

電動アクチュエータ及び制御システム

rotork® Controls

Established Leaders in Valve Actuation



IQ Pro レンジ

IQ / IQT マルチターン及び90度回転用
電動バルブアクチュエータ



ロトルクのアクチュエータは50年以上に渡り世界中でご愛用頂いており、今日ではバルブオートメーションにおけるリーダー的役割を担っております。世界的なネットワークによる製造、販売、サービスにより、お客様に必ず満足して頂ける幅広い対応をお約束致します。

発足から50周年を迎えて、ロトルクは石油、ガス、電力、上下水道用のバルブやダンパー駆動における優れた技術をご提供するスタンダード企業へ成長することが出来たと自負しております。

私たちは、その業務における部門、過程の品質を維持し、より優れたものへと高めてゆく責任を担っております。

現地調査、材料からの選定及び設計、製造、検査、設置、コミッショニング及びアフターサービスまで、私たちは常にその最高品質を追及しております。

ロトルクは、先進的な考えを持つエンジニアや技術者、他の追随を許さない革新的で高信頼性という企業イメージを保つことに非常に重要な役割を果たすセールスサポートなどの優れた人材を抱え、その育成にも力を注いでおります。

製品ラインナップとしましては、空気式、油圧式、電油などのアクチュエータや、幅広いレンジの減速機やそのアクセサリも取り扱っております。ロトルク独自のデジタル通信システムであるバックスキャンをはじめ、マーケットをリードする様々なデジタル通信システム用インターフェイスにも対応しております。

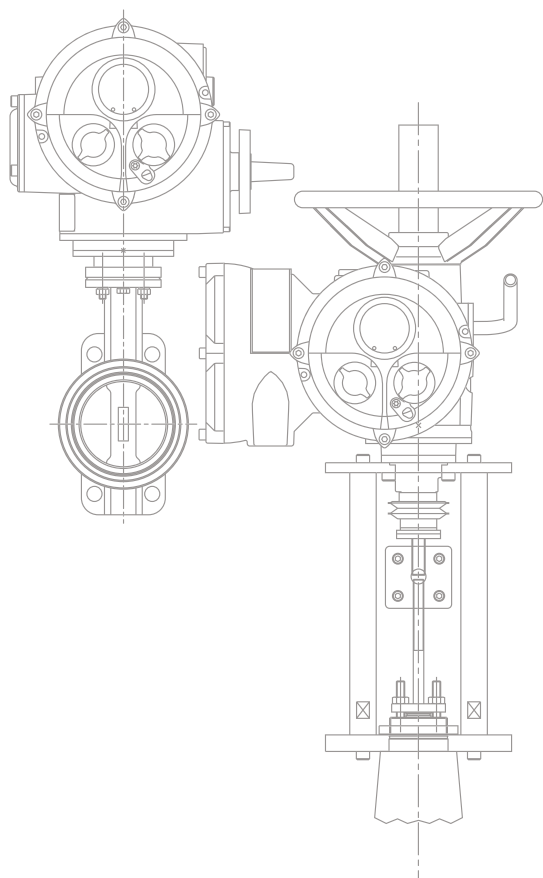
世界のバルブ制御をリードするロトルクグループ

rotork®
Controls

rotork®
Fluid Systems

rotork®
Gears

rotork®
Site Services



このカタログには、ロトルク IQ Pro シリーズ — マルチターン用 IQ 及び 90 度回転用 IQT の様々なアプリケーションや関連する機能などが紹介されています。

IQ アクチュエータの説明及び特長については“製品紹介”、性能・仕様など技術的な詳細については“性能・仕様”のセクションに記されています。

世界初の非貫通方式によるインテリジェントアクチュエータとして、IQ アクチュエータは 1993 年にリリースされ、アクチュエータの作動履歴を記録するデータロガーや、従来の機械機構による設定に代わり、赤外線設定器によりカバー類を開放することのない設定を実現するなど、革命的な機能を搭載致しました。

2000 年には、圧電素子によるトルク検知などにより制御・機能性を改良し、親和性や耐候性を向上させました。

90 度回転用 IQT アクチュエータは、IQ の機能を網羅する派生モデルとして、2004 年にリリースされました。

製品紹介	
マルチターン用電動アクチュエータモデル IQ	4
90 度回転用電動アクチュエータモデル IQT	5
Pro の特長	6
先進的な設計	8
優れた機能	10
信頼性	10
保護機能	11
通信機能	12
特殊仕様	13
バックスキャン通信システム	14
オープンフィールドバス	16
ロトルクサイトサービス	18

性能・仕様	
アクチュエータ仕様	21
性能	22
カップリング	28
標準仕様	30

さらに、IQ Pro が導入されたことにより、IQ 及び IQT はさらなる優位性を持つことになります。テキスト画面でアクチュエータの状態を一目で認識することができ、また、その言語は英語を標準として、スペイン語、ドイツ語、フランス語、中国語、ロシア語の中から選択することが出来ます。さらに、本質安全防爆構造でもある赤外線設定器 Pro を用いて、詳細設定やロガーデータをダウンロードすることも可能となりました。ロガーデータは、ウィンドウズ互換の無償ソフトウェア IQ-Insight にて閲覧することができ、バルブやアクチュエータの履歴を参照することで資産管理に応用することも出来ます。



マルチターン用電動アクチュエータモデルIQ



IQ レンジ

このモデルは、全てのマルチターンバルブにおける制御や表示に柔軟に対応できるように設計されている、今までにない高品質、高性能のハイスタダード品です。

簡単なコミッショニング

非貫通の赤外線リモコン“設定器”により、簡単且つ短時間でコミッショニングを行うことが出来ます。トルクレベル、位置リミット、制御や表示機能の設定が設定器のボタン操作だけで簡単に出来ます。設定器は本質安全防爆構造を有していますので、危険区域でも使用可能で、非貫通ですので通電状態でカバー類を開放して電気品を外気に晒すこともありません。

容易なトラブルシューティング

デジタルによる大きく見やすいバルブ開度表示だけでなく、アクチュエータの状態やアラーム内容をテキスト表示しますので、バルブやアクチュエータの状態が一目で分かります。バーグラフ及びパーセント表示にてトルクの現在値を見ることも出来ますので、バルブの状態をその場で把握することが出来ます。設定器 Pro にてロガーデータを収集し、専用 PC ソフトウェアにて開くことにより、アクチュエータの作動履歴やバルブのトルク特性などを閲覧することも出来ますので、プラントの資産管理にも有効です。

IQ レンジの特長：

- 三相、直流、単相
- データロガー標準搭載
- IrDA™ 互換の通信ツールにより現場または遠隔で状態を解析
- 親和性が高く、分かり易い制御と表示
- 言語選択が可能なテキスト表示
- 高信頼性のトルク、位置制御
- 幅広く柔軟性の高い制御オプション
- SIL オプション対応†

IQ

IQ アクチュエータは、マルチターン用の電動アクチュエータで、オンオフまたは定格始動 60 回／時までの調節に適したモデルです。構造は、防水または防爆（防爆は防水も兼ねる）のどちらかを選択することが出来ます。

トルクのレンジは、34 Nm (25 lbf ft) – 3,000 Nm (2,200 lbf ft) の直動です。

IQM

モジュレーティング用の本モデルには、オンオフモデルにおけるコンタクターの代わりにソリッドステートスターターが使用されています。“ハンマーブロー”機構による惰走は取り除かれており、応答速度の高い、急速の遠隔制御に対応することが出来ます。定格始動 1,200 回／時までのモジュレーティングに適しており、ダイナミックブレーキを加えることにより高精度の位置制御も可能です。

IQML

IQ 及び IQM の機能を網羅した IQML には、リニアドライブユニットが取付けられており、モジュレーティングにおいて 150kN までの許容スラストによるリニア出力が得られます。

IQS

本モデルは、IQ アクチュエータの単相仕様です。

65 Nm (48 lbf ft) – 450 Nm (332 lbf ft) までのトルクが得られます。

IQD

本モデルは、IQ アクチュエータの直流仕様です。

34 Nm (25 lbf ft) – 305 Nm (225 lbf ft) までのトルクが得られます。

IQH

本モデルは、高速回転が必要なアプリケーション用のモデルで、通常不可逆であるためアクチュエータにてセルフロック性（※）が確保されています。メータ試験器における誘導弁のアプリケーション用に開発されたもので、逆戻りすることのない高速操作に適しています。

※詳細は、カタログ E118 をご参照下さい。

特殊設計

ロトルクは、幅広い製品レンジ及び豊富な技術的知識により、様々な特殊要求にもお応え致します。

†追加の SFCM 制御モジュールを使用します。



IQT レンジ

IQの派生形であるIQTは、常に新しい技術の最先端を目指すロトルクを象徴するモデルです。

コミッショニングやトラブルシューティングが容易なIQレンジの設計がそのまま活かされ、幅広い制御方法、リアルタイム診断、通信システムへの対応など、直動90度回転用アクチュエータにおける最高標準と言えるものです。

IQTの特長：

- 直動90度回転
- 三相、24V DC、単相
- 言語選択が可能なテキスト表示
- データロガー標準搭載
- IrDA™ 互換の通信ツールにより現場または遠隔で状態を解析
- 親和性が高く、分かり易い制御と表示
- 高信頼性のトルク、位置制御
- 幅広く柔軟性の高い制御オプション
- SILオプション対応[†]

IQT

IQTは、オンオフまたは定格60回/時までの調節に適した、直動90度回転用の電動アクチュエータです。防水または防爆（防爆は防水も兼ねる）のどちらかを選ぶことができます。

50 Nm (37 lbf ft) – 2,000 Nm (1,476 lbf ft)までのトルクが得られます。

IQT フェイルセーフ

IQTフェイルセーフは、バッテリーユニットを搭載した、バルブのフェイルセーフ用アクチュエータです。停電等で主電源を喪失しても電源を24V DCのバッテリー側から供給することができますので、バルブをフェイルセーフ位置に駆動することができます。

詳細は、カタログE116をご参照下さい。

IQTM

モジュレーティング用のIQTである本モデルは、ソリッドステートスターターが使用されており、回路構成も応答性を高めた設計で、制御信号に素早く応答致します。IQTMは、定格直動1,200回/時までのモジュレーティングに適しております。

IQTF

IQTFは、90度以上の回転が必要な場合のために出力回転数を増やしたモデルです。代表的な例としては、誘導弁における180度及び270度回転や360度の双方向回転が必要なマルチポートマニホールドなどに使用されます。IQTFの回転速度は、位置精度を高めるために低くなっています。

IQTFは、低速操作が必要な少ターン、マルチターンなどのアプリケーションにも適用可能です。

詳細は、カタログE119をご参照下さい。

IQTN

IQTNは、主に艦船用の特殊仕様向けに開発されたモデルです。

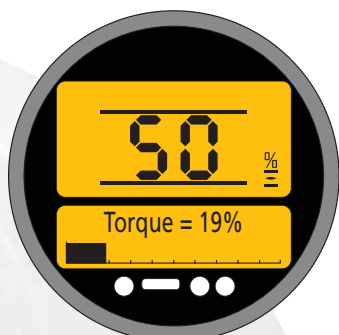
IQTの特長を残しつつ、電気部カバーを短くすることで少スペースに対応、また耐衝撃性も確保された設計になっております。

詳細は、カタログE1122をご参照下さい。

特殊な設計

ロトルクは、幅広い製品レンジ及び豊富な技術的知識により、様々な特殊要求にもお応え致します。

Pro



トルク及び開度表示



リアルタイムな状態表示



アラーム表示



Proの特長

実績により既に証明されているIQの特長を維持しながら、インターフェイス部、トルク表示を含む監視機能やデータロギング機能を改良し、制御及び機能性を向上させました。このことにより、さらに信頼性の高いバルブ制御が可能となります。

15年以上に渡る経験と実績を活かし、安定性が証明された従来の制御ロジックに、現場におけるプログラミング機能を追加しました。このことにより、常に安定且つ充実した機能や信頼性が保たれることになります。IrDA™ インターフェイスによる制御ロジックのアップグレードにより、現場のアクチュエータは進化し、バルブ操作やシステム制御をより良いものに発展させることが可能となります。

アクチュエータの設定は、本質安全防爆構造でもある設定器 *Pro* による非貫通のアクセスにて行われ、また設定器 *Pro* にロガーデータを収集して専用のPCソフトウェアに転送・閲覧することにより、アクチュエータやバルブの状態解析も行うことが出来ます。

IQ及びIQT *Pro*の特長：

- 現場で更新可能な制御プログラム
- 大きく見やすい画面
- 一目で状態確認が可能なテキスト表示
- データロガーによるバルブの状態解析
- 自己診断機能
- 従来型（2000年以降）からの更新が可能
- データのダウンロード速度を10倍に改善

設定器 *Pro*の特長：

- 非貫通、赤外線通信
- 本質安全防爆構造
- 現場設定及びデータ転送
- 専用PCソフトウェアトルク Insightにてデータ閲覧
- 設定データ10ファイル、ロガーデータ4ファイル格納
- プログラミングなどマルチなデータ処理機能

注：設定器 *Pro* のデータ転送機能は、2000年以降に製造されたIQアクチュエータと互換します。

アクチュエータの表示画面

IQ Proには、アクチュエータ専用設計された液晶画面が付いています。画面はLEDバックライトにより点灯し、黒色のセグメント構成にてバルブ開度のアイコン表示が得られます。画面はアクチュエータの許容周囲温度範囲内にて正常に機能し、いかなる日射環境でも明確な表示が得られます。

画面の下部には、バルブ、制御、アクチュエータの状態、アラームメッセージがリアルタイムでテキスト表示されます。設定器を用いて、閲覧モードまたは設定モードを選択することで、アクチュエータの設定確認や入力が行われます。

緑、黄色、赤のLEDランプにより、開度のランプ表示が得られます。

画面が付属するメイン基板は、その取り付け位置を90度単位で回転させることが出来ますので、アクチュエータの据付位置に応じて画面の水平を保つことが出来ます。

開度情報の保持

バルブの開度は、アクチュエータの主電源が失われても保持する必要があります。IQアクチュエータは補助バッテリーを内蔵していますので、主電源の無い状態で手動操作が行われても通常通りに開度を更新します。このバッテリーは、データロギング機能もサポートし、主電源断の状態におけるコミショニングも可能とします。

