rotork®

Keeping the World Flowing
for Future Generations

IQレンジ IQ3 Pro

安全使用、取り付け、基本設定及び保守取扱説明書

⚠ 本取扱説明書には、重要な安全情報が含まれています。必ず、最後までお読み頂き、内容をご理解頂いた上で、本機器の取り付け、操作、保守を行って下さい。

PUB002-039-09
発行：12/23

UK CA CE

目次

1. はじめに 3
1.1 アクチュエータ各部の名称 4
1.2 IQアクチュエータ型式の識別方法 5
1.3 設定オプション 6
1.4 スマートフォン用アプリ「Rotork」 6
1.5 設定器 7

2. 安全衛生 8
2.1 ATEX、IECEx、UKEX及び(日本)国内防爆認証アクチュエータ 10
2.2 インドEx(防爆)認証アクチュエータ 10

3. 保管 10

4. IQアクチュエータの操作 11
4.1 IQ SETアクチュエータ 11
4.2 手動操作 11
4.3 電動操作 11
4.4 表示 - 現場表示 12
4.5 表示 –ホーム画面の表示変更 13
4.6 状態表示 画面 – ストローク 14
4.7 状態表示画面 – 制御 14
4.8 アラーム表示画面 14
4.9 電池アラーム 14

5. ドライブスリーブの準備 15
5.1 タイプA及びZ3ベース(全サイズ) 15
5.2 ノンスラストベース タイプB 16

6. アクチュエータの取り付け 17
6.1 ステム上昇式バルブ(上面取り付け) 18
6.2 減速機付きバルブ– 側面取り付けの場合 18
6.3 ステム非上昇式バルブ–上面取り付けの場合 18
6.4 ハンドルのシール 19
6.5 モジュレーティング用アクチュエータIQM 19
6.6 リニア式アクチュエータIQL & IQML 19
6.7 IQL & IQML直線ストロークの調整 20
6.8 IQL及びIQMLの潤滑 20

7. ケーブルの接続 21
7.1 端子台のレイアウト 21
7.2 アース(接地)の接続 21
7.3 端子カバーの取り外し 21
7.4 ケーブル引込口 22
7.5 各端子への接続 22
7.6 端子カバーの再取り付け 23

8. 試運転調整 - 基本設定 24
8.1 IQ SETアクチュエータの基本設定 25
8.2 アクチュエータへの接続(ロトルク設定器を使用) 27
8.3 アクチュエータへの接続(手動セットアップ) 28
8.4 セキュリティ – パスワード 29
8.5 基本設定メニュー 30
8.6 基本設定 – リミット 31
8.7 閉側設定 32
8.8 開側設定 32
8.9 ブレークアウトトルク 33

9. 保守、監視、トラブルシューティング 34

10. 製品使用後の処分 36

11. 重量及びオイル量 37

12. IQの規格適合情報 39

13. ヒューズ 42

14. 震動、衝撃、騒音 42

15. 安全使用条件 42
15.1 ATEX、IECEx、UKEX認証アクチュエータのねじ 42
15.2 耐圧防爆ユニットの接合面間の最大安全隙間(火炎逸走限界)(ATEX、IECEx、UKEX認証アクチュエータの場合) 43

1. はじめに

本取扱説明書では、以下についてご案内しています。

- 手動及び電動操作(現場・遠隔)
- アクチュエータをバルブに取り付けるための事前準備と取り付け方法
- 基本の試運転調整
- 保守

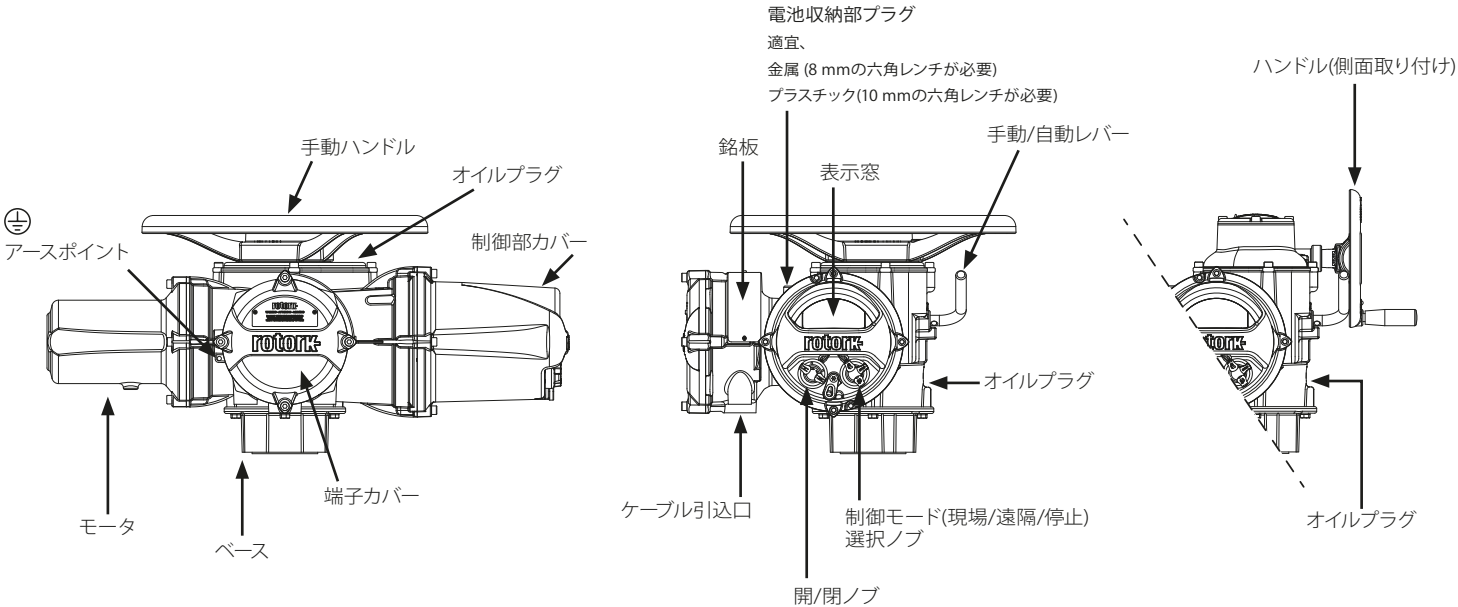
修理、オーバーホール及び予備部品につきましては、資料PUB002-047をご参照下さい。

補助機能の設定方法につきましては、資料PUB002-040をご参照下さい。

セクション1.3のいずれかの設定方法でアクチュエータのセットアップ手順にアクセスすると、危険場所であっても、カバーを取り外すことなく、トルクレベルや、位置リミット、その他あらゆる制御・表示機能を安全、迅速且つ効率的に設定することができます。IQの場合は、アクチュエータの主電源のオンオフに関わらず、試運転・調整を行うことが可能です。

IQ、Insight 2及びその他のロトルクアクチュエータの詳細につきましては当社ウェブサイト（www.rotork.com）をご覧下さい。

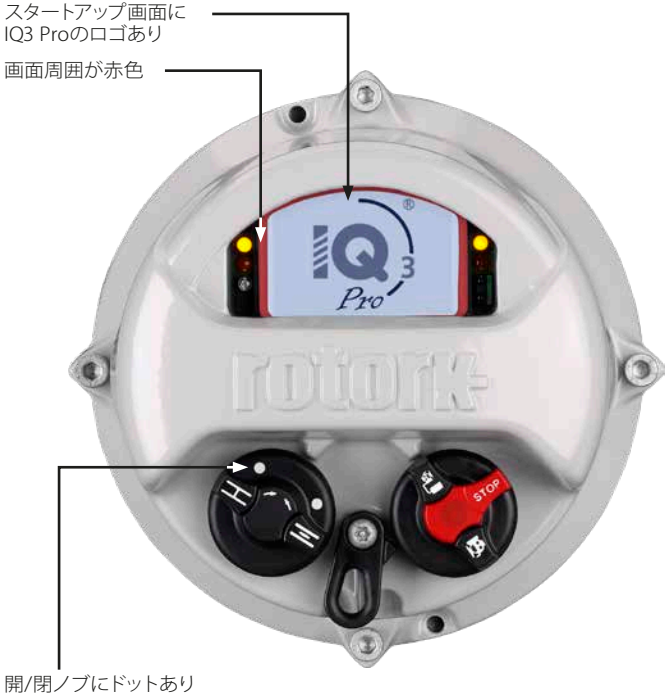
1.1 アクチュエータ各部の名称



1.2 IQアクチュエータ型式の識別方法

1.2.1 IQ3アクチュエータ

1.2.2 IQ3 Proアクチュエータ



1.3 設定オプション

IQ3アクチュエータの設定方法は、以下の3とおりです。

1. スマートフォン用アプリ「Rotork」から(IQ3 Proのみ)。セクション1.4参照。
2. 携帯型設定器「ロトルクBluetooth設定器Pro(BTST)」から。セクション1.5参照。
3. アクチュエータの現場操作ノブによる手動セットアップ(IQ3 Proのみ)。セクション8.3参照。

1.4 スマートフォン用アプリ「Rotork」

「Rotork」アプリは、AndroidまたはiOSスマートフォンからのIQT3Proの設定を可能にするユーザーフレンドリーなインターフェースを提供しています。お使いのデバイスと互換性のあるバージョンについては、APP Storeにてご確認下さい。

ロトルクでは、設定を簡素化するため、本アプリ内のConfiguration Wizard(設定ウィザード)から、アクチュエータの設定を行うことを推奨致します。

また、ロトルクアプリには、一通りの設定画面と、バーチャル設定器(BTSTの疑似設定器)が搭載されています。

1.4.1 スマートフォンのBluetooth無線接続

工場出荷時の初期状態の場合、スマートフォンをIQ3 Proアクチュエータに接続するには、最初に、スマートフォンのBluetoothをオンにして、アクチュエータを検出可能にして下さい。

⚠ 制御モード(現場/停止/遠隔)選択ノブをSTOP(停止)またはREMOTE(遠隔)位置に合わせて下さい。

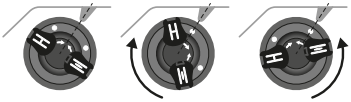


図 1.4.1 現場開/閉ノブ

開/閉ノブを右または左に45°回転させて、白いドットをケース側のV字突出部に合わせて下さい。青いLEDが点灯し始めるまでの2秒間は、この位置から動かさないで下さい。

アクチュエータは、約2分間、Bluetooth無線により検出可能な状態を維持します。この間、スマートフォン側のBluetoothペアリング方法に従って、スマートフォンを接続することが可能です。

アクチュエータが検出不能に戻った場合は、先ほどの手順を繰り返して下さい。

1.4.2 ロトルクアプリのセキュリティ

スマートフォンとアクチュエータとの通信は、Bluetooth無線により行います。

PINコード入力により、アクセスが許可されます。アプリとアクチュエータとを接続すると、アクチュエータ画面にPINコードが表示されますので、アプリ側でこのPINコードを入力し、アクチュエータの設定にアクセスして下さい。

⚠ ロトルクアプリと手動セットアップは、それぞれ、有効・無効を選択することができます。

⚠ IQ3アクチュエータのセキュリティレベルは、自由に変更することが可能です。セキュリティレベルについての詳細と、設定方法については、資料PUB002-040「IQレンジ取扱説明書<詳細設定、状態、監視編>」をご覧下さい。

1.5 設定器

ロトルクのBluetooth®設定器*Pro* v1.1 (BTST)は、従来の赤外線通信(IR、IrDA)プロトコルと最新のBluetooth®無線通信技術を兼ね備えていますので、IRやIrDA規格の旧製品にも使用することができます。（IR通信器として使用する場合は、資料PUB002-003及びPUB002-004をご参照下さい。）

本BTSTからBluetooth無線対応のロトルクアクチュエータや関連ソフトウェアに接続して、ミッションを設定したり、完了することができます。ミッションとは、設定可能な一連の命令のことであり、ミッションを開始・制御するには、BTSTによるアクチュエータの操作が必要です。一例として（これらだけに限定されません)、設定ファイルやデータロガーファイルをダウンロードしたり、特定の設定をアクチュエータにアップロードする等もミッションに含まれます。PC専用ソフトウェアInsight2を使用してBTSTに様々なミッションをプログラムすることも可能です。

