹
	332	295	258	236	170	140	100 ¹

IQD - 性能データ

rpm	出力軸回転速度			
	18	24	36	48
サイズ	トルク ²		Nm	lbf.ft
IQD10	34	34	31	27
	25	25	23	20
IQD12	68	68	61	54
	50	50	45	40
IQD18		108		
		80		
IQD20	163	163	136	108
	120	120	100	80
IQD25	305	305	257	203
	225	225	190	150

DC供給電圧

	24 V	48 V	110 V
IQD10	✓	✓	✓
IQD12	X	✓	✓
IQD18	X	✓	✓
IQD20	X	X	✓
IQD25	X	X	✓

備考:

- 1 回転速度144/173 rpmをゲート弁に直接接続することはおやめ下さい。
- 2 この表に示すトルクは、開側閉側ともに最大設定トルク時のものです。ストールトルクは回転速度と電圧に依りますが、最大設定トルクの1.4 - 2.0倍です。
- 3 IQS35の115 V AC仕様はありません。

バルブストロークの20%以上の範囲で最大設定トルクが必要な場合はロトルクまでお問い合わせ下さい。

機械的データ

サイズ	10	19	35	40	(40) ¹	91	95
IQ, IQS, IQD, IQM	12	20		70	(70) ¹		
	18	25		(90) ¹	90		

フランジサイズ	ISO5210	F10	F14	F16	F25	F30	F25	F30
	MSS SP-102	FA10	FA14	FA16	FA25	FA30	FA25	FA30

概算重量 ²	kg	31	54	75	145	160	150	160
	lbs	68	119	165	320	353	331	353

グループAカップリングトルク及びスラスト

最大許容スラスト	kN	44	100	150	220	445	N/A	445
	lbf	10,000	22,480	33,750	50,000	100,000	N/A	100,000

アルミブロンズ製のドライブスリーブは下穴付きです
最大許容弁軸径:

A (Z3) ³ 往復軸用	mm	32	51	67	73	83	N/A	83
	in	1 ¹ / ₄	2	2 ⁵ / ₈	2 ⁷ / ₈	3 ¹ / ₄	N/A	3 ¹ / ₄

A (Z3) ³ 回転軸用	mm	26	38	51	57	73	N/A	73
	in	1	1 ¹ / ₂	2	2 ¹ / ₄	2 ⁷ / ₈	N/A	2 ⁷ / ₈

下穴 ⁴	mm	15	20	25	33	38	N/A	38
-----------------	----	----	----	----	----	----	-----	----

グループBカップリング - スラストを受けない場合
スチール製ドライブスリーブ - 最大許容弁軸径

B1 (穴加工済み)	mm	42	60	80	100	120	100	N/A
------------	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----

B3 (穴加工済み)	mm	20	30	40	50	50	50	N/A
------------	----	----	----	----	----	----	----	-----

B4 (最大加工径)	mm	20	32	44	60	60	60	N/A
	in	³ / ₄	1 ¹ / ₄	1 ³ / ₄	2 ¹ / ₄	2 ¹ / ₄	2 ¹ / ₄	N/A

手動ハンドル: IQ, IQS, IQD, IQM, IQML, IQL

サイズ	10, 12, 18	19, 20	25	35	40	70, 90, 91	95
標準ギア比	1:1	1:1	13.3:1 ⁵	22.25:1	15:1	30:1	45:1
オプション・ギア比	5:1	13.3:1	1:1 ⁶	N/A	30:1	45:1	30:1 ⁶

備考:

- IQ40とIQ70の標準ベースサイズはF25/FA25です。オプションでF30またはFA30も対応可能です。IQ90のB3及びB4カップリングのベースサイズはF25/FA25のみになります。IQ90 AカップリングはF30/FA30付きでのみ利用可能です。
- 概算重量は標準仕様の場合です。実際の重量は適用されるオプションにより異なります。
- タイプZ3のカップリングは、短いステムに対応するためにベース面から下に突き出しています。2章をご覧ください。
- オプションで下穴のない無垢のドライブスリーブも供給可能です。
- IQM25及びIQML25の標準は1:1です。
- ハンドル操作力はEN12570に準拠しません。必要トルクが小さい場合や高いハンドル操作力が許容される場合にお選び下さい。

IQT、IQTM及びIQTF 性能一覧

性能及び機械的データ

アクチュエータ	IQTF50	IQTF100	IQT125 IQTF125 IQTM125	IQT250 IQTF250 IQTM250	IQT500 IQTF500 IQTM500	IQT1000 IQTF1000 IQTM1000	IQT2000 IQTF2000 IQTM2000	IQT3000 IQTF3000 IQTM3000
---------	--------	---------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

トルク

最大Nm	50	100	125	250	500	1,000	2,000	3,000
最小Nm	20	40	50	100	200	400	800	1,200
最大lbf.ft	37	74	92	185	369	738	1,476	2,214
最小lbf.ft	15	30	37	74	148	295	590	886

モジュレーティング・トルク (IQTM及びIQTFのみ)

Nm	25	50	62.5	125	250	500	1,000	1,000
lbf.ft	18.5	37	46	92.5	184.5	369	738	738

操作時間 (IQTのみ)

90° 最小	-	-	5	8	15	30	60	60
90° 最大	-	-	20	32	60	120	240	120

操作速度範囲 (IQTFのみ)

rpm	2.5 - 10	1.5 - 6	0.75 - 3	0.5 - 1.88	0.25 - 1.0	0.125 - 0.5	0.125 - 0.25	0.125 - 0.25
最大回転数、最小rpm	22	22	12	7.5	3.75	1.88	1.88	1.88
最大回転数、最大rpm	22	22	22	22	15	8	4	4

フランジ

ISO 5211	F05*	F07*	F10	F05*	F07*	F10	F05*	F07*	F10	F07*	F10	F10	F12	F14	F14	F16
MSS SP-101	FA05*	FA07*	FA10	FA05*	FA07*	FA10	FA05*	FA07*	FA10	FA07*	FA10	FA10	FA12	FA14	FA14	FA16

重量

kg	22	22	22	22	22	37	37	39
lbs	49	49	49	49	49	82	82	86

カップリング**

スピンドル許容範囲

ボア径&キー最大mm	22	28	42	22	28	42	22	28	42	28	42	42	60	60	60
ボア径&キー最大in	0.87	1.1	1.65	0.87	1.1	1.65	0.87	1.1	1.65	1.1	1.65	1.65	2.36	2.36	2.36
角AF最大mm	14	19	32	14	19	32	14	19	32	19	32	32	41	41	46
角AF最大in	0.56	0.75	1.25	0.56	0.75	1.25	0.56	0.75	1.25	0.75	1.25	1.25	1.62	1.62	1.81

ハンドホイール

90°までの回転数	26	26	88	88	88	83	83	83
-----------	----	----	----	----	----	----	----	----

IQT / IQTM / IQTF 24 VDC (17-37ボルト) 性能

24 VDCでのトルク出力は上記と同じですが、速度は負荷に応じて変化します。

* オプションのフランジF05、FA05、F07、FA07では、ベースアダプタープレートを使用します。必要なベースの種類を指定する必要があります。

** カップリングは、バルブメーカーでの加工のため無垢で提供されます。

IQTFリニア出力 性能一覧

IQTFチョーク及び制御 - L出力:スラストのみ

駆動機構は弁軸上昇、プレーンステムバルブタイプ用に設計されています。スラストのみ。サイズの品番の例: IQTF50 F10L

L - F10 / F14。雄ねじ付きカップリングバルブ・ステムのインターフェース。駆動機構には、回転防止キー、保護ベローズ、グリスポイントが含まれます。工場出荷時は、Total Multis MS2高温グリスを使用。



サイズ	ステムのリード	ベース	カップリング	定格スラスト		最大ストローク	mm / 秒	
	mm			lbf	kN		mm	最大
IQTF50 L	3	F10	M18 x 1.5	5,271	23.45	60	0.5	0.13
IQTF50 L	5	F10	M18 x 1.5	4,695	20.88	100	0.83	0.21
IQTF50 L	7	F10	M18 x 1.5	4,232	18.82	140	1.17	0.29
IQTF100 L	3	F10	M18 x 1.5	10,543	46.90	60	0.3	0.08
IQTF100 L	5	F10	M18 x 1.5	9,389	41.77	100	0.50	0.13
IQTF100 L	7	F10	M18 x 1.5	8,463	37.65	140	0.70	0.18
IQTF125 L	5	F14	M30 x 2	8,518	37.89	100	0.25	0.06
IQTF125 L	7	F14	M30 x 2	7,891	35.10	140	0.35	0.09
IQTF125 L	10	F14	M30 x 2	7,107	31.61	153	0.50	0.13
IQTF125 L	15	F14	M30 x 2	6,077	27.03	153	0.75	0.19
IQTF250 L	5	F14	M30 x 2	17,036	75.78	100	0.16	0.04
IQTF250 L	7	F14	M30 x 2	15,783	70.21	140	0.22	0.05
IQTF250 L	10	F14	M30 x 2	14,214	63.23	153	0.31	0.08
IQTF250 L	15	F14	M30 x 2	12,154	54.06	153	0.47	0.12

スラストは40% ~ 100%の定格スラスト範囲において1%刻みで調整可能です。

IQTFチョーク及び制御 - A出力: トルク及びスラスト

駆動機構はステム上昇、ねじ接続バルブ用に設計されています。トルク及びスラスト用。

サイズの品番の例: IQTF50 F10A

A - F10 / F14。脱着可能なアルミブロンズ製ドライブスリーブ付属。無垢または穴加工。安全率は定格スラストの3倍。



カップリング許容範囲	定格スラスト		最大許容弁軸径	
	kN	lbf.ft	mm	in
F10	44	10,000	32	1.25
F14	100	22,480	38	1.5

サイズ	回転数	ストローク	RPM		定格トルク		ベース
	最大	最大 (mm / in)	最大	最小	Nm	lbf.ft	
IQTF50 A	20	153/6	10	2.5	50	36.9	F10
IQTF100 A	20	153/6	6	1.5	100	73.8	F10
IQTF125 A	20	153/6	3	0.75	125	92.3	F14
IQTF250 A	20	153/6	1.88	0.47	250	184.5	F14

トルクは40%~100%の範囲にて1%刻みで調整可能です。

IQM及びIQML 性能一覧

IQM 性能データ

		出力軸回転速度									
		18		24		36		48		72	
		rpm at 50 Hz		rpm at 60 Hz		rpm at 50 Hz		rpm at 60 Hz		rpm at 50 Hz	
		21		29		43		57		86	
サイズ		トルク		Nm		lbf.ft					
IQM10	モジュレーション	17	12.5	17	12.5	15.6	11.5	13.6	10	-	-
	シート	34	25	34	25	30	23	27	20	-	-
IQM12	モジュレーション	34	25	34	25	30	22	27	20	-	-
	シート	61	45	54	40	54	40	48	35	-	-
IQM20	モジュレーション	81	60	81	60	68	50	54	40	47	35
	シート	122	90	109	80	81	60	68	50	54	40
IQM25	モジュレーション	152	112.5	152	112.5	129	95	102	75	102	75
	シート	204	150	204	150	163	120	136	100	136	100
IQM35	モジュレーション	271	200	271	200	253	187	203	150	203	150
	シート	544	400	544	400	408	300	313	230	218	160