設定

アクチュエータの設定は、本質安全防爆構造の設定器Proによる赤外線通信にて行われます。

ヘルプ画面

ヘルプ画面は、バルブやアクチュエータの状態、制御、アラームなど種類に応じて8つにグループ分けされており、設定器にてアクセスすることにより、それぞれの状態を確認・診断することが出来ます。

トルクの現在値表示

設定器のボタン操作1つで、バルブ開度に対するトルクの現在値を表示させることが出来ますので、実運転におけるバルブのトルク特性に応じたトルクスイッチの設定が可能となります。本機能により、より現実的なトルク設定を行うことができ、バルブの状態の診断、それに応じたストローク調整が現場で即座に行われます。

SIL及び安全計装システムへの対応

IQ Proシリーズは、安全度に応じた安全計装システム（SIS）用のSILオプションにも対応しております。TÜVTM認証も取得しており、遠隔制御を二重化し、安全機能として“現状維持”及び“ESD（IQレンジのみ）”のどちらかが選択可能です。詳しくは、“性能・仕様”のセクションをご参照下さい。

*SIL3のアプリケーションは、アクチュエータを1oo2構成にすることで対応可能です。

このモードでは、遠隔操作は2つの個別信号のAND条件で行われます。例えば、バルブ閉指令の場合、標準の遠隔閉信号とともう1つの接点信号の両信号が同時に入力されて初めてアクチュエータは閉動作を行います。もし、このどちらかの信号だけが入力されたり、失われたりしたならば、アクチュエータは“現状維持”となります。ESDが必要な場合、現場及び遠隔操作よりも優先順位の高い操作として、単独のESD入力を設けることが出来ます。従いまして、ESD動作はいかなる信号に対して最優先で実行されます。

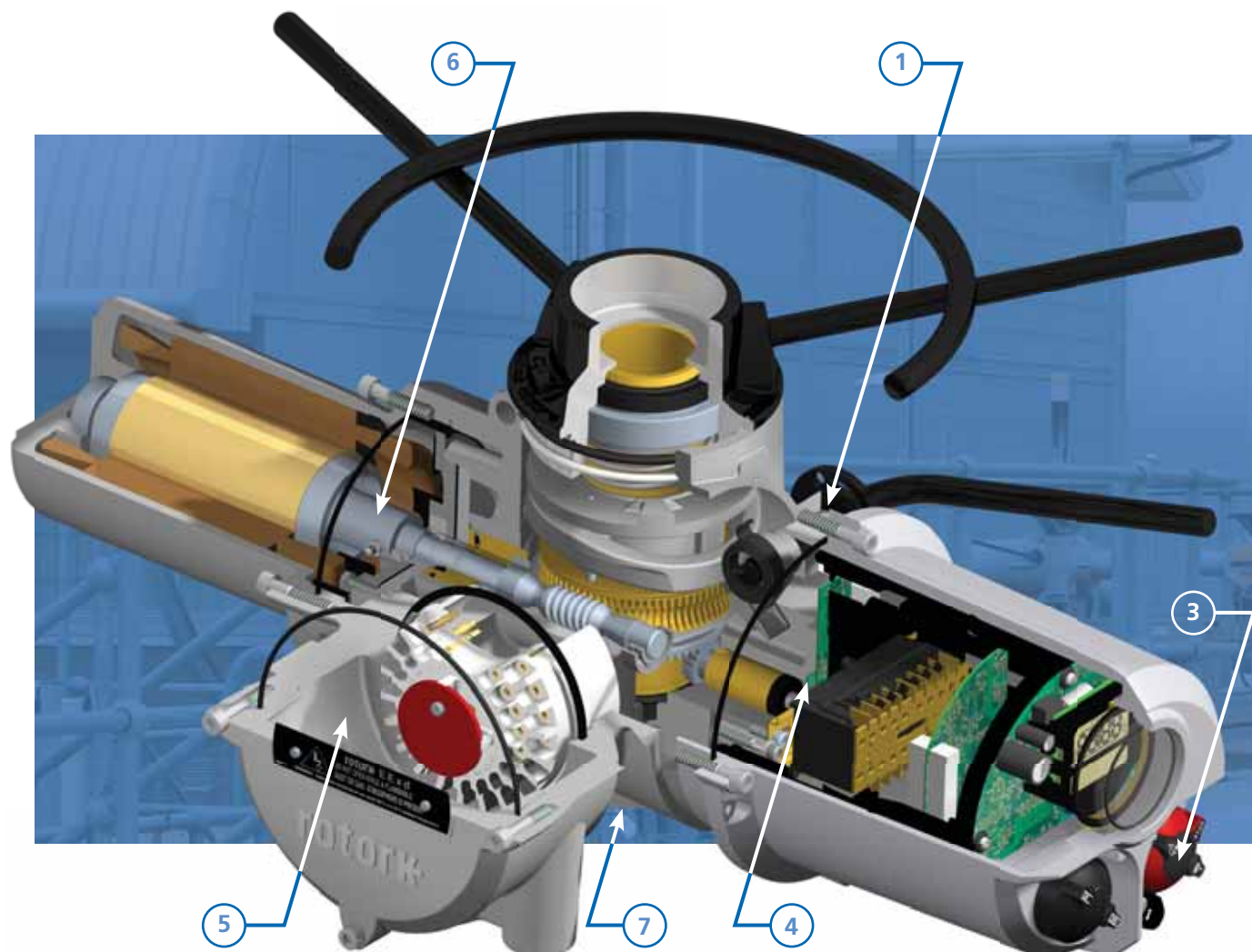
資産管理 — データロギング

IQ Proは、アクチュエータの設定や固有のデータをダウンロードしてパソコンに保存することが出来ます。また、データロガー機能により、バルブ、アクチュエータ、制御システムの状態情報を不揮発性メモリーに保存します。詳細は次の通りです。

- **バルブのトルクプロフィール**：バルブのストロークに対する開／閉の瞬時及び平均トルク。コミショニング時のデータを保存しておき、インサービス後のデータと比較することにより、バルブの状態を分析することが出来ます。
- **起動履歴**：バルブのストロークに対する開／閉起動位置。ポジショニング制御における動作傾向を分析することが出来ます。
- **集計**：開／閉コンタクター励磁回数、最大トルク値、最後のリミットスイッチ動作日時、バッテリーによる起動時間、バッテリー電圧など
- **監視履歴**：制御システム、アクチュエータ及び接点出力の動作、トルク値など。トルクトリップなど、項目を絞り込んだ履歴の参照も可能です。最新の1024イベントが保存され、各イベントには日時も記録されています。

データロガーファイルは、IrDATMインターフェイスにて、設定器Pro、PDA（専用ソフトウェアIQ Pocket Insightが必要）、PC（専用ソフトウェアIQ-Insightが必要）のいずれかにてダウンロードすることが出来ます。詳しくは、12ページをご参照下さい。





1 手動操作

直接駆動の手動ハンドル（大きいサイズの場合は独立したギアのサイドハンドル）にて、緊急状態で主電源が失われても手動操作にてバルブの開閉を行うことが出来ます。手動／自動切替用のハンド／オートレバーにより、モータ回転中であっても安全に手動側に切り替えることが出来ます。ハンド／オートレバーは、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出来ます。

注：ハンド／オートレバーを故意に手動側に固定しない限り、電動操作が常に優先されます。起動時のハンマープロー効果は開閉両方向に対して働き、直接駆動のハンドル及び独立ギアによるサイドハンドルのどちらの場合でも働きます。

2 赤外線による非貫通設定

全てのアクチュエータ設定や診断は、表示窓を通じて赤外線 IrDA™ 通信にて行われますので、現場でカバー等を開放して内部の電気部品を外気にさらすことはありません。

3 現場操作スイッチ

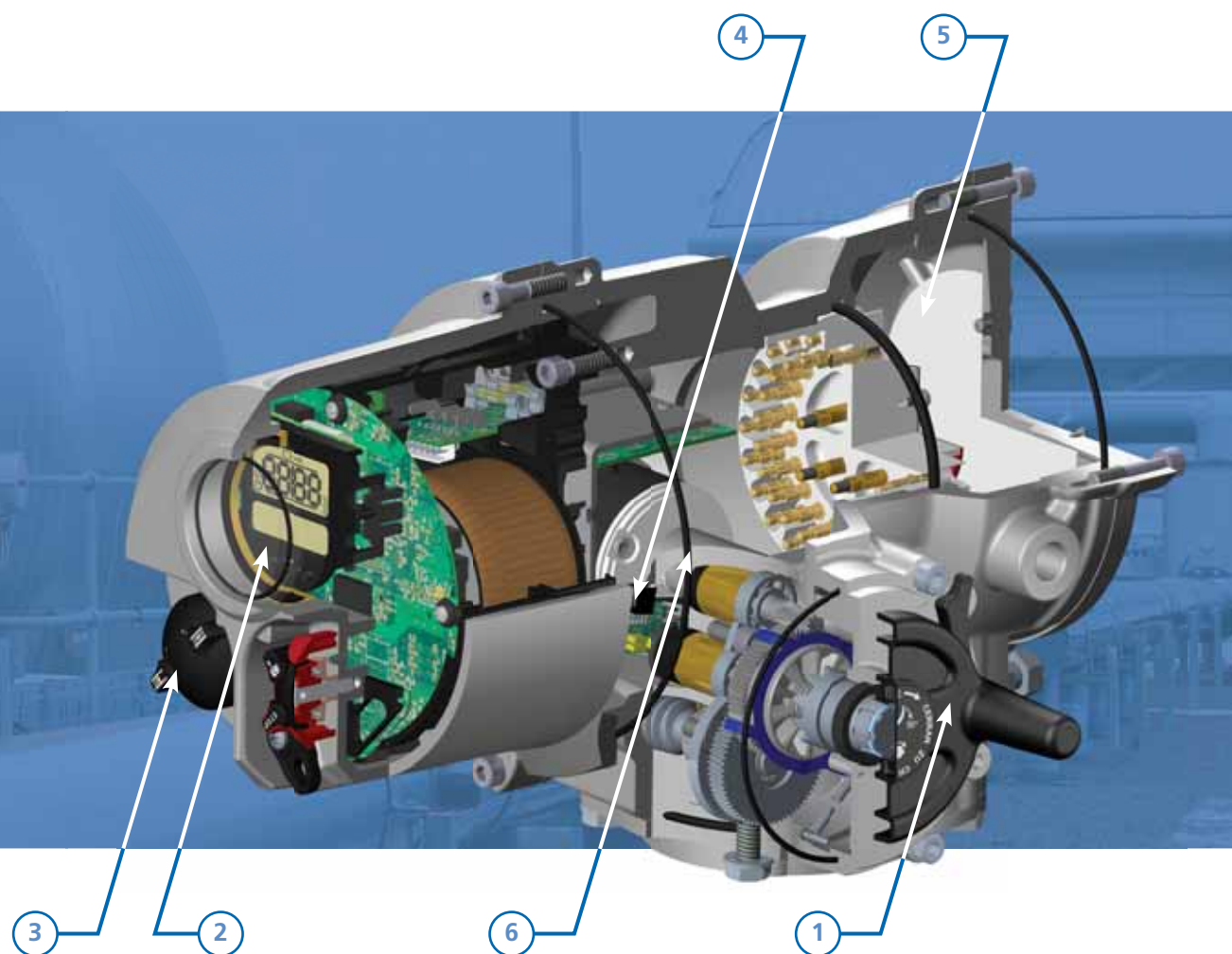
現場操作スイッチと、施錠可能な現場／停止／遠隔セレクトースイッチは、内部のリードスイッチを非接触で動かすので、シャフトによる貫通部が無く、内部は高い密封性が保たれています。

4 位置検出

ホール素子を利用したパルスカウンターでアクチュエータのストロークを正確に計測・制御しています。従来のギアやスイッチは必要ありません。

5 端子箱

独自のダブルシール構造により、現場配線時に端子カバーを開放しても内部の電気部品を外気にさらすことはありません。



6 IQのモータと動力伝達

モータシャフトとウォームシャフトは分離可能ですので、開閉速度を容易に変更することが出来ます。低慣性・高トルクのモータは、始動直後にピークトルクに達し、停止後の惰走はわずかです。

モータの巻き線に組み込まれたサーモスタットは、周囲温度に無関係にモータの温度を直接感知するので、モータの温度上昇限度一杯まで有効に機能します。起動時の“ハンマーブロー”効果により、強く噛み込んだ弁体を容易に引き抜くことが出来ます。ウォームギアによる一段減速機構は、オイルバスにて潤滑されており、通常の周囲温度環境下で最大限の性能を発揮します。

IQTモータ

バルブ駆動のアプリケーションで20年以上用いられているコンパクトで効率の高いモータが使用されています。レンジ範囲内で開閉速度の選択も可能です。

7 スラストベース

鋳鉄製のベースにシールドベアリングが組み込まれており、バルブ位置を保持したままアクチュエータ本体を取り外すことが出来ます（IQ35まで）。従ってドライブスリーブもまた、バルブシステムに合わせて加工できるよう簡単に脱着が可能です。

*太さ6mmの南京錠で固定出来ます。

優れた機能 — 信頼性



シンクロフェイズ機能により誤配線によるバルブ損傷を防ぎます

自動的に相順を修正する“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、誤配線によるバルブ損傷を防ぐことができます。相方向を検出し、その方向に従って正しいコンタクター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禁止状態になり、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”というテキストが画面に表示され、この情報は接点信号を構成することにより遠隔に出力させることも出来ます。

バルブ拘束時のモータ保護

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が必要になります。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 Proは、機能性を高めることにより、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も含めた形で解決し、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、ストロークの最初の5%、即ちシート位置でのみトルクスイッチをバイパスさせることが出来ます。この付加トルクにより定格の約1.4 – 2倍のトルクを得ることができ、大抵の場合、固いバルブであってもシートから開放されて動作は継続されます。5%を過ぎたならば、残りのストロークに対して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 Pro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 (IQ)

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、モータ温度を直接監視しています。巻き線が加熱した場合、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。

サーモスタットによる保護 (IQT)

2つのサーモスタットがモータのパワーモジュール内に組み込まれており、モータ及びパワーモジュールの両方を保護しています。

自動セルフチェック (ASTD)

操作回路の中核は自動的にセルフチェックされており、その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、その情報は自動的に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指令を受けた場合、瞬時反転防止回路が働き、不必要なバルブのステムや減速機の磨耗の原因となる衝撃荷重を防ぎます。また、この機能はコンタクターに対するサージ抑制にも有効です。

