

# rotork®

Keeping the World Flowing  
for Future Generations

IQ3Pro レンジ



インテリジェント電動アクチュエータ (マルチターン・パートターン)

## 過酷なフロー制御用途での高い信頼性



### 必要時に 確実に作動

過酷な使用用途や環境に適した確かな信頼性

ロトルク製品は、使用頻度を問わず、確実且つ効率的に作動します。

### 世界各地の拠点で 品質重視の生産

当社では、60有余年の業界知識とアプリケーション知識を活かして設計した製品を提供しています。

当社では、自社で研究・開発を行っており、様々な産業の様々なアプリケーションに最先端の製品を提供することが可能です。

### お客様視点のサービスと グローバルサポート

ロトルクがお客様の課題を解決し、個々のお客様ニーズに合わせて新たなソリューションを開発致します。

当社が、初回のお問合せから、製品の取付、長期アフターサービスに至るまで、専用の専門サービスを提供致します。

### 低所有コスト

長期信頼性が使用寿命を延伸する。

ロトルクでは、長期所有コストの削減を支援し、プロセスやプラントを大幅に効率化します。

# IQ3Proレンジ

セクション	ページ	セクション	ページ
IQ3Proレンジの特長	4	フィールドバスとの互換性	17
IQ3Proアクチュエータ内部	6	アクチュエータ仕様 (19ページに詳しい目次があります。)	19
リニア式バルブ用アクチュエータの選定	8	性能概要	20
90°回転バルブ用アクチュエータの選定	9	ドライブカップリング	26
設計の特長	10	標準仕様	28
ロトルクマスターステーション- ネットワーク通信システム	16	サイトサービス	50



## 》 様々な産業に対応した幅広い製品ラインアップ

ロトルク製品は、発電、石油&ガス、水道&下水、HVAC、海洋、採掘、パルプ&製紙、食品&飲料、薬品、化学部門等の様々な部門に、高い効率、確かな安全、環境保護を提供しています。

## 》 マーケットリーダー且つテクニカルイノベーター

当社は、60有余年に渡り、フロー制御分野のマーケットリーダーとして評価されてきました。

液体、気体、粉体の流量制御は当社にお任せ下さい。当社が、これらを安全に制御するための革新的なソリューションを提供致します。

## 》 グローバルな存在感、現場サービス

当社は、現場サポートが可能なグローバル企業です。

世界各地の製造拠点、サービスセンター、営業所が、抜群のお客様サービスと、短納期での納品、リアルタイムサポートを提供しています。

## 》 ESGは当社事業の中核である

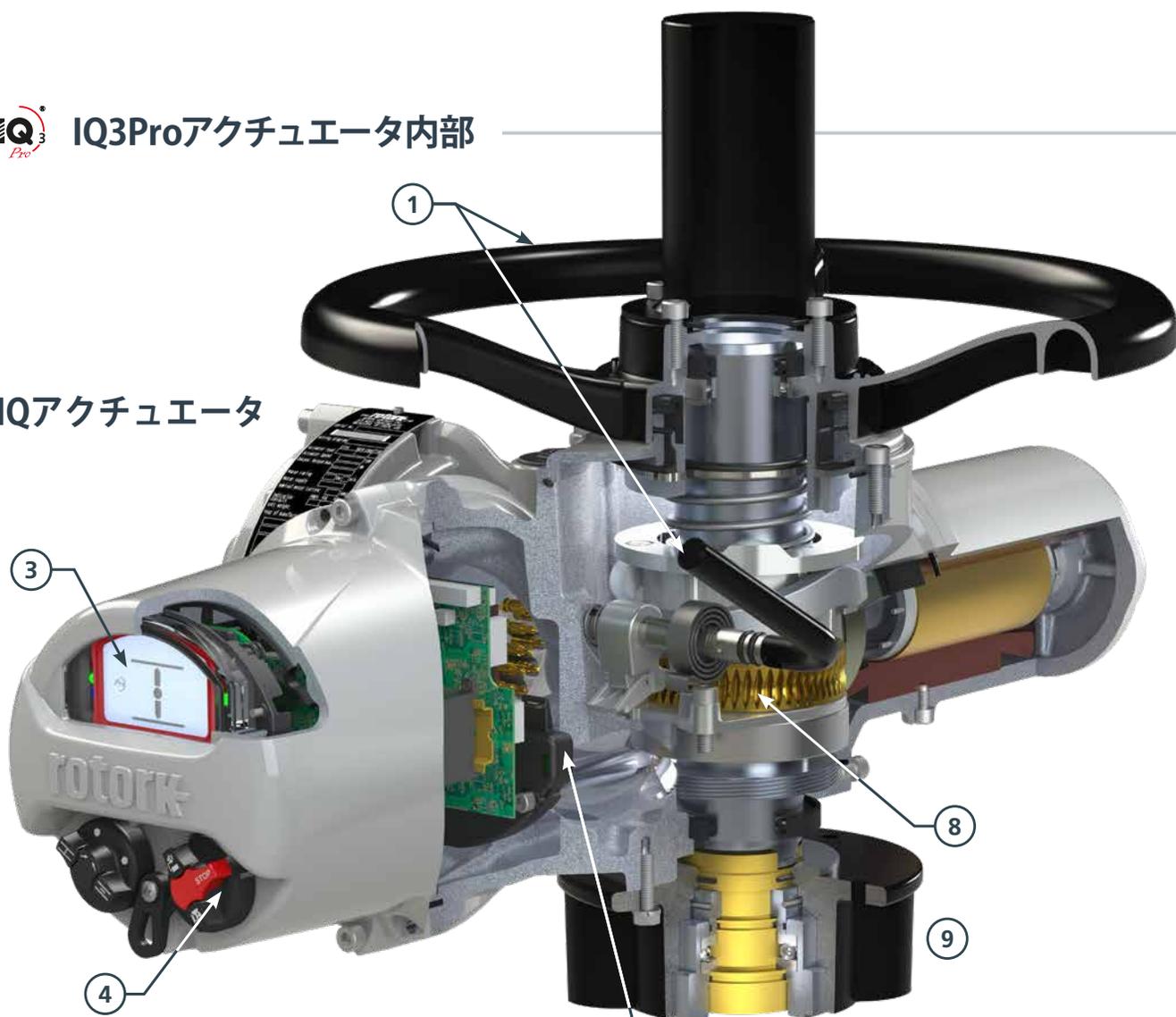
当社では、ESG（環境、社会、企業統治）への取り組みをサポートする様々な方針を実行しています。当社方針の大半は公開されています。

# 業界一堅牢なアクチュエータの設計により、抜群の信頼性を提供

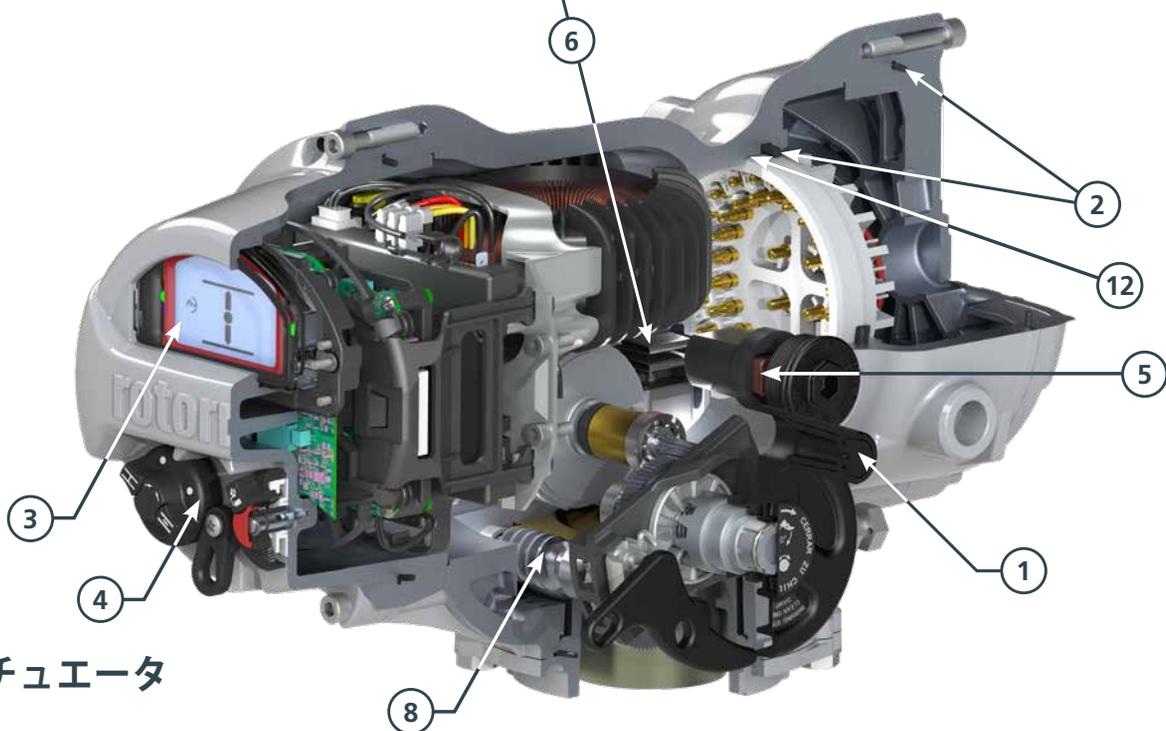
- 電源断時でも、常時継続的に開度を追跡
- 電源断時でも、グラフィックインターフェース、遠隔表示、データロガーは維持され、利用可能
- オイルバス潤滑のため長寿命、任意の向きに取付可能
- IP66または68準拠のダブルシール構造であるため、本体単独でも高い防水性 (水深7m下に72時間)
- トルク検出部と位置検出部を独立させることにより、保護を強化
- 国際基準の防爆
- 安全用途 (SIL2/3) に関して認証を取得
- スラストベースの着脱が可能であるため、取付・保守が容易
- リモートハンドステーションを利用して、アクチュエータから最長100mの距離からの遠隔操作、設定、試運転調整が可能
- モータの駆動系から独立した、安全な手動操作が常時可能
- デュアルスタック画面にて、バルブ及びアクチュエータのリアルタイムの性能情報を閲覧可能
- 「Rotork」アプリ、Bluetooth設定器 Pro(BTST)、手動ノブのいずれかの方法により、制御及び試運転調整を実行
- 制御・表示設定は、現場で更新・変更が可能
- 電源断時でも迅速且つ安全な試運転調整及び設定が可能
- 詳しいトレンド解析及び診断データ(資産管理に活用可能)
- 後方互換性。更新サービス対応



**IQアクチュエータ**



**IQTアクチュエータ**



## 1. 手動操作

手動ハンドル(直接取付・ギア付きの2種類)は、バルブの効果的な手動操作に適したサイズを厳選しています。手動操作はモータの駆動系から独立して行われ、ロック可能なレバーにより手動/自動を切り替えるため、モータの作動中であっても安全な操作が可能。9.1章参照。

## 2. 密封度：IP66または68 (水深7m下に72時間)

端子箱のダブルシールにより、アクチュエータ筐体を完全密封し、アクチュエータへの水や埃の侵入を防止。5章参照。

## 3. ディスプレイ

先進的ディスプレイ。視野角が広いため、遠くからでも目視可能。高温でも使用可能な開度画面 (-50~+70℃)と、詳細なグラフィック画面の2画面構成。7.2章参照。

## 4. 現場制御ノブ

開/閉ノブと操作モード(現場/停止/遠隔)選択ノブは、カバー内部のソリッドステートスイッチに磁力により接着されています。この構造は、ダブルシールとともに、高い密封性に寄与しています。7.2章参照。

## 5. 電池

主電源断時は、電池により、ディスプレイ、遠隔表示、設定を維持します。セクション9.2参照。

## 6. 位置制御

堅牢且つ高精度アブソリュート位置エンコーダ(特許取得済み)は、主電源喪失を含めたあらゆる条件下で、アクチュエータ出力軸の回転を最高8000回転まで検出します。9.7章参照。

## 7. トルクセンサー

最先端のIQ専用ピエゾ式トルクセンサーは、幅広い温度範囲で、正確なトルク測定を行います。9.6章参照

## 8. 駆動機構

シンプル且つ信頼性の高い、堅牢な構造であり、自己充足型オイルバス内で永久潤滑されています。また、作動方向の選択も可能です。9.2章参照。

## 9. 着脱可能なベース

アクチュエータ外枠のサイズを問わず、ベース (スラストタイプ・ノンスラストタイプ)はメインギアケースからの取外しが可能であるため、取付が容易です。2章参照。

## 10. ロトルクBluetooth設定器Pro

本質安全設定器であり、試運転調整や、データロガーログのダウンロード及びエクスポートに使用します。7.2章参照。

## 11. スマートフォン専用「Rotork」アプリ

「Rotork」アプリから、IQ3Proアクチュエータの操作及び全設定、さらにはデータログのダウンロードやエクスポートも可能です。

## 12. 危険場所での使用に関して適合認証を取得

ロトルクのExde防爆筐体では、メイン筐体と端子箱の接合面に最大安全すきまを設けています。このため、端子箱の片側から発生した爆発がもう片側または外部に伝播することはありません。5章参照。





## リニア式バルブ用アクチュエータの選定

リニア式バルブ用アクチュエータの選定：ウェッジ弁、コンジット(またはスラブ)ゲート弁、パラレルスライド弁、グローブ弁、チョーク弁、ナイフゲート弁、スルース(またはウェア形)弁、ダイアフラム弁

### トルク/スラスト範囲 - アクチュエータ型式

#### 直接取付



		IQ (3相)		IQS (单相)		IQD (DC)		IQM (3相)	
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
トルク	Nm	14	3,000	10	450	11	305	11	544
	lbf.ft	10	2,200	7	332	8	225	8	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/毎時始動回数		A & B / 60		A & B / 60		A & B / 60		C / 1,200	

#### IB減速機付き



		IQ (3相)		IQS (单相)		IQD (DC)		IQM (3相)	
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
トルク	Nm	12	7,604	9	3,060	10	2,074	10	3,686
	lbf.ft	9	5,610	7	2,258	7	1,530	7	2,720
スラスト	kN	53	1,320	53	1,320	53	1,320	53	1,320
	lbf	12,000	296,750	12,000	296,750	12,000	296,750	12,000	296,750
クラス/毎時始動回数		A & B / 60		A & B / 60		A & B / 60		C / 1,200	

#### IS減速機付き



		IQ (3相)		IQS (单相)		IQD (DC)		IQM (3相)	
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
トルク	Nm	15	40,718	11	9,756	12	6,612	12	11,750
	lbf.ft	11	30,030	8	7,200	9	4,878	9	8,672
スラスト	kN	53	2,900	53	2,900	53	2,900	53	2,900
	lbf	12,000	651,946	12,000	651,946	12,000	651,946	12,000	651,946
クラス/毎時始動回数		A & B / 60		A & B / 60		A & B / 60		C / 1,200	

#### 直接取付 - 調整弁



		IQTF (Aカップリング*)		IQTF (Lカップリング*)		IQL (3相*)		IQML (3相)	
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
トルク	Nm	20	250	N/A		N/A		N/A	
	lbf.ft	15	185	N/A		N/A		N/A	
スラスト	kN	44	100	7.5	76	6	100	5	57
	lbf	10,000	22,480	1,686	17,086	1,349	22,480	1,124	12,814
クラス/毎時始動回数		C / 1,800		C / 1,800		A & B / 60		C / 1,200	

# 90° 回転バルブ用アクチュエータの選定

90° 回転バルブ用アクチュエータの選定：バタフライ弁、ボール弁、プラグ弁、ダンパー

## トルク範囲 - アクチュエータ型式

### 直接取付



		IQT (3相, 単相)		IQT (DC)		IQTM (3相, 単相)		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/毎時始動回数		A & B / 60		A & B / 60		C / 1800		C / 1800	

### IW/MOW減速機付き



		IQ (3相)		IQS (単相)		IQD (DC)		IQM (3相)	
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
トルク	Nm	204	826,888	150	208,000	162	131,950	162	76,964
	lbf.ft	150	609,880	111	153,400	119	97,500	119	56,800
クラス/毎時始動回数		A & B / 60		A & B / 60		A & B / 60		C / 1,200	

### 直接取付 - 調整弁



		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/毎時始動回数		C / 1,800	

### IQT専用フェイルセーフオプション

IQT、IQTM、IQTFは2とおりのフェイルセーフオプションに対応しています。遮断電池オプションは、危険場所と非危険場所の両方に適合していますが、バッテリーバックアップオプションは、非危険場所専用のオプションです。どちらのフェイルセーフオプションを選択しても、アクチュエータの主電源喪失時には、指定しておいたフェイルセーフ動作を実行するか、または遠隔または現場コマンドにより、電池の残量がなくなるまでアクチュエータの操作を続行します。

### 備考：

- 実際の選定は、電源要件 (7.1章参照) や、バルブシステムの寸法及び作動時間によって異なります。
- クラス/始動回数とは、EN 15714-2 デューティタイプ、即ち、A&B：オンオフ/インチング、C：モジュレーティング、D：連続モジュレーティングを意味しています。
- -20°Cモデルの場合、周囲温度が-10°C以上でなければ充電は行われません。充電時間については、資料IQT安全使用説明書 (PUB002-065) をご参照下さい。
- \* 単相モデルIQSL及び直流モデルIQDCもご用意しています。詳細はロトルクまでお問合せ下さい。IQTF-Aの出力軸回転数の上限は22回転です。IQTF-L、IQL、IQMLのストロークの上限は150mm (6インチ) です。

## シンプル且つ安全な試運転調整及び設定

正確に設定を行い、安全に保管することは、正確な動作の基本です。

IQ3Proの設定は全て、スマートフォン専用アプリ「Rotork」か、Bluetooth設定器Pro(BTST)か、若しくはアクチュエータの手動ノブを使用して行うため、設定時のカバーの取外しは不要です。

上記のいずれかの方法により、トルクレベル、位置リミット、制御・表示機能の全てにアクセスすることが可能です。スマートフォンやBTSTのBluetoothを利用してアクチュエータに接続する場合、これらデバイスとアクチュエータを向い合わせる必要はありませんが、相応のセキュリティが必要です。