ロトルクBluetooth® 設定器*Pro* v1.1

仕様

筐体：IP54

BTSTは以下の規格に従って構成されています。

II 1G
Ex ia IIC T4 Ga
CML 19ATEX2194
IECEx CML 20.0054

2776

2503 CML 21UKEX2122

Ex ia
Class 1, Div 1,
Group A, B, C, D T4
CSA19CA80005457

Ex ia IIC T4 Ga
GB 3836.1-2010,
GB 3836.4-2010
GYJ20.1173X

Ex ia IIC T4 Ga
CSAUK 20JPN025
JNIOSH-TR-46-1(2015)
JNIOSH-TR-46-6(2015)

労 (令和 2.1) 検
CSAUK 20JPN025
Rotork Controls Ltd

周囲温度: -30 °C ～+50 °C

操作距離: 赤外線0.75m,
Bluetooth 10m

筐体材質: ポリカーボネート樹脂（炭素繊維10%含有）、シリコンゴム

安全に機器選定、取り付け、使用、保守、修理を行うために

危険区域での安全使用に関する以下の指示は、CSA認証番号：80005457、IECEx CML 20.0054、CML 19ATEX2194、CML 21UKEX2122の機器を対象としています。

1. BTST v1.1は、II C、II BまたはII Aの防爆構造と、T1、T2、T3またはT4の温度等級を要件とするDivision 1、2及びZone 0、1、2の危険場所で使用することが可能です。

2. BTST v1.1を防爆区域に持ち込む前に、以下について確認して下さい。

a. 設定器の任意のボタンを押すと、最前方(通信窓)のLEDが赤または緑に点灯することを確認し、BTST v1.1の動作確認を行って下さい。LEDが点灯しない場合は、BTST v1.1を点検の上、電池交換を行って下さい。

b. BTST v1.1の場合、組み立てや分解は不要ですが、BTST v1.1が刺激物(例：高分子素材の品質低下を招く溶剤）と接触する恐れがある場合は、適切な予防措置を行って下さい。必ず、定期点検を実施し、本体に損傷がないことを確認して下さい。損傷がある場合は、設定器を使用しないで下さい。

3. BTST v1.1は、ユーザーによる修理を想定した製品ではありません。設定器の修理は、メーカーまたは正規代理店が、適用される実施規則を遵守して行います。

4. ユーザー側でのBTST v1.1の調整は不要です。

5. 3ヶ月ごとにBTSTの点検を行い、該当する実施規則に従ってメンテナンスが実施されていることを確認して下さい。ただし、この点検作業は、適切な訓練を受けた担当者が湿気のない非防爆区域で行って下さい。

6. 電池交換は、該当する実施規則に従い、非危険区域で行って下さい。また、その際、次ページのアルカリマンガンまたは亜鉛マンガン単4電池を使用して下さい。

- Duracell Procell type MN2400
- Energizer Ultimate
- Energizer HighTech
- Duracell Ultra
- VARTA Industrial
- VARTA High Energy
- Panasonic Pro Power
- Eveready Super
- Duracell Chinese

7. BTST v1.1内の部品のうち、ユーザーによる交換が可能なのは電池だけであり、本設定器を修理することはできません。BTST v1.1が故障したあるいは修理が必要な場合は、絶対に使用しないで下さい。

詳細及びBTSTの取扱方法については、資料PUB095-013「ロトルクアクチュエータ用設定器Pro v1.1」をご参照下さい。

2. 安全衛生

本取扱説明書は、熟練ユーザーにIQレンジバルブアクチュエータの取り付け、操作、調整並びに点検方法をご案内するためのものです。トレーニングや経験を積んだ熟練ユーザー以外は、ロトルクアクチュエータの取り付け、保守、修理を行わないで下さい。

如何なる状況でも、ロトルクアクチュエータには、当社が提供あるいは指定した交換部品以外は使用しないで下さい。

必ず、本取扱説明書及びその他の関連マニュアルの指示に従い、作業を行って下さい。

本取扱説明書(またはロトルクのその他取扱説明書)の指示とは異なる方法でアクチュエータを使用した場合、アクチュエータの保護性能が低下する恐れがあります。

本機器のユーザー及び作業担当者は、職場の安全衛生に関する法律にて定められた責任を熟知しておいて下さい。IQレンジアクチュエータを他の機器と併用する場合は、更なる危険についても考慮しておいて下さい。IQレンジアクチュエータの安全使用に関する詳細情報やガイダンスにつきましては、ご希望により提供致します。これらアクチュエータの電気的接続、保守及び使用につきましては、設置場所に適用される当該機器の安全使用に関する国内法及び法律条項を遵守して行って下さい。

米国の場合：NFPA70【National Electrical Code®（米国電気工事規程）】が適用されます。

カナダの場合：CEC(カナダ電気工事基準)が適用されます。

機械装置の取り付けは本取扱説明書並びにBritish Standard Codes of Practice等の関連する基準に従って実施して下さい。アクチュエータの銘板に、防爆区域への設置が可能であることが記載されていれば、Zone 1、Zone 21、Zone 2、Zone 22 (Class I Division 1, Class II Division 1)の防爆区域に設置しても構いません。発火温度が135℃未満の防爆区域にはアクチュエータを設置しないで下さい（ただし、アクチュエータの銘板にこれより低い発火温度でも設置可能である旨の記載がある場合は除く）。アクチュエータを設置する予定の防爆区域が当該アクチュエータ銘板記載のガス及び粉塵グループに対応していない場合、その区域に設置することはできません。

アクチュエータの電気的接続、保守、使用については、その危険場所認証に関連する実施規則に従って行って下さい。

防爆区域認証の要求事項を満たしていない場合は、点検や修理を行わないで下さい。アクチュエータに変更を加えたり、改造を行うことにより、当該アクチュエータの防爆区域認証が失効する恐れがありますので、如何なる状況でも変更や改造を行わないで下さい。特別な作業許可がない場合、通電中の電気導体には決して近づかないで下さい。許可なき場合は、全ての電源を遮断し、アクチュエータを防爆区域外に移動させた上で修理やお手入れを行って下さい。

⚠ 警告:取り付け高さ

以下の制限がありますが、アクチュエータの最高設置高度は5000mです。

- アクチュエータの電源が480Vを超えないこと
- 入出力の接続には、必ず24VDC(公称電圧)を使用すること
- 主電源システムはTT、IT、TN-C-Sのいずれかであり、且つ、3相または3線式システムであること

IEC61010-1（測定、制御及び研究室用電気機器の安全要求事項）に従い、制限がない場合の取り付け高さは2000m未満とします。

⚠ 警告:モータ温度

通常の運転で、アクチュエータのモータカバーの表面温度は周囲温度よりも60℃以上高くなることがあります。

⚠ 警告:表面温度

取付担当者及びユーザーは、アクチュエータ表面の定格温度が、外部の冷熱効果（例：バルブや配管のプロセス温度）による影響を受けないようにして下さい。

⚠ 警告:サーモスタットのバイパス

アクチュエータの設定において、モータのサーモスタットのバイパスがオンになっていると、防爆区域認証が失効します。このように設定している場合、更なる電気災害が発生する恐れがありますので、ユーザーは、必要な追加安全措置について検討して下さい。

⚠ 警告:本体の材質

IQレンジアクチュエータはアルミ合金製であり、ステンレス鋼製の止めねじを使用しています。なお、スラストベースは鋳鉄製です。

カバーのウインドウは強化ガラス製であり、2液型シリコン接着剤で接着されています。電池プラグはステンレス鋼製またはPPS（ポリフェニレンスルファイド）製となります。

ユーザーは必ず、使用環境やアクチュエータ周囲の物質により、アクチュエータの安全性や保護性能が低下することのないようにして下さい。ユーザーは適宜、アクチュエータを使用環境から保護して下さい。

⚠ 警告:手動操作

ロトルク電動アクチュエータの手動操作につきましては、セクション4.2をご参照下さい。

⚠ 警告:ユニットの重量

アクチュエータの重量は、銘板に記載しております。アクチュエータを輸送、移動、吊り上げる際は、十分に注意して下さい。吊り上げ方法につきましては、セクション6にてご案内致します。

⚠ 警告：突然の作動

電源オン時にアクチュエータが突然作動することがあります。偶発的な作動及びそれに伴う危険を防止するため、電源を遮断して下さい。なお、アクチュエータの制御モード選択ノブ(取り付けている場合)は緊急停止ボタンではないため、このノブを「停止」位置に合わせても電源を遮断することはできません。

⚠ 警告：モバイルデバイス

モバイルデバイス(Windows、iOS、Android)は、当事国管轄区域が採用する基準及び規則の要求事項に従って適切な認証を取得し、且つ、アクチュエータと同等以上の防爆構造のものを使用して下さい。

2.1 ATEX、IECEx、UKEX及び(日本)国内防爆認証アクチュエータ

特別条件

必ず、アクチュエータは、表示窓に衝撃が加わるリスクの低い区域に設置して下さい。

本機器の外面には、保護塗装を含め、非金属部分が数カ所あります。静電気の蓄積を防止するため、お掃除の際は、必ず湿らせた布を使用して下さい。

⚠ 警告:本体外面のボルト

本体の止めねじは、一部のサイズ(後述)及び銘板に別段の表記がある場合を除き、等級A4 80のステンレス鋼製です。このような場合、端子カバーのボルトは等級12.9の炭素鋼製です。ご不明な場合は、ボルトの表示を確認するか、ロトルクまでご連絡下さい。

アクチュエータサイズ: IQ/IQM/IQS 20 & 35 またはIQ/IQM 25またはIQ 19

Ex d IIB T4 Gb (-30°C～+70°C)

Ex d IIB T4 Gb (-40°C～+70°C)

Ex d IIB T4 Gb (-50°C～+40°C)

証明書No: CML 19ATEX1190X、CML 21UKEX1118またはIECEx CML 20.0050X

アクチュエータサイズ: IQ/IQM 20 & 25 またはIQS 20またはIQ 19

防爆 Class I, Div 1, Groups B, C & D - CSAus 認証

型式：IQ3FM - 防爆 Class I, Div 1, Groups B, C, D - FM 認証

2.2 インドEx(防爆)認証アクチュエータ

特殊条件

最大安全隙間に関して、メーカー側の基準が規格基準よりも厳しい場合は、機器の修理や調整を行う前に、メーカーにご相談下さい。最大安全隙間が図面で指定した数値を超えないようにして下さい。

スピゴット継手付きカバーの止めねじは、ステンレス鋼製六角穴付きボルト(強度区分A4-80、降伏強度240MPa)を使用して下さい。

ケーブル及びケーブルグランドの選定の際は、機器銘板に記載の指示に従って下さい。

エンドユーザーは、メーカーの指示に従って電池交換を行って下さい。

インド標準規格(BIS)

BIS認証の詳細につきましては、www.bis.gov.inをご覧下さい。

3. 保管

アクチュエータを直ぐに設置しない場合は、外部配線の準備が整うまで、湿気のない場所に保管して下さい。

アクチュエータの設置のみで結線を行わない場合は、ケーブル引込口の輸送用プラグ(プラスチック製)を金属プラグに交換し、テフロン製のシールテープで密封することをお奨めします。

ロトルクアクチュエータはダブルシール構造であるため、そのままの状態にしておけば、内部の電気部品は完璧に保護されます。

IQアクチュエータの試運転調整時には、電気部カバーの取り外しは不要です。

ロトルクでは、現場でのカバー取り外し後の劣化につきましては責任を負いかねます。

全てのアクチュエータは工場出荷前に十分な動作試験を受けており、試運転調整や取り付け及び密封を正確に行っていれば、故障することなく長期使用が可能です。

4. IQアクチュエータの操作

4.1 IQ SETアクチュエータ

⚠ IQ SETは、標準IQとは電動操作の方法が異なります。

IQ SETアクチュエータには、図4.1.1のようなラベルが貼付されており、以下のような回路図番号が付与されています。

xxxSxxxx=xは任意の数字。IQ SETの場合、左から4番目の文字がSとなります。

図 4.1.1　IQ SETの識別ラベル

⚠ IQ SETの試運転調整及び操作手順につきましては、セクション8.1をご参照下さい。また、取り付けの際は、セクション5〜7の指示に従って下さい。

4.2 手動操作

⚠ 警告

ロトルク電動アクチュエータの手動操作の際は、如何なる状況であっても、バルブ開閉時のパワーを上げるために、ホイールキーやレンチ等の工具でハンドルを回さないで下さい。バルブやアクチュエータが損傷したり、バルブのシート位置(またはバックシート位置)での異物噛み込みの原因となる恐れがあります。

手動操作の際は、ハンドルから距離をとって操作して下さい。アクチュエータによるバルブの駆動時に延長シャフトを使用している場合、シャフトにねじれが残ることがあり、これによって手動操作に切り替えた際にハンドルが回転する恐れがあります。