*三相仕様のIQのみ





キーワードは密封性

ロトルクは、電動バルブアクチュエータにおける豊富な経験から、あらゆる環境に耐え得る保護等級を実現致しました。砂漠から永久凍土、海岸部から地中、洪水、多湿、高温から低温、紫外線、腐食性雰囲気まで、いかなる環境であってもアクチュエータは確実に作動しなければなりません。ロトルクは、アクチュエータの信頼性において最も大切なことは環境に対する耐性、即ち容器の密封性であると認識しております。

ダブルシール構造による二重保護

IQの密封度は、IP68水深7メートル72時間、NEMA4/4X/6です。これは完全な防水、防塵であり、「呼吸」も致しません。独自のダブルシール構造により、内部の電気部品は外気との接触から完全に保護されています。コミッショニング時に端子カバーや電線管接続口を開放しても、防水形の端子台が隔壁となり、外乱から電気部品を保護します。

赤外線によるコミッショニング

IQは、コミッショニング時にカバーを外す必要がありません。全ての設定、調整は設定器Proにて赤外線通信で行われます。工場の管理された環境下で組み立てられた後は、内部部品は外気との接触から完全に遮断され、健全な状態が保たれます。操作スイッチは、マグネットにより非貫通で動作します。即ち、シャフト構造ではないので容器に貫通部が無く、高い密封性が保たれます。

シンプル、そして信頼性

IQは、仕様に柔軟性があり、高性能であるにも拘わらず、設計はシンプルです。

トルクの計測

バルブ操作時のトルクを正確かつ高精度で測定することは、バルブ及びアクチュエータ保護の基本です。私たちは、計測の分野で試行、試験が行われその性能が広く認められている技術を用いて、周波数、電圧、温度に影響を受けることのない、正確で再現性のあるトルク測定を実現しました。

位置の計測

信頼できるプロセス制御を行うために、バルブの開度は正確でなければなりません。ロトルクが特許を持つ、IQの非接触式位置検出システムは、現在アクチュエータ制御に使用されている位置検出方法の中で最もシンプルなものです。リゾルバーの働きにより、センターコラムの回転は電気信号に変換され、その回転数は不揮発性メモリーに入力されている設定回転数と比較されて正確な位置検出が行われます。

IQTのスピード制御

IQTには、AQレンジにおける20年以上にも及ぶモータ制御技術が応用されており、トルク出力に影響することなくバルブの開閉速度を調整することが出来ます。

優れた機能 — 通信機能

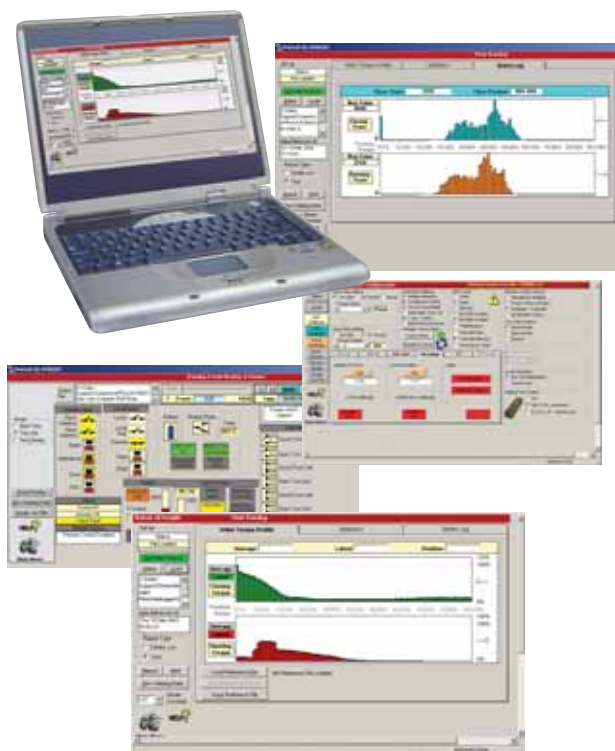
長期サポート

ロトルクは、お客様への長期サポートは大切であると感じております。プラントのダウンタイムによる損失、コミッショニングの遅れ、不適切なメンテナンスはあってはならないものです。

IQのIrDA™ (Infra-red Data Association) 方式のデータ処理により、設定などアクチュエータ固有の情報のバックアップや、ロガーデータ収集による状態分析など、特別なサポートをご提供することが出来ます。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、まるで専門家がすぐそばに居るような素早いサポートが得られます。

リモート診断 — IrDA™

IQは、IrDA™方式の非貫通通信により、データ交換を素早く安全に行うことが出来ます。アクチュエータの設定は、閲覧することができ、必要に応じて変更することも可能です。全てのIQはデータロガー機能を持っていますので、トルクのプロファイル、アクチュエータの作動履歴やその傾向などをダウンロードして解析することが出来ます。この通信方式は、PDAにも互換しています。アクチュエータからダウンロードして変更された設定は、再びアクチュエータにアップロードして設定を更新することが出来ます。



PCツール — IQ-Insight — Pocket Insight

専用PCソフトウェアIQ-Insightにより、IQの全設定やロガーデータを図解で見ることができ、分析や設定変更も行うことが出来ます。この仮想対話式のソフトウェアはブラウザ方式で、マイクロソフトまたはその他のインターネットブラウザに互換しています。

IQ-Insightを利用することにより、アクチュエータの状態を素早く簡単に把握することが出来ます。IrDA™赤外線通信ケーブルを使用すれば、パソコンからアクチュエータへ直接アクセスして現場で設定や状態分析を行うことが出来ます。

設定器ProやPDA用Pocket Insightを用いることにより、アクチュエータからデータをダウンロードし、後にそのデータをPCに取り込んでIQ-Insightにて開くことも出来ます。

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致します。

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。

優れた機能 — 特殊仕様

IQ Proアクチュエータは、幅広いレンジの制御や表示機能を標準で搭載していますが、必要に応じて様々な特殊仕様にも対応しております。IQT Proは、2,000Nmという中型のレンジまでの直動90度回転用バルブに対応しておりますが、IQ Proアクチュエータを90度回転用ウォーム減速機と組み合わせることにより、スピードを抑えたトルクアップを行うことが出来ます。ロトルクのウェブサイト www.rotork.com にて90度回転、マルチターン共にそのサイジングを行うことも可能です。

IQTFアクチュエータ（ノンスラスト、マルチターン）

ノンスラスト、マルチターン、低速のアプリケーション用には、IQTの標準機能をそのまま搭載したIQTFもございます。

詳細は、最寄りのロトルクまでお問い合わせ下さい。

耐火及び低温

周囲温度の上限が+70℃の標準仕様IQ Proは、お客様のご希望により耐火箱、ブランケットまたはコーティングのいずれかと組み合わせることにより、周囲温度が1,000℃以上に急速上昇するような（*）火中で30分まで持ち堪えて電動操作を行うことが出来ます。

低温用には周囲温度の下限-50℃のIQ Proもございます。

*詳細は、カタログS310を参照下さい。

床面設置による遠隔とのカップリング

ユニバーサルジョイントによる回転シャフトを通じて、離れたバルブを電動操作することも可能です。

リニア出カドライブアセンブリー

IQ Proの標準ベースにリニアドライブユニットを取付けることにより、リニア出力が必要なアプリケーションにも対応可能です。

ダンパー用アクチュエータ

シングルブレードまたはマルチペーンのダンパーを、ダンパースピンドルへの直接連結やレバーアームを介して接続を行うことにより電動駆動させることが出来ます。

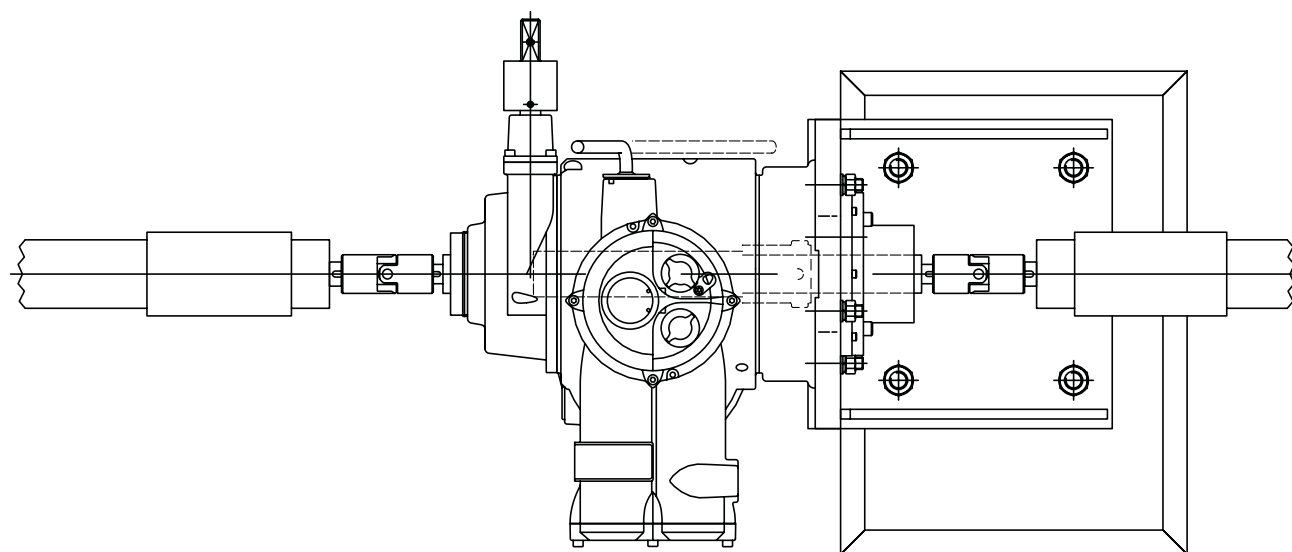
弁軸膨張吸収機構

ソリッド、フレキシブルウェッジゲートバルブのようなポジティブシートの弁軸は、流体温度が高い場合、わずかに膨張し、損傷や漏れを引き起こすことがあります。IQ Proアクチュエータのベースに弁軸膨張吸収機構を取付けることにより、この弁軸の膨張、収縮による問題を解決させることが出来ます。

詳細は、カタログE152をご参照下さい。

ロトルクサイトサービス

2006年からスタートした本部門は、プロジェクト、サービス&レトロフィットなどを行っており、新しい取り組みとして現在推し進められているものです。レトロフィットやメンテナンスなどのサービス業務は、長い年月を経て、現在ではロトルクのマーケットを固める先導的役割を果たすまで成長しました。今やバルブアクチュエータ業界におけるロトルクのサービスはナンバーワンであると自負しております。詳細は、18ページをご参照下さい。



ロトルクは、ネットワーク通信を利用したプラント制御にも長年に渡り精通しております。独自のバスシステムまたはオープンバスシステムを使用することにより、プラントのコミッショニング、リアルタイムのみならず先を読むことの出来る制御や監視が、いとも簡単に行われるようになります。

全てのロトルクアクチュエータは、専用のオプション基板を搭載することにより、豊富な種類の通信システムやプロセス制御システムに適応させることが出来ます。アクチュエータは、フィールドハイウェイを通じてDCSやPLCなどの上位システムへ状態のフィードバック信号を伝送し、またそれらシステムからのコマンド信号により遠隔からのバルブ制御を行うことが出来ます。

ロトルク独自のボックスキャンシステムに並び、ファンデーションフィールドバス、プロフィバス、モdbus、デバイスネットなどのオープンバスシステムもまた優れた技術です。これらのシステムの詳細は、16ページをご参照下さい。これらの先進的技術を取り入れることにより、ロトルクはバスシステムのエキスパートとして最適なプラント制御のお役に立ちます。

ロトルクボックスキャンーバルブ制御のトータルソリューション

複数または複雑なプラントのバルブにおいて、総自動化による遠隔制御をご検討されているならば、ボックスキャンを採用頂くことにより時間とコストの両方を大幅に節約することが出来ます。

ボックスキャン通信に必要なケーブルは、1対のツイストペアケーブルだけです。重さのある多芯ケーブルは不要です。さらにボックスキャンシステムは、独自の方式によりフィールドネットワークが標準で冗長化されていますので、機器やケーブルに不具合が発生してもシステムがダウンすることはありません。

フィールドネットワークの中核となるマスターステーションは、シングル、ホットスタンバイ（バックアップシステム）、デュアルの3つの仕様から選ぶことができ、合計240台までアクチュエータを制御することが出来ます。専用IOモジュールを用いることにより、ロトルク以外の機器の信号をネットワークに取り入れることも可能です。フィールドデータハイウェイは、リピータなしで最長20kmまで延長させることが出来ますので、離れた場所にあるバルブであっても通信が可能です。

ボックスキャンは設置も操作も簡単で、様々な分野の70,000以上にも及ぶプラント制御システムにて採用頂いております。



ロトルクボックスキャンP3 マスターステーション

ボックスキャンP3 マスターステーションには、見やすいカラー液晶画面が付いておりますので、全フィールド機器の状態、現在の通信ポートの状態、システムアラーム、診断情報などを閲覧することができ、さらにアクチュエータの制御や設定を行うことも出来ます。5つのキーパッドにより、各画面に簡単にアクセスすることが出来ます。

専用イーサネットポートにパソコンを接続することにより、状態、診断、設定、制御をブラウザ経由で行うことも出来ます。状態情報には、マスターステーションのコマンドやイベント履歴、フィールドユニットの履歴、ホストポートの状態などがあり、資産管理にも有効です。また、アラームを電子メールで送信することも出来ます。パスワード保護、IPアドレスフィルターにてアクセス制限を加えることも出来ますので、ホストのセキュリティも強化されます。

ホスト用に、2つのシリアルポートと2つのイーサネットが用意されていますので、ホストを冗長化することも出来ます。データベースはモdbus通信用に確立されていますので、インターフェイスの構築も容易です。

詳細は、S001 をご参照下さい。

ロトルク P3 フィールド設置型マスターステーション

ロトルク P3 フィールド設置型マスターステーション (P3F) は、マスターステーションをプロセスの近くに設置する必要がある場合のために、P3の派生形として開発されました。保護等級IP65の収納箱に納められており、シリアルまたはTCP/IPモdbus通信にて、32台までのフィールドユニットの制御と監視を行うことが出来ます。設定は、パソコンからのアクセスによりブラウザ形式にて行うことが出来ます。

インビジョン - 親和性が高くパワフル

インビジョンは、SCADAソフトウェアによるロトルク独自の監視制御用ソフトウェアで、石油備蓄基地、水処理施設など多数のアクチュエータにおける複雑な制御や監視を行う場合に有効な、親和性の高いソフトウェアです。