IQML 性能データ

		Actuator output speeds											
		18		24		36		48		72			
		rpm at 50 Hz		rpm at 60 Hz		rpm at 50 Hz		rpm at 60 Hz		rpm at 50 Hz			
		21		29		43		57		86			
サイズ	リード径/リード mm	リニア速度		50 Hz		60 Hz		スラスト		kN			
		mm/sec		lbf		kN							
IQML10	25 / 3	mm/sec		0.9	1.1	1.2	1.5	1.8	2.2	2.4	2.9	-	-
		モジュレーション		7.9	1,785	7.9	1,785	7.3	1,643	6.4	1,429	-	-
		シート		15.9	3,570	15.9	3,570	14.6	3,285	12.7	2,858	-	-
IQML12	25 / 3	mm/sec		0.9	1.1	1.2	1.5	1.8	2.2	2.4	2.9	-	-
		モジュレーション		15.9	3,571	15.9	3,571	14.0	3,143	12.7	2,857	-	-
		シート		28.6	6,428	25.4	5,714	25.4	5,714	22.3	5,005	-	-
IQML20	38 / 7	mm/sec		2.1	2.5	2.8	3.4	4.2	5.0	5.6	6.7	8.4	10.0
		モジュレーション		22.8	5,128	22.8	5,128	19.0	4,274	15.2	3,419	13.3	2,991
		シート		34.2	7,692	30.4	6,838	22.8	5,128	19.0	4,274	15.2	3,419
IQML20	38 / 15	mm/sec		4.5	5.4	6.0	7.3	9.0	10.8	12.0	14.3	18.0	21.5
		モジュレーション		17.6	3,947	17.6	3,947	14.6	3,289	11.7	2,632	10.2	2,303
		シート		26.2	5,921	23.4	5,263	17.6	3,947	14.6	3,289	11.7	2,632
IQML25	38 / 7	mm/sec		2.1	2.5	2.8	3.4	4.2	5.0	5.6	6.7	8.4	10.0
		モジュレーション		42.8	9,615	42.8	9,615	36.1	8,120	28.5	6,410	28.5	6,410
		シート		57.0	12,821	57.0	12,821	45.6	10,256	38.0	8,547	38.0	8,547
IQML25	38 / 15	mm/sec		4.5	5.4	6.0	7.3	9.0	10.8	12.0	14.3	18.0	21.5
		モジュレーション		32.9	7,401	32.9	7,401	27.8	6,250	21.9	4,934	21.9	4,934
		シート		43.9	9,868	43.9	9,868	35.1	7,895	29.3	6,579	29.3	6,579

IQMLサイズ10及び12は、ベースサイズがF10で、ストローク長が115 mm / 41/2 インチです。
IQMLサイズ20及び25は、ベースサイズがF14で、ストローク長が110 mm / 41/3 インチです。

カップリング

2 カップリング

2.1 IQ及びIQTのカップリング

IQレンジのベースとカップリングは全サイズ取り外しが可能です。フランジとカップリングはISO 5210またはMSS SP-102に準拠しています。その他のベースインターフェースにも対応しています。ロトルクまでお問い合わせ下さい

カップリング

取り外し可能なドライブスリーブはバルブシステムの仕様に応じて無垢または下穴付きで供給されます。

スラストベアリング

A形及びZ3形のカップリングには寿命向上のためのグリス封入形のスラストベアリングが使用されています。バルブからのスラストはこのカップリングで受けるのでアクチュエータのギアケースに対してスラストは一切かかりません。

2.2 スラスト (温度) コンペンセーター カップリングT

バルブ本体内部でのバルブステムの膨張 (温度変化によって引き起こされる) により過剰なスラストを生成してバルブを損傷させる可能性がある用途では、ロトルクはスラストコンペンセーターを提供しています。スラストコンペンセーターはスラストを制限して損傷を防止する一方で、漏れを防ぐのに十分なレベルを維持します。



F10 A形スラストベースアセンブリー



スラストコンペンセーター



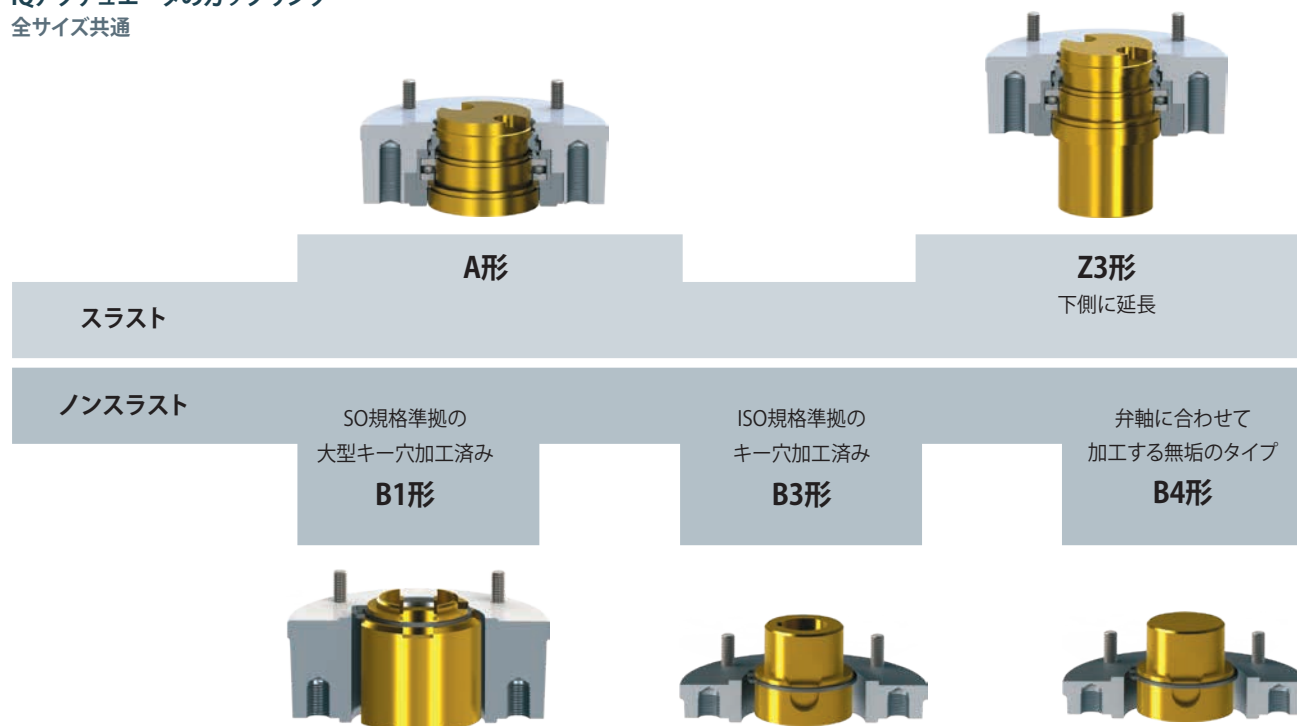
F14及びF16 A形スラストベースアセンブリー



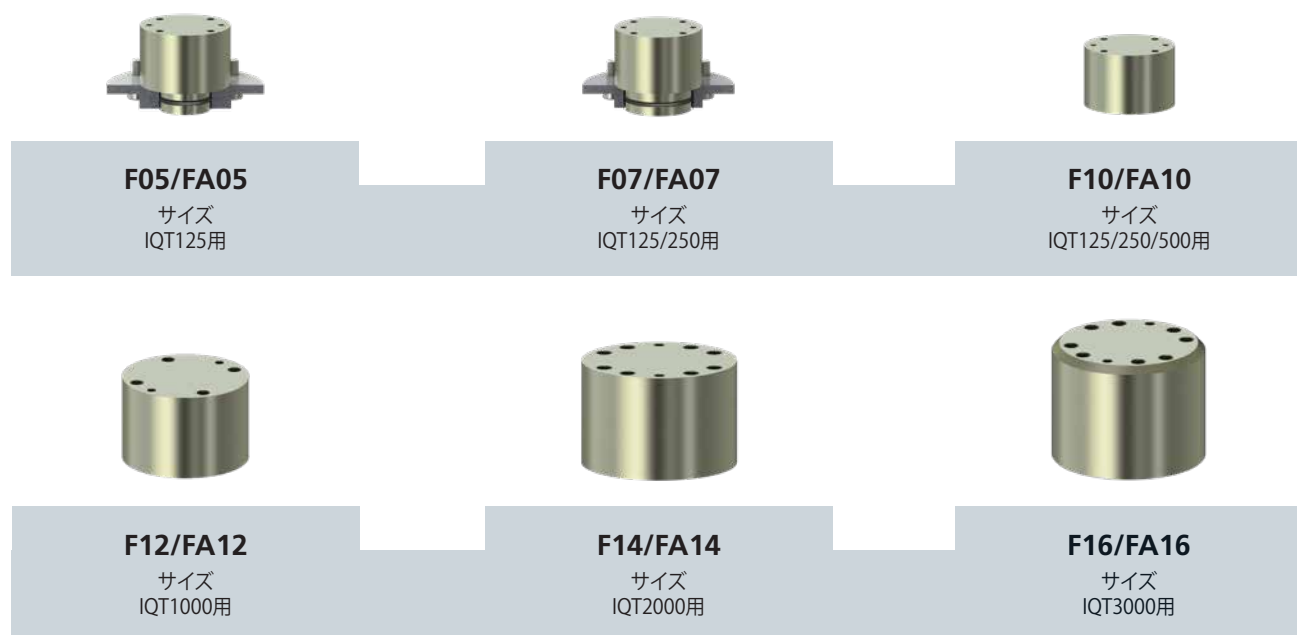
F25及びF30 A形スラストベースアセンブリー

アクチュエータ カップリング

IQアクチュエータのカップリング 全サイズ共通



IQTアクチュエータのカップリング 全サイズ共通



3 はじめに

IQレンジは現場及び遠隔にてバルブを電動操作するために設計されたアクチュエータで、そのためのモジュール等の部品が全て内蔵されています。主に電動モータ、減速ギア、可逆電磁接触器、現場制御部及び表示などで構成されており、位置またはトルクによるリミットなどの電子制御回路や監視機構がダブルシール構造の防水容器内に収納されており、危険場所用の防爆容器など国際規格や諸規格に準拠したものもあります。

トルク値、設定回転数、外部表示接点の内容など全ての設定はロトルクBluetooth®設定器Proにてカバー類を開放することなく行うことが出来ます。

本章にはIQアクチュエータの標準及びオプションの仕様が記されています。容器構造や選定オプションはお引き合い時にご指定下さい。

4 設計仕様

IQアクチュエータはEN 15714-2 工業用バルブアクチュエーター Part 2: 工業用バルブ電動アクチュエータ: 基本仕様、及びISA-SP96.02, 電動アクチュエータ規格に準拠しています – 基本要件, ISA-SP96.02 Electric Actuators 及び ISO 12490 / API 60X

Petroleum and natural gas industries – Mechanical integrity and sizing of actuators and mounting kits for pipeline valves.