⚠ 手動操作を行うには、手動/自動レバーを「手動」の位置まで押し下げ、ハンドルを回してクラッチを入れて下さい。ここでレバーを放すと、レバーは元の位置に戻ります。なお、自動的にクラッチが切れてモータ駆動に戻る(電動操作に切り替わる)まで、手動操作は継続されます。

現場で施錠する必要がある場合は、6.5mmの掛け金付き南京錠を使用して、手動/自動レバーを手動及び自動のいずれかのモードでロックすることができます。

「手動」モードでロックすると、アクチュエータの電動操作を防止することができます。

4.3 電動操作

電源の電圧が、アクチュエータの銘板上の電圧と一致していることを確認の上、電源を入れて下さい。相順の確認は不要です。

⚠ 必ず、最初に、セクション1.3のいずれかの方法で最低限の基本設定を完了してから、アクチュエータの電動操作を行って下さい(セクション8参照)。

制御モード（現場/停止/遠隔）の選択

赤色の操作ノブで、制御モード(現場・遠隔)を選択することが可能です。このノブは6.5mmの掛け金付き南京錠により、いずれかのモードでロックすることが可能です。

この操作ノブを「Local(現場)」「Remote(遠隔)」のいずれかのモードでロックしても、「Stop(停止)」機能は引き続き使用することが可能です。また、この操作ノブを「Stop(停止)」位置でロックして、「Local(現場)」または「Remote(遠隔)」モードでの電動操作を防止することが可能です。

図 4.3.1　IQ3 Proの現場制御ノブ

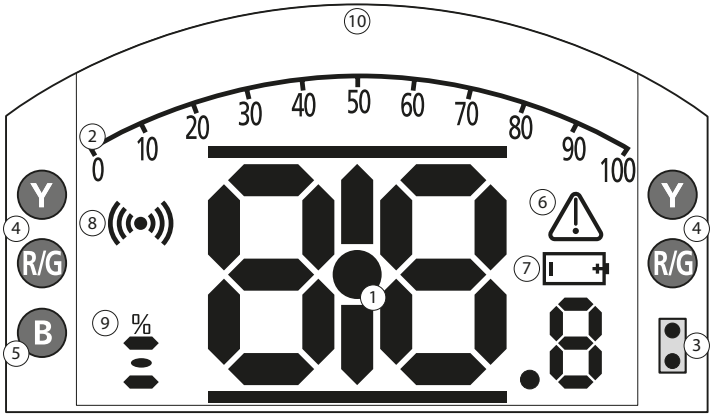
現場制御

赤色の操作ノブを左に回して、「Local(現場)」モードに切り替え、隣の黒色ノブを回して「開(Open)」「閉(Close)」を選択して下さい。「Stop(停止)」を選択する場合は、赤色のノブを右に回して下さい。

遠隔制御

赤色の操作ノブを右に回して、「Remote(遠隔)」を選択すると、遠隔制御信号によるアクチュエータの操作が可能となります。赤色のノブを左に回すと、引き続き「Local Stop(現場停止)」が可能です。

4.4 表示 - 現場表示



LED表示：R=赤、G=緑、Y=黄、B=青

図 4.4.1　画面表示の概略図

1.　開度表示

開度やトルクが表示されるメイン部分です。開度は小数第一位まで表示されます。

2.　アナログ指示計

ホーム画面の設定時に、アナログ表示(定格の_%)またはポジショナ(開度_%/要求値)を選択すると、0～100%の目盛で表示されます。セクション4.5をご参照下さい。

3.　赤外線LED

旧型のロトルク設定器に搭載されています。Bluetooth無線データ通信を確立する時にも使用します。

4.　位置表示LED

中間位置の表示：黄色(Y)、全開/全閉表示：赤または緑色(R/G)

5.　BluetoothのLED表示

Bluetooth通信中を示すLEDランプです。

6.　アラームアイコン

バルブや制御及びアクチュエータに関するアラームが発報すると表示されます。さらに、開度表示部上の文字表示欄には、故障内容が文字で表示されます。

7.　電池アラームアイコン

このアイコンは電池の残量が少なくなったあるいは電池切れになったときに表示されます。また、上部の文字表示欄には、"Battery low（残量少）"や"Discharged（電池切れ）"といった内容が表示されます。

8.　赤外線アイコン

設定器で赤外線通信が行われるとアイコンが点滅します。設定器のキーを押した時にもLEDが点滅します。

9.　開度の%表示

開度(%)が表示された時に、本アイコンが表示されます。例：57、3

10.　ドットマトリックス画面

168x132ピクセルの高解像度画面で、設定メニューやデータロガーのグラフが表示されます。

開度表示が機能していれば状態や発報中のアラームが表示されます。

液晶画面は、メインのセグメントディスプレイとドットマトリックスディスプレイの2枚重ね構造です。これらのディスプレイはデュアルスタック式であるため、それぞれが別々の情報を表示することができます。また、これらのディスプレイを柔軟に連携させて、様々な情報を表示することができます。

電源を入れると、液晶画面のバックライト（白色光）が点灯し、周囲の光の具合に対して最高のコントラストを実現します。液晶ディスプレイの左または右側のLED（標準搭載）は、バルブの位置（全閉：緑色、中間：黄色、全開：赤色）を表しています。LEDの表示色は、設定メニューまたはご注文時に変更することが可能です。

4.5 表示 –ホーム画面の表示変更

以下の選択肢から、本アクチュエータの画面表示を選択することができます。

- 開度
- 開度&トルク値（数値）
- 開度&トルク値（目盛）
- ポジショナ

初期設定では、ホーム画面には開度のみが表示されるようになっています。ホーム画面には、主電源オン時にアクチュエータが測定した現在の状態が表示されます。主電源をオフにすると、ディスプレイはアクチュエータの電池を動力源として開度のみを表示します。

ここで選択したホーム画面は、通常画面として設定することも、バルブやアクチュエータの動作解析のための臨時画面として設定することも可能です。

⚠ ディスプレイの使用前に、必ず、アクチュエータを「Local Control(現場制御)」または「Stop(停止)」モードに切り替えて下さい。

臨時ホーム画面

設定器（セクション8.2参照）の矢印キー（◀▶）でスクロールし、臨時のホーム画面を選択して下さい。ここで選択した画面は、設定器を最後に操作してから約5分間または、電源を入れ直すまで表示され続けます。セクション8.3の指示に従って、臨時ホーム画面を手動で設定することも可能です。

通常ホーム画面

セクション1.3のいずれかの方法でアクチュエータに接続して下さい。

「**Settings(設定)**」メニューから「**Indication(表示)**」>「**Local Display(現場表示)**」の順に選択して下さい。表示された選択肢から「**Home Screen(ホーム画面)**」を選択して下さい。要求された場合はパスワードを入力し(セクション8.4参照)、ホーム画面を選択して下さい。ドロップダウンリストから、ご希望の通常画面表示を選択して下さい。

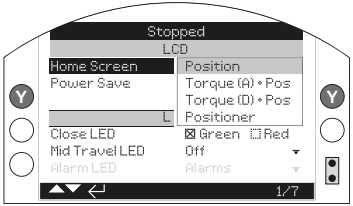


図 4.5.1　ホーム画面の表示変更

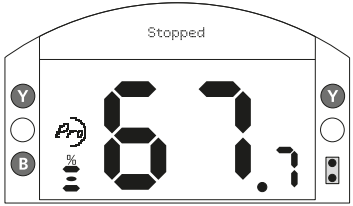


図 4.5.2　Position

Position：バルブの開度(初期設定)

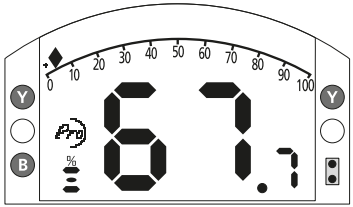


図 4.5.3　Torque (A) + Position

Torque(A)+Pos：トルクの目盛表示+開度の数値表示

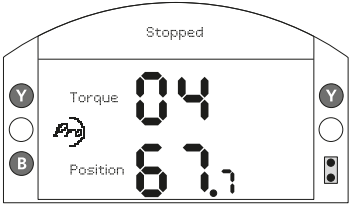


図 4.5.4　Torque (D) + Position

Torque(D)+Pos：トルクの数値表示+開度の数値表示

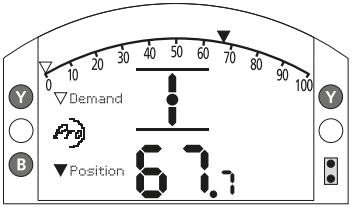


図 4.5.5　Positioner

Positioner：開度表示(数値、目盛)+要求開度表示(記号、目盛)

選択した画面が通常表示画面となります。

4.6 状態表示 画面 – ストローク

IQの画面にはリアルタイムの状態が表示されます。文字表示エリアの上段にはストロークの状態が表示されます。

図4.6.1は**全閉**状態を表しています。

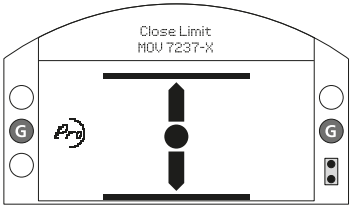


図 4.6.1

4.7 状態表示画面 – 制御

制御モードを切り替えたり信号が入力されると、文字表示エリアの下段には、約2秒間、制御の状態が表示されます。

図4.7.1では、**遠隔制御**が選択されています。

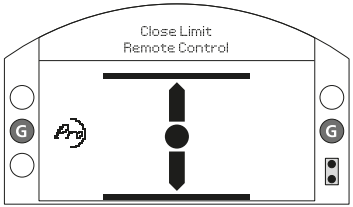


図 4.7.1

4.8 アラーム表示画面

IQの画面には、アラームが文字とアイコンで表示されます。

アイコンには以下の2種類があります。

一般アラーム:

電池アラーム:

一般アラーム(電池アラーム以外)の場合、文字表示エリアの下段に、警告内容が文字で表示されます。複数のアラームが発報された場合は、各アラームが順番に表示されます。

図4.8.1 は全閉位置でトルクトリップした状態を表しています。

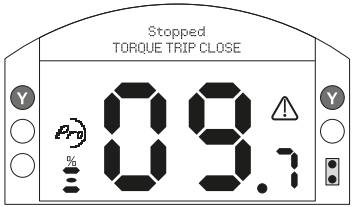


図 4.8.1

4.9 電池アラーム

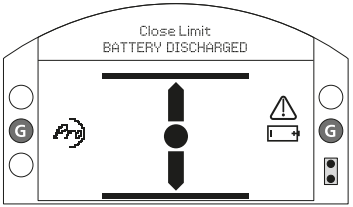


図 4.9.1

本アクチュエータは約1時間間隔で電池残量を確認します。アクチュエータが、電池残量の低下を検出すると**BATTERY LOW (電池残量少)**が表示され、電池の残量がゼロになったあるいは電源が入っていない場合は**BATTERY DISCHARGED（電池切れ）**が表示されます。

電池アラーム（BATTERY LOWまたはBATTERY DISCHARGED）が表示された時は、速やかに電池を交換して下さい。アクチュエータの適合認証を損なわないよう、適切な電池を取り付けて下さい。詳細はセクション9をご参照下さい。

電池交換後は、次回の電池点検まで、最長で1時間ほど、アラームアイコンが表示されたままになります。アクチュエータの電源を入れ直すと、強制的に電池の残量点検が行われ、アラームは消去されます。

5. ドライブスリーブの準備

5.1 タイプA及びZ3ベース(全サイズ)

側面が上になるようにアクチュエータの向きを変え、固定用プレート(1) - スラストベース間の六角穴付きボルトを取り外して下さい。そして、ドライブスリーブ(2)を、ベアリングアセンブリ(3)と一緒に完全に引き出して下さい。サイズIQ10から35の場合は2本、サイズIQ40から95のF25ベースの場合は8本、F30の場合は10本のねじがあります。ドライブスリーブを加工する前に、必ずスラストベアリングを取り外して下さい。

IQ10から18アクチュエータの場合、ドライブスリーブには密封型スラストベアリングが取り付けられており、セパレートカラー(4)とスナップリング(5)で固定されています。

IQ20から95の場合、ドライブスリーブにはスラストボールベアリング(ステンレス製)が取り付けられており、セパレートカラー(4)とスナップリング(5)で固定されています。

このベアリングは、ドライブスリーブのOリングとベアリングスペーサリング(6)で挟まれることにより、内部の密封性を維持しています。

⚠ 警告:加工前にドライブスリーブからベアリングアセンブリとOリングを取り外さないと、ベアリングが損傷する恐れがあります。

ベアリングアセンブリの分解(全サイズ)