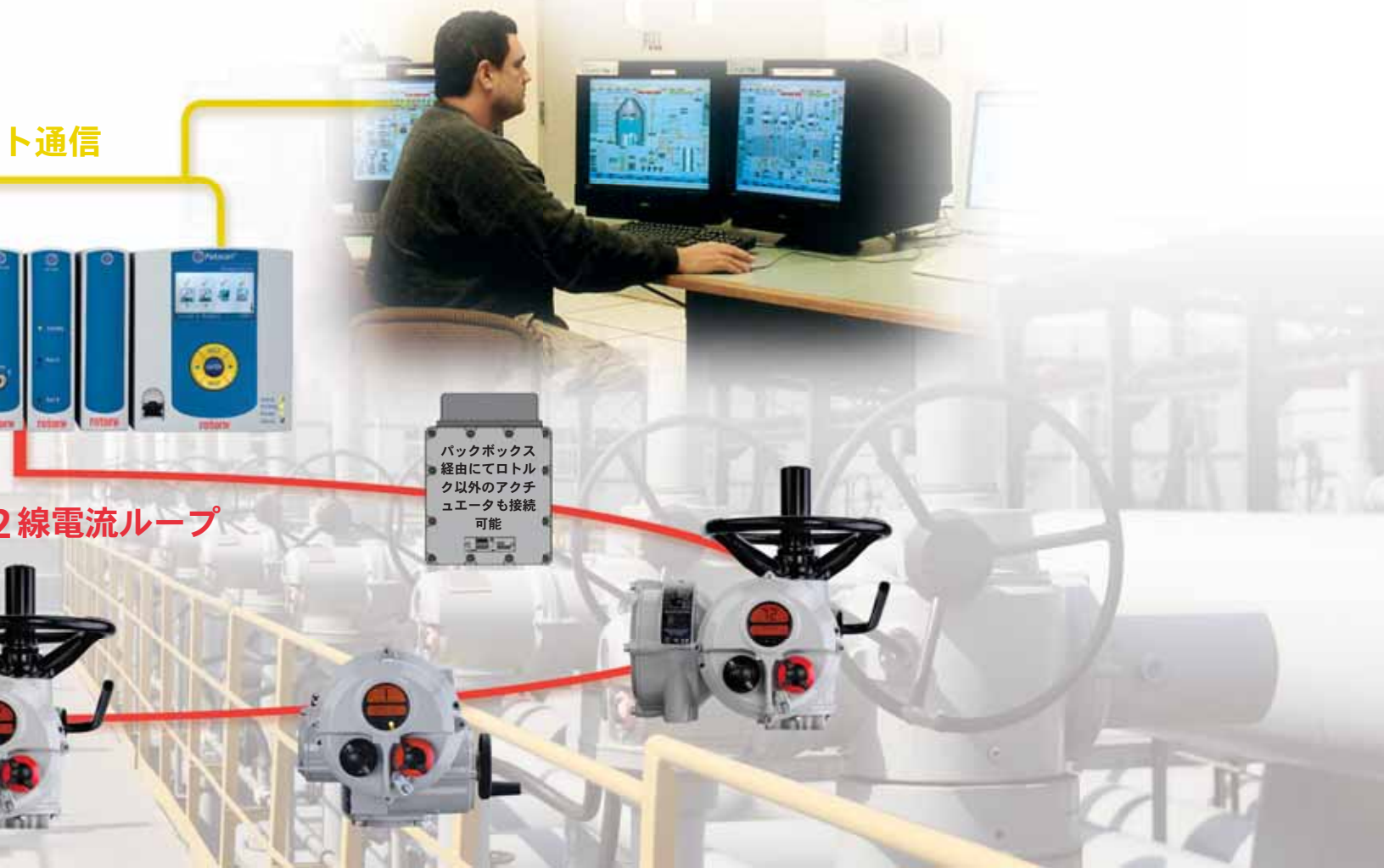
ボックスキャン及び標準的なパソコンで動作し、柔軟性のあるグラフィック画面や制御機能により、一般的なシステムと比較してごくわずかのコストで、プラント制御、監視システムのインターフェイス画面を構築することが出来ます。

また、ボックスキャンシステム及びインビジョン用に設計された、ロトルク TSI (タッチスクリーンインターフェイス) も用意しております。

詳細は、S210 を参照下さい。

ト通信

2線電流ループ



オープンフィールドバス

フィールドバスによるマルチ接続

IQ Proアクチュエータは、ロトルクバックスキャンだけでなく、プロフィバス、ファンデーションフィールドバス、デバイスネット、モdbusといった他の種類の産業用フィールドバスにも対応しております。

各バスシステム専用のネットワーク基板を組み込み、その配線を施すことにより、アクチュエータは簡単且つコスト効率良くバスシステム仕様になります。従いまして、これらの通信オプションを持たない既設のアクチュエータであっても、現地で容易に通信オプション仕様への変更が可能です。設定及びコミッショニングは、設定器Pro及びその通信の種類に応じた専用ツールにて行われます。



プロフィバス

プロフィバスは、オートメーション及び制御における産業用ネットワーク高速通信システムとして最も広く用いられているリーダー的存在です。

ロトルクは、プロフィバス DP (オートメーション用プロトコル) に対応しており、そのインターフェイス基板を組み込むことにより、バルブやアクチュエータに関する制御やフィードバックの総合的な通信を行うことが出来ます。DP-V0 という周期データ通信を基盤に、診断や設定といった拡張的なデータ処理を行う DP-V1 という仕様にも対応しています。

通信時に読み込まれる GSD ファイルがアクチュエータの相互運用性を保証するものであるのに対し、EDD 及び DTM ファイルは、拡張ツールを通してアクチュエータの性能に関する詳細パラメータを設定することが出来るものです。

オプションとして、通信に影響を与えることなくアクチュエータを脱着させ、また終端抵抗を設定することも可能なアイソレーションモジュールも用意しております。

- RS485 プロフィバス DP-V0 及び V1 に対応
- 単一及び冗長通信可能
- IEC61158-3 規格に準拠
- PNO (プロフィバス協会) 認定
- 最高伝送速度 1.5Mbit/s



ファンデーションフィールドバス

ファンデーションフィールドバス (FF) は、プロセス制御用のシステムとして広く知られています。DCS を離れてフィールドネットワークだけで分散制御を行うことが出来るのが特長です。

ロトルクのファンデーションフィールドバスインターフェイス基板は、ファンデーション H1 バスシステムに直接接続されます。インターフェイス基板には、通信に必要な機能ブロックがプログラムされており、そのプログラムにてバルブやアクチュエータの監視と制御が行われます。

DD ファイルというデバイス記述ファイルを用いて、FF 基板は通信上で簡単にセットアップされます。豊富なアクチュエータの状態フィードバックデータだけでなく、システムの診断情報もまた単一の入力ブロックで伝送できることから、ロトルクはいち早くこの通信方式を採用しました。

- 相互運用性 ITK に適合
- IEC61158-2 規格に準拠
- LAS リンクマスター機能付き
- 主要 DCS ベンダーによる HIST (ホスト相互運用性サポート試験) に合格
- H1 バス仕様

Modbus®

モドバス

モドバスは、世界で最も広く普及しているオートメーション用通信プロトコルとして知られているものです。

ロトルクのモドバスインターフェイス基板は、RS485方式の2線接続で、モドバスRTUプロトコルにてPLCまたはDCSと通信し、バルブやアクチュエータの監視と制御を行います。

モドバスプロトコルは、極めて単純なものであるため、その設計も比較的簡単です。

モドバスシステムを構築するためにデバイス記述ファイルや専用のプログラムツールなどは必要ありません。

- RS485方式の2線RTU通信
- 世界的に知られたオープンバス規格
- 単一及び冗長通信可能
- 距離や台数によりリピータが必要
- 最高通信速度 115kB

DeviceNet®

デバイスネット

デバイスネットは、CANバスプロトコルをベースとした産業用オープンバスシステムです。

デバイスネット用のインターフェイス基板を接続し、EDSファイルにてアクチュエータの性能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され、アクチュエータの制御と監視が行われます。

アクチュエータのトルクや位置のフィードバックに加えて、現場計器からのアナログ入力を通信に取り込むことも可能です。

ロトルクのデバイスネットインターフェイスモジュールは、相互運用性についてODVA (Open DeviceNet Vendor Association) からの認可を取得済みです。

- 1つのネットワークにて合計63台まで通信可能
- 4線ケーブルを使用（2本は信号、2本は電源）
- 支線／幹線の接続可能
- 互換性についてODVA認定
- EDSファイルにてデバイス認識

サービス&レトロフィット

ロトルクのサービス&レトロフィットは、世界 20 カ国以上 47 箇所にサービスセンターを構える部門です。代理店と共にさらに 55 カ国にてサポートサービスを行っており、合計 1,000 人以上もの熟練した技術者がお客様をサポートしております。

この部門は、現場におけるアクチュエータがその役割を満足に果たすよう、既設アクチュエータのメンテナンス、診断やアップグレードを行っております。サービス内容は大きく次のように分かれており、お客様の具体的なご希望に応じて、その内容はさらに吟味されます。

緊急及び計画的サービス

全てのアクチュエータタイプ、危険区域を含む全てのエリアに対応しております。場合によっては、時間的な遅れが許されない緊急対応が要求されることもあり、設置、コミッショニング、更新、通信システムの接続及び設置、トラブルシューティング、故障品や劣化品の修理なども行っております。

アクチュエータの分解点検

長年稼働しているアクチュエータについて、新品への更新よりも分解による点検整備を好まれるお客様もいらっしゃいます。私たちのワークショップではこのような場合の分解点検整備も行っております。

診断

データ不足により、保守計画や新規更新のための予算計画などが難しい場合もあります。このような場合でも、私たちはアクチュエータを検査し、状態を分析、診断してお客様へ総合的な結果をご提示致します。



レトロフィット

私たちは、既設のバルブ、ペンストック、ダンパーなどへのアクチュエータ取付けを熟知しています。既設アクチュエータの更新、動力源の変更、手動弁の電動化など、お客様のご要望に沿った最適な解決方法をご提案致します。



プラント停止時の対応

私たちは、プラントの停止期間に合わせたアクチュエータの点検も行っております。例えば、ある発電所からは、200台ものアクチュエータを取り外して、私たちのワークショップで分解整備を行うというご依頼もありました。私たちはこのようなご要望にお応えし、再設置から試運転まで行います。ご希望があるならば、同時に追加の自動化プロジェクトの対応を行うことも可能です。

予防点検

アクチュエータ及び連結するバルブの性能を常に一定に保つため、私たちは予防点検も行います。通常は、お客様からご依頼を受けることが多く、アクチュエータの種類、状態によって点検内容を検討し、作業コストを最小限に抑え、稼働時間を最大限に延ばします。

新規バルブへのアクチュエータ工場取付け

アクチュエータのバルブへの取付けは、それを電動弁として正しく動作させるために慎重に行うことが重要です。通常、この作業はバルブメーカーにて行われますが、必要な場合は私たちが行うことも出来ます。

アドバンスプロジェクト

私たちのサービスチームの中には、その人が居れば全て事が足りてしまうような幅広い対応を行うことが出来る人材も居り、非常にスムーズに事を運ぶことが出来ます。このように、所掌確認、設計、調達、製造、設置、コミッショニングと自動化プロジェクトの全段階をこなすことが出来るような人材育成も視野に入れております。





性能・仕様

この章には、IQ アクチュエータの性能と仕様が記されております。

目次をご覧の上、必要な情報をご確認下さい。

1	性能一覧	p22
2	カップリング	p28
標準仕様 — IQ & IQT		
3	はじめに	p30
	標準仕様	p31
4	バルブの種類とアクチュエータ選定ガイドライン	p32
5	設計仕様	p33
5.1	モータ定格	p33
5.2	寿命	p33
5.3	振動、衝撃、ノイズ耐性	p33
5.4	バルブとの取合い	p34
5.5	周囲温度	p34
6	防水（非防爆）及び防爆構造	p34
6.1	防水（非防爆）	p35
6.2	防爆	p35
7	規制基準	p37
8	主電源、制御電源、表示	p38
8.1	主電源	p38
8.2	現場制御、表示及び設定	p39
8.3	遠隔制御及び表示	p41
8.4	フィールドバス制御オプション	p43
8.5	安全機能及びSIL	p43
9	保護及び機能詳細	p44
10	部品構成	p46
10.1	手動ハンドル	p46
10.2	潤滑油	p47
10.3	塗装	p47
10.4	モータ	p48
10.5	パワーモジュール	p49
10.6	トルクセンサー	p49
10.7	位置センサー	p49
10.8	制御モジュール	p50
10.9	電線管接続口	p51
10.10	端子箱	p51
10.11	配線	p51
10.12	バッテリー	p51



IQ 三相仕様性能一覧

性能データ

		出力軸回転速度						
rpm – 50 Hz	18	24	36	48	72	96	144	192
rpm – 60 Hz	21	29	43	57	86	115	173	230
サイズ	トルク**	Nm	Ft lbf					
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						
	80	80						
IQ20	203	203	203	203	176	142	102*	
	150	150	150	150	130	105	75*	
IQ25	400	400	298	244	244	230	149*	
	295	295	220	180	180	170	110*	
IQ35	610	610	542	474	474	366	257*	
	450	450	400	350	350	270	190*	
IQ40	1020	1020	845	680	680	542	406*	
	750	750	625	500	500	400	300*	
IQ70	1490	1490	1290	1020	1020	745	645*	542*
	1100	1100	950	750	750	550	475*	400*
IQ90	2030	2030	1700	1355	1355	1020	865*	730*
	1500	1500	1250	1000	1000	750	640*	540*
IQ91							1355*	1355*
							1000*	1000*
IQ95		3000						
		2200						

* ドライブスリーブの磨耗を防ぐため、この回転速度のアクチュエータをゲートバルブに直接接続することはおやめ下さい。

** この表に示すトルクは、最大設定トルク時のものです（開側・閉側とも）。ストールトルクは回転速度と電圧に依存しますが、最大設定トルクのおよそ 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。

IQ 単相及びDC

IQ 単相 – 性能データ

		出力軸回転速度					
rpm – 50 Hz	18	24	36	48	72	96	144
rpm – 60 Hz	21	29	43	57	86	115	173