4.1 モータ負荷定格

負荷サイクル	アクチュエータ	モータ定格
オンオフ及びインチング ¹	IQ / IQS / IQD	最大設定トルクの33%にて15分定格、通常最大始動回数60スタート/時、中間位置最大インチング回数600回/時を超えないこと。(S2/S3, Class A & B)
モジュレーション	IQM / IQML	定格トルクの50%のモジュレーションにて50%負荷サイクル定格、定格始動回数は毎時1,200回(S4, Class C)
オンオフ及びインチング	IQT	最大設定トルクの75% ³ にて、通常最大始動回数602スタート/時、中間位置最大インチング回数600回/時を超えないこと。
モジュレーション	IQTM / IQTF	最大設定トルクの50% ⁴ にて、定格始動回数は毎時1,800回(S4, Class C)

備考:

- 1 IQアクチュエータでは最大AC4定格
- 2 負荷に応じて最大1,200スタート/時のデューティサイクル及び適用される制御方法に適しています。詳細についてはロトルクまでお問い合わせ下さい。
- 3 IQT3000 = 最大設定トルクの50%
- 4 IQT3000 = 最大設定トルクの33%

標準仕様

4.2 寿命

設計寿命はアクチュエータのトルク及び速度の機能性を表すものです。下記の値は最低値であり通常はこれ以上の寿命が期待できます。アクチュエータの耐久性を証明するために、寿命試験を行う前に剛体に対して25回のストール試験を実施済みです。詳しくは口トルクまでお問い合わせ下さい。

負荷サイクル	アクチュエータ	サイズ	最低寿命
オンオフ及びインチング	IQ / IQS / IQD	10 - 35	トルク及びスラスト試験:シーティングを定格トルク、中間作動を定格トルクの33%にて往復1万回(センターコラム50万回転)
		40 - 95	トルク及びスラスト試験:シーティングを定格トルク、中間作動を定格トルクの33%にて往復5千回(センターコラム25万回転)
モジュレーション	IQM / IQML	12 - 35	定格トルクの50%にて始動回数180万回 (1回の始動における変位1度以上として)
オンオフ及びインチング	IQT	125-2000	トルク試験:シーティングを定格トルク、中間作動を定格トルクの75%にて往復2万5千回
オンオフ及びインチング	IQT	3000	トルク試験:シーティングを定格トルク、中間作動を定格トルクの50%にて往復1万回
モジュレーション	IQTM	125-2000	定格トルクの50%にて始動回数180万回 (1回の始動における変位1度以上として)
モジュレーション	IQTM	3000	定格トルクの33%にて始動回数180万回 (1回の始動における変位1度以上として)
モジュレーション	IQTF	50-2000	定格トルクの50%にて始動回数180万回 (定格2.5の回転数に基づき1回の始動における変位1度以上として)
モジュレーション	IQTF	3000	定格トルクの33%にて始動回数180万回 (定格2.5の回転数に基づき1回の始動における変位1度以上として)

標準仕様

4.3 振動、衝撃、騒音

IQアクチュエータに対する振動、衝撃、騒音は次の条件を超えないようにして下さい。

種類	レベル
プラント振動	10 – 1000Hzの全周波数域の累積で1G RMS以下
衝撃	ピーク加速度5G
地震	1 - 50Hzの地震の最中または地震後に作動を必要とする場合で2G
放出騒音	1m離れた位置での騒音が70 db(A)以下(第三者テストによる)

上述の条件は、アクチュエータの取り付け部における値です。振動は蓄積され極端に大きな振動はアクチュエータの寿命に直接影響しますのでご注意ください。上記以上のプラント振動が予想される場合は、アクチュエータをバルブから切り離して設置し、振動を吸収することが可能なシャフトで伝達するなどの対策をご検討下さい。

IQは10 – 1000Hz(RMS平均)、3軸(x, y, z)のピーク加速度(最大G)の振動レベルを測定、記録するセンサーを持っています。1時間の平均値のトレンドをアクチュエータ画面、またはデータをダウンロードすることによりInsight2ソフトウェアで閲覧することができます。

4.4 バルブとの取り付け

IQアクチュエータのカップリング及び取り付けは次の規格に準拠しています:

バルブとの取り付け:

バルブの種類	アクチュエータ	規格	コード	記号
マルチターン	IQ	国際	ISO 5210	"F" ミリ
マルチターン	IQ	USA	MSS SP-102	"FA" インチ
90度	IQ + 90度回転減速機	国際	ISO 5211	"F" ミリ
90度	IQ + 90度回転減速機	USA	MSS SP-101	"FA" インチ
90度	IQT	国際	ISO 5211	"F" ミリ
90度	IQT	USA	MSS SP-101	"FA" インチ

アクチュエータの据え付け方向:

IQアクチュエータはあらゆる据え付け方向にて設置可能ですが、サポートやアダプターなど据え付け方向やバルブの構造に応じた対応はユーザー様或いは導入業者様にてご検討願います。

標準仕様

4.5 周囲温度

アクチュエータの使用周囲温度は次の通りです。危険場所における周囲温度については5章をご覧ください。この温度範囲を超える場合はロトルクまでお問い合わせ下さい。アクチュエータは、-60 ~ 80 °C (-76 ~ 176 °F)の範囲内で乾燥した場所に保管して下さい。

アクチュエータ	標準周囲温度 ¹	低温オプション ¹
IQ, IQM, IQML	-30 ~ +70 °C (-22 ~ +158 °F)	5章参照
IQS, IQD	-20 ~ +70 °C (-4 ~ +158 °F)	オプションなし
IQT / IQTM / IQTF	-30 ~ +70 °C (-22 ~ +158 °F)	-50 ~ +40 °C (-58 ~ +104 °F)

備考:

¹ ハザードエリアの場合は周囲温度より制約があるために上述の範囲と異なる場合があります。5章をご覧ください。

5 非防爆(防水)及び防爆型容器

全てのアクチュエータは、防爆、非防爆に拘わらずIP68/ NEMA4 &6の保護等級を有しています。ロトルクのダブルシール端子箱は、端子カバーにシールを備え、端子の栓に分離シールを備えています。これによりアクチュエータの内部は、端子カバーを取り外しても、長期に渡り環境から完全にシールされます。付属のBluetooth® 設定器Proによる赤外線通信にて設定が行われますので、現場でカバー類を開放する必要がなく、内部部品は生産工場にてシールされたままの健全な状態が保たれます。それに加えて、Bluetooth® 設定器Proは本質安全防爆構造ですので、危険場所でも使用することができます。

アクチュエータは次の保護等級、周囲温度にて供給可能です。オプションが併記されている場合は、構成部品が特殊仕様品になりますので、周囲温度はあらかじめ指定頂く必要があります。本カタログに記載されていない規格にも準拠しています。ロトルクまでお問い合わせ下さい。

IQアクチュエータは、その容器構造について次の規格に準拠しています。

5.1 非防爆

WT:標準防水

標準	保護等級	標準周囲温度	オプション 1	オプション 2	オプション 3
IEC 60529 (1989-11)	IP66/IP68-20 m/10日	-30 ~ +70 °C	-40 ~ +70 °C	-50 ~ +40 °C	n/a
BS EN 60529 (1992)	IP66/IP68-20 m/10日	-30 ~ +70 °C	-40 ~ +70 °C	-50 ~ +40 °C	n/a
NEMA (US)	Type 4, 4X & 6	-22 ~ +158 °F	-40 ~ +158 °F	-58 ~ +104 °F	n/a
CSA (カナダ)	Type 4, 4X & 6	-22 ~ +158 °F	-40 ~ +158 °F	-58 ~ +104 °F	n/a
EAC (ロシア)	IP66/IP68-20 m/10日	-30 ~ +70 °C	-40 ~ +70 °C	-50 ~ +40 °C	-61 ~ +40 °C

標準仕様

5.2 防爆

欧州防爆指令 – ATEX (2014/34/EU)

規格コード	防爆コード	標準 周囲温度	周囲温度 オプション 1	周囲温度 オプション 2	周囲温度 オプション 3
ATEX II 2GD c	Ex d IIB T4 (T6 ¹) Ex d IIC T4 (T6 ¹) Ex tb IIIC T120°C (T80°C ¹)	-20 ~ +70 °C (-4 ~ +158 °F)	-30 ~ +70 °C (-22 ~ +158 °F)	-40 ~ +70 °C (-40 ~ +158 °F)	-50 ~ +40 °C (-58 ~ +104 °F)
ATEX II 2GD c	Ex de IIB T4 (T6 ¹) Ex de IIC T4 (T6 ¹) Ex tb IIIC T120°C (T80°C ¹)	-20 ~ +70 °C (-4 ~ +158 °F)	-30 ~ +70 °C (-22 ~ +158 °F)	-40 ~ +70 °C (-40 ~ +158 °F)	-50 ~ +40 °C (-58 ~ +104 °F)

国際防爆規格-IECEX

防爆コード	標準 周囲温度	周囲温度 オプション 1	周囲温度 オプション 2	周囲温度 オプション 3
Ex d IIB T4 (T6 ¹) Ex d IIC T4 (T6 ¹) Ex tb IIIC T120°C (T80°C ¹)	-20 ~ +70 °C (-4 ~ +158 °F)	-30 ~ +70 °C (-22 ~ +158 °F)	-40 ~ +70 °C (-40 ~ +158 °F)	-50 ~ +40 °C (-58 ~ +104 °F)
Ex de IIB T4 (T6 ¹) Ex de IIC T4 (T6 ¹) Ex tb IIIC T120°C (T80°C ¹)	-20 to +70 °C (-4 to +158 °F)	-30 to +70 °C (-22 to +158 °F)	-40 to +70 °C (-40 to +158 °F)	-50 to +40 °C (-58 to +104 °F)

USA防爆規格 – FM3615

クラス	区域	グループ	標準周囲温度	周囲温度オプション1	周囲温度オプション2
I II	1 1	C, D, E, F, G	-22 ~ +158 °F (-30 ~ +70 °C)	-40 ~ +158 °F (-40 ~ +70 °C)	-58 ~ +104 °F (-50 ~ +40 °C)
I II	1 1	B, C, D, E, F, G	-22 ~ +158 °F (-30 ~ +70 °C)	-40 ~ +158 °F (-40 ~ +70 °C)	-58 ~ +104 °F (-50 ~ +40 °C)

Canadian Hazardous Area – Canadian Standards Association (CSA EP) to C22.2 No 30-M

クラス	区域	グループ	標準周囲温度	周囲温度オプション1	周囲温度オプション2
I II	1 1	C, D, E, F, G	-22 ~ +158 °F (-30 ~ +70 °C)	-40 ~ +158 °F (-40 ~ +70 °C)	-58 ~ +104 °F (-50 ~ +40 °C)
I II	1 1	B, C, D, E, F, G	-22 ~ +158 °F (-30 ~ +70 °C)	-40 ~ +158 °F (-40 ~ +70 °C)	-58 ~ +104 °F (-50 ~ +40 °C)