スナップリング(5)を探し、適切な工具を使用して取り外して下さい。セパレートカラー(4)を取り外して下さい(取り外し方は図5.1.1をご覧下さい)。ドライブスリーブ(2)からベアリング(3)を取り外して下さい。

サイズIQ20から95の場合、スペーサー(6)とOリングも取り外して下さい。

ベアリング及びドライブスリーブの部品は、安全かつ清潔な場所に保管して下さい。セパレートカラー(4)は、ペアにした状態(取り外し前と同じペアにして下さい)で保管して下さい。

バルブのステムに合わせてドライブスリーブ(2)を加工して下さい。上昇ステムのねじには、十分なピッチを確保して下さい。

図 5.1.1

図 5.1.2 ベースアセンブリ(F10)

図 5.1.3 ベースアセンブリ(F14 & F16)

図 5.1.4　ベースアセンブリ（F25 & F30）

再取り付け

⚠ 警告:再取り付けの前に、ドライブスリーブ及びOリングの汚れを完全に落とし、グリースを塗って下さい。この作業を怠ると取り付け時に損傷する恐れがあります。

ドライブスリーブ(2)から切りくずやバリを完全に除去し、Oリングに損傷がなく、清潔であること、そしてグリースが塗布されていることを確認して下さい。(グリースの種類に関してはセクション11をご参照下さい。)

ベアリングアセンブリ(３)をドライブスリーブ(2)のツバにしっかりと当たるところまではめ込んで下さい。サイズIQ20からIQ95の場合は、Oリングが取り付けられておりグリースが塗布されていることを確認して、ベアリングスペーサーリング(6)をベアリングアセンブリに取り付けて下さい。ペアのセパレートカラー(4)及びスナップリング(5)にグリースを塗り、取り付けて下さい。

ベアリングアセンブリ取り付け後のドライブスリーブにグリースを塗り、アクチュエータのスラストベースハウジングに取り付けますが、このとき、ドライブスリーブと中空出力軸の凹凸部が噛み合っていることを確認して下さい。

固定用プレート(1)を取り付け、六角穴付きボルトで固定して下さい。IQ40からIQ95の場合は、ベースの固定ねじを以下のトルクまで締め付けて下さい。

F25 / FA25ベース:六角穴付きボルト M12×8本 : 89 Nm / 65 lbs.ft

F30 / FA30ベース:六角穴付きボルト M16×10本 : 218 Nm / 160 lbs.ft

5.2　ノンスラストベース　タイプB

全サイズ

ベースプレート - ギアケース間の六角ボルトを取り外し、ベースプレートを取り外して下さい。

プレートを取り外すと、ドライブスリーブとスナップリングが見えます。アクチュエータのサイズによってプレートが異なります。図5.2.1をご参照下さい。

図 5.2.1

図 5.2.2

タイプB3及びB4 の取り外し

ドライブスリーブを引き出しながら、プライヤーを使用してスナップリングを広げて下さい。ドライブスリーブは、スナップリングが溝に嵌まった状態でセンターコラムから外れます。図5.2.2をご参照下さい。

タイプB1の取り外し

B1タイプのドライブスリーブの取り外し及び再取り付け作業はB3及びB4と同じ要領で行いますが、B1の場合は、カスタム仕様のスプリングサークリップになっています。スプリングサークリップはB3またはB4のスナップリングと同様に機能しますが、ロングノーズプライヤーを使用して広げます。図5.2.3をご参照下さい。

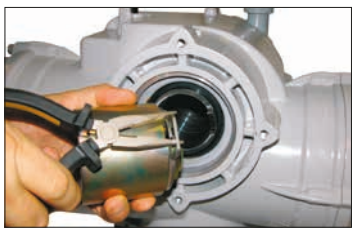


図 5.2.3

6. アクチュエータの取り付け

⚠ アクチュエータの重量につきましては セクション11をご参照下さい。

バルブにアクチュエータを取り付けると上部が重くなって不安定になる恐れがありますので、アクチュエータを取り付ける前にバルブが固定されていることを確認して下さい。

吊り上げ具を使用してアクチュエータを吊り上げる場合：縦向きのシャフトの場合は図6.0.1のように、横向きのシャフトの場合は図6.0.2のようにスリング（認証付きのもの）を取り付けて下さい。

必ず訓練を受け経験を積んだ担当者が常時、安全に吊り上がっていることを確認して下さい(特にアクチュエータの取り付け時)。

⚠ 警告:アクチュエータがバルブのシャフトと完全に噛み合い、バルブのフランジに固定されるまでしっかりと支えて下さい。

バルブには、必ず、ISO 5210または米国規格MSS SP101に準拠した取り付けフランジを取り付けて下さい。

アクチュエータ - バルブ間の取り付けボルトにつきましては、材料仕様ISO Class 8.8、降伏強度628 N/mm²を満たしていなければなりません。

⚠ 警告:ロトルク純正品以外のカバーチューブを使用する場合は、セクション11に記載されている質量及びモーメントの両パラメータを超えないように設計されたものを使用して下さい。

⚠ 警告:アクチュエータ付きバルブを吊り上げる際は、必ずバルブ側を吊り上げ、アクチュエータ側を吊り上げないようにして下さい。

吊り上げの際は、各アセンブリを個別に評価して下さい。

図 6.0.1

図 6.0.2

6.1 ステム上昇式バルブ(上面取り付け)

ベース付きのアクチュエータをバルブに取り付ける場合 (全サイズ対象)

先述の指示に従い、加工したドライブスリーブをスラストベースに取り付け、ねじ切りしたバルブステムにアクチュエータを降ろして下さい。手動/自動レバーを操作して手動モードにし、ハンドルを全開方向に回してドライブスリーブをステムに噛み合わせて下さい。アクチュエータがバルブのフランジにしっかりと据わるまでハンドルを回し続けて下さい。更に2回転させ、固定用ボルトを取り付けて、表Bのトルク値までしっかりと締め付けて下さい。

バルブアクチュエータにスラストベースを取り付ける場合

先述の指示に従い、加工したドライブスリーブをスラストベースに取り付けて下さい。アクチュエータからスラストベースを取り外し、ドライブスリーブ終端の溝が上に来るように、スラストベースをねじを切ったバルブステムの上に置いて下さい。そして、全開方向に回し、ねじの雄雌を噛み合わせて下さい。ベースがバルブのフランジの位置に来るまで回して下さい。固定用ボルトを取り付けますが、この段階では締め付けないで下さい。スラストベースの上にアクチュエータを降ろし、アクチュエータの出力シャフトとドライブスリーブとが噛み合うまで、アクチュエータを回転させて下さい。

ここでは、アクチュエータのフランジとベースが同一平面にあります。

ボルト穴が合致するまでアクチュエータを回転させて下さい。付属のボルトを使用してアクチュエータをスラストベースに固定し、必要トルクまで締め付けて下さい。表Aをご覧下さい。

2回転させてバルブを開方向に動かし、必要トルク値までバルブのフランジにしっかりと締め付けて下さい。表Bをご覧下さい。

耐火塗装のIQ10～IQ25アクチュエータの場合、スラストベースを個別に取り付けることができない可能性もあります。

図 6.1.1

サイズ	トルク (±10%)	
	Nm	lbs.ft
M8	13.8	9.8
M12	45.9	33.8
M16	101	74

図 6.1.2　表A

ミリ		トルク	
フランジ	ボルト	Nm	lbs.ft
F10	M10	51.6	38
F14	M16	219.8	162.1
F16	M20	430.5	317.5
F25	M16	219.8	162.1
F30	M20	430.5	317.5
インチ		トルク	
フランジ	ボルト	Nm	lbs.ft
FA10	3/8	42.3	31.2
FA14	5/8	205.3	151.4
FA16	3/4	363.6	268.1
FA25	5/8	205.3	151.4
FA30	3/4	363.6	268.1

図 6.1.3　表B

6.2 減速機付きバルブ– 側面取り付けの場合

取り付けフランジが入力シャフトに対して直角になっていること、及び、ドライブスリーブが適切な軸方向の噛み合いにより、シャフトやキーと嵌め合い状態にあることを確認して下さい。手動/自動レバーで手動モードに切替え、アクチュエータを入力シャフトの位置に合わせて、キーとキー溝が一致するまでハンドルを回して下さい。取り付け用のボルトを表Bのトルクまで締め付けて下さい。

6.3 ステム非上昇式バルブ–上面取り付けの場合

側面取り付け時と同じ要領ですが、アクチュエータ内部でスラストを受ける場合は、スラストナットをドライブスリーブよりも上に取り付けて、しっかりと締め付けて下さい。

6.4 ハンドルのシール

アクチュエータのセンターコラムに湿気が伝わらないよう、シーリングキャップとOリングがきちんと取り付けられていることを確認して下さい。スピンドル上昇タイプのバルブの場合は、カバーチューブを取り付けても構いませんが、必ず、Oリングでシールし、六角穴付きボルトで固定して下さい。

図 6.4.1

図 6.4.2

6.5 モジュレーティング用アクチュエータIQM

IQMレンジのアクチュエータは、毎時1,200回までのモジュレーティング制御に適しています。

IQMには、ダイナミックブレーキ機能が標準搭載されています。アクチュエータやバルブのモータのオーバーランが過剰であると判断した場合、ブレーキをかけることができます。ダイナミックブレーキ機能が働いている状態では、モータの加熱効果が上昇します。そのため、始動回数を減らしてモータのサーモスタットのトリップを防止することが必要となります。

IQMレンジの試運転調整は、標準IQと同様の手順で行います。セクション8をご参照下さい。

6.6 リニア式アクチュエータIQL & IQML

IQL及びIQLMアクチュエータのベースにはリードスクリュー(親ねじ)アセンブリが取り付けられており、直線ストローク長は最小で8mm(3/4インチ)、最大で110mm(4 1/4インチ)です。

IQL及びIQMLアクチュエータに関しては、ヨーク取り付けアダプタ(支柱：4本、ベースフランジ:1個)の有無を選択することが可能です。

図 6.6.1　IQML （ヨークあり）

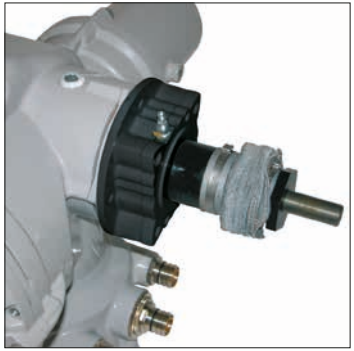


図 6.6.2　IQML（ヨークなし）

6.7 IQL & IQML直線ストロークの調整

アクチュエータをしっかりとバルブに取り付け、リニア駆動部を取り外した状態で、バルブが全閉位置（完全に閉じた状態）にあることを確認して下さい。

アクチュエータのハンドルを時計方向に回すと、リニア駆動部がバルブのスピンドルの方に下降します。リニア駆動部をバルブのスピンドルに連結させて下さい。

セクション8の指示に従って、アクチュエータの動作リミットを設定して下さい。

6.8 IQL及びIQMLの潤滑

リニア式ユニットの場合は、全温度範囲に対応するように、工場にて、超高圧多目的グリースRENOLT CL X2(メーカー：FUCHS)を使用し潤滑しています。

送りねじを潤滑できるよう、グリースニップルはアクチュエータのベースにあります。

30,000始動ごとに、標準グリースガンを用いて、ポンプ2汲み分の指定グリースを噴射して下さい。使用方法や温度によっては、より頻繁に、グリースの噴射が必要となることもあります。

7. ケーブルの接続

7.1 端子台のレイアウト

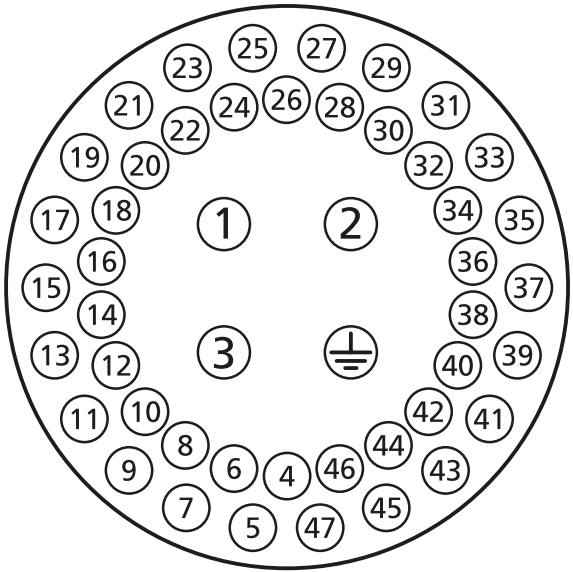


図 7.1.1　端子番号はアクチュエータ回路図上の番号に対応しています。

⚠ 警告:必ず、全ての電源を切断してから、アクチュエータのカバーを取り外して下さい。

電源の電圧が、アクチュエータの銘板上の電圧値と一致していることを確認して下さい。

配線やアクチュエータにはスイッチやブレーカー（いずれもIEC60947-1及びIEC60947-3の関連する要求事項を満たし、且つ、用途に適したもの）を取り付けて下さい。スイッチやブレーカーにより、アースが切断されることのないようにして下さい。スイッチやブレーカーはできるだけアクチュエータに近い位置に取り付け、印を付けて、そのアクチュエータの電源遮断装置であることが分かるようにして下さい。必ず、過電流保護装置（以下のうち、該当する資料を参照し、当該資料にて指示された定格値を満たすもの）でアクチュエータを保護して下さい。