サイズ トルク** Nm Ft lbf

IQS12	65	60	45	40	30	25	
	48	44	33	30	22	18	
IQS20	165	130	130	125	100	80	60
	122	96	96	92	74	59	44
IQS35*	450	400	350	320	230	190	135
	332	295	258	236	170	140	100

IQ DC – 性能データ

		出力軸回転速度			
rpm	18	24	36	48	

サイズ トルク** Nm Ft lbf

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 電源

	24V	48V	110V
IQD10	有	有	有
IQD12	無	有	有
IQD18	無	有	有
IQD20	無	無	有
IQD25	無	無	有

* IQS35の115V AC仕様はありません。回転速度114/173rpmをゲートバルブに直接接続することはおやめ下さい。

** この表に示すトルクは、最大設定トルク時のものです（開側・閉側とも）。ストールトルクは回転速度と電圧に依存しますが、最大設定トルクのおよそ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。

IQ 性能一覧

機械部データ

サイズ	IQ	IQS	IQD	10	20	35	40	70	90	91	95
				12	25						
				18							

フランジサイズ	ISO 5210	F10	F14	F16	F25	F25	F30*	F25	F30
	MSS SP-102	FA10	FA14	FA16	FA25	FA25	FA30*	FA25	FA30

概算重量**	kg	27	46	69	190	190	200	200	200
	lbs	60	101	152	418	418	440	440	440

グループAカップリング（スラストを受ける場合）

最大許容スラスト	kN	44	100	150	220	220	334	N/A	445
	lbf	10,000	22,480	33,750	50,000	50,000	75,000	N/A	100,000

最大許容弁軸径
A形ドライブスリーブの場合

往復軸用	mm	32	38	54	64	70	70	N/A	N/A
	ins	1 ¹ / ₄	1 ¹ / ₂	2 ¹ / ₈	2 ¹ / ₂	2 ³ / ₄	2 ³ / ₄	N/A	N/A

回転軸用	mm	26	32	45	51	57	57	N/A	N/A
	ins	1	1 ¹ / ₄	1 ¹ / ₄	2	2 ¹ / ₄	2 ¹ / ₄	N/A	N/A

Z形ドライブスリーブの場合

Z形往復軸用	mm	N/A	51	67	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	ins	N/A	2	2 ⁵ / ₈	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

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

回転軸用	mm	N/A	38	51	57 ††	73 ††	73 ††	N/A	73 ††
	ins	N/A	1 ¹ / ₂	2	2 ¹ / ₄ ††	2 ⁷ / ₈ ††	2 ⁷ / ₈ ††	N/A	2 ⁷ / ₈ ††

グループBカップリング（スラストを受けない場合）

最大許容弁軸径

B1形（固定ボア）	mm	42	60	80	100	100	120	100	N/A
-----------	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----

B3形（固定ボア）	mm	20 †	30 †	40 †	50	50	50	50	N/A
-----------	----	------	------	------	----	----	----	----	-----

B4形（最大加工径）	mm	20 †	30 †	44 †	50	60	60	60	N/A
	ins	³ / ₄	1 ¹ / ₄	1 ³ / ₄	2	2 ¹ / ₄	2 ¹ / ₄	2 ¹ / ₄	N/A

手動ハンドルギア比	標準	1:1	1:1	1:1	1:1	15:1	15:1	15:1	15:1
	オプション	12:1	13.5:1	22.5:1	15:1	30:1	45:1	30:1	45:1
					または30:1				

* IQ90で、B3またはB4形の場合、F25となります。 ** 重量はオプションによって異なります。

† IQ10からIQ35で、シャフトまたはスリーブに軸方向の動きが作用する場合、'A'カップリングを使用して下さい。

†† 'Z3'カップリングを使用して下さい。

IQT 90度回転仕様性能一覧



性能及び機械部データ

アクチュエータ | IQT125 | IQT250 | IQT500 | IQT1000 | IQT2000

トルク

最大 Nm	125	250	500	1000	2000
最小 Nm	50	100	200	400	800
最大 Ft lbs	92	185	369	738	1476
最小 Ft lbs	37	74	148	295	590

作動時間

90度最小	5	8	15	30	60
90度最大	20	30	60	120	120

フランジ

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

重量

Kg	22	22	22	37	37
lbs	49	49	49	82	82

カップリング**

許容弁軸寸法

キー接続最大 mm	22 28 42	28 42	42	60	60
キー接続最大 ins	0.87 1.1 1.65	1.1 1.65	1.65	2.36	2.36
角形取合最大 mm	14 19 32	19 32	32	41	41
角形取合最大 ins	0.56 0.75 1.25	0.75 1.25	1.25	1.62	1.62

手動ハンドル

90度回転数	80	80	80	80	80
--------	----	----	----	----	----

回転角度調整幅

角度（公称）	80 – 100	80 – 100	80 – 100	80 – 100	80 – 100
--------	----------	----------	----------	----------	----------

IQT 24V DC (17 – 37 Volts) 性能

24V DC における出力トルクは上記仕様にて一定ですが、速度は負荷により変わります。

* オプションフランジサイズ F05, FA05, F07, FA07 にはベースアダプタープレートが使用されます。ご注文時にご指定下さい。

** カップリングは未加工で出荷されますので、弁メーカー殿にて加工願います。

IQM 及び IQML 性能一覧

性能データ

				出力軸回転速度												
				rpm – 50 Hz		18		24		36		48		72		
				rpm – 60 Hz		21		29		43		57		86		
サイズ	ベース ISO 5210	最大許容 スラスト	最大許容 弁軸径		トルク**		Nm		lbs ft							
IQM10	F10	44 kN	32 mm	モジュレー ティングトルク	17	12.5	17	12.5	15.6	11.5	13.6	10	-	-		
		10,000 lbf	1.25 ins	最大シーティ ングトルク	34	25	34	25	30	23	27	20	-	-		
IQM12	F10	44 kN	32 mm	モジュレー ティングトルク	34	25	34	25	30	22	27	20	-	-		
		10,000 lbf	1.25 ins	最大シーティ ングトルク	61	45	54	40	54	40	48	35	-	-		
IQM20	F14	100 kN	51 mm	モジュレー ティングトルク	81	60	81	60	68	50	54	40	47	35		
		22,480 lbf	2 ins	最大シーティ ングトルク	122	90	109	80	81	60	68	50	54	40		
IQM25	F14	100 kN	51 mm	モジュレー ティングトルク	152	112.5	152	112.5	129	95	102	75	102	75		
		22,480 lbf	2 ins	最大シーティ ングトルク	204	150	204	150	163	120	136	100	136	100		
IQM35	F16	150 kN	54 mm	モジュレー ティングトルク	271	200	271	200	253	187	203	150	203	150		
		33,750 lbf	2⅞ ins	最大シーティ ングトルク	544	400	544	400	408	300	313	230	218	160		
サイズ	ベース ISO 5210	リード 径／リード mm	ストローク 長さ		速度		50 Hz		60 Hz		スラスト		kN		lbf	
IQML10	F10	25/3	115 mm 4½ ins	リニア速度 mm/sec	0.9	1.1	1.2	1.4	1.8	2.2	2.4	2.9	-	-		
				モジュレー ティングスラスト	7.94	1785	7.94	1785	7.3	1643	6.35	1429	-	-		
				定格シーティ ングスラスト	15.88	3570	15.88	3570	14.61	3285	12.71	2858	-	-		
IQML12	F10	25/3	115 mm 4½ ins	リニア速度 mm/sec	0.9	1.1	1.2	1.4	1.8	2.2	2.4	2.9	-	-		
				モジュレー ティングスラスト	15.9	3571	15.9	3571	14.3	3214	12.7	2860	-	-		
				定格シーティ ングスラスト	28.59	6428	25.42	5714	25.42	5714	22.26	5005	-	-		
IQML20	F14	33/7	115 mm 4½ ins	リニア速度 mm/sec	2.1	2.5	2.8	3.4	4.2	5.0	5.6	6.8	8.4	10.1		
				モジュレー ティングスラスト	24.36	5455	24.26	5455	20.22	4545	16.17	3636	14.15	3182		
				定格シーティ ングスラスト	36.4	8183	36.4	8183	24.26	5454	20.2	4545	16.1	3636		
IQML20	F14	38/15	115 mm 4½ ins	リニア速度 mm/sec	4.5	5.4	6.0	7.2	9.0	10.8	12.0	14.4	18.0	21.6		
				モジュレー ティングスラスト	16.7	3750	16.7	3750	13.9	3125	11.1	2500	8.9	2000		
				定格シーティ ングスラスト	25.1	5625	25.1	5625	16.7	3750	13.9	3125	11.1	2500		
IQML25	F14	33/7	115 mm 4½ ins	リニア速度 mm/sec	2.1	2.5	2.8	3.4	4.2	5.0	5.6	6.8	8.4	10.1		
				モジュレー ティングスラスト	45.49	10227	45.49	10227	38.41	8636	30.33	6818	30.33	6818		
				定格シーティ ングスラスト	60.7	13636	60.7	13636	48.5	10908	40.4	9090	40.4	9090		
IQML25	F14	38/15	115 mm 4½ ins	リニア速度 mm/sec	4.5	5.4	6.0	7.3	9.0	10.8	12.0	14.4	18.0	21.6		
				モジュレー ティングスラスト	31.3	7031	31.3	7031	26.4	5937	20.85	4687	20.85	4687		
				定格シーティ ングスラスト	41.7	9375	41.7	9375	33.3	7500	27.8	6249	27.8	6249		

IQTM 性能一覧

	トルク						作動時間 90度最大
	最大 Nm	モジュール・ティンク Nm	最小 Nm	最大 Ft lbs	モジュール・ティンク Ft lbs	最小 Ft lbs	
IQTM125	125	62.5	50	92	46	37	20
IQTM250	250	125	100	185	92.5	74	30
IQTM500	500	250	200	369	184.5	148	60
IQTM1000	1000	500	400	738	369	295	120
IQTM2000	2000	1000	800	1476	738	590	120



カップリング

IQ Proのカップリングは、大きく2種類に分かれます。IQ10, 12, 18, 20, 25のベースはアクチュエータから取り外すことが出来ます。IQ40, 70, 90, 91, 95のベースは、ギアケース一体形です。フランジ規格は、いずれのサイズもISO5210またはMSS SP-102のどちらかにて選択可能です。

スラストベアリング

A形及びZ形のカップリングは、スラストを受けるためのベアリングが必要です。IQ10 - IQ35のカップリングは、ギアケースから取り外し可能ですので、グリス封入形のシールベアリングです。IQ40 - IQ95の場合は、ギアケース一体形になりますので、ギアケース内のオイルバスにて潤滑されています。いずれの場合でも、これらのカップリングがスラストを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。

カップリング

バルブとの接続を容易に行うために、弁軸仕様に合わせて無垢のドライブスリーブが供給されます。IQT Proのベース設計及びカップリングは、ISO5211またはMSS SP-101に準拠しております。