EAC (ロシア) – 防爆

防爆コード	標準周囲温度	周囲温度オプシ ョン1	周囲温度オプシ ョン2	周囲温度オプシ ョン3
Ex d IIB T4 (T6 ¹) Ex d IIC T4 (T6 ¹) Ex tb IIIC T120°C (T80°C ¹)	-20 ~ +70 °C (-4 ~ +158 °F)	-30 ~ +70 °C (-22 ~ +158 °F)	-40 ~ +70 °C (-40 ~ +158 °F)	-61 ~ +40 °C (-78 ~ +104 °F)
Ex de IIB T4 (T6 ¹) Ex de IIC T4 (T6 ¹) Ex tb IIIC T120°C (T80°C ¹)	-20 ~ +70 °C (-4 ~ +158 °F)	-30 ~ +70 °C (-22 ~ +158 °F)	-40 ~ +70 °C (-40 ~ +158 °F)	-61 ~ +40 °C (-78 ~ +104 °F)

備考:

1 IQTレンジのみに適用されます

標準仕様

Rotork Bluetooth® 設定器Pro適応規格

指令/規格	防爆コード	標準周囲温度
ATEX II 1G	Ex ia IIC T4	-30 ~ +50 °C (-22 ~ +122 °F)
FM3610	本質安全防爆 Class I, Div 1 groups A,B,C,D: T4	-30 ~ +50 °C (-22 ~ +122 °F)
Canada CSA – C22.2 No.157-92	Exia - 本質安全防爆 Class I, Div 1 groups A,B,C,D: T4	-30 to +50 °C (-22 to +122 °F)

船舶規格

アクチュエータ	認証	証明書
IQ	ロイドレジスター相互承認	16/ 00066
IQT, IQTM, IQTF	ロイドレジスター相互承認	18/ 00005

6 規制基準

IQレンジアクチュエータは次の欧州指令に準拠していますので、CEマーキングが付与されています。

指令	内容	詳細
電磁両立性(EMC)	電磁エネルギー放出に対する耐性	2004/108/EC
低電圧指令(LV)	電気安全性	2006/95/EC
機械指令 ¹	製品安全性	アクチュエータは機械指令2006/42/ECに準拠しています。IQアクチュエータは組み合わされる設備がECの機械指令2006/42/ECに準拠していない限り運用してはいけません。
廃電気電子機器指令(WEEE)	指令対象外	
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準拠の伝送モジュールを搭載しています。 FCC IDにつきましてはPUB002-039をご覧ください。

備考:

¹ アクチュエータは機械指令において機械に分類されていません。
宣言書のコピーはロトルクより入手可能です。

標準仕様

7 主電源、制御、表示

7.1 電源

IQアクチュエータは下記の単相、三相、DC電源に対応しています。

電源範囲 - アクチュエータ型式

IQアクチュエータ - 三相

アクチュエータ サイズ	10	12	18	19	20	25	35	40	70	90	91	95
rpm	電圧の可用性											
18	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	-
24	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	A
36	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	-	-
48	A	A	B	A	A	A	A	A	A	D	-	-
72	A	A	B	A	A	A	A	A	A	D	-	-
96	A	A	B	-	A	A	A	A	A	D	-	-
144	-	-	B	-	A	A	A	A	A	D	C	-
192	-	-	B	-	-	B	B	-	A	D	C	-

グループA 50/60 Hz: 190, 200, 208, 220, 230, 240, 380, 400, 415, 440, 460, 480, 500, 550, 575, 590, 600, 660, 690 V

グループB 50 Hz: 380, 400, 415, 440 V. 60 Hz: 460, 480 V

グループC 50 Hz: 200, 380, 400, 415, 440, 500, 660, 690 V. 60 Hz: 240, 480, 600 V

その他の電圧も指定のrpmや負荷サイクルの範囲で供給可能です。文書番号PUB002-099をご覧ください。ロトルクまでお問い合わせ下さい。

IQM, IQML アクチュエータ - 三相

アクチュエータ サイズ	10	12	20	25	35
rpm	電圧の可用性				
18	A	A	A	A	B
24	A	A	A	A	B
36	A	A	A	A	B
48	A	A	A	A	B
72	-	-	A	A	B

グループA 50/60 Hz: 200, 208, 220, 230, 240, 380, 400, 415, 440, 460, 480 V

グループB 50 Hz: 380, 400, 415 V. 60 Hz: 440, 460, 480 V

その他の電圧も指定のrpmや負荷サイクルの範囲で供給可能です。文書番号PUB002-120をご覧ください。ロトルクまでお問い合わせ下さい。

IQS アクチュエータ - 単相

アクチュエータ サイズ	12	20	35
rpm	電圧の可用性		
18	A	A	B
24	A	A	B
36	A	A	B
48	A	A	B
72	A	A	B
96	A	A	B
144	-	A	B

グループ 50/60 Hz: 110, 115, 120, 220, 230, 240 V

グループB 50/60 Hz: 220, 230, 240 V

文書番号PUB002-119をご覧ください。ロトルクまでお問い合わせ下さい。

IQD アクチュエータ - DC

アクチュエータ サイズ	10	12	18	20	25
rpm	電圧の可用性				
18	A	B	-	C	C
24	A	B	B	C	C
36	A	B	-	C	C
48	A	B	-	C	C

グループA 24, 48, 110 V

グループB 48, 110 V

グループC 110 V

文書番号PUB002-121をご覧ください。ロトルクまでお問い合わせ下さい。

許容範囲

電圧変動	+/-10%	最大設定トルクは得られますが負荷サイクルやモータ速度には適用外です。
周波数	+/-5%	最大設定トルクは得られますが負荷サイクルやモータ速度には適用外です。
標準外	上記の範囲を超える場合はロトルクまでお問い合わせ下さい。	
無停電電源装置	AC電源の場合、UPS装置からの出力はEN60160に準拠した波形、ピーク波、同期性などの要件に従う必要があります。	

IQT, IQTM, IQTF アクチュエータ

	サイズ	50	100	125	250	500	1000	2000	3000
電圧	電圧の可用性								
DC - 24 V		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
一相 50/60 Hz: 100, 110, 115, 120, 208, 220, 230, 240 V		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
三相 50/60 Hz: 200, 208, 220, 230, 240, 380, 400, 415, 440, 460, 480, 500, 550, 575, 590, 600, 660, 690 V		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

標準仕様

7.2 HMI、現場制御、表示及び設定

高解像度のLCD画面は、離れたところや横からなど広範囲でも容易に認識できるようになりました。LCD画面は、-50 °Cから最大+70 °Cで動作します。

電動操作及び制御切替用の非貫通のセレクターがアクチュエータの電気部カバーに付いています。電気部カバーには表示窓も付いていますので、画面で開度、状態及び警告を確認することができます

またアクチュエータの据付方向に合わせて表示の水平を保つことができます。電気部カバーは90度単位で360度回転させることができます。設定は、Bluetooth® 設定器ProにてBluetooth通信で行われます。

標準現場制御

操作	制御部	機能	説明
制御モード	赤色回転ノブ	現場/停止/遠隔の選択	モードを固定したい場合は南京錠でロックすることができます。停止はどの位置からでも可能です。
現場制御	黒色回転ノブ	開/閉操作	操作ノブはスプリングでセンターに戻ります。インチング操作を設定することもできます。
Bluetooth®	Bluetooth® Bluetooth® 設定器Pro	開/閉操作	アクチュエータの設定が10 m(30 feet)以内で可能。

標準現場表示

操作	制御部	機能	説明
開度表示	LCD - 大きい表示 (25 mm/1")	全閉マーク - 0-99%(0.1% 刻み) - 全開マーク	電源オン時のバックライト - 周囲温度範囲 -50 ~ +70 °C (-58 ~ 158 °F) 電源断時は補助バッテリーにて表示
開度表示	カラー表示	緑(全閉)、赤(全開)、黄(中間)	電源オンにて点灯 全開、全閉の色は反転可能 表示は点滅またはアラームに設定可能
状態及びアラーム (言語選択可能)	LCD - 開度、状態及びアラームテキスト	開度表示、現在の状態及びアラーム表示	電源オンにて表示 (オフの場合はバッテリーにてウェイクアップで表示)
状態及びアラーム (言語選択可能)	LCD - テキスト	現在の状態及びアラーム テキスト	電源オンにて表示 (オフの場合はバッテリーにてウェイクアップで表示)
状態及びアラーム (言語選択可能)	アラーム及びバッテリーアラーム	アイコン表示	内容は状態/アラームテキストで表示

7.2 HMI、現場制御、表示及び設定(続き)

IQレンジアクチュエータは、非貫通のBluetooth® 設定器Proを使用してセットアップされます。設定トルク、開閉リミット、制御方式、外部アンサーなど全ての設定は、防爆型の無線設定器(リモコン)で行われます。

Bluetooth®無線により通信ポートを向い合わせる必要がなく、通信距離も広がり、その一方でセキュリティ性能が格段に向上されました。最初に赤外線通信にて設定器とアクチュエータ間のペアリングを行うと通信は自動的にBluetooth® に移行します。設定変更時にはパスワードを聞いてきますので、外部ツールやプログラム以外でのアクセスはできません。

IQレンジアクチュエータは、各種画面へのアクセス方法が親和性のあるものになっており、設定、更新、診断などのメニューへの操作方法を直感的に理解することができます。

ロトルクInsight2ソフトウェアにより事前設定された指示及び設定の完全なセットによりアクチュエータのセットアップを容易に行えるようにします。それぞれにセットは“ミッション”として保存され、Bluetooth® 設定器Proにより迅速に個々のアクチュエータ送られます。

IQアクチュエータは主電源がなくても内蔵補助バッテリーにてメニュー画面へのアクセスや設定を行うことができます。

アクチュエータの設定及びデータロギング

設定器LCD画面	Bluetooth® 設定器ProにてLCD画面にアクセスすることにより、カバー等を開放することなく非貫通にて位置及びトルクリミット、外部表示接点、制御オプションなどの設定が簡単に行われます。パスワードにて設定を保護することも可能です。通常、設定器はアクチュエータ10台に対して1個供給されます。
PC/PDA	ブルートゥース方式の無償ソフトウェアInsight2にてアクチュエータの設定や状態の解析を行うことができます。
データロギング	標準搭載のデータロギング機能により、バルブのトルクや作動状況が常に記録されています。ロガーファイルはInsight2にて直接パソコンに取り込むか、Bluetooth® 設定器Pro(本質安全防爆仕様)に転送し、そのデータを後からパソコンに取り込むことで閲覧することができます。Insight2はロトルクのホームページwww.rotork.comから無償でダウンロード可能です。

オプション

耐衝撃仕様
(バンドル仕様)

オプション 1:
操作・制御ノブなし

オプション 2:
ロック可能表示窓
保護カバー付き

参考文献

アクチュエータの状態やアラームのテキスト表示、アラームアイコン、ヘルプ画面及び設定方法の詳細は文書番号PUB002-039に記されています。設定器Proの使用方法についてはPUB095-001をご覧ください。