- PUB002-099
  (3相アクチュエータの場合)
- PUB002-019
  (単相アクチュエータの場合)
- PUB002-120
  (3相モジュレーティング用アクチュエータの場合)
- PUB002-121
  (DCアクチュエータの場合)

⚠ 警告：使用電圧(線間電圧)が600Vを超えるアクチュエータは、600VACを超える相-アース間電圧(主電源システムのタイプと公称電圧に直接関係しています)が存在する恐れのある電源システムには使用しないで下さい。BS EN IEC 61010 - 付録1をご参照下さい。

設置要件を満たすため、電源ケーブルは十分な機械的保護性を備えたものを使用して下さい。また、設置したアクチュエータの電磁両立性(EMC)要件を満たすよう、必ず、電源ケーブルをシールドして下さい。アーマードケーブルやシールド付きケーブルを使用するか、ケーブルを電線管で保護して下さい。

7.2 アース(接地)の接続

ケーブル引込口の隣には、直径6.5mmの穴が空いたラグ端子（鋳造）があり、アース線を外付けしてナットとボルトで固定できるようになっています。また、内部にもアース端子が用意されていますが、アース接続用端子としての単体使用は避けて下さい。

7.3 端子カバーの取り外し

6mmのアレンキー(六角棒レンチ)を使用して4本の留めねじを均等に緩めて下さい。ドライバーでカバーをこじ開けようとしないで下さい。Oリングのシール性が損なわれたり、耐圧防爆ユニットの接合面が損傷する恐れがあります。

図 7.3.1

設定器は、輸送箱内でアクチュエータと別々に梱包されており、黄色のラベルが貼付されています。

カバーに貼付された配線コードカードは、各アクチュエータに固有のものであり、他のユニットのものと混同しないで下さい。ご不明の場合は、コードカードのシリアル番号とアクチュエータのシリアル番号を照合して下さい。

図 7.3.2　アクチュエータの端子カバー及び設定器（輸送箱内では別梱包）

端子カバー内のビニール袋には以下の部品及びマニュアルが入っています。

- 端子ねじ及びワッシャー
- カバー用Oリング(予備)
- 回路図
- 取扱説明書

7.4　ケーブル引込口

防爆区域では、必ず、防爆認証付きのケーブルグランドまたは電線管を使用して下さい。アクチュエータ側のケーブル接続径はM25x1.5pまたはM40x1.5pです。

防爆区域の場合、必ず防爆認証付きのねじ変換アダプタ（接続口1箇所につき1個）を使用して下さい。

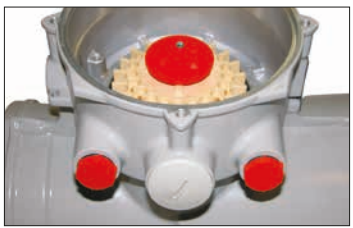


図 7.4.1

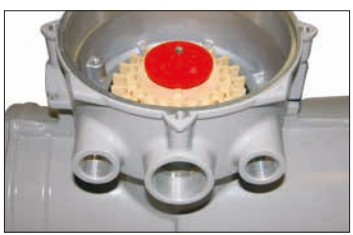


図 7.4.2

プラスチック製の輸送用プラグ(赤色)を取り外して下さい。ケーブルの種類やサイズに合った引込口からケーブルを引き込んで下さい。

ねじ式アダプタ、ケーブルグランドあるいは電線管がきっちりと締まっており、完全防水の状態であることを確認して下さい。使用しないケーブル引込口は、スチールまたは真鍮製のねじ込みプラグで密封して下さい。防爆区域では、適切な防爆認証付きのねじ込み式ブランキングプラグをケーブル引込口に取り付けて下さい。このとき、ケーブル引込口とブランキングプラグの間にねじ変換アダプタを取り付けないで下さい。

7.5　各端子への接続

現場配線の接続には、R型またはY型圧着端子を使用します。国内規制や法律規定を考慮・遵守し、必要に応じて、金属製R型またはY型裸圧着端子に絶縁を施して下さい。

付属の鍋ネジ(4mm:制御及び表示用、5mm：電源用)で圧着端子を締め付けて下さい。

⚠ 安全な電気的接続のため、図7.5.1のように、ワッシャーを使用して下さい。ワッシャーを使用しないと、配線が緩んだり、ねじ - 圧着端子間の締まりが中途半端になる恐れがあります。必ず、スプリングワッシャーが圧縮されるまでしっかりとねじを締めてください。ねじ締めトルクは、1.5 Nm (1.1 lbf.ft)を超えないようにして下さい。

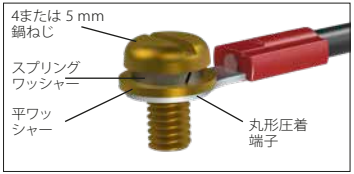


図 7.5.1

⚠ Ex eb認証に適合するために：必ず、1～3番端子とアースには専用の絶縁タイプM5丸形端子(10または14AWGケーブルに適合するもの)を、4～47番端子には専用の絶縁タイプM4丸形端子(14または16AWGケーブルに適合するもの)を取り付けて下さい。なお、丸形圧着端子は、ケーブル1本につき1つ取り付けて下さい。

端子カバー内の回路図をご参照の上、端子の用途を確認して下さい。電源の電圧が、アクチュエータ銘板記載の電圧値と一致していることを確認して下さい。

電源端子のガードを取り外して下さい。

はじめに電源ケーブルを接続し、ガードを再び取り付けて下さい。配線が全て完了したら、配線図を元の位置（端子カバー内）に戻して下さい。

⚠ 警告:周囲温度が70℃の場合、ケーブルの温度は80℃まで上昇することもあります。安全上の理由から、アクチュエータの全ての指示用端子、遠隔入力端子及びデジタル入出力端子には、同電圧を接続して下さい(必要に応じて)。

国内規制や法律規定を考慮し、全ての外部回路に定格電圧に適した絶縁を施して下さい。

7.6 端子カバーの再取り付け

Oリングのシールや嵌めあい部が良好な状態にあり、グリースが薄く塗られていることを確認してから、カバーを取り付けて下さい。図7.3.1をご参照のうえ、カバーを再度取り付けて下さい。トルクレンチ及び6mmの六角レンチを使用して、ボルトを均等に16Nmまで締め付けて下さい。

ATTENTION: RED PLASTIC PLUGS IN CONDUIT ENTRIES ARE FOR TRANSIT ONLY. FOR LONG TERM PROTECTION FIT SUITABLE METAL PLUGS.

ATTENZIONE: I TAPPI IN PLASTICA ROSSA PER L'ENTRATA CAVI SONO SOLO TEMPORANEI. PER UNA PROTEZIONE PERMANENTE PREGO SOSTITUIRLI CON APPOSITI TAPPI METALLICI.

ATENCION: LOS TAPONES ROJOS DE PLASTICO EN LAS ENTRADAS DE CABLE SON UNICAMENTE PARA TRANSPORTE. PARA PROTECCION PERMANENTE COLOCAR TAPONES METALICOS APROPIADOS.

ACHTUNG: DIE ROTEN PLASTIKSTOPFEN SIND NUR FÜR DEN TRANSPORT GEEIGNET. FÜR DAVERHAFTEN SCHUTZ SIND DIESE GEGEN GEEIGNETE BLINDSTOPFEN AUSZÜTAUSCHEN.

ATTENTION: LES BOUCHONS PLASTIQUES ASSURENT UNE PROTECTION TEMPORAIRE. POUR UNE PROTECTION DEFINITIVE UTILISER DES BOUCHONS METALLIQUES.

注意：ケーブル引込口の赤色プラグは、輸送専用プラグです。
長期的に保護するため、適切な金属プラグに交換して下さい。

注意: 接线端红色塑料封口仅为运输途中使用。
长期正常保护时请用金属封口。

주의: 배선인입구의 빨간색 플라스틱 플러그는 오직 임시용입니다.
오래 보관하기 위해서는 규격에 맞는 금속 플러그를 사용하십시오.

8. 試運転調整 - 基本設定

セクション1.3のいずれかの方法で、アクチュエータのあらゆる設定、データロガー、資産管理データを入手することが可能です。ホーム画面に表示されるデータは勿論、状態やアラームのデータにもアクセスすることができます。

絶対に制御部のカバーを取り外さないで下さい。制御部内には、ユーザー側で構成可能な設定はありません。制御部のカバーには品質表示ラベルが貼付されており、剥がした場合は保証が無効になる恐れがあります。

本取扱説明書では、アクチュエータの使用開始前に必要な基本設定についてご案内しています。

必ず、基本設定を完了し、確認を行ってから電動操作を開始して下さい。

アクチュエータからバルブを操作する場合、バルブの動作は基本設定に左右されます。アクチュエータ付きのバルブが納品された場合、バルブメーカーまたはサプライヤーが既に基本設定を完了している場合もあります。

⚠ バルブを駆動して電動操作及び機能試験を行い、設定や動作を確認して下さい。

本取扱説明書では、基本設定の方法のみご案内しております。

制御・表示設定に関して及び診断に関しては資料PUB002-040をご参照下さい。

8.1 IQ SETアクチュエータの基本設定

IQ SETアクチュエータは3相電源に対応しています。

アクチュエータの作動方向は相順に左右されます。

このような特長を備えているため、可逆接触器とHMI - DCS間の制御エレメント(押しボタン、PLC出力など)から成るユーザー側のモータコントロールセンタ(MCC)に直接組み込むことが可能です。アクチュエータ付属の回路図及びロトルク配線略図(RWS)をご参照下さい。

IQ SETアクチュエータの試運転調整時は、電池を使用するか、電源をオンにし、SET機能を無効にして下さい(セクション8.2参照)。

IQ SETアクチュエータの場合、位置リミットやトルクリミットに達すると、電源がオフになります。ハンドホイールを反対方向に少し回転させて、電源を復旧させ、試運転調整の手順を続行して下さい。

⚠ IQ SETアクチュエータを使用してバルブをストローク終端まで作動させる場合は、必ず、その前に、モータの回転及び位置リミットの設定が正確であることを確認して下さい。

⚠ IQ SETのトルク(または位置)リミット接点は、開・閉方向を問わず、必ず、MCCの電磁接触器コイルの回路に接続して下さい(回路図参照)。トルク(または位置)リミットに達すると、トルク(または位置)リミット接点が開き、接続中の接触器をオフにします。

⚠ 接触器コイルの回路及び表示回路の電圧は、最大150Vに制限されています。

⚠ IQ SETアクチュエータは、電源オン時の突然の作動を防止するため、SET機能を無効にした状態で出荷されています。リミットの設定及び確認が完了すると、SET機能を有効にして、ユーザーのMCCから操作することが可能となります。

SET機能の設定確認

⚠ アクチュエータへの電源(3相)供給が遮断されていることを確認して下さい。

ハンドホイールを回して、アクチュエータとバルブを中間位置まで移動させて下さい。このとき、アクチュエータの画面には、0～99%の中間開度が表示されます。アクチュエータを電池で起動させ、設定器を使用して、アクチュエータに接続して下さい。「**Settings**(設定)」メニューを選択して下さい(セクション8.2参照)。

「**Settings**(設定)」メニューを選択後、「**Control**(制御)」>「**Local**(現場)」>「**SET**」の順に選択して下さい。

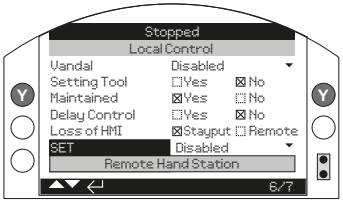


図 8.1.1

「SET」が「**Disabled**(無効)」になっていることを確認して下さい。「**Disabled**(無効)」になっていない場合は、パスワードを入力し(セクション8.4参照)、⬇⬆キーで「**Disabled**(無効)」を選択して下さい。