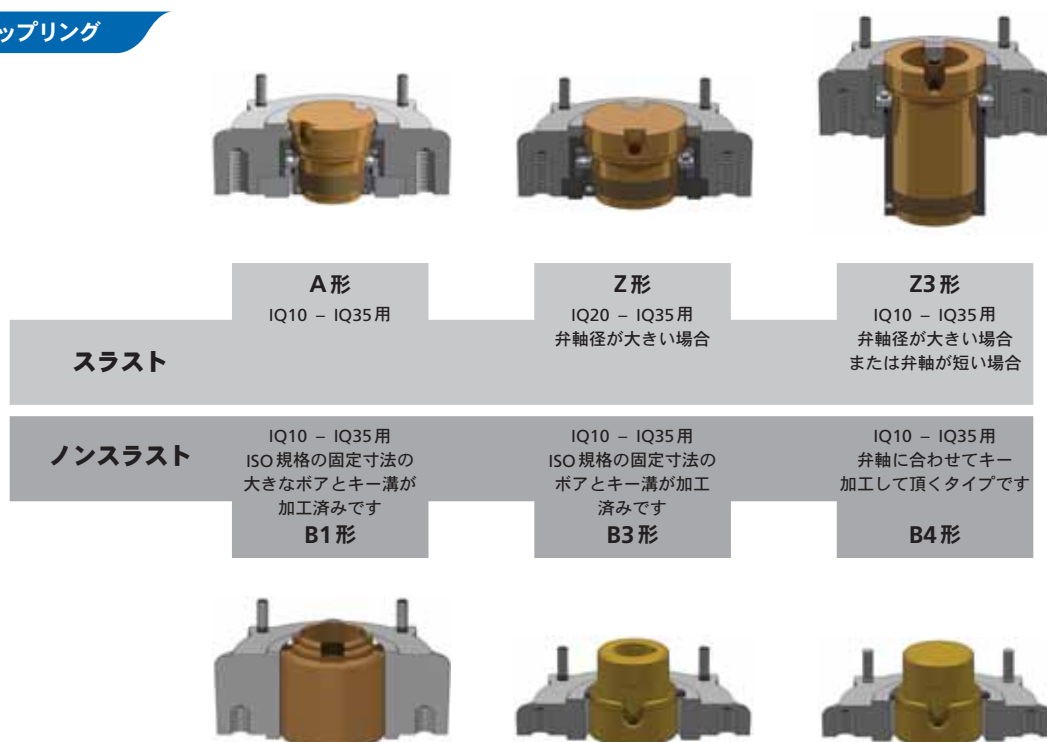


IQ アクチュエータのカップリング

IQ10からIQ35まで

アクチュエータ：

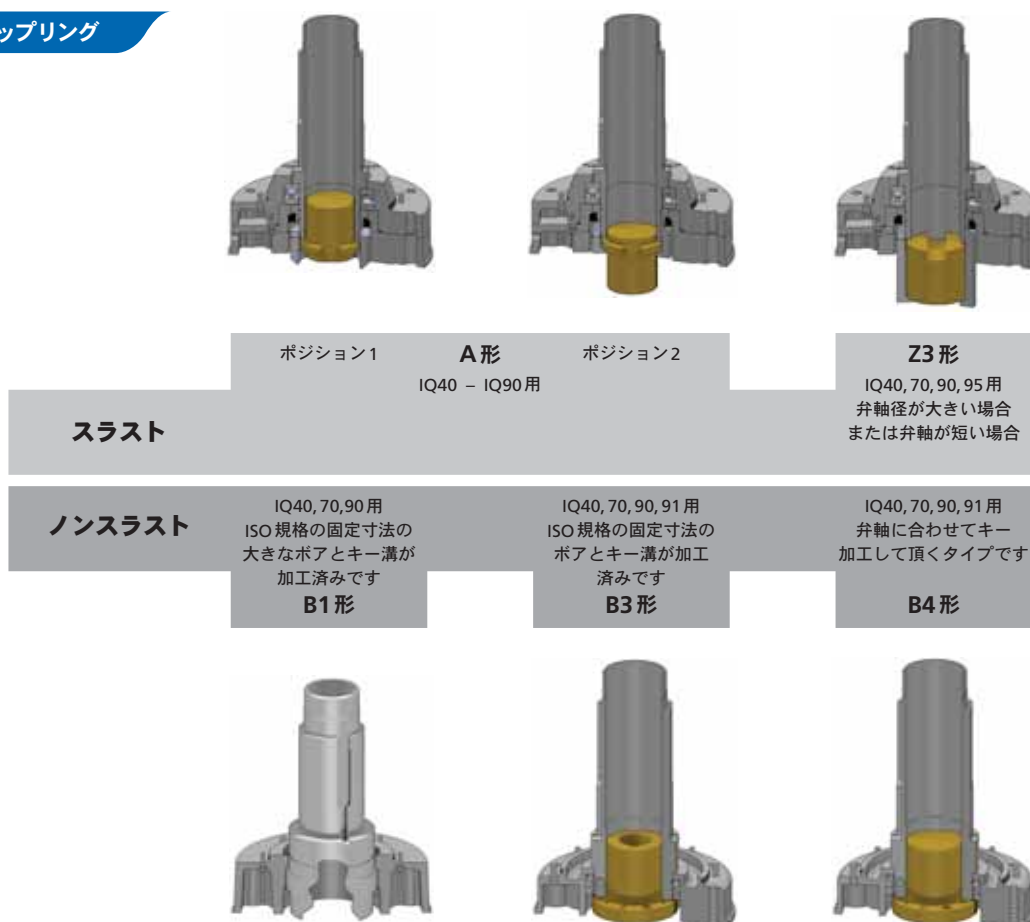
IQ10 IQ12 IQ18
IQ20 IQ25 IQ35



IQ アクチュエータのカップリング

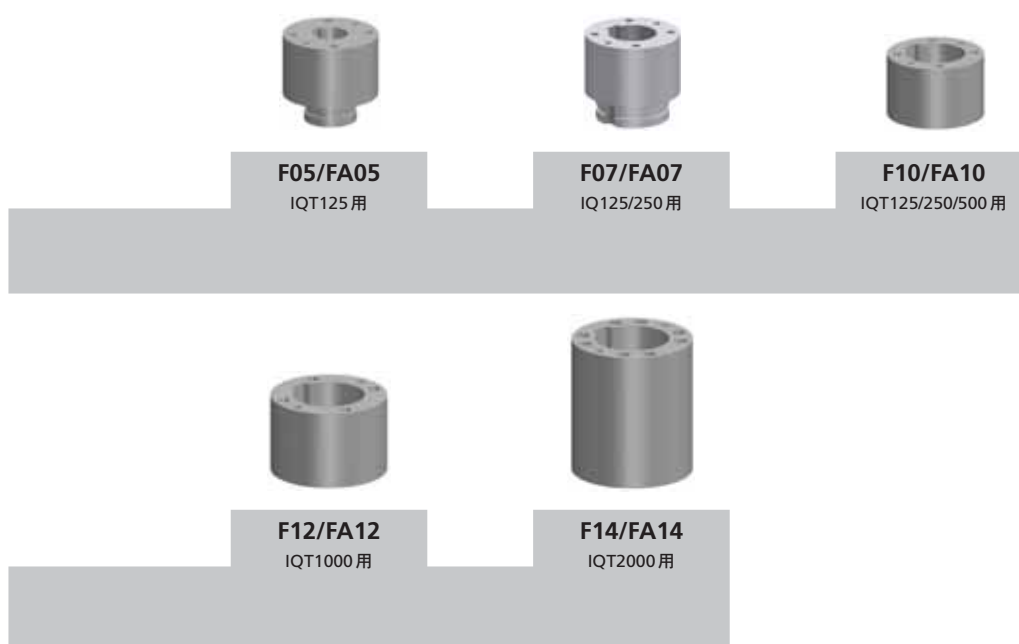
IQ40 から IQ95 まで

アクチュエータ :
IQ40 IQ70 IQ90
IQ91 IQ95



IQT アクチュエータのカップリング

アクチュエータ :
IQT125 IQT250
IQT500



アクチュエータ :
IQT1000 IQT2000

標準仕様

3 はじめに

IQ Pro及びIQT Proアクチュエータは、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もので、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ございます。

トルク、位置リミット、接点出力など全ての設定は、設定器Proによる赤外線リモコン操作にて、カバー類を開放することなく非貫通にて行われます。

この章では、IQ Pro及びIQT Proアクチュエータが持つ標準、オプション機能の詳細をご紹介します。容器の構造やオプションの選択はあらかじめご指定頂く必要があります。

セクション4には、バルブの種類やプロセスのアプリケーションに応じたアクチュエータの選定ガイドラインが記されています。

また、お見積りに際して電動弁仕様書などのデータシートをご提示頂ければ、ロトルクにてアクチュエータの選定を行います。特定のプロジェクトなど包括的なジョブ案件の場合でも、バルブの詳しい仕様さえ頂ければ、その内容を吟味して最適なアクチュエータ選定をさせていただきます。次のページには、選定に際して必要となる主要項目及び、その詳しいデータの参照ページ数が記されています。

もちろんアクチュエータの種類、サイズや速度の選定を行って頂かなくても結構です。頂いた仕様に基づいて、弊社にて性能だけでなくコスト面においても最良な選定をさせていただきます。



ページ	項目	選択肢	詳細
32	バルブの種類	90度	ボール／バタフライ／プラグ、その他
		マルチターン	ゲート／グローブ／ペンストック／水門、その他
33	負荷サイクル	オンオフ	起動／時
		ポジショニング	起動／時
		モジュレーティング	起動／時
22	作動時間	秒	設定回転数
22	必要トルク	Nm	Lbs/ft
22	運転トルク（既知の場合）	Nm	Lbs/ft
22	スラスト（マルチターンのみ）	kN	Lbsf
38	主電源	単相	___Volts ___Hz
		三相	___Volts ___Hz
		DC	___Volts DC
38	フェイルセーフ	無	
		有	
		UPSまたはバッテリー	
34	容器構造	防水（非防爆）	IP/Nema
		防爆	諸規格
39	現場表示	位置及びテキスト	言語
41	遠隔制御	ハードワイヤー	内部給電／外部給電
		アナログ	4 – 20mA ほか
		通信システム	各種バスシステム
41	遠隔表示	ドライ接点	
		4 – 20mA 連続開度	
		通信システム	

標準仕様

4 バルブの種類とアクチュエータ選定ガイドライン

必要とされるアクチュエータ動作（マルチターン、90度、リニア）によってバルブの種類は異なります。下表は、アクチュエータ選定のガイドラインで、バルブの種類、必要トルク、負荷サイクル等に応じて選定されるアクチュエータの目安を得ることが出来ます。

さらに、主電源、バルブとの取り合い、スラストなどにより、最適なアクチュエータが具体的に絞り込まれます。頂いた仕様に基づいて、性能だけでなくコスト面においても最適な選定をさせていただきます。

バルブの種類	負荷サイクル*	最小トルク (Nm/lbsft)	最大トルク (Nm/lbsft)	アクチュエータ	備考
マルチターン ゲート弁	オンオフ及び インチング	13/10	3,000/2,200	IQ	ゲート、ペンストック、 水門、パラレルスライド、 グローブ、チョーク
マルチターン ゲート弁	オンオフ及び インチング	100/135	43,000/32,000	IQ+IS または IB 減速機	ゲート、ペンストック、 水門、パラレルスライド、 グローブ、チョーク
マルチターン 低速 ノンスラスト	オンオフ及び インチング	1,000Nm		IQ+MTW 減速機	ケーブル操作による可動堰 などスラストを受けないア プリケーション
マルチターン 調節弁	モジュレーション*	13/10	544/400	IQM	グローブ、ケージ、チョー クなどの調節弁
マルチターン 調節弁	モジュレーション*	400	21,000/15,500	IQM+IB/IS 減速機	グローブ、ケージ、チョー クなどの調節弁
90度回転	オンオフ及び インチング	50/37	2,000/1,500	IQT	ボール、バタフライ、ダン パーなどの90度回転
90度回転	オンオフ及び インチング	1,000/740	500,000/370,000	IQ+IW 減速機	ボール、バタフライ、ダン パーなどの90度回転
90度回転	モジュレーション*	40	2,000	IQTM	ボール、バタフライ、ダン パーなどの90度回転調節用
90度回転	モジュレーション*	400	2100	IQM+MOW 減速機	ボール、バタフライ、ダン パーなどの90度回転調節用
リニア	オンオフ及び インチング	スラスト 5.6kN/1260lbsf	スラスト 100kN/22,400lbsf	IQL	ゲート、グローブ、チョ ーク
リニア	モジュレーション*	スラスト 6.3kN/1428lbsf	スラスト 60kN/13,636lbsf	IQML	ゲート、グローブ、チョ ークなどの調節弁

標準仕様

5 設計仕様

5.1 モータ定格

負荷サイクル*	アクチュエータ	モータ定格
わわ及びインテグ	IQ/IQS/IQD	最大設定トルクの33% 負荷にて15分定格、定格始動回数は毎時60回、定格インテグ頻度は毎時600回
わわ及びインテグ	IQT/IQTF	最大設定トルクの75% 負荷にて15分定格、定格始動回数は毎時60回、定格インテグ頻度は毎時600回
モジュレーティング	IQM	最大設定モジュレーティングトルクの50% 負荷にて50% 負荷サイクル定格、定格始動回数は毎時1,200回
モジュレーティング	IQTM	最大設定モジュレーティングトルクの50% 負荷にて50% 負荷サイクル定格、定格始動回数は毎時1,200回

5.2 寿命

負荷サイクル*	アクチュエータ	サイズ	最低寿命
わわ及びインテグ	IQ/IQS/IQD	10 – 35	トルク及びスラスト試験：ストロークを通じて最大設定トルクの33% 負荷にて往復1万回（センターコラム50万回転）
		10 – 35	トルク及びスラスト試験：ストロークを通じて最大設定トルクの33% 負荷にて往復5万回（センターコラム25万回転）
モジュレーティング	IQM	12 – 35	最大設定トルクの50% 負荷にて始動回数180万回（1回の始動における変位1度以上として）
わわ及びインテグ	IQT/IQTF	全サイズ	トルク試験：最大設定トルクにてシーティング、またはストロークを通じて最大設定トルクの33% 負荷にて往復2万5千回
モジュレーティング	IQTM	全サイズ	最大設定トルクの70% 負荷にて始動回数180万回（1回の始動における変位1度以上として）

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。上述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、剛体に対して25回のストール試験が実施済みです。

詳しくは、ロトルクまでお問い合わせ下さい。

5.3 振動、衝撃及び騒音

IQ及びIQT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
ブラント振動	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
地震周波数	1 – 50Hzで加震中または振動後に作動を必要とする場合で2g
騒音	1g離れた位置での自己騒音で61db（A）以下（第三者機関の検査による）

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。振動は蓄積されるものですので、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。上記以上のブ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考慮して下さい。

標準仕様

5.4 バルブとの取り合い

IQ Pro 及び IQT Pro アクチュエータのカップリング及び取り合いは、次の規格に準拠しております。

バルブとの取り合い：

バルブの種類	アクチュエータ	地域	標準	コード
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	IQT	国際	ISO 5211	“F” ミリ
90度	IQT	USA	MSS SP-101	“FA” インチ

カップリングの種類や適用詳細については、28/29 ページをご参照下さい。

5.5 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セクション 6 をご参照下さい。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°F - 176°F) の範囲内で乾燥した場所に保管して下さい。

バルブの種類	標準周囲温度*	低温オプション*
IQ, IQM	-30°C - +70°C (-22°F - +158°F)	-50°C - +40°C (-58°F - +104°F)
IQS, IQD, IQH	-20°C - +70°C (-4°F - +158°F)	オプションなし
IQT/IQM/IQTF	-30°C - +70°C (-22°F - +158°F)	-50°C - +40°C (-58°F - +104°F)

*危険場所の場合は、周囲温度が制約されるために上述の範囲と異なる場合があります。セクション 6 をご参照下さい。

6 非防爆（防水）及び防爆型容器

全てのIQ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おります。付属の設定器 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。現場配線作業時に端子カバーを開放しても、独自のダブルシール構造により、端子台が隔壁となり、内部電気部品の防水性は完全に保たれます。

それに加えて、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出来ます。

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ご指定頂く必要があります。本カタログに記されていない規格にも準拠しております。ロトルクまでお問い合わせ下さい。

標準仕様

IQ及びIQTレンジは、その容器構造について次の規格に準拠しております。

6.1 非防爆

WT: 防水

規格	保護等級	標準周囲温度	オプション1	オプション2
IEC 60529 (1989 – 11)	IP68 – 7metres/72時間	-30°C – +70°C	-40°C – +70°C	-50°C – +40°C
BS EN 60529 (1992)	IP68 – 7metres/72時間	-30°C – +70°C	-40°C – +70°C	-50°C – +40°C
NEMA (USA)	4 & 6	-22°F – +158°F	-40°F – +158°F	-58°F – +104°F
CSA (カナダ)	4 & 4X	-22°F – +158°F	-40°F – +158°F	-58°F – +104°F
適用可能 アクチュエータ 及び周囲温度	全ての アクチュエータ	IQS, IQD, IQH, IQTタイプは -20°C – +70°Cのみ (-4°F – +158°F)		

6.2 防爆

欧州規格 – ATEX

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	Exd IIB T4 Exd IIC T4	-20°C – +70°C (-4°F – +158°F)	-30°C – +70°C (-22°F – +158°F)	-40°C – +70°C (-40°F – +158°F)	-50°C – +40°C (-58°F – +104°F)
ATEX II 2GD	Exde IIB T4 Exde IIC T4	-20°C – +70°C (-4°F – +158°F)	-30°C – +70°C (-22°F – +158°F)	-40°C – +70°C (-40°F – +158°F)	-50°C – +40°C (-58°F – +104°F)
適用可能 アクチュエータ 及び周囲温度	IQTタイプは タイプ1を除く 全ての アクチュエータ	IQS, IQD, IQHは -20°C – +70°Cのみ (-4°F – +158°F)			

国際規格 – 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
	Exd IIB T4 Exd IIC T4	-20°C – +60°C (-4°F – +140°F)	-30°C – +70°C (-22°F – +158°F)	-40°C – +70°C (-40°F – +158°F)	-50°C – +40°C (-58°F – +104°F)
	Exde IIB T4 Exde IIC T4	-20°C – +70°C (-4°F – +158°F)	-30°C – +70°C (-22°F – +158°F)	-40°C – +70°C (-40°F – +158°F)	-50°C – +40°C (-58°F to +104°F)
適用可能 アクチュエータ 及び周囲温度	IQTタイプは タイプ1を除く 全ての アクチュエータ	IQS, IQD, IQHは -20°C – +70°Cのみ (-4°F – +158°F)			

標準仕様

6.2 防爆（続き）

USA規格 – FM3615.