Rotorkアプリの場合、アプリ-アクチュエータ間の接続は、PIN入力によるペアリングにより安全に確立されます。BTSTの場合は、最初にBTSTとアクチュエータとの一対一の赤外線通信が必要ですが、接続後は、自動的にBluetooth無線接続に切り替わります。最後の操作から2分が経過すると、接続は自動切断されます。手動セットアップの場合は、アクチュエータの手動ノブを操作して、画面に表示されたメニュー及び設定を選択します。手動セットアップにはパスワード入力が必要であり、最後の操作から5分が経過すると自動的に無効になります。設定変更には、必ずパスワード入力が必要となるため、他社デバイスやプログラムからアクチュエータに接続することはできません。

IQ3Proレンジアクチュエータのディスプレイは、試運転調整、更新、診断メニューが分かり易く、画面構成を変更したり、様々な情報を表示することが可能です。

IQ3Proレンジアクチュエータは、主電源断時でも、ディスプレイのバックアップ電池を電源として、データの照会やセットアップが可能です。

- 電源断時でも、先進的な多言語HMIディスプレイを介して、高速且つ安全な試運転調整及び設定が可能
- 環境条件を問わず、スマートフォン専用「Rotork」アプリ、Bluetooth設定器Pro(BTST)、アクチュエータの手動ノブのいずれかの方法により、設定が可能(カバーの取外し不要)
- ロトルクアプリの設定ウィザードから、簡単且つ効率的に、バルブの試運転調整が可能
- スラストベースが着脱可能であるため、取付及びバルブの保守が容易
- リモートハンドステーション(RHS)を用いて、アクチュエータから最長100mの遠隔から、IQアクチュエータと全く同様の手順で、操作、設定、試運転調整が可能
- 自動セットアップ(90°回転用モデル専用)

1-危険場所で使用する場合、スマートフォンが本質安全認証を取得していること。

## 技術の進歩

### 位置検出

信頼性の高いバルブ開度の検出が必要不可欠です。最新の技術を用い、数年間の試験期間を経て、ロトルクは、可動部を4つしか持たない非接触IQ専用アブソリュートエンコーダの開発に成功しました(特許取得済み)。本エンコーダは出力軸の回転を最大8000回転まで検出することが可能であり、冗長構成且つセルフチェック機能も備えています。一方、IQT用の冗長、非接触アブソリュートエンコーダの場合は、可動部を1つしか持たず、セルフチェック機能を内蔵しています。既存のアブソリュートエンコーダの設計とは異なり、これらの技術的躍進により、電源断時の開度検出が可能となり、開度検出の信頼性が向上しました。

### ディスプレイ

IQのディスプレイは、開度を大きく表示する7セグメント開度ディスプレイ(-50℃までの温度に対応)と、詳細設定、状態、診断用の多言語ドットマトリックスディスプレイの2層構造です。この大型ディスプレイはバックライト付きであるため、周囲の光の照射具合に関わらず、最高のコントラストを実現します。また、本ディスプレイは強化ガラスで保護されています。紫外線レベルが高い場合や過酷な環境の場合には、オプションのクリップ式カバーを提供することも可能です。

### トルク

IP3Proには、ロトルクが20年以上かけて開発・使用してきたトルクセンサーを採用しています。バルブ作動時に発生するトルクにより、モータのウォームシャフトには、それに比例したスラスト反応が生じます。このスラストによって、ピエゾトルク変換器内に圧力が発生しますが、このトルク変換器は、発生した圧力を、アクチュエータが生成した出力トルクに比例する電圧信号に直接変換します。制御回路がこの信号を利用して、トルクリミットの設定や、トルクのリアルタイム表示、更には、バルブのトルク分布をデータロガー内に記録します。IQのトルク検出は、アクチュエータの使用壽命まで、シンプル、正確且つ確実に行われます。その他システムとは異なり、IQのトルク検出は電圧や温度の変動に影響を受けることはありません。

### 制御

制御要素(主要制御装置やネットワークカード等)は、内部のCANバスシステムにより接続されるため、配線や接続箇所を減らすことができ、信頼性が向上します。

### 後方互換性

当社製品は、自社の様々な旧製品に対して後方互換性を有しているため、プラント制御システムや使用電源を変更しなくても、適切な更新が可能です。このため、貴社重要フロー制御資産のライフサイクル管理の重要性を考慮しながら、革新的技術を体感し、貴社アクチュエータのシームレスなフューチャーアップが可能になります。

## 比類ない業界随一の信頼性

バルブは確実に作動させる必要があります。IQ3Proレンジアクチュエータは、最過酷使用用途でも、生涯的に稼働し続けるように設計されています。IQ3Proレンジは、1957年から定評のある駆動機構をベースとして構成されており、業界トップの信頼性を保持しています。

- 電源断時でも、先進的なアブソリュートエンコーダにより、開度追跡の継続が可能
- 電源喪失時でも、グラフィカルインターフェース、遠隔表示、データロガーは維持され、利用可能
- オイルバス潤滑により、長寿命化。取付方向の選択が可能
- 筐体単独でも高い防水・防塵性を維持。IP66または68準拠のダブルシール構造(水深7m下に72時間)。
- トルク検出部と開度検出部を独立させることにより、保護を強化
- 手動ハンドルがモータの駆動系から独立しているため、安全な手動操作が常時可能
- 防爆。安全用途(SIL2/3)への適合認証を取得
- ドライブスリーブのベアリングは永久密封されており、保守不要
- グローバルサポート対応



## アセットマネジメント

先進的なディスプレイには開度、トルク、状態、設定データが鮮明に表示され、即座に入手することが可能です。さらに、画面上または制御ルームから、バルブや、アクチュエータ及びプロセスデータをリアルタイムで入手することができます。バルブのストロークトルク(またはスラスト)グラス、使用傾向ログ、振動レベル、バルブ及びアクチュエータの製造データを抽出して、計画保守、操作、プロセスの動作特性、比較のための基本データとして保存することが可能です。

操作全体は数分で実行することができます。データログは、ロトルクアプリまたはロトルクBluetooth設定器Proにダウンロードして、PCに転送し、Insight 2(PC専用ソフト)を用いて解析するか、またはロトルクiAM(インテリジェントアセットマネジメント)システムにアップロードすることも可能です。

- バルブやアクチュエータのリアルタイムの性能情報を画面で閲覧することが可能
- 本質安全設定器を用いて、カバーを取り外すことなく、安全且つ確実にデータのダウンロードが可能
- 制御・表示オプションは、現場で更新・変更可能
- Pakscan(/パックスキャン)デジタル制御・監視システム及び全ての主要フィールドバスネットワークに対応
- 詳細なトレンド解析、診断、データロガーデータは、画面上で閲覧するか、またはBluetoothを利用してダウンロードすることが可能

## 予防保守

全てのIQ3Proアクチュエータは、高度なデータロガーを内蔵しています。このデータロガー内に保存された様々なデータを解析し、計画保守や、バルブやプロセスの問題のトラブルシューティングに活用することが可能です。データロガーには、以下データが記録されます。

- バルブのトルク分布
- 始動回数の分布
- 動作、震動、温度傾向のログ
- イベントログ

アクチュエータやバルブに関する資産管理データはアクチュエータ内に保存され、ダウンロードすることが可能です。資産管理情報には、以下データが含まれています。

- 作動時間
- 平均トルク
- 始動回数
- 寿命統計

IQ3Proアクチュエータは、設定可能なサービス・保守アラームを搭載しています。以下がアラームパラメータです。

- 開トルクレベル
- 閉トルクレベル
- 毎時始動回数
- 総始動回数
- 総回転数
- サービス間隔

### 表示電源

アブソリュートエンコーダを搭載することにより、開度の検出・追跡に電池を使用する必要がなくなりました。全ての設定及びデータロガーデータは不揮発性EEPROMに保存されるため、電源断時でも設定が消失することはありません。しかし、画面表示の維持、遠隔表示情報の更新、データロギング、及び電源OFF時の試運転調整を可能にするために、表示用電源を標準内蔵しています。この電池は消費電力が少ないため、非常に長寿命であり、その交換費用も低額です(交換用電池は世界中のサプライヤーから入手可能)。さらに、アクチュエータの主電源断時にネットワークシステムとの通信が必要な場合のために、24V電源とアクチュエータの接続を可能にする補助電源モジュールオプションを提供することも可能です。

### 安全な手動操作

緊急時や、電源断時、あるいは制御ネットワークの故障時には、IQ3Proアクチュエータの手動操作が可能です。手動/自動レバーとハンドホイールを操作して電動操作を解除することができるため、機器の損傷や怪我のリスクを負うことなく、バルブをモータから切り離して操作することが可能です。

必要に応じて、この手動/自動レバーを指定位置で固定し、偶発的または不正な手動操作を防止することも可能です。

バルブの手動操作は、アクチュエータによって記録・保存されます。アブソリュートエンコーダ独自の堅牢かつシンプルな設計により、IQ3Proアクチュエータの開度検出は、電源のオンオフに関わらず、非常に信頼性の高いものとなりました。

### ネットワークシステムの接続

適切なオプションカードを追加することにより、様々なフィールド制御システムにIQ3Proアクチュエータを組み込めるようになります。IQ3Proアクチュエータは、ロトルク独自のパックスキャン制御システムや、プロフィバス、デバイスネット、ファンデーションフィールドバス、モドバス、ハート等の主要オープンフィールドバスプロトコルに対応しています。

### フューチャープルーフ (未来型設計)

IQ3Proアクチュエータには、先見的な設計思想が取り入れられています。本アクチュエータは、非常に自由度の高いセットアップオプションと、柔軟性の高い設計技術の特長としています。

「Rotork」アプリまたはBluetooth設定器Proと、Insight2(PC専用ソフト)を用いて、各アクチュエータをアップデートすることが可能です。この手順は、4段階のセキュリティレベルそれぞれによって異なります。セキュリティを最大化するために、BTSTのBluetooth通信を無効にすることも可能です。

### スマートフォン専用アプリ「Rotork」

IQ3Proアクチュエータの操作及び設定は、インテリジェントな制御・通信機能を提供する、スマートフォン専用アプリ「Rotork」から行うことができます。

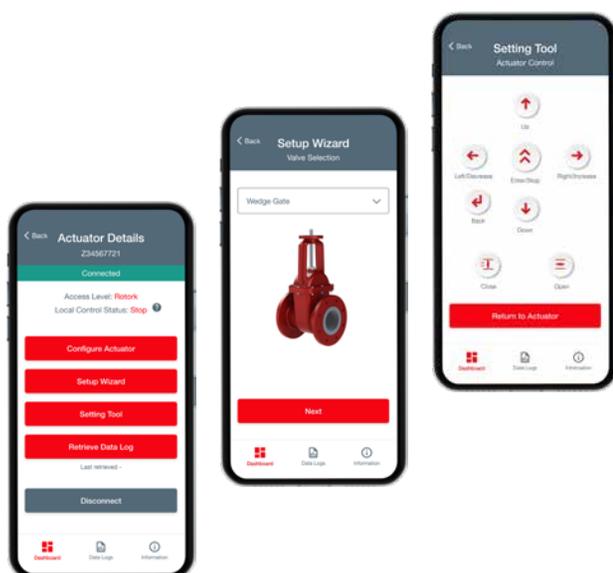
本アプリはバーチャルBluetooth設定器Pro(BTST)や、バルブの試運転調整を簡素化し効率化するための新設定ウィザードを搭載しています。本アプリとアクチュエータとの接続は、PIN入力によるペアリングにより、安全に確立されます。

全てのIQ3Proアクチュエータにデータロガーが内蔵されているため、本アプリからデータを抽出してInsight2ソフトにエクスポートするか、またはクラウドベースiAM (インテリジェントアセットマネジメント)システムに送信することも可能です。

データログファイルには、トルク及び動作、温度、振動、イベントログ情報に加え、部分ストロークの分布、毎時最大始動回数、モータ作動時間等のその他データも保存することが可能です。

以下は、ロトルクアプリのスマート機能の一例です。

- **ダッシュボード:** 状態の詳細情報が常時表示されます。ダッシュボードからアプリの全機能にアクセスすることが可能
- **バルブ設定ウィザード:** バルブの試運転調整を簡素化し、効率化します。
- **手動設定:** 試運転調整の全主要設定の調整が可能 (熟練エンジニア向け)
- **設定器:** アクチュエータ画面に表示される全セットアップメニューにアクセスすることが可能
- **データログ:** 本アプリ上で、複数のIQ3Proアクチュエータからデータログをダウンロードすることが可能
- **安全な接続:** PIN入力によるペアリングにより、アクチュエータと本アプリを接続



## 遠隔現場操作

リモートハンドステーション(RHS)は、IQ3アクチュエータと同じディスプレイ及び制御インターフェースを搭載しているため、最長100mの距離からのアクチュエータの遠隔操作、データの照会、設定が可能です。お馴染みの多機能インターフェースであるため、(IQに)付属のBluetooth設定器Proを使用して、非常に簡単にセットアップを完了することが可能です。

RHSはIQの全機能を網羅しているため、アクチュエータの近くにいなくても、現場のRHSから、データログの閲覧やダウンロードが可能です。RHSはアクチュエータを電源とするため、補助電源は不要です。

- 取付には、標準データケーブルを使用。アクチュエータから最長100mの遠隔に取り付けることが可能
- 柱や壁に取り付け可能
- セットアップや構成を含め、IQ3と同一のユーザーインターフェースを搭載
- 接続元アクチュエータから給電 (24VDC出力)
- 防爆オプションあり
- 筐体の防水・防塵保護等級: IP66またはIP68
- ダブルシール構造
- 容易なセットアップ
- 現場でアクチュエータデータログの閲覧・ダウンロードが可能



## IQのサーモスタット

オーバーヒート(加熱)が発生すると、モータの巻き線に組み込まれた2個のサーモスタットが直接温度を検知して、アクチュエータの制御回路を遮断します。

## 自動セルフテスト及び診断 (ASTD)

重要動作回路は自動的にセルフテストを行い、正確な作動を確認します。故障と診断された場合は、故障情報は自動的にアクチュエータの画面に表示されます。同時に、現場点検のために、アクチュエータの動作を禁止することも可能です。

## 瞬時反転防止

アクチュエータに瞬時逆方向作動を命令すると、自動遅延回路が、バルブシステムや減速機を無用に摩耗させる恐れのある衝撃負荷を回避します。また、本遅延回路は、接触器中の電流サージも制限しています。

## シンクロフェーズ - 誤配線防止

ロトルクの相順自動補正システム「シンクロフェーズ」は、IQの3相モータの正回転を保証し、誤配線によるバルブの損傷を防止します。シンクロフェーズは接続された相の順序を検知して、適切な接触器の通電をオンにし、モータを正方向に作動させます。

## 欠相\*

IQの電源モジュールは、電源の3相全てを監視しています。本制御システムは、1相以上が欠相すると、動作を禁止し、モータの欠相運転や焼損を防止します。アクチュエータの画面には「欠相」と表示されます。また、欠相情報は、遠隔表示することも可能です (表示接点の設定が必要)。

\* IQ3相のみ

## バルブの固着防止

アクチュエータは、シート位置からのバルブ作動時に最大出力を要します。またバルブの作動頻度が低い場合は、固着している可能性があるため、この場合にもアクチュエータを酷使することになります。IQはこれら要求を体系的に処理するための機能を備えており、バルブやアクチュエータを保護しながら、信頼性の高いバルブ操作を可能にします。

ウェッジゲート弁などでバルブの固着が考えられる場合、バルブのシート位置を起点とする一部ストローク区間 (指定可能)で、トルクスイッチをバイパスすることが可能です。これによって、シート位置からのバルブ作動時に、定格の最大1.5倍の付加トルク(ブレイクアウトトルク)を加えることができます。大抵の場合、固着し易いバルブであっても固着が解消され、操作の続行が可能です。ブレイクアウトトルクの適用範囲を過ぎると、残りのストローク区間には通常の設定トルクが適用されます。ブレイクアウトトルクを印加しても作動しない場合、IQはバルブの固着と認識し、数秒以内に操作を禁止して、バルブのさらなる損傷やモータの焼損を防止します。

### 振動検知

振動は、プラント機器の性能や寿命に深刻な影響を与えることがあり、その影響は蓄積されます。振動レベルは、始動及び遮断、バルブのキャビテーション、流量の変更等のプロセス条件によって大幅に変化することがあるため、携帯式測定機器で測定することは困難です。

IQ3Proアクチュエータは振動センサーを内蔵しており、このセンサーが、10Hz～1kHzの周波数レンジにおける振動レベルや、3軸（X軸、Y軸、Z軸）のピーク加速度（最大値 g）を測定・保存します。振動傾向のログは、アクチュエータの画面上で閲覧するか、Insight2を起動したPCにダウンロードして閲覧するか、またはロトルクiAM（インテリジェントアセットマネジメント）システムにアップロードして閲覧することも可能です。

### 現場診断及びセットアップ

大型デュアルスタック高解像度ディスプレイ（開度表示部文字高さ：25mm）は、光の照射具合や向きに関わらず、抜群の視認性を発揮します。IQレンジのディスプレイは、静的且つ高コントラスト比の開度画面と、その背面のドットマトリックスLCD（自由に構成可能）の2画面構成であり、設定及びデータ解析の画面操作が、これまで以上に簡単且つ分かり易くなりました。

### 選択可能なホーム画面

静的画面とドットマトリックス画面の2画面構成にすることにより、ホーム画面の選択が可能になりました。それぞれの画面には、瞬時の動作解析に最も必要とされるパラメータが反映されています。

- 開度と状態
- 開度とトルク（数値）
- 開度とトルク（目盛）
- 開度と入力要求値（数値、目盛）

ロトルクアプリのバーチャル設定器またはロトルクBluetooth設定器Pro（BTST）のボタンを1回押すと、瞬時に上記ホーム画面にアクセスすることができます。または、セットアップメニューにて、上記のいずれかを常時表示画面に指定することも可能です。

### 分かり易いセットアップメニュー

BTSTのボタンを1回押すだけで、セットアップメニューを開くことができます。本メニューは、取扱説明書を手元に用意しなくてもセットアップを行えるように、分かり易く設計・構成されています。メニューは、大きな文字で見易く、多言語で表示されるため、セットアップや設定変更が非常に容易です。