この設定を変更しようとすると、警告が表示されますのでご注意下さい。

図 8.1.2

アクチュエータ側の表示がバルブのリミット位置を指し示している場合、アクチュエータは起動しません。アクチュエータは、反対側の接触器を作動させることにより、起動します。例えば、アクチュエータが全閉表示であり、開側の接触器がオンになっていれば、アクチュエータは起動します。

を押して、決定して下さい。

SET機能が無効の状態で、MCCの開・閉側接触器をオンにし、入力端子に3相電源を供給して下さい。

これで、アクチュエータを作動させなくても、リミット設定及びその確認を行えるようになりました。

動作禁止状態になると、図8.1.3のように、画面上にアクチュエータのアラームが表示されます(セクション4.8参照)。

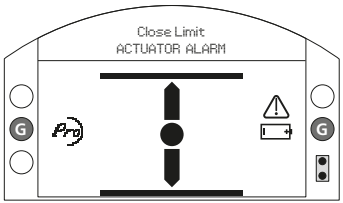


図 8.1.3

IQ SETのリミット位置の設定

設定方法については、セクション8.5～8.7をご参照下さい。閉リミット(4/15)及び開リミット(7/15)の設定時は、ハンドホイールを回して、アクチュエータを作動させて下さい。

閉側リミット位置の設定時は、MCCの開側接触器がオンになっていることを確認し、開側リミット位置の設定時は、MCCの閉側接触器がオンになっていることを確認して下さい。

相順の確認

リミット位置、リミットスイッチの設定、長距離配線を確認したら、ハンドホイールを回して、アクチュエータとバルブを中間位置まで移動させて下さい。このとき、アクチュエータの画面には必ず、0%～99%までの中間開度(理想は30%～70%)が表示されます。開度がこの範囲内であれば、相順の確認時に、アクチュエータをトリップさせることなく、数秒間作動させることができます。

⚠ アクチュエータへの3相電源の供給が遮断されていることを確認して下さい。

アクチュエータを電池で起動させ、設定器を使用して、アクチュエータに接続して下さい。「Settings(設定)」メニューを選択して下さい(セクション8.2参照)。「SET」機能を「Enable(有効)」にして下さい。

「**Settings**(設定)」メニューを開き、「**Control**(制御)」>「**Local**(現場)」>「**SET**」の順に選択して下さい。

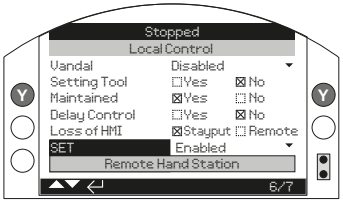


図 8.1.4

キーで、「SET」を「**Enable**(有効)」に切り替えて下さい。

を押して、決定して下さい。

MCCの閉側接触器をオンにして、アクチュエータがバルブを閉方向に作動させていることを確認して下さい。バルブが開方向に作動した場合は、速やかに接触器をオフにして下さい。アクチュエータの3相電源が遮断されていることを確認して下さい。アクチュエータに繋がっている2相の相順を入れ替えて、再度動作確認を行って下さい。

バルブステム、若しくは減速機のインジケータを見て、バルブの作動方向を確認することを推奨致します。左回転「閉」バルブ、即ち、アクチュエータの出力軸を反時計方向に回転させて閉じるタイプのバルブの場合は、閉方向の設定時に「Anti(反時計方向)」を選択して下さい。この設定によって、アクチュエータの動作方向が変更されることはありません。

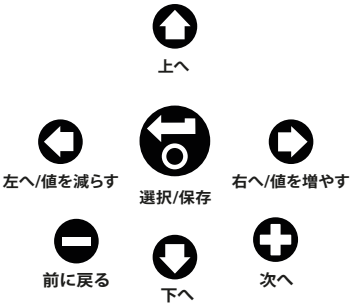
8.2 アクチュエータへの接続(ロトルク設定器を使用)

以下は、Bluetooth無線通信技術が組み込まれたロトルク設定器(ロトルクBluetooth設定器Pro V1.1)の写真です。この設定器の場合、各ボタンのマークが透明であり、上下ケース間のシールも透明です。BTSTのケースの色は、青色と黒色の2種類ですが、どちらも機能は同じです。

赤外線のみの旧型ロトルク設定器の場合、ケースの色は青色で、キーの色は原色の黄色、上下ケース間のシールの色は黄色です。

IQ3・IQ3 Proを問わず、上記設定器のどちらも使用することができます。

以下が、IQアクチュエータの試運転調整時に使用する方向キー及び設定キーとなります。



BTSTの使用前に、アクチュエータを「Local Control(現場制御)」または「Stop(停止)」モードに切り替えて下さい。

ホーム画面に戻るには、繰り返し⊖キーを押して下さい。

アクチュエータとのBluetooth無線通信

初期状態の場合、アクチュエータ側のBlutooth無線通信のセキュリティは、赤外線による通信確立、に設定されています。即ち、アクチュエータに近い位置、且つ、間に障害物のない真正面から設定器を操作する必要があります。

0.25m(10インチ)以内の至近距離からアクチュエータの表示窓に設定器を向け、⊖キーを押して下さい。

画面が、メインメニュー画面に切り替わります。

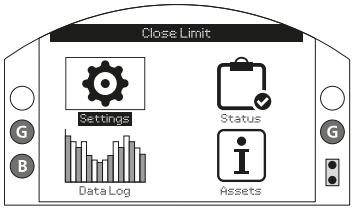


図 8.2.1

5 秒 以 内 に 、 設 定 器 は 自 動 的 に Bluetooth無線通信に切り替わり、設定器とアクチュエータ表示窓のライトが青色に点灯します。一度Bluetooth通信が確立されると、それ以降は、アクチュエータの表示窓に向けなくても設定器を使用できるようになります。

Bluetooth無線接続は、設定器のキー入力が行われている間、維持されます。最後のキー入力から6分が経過すると、Bluetooth無線は切断され、設定器とアクチュエータ画面の青色ライトが消灯します。⊖キーと⊕キーを同時に押すと、いつでも、Bluetooth無線通信の手動切断が可能です。

8.3 アクチュエータへの接続(手動セットアップ)

本セクションでは、セクション1.3で紹介した手動セットアップの方法を説明します。

8.3.1 メニュー間の移動とコマンド

手動セットアップの場合、開/閉ノブを操作して、画面に表示されたメニュー及びコマンド間を移動します。

画面上を移動するには、開/閉ノブを左右どちらかの方向に回し、白いドットをケース側の突出部に合わせて下さい。0.25〜3秒ほど、この位置でノブを制止させて下さい。

メニューを選択するには、ノブを90° **右**に回し、1秒間、この位置で静止させて下さい。ノブを開放し、選択肢から選択して下さい。

メニュー内で前に戻るには、ノブを90° **左**に回し、1秒間、この位置で静止させて下さい。ノブを開放すると、メニューは1つ前の手順に戻ります。

設定メニューを終了するには、ホーム画面に戻るまで、繰り返しノブを左に回して下さい。

8.3.2 手動セットアップ

⚠ 注：初期状態では、手動セットアップが無効になっています。下記指示に従って、有効にして下さい。

制御モード(現場/停止/遠隔)選択ノブを回し、STOP(停止)またはREMOTE(遠隔)に切り替えてから、次の手順に進んで下さい。

Step 1 – 有効にする

BTSTを操作して、**Settings**(設定)、**Indication**(表示)、**Local Display**(現場表示)の順に選択して下さい。

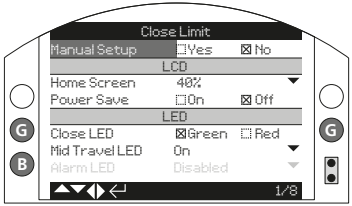


図 8.3.3

「**Manual Setup**(手動セットアップ)」を選択して、キーを押して下さい。

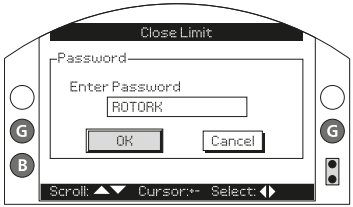


図 8.3.4

アクチュエータのパスワードを入力し、**OK**を選択して下さい。

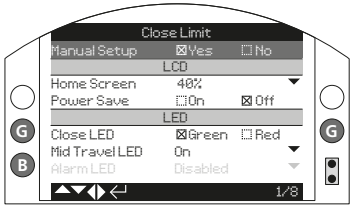


図 8.3.5

設定器の◀または▶キーを押して、**Yes**を選択して下さい。を押して、決定して下さい。

手動セットアップを有効にした場合、セクション1.4.1の方法では、スマートフォンアプリからアクチュエータに接続することはできません。セクション1.3をご参照の上、その他の方法を選択して下さい。

また、「Rotork」アプリと手動セットアップは、それぞれ有効/無効を選択することが可能です。

Step 2 – 表示

手動セットアップを開始するには、開/閉ノブを以下の順番で回して下さい。

右、左、右、左

Step 3 – 設定メニューの終了

設定を終了するには、

1. ホーム画面に切り替わるまで、何度もノブを**左**方向に回して下さい。
2. 制御モード(現場/遠隔/停止)選択ノブを回し、Local（現場)モードに切り替えて下さい。

または、最後の操作から5分が経過すると、手動セットアップは、システムによって自動終了されます。

8.4 セキュリティ – パスワード

⚠ 注：本セクション以降のセクションでは、BTSTのキーと共通の記号が使用されています。ロトルクアプリと手動セットアップの対応コマンドについては、セクション1をご覧下さい。

初期状態では、アクチュエータに接続する時のセキュリティレベルは、Bluetooth無線、に設定されており、赤外線による通信の確立が必要です。アクチュエータから0.25m以内の至近距離且つアクチュエータの真正面に立ち、設定器をアクチュエータに向けて下さい。アクチュエータとの通信につきましては8.2をご参照下さい。

選択中のモード(現場/停止/遠隔) に関わらず、アクチュエータの全設定を閲覧することが可能です。

アクチュエータの設定を変更する際は、アクチュエータを「現場」または「停止」モードに切替え、パスワードを正しく入力して下さい。

アクチュエータの操作モードを「遠隔」にした状態で設定を変更しようとすると、「遠隔モードでは設定を変更することはできません」という警告が表示されます(図8.2.1参照)。

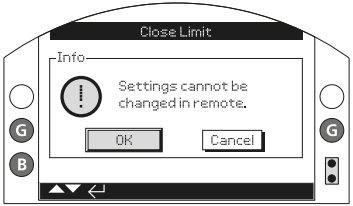


図 8.4.1

OKを選択すると設定画面に戻ることができます。

アクチュエータが「現場」または「停止」モードの状態でいずれかの機能を選択すると、パスワード画面が表示されます。

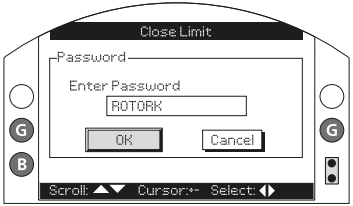


図 8.4.2

工場出荷時の初期パスワード(ROTORK)が表示され、OKボタンがハイライトされています。

キーを押して下さい。

再び設定画面が表示されます。以下の例では、**Settings**(設定)>**Limits**(リミット)>**Close Settings**(閉側の設定)の順に選択し、**Action**(シート方式)がハイライトされています。