クラス	区域	グループ	標準 周囲温度	オプション1	オプション2	オプション3
I II	1 1	C, D E, F, G	-22°F – +140°F (-30°C – +60°C)	-40°F – +40°F (-40°C – +60°C)	-58°F – +104°F (-50°C – +40°C)	なし
I II	1 1	B, C, D E, F, G	-22°F – +140°F (-30°C – +60°C)	-40°F – +40°F (-40°C – +60°C)	-58°F – +104°F (-50°C – +40°C)	なし
適用可能 アクチュエータ 及び周囲温度		IQTフェイルセーフ タイプ 1を除く 全ての アクチュエータ	IQS, IQD, IQHは -20°C – +70°Cのみ (-4°F – +158°F)			

カナダ規格 – CSA C22.2 No 30-M

クラス	区域	グループ	標準 周囲温度	オプション1	オプション2	オプション3
I II	1 1	C, D E, F, G	-22°F – +140°F (-30°C – +60°C)	-58°F – +104°F (-50°C – +40°C)	なし	なし
I II	1 1	B, C, D E, F, G	-22°F – +140°F (-30°C – +60°C)	-58°F – +104°F (-50°C – +40°C)	なし	なし
適用可能 アクチュエータ 及び周囲温度		IQTフェイルセーフ タイプ 1を除く 全ての アクチュエータ	IQS, IQD, IQHは -20°C – +70°Cのみ (-4°F – +158°F)			

国内規格 – 産業安全技術協会 Exd IIB

IQ, IQT

『技術的基準』 Exd IIB T4X
周囲温度 -20°C – +60°C (-4°F – +140°F)
詳しくはロトルクまでお問い合わせ下さい。

設定器 Pro

規格	防爆コード	標準周囲温度
ATEX II 1G	EExia IIC T4	-30°C – +50°C (-22°F – +122°F)
FM3610	本質安全防爆 Class I, Div 1 groups A,B,C,D: T4	-30°C – +50°C (-22°F – +122°F)
CSA – NEC 500	Exia – 本質安全防爆 Class I, Div 1 groups A,B,C,D: T4	-30°C – +50°C (-22°F – +122°F)

7 規制基準

次の欧州指令により、IQ Pro及びIQT Proアクチュエータは機械指令に基づくCEマーキングが施されています。

指令	内容	詳細
EMC指令	電磁環境両立性	2/31/EECに基づき89/336/EECに改訂
低電圧指令	電気保安	EN 60204-1 1993による93/68/EECに基づき73/23/EECに改訂
機械指令*	製品安全性	アクチュエータは、E91/368/EEC及び93/44/EECに基づき機械指令（89/392/EEC）に準拠しております。IQは、組み合わせられる設備がECの機械指令（89/392/EEC）91/368/EEC及び93/44/EEC*に従っていない限り運用してはいけません。
WEE指令	対象外	

*アクチュエータは、機械指令において機械として分類されていません。
関係図書の複製は、ロトルクより入手可能です。



標準仕様

8 主電源、制御電源、表示

8.1 主電源

IQ 及び IQT 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：

電源電圧レンジに対するアクチュエータ適用表

電圧	相	IQ10 – IQ70 & IQ95	IQ90 & IQ91	IQM IQML	IQS	IQD10	IQD12 IQD18	IQD20 IQD25	IQT IQTM
24	DC	無	無	無	無	有	無	無	有
48	DC	無	無	無	無	有	有	無	無
110	DC	無	無	無	無	有	有	有	無
100,110,115,120	単相	無	無	無	有	無	無	無	有
208,220,230,240	単相	無	無	無	有	無	無	無	有
200,208,220,230,240	三相	有	無**	有	無	無	無	無	有*
380,400,415,440,460,480	三相	有	有**	有	無	無	無	無	有*
500,550,575,590	三相	有	有	無	無	無	無	無	有*
600,660,690	三相	有	有	無	無	無	無	無	有*

電圧変動	+/-10%	最大設定トルクを得ることが出来る許容範囲です。 負荷サイクルやモータ速度には適用されません。
周波数変動	+/-2 Hz	最大設定トルクを得ることが出来る許容範囲です。 負荷サイクルやモータ速度には適用されません。
起動時の電圧降下	-15%	アクチュエータが正常に起動し、モータ速度を保つことが出来る許容範囲です。
電圧変動が大きい場合	上記の範囲よりも電圧降下が大きい、周波数変動が激しい場合は、アクチュエータの選定、サイジングの見直しが必要です。ロトルクまでお問い合わせ下さい。	
無停電電源装置 (UPS)	AC 電源の場合、UPS 装置は EN50160 に定められた波形、ピーク派、同期性等の要件に従う必要があります。変動は上記の許容範囲を超えないようにして下さい。	

* IQT/IQTM レンジ — 三相電源の場合

IQT は、三相のうち二相しか使用しませんが、動力用端子は標準で4つ（1つは接地用）用意されていますので、三相電源のシステムの場合でも、残りの一相を端子に接続することが出来ます（接続されるだけで内線はつながっていません。）

複数のアクチュエータが設置される場合、相バランスの考慮が必要です。

** 限定範囲にて対応可能

IQ91 は 380V 60Hz には対応していません。IQ90 は 240V より大きな電圧には対応していません。

参考文献

モータ性能に関する電気的データは、カタログ No. E130 (IQ レンジ)、E135 (IQT レンジ) 及び E430 (IQM レンジ) に詳しく記されています。これらの文書は、ロトルクのウェブサイト www.rotork.com からダウンロード可能です。

8.2 現場制御、表示及び設定

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おります。電気部カバーには、表示窓も付いておりますので、画面にて開度及び状態を確認することが出来ます。

電気部カバーは、90度単位で360度回転させることが出来ますので、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出来ます。設定は、設定器 *Pro* にて赤外線通信で行われます。

標準現場制御

操作	制御部	機能	補足説明
制御モード	赤いセレクターノブ	“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出来ます。
現場制御	黒い操作ノブ	“開” 及び“閉”操作	操作ノブはスプリングにて自動的に初期位置に戻ります。プッシュトゥラン設定でイン칭ング操作も可能です。
赤外線通信	設定器 <i>Pro</i>	“開” 及び“閉”操作	アクチュエータの設定にも使用されます。反応距離は、表示窓から0.5m以内です。

標準現場表示

操作	制御部	機能	補足説明
開度表示	LCD – 絵表示 (16mm/0.6")	全開／全閉マーク+ 1% 刻みにて0 – 99% 中間開度	電源オン時のバックライト – 周囲温度レンジ -50°C – +70°C (-58°F – +158°F) 電源断時は補助バッテリーにて表示
開度表示	LED	緑 (全閉)、赤 (全開)、黄 (中間)	電源オンにて表示 全開、全閉の色は反転可能
状態及びアラーム	LCD – テキスト表示 16文字x 2列	バルブ及びアクチュエータの状態及びアラームをリアルタイムにてテキスト表示	電源にて表示 – 初時は $\frac{1}{2}$ にて表示 多言語オプション – 英標準+1言語 西、独、仏、露、中
状態及びアラーム	一括及びバッテリーアラームアイコン	警告絵表示 (!マーク) バッテリーアイコン	電源オン、オフ両方共にアラーム及びバッテリーアイコン表示
状態及びアラーム	ヘルプ画面 (アイコン+テキスト)	種類別に8画面	詳細項目をセグメントのオンオフにて表示

標準仕様

8.2 現場制御、表示及び設定（続き）

アクチュエータの設定及びデータロギング

設定器 *Pro* LCD画面

赤外線リモコンにて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

IrDA™方式の無償ソフトウェア IQ-Insight 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、IQ-Insight にて直接パソコンに取り込むか、設定器 *Pro* または PDA に転送し、そのデータを後にパソコンに取り込むことで閲覧することが出来ます。IQ-Insight は、ロトルクのウェブサイト www.rotork.com から無償でダウンロード可能です（赤外線ケーブルは含まれておりません）。

オプション

耐衝撃仕様 (バソダ仕様)

オプション1：
操作・制御ノブなし

オプション2：
操作・制御ノブなし
+ ロック可能表示窓
保護カバー付き

オプション3：
標準操作・制御ノブ、表示窓
及びステンレス製ロック可能
保護カバー付き

参考文書

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、取扱説明書 No. E170 (IQ レンジ) 及び E175 (IQT レンジ) に詳しく記されております。また、カタログ E117 には設定器 *Pro* 及び IQ-Insight が紹介されておりますので、そちらもご参照下さい。



8.3 遠隔制御及び表示

IQ Pro及びIQT Proアクチュエータは、中操から遠隔操作を行うことができ、またアンサー信号を送ることも出来ます。用途に応じて、リレーを使用した簡単なボタン操作、DCS制御、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方法を用意しております。

標準遠隔制御

操作	種類	定格	説明
開/閉/停止 共通	フォトカブラ絶縁による 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 – 60V AC/DC, 120V AC, 1入力につき 5mA (120V ACの場合 12mA)	内部給電 24V DC (オプション 120V AC) 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 共通	フォトカブラ絶縁による 3つの入力 メインテナンス接点用	20 – 60V AC/DC, 120V AC, 1入力につき 5mA (120V ACの場合 12mA)	ESD 動作は、開/現状維持/閉から選択可能。A/B 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。

オプション

内部給電 120V AC	定格 15VA	遠隔制御信号をアクチュエータから供給
125V DC 遠隔制御	1入力につき 20mA	遠隔制御信号に 125V DC を使用
負方向スイッチ回路 (ネガティブスイッチング)	20 – 60V AC/DC, 120V AC 1入力につき 5mA (120V ACの場合 12mA)	負方向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 (フォロマトリック)	0 – 5/10/20mA または V DC	アクチュエータの連続開度制御機能信号喪失時の フェイルセーフ動作として、開、閉、現状維持の いずれかを設定可能
流体衝撃“ウォーター ハンマー”及びサージ防止用 インタラプタライマー	内部制御システム	1 – 99 秒の設定範囲にて、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出来ます。

標準仕様

8.3 遠隔制御及び表示（続き）

標準遠隔表示

表示	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 ドライ接点 A接、B接設定可能	5mA – 5A, 120V AC, 30V DC	付属の設定器にて次の設定が可能： バルブ位置：全開、全閉または中間位置 状態：バルブの開動作、閉動作、モータ動作、現場停止選択、現場操作選択、遠隔操作選択、開側または閉側インターロック動作中、ESD動作中 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、手動操作 アクチュエータアラーム：欠相（三相仕様のみ）、24V DC（または120V AC）電源喪失、バッテリー低、制御アラーム、サーモスタットトリップ
アクチュエータ の有効性	モニターリレー 専用 C接、ドライ	5mA – 5A, 120V AC, 30V DC	次の1つまたはそれ以上の要因によりアクチュエータが遠隔操作出来ない場合、このリレーは初期位置に戻ります。要因： 主電源の1相またはそれ以上の喪失、制御電源喪失、現場操作選択、現場停止選択、サーモスタットトリップ

オプション

操作	種類	定格	説明
位置、状態 及びアラーム 表示	S5 – S8まで4つの ドライ接点、C接	5mA – 5A, 120V AC, 30V DC	付属の設定器にて、上述S1 – S4と同様の設定が可能
アナログ 開度発信器	CPT	4 – 20mA 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4mAへ戻る）
アナログ トルク 発信器	CTT	4 – 20mA 出力トルク に比例	定格トルクの0% – 120%を4 – 20mA信号にて出力
制御電源 外部給電	主電源喪失時に 制御電源を維持	公称 24V DC, 1A (突入電流 最大8A)	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出来ます。

参考文書

E120 – IQ制御と機能

8.4 フィールドバス制御オプション

IQ Pro及びIQT Proアクチュエータは、以下の種類のインターフェイス基板を搭載することにより、DCSとのバス通信による遠隔制御及び表示を行うことが可能です。

標準遠隔制御

種類	説明
ボックスキャン	アクチュエータ内部にFCU（Field Control Unit）基板を搭載し、冗長標準の2線ループを構築することにより遠隔制御及び表示が行われます。2線ループはリピータなしで最大20kmまで延長させることができ、ホスト通信はモドバスプロトコルにて行われます。通信の設定は、アクチュエータ及びマスターステーションにて行われます。詳しくは、カタログNo. S000をご参照下さい。
モドバス	モドバス通信は、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、プロトコルはモドバスRTUです。アドレスやボーレートなど通信の設定は、アクチュエータにて行われます。詳しくは、カタログNo. S117をご参照下さい。
プロフィバス	専用インターフェイス基板を搭載することにより、プロフィバスDP通信に対応致します。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出来ます。詳しくは、カタログNo. S113をご参照下さい。
ファンデーションフィールドバス	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おります。このバスシステムは、PLCやDCSなどのホスト機器が不要でフィールド機器のみで通信を行うことが出来るのが特長です。詳しくは、カタログNo. S114をご参照下さい。
デバイスネット	インターフェイス基板はサポート団体であるODVA 認証済みで、アクチュエータのデジタル及びアナログ制御及び表示がオープンネットワークにて行われます。1つのハイウェイに最大63台まで機器を接続することが可能です。詳しくは、カタログNo. S116をご参照下さい。

ボックスキャン

モドバス

プロフィバス

ファンデーションフィールドバス

デバイスネット

8.5 安全機能及びSIL

IQ Pro及びIQT Proアクチュエータは、IEC61508に基づきTÜV 認証を取得しており、SFCM (Safety Function Control Module) オプションと搭載することにより、SIL 2 (またはバルブ構成が1oo2であればSIL3) に対応することが出来ます。