標準仕様

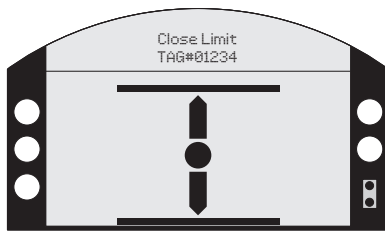
7.2.1 現場における状態確認や設定

二層大型、高解像度、テキスト高さ25mmのデジタル開度表示は眩しい所やあらゆる据え付け方向においてもよく見えます。優れた静的コントラストを持つ位置表示の後ろにドットマトリックス方式のLCDが構成されています。他に類を見ないこの高性能画面にてアクチュエータの設定やデータ解析が容易に行われます。

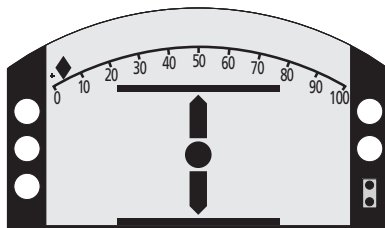
7.2.2 選択可能なホーム画面

静的コントラスト性能とドットマトリックスの組み合わせにより、ホーム画面構成を4つの選択肢にて切り替え表示させることが可能になりました。4つの選択肢には普段よく使われるパラメータが反映されています

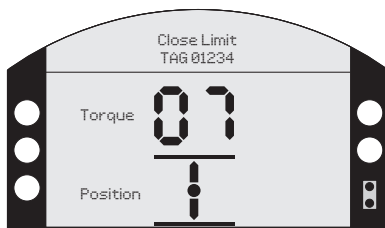
- 開度と状態



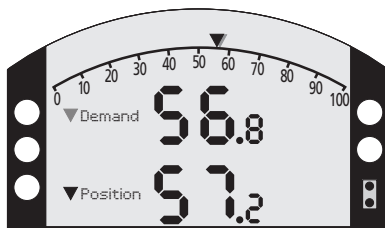
- 開度とトルク(アナログ)



- 開度とトルク(デジタル)



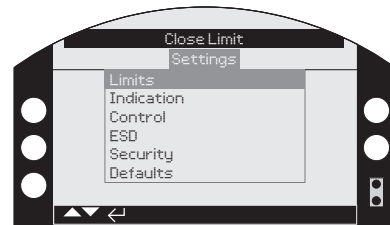
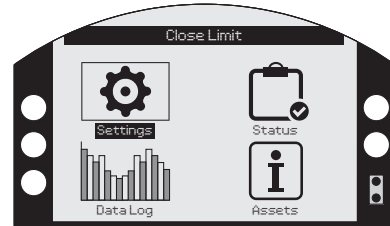
- 開度とポジション信号(デジタルとアナログ)



これらの画面はBluetooth® 設定器Proのボタン操作により簡単に選択することができます。これらの1つを固定のホーム画面に設定することも可能です。

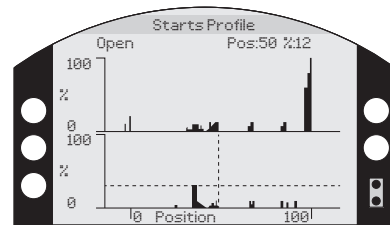
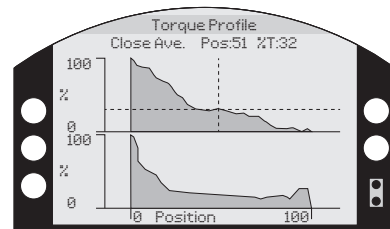
7.2.3 分かりやすい設定メニュー

Bluetooth® 設定器Proのボタンを1つ押すだけで設定メニューに入ります。取扱説明書なしでも理解できるような設計の配慮がなされています。大きく見やすいアイコン表示に加えて言語選択も可能ですので操作が非常に簡単です。



7.2.4 データロガーのグラフ表示

データロガーは従来よりも容量が増え、アクチュエータの画面でグラフ表示させることもできるようになりました。データロガー画面は168 x 132ピクセルのドットマトリックス表示で、開度に対するトルク分布のグラフや数値データを見ることができます。

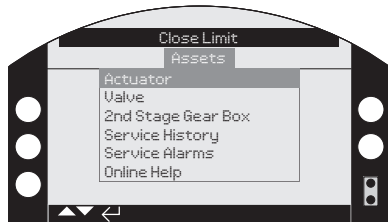


標準仕様

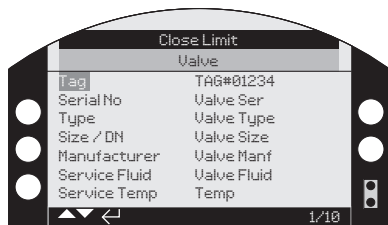
7.2.5 アセットマネジメント

アクチュエータに関する情報だけでなく、バルブや二次減速機の情報も管理することができます。タイプ、サイズ、ギア比、タグナンバーなどの製造データや試運転やサービスの年月日などの入力が可能です。

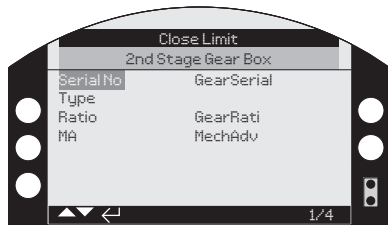
- アクチュエータデータ



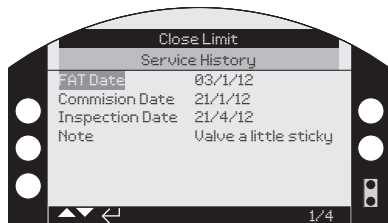
- バルブデータ



- 二次減速機データ



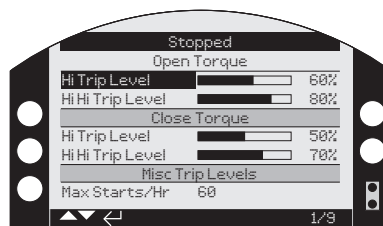
- サービス履歴



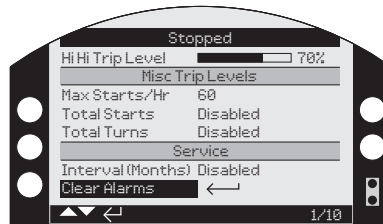
7.2.6 サービスアラームの設定

予防点検の最適化のためにIQ3は次のようなサービス/点検アラームを設定することができます。

- 開側トルクレベル
- 閉側トルクレベル



- その他 お知らせ
毎時始動回数
トータル始動回数
トータル出力軸回転数
サービスまでのインターバル



7.2.7 QRコード - 2次元バーコード

ロトルクのホームページにアクセスするための2次元バーコードを携帯電話やスマートフォンでスキャンさせることにより、オンラインヘルプなどの情報検索が可能です。



7.2.8 オンラインヘルプ

ロトルクは世界中に幅広いサービスネットワークを持っており、いかなる場所であっても最寄りのスタッフによるサポートが得られます。緊急時であっても経験豊富なロトルクのサービススタッフが素早く対応いたします。

ロトルクの販売及びサービスネットワークは、ウェブサイト www.rotork.comにてご覧頂けます。

標準仕様

7.3 遠隔制御及び表示

IQアクチュエータは中央から遠隔操作を行うことができ、アンサー信号を送ることもできます。用途に応じて、リレーを使用した簡単なDCS制御を通じてのボタン操作、バスシステムによるネットワーク通信など様々な制御及び外部表示接点を用意しています。

標準遠隔制御

操作	種類	定格	説明
開/閉 停止・自己保持 コモン	フォトカプラ絶縁による3つの入力 ワンショットまたは メインテナンス接点用	20 - 60 VDC, 40 - 120 VAC	内部給電24VDC(オプション120VAC)または、制御システムからの外部給電。自己保持、プッシュトゥランなど制御方法選択可能。
ESD 開側インターロック 閉側インターロック コモン	フォトカプラ絶縁による3つの入力 メインテナンス接点用	20 - 60 VDC, 40 - 120 VAC	ESD動作は、開/現状維持/閉から選択可能。 NO/NC接点選択可能。 ESD動作は、遠隔・現場全ての信号に優先します。インターロックは、ハードワイヤー入力による操作制限で現場と遠隔操作の両方に有効です。遠隔操作だけをインターロックする設定も可能です。
電動操作可 (オプション)	フォトカプラ絶縁による3つの入力 メインテナンス接点用	20 - 60 VDC, 40 - 120 VAC	このメインテナンス接点が閉じるまで電源操作を出来ないように設定することができます。

オプション

120VAC内部給電	5 VA 定格	遠隔制御信号をアクチュエータから供給
125VDC遠隔制御	1入力につき20 mA	遠隔制御信号に125VDCを使用
負方向スイッチ回路	20 - 60 VDC	負方向(ネガティブ)スイッチングによる開、停止、閉、ESD及びインターロック
アナログ比例制御 -フォロマトミックオプション	0 - 5/10/20 mA またはVDC	アクチュエータのポジショナー制御信号のフェイルセーフ動作に開、閉、現状維持のいずれかを設定可能
ウォーターハンマー 及びサージ防止用 -インタラプタイマー -オプション	内部制御システム - インタラプタイマー	最低2秒からの設定範囲(オン時間最大100秒、オフ時間最大3600秒)にて、任意のバルブ開度における間欠運転が可能で、バルブの開閉時間を効果的に長くすることができます

標準仕様

7.3 遠隔制御及び表示(続き)

標準遠隔表示

操作	種類	定格	説明
位置、状態及びアラーム表示	S1 - S4まで4つのSPSTラッチ・ドライ接点NO/NC選択可能	5 mA to 5 A ¹ , 120 VAC, 30 VDC	<p>付属のBluetooth® 設定器Proにて主に次の設定が可能:</p> <p>バルブ位置:全開、全閉または中間位置(0-99%)</p> <p>状態:開動作中、閉動作中、動作中、現場停止選択、現場制御選択、遠隔制御選択、開側または閉側インターロック動作中、ESD動作中、手動操作</p> <p>バルブアラーム:中間位置トルクトリップ、開側トルクトリップ、閉側トルクトリップ、起動不良</p> <p>アクチュエータアラーム:欠相(三相仕様のみ)、24VDC(または120VAC)電源喪失、バッテリー低、内部故障、サーモスタットトリップ、サービスアラーム、サービスアラーム</p>
アクチュエータの有効性/故障	モニターリレー専用、C接点、ドライ	5 mA to 5 A, 120 VAC, 30 VDC	<p>有効(available)モードでは次の1つまたはそれ以上の条件でアクチュエータが遠隔制御できない場合にこのリレーは初期位置に戻ります:</p> <p>主電源の1相またはそれ以上の喪失、制御電源喪失、現場制御選択、現場停止選択、サーモスタットトリップ、内部故障</p> <p>故障(falut)モードでは現場制御、現場停止選択以外の上記</p>