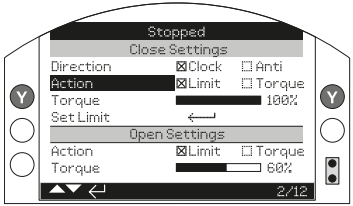


図 8.4.3

キーを押して決定して下さい。

選択した機能とその選択肢または数値がハイライトされます。

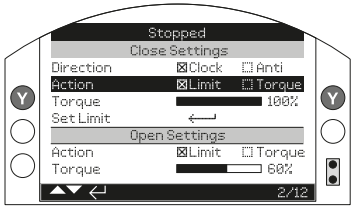


図 8.4.4

設定を変更しない場合は、「戻る」ボタンを押すと、設定を変更せずに前の画面に戻ることができます。

⬅または➡キーを押して、ご希望の設定を選択して下さい。下の例では、閉側シート方式で「トルク」を選択しています。

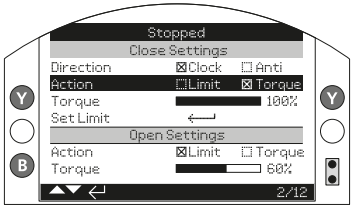


図 8.4.5

↩キーを押して設定を保存して下さい。

機能名だけがハイライトされるようになり、「Torque(トルク)」にチェックが入っています。

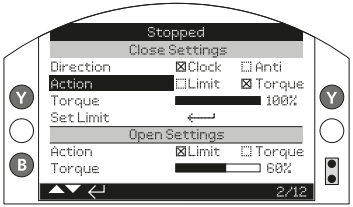
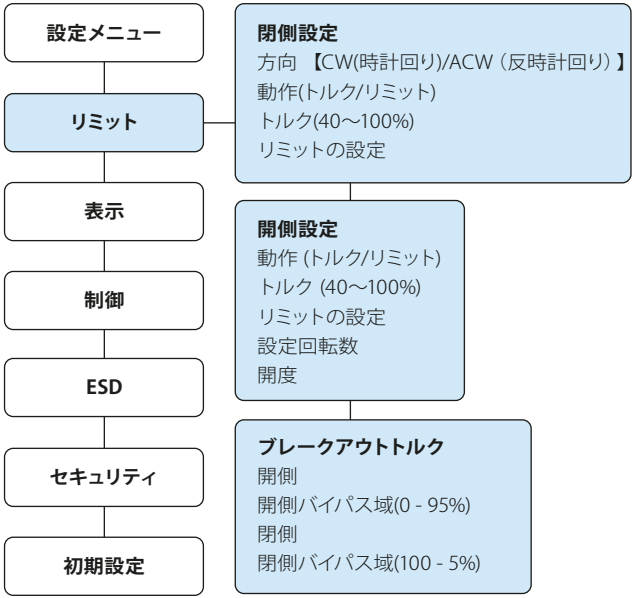


図 8.4.6

設定を変更しようとすると、パスワードの入力が求められます。一度パスワードを正しく入力すれば、設定器とアクチュエータとの通信が行われている間は、再入力しなくても（必要に応じて）他の機能を設定することもできます。

8.5 基本設定メニュー



8.6 基本設定 – リミット

⚠ 必ず、バルブを駆動して電動操作及び機能試験を行い、設定や動作を確認して下さい。

セクション8.2の指示に従い、アクチュエータに接続して下さい。開度が表示されたホーム画面で⬇キーを押すと、メインメニューが表示されます。

⬇⬆⬅➡キーを使って「**Settings**(設定)」を選択し、Gを押して決定して下さい。

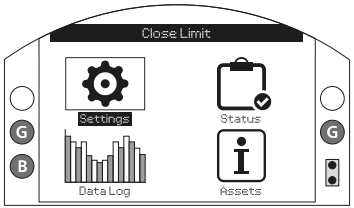


図 8.6.1

設定メニューが表示されます。

Settings(設定)
Limits(リミット)
Indication(表示)
Control(制御)
ESD
Security(セキュリティ)
Defaults(初期設定)

⬆⬇キーで画面上を移動し「Limits(リミット)」のところでGキーを押して下さい。

設定を変更する際は、初回のみパスワードの入力が必要です。セクション8.4をご参照下さい。

工場出荷時のリミットの初期設定は以下のようになっています。

	Limits				
	Close Settings				
1 / 15	Direction	☒ Clock		☐ Anti	
2 / 15	Action	☒ Limit		☐ Torque	
3 / 15	Torque				40%
4 / 15	Set Limit	⏎			
	Open Settings				
5 / 15	Action	☒ Limit		☐ Torque	
6 / 15	Torque				40%
7 / 15	Set Limit	⏎			
8 / 15	Turns	25			
9 / 15	Position	95.0			
10 / 15					
	Breakout Torque				
11 / 15	Opening	☐ On	X	☒ Off	
12 / 15	OP. Position				10%
13 / 15	Closing	☐ On	X	☒ Off	
14 / 15	CL. Position				90%
15 / 15					
	▲▼⏎				1 / 15

上の図では、閉側設定の「Direction(回転方向)(1/15)」がハイライトされています。⬆⬇キーで機能間を上下に移動することができ、それに連動して機能がハイライトされます。10番目及び15番目の機能はIQTのみの機能です。

8.7 閉側設定

1 / 15. 閉弁方向

ここでは、バルブを閉じるための回転方向(右回し閉/左回し閉)を設定します。この設定を行うには、アクチュエータとバルブを手動で操作して下さい。

キーを押して「Close Direction(閉方向)」機能を選択して下さい。キーで回転方向を選択し、キーで決定して下さい。

⚠ IQ SETアクチュエータの場合、閉方向の設定が作動方向に影響を与えることはありません。作動方向は、相順のみに左右されます。

⚠ IQ SETアクチュエータの場合、閉方向の設定を変更すると、画面表示だけが変更されます。相順を確認したら、画面表示と作動方向が矛盾していないことを確認して下さい(セクション8.1参照)。

2 / 15. 閉側のシート方式

シーティングバルブの場合は設定トルクに達すると閉止し、ノンシーティングバルブの場合はリミット位置に達すると閉止するように設定することができます。

⚠ 推奨の設定に関してはバルブメーカーにお問い合わせ下さい。バルブメーカーから指示がない場合は、下表に従って下さい。

バルブの種類	全閉	全開
ウェッジゲート弁	トルク	リミット
グローブ弁	トルク	リミット
バタフライ弁*	リミット	リミット
スルーコンジット弁	リミット	リミット
ボール弁	リミット	リミット
プラグ弁	リミット	リミット
スルースゲート	リミット	リミット
ペンストック / ウェア	リミット	リミット
パラレルスライド弁	リミット	リミット
ダイヤフラム	トルク	リミット
ベルマウス	リミット	リミット
ナイフゲート	リミット	リミット

* バタフライ バルブは通常、パートターン アクチュエータによって駆動されます。

キーを押して、「Close Action(閉側シート方式)」を選択して下さい。キーでシート方式を選択し、キーで決定して下さい。

3 / 15. 閉側トルク値

バルブを閉じるためのトルクは、定格の40%から100%の間で設定することが可能です。アクチュエータの定格トルク値は銘板に記載されています。

キーを押して「Close Torque(閉側トルク)」の設定モードに入って下さい。キーを押すと数値を下げキーを押すと数値を上げることができます。

キーを押して値を設定して下さい。

4 / 15 閉側リミットの設定

キーを押して「Close Limit (閉側リミット)」を選択して下さい。アクチュエータには、「全閉位置まで移動させ、オーバーランの余裕を設けて、OKを押して下さい」というメッセージが表示されます。

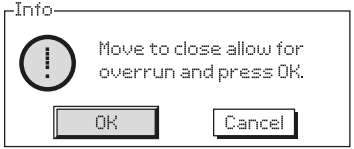


図 8.7.1

アクチュエータとバルブを全閉位置まで移動させて下さい。このとき、アクチュエータの出力軸を開方向に$^{1}/_{2}$から1回転させ、オーバーランの余裕を設けて下さい。

キーを押して、閉側リミット位置を決定して下さい。

8.8 開側設定

5 / 15.開側のシート方式

シーティングバルブの場合は設定トルクに達すると全開し、ノンシーティングバルブの場合はリミット位置に達すると全開するように設定することができます。

⚠ 推奨の設定につきましては、バルブメーカーにお問い合せ下さい。バルブメーカーから指示がない場合は、「Limit(リミット位置で開)」に設定して下さい。

キーを押して「Open Action(開側シート方式)」を選択して下さい。またはキーでシート方式を選択し、キーで決定して下さい。

6 / 15. 開側トルク値

バルブを全開させるためのトルクは、定格の40%～100%の間で設定することができます。アクチュエータの定格トルク値は、アクチュエータの銘板に記載されています。

キーを押して「Open Torque (開側トルク) 」の設定モードに入って下さい。キーを押すと数値を下げ、を押すと数値を上げることができます。

キーを押してトルク値を決定して下さい。

7 / 15. 開側リミットの設定

キーを押して、「Open Limit(開側リミット)」の設定モードに入って下さい。アクチュエータには、「全開位置まで移動させ、オーバーランの余裕を設けてOKを押して下さい」というメッセージが表示されます。

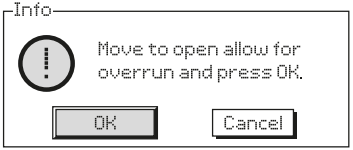


図 8.8.1

アクチュエータとバルブを全開位置まで移動させて下さい。このとき、アクチュエータの出力軸を1/2から1回転ほど全閉方向に回転させ、オーバーランの余裕を設けて下さい。

キーを押して、開側リミット位置を決定して下さい。

8 / 15. 回転数(編集不可)

設定した開-閉リミット位置間におけるアクチュエータの出力軸回転数を表しています。

9 / 15. 開度(編集不可)

アクチュエータの現在の開度を%で表示します。

注：回転数や開度は、画面を切り替えないと更新されません。最新の数値を見るには、キーで設定メニューに戻り、「Limits(リミット)」を選択して下さい。

8.9 ブレークアウトトルク

初期状態では、開閉ブレークアウトトルクはOffに設定されています(常時、トルク保護有効)。トルクスイッチのバイパスをオンにすることで、定格の約150%までのトルクアップが可能です。バルブメーカーやサプライヤーに連絡し、バルブの構造や取り合い部の部品が、付加トルクまたはスラストに耐えられることを確認して下さい。

11 / 15. 開側トルクスイッチ

開側トルクスイッチは、開ストローク中の任意の区間(設定可能)でバイパスさせることが可能です。バイパスさせると、固着したバルブを開くために、定格の最大約150%のトルクを加えることができます。

を押して、Opening Breakout Torque (開側ブレークアウトトルク)を選択して下さい。または キーでオン/オフを選択し、 で決定して下さい。

12 / 15. 全開位置

開側トルクスイッチのバイパスをオンにすると(11/15参照)、開ストロークにおけるトルクスイッチのバイパス位置を、開度0%（全閉）から95%の範囲で設定することができます。バイパス範囲外では、トルクスイッチの値は、割増なしの設定値に戻ります (6/15参照)。

キーで「Opening Bypass Position (開側バイパス位置)」の選択モードに入って下さい。 キーでバイパス域を縮小し、 キーでバイパス域を拡大することができます。 を押し、バイパス域を決定して下さい。

13 / 15. 閉側のトルクスイッチ

閉側トルクスイッチは、閉ストローク中の任意の区間(設定可能)でバイパスさせることが可能です。バイパスさせることで、最大で定格の約150%のトルクでバルブを閉止させることができます。バイパス範囲外では、トルクスイッチの値は、割増なしの設定値に戻ります(3/15参照)。

を押して、Closing Breakout Torque (閉側ブレークアウトトルク)を選択して下さい。 または キーでオン/オフを選択して下さい。

を押して決定して下さい。

14 / 15. 全閉位置

バイパスをオンにすると(13/15参照)、閉ストロークにおけるトルクスイッチのバイパス位置を、開度100%(全開)から5%の範囲で設定することが可能です。

キーを押して、「Closing Bypass Position (閉側トルクスイッチのバイパス位置)」の設定モードに入って下さい。 キーでバイパス域を縮小し、 キーでバイパス域を拡大することができます。 キーを押し、バイパス域を決定して下さい。

これで、基本設定は完了です。IQ SETの起動方法については、セクション8.1をご参照下さい。

9. 保守、監視、トラブルシューティング

保守

ロトルクのアクチュエータは全て、出荷前に十分な試験を行っており、本取扱説明書の指示どおりに取り付け、シール及び試運転調整を行っていれば、故障することなく、長期使用が可能です。

IQアクチュエータの本体は独自のダブルシール構造であり、且つ、貫通部がないため、内部の部品は完璧に保護されています。

IQアクチュエータのギア機構はオイルバス内にあり、永久潤滑されていますのでオイルの補充は不要です。早期故障に繋がる可能性があるため、オイルが除去された、または喪失した場合は、アクチュエータの電動操作を行わないで下さい。

将来的にアクチュエータの信頼性に悪影響をもたらす恐れがありますので、日常点検の際は、カバーを取り外さないで下さい。

電気部のカバーは、品質管理シールで塞がれています。電気部には、現場で保守・点検が可能な部品は含まれていないため、カバーを取り外さないで下さい。

保守や点検を行う前に、必ず、アクチュエータへの電力供給を全て遮断して下さい(ただし、電池交換時は除く)。

アクチュエータのカバーを取り外す前に電源を遮断して下さい。電池交換の手順をご参照下さい。

日常保守では以下の作業を行って下さい。

- アクチュエータ-バルブ間の固定ボルトが締まっていることを確認して下さい。
- バルブステムとドライブナットが清潔且つ適量のグリースが塗布されていることを確認して下さい。
- 使用頻度の低い電動バルブの場合は、定期的に作動させて下さい。
- 5年ごとにアクチュエータの電池交換を行って下さい。
- アクチュエータの本体を点検し、損傷や、ボルトの緩み、外れがないか確認して下さい。
- アクチュエータに過度の埃や汚れが堆積していないことを確認して下さい。
- グリースの漏れがないか確認して下さい。(グリースについてはセクション11参照)