安全機能	対応アクチュエータ	主電源	回路図番号	4 - 20mA アナログ 開度発信器付き
現状維持	IQ (三相のみ) IQT/IQTF IQTM	三相 単相、三相、DC 単相、三相、DC	3000S000 6000S000 7000S000	3000S000 6000S000 7000S000
ESD	IQ (三相のみ)	三相	3000S000	3000S000

制約

上記型式以外のアクチュエータまたは制御／表示オプションはTÜVの認可を取得しておりません。TÜV認定品の場合でも、その要件に従って、アクチュエータは、安全マニュアルE173に記されている設置、試運転、運転、保守方法を取る必要があります。

参考文献

IQ Pro - オプションSFCMアクチュエータ安全マニュアル - 文書No. E173

標準仕様

9 保護及び機能詳細

IQ Pro 及び IQT Pro 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、制御において以下の幅広い標準機能を備えております。

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場合があります。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送信することも出来ます。
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、あるいは開度更新されない。	起動不良からの保護 開または閉指令から約 3 秒経過しても開度が更新しない場合、モータは停止します。この機能により、ストール状態が続くことによるモータ焼損を防ぎます。起動不良は画面に表示され、アラーム信号として遠隔に送信することも出来ます。
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出来ます。	トルクスイッチバイパス 機能 [At] をオンして開閉両側のリミット位置から 5% の開度までトルクスイッチをバイパスさせることにより、アクチュエータのトルクをストールトルク（定格の 1.4 - 2.4 倍）まで増加させ、固いバルブにおける不必要なトルクトリップを避けることが出来ます。“起動不良からの保護” もご参照下さい。
ハンマー動作	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。	ハンマー動作からの保護 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によりリセットし、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出来ます。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送信することも出来ます。
逆相動作 (三相のみ)	配線時に相順を間違えると、アクチュエータは反対方向に動作してしまい、シート位置から動作させた場合、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™ 開または閉信号に対してアクチュエータが正しい方向に動作するように、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動作するコンタクター／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しますと、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™ 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送信することも出来ます。
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、設定温度に達したならば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送信することも出来ます。

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、コンタクター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出来ます。
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送信させることも出来ます。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出来ます。
遠隔制御回路異常 (内部給電のみ)	遠隔制御回路異常	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送信させることも出来ます。
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 機能 [A8] 及び [A9] を設定することにより、遠隔操作を条件付きにすることが出来ます。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動作しません。加えて、TÜV 認可品である SFCM オプションを用いることにより、安全機能として“現状維持”が必要な SIL2 に対応させることも出来ます。文書 No. E173 をご参照下さい。
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 緊急動作単独信号 機能 [A1] から [A5] 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出来ます。動作は、ESD に設定したアクチュエータの接点を通じて実行され、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、インタラプタイマー信号に対して ESD を先させることも出来ます。安全機能として“ESD”が必要な SIL 対応も可能です。文書 No. E173 をご参照下さい。

標準仕様

10 部品構成

アクチュエータの主要機械及び電気部品構成は次の通りです。

10.1 手動ハンドル

主電源断などにより電動操作が出来ない場合のために、手動ハンドルが用意されております。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。

EN12570 及び AWWAC540 が最も効率の良いハンドル性能を発揮します。

手動ハンドルの減速比:

アクチュエータ	サイズ	減速比／回転数	オプション1	オプション2
IQ Pro	IQ10, IQ12, IQ18	1:1 (直動)	12:1	無
IQ Pro	IQ20, IQ25	1:1 (直動)	13.5:1	無
IQ Pro	IQ35	1:1 (直動)	22.5:1	無
IQ Pro	IQ40	1:1 (直動)	15:1	30:1
IQ Pro	IQ70, IQ91	15:1	30:1	無
IQ Pro	IQ90, IQ95	15:1	45:1	無
IQT Pro	IQT125, IQT250, IQT500	80回転／90°	無	無
IQT Pro	IQT1000, IQT2000	86回転／90°	無	無

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出来ます。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出来ます。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ことによりモータは空転しますので、電動操作中であってもバルブ動作は止まります。



標準仕様

10.2 潤滑油

IQ及びIQT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、40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	標準オイル	標準温度範囲	低温オプション -50°C – +40°C (-58°F – +104°F).	食品級オプション -10°C – +70°C (-14°F – +158°F).
IQ Pro	SAE80EP	-30°C – +70°C (-22°F – +158°F).	MOBIL SHC624	Hydra Lube GB Heavy
IQT Pro	TEXACO 9330 +25% 灯油	-30°C – +70°C (-22°F – +158°F).	TEXACO 9330 +75% BP SHF LT15	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。組み立て途中及びスラストベアリングに封入されるグリスはHydra Lube WIG Medium-NLGI-123です。

10.3 塗装

全てのIQ及びIQT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温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・仕上げの詳細については、カタログNo. E151をご参照下さい。

塗装・仕上げ

アクチュエータ	サイズ	標準	耐塩オプション
IQ Pro	IQ10 – IQ35	ポリエステル系粉体塗装、ライトグレー	エポキシ2層塗り
IQ Pro	IQ40 – IQ95	ウレタン系スプレー塗装、ライトグレー	エポキシ2層塗り
IQT Pro	IQT125 – IQT2000	ポリエステル系粉体塗装、ライトグレー	エポキシ2層塗り

特殊塗装にも対応しております。ロトルクまでお問い合わせ下さい。

標準仕様

10.4 モータ

IQ Pro 及び IQT Pro アクチュエータには、専用に設計されたモータが使用されています。特殊品であるため、IEC60034-MG1 に準拠するものではありませんが、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、バルブ制御に最も相応しいものです。

アクチュエータ	用途	説明
IQ	オンオフ及びインチング	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です。最大設定トルクの33%に対して15分定格で、定格始動回数は毎時60回まで、インチング頻度は600回を超えないようにして下さい。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	耐熱クラスF、単相、キャパシタースタート、サーモスタット付きの低慣性かご形モータです。最大設定トルクの33%に対して15分定格で、定格始動回数は毎時60回まで、インチング頻度は600回を超えないようにして下さい。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	永久磁石のDCブラシモータでサーモスタットが付いています。最大設定トルクの33%に対して15分定格で、定格始動回数は毎時60回まで、インチング頻度は600回を超えないようにして下さい。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。
IQM	モジュレーション	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。モジュレーショントルクにおける最大設定トルクの50%に対して50%負荷サイクルで、定格始動回数は毎時1,200回まで、インチング頻度は600回を超えないようにして下さい。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/IQTF	オンオフ及びインチング	永久磁石の低慣性24V DCブラシモータ（主電源が単相または三相の場合はトランス経由で変換）でサーモスタットが付いています。最大設定トルクの75%に対して15分定格で、定格始動回数は毎時60回まで、インチング頻度は600回を超えないようにして下さい。
IQTM	モジュレーション	永久磁石の低慣性24V DCブラシモータ（主電源が単相または三相の場合はトランス経由で変換）でサーモスタットが付いています。モジュレーショントルクにおける最大設定トルクの50%に対して50%負荷サイクルで、定格始動回数は毎1,200回までです。

参考文献

IQ/IQS/IQD モータデータカタログ No. E130E

IQM モータデータカタログ No. E430

IQT/IQTF/IQTM モータデータカタログ No. E135

10.5 パワーモジュール

IQ ProとIQT Pro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 24V DC（オプション 120V AC）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 24V DC コイル、IQ40 以上のサイズには 120V AC コイルが使用されています。
IQD	24V DC 電源は、DC-DC 変換器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。24V DC コイルが使用されています。
IQS	制御回路、オプション基板、遠隔制御用 24V DC（オプション 120V AC）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。	キャパシタ起動及びモータのスイッチング、反転動作用にソリッドステートのサイリスター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 24V DC 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。制御もされています。	モータのスイッチング、反転動作、ブレーキ（オプション）用にソリッドステートのサイリスターが使用されています。スナバ保護及びタイミング
IQT/IQTF/IQTM	制御回路、オプション基板、遠隔制御用 24V DC（オプション 120V AC）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。	DC モータ電源は、トランス及び整流器経由で供給されており、回路はヒューズにて保護されています。モータのスイッチングはソリッドステートで行われ、モータ速度は調節可能です。
IQT/IQTF/IQTM 主電源 24V DC の場合	24V DC 電源は、DC-DC 変換器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。	整流器にて正しい極性が保持されており、回路はヒューズにて保護されています。モータのスイッチングはソリッドステートで行われ、モータ速度は調節可能です。

10.6 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。ピエゾ素子を利用し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も出来ます。

10.7 位置センサー

非接触のホール素子により、アクチュエータの出力軸の回転が、角度にして 7.5 度（回転方向認識は 15 度）の分解能にて位置の変位として測定されており、センサーは回転方向も認識しており、パルスのカウント数をリミットのレンジと比較することにより位置が認識されます。このように正確な位置検出及び開閉動作が高い分解能で行われており、その動作はデータロガーに記録されています。この極めてシンプルな検出方法は IQ シリーズのアクチュエータにて既に 15 年以上も使用されており、その信頼性が証明されています。

標準仕様

10.8 制御モジュール

IQ Pro及びIQT Proアクチュエータには共通のLCD画面付きメインPCBが使用されています。IQM及びIQTMアクチュエータには、遠隔からの素早いモジュレーティング制御を行うための素子が用いられており（24V DCのみ）、20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赤外線リモコン設定器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おります。

標準制御機能は次の通りです：

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が可能です。入力側はフォトカプラにより絶縁保護されています。
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達されますので、貫通部はありません。
位置検知 IQ Pro	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 – 100,000の範囲で設定可能です。
位置検知 IQT Pro	入力	位置センサーによるデジタル信号です。90度回転に対する分解能は0.1度、回転角度の最小レンジは10度です。最大レンジはストッパーボルトにて決まります（通常95度）。IQT Proアクチュエータの場合、最大出力軸回転数は公称で50回転です。主電源を喪失しても補助バッテリーにより開度は認識されています。従いまして、電源遮断時にバルブの手動操作を行っても、バッテリーにより現場開度表示と遠隔S接点信号は常に正しく表示されます。
トルク検知 IQ Pro	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おり、それを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%の間で設定可能で、開閉リミット位置からそれぞれ5%のみトルクスイッチをバイパスさせることも出来ます。
トルク検知 IQT Pro	入力	出力トルクは、トルクと直接比例の関係にあるDCモータの負荷電流から得ております。トルクは最大設定トルクの40 – 100%の間で設定可能で、開閉リミット位置からそれぞれ5%のみトルクスイッチをバイパスさせることも出来ます。
設定	入力	バルブ及び制御に関する全ての設定は、設定器Proを始めとする赤外線ツールにて行なわれ、非貫通のアクセスで行われますので、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可能です。
外部表示接点	出力	4つのドライ接点により、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	メインPCBにはLCD画面が搭載されており、開度、トルク、設定項目、アラームなどが表示されます。画面は上下に2分割されており、上側には開、閉シンボルマーク及び1%刻みの中間開度が表示されます。下側は、言語選択が可能なテキスト画面で、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。
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、操作などの履歴データが保存されており、設定器Pro、IQ-InsightなどのIrDA™方式の通信ツールにて、日付と時刻入りでダウンロードすることが出来ます。ダウンロードしたデータは無償ソフトIQ-Insightにて閲覧することが出来ます。
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	メインPCBには、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出来ます。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。

10.9 電線管接続口

IQ Pro及びIQT Proのギアケースには以下の仕様の電線管接続口が用意されています。ご指定のない場合は、IQ Proアクチュエータはアダプター1が取付けられて出荷されます。IQT Proに

は、ご指定のない場合アダプターは付きません。表に記されているもの以外のアダプターにも対応可能です。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 Pro	1 – 1.5" NPT x 1, 1" NPT x 2	M40 x 1, M25 x 2	PG29 x 1, PG16 x 2
IQ Proオプション	1" NPT x 1追加	M25 x 1追加	PG16 x 1追加
IQT Pro	M25 x 2	1" NPT x 2	PG16 x 2
IQT Proオプション*	M25 x 2追加	1" NPT x 2追加	PG16 x 2追加

防水型IQ Pro及びIQT Pro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付けられて出荷されます。ATEX及びNEC500 (FM) 認定品の場合は、鉄製のプラグが取付けられて出荷されます。必要な防水性能及び防爆要件を満たすために、設置の際には必ず適切なアダプター、ケーブルグラウンド、プラグ等を取付けて下さい。オプションとして、認定品のケーブルグラウンドやプラグも供給しております。

*バックスキャン、ファンデーションフィールドバス、プロフィバス、モドバス、デバイスネット仕様のIQT Proアクチュエータにはオプションの電線管接続口が追加されます（合計4口になる）。

10.10 端子箱

IQ Pro及びIQT Pro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。

10.11 配線

IQ Pro及びIQT Pro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。

10.12 バッテリー

主電源を喪失してもアクチュエータの設定はEEPROMに保存されていますので失われることはありません。また、主電源喪失状態で手動操作を行った場合、位置センサー及び制御モジュールへの電源供給は補助バッテリーにて行われますので、開度は正しく更新されます。バッテリーは、主電源喪失時にLCD表示（バックライトは消灯）、外部表示接点S1 – S4への電源供給にも使用されます。主電源なしで設定を行うことも出来ます。

代表的な用途における15年以上の経験によると、バッテリーの寿命は、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、高温環境では寿命は短くなります。バッテリーが無くてもアクチュエータの性能に全く影響はありませんが、主電源及びバッテリーの両方喪失した状態で手動操作を行いますと、制御モジュールが変位を認識出来ないために、主電源を投入したときに、実際のバルブの開度とアクチュエータの開度との間にズレが生じてしまいます。この場合、開閉リミットの再調整が必要です。



より良い製品を開発、ご提供するために、製品及びデータは予告なしに仕様が変更される場合がありますのでご了承下さい。

ロトルク製品の最新情報は、ウェブサイト www.rotork.com にてご覧頂けます。

Rotork の社名は登録商標です。ロトルクは全ての登録商標を認識しています。英国ロトルクコントロールズリミテッド出版発行。POWSK0409

rotork®
Controls

UK head office
Rotork Controls Limited
tel Bath 01225 733200
fax 01225 333467
email mail@rotork.co.uk

USA head office
Rotork Controls Inc
tel Rochester (585) 247 2304
fax (585) 247 2308
email info@rotork.com

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

Controls

電動アクチュエータ及び制御システム

Fluid Systems

フルードパワーアクチュエータ及び制御システム

Gears

手動及び電動用減速機

Site Services

サービス&レトロフィット

www.rotork.com