### 生涯的サポート

IQレンジは、Bluetooth無線通信、データロガー、新型デュアルスタックディスプレイ等の機能を活かして抜群のサポートを提供し、製品の現場解析と設定を全面的に支援します。Insight2とは、ユーザーによるあらゆる設定やデータ解析を可能にするPC専用ソフトであり、本ソフトのリリースによって、これら操作がさらに効率化されました。ロトルクでは、抜群のグローバルサービスを提供しており、世界中の場所を問わず、常時ネットワーク専門スタッフのアドバイスを受けることができます。

### 遠隔診断 - Bluetooth

ロトルクアプリやBTSTを利用して、データロガーのファイルや設定ファイルのダウンロードが可能です。また、BTSTを用いて、アクチュエータに、設定データや校正データを転送することもできます。

BTSTは本質安全仕様であり、危険場所で使用することが可能ですが、ロトルクアプリを利用する場合は、必ずスマートフォンの仕様を確認して下さい。危険場所では、本質安全仕様のスマートフォンを使用して下さい。

ファイルの転送やデータの送受信は、アクチュエータとPC間（BTSTを使用）、またはアクチュエータとアプリ間のBluetooth無線通信により行います。これらデータは、iAM（インテリジェントアセットマネジメント）システムにアップロードして、解析することも可能です。

### グラフィックデータロガー

データロガーの量が増え、様々な解析が可能になりました（データロガー内のデータ及び解析画面は現場で閲覧可能）。データロガー画面は、168×132ピクセルのドットマトリックスディスプレイに表示され、この画面から開度ごとのトルクグラフや統計的動作データなど、様々なデータを取得することができます。

### オンラインヘルプ

ロトルクでは、場所を問わず、現場サポートを提供するため、世界各地にサービス拠点を配置しています。

営業所及びセンターオペクセレンス（中核拠点）の熟練技術者が、速やかにサポート致します。

[www.rotork.com](http://www.rotork.com)にて最寄りの営業所をご確認の上、お問合せ下さい。

## PC専用ソフト - Insight 2

Insight2は、Bluetooth対応ロトルクアクチュエータ専用のソフトウェアであり、セットアップ構成やデータロガーデータの確認、変更、解析を容易にするものです。本ソフトは、分かり易いメニュー構成の視覚対話型アプリケーションであり、操作手順がシンプル且つスムーズです。

全てのBluetooth対応ロトルクアクチュエータに、データロガーが内蔵されています。このデータロガーには、バルブ、アクチュエータ、制御信号の動作及び状態に関するデータが記録・保存され、これらデータは、現場画面またはInsight2を起動したPCから閲覧することが可能です。

ログデータは日付及び時刻と共に保存され、各イベントごとの閲覧が可能です。Insight2を起動したPC上で事前にアクチュエータのミッションを設定しておき、BTSTを用いて、これを現場のアクチュエータに転送することも可能です。ミッションを割り当てるアクチュエータは、種類やシリアル番号で指定することができます。なお、セキュリティ強化のため、ミッションはパスワードにより保護されています。

標準ミッションとは、アクチュエータの設定及びデータロガーデータの抽出、アクチュエータパラメータの変更、オプションの設定等のことを言います。

アクチュエータの設定パラメータの不正または偶発的な変更を防止するため、Insight2やアクチュエータは、パスワードにより保護することが可能です。

### 主要機能

- アクチュエータの仕様や設定をPC上で閲覧・変更することが可能
- 開度ごとのバルブ及びアクチュエータの始動回数の記録
- 過去に保存したバルブのトルクデータを呼び出して、比較することが可能
- バルブのトルク分布、バルブ開度ごとの開/閉瞬時トルク及び平均トルク
- オプションカードの設定の閲覧及び変更
- 動作及びアクチュエータの制御状況のログ
- BTSTを用いて、PC上で予め設定しておいたミッションを現場のアクチュエータに転送することが可能。Insight2を起動するには、Bluetooth対応のWindows PC (XP以降)が必要です。

## バッテリーバックアップソリューション

IQアクチュエータに一体型バッテリーを組み込むことにより、主電源喪失時にフェイルセーフ動作を実行させることが可能です。フェイルセーフ動作は、現場の遮断プロセスに合わせて、自由に設定することが可能です。

遮断電池オプションの場合、一体型リチウムイオン電池を内蔵しており、危険場所・非危険場所を問わず使用することができます。一方、バッテリーバックアップオプションの場合は、端子箱内に鉛蓄電池が取り付けられており、非危険場所での使用に適しています。

### 開度指示計

IQアクチュエータには、バルブ開度を表示するための開度指示計を取り付けることが可能です。本開度指示計の機械部品は全て、ロトルクが設計したものです。

詳細は資料PUB002-137をご参照下さい。

### プラグ&ソケット

IQレンジアクチュエータには、フィールド配線の着脱を速やかに完了するためのプラグ&ソケットオプションをご用意しています。プラグ&ソケット接続により、事前のフィールド配線が簡素化され、試運転調整の時間短縮と効率化が可能です。

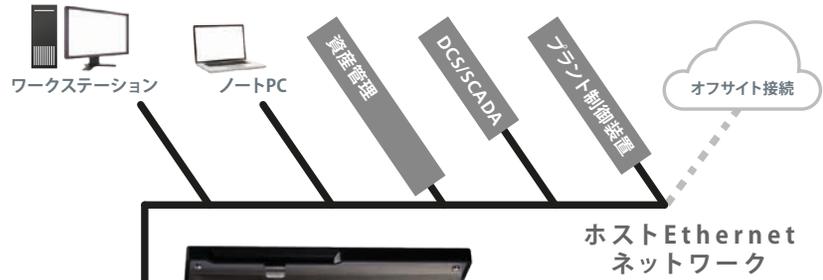
IQのプラグ&ソケットオプションは、定格IP68 (水深7m下に72時間)を維持しており、危険場所での使用に関して適合認証を取得しています。

詳細は、資料PUB002-127をご参照下さい。



# ロトルクマスターステーション - ネットワーク通信システム

冗長ホストEthernetモdbusTCP通信に標準対応しています。オプションにて、冗長ホストシリアルモdbusRTU通信を指定することも可能です。

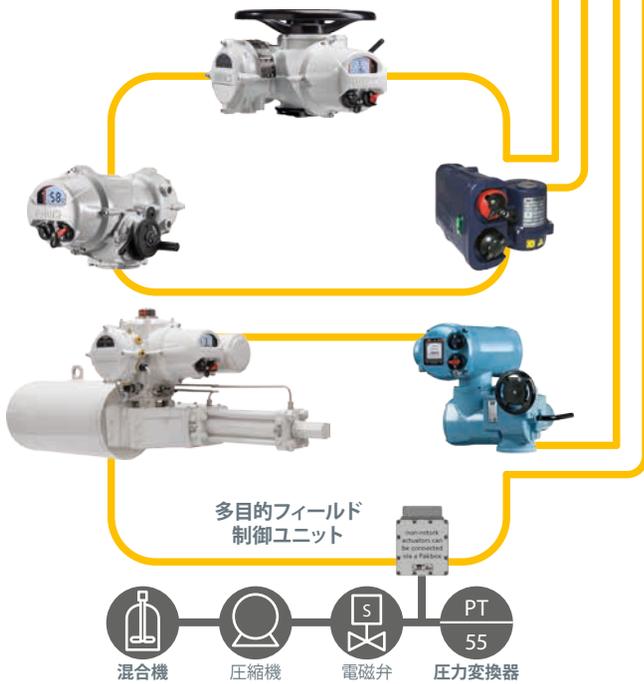


## rotork<sup>®</sup> マスターステーション



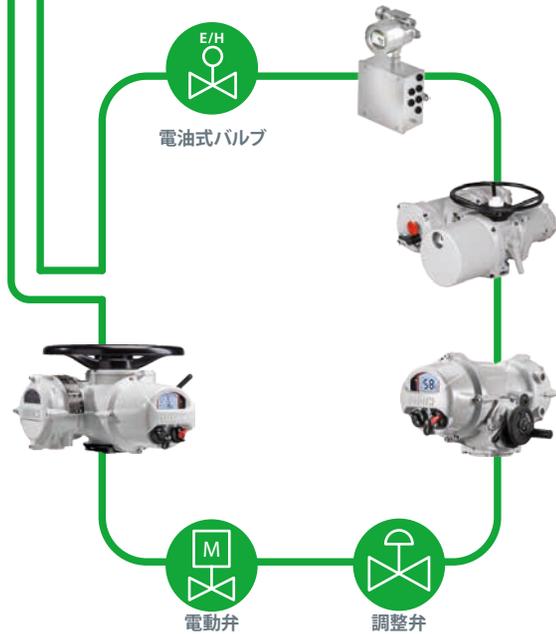
### Pakscan<sup>™</sup> CLASSIC

2線電流ループ



### Modbus<sup>®</sup>

他社フィールド機器も含む



#### ■ パックスキャン・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)

パックスキャン・クラシック冗長ループネットワークは、30年以上の実績をもつアクチュエータ制御用ネットワークです。堅牢な電流ループ技術により、最長20kmの長距離通信、2線ループそれぞれの独立、及びフィールド機器240台のネットワークへの組み込みが可能となりました。

#### ■ モdbus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は、単線(標準)と冗長ループ(オプション)の2種類から選択可能です。ロトルクのFDD (フィールド機器記述)ファイルを用いて、他社機器をネットワークに組み込むことも可能です。

## フィールドバスとの互換性

IQ3Proアクチュエータは、ロトルク独自のパックスキャンシステムをはじめ、ほとんどの産業標準フィールドバスシステムに対応しています。

- メイン電気部のカバー内にネットワークカードを取り付けることにより、上記フィールドバスネットワークに対応
- 既存のプラント制御システムとの完全統合が可能

**Pakscan™**



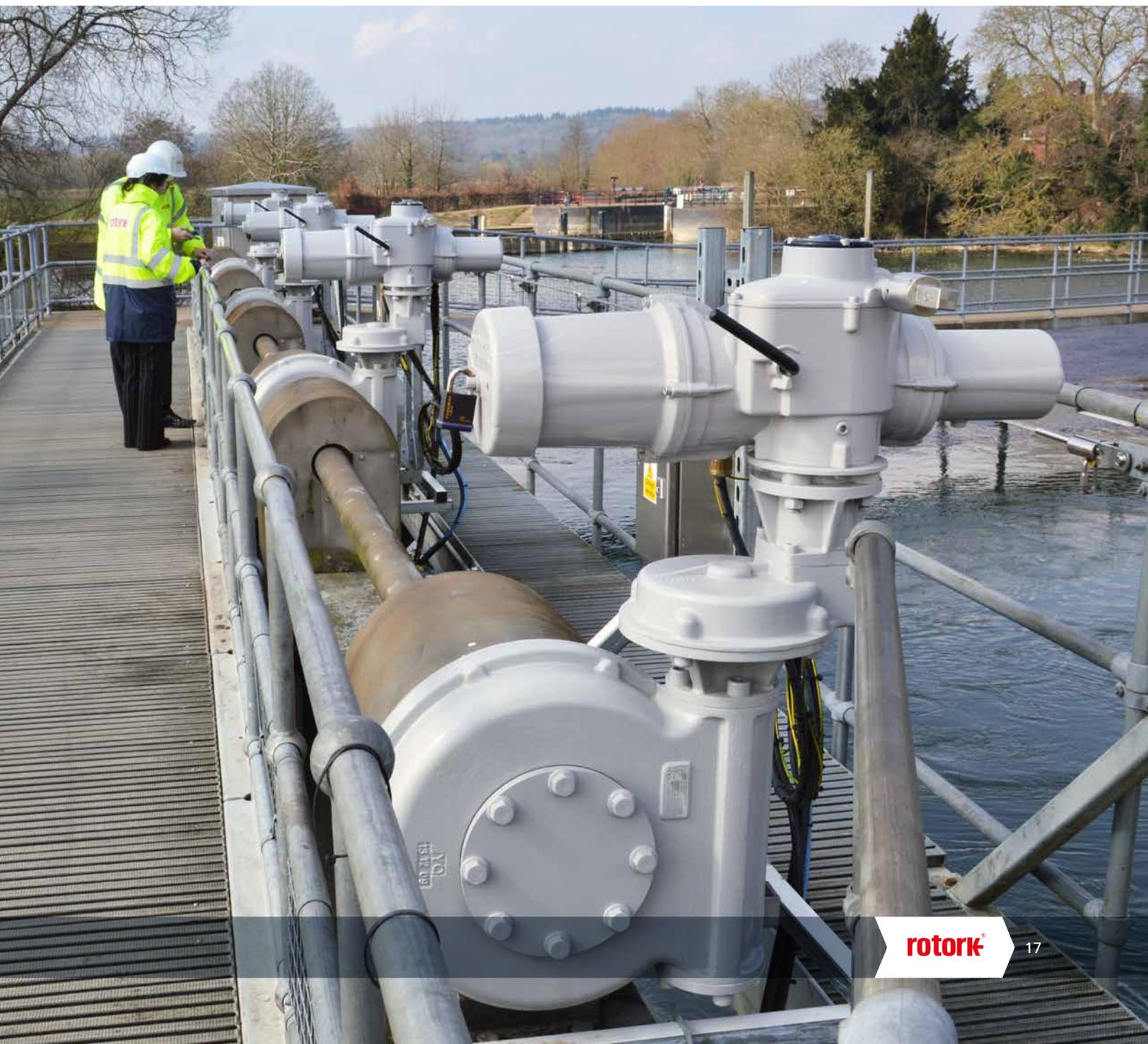
FOUNDATION

**Modbus®**

**HART**  
COMMUNICATION PROTOCOL

**PROFI**  
**BUS**

*DeviceNet*  
COMMERCIAL TESTED





**IQ<sup>3</sup>**  
Pro<sup>®</sup>

IQレンジアクチュエータは、砂漠、ツンドラ、海洋、地下など、洪水、高湿度、極端な高温・低温、紫外線、腐食が常態化した環境でも、確実に動作します。

IQアクチュエータには、信頼性と安全性において、卓越した実績があります。

## アクチュエータ仕様

以降のページでは、IQ3Proレンジアクチュエータの性能及び仕様について詳しく説明しています。

右の目次をご確認の上、該当するページをご覧ください。



セクション	タイトル	ページ
1	性能概要	20
2	ドライブカップリング	26
<b>標準仕様</b>		<b>28</b>
3	はじめに	28
4	設計仕様	28
4.1	デューティ定格	29
4.2	設計寿命 (耐久性)	29
4.3	振動、衝撃、騒音	30
4.4	バルブとの取り合い	30
4.5	使用温度	31
5	非危険場所及び危険場所認証筐体	31
5.1	非防爆筐体	31
5.2	防爆筐体	32
6	規制基準	33
7	電源、制御、表示	34
7.1	電源	34
7.2	HMI、現場制御、表示、設定	35
7.2.1	現場診断とセットアップ	37
7.2.2	選択可能なホーム画面	37
7.2.3	セットアップメニュー	37
7.2.4	データログのグラフ表示	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 - 二次元バーコード	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	フィールドバス制御オプション	41
8	保護及び動作機能	42
9	部品	44
9.1	手動ハンドル	44
9.2	駆動機構	45
9.3	防食	45
9.4	モータ	46
9.5	電源モジュール	47
9.6	トルクセンサー	47
9.7	位置センサー	47
9.7.1	開度指示計	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/ケーブル引込口	49
9.10	端子	49
9.11	配線	49
9.12	電池	49
9.13	SIL	49



# 性能概要

## 1 性能概要

### IQ - 性能データ

#### アクチュエータ出力軸の回転速度

50Hz (単位: rpm)	18	24	36	48	72	96	144	192
60Hz (単位: rpm)	21	29	43	57	86	115	173	230
アクチュエータサイズ	トルク <sup>3</sup>		Nm		lbf.ft			
IQ10	34	34	34	34	34	34		
	25	25	25	25	25	25		
IQ12	81	81	81	68	47	41		
	60	60	60	50	35	30		
IQ18	108	108	89 <sup>1</sup>	80 <sup>1</sup>	69 <sup>1</sup>	60 <sup>1</sup>	49 <sup>1</sup>	39 <sup>1</sup>
	80	80	66 <sup>1</sup>	59 <sup>1</sup>	51 <sup>1</sup>	44 <sup>1</sup>	36 <sup>1</sup>	29 <sup>1</sup>
IQ19	136	136	136	136	136			
	100	100	100	100	100			
IQ20	203	203	203	203	176	142	102 <sup>2</sup>	
	150	150	150	150	130	105	75 <sup>2</sup>	
IQ25	400	400	298	244	244	230	149 <sup>2</sup>	140 <sup>1</sup>
	295	295	220	180	180	170	110 <sup>2</sup>	103 <sup>1</sup>
IQ35	610	610	542	475	475	366	258 <sup>2</sup>	258 <sup>1</sup>
	450	450	400	350	350	270	190 <sup>2</sup>	190 <sup>1</sup>
IQ40	1,017	1,017	847	678	678	542	407 <sup>2</sup>	
	750	750	625	500	500	400	300 <sup>2</sup>	
IQ70	1,491	1,491	1,288	1,017	1,017	746	644 <sup>2</sup>	542 <sup>2</sup>
	1,100	1,100	950	750	750	550	475 <sup>2</sup>	400 <sup>2</sup>
IQ90	2,034	2,034	1,695	1,356	1,356	1,017	868 <sup>2</sup>	732 <sup>2</sup>
	1,500	1,500	1,250	1,000	1,000	750	640 <sup>2</sup>	540 <sup>2</sup>
IQ91							1,356 <sup>2</sup>	1,356 <sup>2</sup>
							1,000 <sup>2</sup>	1,000 <sup>2</sup>
IQ95		2,983						
		2,200						

#### 備考:

1 対応電源については、7.1章をご覧ください。

2 慣性の影響を受けたり、ドライブナットが摩耗する恐れがあるため、直接取付ゲート弁には、この速度のアクチュエータを使用しないで下さい。

3 表中のトルクは、開閉両側ともに最大トルク設定時のものです。速度や電圧により異なりますが、ストールトルクはこの数値の1.4~2.0倍です。

SET機能にも上記性能データが適用されます。

パルスストロークの20%以上の範囲で最大トルクが必要な場合は、ロトルクまでお問合せ下さい。

**IQS - 性能データ**

		アクチュエータ出力軸の回転速度						
		18	24	36	48	72	96	144
50Hz (単位: rpm)		18	24	36	48	72	96	144
60Hz (単位: rpm)		21	29	43	57	86	115	173
アクチュエータサイズ	トルク <sup>2</sup>	Nm		lbf.ft				
	IQS12		65	60	45	41	30	24
		48	44	33	30	22	18	
IQS20		165	130	130	125	100	80	60 <sup>1</sup>
		122	96	96	92	74	59	44 <sup>1</sup>
IQS35 <sup>3</sup>		450	400	350	320	230	190	136 <sup>1</sup>
		332	295	258	236	170	140	100 <sup>1</sup>