Options

操作	種類	定格	説明
位置、状態及びアラーム表示	8つまでのSPCOラッチ・ドライ接点	5 mA to 5 A ¹ , 120 VAC, 30 VDC	付属のBluetooth® 設定器Proにて上述のS1 - S4と同様の設定が可能
アナログ開度発信器	CPT	4 to 20 mA 出力開度に比例	ゼロスパン設定済み。内部給電標準。外部給電も可能(主電源断時初期位置4 mAに戻る)
アナログトルク発信器	CTT	4 to 20 mA 出力トルクに比例	定格トルクの0% - 120%を4 - 20 mAにて出力
制御電源外部給電	主電源喪失時に制御電源を維持	公称 24 VDC, 1 A(突入電流最大8 A)	制御電源を外部給電にすることにより、主電源喪失時でも画面のバックライト、CPT、バスシステム通信など制御電源が必要な機能を生かすことができます。

参考文書:

文書番号PUB002-041 IQ制御と監視

備考:

1 4つのリレー合計の電流は8 Aを超えないこと。

標準仕様

7.4 バスシステムオプション

IQアクチュエータは以下の種類のインターフェース基板を搭載することにより、DCSとのネットワークによる遠隔制御や表示を行うことができます。

標準遠隔制御

種類	説明
Pakscan™	アクチュエータ内部にFCU(Field Control Unit)基板を搭載し、遠隔制御及び表示が行われます。 <i>Pakscan Classic</i> ネットワークは、最大20 kmのループ長で最大240の現場機器を含む2線式電流ループ上でリピーターなしで動作し、ホスト通信はModbusプロトコルにて行われます。 <i>Pakscan Wireless</i> は、安全な無線メッシュネットワーク上で動作し、最大60の無線アクチュエータを100 mのデバイス間の距離でサポートします。無料ライセンスのISM周波数帯(2.4 GHz)を利用しています。既設の <i>Pakscan P3</i> ワイヤレスにのみ互換します。 詳しくは文書番号 PUB059-048をご覧ください。
Modbus®	モdbus通信は単一及び冗長の2種類があり、フィールドバス通信により遠隔制御及び表示が行われます。通信方式はRS485データハイウェイ、プロトコルはModbus RTUです。アドレスやボーレートなどの通信設定はアクチュエータにて行われます。詳しくは文書番号PUB091-001をご覧ください。
Profibus®	プロフィバスDPインターフェース基板を搭載することにより、プロフィバス通信に対応します。フィールドバス規格EN50170に準拠しており、オープンネットワークによるホスト通信によりアクチュエータの制御及び表示を行うことができます。詳しくは文書番号PUB088-001をご覧ください。
Foundation Fieldbus®	フィールドバス規格IEC61158-2に準拠しており、ファンデーションフィールドバスによるオープンバス通信が可能です。LASマスター機能及びアナログ・デジタル機能ブロックを備えています。ファンデーションフィールドバスアクチュエータはPLCやDCSの介在なしに相互に通信することも可能です。
HART®	ハート(Highway Addressable Remote Transducer)はプロセス制御用の通信プロトコルです。4-20 mAのアナログ信号にデジタル信号が重畳されます。一般的には4-20 mAは制御用、デジタル信号はフィードバック、診断、設定などに用いられます。デジタル信号はアクチュエータとホスト間で必要なパラメータを選択することで通信に取り込まれます。ほとんど全てのユーザー設定可能なパラメータはハート通信を通じて設定することができます。詳しくは文書番号 PUB092-001をご覧ください。
DeviceNet®	DeviceNet® はCANバスネットワークをベースとして通信プロトコルです。IQのDeviceNet® モジュールはEDS(Electric Data Sheet)ファイルにてアクチュエータの設定に関するパラメータが設定されてシステム上での動作が最適化します。DeviceNet® 通信にてアクチュエータの状態監視、アラーム監視、制御を行うことが出来ます。詳しくはロトルクまでお問い合わせ下さい。

8 保護機能と操作機能

IQアクチュエータの制御システムは、信頼性の高いバルブ制御を行い、あらゆる状況に応じた保護を行うために、バルブ、アクチュエータ、制御における以下の幅広い機能を備えています。

種類	原因/症状	機能
トルクトリップ	バルブの障害またはプロセスの状態により、バルブの動作が妨げられることがあります。この過度の負荷によりバルブやアクチュエータが損傷しないように監視する必要があります。	開側及び閉側トルクスイッチ トルクが設定値に達したならば、トルクスイッチがトリップしてモータを停止させます。トルクスイッチは定格トルクの40-100%の範囲で設定可能です。トルクトリップは画面に表示され、アラーム信号として遠隔に伝送することもできます。
起動不良	主にシートの固着などの理由によりモータがストールする、あるいは開度更新しない	起動不良からの保護 トルク値が設定トルク、またはトルクバイパス機能使用時は定格トルクの150%に達したならばトルクスイッチがトリップしてモータを停止させます。トルクスイッチは定格トルクの40-100%の範囲で設定可能です。この機能によりバルブを損傷から保護することができます。起動不良は画面に表示され、アラーム信号として遠隔に伝送することもできます。
トルクスイッチバイパス	バルブが固着した場合、定格以上のトルクを発生させることができます。	トルクスイッチバイパス 開閉各方向に対して、シート位置から開度95%以内の任意設定位置までのトルクスイッチ動作をバイパスさせることができます。この機能によりシートが固着したバルブを定格以上のトルクで動かすことができます。バイパス領域の出力トルクは最大150%まで得られ、バイパス領域を超えると通常の設定トルクが適用されます。起動不良からの保護のセクションもご参照下さい。
ハンマリング	トルクトリップが発生しているにも拘わらず、保持されている制御信号に従い、そのまま同方向にバルブを動かすと、バルブ及びアクチュエータを損傷してしまいます。	ハンマリング防止 トルクトリップが発生したならば、アクチュエータは同方向への遠隔及び現場操作を禁止します。トルクトリップはバルブを逆方向に動かすことでリセットし、バルブは障害部分から離れ、再びトリップした方向への電動操作が可能になります。この保護機能によりバルブ及びアクチュエータの損傷を防ぐことができます。トルクトリップは画面に表示され、アラーム信号として遠隔に伝送することもできます。
逆相運転 (三相のみ)	配線時に相順を間違えると、アクチュエータは逆方向に作動してしまい、シート位置から作動した場合、リミットが正常に機能しないためにモータが正しく停止せず、その結果バルブの損傷やモータ焼損を引き起こしてしまいます。	シンクロフェイズ™ 開または閉指令に対してアクチュエータが正しい方向に作動するように、相順を自動的に訂正します。この保護回路は特許を取得しているもので、接続された相方向を認識し、それに対してアクチュエータが正しい方向に作動するコンタクタ/スイッチを励磁します。
欠相/モータ過熱 (三相のみ)	三相のうちの一相が失われた状態でアクチュエータを作動すると、起動不良(ストール)、モータ過熱、焼損などを引き起こします。	シンクロフェイズ™ 特許権を有する本回路は三相全てを監視しています。主電源に欠相が発生したならば、シンクロフェイズ回路がモータを起動させません。動作中に欠相した場合、モータの電力回生作用により欠相は検知されませんが、モータ停止後に欠相状態が続いている場合、モータは再起動しません。欠相は画面に表示され、アラーム信号として遠隔に伝送することもできます。
モータ過熱	モータを定格外の条件で使用すると過熱を引き起こします。これはFAT、アクチュエータ試運転、プロセス試運転などでよく見られます。	サーモスタットによるモータ保護 モータエンドの巻き線部(最も熱くなる部分)に2つのサーモスタットが埋め込まれており、モータ温度を直接監視しています。サーモスタットは設定温度に達するとトリップしてモータを停止させます。モータ温度が十分に下がったならばサーモスタットは自動的にリセットします。サーモスタットトリップは画面に表示され、アラーム信号として遠隔に伝送することもできます。

8 保護機能と操作機能(続き)

種類	原因/症状	機能
瞬時反転	反転動作を瞬時に行うと、慣性による反動でバルブに負荷がかかり、コンタクタにおけるサージの原因にもなります。	瞬時反転防止 反転動作時には自動的に300ミリ秒の遅延タイマーが働き、反転動作に移る前にアクチュエータは一旦停止しますので、衝撃荷重を抑えることができます。
制御異常	内部制御システム異常	ASTD(automatic self test & diagnosis 自動セルフチェック) 自動セルフチェックにより、常に内部制御システムの健全性が監視されています。制御システムの異常は、アクチュエータの画面に表示されますので、即座に状況を判断することができ、アラーム信号として遠隔に伝送することもできます。加えて、ヘルプ画面を参照することにより、故障の原因を絞り込むこともできます。
遠隔制御回路異常 (内部給電のみ)	遠隔制御回路異常	ヒューズによる保護 遠隔制御電源をアクチュエータ内部から供給している場合、その回路は自己復帰形ヒューズで保護されています。遠隔制御回路が配線不良などにより定格を超えてしまった場合、ヒューズが切れて内部制御回路を保護します。状況が回復したならば、電源は自動的に復帰します。制御電源喪失はアクチュエータの画面に表示され、アラーム信号として遠隔に伝送させることもできます。
遠隔誤操作	操作ミスによる誤った遠隔指令はプロセスのトラブルの原因となります。	条件付制御 遠隔操作回路を、インターロック信号を利用したAND条件にすることにより、操作ミスにより遠隔操作信号が発信されても、それを許可するもう1つのインターロック信号が解除されない限りアクチュエータは作動しません。
緊急動作 (ESD)	緊急時、プロセスに応じて現状維持、全開、全閉のいずれかのバルブ動作を行います。	ESD 緊急動作用単独信号 本機能を設定することにより、いかなる実行中の現場または遠隔操作に対してもESD動作を優先させることができます。動作はESD用に設けられたラッチ接点(接点方式はNOまたはNC選択可能)を通じて実行され、プロセスに応じて現状維持、全開、全閉の中から動作選択が可能です。現場停止、インターロック、インタラプタタイマー信号に対してESDを優先させることもできます。

標準仕様

9 部品構成

アクチュエータの主要機械/電気部品構成は次の通りです:

9.1 手動ハンドル

主電源断などにより電動操作ができない場合のために、手動ハンドルが用意されています。ハンドルのサイズ及び機械効率は規格に基づいて設計されています。EN 12570 及びAWWA C540 が最も効率の良いハンドル性能を発揮します。

手動ハンドルの種類: IQ, IQS, IQD, IQM, IQML, IQL

サイズ	種類/減速比	オプション
10, 12, 18	直動 / 1:1	減速 / 5:1
19, 20	直動 / 1:1	減速 / 13.3:1
25	減速 / 13.3:1 ¹	直動 / 1:1 ²
35	減速 / 22.25:1	X
40	減速 / 15:1	減速 / 30:1
70, 90, 91	減速 / 30:1	減速 / 45:1
95	減速 / 45:1	減速 / 30:1 ²

備考:

- 1 IQM25及びIQML25の標準は1:1です。
- 2 アクチュエータの定格トルクにおけるハンドル操作力はEN 12570 に準拠していません。必要トルクが低い場合や高いハンドル操作力が許容される用途にてご選定下さい。