**IQD - 性能データ**

		アクチュエータ出力軸の回転速度			
rpm		18	24	36	48
アクチュエータサイズ	トルク <sup>2</sup>	Nm		lbf.ft	
	IQD10		34	34	31
		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	258	203
		225	225	190	150

**DC電源電圧**

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

**IQM - 性能データ**

		アクチュエータ出力軸の回転速度				
50Hz (単位: rpm)		18	24	36	48	72
60Hz (単位: rpm)		21	29	43	57	86
アクチュエータサイズ	トルク <sup>2</sup>	Nm		lbf.ft		シーティング(モジュレーティング)
	IQM10		34 (17)	34 (17)	31 (16)	27 (14)
		25 (12.5)	25 (12.5)	23 (11.5)	20 (10)	-
IQM12		61 (34)	54 (34)	54 (30)	47 (27)	-
		45 (25)	40 (25)	40 (22)	35 (20)	-
IQM20		122 (81)	108 (81)	81 (68)	68 (54)	54 (47)
		90 (60)	80 (60)	60 (50)	50 (40)	40 (35)
IQM25		203 (153)	203 (153)	163 (129)	136 (102)	136 (102)
		150 (112.5)	150 (112.5)	120 (95)	100 (75)	100 (75)
IQM35		542 (271)	542 (271)	407 (254)	312 (203)	217 (203)
		400 (200)	400 (200)	300 (187)	230 (150)	160 (150)

**備考:**

- 出力軸回転速度144または173rpmのアクチュエータの、直接取付ゲート弁への使用は推奨していません。
- 表中のトルクは、開閉両側ともに最大トルク設定時のものです。速度や電圧により異なりますが、ストールトルクはこの数値の1.4~2.0倍です。
- IQS35は、115Vでは使用できません。

パルスストロークの20%以上の範囲で最大トルクが必要な場合は、ロトルクまでお問合せ下さい。

**IQML - 性能データ**

		アクチュエータ出力軸の回転速度												
		50Hz (単位 : rpm)		18		24		36		48		72		
		60Hz (単位 : rpm)		21		29		43		57		86		
アクチュエータサイズ	送りねじ直径/ リード (mm)	直線運動速度		50 Hz		60 Hz		スラスト		kN		lbf		
IQML10	25 / 7	mm/秒	2.1	2.5	2.8	3.4	4.2	5.0	5.6	6.7	-	-	-	-
	モジュレーション		6.38	1,433	6.38	1,433	5.87	1,319	5.10	1,147	-	-	-	-
	シート		12.75	2,867	12.75	2,867	11.73	2,638	10.20	2,294	-	-	-	-
IQML10	25 / 5	mm/秒	1.5	1.8	2.0	2.4	3.0	3.6	4.0	4.8	-	-	-	-
	モジュレーション		7.07	1,590	7.07	1,590	6.51	1,463	5.66	1,272	-	-	-	-
	シート		14.15	3,181	14.15	3,181	13.02	2,926	11.32	2,545	-	-	-	-
IQML10	25 / 3	mm/秒	0.9	1.1	1.2	1.5	1.8	2.2	2.4	2.9	-	-	-	-
	モジュレーション		7.94	1,786	7.94	1,786	7.31	1,643	6.35	1,429	-	-	-	-
	シート		15.89	3,571	15.89	3,571	14.62	3,286	12.71	2,857	-	-	-	-
IQML12	25 / 7	mm/秒	2.1	2.5	2.8	3.4	4.2	5.0	5.6	6.7	-	-	-	-
	モジュレーション		12.75	2,867	12.75	2,867	11.22	2,523	10.20	2,294	-	-	-	-
	シート		22.96	5,161	20.40	4,587	20.40	4,587	17.85	4,014	-	-	-	-
IQML12	25 / 5	mm/秒	1.5	1.8	2.0	2.4	3.0	3.6	4.0	4.8	-	-	-	-
	モジュレーション		14.15	3,181	14.15	3,181	12.45	2,799	11.32	2,545	-	-	-	-
	シート		25.47	5,725	22.64	5,089	22.64	5,089	19.81	4,453	-	-	-	-
IQML12	25 / 3	mm/秒	0.9	1.1	1.2	1.5	1.8	2.2	2.4	2.9	-	-	-	-
	モジュレーション		15.89	3,571	15.89	3,571	13.98	3,143	12.71	2,857	-	-	-	-
	シート		28.60	6,429	25.42	5,714	25.42	5,714	22.24	5,000	-	-	-	-
IQML20	38 / 15	mm/秒	4.5	5.3	6.0	7.3	9.0	10.8	12.0	14.3	18.0	21.5	-	-
	モジュレーション		17.56	3,947	17.56	3,947	14.63	3,289	11.71	2,632	10.24	2,303	-	-
	シート		26.34	5,921	23.41	5,263	17.56	3,947	14.63	3,289	11.71	2,632.0	-	-
IQML20	38 / 10	mm/秒	3.0	3.5	4.0	4.8	6.0	7.2	8.0	9.5	12.0	14.3	-	-
	モジュレーション		20.56	4,622	20.56	4,622	17.13	3,852	13.71	3,082	11.99	2,696	-	-
	シート		30.84	6,934	27.42	6,163	20.56	4,622	17.13	3,852	13.71	3,082	-	-
IQML20	38 / 7	mm/秒	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		22.81	5,128	22.81	5,128	19.01	4,274	15.21	3,419	13.31	2,991	-	-
	シート		34.22	7,692	30.42	6,838	22.81	5,128	19.01	4,274	15.21	3,419	-	-
IQML20	38 / 5	mm/秒	1.5	1.8	2.0	2.4	3.0	3.6	4.0	4.8	6.0	7.2	-	-
	モジュレーション		24.64	5,540	24.64	5,540	20.54	4,617	16.43	3,693	14.38	3,232	-	-
	シート		36.97	8,310	32.86	7,387	24.64	5,540	20.54	4,617	16.43	3,693	-	-
IQML25	38 / 15	mm/秒	4.5	5.3	6.0	7.3	9.0	10.8	12.0	14.3	18.0	21.5	-	-
	モジュレーション		32.92	7,401	32.92	7,401	27.80	6,250	21.95	4,934	21.95	4,934	-	-
	シート		43.90	9,868	43.90	9,868	35.12	7,895	29.26	6,579	29.26	6,579	-	-
IQML25	38 / 10	mm/秒	3.0	3.5	4.0	4.8	6.0	7.2	8.0	9.5	12.0	14.3	-	-
	モジュレーション		38.55	8,667	38.55	8,667	32.56	7,319	25.70	5,778	25.70	5,778	-	-
	シート		51.40	11,556	51.40	11,556	41.12	9,245	34.27	7,704	34.27	7,704	-	-
IQML25	38 / 7	mm/秒	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		42.77	9,615	42.77	9,615	36.12	8,120	28.51	6,410	28.51	6,410	-	-
	シート		57.03	12,821	57.03	12,821	45.62	10,256	38.02	8,547	38.02	8,547	-	-
IQML25	38 / 5	mm/sec	1.5	1.8	2.0	2.4	3.0	3.6	4.0	4.8	6.0	7.2	-	-
	Modulating		46.21	10,388	46.21	10,388	39.02	8,772	30.80	6,925	30.80	6,925	-	-
	Seat		61.61	13,850	61.61	13,850	49.29	11,080	41.07	9,234	41.07	9,234	-	-

標準IQMLの場合、機械的ストロークの最大長さは、153mm (6.02インチ)です。必要に応じて、アクチュエータの位置リミット設定を調整し、ストローク長さを短縮することも可能 (資料PUB002-039参照)。上記以上のストローク長さの場合は、ロトルクまでご連絡下さい。

スラストは、ISO 22153に従い、一定の摩擦係数(CoF)を用いて算出しています。CoFは、負荷、速度、オイル潤滑によって変わることがあるため、表中の数値は公称値です。推奨の潤滑頻度及び潤滑オイルについては、資料PUB002-039をご参照下さい。

**IQ, IQS, IQD, IQM - 機械的データ**

アクチュエータサイズ	10	19	35	40	(40) <sup>1</sup>	91	95
IQ, IQS, IQD, IQM, IQL, IQML	12	20		70	(70) <sup>1</sup>		
	18	25		(90) <sup>1</sup>	90		
概算重量 <sup>2</sup>	kg	31	54	75	145	160	160
	lbs	68	119	165	320	353	353

**タイプAカップリング - トルク及びスラスト: IQ, IQS, IQD, IQM**

フランジサイズ	ISO 5210	F10	F14	F16	F25	F30	F25	F30
	MSS SP-102	FA10	FA14	FA16	FA25	FA30	FA25	FA30
スラスト定格	kN	44	100	150	220	445	N/A	445
	lbf	10,000	22,480	33,750	50,000	100,000	N/A	100,000
A (Z3) <sup>3</sup> 上昇ステム	mm	32	51	67	73	83	N/A	83
	in	1.25	2	2.64	2.87	3.27	N/A	3.27
A (Z3) <sup>3</sup> 非上昇ステム	mm	26	38	51	57	73	N/A	73
	in	1	1.5	2	2.25	2.87	N/A	2.87
パイロット穴 <sup>4</sup>	mm	15	20	25	33	38	N/A	38
	in	0.6	0.8	1	1.3	1.5	N/A	1.5

**タイプBカップリング - トルクのみ: IQ, IQS, IQD, IQM**

フランジサイズ	ISO 5210	F10	F14	F16	F25	F30	F25	F30
	MSS SP-102	FA10	FA14	FA16	FA25	FA30	FA25	FA30
B1 (穴径定尺)	mm	42	60	80	100	120	100	N/A
	in	1.65	2.36	3.15	3.94	4.72	3.94	N/A
B3 (穴径定尺)	mm	20	30	40	50	50	50	N/A
	in	0.79	1.18	1.57	1.97	1.97	1.97	N/A
B4 (最大)	mm	20	32	44	60	60	60	N/A
	in	0.79	1.26	1.73	2.36	2.36	2.36	N/A

**タイプLカップリング - リニアスラスト: IQL, IQML**

フランジサイズ	ISO 5210	F10	F14	-	-	-	-	-
	MSS SP-102	FA10	FA14	-	-	-	-	-
カップリング	雄ねじ口径	M20 x 1.5	M36 x 3	-	-	-	-	-
追加重量 <sup>7</sup>	kg	5	15	-	-	-	-	-
	lbs	11	33	-	-	-	-	-

**ハンドホイール: IQ, IQS, IQD, IQM, IQML, IQL**

アクチュエータサイズ	10, 12, 18	19, 20	25	35	40	70, 90, 91	95
ギア比 (標準)	1:1	1:1	13.3:1 <sup>5</sup>	22.25:1	15:1	30:1	45:1
ギア比 (オプション)	5:1	13.3:1	1:1 <sup>6</sup>	N/A	30:1	45:1	30:1 <sup>6</sup>

**備考:**

- IQ40及びIQ70には、F25またはFA25ベースを取り付けています(標準)。F30またはFA30に変更することも可能(オプション)。IQ90 B3及びB4カップリングの場合は、F25またはFA25ベースのみ取り付け可能。IQ90 Aカップリングの場合は、F30またはFA30ベースのみ取り付け可能。
- 標準アクチュエータのおおよその正味重量。実際の重量は、仕様や、取り付けたオプションによって異なります。
- 標準のタイプZ3ドライブカップリングは、タイプAに比べて、ドライブスリーブが長く、下に突き出しています。2章をご参照下さい。
- ご要望により、未加工のカップリングを提供することも可能です。
- IQM25及びIQML25の場合、標準ギア比は1:1です。オプションにて、13.3:1に変更可能。
- ハンドル操作力はEN12570の要求事項を満たしていません。低トルクの使用用途や、高いハンドル操作力が許容される場合にも、使用できる可能性があります。
- タイプLドライブカップリングの場合は、必要に応じてヨークを追加することも可能。ヨーク付きの場合、F10タイプLカップリングの重量は8Kg、F14タイプLカップリングの重量は23kgです。

**IQT、IQTM、IQTF - 性能データ**

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
---------	--------	---------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

シーティングトルク	トルク		Nm	lbf.ft				
	50	100	125	250	500	1,000	2,000	3,000
37	74	92	185	369	738	1,476	2,214	

**モジュレーティングトルク - IQTM及びIQTFのみ**

25	50	63	125	250	500	1,000	1,000
19	37	46	93	185	369	738	738

**作動時間 (秒) - IQT及びIQTMのみ**

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

**動作速度 - IQTFのみ**

rpm	2.5 - 10	1.5 - 6	0.75 - 3	0.5 - 1.88	0.25 - 1	0.125 - 0.5	0.125 - 0.5	0.125 - 0.5
最大回転数、最低rpm	22	22	12	7.5	3.75	1.88	1.88	1.88
最大回転数、最高rpm	22	22	22	22	15	8	4	4

IQT、IQTM、IQTFアクチュエータの出力トルクは、シーティングトルクの40~100%の範囲で調節可能。  
IQT、IQTM、IQTFアクチュエータ (24VDC) の動作速度は、負荷によって異なります。

**IQTF L - 性能データ**

アクチュエータサイズ	ステムリード	定格スラスト		最大ストローク長さ		最高速度	最低速度
	mm	kN	lbf	mm	in	mm/秒	mm/秒
IQTF50 L	3	23.45	5,271	66	2.60	0.50	0.13
	5	20.88	4,695	110	4.33	0.83	0.21
	7	18.82	4,232	153	6.02	1.17	0.29
IQTF100 L	3	46.90	10,543	66	2.60	0.30	0.08
	5	41.77	9,389	110	4.33	0.50	0.13
	7	37.65	8,463	153	6.02	0.70	0.18
IQTF125 L	5	37.89	8,518	110	4.33	0.25	0.06
	7	35.10	7,891	153	6.02	0.35	0.09
	10	31.61	7,107	153	6.02	0.50	0.13
	15	27.03	6,077	153	6.02	0.75	0.19
IQTF250 L	5	75.78	17,036	110	4.33	0.16	0.04
	7	70.21	15,783	153	6.02	0.22	0.05
	10	63.23	14,214	153	6.02	0.31	0.08
	15	54.06	12,154	153	6.02	0.47	0.12

ISO 22153に従い、スラストは一定の摩擦係数 (CoF) を用いて算出しています。CoFは、負荷、速度、オイル潤滑によって変わることがあります。  
推奨の潤滑頻度及びオイルについては、資料PUB002-065をご参照下さい。

**IQT、IQTM、IQTF - 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
---------	--------	---------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

**概算重量**

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

**ハンドル回転数**

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

**タイプBカップリング - トルクのみ**

ISO5211	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
軸穴&キー溝(最大:mm)	22	28	42	22	28	42	22	28	42	28	42	42	60	60	60	60
軸穴&キー溝(最大:インチ)	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	2.36
AF角キー(最大:mm)	14	19	32	14	19	32	14	19	32	19	32	32	41	41	46	46
AF角キー(最大:インチ)	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	1.81
最大シャフト高さ(mm)	65	65	45	65	65	45	65	65	45	65	45	45	65	65	65	80
最大シャフト高さ(インチ)	2.56	2.56	1.77	2.56	2.56	1.77	2.56	2.56	1.77	2.56	1.77	1.77	2.56	2.56	2.56	3.15

\* オプションフランジ (F05、FA05、F07、FA07)には、ベース用アダプタプレートを使用します。ベースタイプをご指定下さい。

**タイプAカップリング - トルク及びスラスト**

ISO 5210	F10	F10	F14	F14	-	-	-	-
MSS SP-101	FA10	FA10	FA14	FA14	-	-	-	-
スラスト定格 (kN)	44	44	100	100	-	-	-	-
スラスト定格 (lbf)	10,000	10,000	22,480	22,480	-	-	-	-
上昇ステム最大径 (mm)	32	32	44	44	-	-	-	-
上昇ステム最大径 (インチ)	1.25	1.25	1.7	1.7	-	-	-	-
追加重量 (kg)	10	10	25	25	-	-	-	-
追加重量 (lbs)	22	22	55	55	-	-	-	-

**タイプLカップリング - リニアスラスト**

ISO 5210	F10	F10	F14	F14	-	-	-	-
カップリング	M20 x 1.5	M20 x 1.5	M36 x 3	M36 x 3	-	-	-	-
追加重量 (kg)	10	10	25	25	-	-	-	-
追加重量 (lbs)	22	22	55	55	-	-	-	-

必要に応じて、タイプLカップリングにヨークを追加することも可能です。ヨーク付きの場合、F10タイプLカップリングの重量は13kg (28.7 lbs)、F14タイプLカップリングの重量は33kg (72.8 lbs)です。

# ドライブカップリング

## 2 ドライブカップリング

### 2.1 IQ及びIQTのドライブカップリング

全サイズのIQ3Proレンジに、取り外し可能なベースとカップリングを使用しています。フランジ及びカップリングはISO5210またはMS SP-102に準拠しています。その他規格のベースインターフェースにも対応可能です。詳細は、ロトルクまでお問合せ下さい。

#### ドライブカップリング

着脱可能なドライブスリーブは、バルブシステムに合わせて加工できるように、未加工か、または下穴を空けて提供しています。



タイプA スラストベースアセンブリ (F10)

### スラストベアリング

タイプA及びタイプZ3カップリングには、完全密封且つ永久潤滑されたスラストベアリングを使用しています。スラストベースは、アクチュエータのギアケースにスラスト荷重が伝達されることなく、発生した全てのバルブスラスト反力を受け止めるように、設計されています。

### 2.2 スラスト(温度)コンペンセータ - カップリングT

温度変化によって、バルブ本体内でバルブステムが膨張した場合、過剰なスラストが発生し、バルブが損傷する恐れがあります。このような使用用途のために、ロトルクでは、スラストコンペンセータを提供しています。本スラストコンペンセータは、漏れを防止するのに十分な水準を維持しながら、スラストを制限し、破損を防止します。



スラストコンペンセータ



タイプA スラストベースアセンブリ (F14、F16)



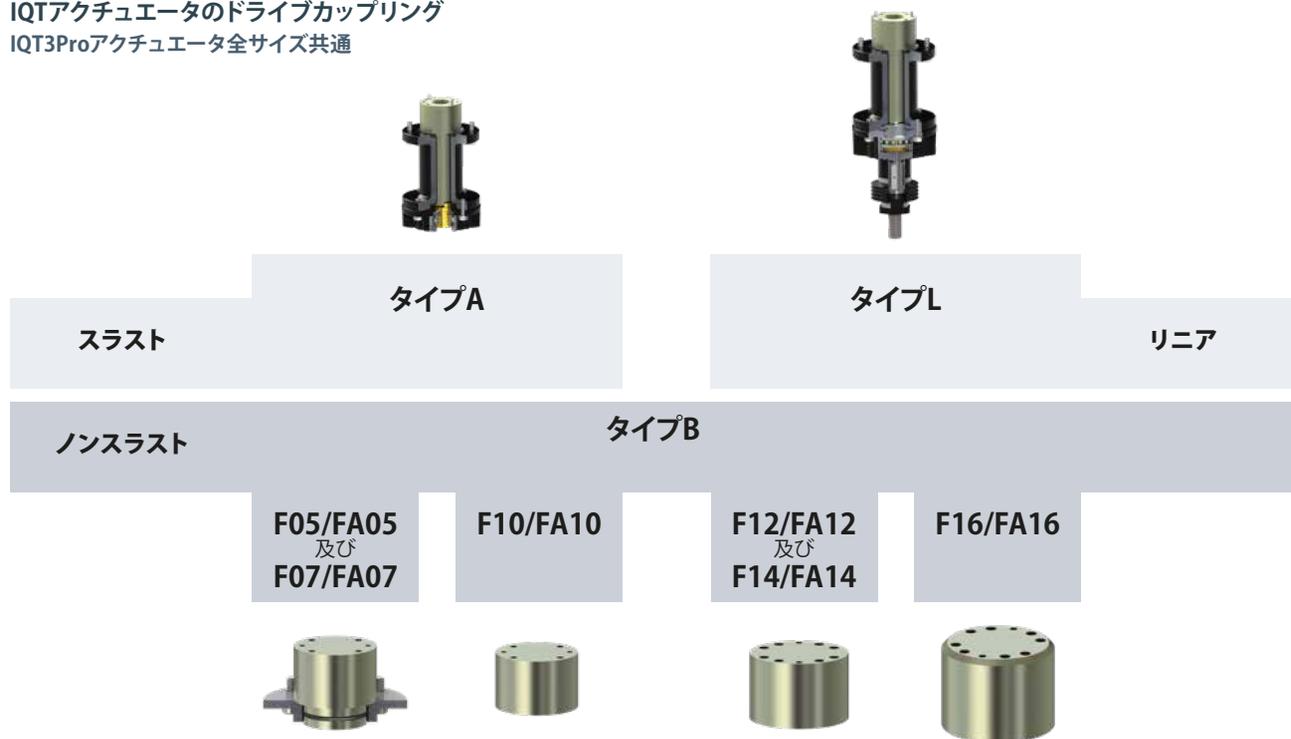
タイプAスラストベースアセンブリ (F25、F30)

# ドライブカップリング

IQアクチュエータのドライブカップリング  
IQ3Proアクチュエータ全サイズ共通



IQTアクチュエータのドライブカップリング  
IQT3Proアクチュエータ全サイズ共通



## 標準仕様

### 3 はじめに

IQ3Proレンジアクチュエータは、現場・遠隔を問わず、バルブの電動操作に特化して設計された自立型アクチュエータです。本アクチュエータのダブルシール防水筐体は、電動モータ、減速機構、可逆スタータ、現場制御ノブ、表示機構、回転数及びトルクリミッタ、電子ロジック制御装置及び監視機能を内蔵しています。国内/外規格の要件を満たす危険場所認証筐体を提供することも可能です。

トルク、回転数及び表示接点の設定は、全て、ロトルクアプリ、Bluetooth設定器Pro、手動セットアップのいずれかの方法で、カバーを取り外すことなく完了することができます。

本セクションでは、IQ3Proレンジの標準機能とオプション機能の仕様を説明しています。筐体の要件及び構造タイプは、お問合せ時にご指定下さい。

### 4 設計仕様

IQ3Proレンジアクチュエータは、適宜、下記国際規格、欧州規格及び米国規格に準拠しています。

規格	概要
ISO 22153	産業用バルブ向け電動アクチュエータ - 一般要求事項
ISO 22109	産業用バルブ - バルブ用減速機
ISO 5210	産業用バルブ - マルチターンバルブアクチュエータ付属品
ISO 5211	工業用バルブ - パートターンアクチュエータ付属品
ISO 12490	石油及び天然ガス工業 - パイプライン用弁のアクチュエータ及び取付キットの機械的保全性及び寸法決め
EN 12570	工業用バルブ。操作エレメントのサイズ決定方法
API 6DX	バルブ用アクチュエータ及び取付キットの基準
ANSI/ISA SP96.02	電動バルブアクチュエータの仕様ガイドライン
MSS SP-102	マルチターンバルブアクチュエータの付属品 - フランジ及び駆動部品の寸法及び性能特性
MSS SP-101	パートターンバルブアクチュエータの付属品 - フランジ及び駆動部品の寸法及び性能特性
AWWA C542	バルブ及びスライドゲート用電動モータ駆動機

## 標準仕様

### 4.1 デューティ定格

下表は、IQ3Proレンジマルチターン、パートターン及びリニア式アクチュエータのデューティ定格を示しています。

ISO22513のデューティ要件は、電動バルブアクチュエータに特化して定められたものであり、負荷、サイクル、始動要求事項を定義しています。デューティ性能は、トルクやスラストによって異なる

ります。アクチュエータの動作性能が向上すると、バルブの動作要求を反映して、デューティ要求は減少します。

IEC 60034-1 (回転電気機器 - デューティ及び性能)のデューティクラスSは、アクチュエータにかかるバルブの動作負荷特性の変化を正確に表したものではありません。そのため、目安としてご参照下さい。

アクチュエータタイプ<sup>1</sup> | デューティクラス (ISO 22153) | デューティ定格<sup>2</sup>

IQ / IQS / IQD	A, B (オンオフ - インチング)	毎時60回を基準として、毎時最高600回/速度で15分 (S2-15分/S3 25%) <sup>3</sup>
IQ	C (モジュレーティング)	毎時360回 (S4-30%) <sup>3</sup>
IQM / IQML	C (モジュレーティング)	毎時1200回 (S4-50%) <sup>3</sup>
IQT	A, B (オンオフ - インチング)	毎時最高600回/速度で、60サイクル (または120回) (s2-15分/S3 25%) <sup>3</sup>
IQT	C (モジュレーティング)	毎時1200回 (S4-50%) <sup>4</sup>
IQTM / IQTF	C (モジュレーティング)	毎時1800回 (S4-50%)

備考:

- 1 アクチュエータが、1章記載の性能にて実行するデューティ
- 2 ISO 22153は、デューティの負荷、サイクル及び始動要件を定義しています。
- 3 型式、トルク、速度、電圧制限下での動作定格。トルク及びスラスト要件によっては、その他デューティも可能です。ロトルクまでお問合せ下さい。
- 4 位置制御信号 (アナログまたはネットワーク)により制御した場合

### 4.2 設計寿命 (耐久性)

IQ3Proレンジアクチュエータは、ISO22153の要求以上の耐久性を有しています。下表は、IQ3Proレンジの設計時適格性評価における耐久試験の詳細を表しています。

出力タイプ <sup>1</sup>	デューティクラス (ISO 22153)	トルク/スラスト	ロトルク耐久試験 <sup>2</sup>
マルチターン	A, B (オンオフ - インチング)	≤700 Nm (516 lbf.ft)	10,000サイクル (出力軸回転数500,000回) / 定格トルクの33%
		701 - 3,000 Nm (517 - 2,212 lbf.ft)	5,000サイクル (出力軸回転数2500,000回) / 定格トルクの33%
	C (モジュレーティング)	IQ ≤400 Nm (295 lbf.ft)	1,800,000回/定格トルクの33%
	C (モジュレーティング)	IQM ≤544 Nm (401 lbf.ft)	1,800,000回/定格トルクの50%
90°回転用	A, B (オンオフ - インチング)	≤2,000 Nm (1,475 lbf.ft)	25,000サイクル/定格トルクの75%
		3,000 Nm (2,212 lbf.ft)	10,000サイクル/定格トルクの50%
	C (モジュレーティング)	≤2,000 Nm (1,475 lbf.ft)	1,800,000回/定格トルクの50%
リニア	A, B (オンオフ - インチング)	≤100 kN (22,480 lbf)	10,000サイクル/定格スラストの33%
		C (モジュレーティング)	≤100 kN (22,480 lbf)

備考:

- 1 アクチュエータが、セクション1に記載の性能にて達成する耐久性
- 2 ISO 22153は、耐久負荷、サイクル及び始動要件を定義しています。

## 標準仕様

### 4.3 振動、衝撃、騒音

IQ3Proレンジ標準アクチュエータは、振動及び衝撃レベルが、下記を超えない使用用途に適しています。

タイプ	レベル
プラント誘発振動	周波数レンジ10~1,000Hz内の全振動の合計が1g RSMを超えないこと
衝撃	ピーク加速度5g
地震	地震の最中及び地震後に操作する場合、周波数レンジ1~50Hzにて加速度2gを超えないこと
放出騒音	1mの距離で生じた騒音が65db (A)を超えないことが、第三者テストにより証明されていること

上記振動、衝撃、騒音レベルは、バルブとの取り付け部における数値です。振動の影響は蓄積されるため、重度の振動を受けた場合、寿命が短くなることがあります。過度のプラント誘発振動が予測される場合、アクチュエータをバルブから離れた場所に取り付け、延長シャフト(振動吸収カップリングを備えたもの)経由で駆動することをご検討下さい。

IQ3Proは、周波数レンジ10Hz~1kHzにおける振動レベル(RMS平均)と、3軸(X軸、Y軸、Z軸)方向のピーク加速度(最高g)を測定・記録する振動センサーを内蔵しています。毎時平均振動傾向のログは、アクチュエータの画面で閲覧するか、Insight2を起動したPCにダウンロードして閲覧するか、またはiAM(インテリジェントアセットマネジメント)システムに転送して解析することも可能です。

### 4.4 バルブとの取り付け

IQ3Proレンジアクチュエータの場合、以下国際規格に準拠した取付ベース及び出力軸カップリングを提供することが可能です。

#### バルブとの取り付け:

バルブタイプ	アクチュエータ型式	規格の種類	規格名	記号
マルチターン	IQ	国際規格	ISO 5210	"F" ミリ
マルチターン	IQ	米国規格	MSS SP-102	"FA" インチ
90°回転	IQ + 90°回転用減速機	国際規格	ISO 5211	"F" ミリ
90°回転	IQ + 90°回転用減速機	米国規格	MSS SP-101	"FA" インチ
90°回転	IQT	国際規格	ISO 5211	"F" ミリ
90°回転	IQT	米国規格	MSS SP-101	"FA" インチ

#### アクチュエータの向き:

アクチュエータは任意の向きに取り付け可能です。ユーザーまたは取付担当者は、取付方向の影響や、取付調整キットも含めた支持配管及びバルブの構造への取り付け後の負荷についても検討して下さい。

# 標準仕様

## 4.5 使用温度

アクチュエータは、下記周囲温度範囲内での使用に適しています。危険場所認証ユニットの使用温度制限については、5章をご参照下さい。下記範囲以外の温度については、ロトルクまでご連絡下さい。設置前のアクチュエータは、温度範囲-60°C~80°C内の湿気の無い場所に保管して下さい。

アクチュエータ型式	標準温度 <sup>1</sup>	低温オプション <sup>1</sup>
IQ, IQM, IQML	-30 ~ +70 °C (-22 ~ +158 °F)	5章参照
IQS	-20 ~ +70 °C (-4 ~ +158 °F)	オプション1: -30 ~ +70 °C (-22 ~ +158 °F) オプション2: -40 ~ +70 °C (-40 ~ +158 °F)
IQD	-20 ~ +70 °C (-4 ~ +158 °F)	なし
IQT / IQTM / IQTF	-30 ~ +70 °C (-22 ~ +158 °F)	-50 ~ +40 °C (-58 ~ +104 °F) <sup>2</sup>

**備考:**

- 許容使用温度範囲は、危険場所認証によって異なります。セクション5をご参照下さい。
- IQTF50及びIQTF100アクチュエータは、低温オプション非対応です。

## 5 非危険場所及び危険場所認証筐体

危険場所向け・非危険場所向けを問わず、IQ3Proアクチュエータの筐体は全て、IP68またはNEMA Type 4 & 6の防水構造です。端子箱は、カバーと内部端子台の両方にシールを施したダブルシール構造であり、さらに、この端子台の各端子が隔壁で仕切られています。これにより、端子カバーを取り外しても、密封性は完全に維持されます。

ロトルクアプリ、Bluetooth設定器Pro(BTST)、現場ノブによる手動セットアップのいずれかの方法で試運転・調整を行うため、カバーを取り外す必要がなく、内部部品は、工場にて密封済みの筐体により永久に保護されます。

さらに、BTSTは本質安全防爆構造であるため、危険場所でも、電源オンでの試運転調整が可能です。

アクチュエータの筐体タイプ及び使用周囲温度範囲は以下のとおりです。オプションの温度を指定した場合、アクチュエータの一部部品を変更する必要があるため、必ず、温度要件をお伝え下さい。下記以外の国家の危険場所認証にも対応可能です。ロトルクまでご連絡下さい。

IQ3Proの構造は以下規格に準拠しています。

### 5.1 非防爆筐体

**WT: 標準防水**

規格	定格	標準温度	オプション1	オプション2	オプション3
IEC 60529 (1989-11)	IP66/IP68-水深7m下に72時間	-30 ~ +70 °C	-40 ~ +70 °C	-50 ~ +40 °C	なし
BS EN 60529 (1992)	IP66/IP68-水深7m下に72時間	-30 ~ +70 °C	-40 ~ +70 °C	-50 ~ +40 °C	なし
NEMA (米国規格)	Type 4, 4X & 6	-22 ~ +158 °F	-40 ~ +158 °F	-58 ~ +104 °F	なし
CSA (カナダ規格)	Type 4, 4X & 6	-22 ~ +158 °F	-40 ~ +158 °F	-58 ~ +104 °F	なし
EAC (ロシア規格)	IP66/IP68-水深7m下に72時間	-30 ~ +70 °C	-40 ~ +70 °C	-50 ~ +40 °C	-61 ~ +40 °C

# 標準仕様

## 5.2 防爆筐体

### 欧州防爆指令 – ATEX (2014/34/EU)

指令コード	防爆コード	標準温度	温度オプション1	温度オプション2	温度オプション3
ATEX II 2GD c	Ex d IIB T4 (T6 <sup>1</sup> ) Ex d IIC T4 (T6 <sup>1</sup> ) Ex tb IIIC T120°C (T80°C <sup>1</sup> )	-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 <sup>1</sup> ) Ex de IIC T4 (T6 <sup>1</sup> ) Ex tb IIIC T120°C (T80°C <sup>1</sup> )	-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	標準温度	温度オプション1	温度オプション2	温度オプション3
Ex d IIB T4 (T6 <sup>1</sup> ) Ex d IIC T4 (T6 <sup>1</sup> ) Ex tb IIIC T120°C (T80°C <sup>1</sup> )	-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 <sup>1</sup> ) Ex de IIC T4 (T6 <sup>1</sup> ) Ex tb IIIC T120°C (T80°C <sup>1</sup> )	-20 ~ +70 °C (-4 ~ +158 °F)	-30 ~ +70 °C (-22 ~ +158 °F)	-40 ~ +70 °C (-40 ~ +158 °F)	-50 ~ +40 °C (-58 ~ +104 °F)

米国防爆 - FM(=Factory Mutual)防爆: FM3600、FM3615、FM3616準拠

米国防爆 - cCSAus認証防爆: FM3600、FM3615、FM3616準拠

カナダ防爆 - カナダ規格協会 (CSA)防爆: C22.2 No.25、C22.2 No.30-M準拠

クラス	ディビジョン	グループ	標準温度	温度オプション1	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

筐体コード	標準温度	温度オプション1	温度オプション2	温度オプション3
Ex d IIB T4 (T6 <sup>1</sup> ) Ex d IIC T4 (T6 <sup>1</sup> ) Ex tb IIIC T120°C (T80°C <sup>1</sup> )	-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 <sup>1</sup> ) Ex de IIC T4 (T6 <sup>1</sup> ) Ex tb IIIC T120°C (T80°C <sup>1</sup> )	-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レンジのみ対象

## 標準仕様

### Bluetooth設定器Proの適合規格

指令/規格	定格	標準温度
ATEX II 1G	Ex ia IIC T4	-30 ~ +50 °C (-22 ~ +122 °F)
FM3610	本質安全防爆 Class I, Div 1 グループ A,B,C,D: T4	-30 ~ +50 °C (-22 ~ +122 °F)
カナダCSA – C22.2 No.157-92	Exia - 本質安全防爆 Class I, Div 1 グループ A,B,C,D: T4	-30 ~ +50 °C (-22 ~ +122 °F)

### 船級協会型式承認

アクチュエータタイプ	認証	証明書
IQ	ロイド・レジスター相互認証型式承認	16/00066
IQT, IQTM, IQTF	ロイド・レジスター相互認証型式承認	18/00005

## 6 規制基準

IQレンジアクチュエータには、以下の欧州経済共同体及び英国行政委任立法(SI)指令に準拠しており、機械指令の規定の下、CEマークを取得しています。

指令	適用対象	参照
電磁両立性 (EMC)	電磁エネルギーへの免疫性またはエミッション	EMC指令2014/30/EU及びSI 2016 No.1091
低電圧指令 (LVD)	電気安全性	低電圧指令2014/35/EU及びSI 2016 No.1101
機械指令(安全) <sup>1</sup>	製品安全性	アクチュエータは機械指令2006/42/EC及びSI 2008 No.1597の規程に準拠しています。IQは、組込先機器の、欧州共同体機械指令2006/42/EC及びSI 2008 No.1597規程への適合宣言が行われるまで、使用しないで下さい。
無線機器指令	Bluetoothモジュール:アクチュエータ及びロトルクBluetooth設定器Pro	無線機器指令2014/53/EU及びSI 2017 NO.1206
電気電子廃棄物指令 (WEE)	指令適用外	
連邦通信委員会(FCC)規制	Bluetoothモジュール:アクチュエータ及びロトルクBluetooth設定器Pro	FCC認証トランスミッタモジュール搭載

#### 備考:

1 機械指令の範囲では、アクチュエータは機械には分類されません。組込宣言書のコピーについては、ロトルクまでご連絡下さい。

# 標準仕様

## 7 電源、制御、表示

### 7.1 電源

IQ3Proアクチュエータは、以下の単相、3相及びDC電源に対応しています。

#### 標準電源電圧範囲 - アクチュエータの対応電圧

##### IQアクチュエータ - 3相

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

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

特定の速度やデューティ向けに、上記以外の電圧に変更することも可能です。詳細は、資料PUB002-099をご参照頂くか、ロトルクまでお問合せ下さい。

##### IQM、IQMLアクチュエータ - 3相

アクチュエータサイズ	10	12	20	25	35
rpm	対応電圧				
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 Hz: 190, 415 V. 60 Hz: 230, 460 V.