手動ハンドルの種類:

アクチュエータ	IQTF50	IQTF100	IQT125 IQTF125 IQTM125	IQT250 IQTF250 IQTM250	IQT500 IQTF500 IQTM500	IQT1000 IQTF1000 IQTM1000	IQT2000 IQTF2000 IQTM2000	IQT3000 IQTF3000 IQTM3000
90°までの回転数	26	26	88	88	88	83	83	83

電動操作中、手動ハンドルは回転軸から切り離されています。手動操作を行う場合は、ハンドオートレバーを押し下げ、手動ハンドルを回してクラッチと噛み合わせます。手動側に正しく切り替わったならば、ハンドオートレバーを離してもそのまま手動操作を行うことができます。電動操作を行うと、クラッチが自動的に外れてモータ駆動側に切り替わります。

ハンドオートレバーを手動、電動のどちらかに固定する必要がある場合、6mm 径の南京錠にてロックすることができます。電動操作中に緊急でバルブ動作を止めたい場合、ハンドオートレバーを押し下げるによりモータは空転しますので、電動操作中であつてもバルブ動作は止まります。

標準仕様

9.2 駆動機構

モータとその駆動機構の設計はロトルクで50年以上も使用されてきたものです。丈夫でシンプル、信頼性が高く、オイルバスは長期に渡りギアの潤滑を保ちます。

IQ アクチュエータのギアケースにはその用途に適したグレードの高いギアオイルが封入されており、オイル交換も必要ありません。標

準で使用されているオイルは自動車用グレードのもので、世界中で入手することができます。50年以上も使用されています。

オイル潤滑の使用温度範囲はグリスよりも幅が広く、据付方向も選びません。グリス潤滑のように高温における分離や低温における空洞化などの問題を起こすこともありません。

潤滑油

アクチュエータ	標準温度範囲 -30 ~ +70 °C (-22 ~ +158 °F)	低温オプション -50 ~ +40 °C (-58 ~ +104 °F)	食品級オプション -20 ~ +70 °C (-4 ~ +158 °F)
IQ	SAE80EP	MOBIL SHC624	Hydra Lube GB Heavy
	標準温度範囲 -30 ~ +70 °C (-22 ~ +158 °F)		食品級オプション -20 ~ +70 °C (-4 ~ +158 °F)
IQT 50 - 500	600 ml made up from TEXACO ATX / Dexron2 (120 ml), CASTROL Aero HF585B (480 ml) で調製		Hydra Lube GB Medium
IQT 1000 - 3000	1600 ml made up from TEXACO ATX / Dexron2 (320 ml), CASTROL Aero HF585B (1,280 ml) で調製		Hydra Lube GB Medium

食品級

この潤滑油は非芳香族の炭化水素系化合物で、PTFE などが添加されており塩素系の溶剤を含みません。組み立て過程及びブラストベアリングに封入される食品級グリスは Hydra Lube WIG Medium-NLGI-123 です。

9.3 防錆

全てのIQ アクチュエータの塗装には、条件として最も現実的で過酷な1000時間の耐塩試験に合格したものが使用されています。試験は、完成品のアクチュエータに対して周囲温度を上昇させながら塩水噴霧と高湿の条件を交互に与えて1000時間連続して行うものです。この試験は、アクチュエータを構成する基板類、固定ボルトなどについても行われており、その中で最も腐食耐性や接

着性の強いものが使用されています。塗装仕上げはISO12944の要件に完全に準拠しています。耐火性オプションが利用可能:

- System ER
- K-Mass
- MovlによるFRコーティング

腐食分類	IQ 塗装仕様	屋外環境	屋内環境
C1		N/A	清浄な環境の保温された建物 例:事務所、店、学校、ホテル
C2	標準 ポリエステル 粉体塗装 (P1)	低汚染雰囲気, 例:農村地域	結露が生じる保温のない建物 例:倉庫、体育館
C3		都市及び工業の雰囲気、中程度の二酸化汚染雰囲気、例:都心、低塩分濃度の海岸	高湿度でやや空気汚染のある生産設備、例:食品加工工場、洗工場、醸造所、搾乳場
C4	標準ポリエステル粉体塗装+金属部耐塩塗装 (P2)	工業地域及び中塩分濃度の海岸、例:造船所、ボートヤードなど	常時汚染にさらされる雰囲気、例:化学工場、スミングブール
C5-M (船舶)		高塩分濃度の海岸及び海洋構造物、例:掘削装置など	激しい高湿、高塩分、高濃度で汚染される雰囲気、例:冷却塔、船舶
C5-I (工業)	金属部、非金属部全て耐塩塗装 (PX)	高湿度且つ腐食の激しい工業地域、例:浄水場、発電所など	激しい高湿、高濃度で汚染される雰囲気、例:化学プラント、ボイラーハウス

上記表はISO12944-2の防食塗装システムに基づき高耐久性 (>15年) と定義されている等級です。

標準仕様

9.4 モーター

IQ アクチュエータには専用に設計されたモーターが使用されていません。特殊品であるため、IEC 60034 やMG1 に準拠するものではありません。

ませんが、アクチュエータ操作のために特別に設計されたものですので、バルブ制御に最もふさわしいものです。

アクチュエータ	用途	説明
IQ	オンオフ及びインチング (Class A & B)	耐熱クラスF、三相、サーモスタット付きの低慣性かご形モーターです。防爆区域における温度等級 "T4" 135 °C の制約が無い場合はクラスH もオプション対応可能です。
IQS	オンオフ及びインチング (Class A & B)	耐熱クラスF、単相、キャパシター起動、サーモスタット付きの低慣性かご形モーターです。防爆区域における温度等級 "T4" 135 °C の制約が無い場合は、クラスH もオプション対応可能です。
IQD	オンオフ及びインチング (Class A & B)	耐熱クラスF、永久磁石のDC ブラシモーターでサーモスタットが付いています。
IQM	モジュレーティング (Class C)	耐熱クラスF、三相、サーモスタット付きの低慣性かご形モーターです。オプションでサイリスタ制御によるダイナミックブレーキも対応可能です。防爆区域における温度等級 "T4" 135 °C の制約が無い場合は、クラスH もオプション対応可能です。
IQT	オンオフ及びインチング	永久磁石の24 VDCモーター (DC電源が三相電源及び単相電源から内部で生成されます) でサーモスタットが付いています。低慣性設計。
IQTM / IQTF ¹	モジュレーティング	永久磁石の24 VDCモーター (DC電源が三相電源及び単相電源から内部で生成されます) でサーモスタットが付いています。低慣性設計。

備考:

- 1 速度制御は負荷、温度、供給電圧に依存します。
速度は惰走の影響を抑えるために終端の手前 (ユーザ設定の位置リミットから5%) から自動的に減速します。
アナログ信号またはネットワーク制御を使って位置制御をする場合は、位置決め精度を高めるために、速度は自動的に調節されます。

標準仕様

9.5 パワーモジュール

IQ アクチュエータの制御システム及び遠隔制御用の電源供給は、主電源経由でパワーモジュールから供給されています。パワーモジュールにはモータの制御及びスイッチング機器も含まれています。

アクチュエータ	内部供給電源	モータ制御
IQ	制御回路、オプション基板、遠隔制御用24 VDC(オプション120 VAC)電源が絶縁トランス経由で供給されています。	可逆電磁接触器が使用されており、開側と閉側は機械的及び電氣的にインターロックされています。IQ35 までは24 VDC コイル、IQ40 以上には120 VAC コイルが使用されています。
IQD	24 VDC 電源は、DC-DC コンバータにてアクチュエータの内部制御用と遠隔制御用の2 系統に絶縁されており、ヒューズにて保護されています。DC 電源が太陽電池の場合、スリープ回路の設定も可能です。	可逆電磁接触器が使用されており、開側と閉側は機械的及び電氣的にインターロックされています。
IQS	制御回路、オプション基板、遠隔制御用24 VDC(オプション120 VAC)電源が絶縁トランス経由で供給されています。回路はヒューズにて保護されています。	キャパシター起動及びモータのスイッチング。反転動作にソリッドステートのサイリスタが使用されています。スナバ保護及びタイミング制御もされています。
IQM	制御回路、オプション基板、遠隔制御用24 VDC電源が絶縁トランス経由で供給されています。回路はヒューズにて保護されています。	キャパシター起動及びモータのスイッチング。反転動作にソリッドステートのサイリスタが使用されています(ユーザーが選択可能)。スナバ保護及びタイミング制御もされています。
IQT / IQTF / IQTM	制御回路、オプション基板、遠隔制御用24 VDC(オプション120 VAC)電源が絶縁トランス経由で供給されています。回路はヒューズにて保護されています。	ソリッドステートのモータのスイッチングがモータの速度制御に使用されています。
IQT / IQTF / IQTM (24 VDC 駆動電源)	24 VDC 電源は、DC-DC コンバータにてアクチュエータの内部制御用と遠隔制御用の2 系統に絶縁されており、回路はヒューズにて保護されています。	整流器とヒューズ保護により、正しい極性と電源の保護を確実にします。ソリッドステートのモータのスイッチングがモータの速度制御に使用されています。

9.6 トルクセンサー

モータウォーム及び組み合わされたギア機構の動作の結果生じたトルクにより、モータ軸ではスラストが発生します。ピエゾ素子を用いたトルクセンサーは、このモータ軸のスラストを測定しています。このスラストは出力トルクに直接比例しています。モータ軸のスラスト(即ち出力トルク)に比例した電圧がピエゾ素子で発生し、その電圧は増幅されて制御モジュールに伝えられます。トルクは、設定値まで達したならばモータを停止するように制御されています。トルクの現在値は画面にて表示させることができ、値はデータロガーにも記録されているので、バルブのストロークにおけるトルクの傾向を参照することができます。

9.7 位置センサー

最新のテクノロジーを駆使して何年ものテストを行い、作動部品が4点しかない非接触の絶対エンコーダの開発に成功しました。このエンコーダは分解能7.5 度にて出力軸の回転を8,000回転まで認識することができ、冗長標準で自己診断機能も有しています。この新開発のエンコーダにより、電源喪失時の位置検出も可能となり、より高い信頼性が得られます。

9.7.1 機械式開度表示

グラフィック表示は、電力喪失時でも、通常機械式開度表示に優越しますが、機械式開度表示も要求に応じてオプションとして提供可能です。

9.8 制御及びユーザーインターフェース(UI)モジュール

IQ アクチュエータにはPCB の形で共通の液晶(LCD)画面付き UI モジュールと制御モジュールが装備されています。IQM アクチュエータには遠隔からの応答性の高いモジュレーティング制御(24 VDC のみ)を行うための素子が用いられており100 ミリ秒の応答速度による正確な制御を行うことができます。

トルク、位置リミット、制御機能などの設定はBluetooth® 設定器Proにて非貫通で行われます。制御モジュールは、現場及び遠隔信号、トルク及び位置リミットスイッチ、モータの回転方向や起動・停止などの制御を行っています。

Q アクチュエータの標準制御機能:

機能	種類	仕様
遠隔制御	入力	開/閉/停止/ESD 及びインターロック信号による遠隔制御。入力側はフォトカプラ絶縁。
現場制御	入力	開/閉操作及び現場/停止/遠隔の選択が可能です。信号はマグネットにて制御モジュールに伝送されますので電気部カバーに貫通部はありません。
位置検出	入力	位置センサーによるデジタル信号です。出力軸回転の分解能は7.5 度、回転数は2.5 - 8,000回転の範囲で設定可能です。
トルク検出	入力	ピエゾ素子によるトルクセンサーは、出力トルクを直接測定して電圧信号に変換しています。トルクは最大設定トルクの40 - 100%の範囲で設定可能で、トルクスイッチを設定範囲内の開度でバイパスさせることもできます。
設定	入力	バルブ及び制御に関する全ての設定はBluetooth® 設定器Proにてブルートゥース方式で行われます。非貫通のアクセスなのでカバー類を開放する必要がありません。パスワードにて設定を保護することもできます。
外部表示接点	出力	4つのドライ接点を用意されており、位置、状態、アラームの遠隔表示、監視を行うことができます。
LCD 画面	出力	LCD 画面には開度、トルク、設定項目、アラームなどが表示されます。画面は2つの部分で構成されており、1つは開/閉シンボルマーク及び0.1%刻みの中間開度が大きく表示されるもので、もう一方にはアラームや設定項目などの情報がテキスト表示されます。テキスト表示は言語選択が可能です。
データロガー	出力	制御モジュールの不揮発性メモリーにはトルク、開度位置、操作などの履歴が保存されており、Bluetooth® 設定器Pro またはPC ソフトウェアInsight2にてブルートゥース方式で日付、時刻入りでダウンロードすることができます。Insight2 はロトルクのホームページから無償ダウンロード可能で、ロガーデータは本ソフトにて閲覧することができます。
メモリー	システム	全ての設定は不揮発性EEPROM に保存されています。このメモリーは電源を必要としません。
マイクロコントローラ	システム	全ての制御機能、設定、システム環境に関する情報がプログラムされています。このソフトウェアは現場にて更新可能ですので、将来的に機能を拡張させることができます。マイクロコントローラは自動車業界で広く使用されている信頼性の高いものです。

標準仕様

9.9 電線管接続口

IQ のギアケースには以下のサイズの電線管接続口が用意されています。各種アダプターへのオプション対応も可能です。

電線管接続口の数及びアダプターの種類はご注文の際にあらかじめご指定下さい。

アクチュエータ	電線管接続口	アダプター 1	アダプター 2
IQ, IQM, IQS, IQD	3 x M25, 1 x M40	3 x 1", 1 x 1.5" ASA NPT	3 x PG16, 1 x PG29
IQT, IQTM, IQTF	4 x M25	4 x ASA NPT 0.75"	4 x PG16

IQ レンジアクチュエータは電線管接続口に輸送用のキャップが取り付けられて出荷されます。必要な防水防爆性能を満たすためにも、設置の際には必ず適切なアダプター、ケーブルグランド、プラグ等を取り付けて下さい。認定品のケーブルグランドやプラグもオプションにて供給可能です。

9.10 端子台

IQ アクチュエータの端子箱はギアケースと一体構造で端子台が隔壁となっているので、配線時に端子台カバーを開放してもギアケース内部や電気部品収納部へ湿気等の外気が侵入することはありません(ダブルシール構造)。動力用端子のサイズはM5、信号用端子はM4 です。接続用のねじ及びワッシャーはアクチュエータに付属しています。端子は16mm²までの動力ケーブル、4mm²までの信号ケーブルを丸形端子にて接続できるように設計されています。端子カバーの裏面には端子配列図が取り付けられています。端子箱には取扱説明書、回路図が収納されています。

9.11 内部配線

IQ アクチュエータの内部配線はPVC のコネクターで絶縁・接続されており、個々のワイヤーには配線番号が施されています。基板への接続用ソケット形状は全て固有の形になっていますので、接続位置や取り付け方向を間違えることはありません。

9.12 バッテリー

バッテリーにより主電源喪失時のLCD 画面表示、外部表示接点機能が保たれ、Bluetooth® 設定器Pro による設定もまた主電源なしで行うことができます。

従いまして、設置にあたり主電源未配線の状態でも初期調整を終わらせておくことができます。

標準の9V バッテリーは世界中で幅広く入手することができます。高温/低温環境の場合はロトルクまでお問い合わせ下さい。

全ての設定は不揮発性メモリーに保存されており、開度も絶対エンコーダで常時認識されていますので、設定と開度は失われることはありません。バッテリーが無くてもアクチュエータの手動/電動操作は問題なく行うことができます。

20 年以上の様々なアプリケーションの経験に基づき、バッテリーの寿命はおおよそ5 年です。

しかしながら、寿命は周囲温度に影響され、低・高温環境では寿命は短くなります。バッテリーの状態は画面に表示され、遠隔にも伝送することができます。

9.13 SIL機能

安全計装システム (Safety Instrumented System : SIS) 内での使用の為に適切なSIL(Safety Integrity Level : SIL) グレード認証付のアクチュエータが供給可能です。IQとIQTの両方はSIL現状維持モード付きで提供でき、そのモードを有効にするとモータ有効 (Motor Enable) 機能を使用して、誤った信号による望まれない動作を防止します。加えてIQは、緊急時に開/閉するための“限界まで動作 (Move to Limit)” SIL2/3オプション付きで提供できます。詳細については、SILのパンフレットPUB002-104を参照して下さい。

クライアントサービスとサイトサービス

rotork®

ロトルクアクチュエータは、最も厳しい用途での信頼性と安全性において世界最高と認められています。この得がたい評価を維持するために、ロトルクサイトサービスは、全てのアクチュエータの連続した故障のない運用及び動作寿命を最大限にできるようにクライアントをサポートすることをお約束します

確立された運用体制とワールドワイドなサービスセンターによって、当社は全てのお客様に当日又は翌日のサービスを提供することができます。ロトルク工場の訓練されたエンジニアはスペア部品と専門の試験機器を使い、多目的及び業界特有両方の用途についてサポートできるスキルをお客様にお届け致します。当社の運用では、ISO9001に従って確立した文書化された品質管理システムを利用しています。

ロトルクサイトサービスは、故障診断、サービス修理、計画的メンテナンス、及びシステム統合のニーズに対処するためのナンバーワンを選択となることを目的としています。

お近くのロトルクサイトを見つけるには、当社のウェブサイトにアクセスしてください：www.rotork.com

ロトルクには、フロー制御のすべての面での特別な専門知識があります。

当社のサービス・ソリューションにより、プラントの効率を向上させ、メンテナンスコストを低減させることができます。

ワークショップサービスは機器を新品同様にします。



クライアントサービスとサイトサービス

グローバルなサービスとサポート

ロトルクは、顧客施設で迅速・適時にサービスを提供する大切さを理解し、高品質、革新的な製品、及び優れたサービスを提供することによって最高のフロー制御ソリューションをお客様に提供します。

現場でのサービスが必要なアクチュエータ、カスタム設計が必要なサービス、あるいはアクチュエータの新設のいずれかのご要望をお持ちの場合、当社は最小のプラント中断と最短の納期で対応致します。

認証及び保証

ロトルクサイトサービスは、世界中の主要な安全機関による認証を受けておりクライアント様にご安心を頂いています。

ロトルクのエンジニアリングチームは、どんな状況や環境に於いてもアクチュエータソリューションの設計及び導入のエキスパートです。当社の知識基盤は、世界中での設置経験と環境的解決を利用しています。

当社により実施されたエンジニアリングプロジェクトの追跡記録は、他社の追従を許しません。ロトルクは、アクチュエータ関連の設計、設置、メンテナンスにおいて世界中の公共事業及び工業関連の企業によって信頼されています。当社は、お客様のプラントをピーク効率で維持し、お客様が利益を増大させると同時に、これまでにない厳しい業界の監視要件も満たすお手伝いを致します。

当社には、お客様の標準の又はカスタマイズした設置を、世界中どこでも設計、構築、導入するための知識と専門技術があります。

アセットマネジメント

ロトルクは、物的資産の全寿命管理のための専門機関であるInstitute of Asset Management (アセットマネジメント協会)のコーポレートメンバーです。



お客様にご安心頂き、品質を保証し、
お客様の施設の効率を向上させます



アクチュエータ・ワークショップ・オーバーホール

- 全てのロトルク製品及びロトルク以外の製品をサポートします
- ワークショップの施設にはトルク試験及び再塗装が含まれます
- 全てのワークショップには多くのOEMの在庫があります
- 十分に訓練された経験豊富なサービスエンジニア
- 十分に準備されたサービス車両
- 貸出用アクチュエータ施設

現場サポート

- サイトでの修理
- コミッショニング
- アップグレード
- 故障の発見
- メンテナンス
- 呼び出し
- 十分に準備されたサービス車両

ロトルククライアントサポートプログラム (CSP)

- 個別のアセットマネジメント要件のために正確にカスタマイズしたサービスのレベルをユーザーが選択できるようにします
- 製品寿命に渡ってアクチュエータの最大限の信頼性と可用性を提供するように設計されています—それによって生産のスループットを改善します
- 年々メンテナンスコストを低減するように設計されています
- お客様がメンテナンスの運用での「リスク対予算」の問題を管理できるように設計されています
- フレキシブルになるよう設計されています—お客様はお望みのカバーのレベルを選択できます
- 合意された頻度でレポートを作成して、コストの削減及び性能の改善を提示します

ターンアラウンド、シャットダウン、及び停止のサポート

- 予防メンテナンス
- 完全な現場でのオーバーホール及び試験設
- OEMのスベア及びサポート
- ロトルク製品及びロトルク以外の製品のサポート
- シャットダウンの時間目標を達成するためのコミッショニングサポート
- お客様のプラントのオーバーホール及びサービス復帰日のプロジェクト管理及び監督

バルブ自動化センター

- 現場—手動バルブの自動化
- 現場—アクチュエータの交換
- 現場以外—新しいバルブの自動化

rotork®

Keeping the World Flowing

www.rotork.com

ロトルクの販売、サービスのネットワーク情報は、
当社のホームページにてご覧いただけます。

Rotork plc
Brassmill Lane, Bath, UK
電話 +44 (0)1225 733200
Eメール mail@rotork.com

ロトルクはInstitute of Asset Management (アセットマネジメント協会) のコーポレートメンバーです。



継続している製品開発プロセスの一部として、ロトルクは事前に通知することなく仕様を修正および変更する権利を留保します。公開されたデータは、変更の対象となる場合があります。公開情報の最新版については、当社のウェブサイトにごアクセスしてください: www.rotork.com

PUB002-038-09
Issue 11/18

Rotork (ロトルク) の名称は、登録商標です。Rotork (ロトルク) によりすべての登録商標が識別されます。Bluetooth® の文字商標およびロゴは Bluetooth SIG, Inc が所有する登録商標です。それらの商標のロトルクによる使用は、ライセンス契約に基づいています。英国ロトルク出版発行。POWTG0219