50/60 Hz: 200, 208, 220, 240, 380, 400, 440, 480 V

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

特定の速度やデューティ向けに、上記以外の電圧に変更することも可能です。詳細は、資料PUB002-120をご参照頂くか、ロトルクまでお問合せ下さい。

##### IQSアクチュエータ - 単相

アクチュエータサイズ	12	20	35
rpm	対応電圧		
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A 50/60 Hz: 110, 115, 120, 220, 230, 240 V

グループB 50/60 Hz: 220, 230, 240 V

詳細は、資料PUB002-119をご参照頂くか、ロトルクまでお問合せ下さい。

注：フローティング電源等の電源システムや、アースと各相間システムには、600VACを超える対地電圧(主電源システムのタイプや公称電圧に直接関係しています)が存在する恐れがあるため、これら電源システムでは、線間電圧が600Vを超えるアクチュエータは使用しないで下さい。BS EN IEC 61010 - 付録1参照。

##### 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	対応電圧				
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

詳細は、資料PUB002-121をご参照頂くか、ロトルクまでお問合せ下さい。

##### 許容範囲

電圧許容差	+/-10%	定格トルクでの動作のみに適用。デューティ比と速度は保証されません。
周波数偏差	+/-5%	定格トルクでの動作のみに適用。デューティ比と速度は保証されません。
標準外トレランス	上記許容差を超える場合は、ロトルクまでご連絡下さい。	
無停電電源装置	ACシステムの場合、UPS出力の波形や高調波等がBS EN 50160等の認知度の高い電源規格に準拠している必要があります。	

##### IQT、IQTM、IQTFアクチュエータ

電圧	アクチュエータサイズ							
	50	100	125	250	500	1000	2000	3000
DC - 24 V	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
単相 50/60 Hz: 100, 110, 115, 120, 208, 220, 230, 240 V	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3相 50/60 Hz: 200, 208, 220, 230, 240, 380, 400, 415, 440, 460, 480, 500, 550, 575, 590, 600, 660, 690 V	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

注：フローティング電源等の電源システムや、アースと各相間システムには、500VACを超える対地電圧(主電源システムのタイプや公称電圧に直接関係しています)が存在する恐れがあるため、これら電源システムでは、線間電圧が500Vを超えるアクチュエータは使用しないで下さい。BS EN IEC 61010 - 付録1参照。

## 標準仕様

### 7.2 HMI、現場制御、表示、設定

高解像度LCDディスプレイは視野角を広くすることで、遠隔からでも見易くなりました。本LCDの使用温度は、-50°C~+70°Cです。

アクチュエータの電気部カバーには、非貫通の制御ノブと、アクチュエータの開度、状態及びアラーム表示用ウィンドウが搭載されています。

電気部カバーは、アクチュエータの向きに合わせて、または操作者が操作し易いように、(90°単位で)360°回転が可能です。

セットアップは、スマートフォン専用アプリまたはBluetooth設定器Pro(付属リモコン)のBluetooth機能を利用して行うか、あるいはアクチュエータの制御ノブによる手動セットアップも可能です。

#### 標準現場ノブ

操作ツール	操作方式	機能	説明
赤色ノブ	手動操作	制御モード(現場/停止/遠隔)の選択	現場操作を保護するため、各モードでロック可能。ロック後も引き続き「停止」可能。
黒色ノブ	手動操作	現場での「開」「閉」操作	ばねの力により、中央のニュートラル位置に復帰。ユーザー側にて、現場制御を寸動運転に変更することも可能。
Bluetooth	ロトルクBluetooth設定器Pro及びロトルクアプリ内のバーチャル設定器	現場での「開」「閉」操作	Bluetoothを利用して、公称10mの距離からの遠隔制御が可能(ユーザー側にて設定可能)。

#### 標準現場表示

操作	タイプ	機能	説明
開度表示	LCD - 文字高さ25mmの大きな文字表示	「閉」アイコン：開度0%~99%(0.1%刻み)、「開」アイコン：開度100%	電源投入と同時にバックライトが点灯。使用温度範囲：-50°C~+70°C (-58°F~+158°F)。電源断時は補助電源により表示。
開度表示	カラーランプ表示	全閉(緑)、全開(赤)、中間位置(黄色)	電源投入時、ランプが点灯。全開、全閉ランプの色は逆転可能。方向指示器やアラームの表示設定は変更が可能。
状態及びアラーム(多言語)	LCD - 開度表示、状態及びアラームのテキスト表示	開度と一緒に、リアルタイムの作動状況とアラームがテキスト表示されます 開度表示+リアルタイムの作動状況とアラームのテキスト表示	電源投入と同時に表示(電源断時は、補助電源により表示)
状態及びアラーム(多言語)	LCD - テキスト表示	リアルタイムの作動状況と状態アラームのテキスト表示	電源投入と同時に表示(電源断時は、補助電源により表示)
状態及びアラーム(多言語)	一般アラーム及び電池アラーム	アイコン表示	状態及びアラームのアイコン表示。詳細はテキスト表示。

## 標準仕様

### 7.2 HMI、現場制御、表示、設定 (つづき)

IQ3Proレンジアクチュエータは、HMI(ヒューマン・マシン・インターフェース)の設計の進歩によるメリットを享受しています。IQ3Proは、レイアウト変更が可能な、情報豊富なディスプレイに加え、試運転調整、更新及び診断メニューも分かり易く構成されています。

ロトルクInsight2を利用して、指示や設定を事前に一括構成しておくことにより、アクチュエータのセットアップの簡素化が可能です。一連の設定をミッションとして保存し、リモコン型Bluetooth設定器を使用して、個々のアクチュエータに割り当てすることも可能です。

IQアクチュエータは、主電源断時でも、ディスプレイの補助電源により、データの照会やセットアップを実施することが可能です。

#### アクチュエータのセットアップ、設定及びデータロギング

##### 設定器及びLCDディスプレイ

付属のBluetooth設定器Proを操作して、画面上の選択肢から適切な設定を選択するため、現場での物理的な操作は不要です。リミット&トルク、表示接点、制御オプション等の設定が可能です。設定はパスワードで保護されています。

##### PC/PDA

Insight 2 (無料ダウンロード可能)を起動したPCとのBluetooth無線接続により、アクチュエータの設定や解析が可能。

##### データロギング

標準内蔵のデータロガーが、バルブのトルク及び始動回数の分布、動作統計、イベントログに加え、アクチュエータの設定や製造データも記録します。ファイルはPCに直接ダウンロードしたり、Bluetooth設定器Pro (本質安全認証)を用いてオフィスのPCに転送したり、または、ロトルクアプリにダウンロードして、iAM (インテリジェントアセットマネジメント)システムにアップロードし、解析を行うことも可能です。

##### オプション

##### 破壊防止

**オプション1:**  
現場制御ノブ(赤/黒)なし

**オプション2:**  
標準ノブ及びウインドウ用保護カバー(ロック可能)

##### 参考資料

状態及びアラームに関するテキストメッセージ、アラームアイコン、ヘルプ画面及びアクチュエータのセットアップ手順の詳細は、資料PUB002-039をご参照下さい。ロトルクBluetooth設定器Proの取扱については、資料PUB095-001をご参照下さい。

## 標準仕様

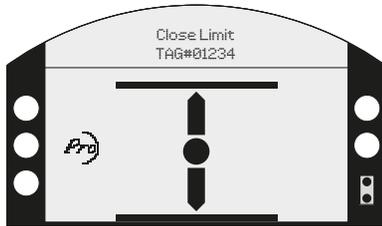
### 7.2.1 現場診断とセットアップ

大型のデュアルスタック高解像度ディスプレイ (開度表示部文字高さ: 25mm)は、光の照射具合や向きに関わらず、抜群の視認性を発揮します。IQレンジのディスプレイは、静的且つ高コントラスト比の開度画面と、その背面のドットマトリックスLCD画面 (自由に構成の変更が可能)の2画面構成にすることにより、設定やデータ解析の利便性が格段に向上しました。

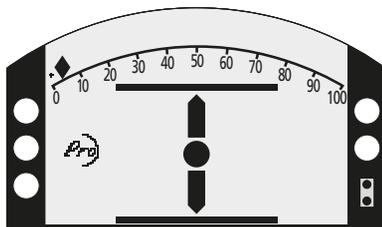
### 7.2.2 選択可能なホーム画面

静的画面とドットマトリックス画面を組み合わせることにより、ホーム画面のレイアウトを選択できるようになりました。一目で動作を解析できるように、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。

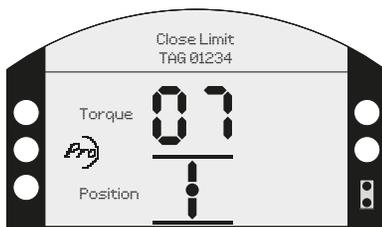
- 開度と状態



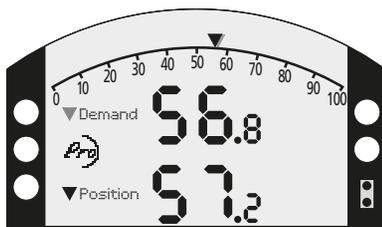
- 開度とトルク (目盛)



- 開度とトルク (数値)



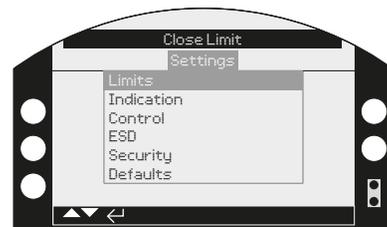
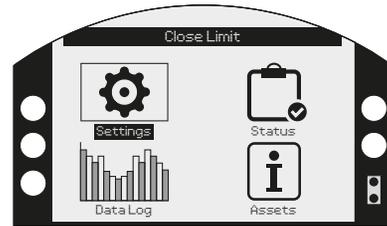
- 開度と要求開度 (数値及び目盛)



ロトルクBluetooth設定器Pro (BTST)または「Rotork」アプリのバーチャル設定器のボタンを1回押すと、ホーム画面に簡単にアクセスすることができます。また、セットアップメニューにて、これらホーム画面のいずれかを常時画面に設定することも可能です。

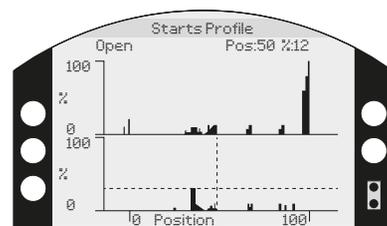
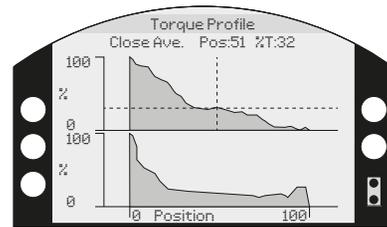
### 7.2.3 セットアップメニュー

本アクチュエータのセットアップメニューは、取扱説明書がなくても理解できるように、設計・構成上の配慮がなされています。画面には、文字が大きく、鮮明、且つ多言語で表示されるため、セットアップや設定が非常に容易です。



### 7.2.4 データログのグラフ表示

データロガーのデータ量が増え、様々な解析が可能になりました (データロガー内のデータ及び解析画面は現場で閲覧可能)。データロガー画面は、168×132ピクセルのドットマトリックスディスプレイに表示され、この画面から開度ごとのトルクグラフや統計的動作データなど、様々なデータを取得することができます。

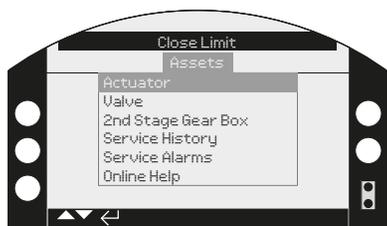


## 標準仕様

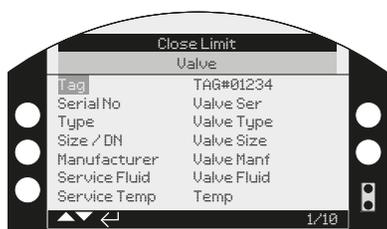
### 7.2.5 アセットマネジメント

アクチュエータに関する情報や、バルブ及び減速機に関する情報、具体的には、構造に関するデータ（等級、サイズ、ギア比、タグ番号）やサービス情報（試運転調整日、サービス実施日等）を保存することができます。

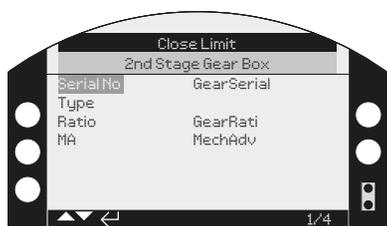
- アクチュエータデータ



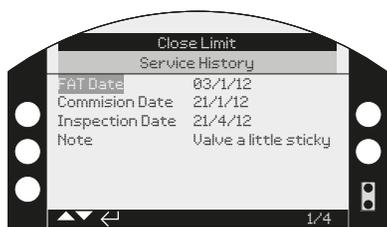
- バルブデータ



- 2段減速機データ



- サービス履歴



### 7.2.6 サービスアラームの設定

最適な予防メンテナンスをサポートするため、IQ3Proはサービスアラームやメンテナンスアラーム(いずれもパラメータの設定が可能)を搭載しています。

- 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  
総始動回数  
総回転数  
サービス間隔



### 7.2.7 QRコード - 二次元バーコード

QRコードまたは二次元バーコードをスマートフォンで読み取って、ロトルクウェブサイトへ瞬時にアクセスし、詳細情報を入手したり、オンラインヘルプを利用することができます。



### 7.2.8 オンラインヘルプ

ロトルクでは、場所を問わず現場サポートを提供するため、世界各地にサービス拠点を配置しています。営業所または中核拠点の経験豊富な技術者が、迅速にサポート致します。

ロトルクにお問合せの際は、当社ウェブサイト ([www.rotork.com](http://www.rotork.com)) をご覧ください。

## 標準仕様

### 7.3 遠隔制御及び表示

IQ3Proレンジアクチュエータは、バルブの遠隔制御・指示を可能にし、集中制御を可能にします。アクチュエータの制御及び指示方式は、単純な押しボタン操作から、リレー出力やフィールドバスネットワークを利用した高度な分散制御システムに至るまで、様々な現場制御システムの要件に合わせて、変更が可能です。

#### 標準遠隔制御

操作	タイプ	定格	説明
開/閉 現在位置保持 コモン	フォトカプラ絶縁入力 ×3 (正論理、ワンショットまたは保持接点用)	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。様々な形式に対応。
ESD 開インターロック 閉インターロック コモン	フォトカプラ絶縁入力 ×3 (正論理、ワンショットまたは保持接点用)	20 - 60 VDC, 40 - 120 VAC	ESD動作は、「開」「現在位置保持」「閉」から選択可能。NO接点・NC接点の選択が可能。ESD動作は、現場・遠隔を問わず、他の全ての制御信号よりも優先されます。インターロックとは、ハードワイヤード入力による操作制限のことであり、現場及び遠隔操作の両方に有効です。遠隔操作だけにインターロックを適用することも可能です。
イネーブル信号	フォトカプラ絶縁入力 ×1 (正論理、保持入力)	20 - 60 VDC, 40 - 120 VAC	保持入力設定は、イネーブル信号に変更可能。即ち、信号が印加されるまでアクチュエータの操作を禁止することが可能。

#### オプション

120VAC内部給電	5VA定格	遠隔制御の電源をアクチュエータから供給。
125VDC遠隔制御	1入力につき20mA	125VDC遠隔制御電源(正論理)に適しています
負論理回路	20 - 60 VDC	負論理システムに適しています。開、閉、停止、ESD、インターロックに適用。
アナログ比例制御 (フォロマティックオプション)	0~5/10/20 (mAまたはV)	バルブストロークの全体または一部を比例制御。アナログ信号喪失時の動作は、開、閉、現在位置保持から選択可能。
ウォータハンマー及びサージ防止用 - インタラプタータイマーオプション	内部制御システム - インタラプタータイマー	バルブの開・閉ストローク中の一部区間で間欠運転 (オンオフ時間は、1~99秒の間で選択可能)を行うことにより、バルブの速度を効果的に減速

## 標準仕様

### 7.3 遠隔制御及び表示(つづき)

#### 標準遠隔表示

操作	タイプ	定格	説明
開度、状態及びアラーム表示	設定可能なラッチング型ドライ接点×4 (S1～S4)。単極双投 (SPST)。NO・NCの選択が可能。	5 mA ~ 5 A <sup>1</sup> , 120 VAC, 30 VDC	付属のBluetooth設定器Proを使用して、個別に設定可能。以下のいずれかの信号を出すことが可能。 <b>バルブ位置</b> : 全開、全閉または中間位置(開度0～99%) <b>状態</b> : バルブ開作動中、閉作動中、作動中、現場停止モード、現場モード、遠隔モード、開または閉側インターロック有効、ESD有効 <b>バルブアラーム</b> : 中間位置トルクトリップ、開作動、閉作動、バルブ閉塞、手動操作 <b>アクチュエータアラーム</b> : 欠相(3相IQのみ)、客先24VDC (または120VAC)電源喪失、電池残量低下、内部故障検出、サーモスタットトリップ、サービスアラーム
アクチュエータの可用性/故障	モニターリレー(設定可能なチェンジオーバー接点)	5 mA ~ 5 A, 120 VAC, 30 VDC	以下のうちの1つ以上が原因となって、アクチュエータによる遠隔制御が行えなくなった場合、リレーはオフになります。 <ul style="list-style-type: none"> <li>主電源または制御電源の喪失</li> <li>現場制御選択</li> <li>現場停止選択</li> <li>モータのサーモスタットのトリップ</li> <li>内部故障の検出</li> </ul> 故障モードの場合も上記と同様ですが、現場コマンドや停止コマンドは無視されます。

#### オプション

操作	タイプ	定格	説明
開度、状態及びアラーム表示	設定可能なラッチング型ドライ接点(最大8接点)。単極チェンジオーバー (SPCO)	5 mA ~ 5 A <sup>1</sup> , 120 VAC, 30 VDC	付属のBluetooth設定器Proを使用して、上記のS1～S4接点と同様に、個別に設定可能。
アナログ位置フィードバック	アナログ開度発信器 (CPT)	開度に比例した4-20mAアナログ信号を出力	ゼロ・スパン設定済み。通常は、内部給電。外部ループ電源も可能 (主電源断時、4mA出力の初期位置に復帰)
アナログトルクフィードバック	アナログトルク発信器 (CTT)	出力トルクに比例した4-20mAアナログ信号を出力	定格トルクの0%～120% (4-20mA)
補助電源	主電源断時に制御電源を維持	公称24VDC、1A (突入電流最大8A)	アクチュエータの電源喪失時でも、外部電源により、バックライト付きディスプレイ、CPT、フィールドバスネットワークは維持されます。外部電源は内部制御電源から絶縁され、保護されています。

#### 参考資料:

IQの制御及び監視については、資料PUB002-041をご参照下さい。

#### 注:

1 全4個のリレーを通過する電流の合流電流が最大8Aを超えないこと

# 標準仕様

## 7.4 フィールドバス制御オプション

IQ3Proレンジアクチュエータは、下記ネットワークインターフェースカードを装着することにより、分散制御システム(DSC)とのフィールドバス通信による遠隔制御・表示が可能になります。

### 標準遠隔制御システム

種類	説明
<b>Pakscan™</b>	<p>アクチュエータ内部のボックスキャンフィールドユニットにより、遠隔制御及び状態表示が行われます。</p> <p>ボックスキャン・クラシックネットワークは2線式電流ループネットワークであり、ネットワーク内に最大240台のフィールド機器を組み込み、リピータなしで最長20kmの長距離通信が可能です。なお、ホスト通信はモdbusプロトコルにより行います。</p> <p>ボックスキャン・ワイヤレスは、最大60台の無線アクチュエータの組み込みが可能な安全な無線メッシュネットワーク(デバイス間の距離は最長100m)上で動作します。ライセンスフリーのISM周波数帯(2.4Ghz)を利用します。既存のボックスキャンP3無線システムのみに対応しています。</p> <p>詳細は、資料PUB059-048をご参照下さい。</p>
<b>Modbus®</b>	<p>IQアクチュエータ内部にモdbusモジュール(1チャンネルまたは2チャンネル)を組み込むことにより、フィールドバス通信による、アクチュエータのあらゆる制御機能とフィードバックデータの伝送が可能になります。データの伝送は、モdbus RTU RS485通信により行います。システムの変数(ユニットのアドレスやデータ伝送速度など)は、Bluetooth無線接続を利用して設定することが可能です。詳細は、資料PUB091-001をご参照下さい。</p>
<b>Profibus®</b>	<p>プロフィバスDPインターフェースモジュールにより、アクチュエータをプロフィバスネットワークに組み込むことができます。EN 50170に完全準拠しており、プロフィバスネットワークを介しての、アクチュエータの完全制御や、ホストへのデータのフィードバックが可能になります。詳細は、資料PUB088-001をご参照下さい。</p>
<b>Foundation Fieldbus®</b>	<p>アクチュエータ内部にファンデーションフィールドバスインターフェースモジュール(IEC 61158-2準拠)を組み込むことにより、アクチュエータをファンデーションフィールドバスネットワークに接続することができます。本デバイスは、LAS(Link Active Scheduler)機能や、デジタル及びアナログ機能ブロックも備えています。ファンデーションフィールドバスアクチュエータ同士の通信の場合、ホスト監視システムなしで直接行うことが可能です。詳細は、資料089-001をご参照下さい。</p>
<b>HART®</b>	<p>HART (Highway Addressable Remote Transducer)は、プロセス制御用の通信プロトコルであり、4-20mAアナログ信号にデジタル信号を重畳させて、信号を伝送します。一般的に、4-20mAアナログ信号は制御に、重畳されたデジタル信号はフィードバック、診断、設定に用いられます。HARTデジタル信号を利用して設定及びフィードバックを行うには、ホストとアクチュエータを接続して、必要なパラメータを選択して下さい。ユーザー側で構成可能な設定の大半は、HART通信により行います。詳細は、資料PUB092-001をご参照下さい。</p>
<b>DeviceNet®</b>	<p>デバイスネットは、CANバスネットワークを利用した通信プロトコルです。IQのデバイスネットモジュールのEDS(電子データシート)ファイルを用いて、アクチュエータのパラメータを設定したり、システムの性能を最適化します。状態、アラーム、制御機能は、デバイスネットネットワークを介して伝送または実行されます。詳細は、ロトルクまでお問合せ下さい。</p>

# 標準仕様

## 8 保護及び動作機能

IQ3Pro制御システムは、如何なる状況下でも確実にバルブを作動し、保護するため、以下の標準動作機能と、バルブ、アクチュエータ及び制御保護機能を搭載しています。

故障/機能	原因/症状	機能
トルクトリップ	バルブの作動方向に障害物があるか、または、プロセスの状態により動作が妨げられた。障害物を検知する必要があり、バルブやアクチュエータの損傷防止のため、動作は抑制されます。	<b>開側・閉側トルクスイッチ (個別に設定可能)</b> 設定した出力トルクに達すると、トルクスイッチがトリップして、アクチュエータのモータを停止します。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。トルクトリップはアクチュエータ画面に表示され、アラーム信号として遠隔に伝送することも可能です。
バルブの固着	バルブが開または閉位置の弁座で固着してしまっており、操作してもアクチュエータは作動せず、リミット位置も更新できない。	<b>バルブの固着防止</b> 設定した出力トルクに達したか、または「ブレークアウトトルク」を有効にした場合は150%(公称)に達すると、トルクスイッチがトルクトリップして、アクチュエータのモータを停止します。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。バルブの固着はアクチュエータ画面に表示され、アラーム信号として遠隔に伝送することも可能です。
ブレークアウトトルク	シート位置から固着バルブを作動させるために、アクチュエータの定格を超えるトルクを出力	<b>ブレークアウトトルク</b> 開度0%~5%及び95%~100%の範囲では、トルクスイッチは自動的にバイパスされます(ユーザーによる設定可能)。これによって、固着バルブをシート位置から作動するときに、定格の最大150%(公称値)のトルクを生成することができ、固着バルブに起因する無用なトルクトリップを確実に防止しています。上記の「固着バルブ」の説明もご参照下さい。
トルクスイッチのハンマー	アクチュエータが持続する制御信号に応答して、閉塞したバルブを何度も動かそうとします。これによって、バルブとアクチュエータが損傷する可能性あり。	<b>ハンマー現象の防止</b> トルクトリップが発生すると、制御装置は、アクチュエータが持続する遠隔または現場制御信号に応答して、同方向のバルブ操作を繰り返さないように、アクチュエータの動作を制限します。アクチュエータを逆方向に作動させて、バルブを障害物から遠ざける必要がありますが、これによって、要求方向への作動信号が発せられる前に、障害を解消できることもあります。トルクトリップはアクチュエータ画面に表示され、アラーム信号として遠隔に伝送することも可能です。
逆相運転 (3相アクチュエータのみ)	3相電源とアクチュエータ間の配線を間違えると、アクチュエータは、信号の方向とは逆方向に作動します。ストローク終端では、適切なリミットスイッチ(またはトルクスイッチ)が作動せず、モータへの動力供給が遮断されないために、モータが失速します。結果、バルブの損傷やモータの焼損に繋がります。	<b>シンクロフェーズ™</b> アクチュエータが、印加した開/閉信号に対して、常に正方向に作動するように、保護回路が相順を自動補正します。この保護回路(特許取得済み)は、接続された相の相順を検知して、適切なモータ制御接触器(またはスイッチ)をオンにし、アクチュエータを確実に正方向に作動させます。
欠相/モータ過熱 (3相アクチュエータのみ)	欠相。3相のうちの1相が欠相した状態でアクチュエータを作動すると、モータの起動不良(失速)により、モータが過熱・焼損する恐れがあります。	<b>シンクロフェーズ™</b> 本保護回路(特許取得済み)は、電源の3相全てを監視しています。1相が欠相すると、シンクロフェーズ保護回路が、モータの電源を遮断します。作動中に欠相した場合は、モータの巻き線を介して電源回生が行われるため、欠相は検知されませんが、一度作動停止すると、モータの再起動は抑制されます。欠相はアクチュエータ画面に表示され、欠相信号として遠隔に伝送することも可能です。
モータの過熱	アクチュエータのデューティサイクルを超過すると、モータの過熱を引き起こします。この現象はしばしば、FAT(工場受け入れテスト)の最中や、試運転調整時、またはプロセスのスタートアップ時に発生します。	<b>モータサーモスタット</b> モータの巻き線終端(モータの最高温部)には2個のサーモスタットが埋め込まれており、これらサーモスタットがモータの温度を直接検知します。設定温度に達すると、サーモスタットが回路を開くため、モータの電路は遮断されます。モータが十分に冷却されると、サーモスタットは自動リセットされるため、操作の続行が可能です。サーモスタットのトリップは、アクチュエータ画面に表示され、トリップ信号として遠隔に伝送することも可能です。

# 標準仕様

## 8 保護及び動作機能 (つづき)

故障/機能	原因/症状	機能
瞬時反転	制御システムが瞬時に制御信号を反転させます。これに伴うバルブ駆動部への慣性応力や、内部モータの開閉サージにより、アクチュエータが逆方向に作動します。	<b>瞬時反転防止</b> 各反転動作間には300ミリ秒の時間間隔が設けられているため、アクチュエータが逆方向の制御信号に即時応答することはありません。
アクチュエータの故障	アクチュエータの故障が検出された。	<b>ASTD (Automatic Self-Test &amp; Diagnosis : 自動セルフテスト及び診断)</b> ASTDは動作を妨げる内部制御システムの故障を検出します。内部制御システムの故障を検出すると、アクチュエータ画面に表示されるため、即時故障診断が可能です。また、故障信号として遠隔に伝送することもできます。さらに、診断画面から、故障原因を絞り込むことも可能です。
遠隔制御回路の故障 (内部給電遠隔制御のみ)	遠隔操作不能	<b>遠隔制御電源</b> 遠隔制御に24VDC内部電源を使用する場合、電源回路は自己復帰形ヒューズにより保護されます。配線不良等により、電源回路に定格を超える電流が流れた場合、ヒューズが電源を遮断します。故障が解消されると、電源は自動復旧します。内部電源の喪失はアクチュエータ画面に表示され、故障信号として遠隔に伝送することも可能です。
遠隔誤操作	意図しない(または不要)遠隔制御信号により、動作が実行されると、プロセス障害や危険が発生します。	<b>条件付き制御</b> ユーザー側にて、インターロックのオンオフを指定することが可能。遠隔制御回路にインターロックを適用すると、制御入力とインターロック入力の両方に信号が同時に印加されるまで、アクチュエータは遠隔制御信号には応答しません。そのため、制御入力だけに意図しない(または不要)信号が与えられても、制御が実行されることはありません。
緊急遮断 (ESD)	緊急時には、プロセスに応じて、現在位置保持、全開、全閉のいずれかのバルブ動作を実行させます。	<b>ESD緊急動作専用信号</b> 本機能を設定することにより、現場・遠隔を問わず、如何なる制御信号よりもESD動作が優先されます。ESD動作は、プロセス要件に合わせて、開、閉、現在位置保持から選択することが可能。ESD動作はラッチング形ESD接点(ノーマルオープンまたはノーマルクローズ)のオンオフにより行われます。ESD動作は、現場停止、インターロック、インタラプタータイマーよりも優先させることが可能です。
ハンマーブロー	弁座の固着や閉塞を解消します。	<b>一体型ハンマーブロー</b> オンオフ(Class A及びB、S2形デューティ)用IQアクチュエータの場合、駆動機構内にロストモーション「ハンマーブロー」機能を内蔵しています。本機能では、モータの始動時に衝撃を与えてバルブシートの固着や閉塞を解消します。ハンマーブロー機能は、電動・手動を問わず、作動方向を変える度に発動します。モジュレーティング(Class C、S4形デューティ)用アクチュエータには、応答時間の改善のため、ハンマーブローは内蔵されていません。

# 標準仕様

## 9 部品

アクチュエータの主要機械部品及び電気(または電子)部品の詳細は、以下のとおりです。

### 9.1 手動ハンドル

電源断等により電動操作ができないときのために、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、基本的にEN12570及びAWWA C540 (米国水道協会)の基準に従って設計されており、緊急操作に最適なトルク及びギア比になっています。

#### ハンドルタイプ: IQ, IQS, IQD, IQM, IQML, IQL

アクチュエータサイズ	標準タイプ/ギア比	オプション
10, 12, 18	直接取付 / 1:1	ギア付き / 5:1
19, 20	直接取付 / 1:1	ギア付き / 13.3:1
25	ギア付き / 13.3:1 <sup>1</sup>	直接取付 / 1:1 <sup>2</sup>
35	ギア付き / 22.25:1	
40	ギア付き / 15:1	ギア付き / 30:1
70, 90, 91	ギア付き / 30:1	ギア付き / 45:1
95	ギア付き / 45:1	ギア付き / 30:1 <sup>2</sup>

#### 備考:

- 1 IQM25及びIQML25の標準ギア比は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EN12570の要求事項を満たしていません。低トルクの使用用途や、高いハンドルトルクが許容される場合に使用可能。

#### ハンドルタイプ: IQT

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

電動操作中は、手動ハンドルはモータから切り離されています。手動操作を行うには、手動/自動レバーを押し下げ、手を放して下さい。手を放しても、レバーは手動側にロックされます。電動操作の場合は、レバーやハンドルを元の位置に戻さなくても、アクチュエータは自動的に電動駆動に切り替わります。

手動/自動レバーは、シャックル径6mmの南京錠 (提供範囲外)により、いずれかの位置にロックすることが可能です。電動操作を緊急解除する場合は、手動/自動レバーを押し下げ、電動操作が解除されるまで、手を放さないで下さい。

# 標準仕様

## 9.2 駆動機構

駆動機構及びモータには、50年以上取り入れてきた実績豊富な基本設計原則を採用しています。これら部品は、シンプル且つ信頼性が高く、堅牢であり、オイルパス内で永久潤滑されています。

IQアクチュエータには、工場にて、用途に適した高品質ギアオイルを充填しています。標準オイルは、世界中の場所を問わず入手

可能な自動車グレードのギアオイルであり、50年以上、問題なく使用してきたものです。オイル潤滑は幅広い温度範囲でグリースよりも優れた性能を発揮し、また、取付方向も選びません。また、オイルは、グリースよりも流動性が高いため、潤滑部(回転部)の抵抗が小さく、発熱し難いといったメリットがあります。

### 潤滑

IQレンジサイズ	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)	M61 -61 ~ +40 °C (-78 ~ +104 °F)	低温オプション -50 ~ +40 °C (-58 ~ +104 °F)
全サイズ	Fuchs TITAN GEAR MPSAE80 APIGL-4	HYDRA LUBE GB	Fuchs RENOLIN ZAF15LT	MOBIL SHC624
IQTレンジサイズ	標準温度範囲 -50 ~ +70 °C (-58 ~ +158 °F)	食品級 (オプション) -20 ~ +70 °C (-4 ~ +158 °F)	M61 (サイズ125及び500のみ) -61 ~ +40 °C (-78 ~ +104 °F)	
50 - 2000	Fuchs RENOLIN ZAF15LT	HYDRA LUBE GB LIGHT	サイズ125及び500: HYDRAULIC OIL SHELL AEROSHELL FLUID 41	
3000	Fuchs RENOLIN UNISYN OL 32			

**食品級:** この潤滑油は非芳香族の炭化水素系化合物であり、PTFEやその他添加物が添加されています。なお、塩素系溶剤は含有していません。アセンブリ及びスラストベアリングには、「Hydra Lube WIG Medium-NLGI-123」食品級グリースを使用しています。

**備考:** オイル及び潤滑剤は、当社製造拠点の供給状況により、変更されることがあります。詳細は、最寄りのロトルク代理店にお問合せ下さい。

## 9.3 防食

IQ3Proアクチュエータ(完成品)は、最も現実的且つ過酷な試験サイクルである1000時間塩水噴霧試験を経て出荷されています。本試験は、アクチュエータ完成品に対して、塩水噴霧、乾燥、湿潤といった試験サイクルを、高温環境下で1000時間繰り返し実施するものです。本試験は、仕上げ塗装や、アクチュエータを構成する様々な基板類、ボルト、接合部品についても行われて

います。基板類や仕上げ塗装は、最も腐食耐性があり、接着性の高いものを使用しています。仕上げ塗装は、ISO 12944の要求事項に完全準拠しています。防火オプションにも対応致します。

- System ER
- K-Mass
- MovlによるFR塗装

腐食カテゴリー	IQ塗料	屋外環境	屋内環境
C1		該当なし	暖房があり、清潔な雰囲気 例: オフィス、店舗、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	結露が発生する恐れのある暖房のない建物 例: 倉庫、体育館
C3		都市及び工業地域、中度の二酸化硫黄汚染雰囲気 例: 都心、低塩分濃度の沿岸地域	高湿度且つ空気汚染のある生産設備 例: 食品加工工場、洗濯工場、醸造所、搾乳所
C4		中塩分濃度の工業地域及び沿岸地域 例: 造船所、ボートヤード	恒久的に過酷な環境 例: 化学工場、スライディングプール
C5-M (船舶)	標準ポリエステル粉体塗装+金属部耐塩塗装 (P2)	高塩分濃度の沿岸地域及び沖合地域 例: 海上の掘削装置、ボート	高湿度、高塩分濃度且つ高汚染度の非常に過酷な環境 例: 冷却塔、ボート
C5-I (工業)	全部品完全耐塩塗装 (PX)	高湿度且つ過酷環境の工業地域 例: 水処理プラント、発電所	高湿度、高塩分濃度且つ高汚染度の非常に過酷な環境 例: 化学工場、ボイラー室

上表は、ISO 12944-2 防食塗装システムによる鋼構造物の防食(耐久性15年超)に基づき、塗装の防食水準を説明したものです。

## 標準仕様

### 9.4 モーター

IQ3Proアクチュエータには、目的に合わせて設計されたモーターが組み込まれています。そのため、IQ3ProのモーターはIEC 60034

やMG1には準拠していませんが、アクチュエータの操作のための、適用されるモーター設計要求事項を満たしています。

アクチュエータタイプ	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、サーモスタット付き低慣性かご形3相モーター。防爆区域認証による温度制約 (T4、135°Cまで)がない場合は、クラスHもオプションにて対応可能です。
IQS	オンオフ及びインチング(Class A & B)	耐熱クラスF、サーモスタット付き低慣性かご形単相コンデンサランモーター。防爆区域認証による温度制約 (T4、135°Cまで)がない場合は、クラスHもオプションにて対応可能です。
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、サーモスタット付き、ブラシ付きDCモーター
IQM	モジュレーティング(Class C)	耐熱クラスF、サーモスタット付き低慣性かご形3相モーター。ユーザーによる設定が可能なサイリスタ制御式ダイナミックブレーキも提供可能。防爆区域認証による温度制約 (T4、135°Cまで)がない場合は、クラスHもオプションにて対応可能です。
IQT <sup>1</sup>	オンオフ及びインチング	耐熱クラスH、永久磁石、サーモスタット付き低慣性24VDCモーター (3相または単相電源からの内部給電DC電源)。
IQTM <sup>1</sup> / IQTF <sup>1</sup>	モジュレーティング	耐熱クラスH、永久磁石、サーモスタット付き低慣性24VDCモーター (3相または単相電源からの内部給電DC電源)。

#### 備考:

- 1 速度制御は、負荷、温度、電源電圧による影響を受けません。  
高速運転ユニットの場合、終端停止位置の手前(ユーザーが設定した位置リミットから5%)に差し掛かると、慣性の影響を低減するため、速度は自動的に減速します。  
アナログまたはネットワーク制御によりアクチュエータの位置決めを行う場合、制御の精度向上のため、速度は自動調節されます。
- 2 IQT3000の場合は、永久磁石36VDCモーターを使用しています。

# 標準仕様

## 9.5 電源モジュール

IQ3Proアクチュエータの電源モジュールは、アクチュエータの電源を電源とする制御システムや遠隔制御のための内部電源を生成しています。また、本モジュールはモータの制御及び電路開閉部品も内蔵しています。

アクチュエータタイプ	内部電源	モータのオンオフ
IQ	分割ボビン構造の電源トランスが、制御回路、オプションカード、及び24VDC遠隔制御電源(アクチュエータ内から給電。120VACはオプション)の電源電圧を変換しています。	可逆接触器が使用されており、開側と閉側は機械的・電氣的にインターロックされています。IQ35以下のサイズには24VDCコイルが、IQ40以上のサイズには120VACコイルが使用されています。
IQD	DC-DCコンバータにより、アクチュエータのDC電源は、制御用内部電源及び24VDC遠隔制御電源(アクチュエータからの内部給電24VDC電源)から絶縁されています。ヒューズによる保護。太陽光発電DC電源に使用するときの電力消費を削減するためのスリープ回路を内蔵。	可逆接触器が使用されており、開側と閉側は機械的・電氣的にインターロックされています。
IQS	分割ボビン構造の電源トランスが、制御回路、オプションカード、及び24VDC遠隔制御電源(アクチュエータ内から給電。120VACはオプション)の電源電圧を変換しています。ヒューズによる保護。	モータのオンオフ(または反転)及びキャパシタの始動のためのソリッドステートサイリスタ。スナバ回路及びタイミング制御を内蔵。
IQM	分割ボビン構造の電源トランスが、制御回路、オプションカード、及び24VDC遠隔制御電源(アクチュエータ内から給電。120VACはオプション)の電源電圧を変換しています。ヒューズによる保護。	モータのオンオフ(または反転)及びキャパシタの始動のためのソリッドステートサイリスタ。スナバ回路及びタイミング制御を内蔵。
IQT / IQTF / IQTM	分割ボビン構造の電源トランスが、制御回路、オプションカード、及び24VDC遠隔制御電源(アクチュエータ内からの給電。120VACはオプション)の電源電圧を変換しています。ヒューズによる保護。	ソリッドステートモータ開閉器(モータ速度制御搭載)
IQT / IQTF / IQTM 24 VDC 電源のアクチュエータのみ	DC-DCコンバータにより、DCアクチュエータの電源は、制御用内部電源及び24VDC遠隔制御電源(アクチュエータ内から給電)から絶縁されています。ヒューズによる保護	整流器とヒューズにより保護されているため、正しい極性が維持され、電源が保護されます。ソリッドステートモータ開閉器(モータ速度制御搭載)

## 9.6 トルクセンサー

最先端のピエゾ式スラストセンサーが、モータのウォームギアやホイールギアアセンブリ内で発生した出力トルクに対抗して生成されたモータシャフトのスラストを測定します。測定したスラストは出力トルクに正比例しています。本ピエゾセンサーはシャフトのスラスト(出力トルク)に比例した電圧を生成します。この電圧は増幅され、制御モジュールに検知されます。出力トルクの制御は、設定したトルクリミットに達したときにモータの電源を遮断することにより、行っています。本システムでは、トルクをLCD画面に表示することが可能です。また、トルクはバルブのトルク分布、トルク統計、イベントログデータとしてデータロガーに保存されます。

## 9.7 位置センサー

最新の技術を活かし、数年もの試験期間を経て、ロトルクは、電動部品を4つしか持たないIQ専用非接触アブソリュートエンコーダの開発に成功しました。本エンコーダは、出力軸の回転を7.5°の分解能で8000回転まで測定することが可能であり、冗長性とセルフチェック機能を内蔵しています。既存のアブソリュートエンコーダの設計とは異なり、この技術的躍進によって、電源断時の位置検出が可能となり、位置検知の信頼性が向上しました。

### 9.7.1 開度指示計

電源断時でさえもグラフ表示があれば必要とされないことがほとんどですが、ご要望により、開度指示計を提供することも可能です。

## 標準仕様

### 9.8 制御及びユーザーインターフェース (UI)モジュール

IQ3Proアクチュエータには、共通の制御・UIモジュールを使用しています。これらモジュールはPCBのような形状であり、LCDと制御PCBを搭載しています。IQMアクチュエータの場合は、制御モジュールに高速遠隔モード (24VDC遠隔制御のみ)が搭載されており、正確な位置制御のために、パルス幅変調により、パルス幅を100msまで急速に減幅することが可能です。

ロジック制御モジュールの設定は、Bluetooth通信により行います。ロトルクアプリまたはBluetooth設定器Pro(リモコン)のBluetooth接続を利用して、アクチュエータに接続し、トルク、リミット表示、制御機能の設定を行うため、制御部カバーの取外しは不要です。本モジュールは、現場及び遠隔制御信号や、トルク及び開度を監視して、アクチュエータモータの反転防止や、モータ電源の切断を行っています。

標準IQの制御機能は以下のとおりです。

機能	タイプ	仕様
遠隔制御	入力	開/閉/停止/ESD及びインターロック信号。フォトカプラ絶縁
現場制御	入力	開/閉セレクトスイッチ及び制御モード(現場/停止/遠隔)セレクトスイッチ。これらスイッチは磁力により接着されているため、カバーに貫通穴はありません。
位置検出	入力	アブソリュート位置センサーからのデジタル信号により検出します。出力軸の回転を最高7.5°の分解能で検出。出力軸の回転検出範囲は、2.5回転～8000回転の間で指定可能。
トルク	入力	ピエゾ式スラストセンサーが出力トルクを直接検知して、電圧信号に変換します。トルクは、定格の40%～100%の範囲で指定可能。一部ストローク区間にトルクスイッチのバイパスを適用することも可能。
セットアップ	入力	セットアップ時のカバーの取外し不要。バルブやプロセスの要件に合わせて、設定を調整することが可能。全設定が、パスワードにより保護されています。 セットアップは、付属のロトルクBluetooth設定器またはスマートフォン専用アプリ「Rotork」のBluetooth機能を利用して行うか、あるいは現場制御ノブによる手動セットアップも可能。
表示接点	出力	遠隔表示及び監視用ドライブ接点 (S1～S4)は、開度、状態、アラーム表示を細かく設定することが可能。
LCD画面	出力	バックライト付きディスプレイ。開度、トルク、設定画面を表示。開度を大きく表示する開度画面 (全開/全閉アイコン及び0.1%単位の間開度)と、状態、アラーム及び設定情報を表示する多言語テキスト画面の2画面構成。
データロガー	出力	アクチュエータ内部のデータロガーが、不揮発性メモリに、トルク、開度、動作データを保存します (保存したデータはダウンロード及び解析可能)。 データログは、付属のBluetooth設定器ProかロトルクアプリのBluetooth機能を利用して、ノートPCに転送することが可能。データには日付と時刻が記録されます。データ解析は、PC専用ソフトInsight2 (無料ダウンロード)を利用して行うか、またはロトルクiAM(インテリジェントアセットマネジメント)システムにアップロードして行います。
メモリ	システム	全ての設定は、不揮発性メモリ内に保存されます (電源不要)。
マイクロコントローラ	システム	必要不可欠なあらゆる制御機能ロジック、セットアッププログラム、関連システムが組み込まれています。現場にてソフトウェアを更新し、機能の拡張が可能。マイクロコントローラは長期間の記録を保存することができ、ログデータが非常に正確であるため、自動車業界で幅広く利用されています。

## 標準仕様

### 9.9 電線管/ケーブル引込口

IQ3Proのギアケースには、下記口径の電線管/ケーブル引込口が用意されています。下記以外のアダプタを提供することも可能です。

ご注文時にケーブル引込口の口数とアダプタの種類をご指定下さい。

アクチュエータ	ギアケース側引込口	アダプタ1	アダプタ2
IQ, IQM, IQS, IQD	3 x M25 + 1 x M40	3×1インチ+1×1.51インチASA NPT	3×PG16+1×PG29
IQT, IQTM, IQTF	4 x M25	4×ASA NPT 0.75インチ	4 x PG16

IQ3Proレンジアクチュエータは、ケーブル引込口に輸送専用プラグを取り付けて出荷されています。危険場所認証と防水・防塵性を維持するため、取付担当者が責任を持って、適切な変換アダプタ、ケーブルグラウンド、ブランキングプラグを取り付けて下さい。オプションとして、認証付きアダプタ及びブランキングプラグを提供することも可能です。

### 9.10 端子

IQ3Proレンジアクチュエータの端子箱は、各内部部品がシールされた構造になっており、端子台の各端子も隔壁で仕切られています。なお、電源端子のねじサイズはM5、制御端子のねじサイズはM4です。端子ねじとワッシャーはアクチュエータに付属しています。端子には、丸形圧着端子を取り付けた電源ケーブル(断面積16mm<sup>2</sup>まで)と制御・表示ケーブル(断面積4mm<sup>2</sup>まで)を接続することができます。端子箱カバー内面には、端子識別コードカードが貼付されています。各アクチュエータには、取付・保守説明書、アクチュエータ回路図、遠隔制御回路図が付属しています。

全ての設定は不揮発性メモリに保存されており、開度もアブソリュートエンコーダにより常時認識されるため、設定の安全性や開度が喪失することはありません。電池を取り付けていなくとも、アクチュエータの電動操作及び手動操作は、問題なく行うことができます。

20年以上の一般アプリケーションの経験に基づき、電池の期待寿命は最長5年です。

しかしながら、電池の寿命は周囲温度に影響され、高温・低温環境下では、寿命は短くなります。電池の状態は現場画面に表示され、遠隔に伝送することも可能です。

### 9.11 配線

IQ3Proの内部配線には、ワイヤーハーネス (個々の撚線ケーブルに番号を振り、トロピカルグレードのPVCにより絶縁)を使用しています。内部の制御部品とプリント基板との接続には、独自または2極性のプラグ&ソケットコネクタを採用しています。

### 9.13 SIL

安全計装システム(SIS)内で使用する場合には、適切なSIL(安全度水準)認証アクチュエータを提供することも可能です。IQ3pro・IQT3Proを問わず、オプションにて、SILフェイルセーフ動作、即ち、「現在位置保持」を追加することが可能です。本オプションは、Motor Enable(モータイネーブル)機能を利用して、不要信号による不必要な作動を防止するものです。さらに、IQ3Proの場合は、緊急時に備えて、SIL2またはSIL3オプションを追加し、全開・全閉のいずれかの動作を実行することもできます。詳細は、資料PUB002-104をご参照下さい。

### 9.12 電池

アクチュエータの主電源断時には、電池によって、LCD画面と遠隔(リレー)表示が維持されます。また、アクチュエータの設定も、電池を使用して、Bluetooth設定器Proか、またはアクチュエータの制御ノブを操作して行います。そのため、現場配線後であれば、電源や適切な電圧がなくても、あるいは設置後であっても試運転調整が可能です。

標準9V電池は、世界中の場所を問わず入手可能です。高温・低温タイプの場合は、ロトルクから提供致します。

## サイトサービス

ロトルクは、迅速で時間厳守且つ高品質のサイトサービスの価値を理解しています。ロトルクサイトサービスは、石油&ガス、水道&下水、発電、化学処理産業アプリケーションのミッションクリティカルなフロー制御及び計装ソリューションのサービスサポートにおいて、専門知識、洞察力、経験を積み重ねてきました。当社では、最先端のグローバルサポートを提供しており、社内の専任担当者がそのサポートを行っています。

当社サービスソリューションによってプラントの効率が向上し、保守費用の削減が可能であることは勿論、ワークショップサービスでは、機器を新品同様の状態に修理致します。当社はフロー制御分野で経験を重ね、理解していますので、お客様及びお客様の事業に多大な価値を提供するために何が出来るかを幅広く洞察し、提案することが可能です。

ロトルクサイトサービスは、ライフタイムマネジメントとサイトサービスの主要2部門に分かれています。ライフタイムマネジメントとは、ロトルクサイトサービス部門の一括サービスのことであり、老朽化資産に係るリスクマネジメントをサポートするものです。また、ライフタイムマネジメントでは、Reliability Services(信頼性向上サービス)も提供しています。一方、サイトサービスでは、必要不可欠なアクチュエータのサービス、修理、保守、更新を行っています。

ロトルクは、フロー制御分野において、専門知識、洞察、経験を積み重ねてきました。

当社は、お客様に価値を提供するためのノウハウを身につけています。

当社サービスソリューションはプラントを効率化し、保守費用を削減します。



## サイトサービス

### ライフタイムマネジメント

ライフタイムマネジメントの各サービスでは、貴社設備のライフサイクル及び陳腐化(動作の信頼性と貴重な稼働時間に影響をもたらします)に係るリスクマネジメントに、完全なソリューションを提供します。

ライフタイムマネジメントの目的は、継続的に貴社をサポートし、貴社生産フローの中断をゼロまたは極限まで減らすことです。本サービスは、資産を継続的に保全・改善するために設計されたオーダーメイドサービスです。当社では技術の進歩、部品の陳腐化、老朽化資産に係る固有のリスクを管理致します。当社は、お客様のアクチュエータの中断や故障を極限まで減らし、動作寿命を最大化するために、全力でお客様をサポートしています。当社は、貴社プラントの継続稼働と信頼性の高い動作をサポートすることにより、性能の向上と、貴重な稼働時間の延伸を可能にしています。

### ライフタイムマネジメントの各種サービス

- 信頼性向上サービス
  - ベーシック - ヘルスチェック
  - スタンダード - 計画保守
  - プレミアム - 強化保守
- 更新サービス (レトロフィット)
- 計画中断サポート
- ライフサイクルサポート
- オーバーホール/改修
- 予備部品オーダーメイドプログラム
- インテリジェントアセットマネジメント 報告書



### サイトサービス

ロトルクサイトサービス(RSS)では、当社サービスのうちの必要不可欠な部分、即ち、現場アクチュエータのサービス、修理、保守、更新に加え、新規アクチュエータ及びアプリケーションの試運転調整も行っています。さらに、ロトルクサイトサービスには、再認証、自動化、試験、製品選定等、ロトルクサポートセンターにて実施する現場外作業も含まれています。

当社には、数十年に渡る産業用アクチュエータ及びフロー制御市場の経験がありますので、お客様の課題を理解し、信頼性の高い経済的なソリューションを提供することが可能です。有能で経験豊富なロトルクのエンジニアは、現場で直面する課題を細部まで理解しており、これらの解決方法も理解しています。

法律上、有効な資産認証証明書が要求される現場については、規制に従い、ロトルクのエンジニアが必要なOEM水準の点検を実施し、法的書類を提供することも可能です。

- 現場サポート
- 計画中断サポート
- アクチュエータのオーバーホール (ワークショップ)
- バルブ自動化サービス
  - 現場
  - 現場外
- グローバルサポート



# rotork®

[www.rotork.com](http://www.rotork.com)

世界各地の当社サービス拠点及び営業所一覧については、当社ウェブサイトにてご確認頂けます。

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

PUB002-197-09  
2023年8月発行

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

「Rotork」の社名は登録商標です。ロトルクはあらゆる登録商標を認識しています。Bluetoothの文字商標及びロゴは、Bluetooth SIG, Incが所有する登録商標であり、ロトルクはライセンス契約のもとでこれら商標を使用しています。英国ロトルク発行・制作。POLTG0224