アクチュエータの電池

主電源切断時に限り、アクチュエータのリレー(バルブの開度指示用)、データロガー、液晶ディスプレイは電池からの電力供給により機能します。これにより、手動操作時でも、現在位置が確実に指示・表示されます。

電源がオフの状態でも、アクチュエータの設定は失われず、また、開度の変化を追跡することも可能です。

主電源断時や、電池が未装着または電池切れであっても、設定内容は全てEEPROMに安全に保存されており、また、開度はアブソリュートエンコーダによって更新されます。

そのため、電源が復旧すると、正確な現在位置が表示され、アクチュエータは通常どおり作動します。

⚠ 警告：アクチュエータのギアケース内の電池ホルダーは、アクチュエータ内の高電圧接続部からユーザーを保護する役割も担っていますので、損傷・破損しないようにして下さい。アクチュエータのギアケースから電池ホルダーを取り外す際は、必ず、アクチュエータの電源を切断して下さい。

IQの電池機能には独自の回路が組み込まれているため、電池の消耗を効果的に削減し、電池寿命を大幅に延ばします。

通常の使用状況においては、最低でも5年に一度、必ず電池を交換して下さい。電池寿命は、周囲温度や動作環境に左右されることがあります。

電池残量はアクチュエータの画面上に、アイコンで表示されます(セクション4.4参照)

電池のアイコンが表示された場合は、電池を交換し、電源オフ時でもバルブの開度が正しく表示されることを確認して下さい。

⚠ 警告:

電池交換

アクチュエータが防爆区域内に設置されている場合は、火気使用許可等の許可を得てから、電池の取り外し・交換を行って下さい。

主電源断時に電池を取り外した場合、主電源喪失期間や電池切れの期間に保存したデータロガーデータには日時が記録されません。そのため、アクチュエータの主電源をオンにした状態で電池を交換することを推奨致します。

電池の取り外し

アクチュエータの赤色の操作ノブを回して、Stop(停止)を選択して下さい。ハンドルのハブ付近にあるメインギアケースのシールプラグ(ラベル貼付)を外すと、電池があります。

適切な六角レンチを使用し、シールプラグを取り外して下さい。このとき、Oリングがプラグから外れていないことを確認して下さい。電池端子から電池スナップを外して下さい。黒いストラップを使って、電池格納部(ゴム製の密閉構造)から電池を引き上げて下さい。

図 9.0.1

電池の種類

国際規格、欧州規格、英国規格認証付きの防爆アクチュエータに関しては、図9.0.2の表に従い、二酸化マンガンリチウム電池を使用して下さい。

米国及びカナダ規格認証付き防爆アクチュエータの場合は、Ultralife社製9V二酸化マンガンリチウム電池を使用して下さい。また、UL規格電池(上記電池と同等のもの)を使用しても構いません。

非危険区域向けアクチュエータの場合は、二酸化マンガンリチウム電池を推奨しますが、同等の9V電池であれば、どれを使用しても構いません。

使用可能な電池の種類に関してご不明な点がございましたら、ロトルクまでお問い合せ下さい。

本体タイプ	電池タイプ	詳細
標準温度	Ultralife PP3 タイプ	U9VL またはU9VL-J-P
高温/低温	ロトルク部品番号:	95-462 または 95-614

図 9.0.2　電池の種類

電池交換方法

新品の電池に電池取り出し用ストラップを取り付け、電池格納部(ゴム製の密封構造)に挿入して下さい。再度、電池端子に電池スナップを繋いで下さい。Oリングが良好な状態であり、且つ、グリースが塗布されていることを確認した上で、先ほど取り外したシールプラグを取り付けて下さい。適切な六角棒レンチでシールプラグを8 Nm(6 lbs/ft)まで締め付けて下さい。

オイル

ロトルクアクチュエータは、ギアケースにSAE80EPオイル【周囲温度：-30℃～+70℃(-22～+160°F)に対応】を充填した状態で出荷されます（ただし、過酷な気象条件向けのユニットは除く)。

IQアクチュエータの場合、定期的なオイル交換は不要です(セクション11、重量及びオイル量をご参照下さい。)

トルク及び開度の監視

IQアクチュエータはリアルタイムの瞬時「Torque & Position (トルク&位置)」監視機能を標準搭載しており、この機能を利用して作動中のバルブの性能を監視することが可能です。ストロークにより生じたトルクを測定することは勿論、プロセスの変化(差圧など)による影響を評価したり、バルブストローク中の負荷の大きい箇所を特定することができますので、開閉両側のトルクスイッチに適切な設定を行う上でも役立ちます。

ホーム画面の設定を変更すれば、トルクと開度を同時に表示することが可能です(セクション4.5参照)

トルク (目盛)及び開度(数値)表示

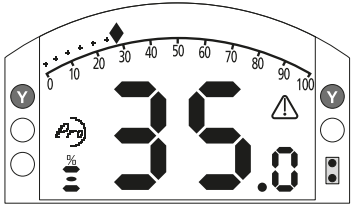


図 9.0.3

上の例では、アクチュエータが開度35%で、定格の27%のトルクを生成していることを示しています。三角形の警告マークは、アクチュエータがトルクトリップしたことを示しています。

注：表示されているトルク値及び開度は動的なものであり、画面にはその時点での実測値が表示されます。トルクトリップによりアクチュエータが停止した場合、駆動中に機械部にかかっていた負荷が緩和されるため、トルク値は下がります。

トルク及び開度の数値表示

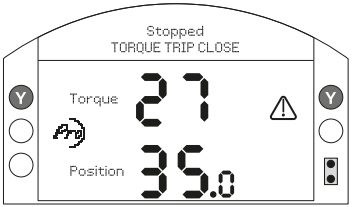


図 9.0.4

上の図は、アクチュエータが、開度35.0%で定格の27%のトルクを生成していることを示しています。画面上部の文字表示欄と三角形の警告マークにより、アクチュエータが閉動作中にトルクトリップしたことが分かります。

注：トルク値が開側(開動作時)または閉側(閉動作時)のトルクスイッチに設定した値(セクション8.6及び8.7参照)に達すると、アクチュエータはトルクトリップし、停止します。慣性(速度や負荷と共に変化する)やバルブの弾性に影響を受けて、伝達・表示されるトルクが高くなることがあります。

10. 製品使用後の処分

本セクションでは、製品使用後の部品ごとの処分方法についてご案内致します。

如何なる場合でも、必ず、処分前に地方自治体の規制を確認して下さい。

アクチュエータを取り外すには、取り付け及び配線のセクションにてご案内した操作と逆の操作を行って下さい。

取り付け及び配線のセクションにてご案内した警告を遵守して下さい。下の表に従って、アクチュエータ及び部品を処分して下さい。

⚠ 警告：取り外し作業の際は、アクチュエータにバルブやシステムの負荷がかかっていないことを確認して下さい。負荷がかかっていると、アクチュエータが突然作動し、怪我をする恐れがあります。

処分グループ	該当部品/材料/タイプ	使用箇所	危険性	リサイクル	EU廃棄物コード	処分方法
電池	リチウム	IQ用電池	有	可	16 06 06	処分前に特殊な処理が必要。専門のリサイクル業者または廃棄物処理業者に依頼して下さい。
	アルカリ	設定器	有	可	16 06 04	
電子部品及び電材	プリント基板	全製品	有	可	20 01 35	専門のリサイクル業者に依頼して下さい。
	ケーブル	全製品	有	可	17 04 10	
ガラス	レンズ/表示窓	IQ	無	可	16 01 20	専門のリサイクル業者に依頼して下さい。
金属類	アルミ	ギアケース及びカバー	無	可	17 04 02	認可を受けたリサイクル業者に依頼して下さい。
	銅/真鍮	ケーブル、IQ用ギア、モータの巻き線	無	可	17 04 01	
	亜鉛	IQ用クラッチリング及び関連部品	無	可	17 04 04	
	鉄/スチール	ギア及びベース	無	可	17 04 05	
	合金	IQモータ用ロータ	無	可	17 04 07	
プラスチック	ガラス入りナイロン	カバー、電気部シャーシ	無	不可	17 02 04	一般商業ゴミとして処分して下さい。
	ナイロン	ギア	無	可	17 02 03	専門のリサイクル業者に依頼して下さい。
オイル/グリース	鉱物＆灯油混合油	減速機潤滑油	有	可	13 07 03	処分前に特殊な処理が必要。専門のリサイクル業者または廃棄物処理業者に依頼して下さい。
	鉱物油	減速機潤滑油	有	可	13 02 04	
	食品級油	減速機潤滑油	有	可	13 02 08	
	グリース	ハンドル(側面取り付け)/リニア駆動部	有	不可	13 02 08	
ゴム	シール＆Oリング	カバー及びシャフトのシール	有	不可	16 01 99	処分前に特殊な処理が必要となる場合あり。専門の廃棄物処理業者に依頼して下さい。

11. 重量及びオイル量

潤滑油

アクチュエータの銘板をご参照下さい。IQアクチュエータのオイル潤滑には、以下等級のオイルを使用しています。工場にてオイルが充填されており、通常の使用においては補充の必要はありません。

周囲温度範囲

標準：-30～+70℃(-22～+158℉)、メーカー：FUCHS、製品名：TITAN GEAR(MP SAE80、API分類：GL-4)†

低温：-50～+40℃(-58～+104℉)、メーカー：Mobil、製品名：SHC 624†

M61：-61～+40℃(-78～+104℉)、メーカー：FUCHS、製品名：RENOLIN ZAF15LT†

食品級潤滑油

ユーザーから指定があれば、食品級潤滑油HYDRA LUBE GBをIQアクチュエータに充填致します。なお、このオイルの適正温度は-20～+70℃(-4～+160℉)です。

グリース – ハンドル(側面取り付け)

温度範囲を問わず、CASSIDA GREASE CLEAR 2(メーカー名:FUCHS)食品級または同等の潤滑油

グリース –リニア式ユニット

リニア式ユニットIQL及びIQMLの場合は、RENOLT CL X2(メーカー名:FUCHS)をご使用の上、定期的な潤滑が必要です。セクション6.8をご参照下さい。

グリース – ベースアセンブリ

温度範囲を問わず、Oリングには、CASSIDA GREASE CLEAR 2(メーカー名：FUCHS)食品級または同等の潤滑油を使用しています。

オイル量は、アクチュエータのラベルに記載されています。オイル充填量を記載したラベルが貼付されていない場合のみ、本取扱説明書記載のオイル量に従って下さい。

標準重量及び潤滑油量:

アクチュエータサイズ	重量 kg (lbs)	オイル量 ℓ (pt.-US)
IQ10	31 (68)	1.25 (2.64)
IQ12	31 (68)	1.25 (2.64)
IQ18	31 (68)	1.25 (2.64)
IQ19	54 (119)	1.9 (4.0)*
IQ20	54 (119)	1.9 (4.0)*
IQ25	54 (119)	1.9 (4.0)*
IQ35	75 (165)	2.4 (5.1)
IQ40	145 (320)	3.7 (7.8)
IQ70	145 (320)	3.7 (7.8)
IQ90	160 (353)	3.7 (7.8)
IQ91	150 (331)	3.7 (7.8)
IQ95	160 (353)	3.7 (7.8)

逆向き取り付けの場合

ご注文時に、逆向き取り付け(ベースが上にくる取り付け方)のご指定があった場合、下の表に従って適量のオイルを充填し、「Factory filled with additional oil for inverted use(逆向き取り付け用にオイル補充済み)」のラベルを貼付致します。ご注文時にご指定頂いていないものの、現場にて逆向きに取り付ける場合は、取り付ける前に、本体上部のオイルプラグからオイルを補充して下さい。補充するオイルの量は、下表に記載しております。

オイルプラグの位置につきましては、セクション1.1をご参照下さい。

†オイル及び潤滑剤は、世界各地の当社製造拠点での供給状況により、変更されることがあります。詳細につきましては、担当のロトルク代理店までお問合せ下さい。

***表中のオイル量は、上面にハンドルを取り付けたアクチュエータの場合です。側面にハンドルを取り付けたアクチュエータの場合、オイル量は2.20ℓ(4.65 pt.-US)です。**

逆向き取り付け時のオイル量:

アクチュエータサイズ	逆向き取り付け時のオイル量 ℓ(pt.-US)	オイル補充量 ℓ(pt.-US)
IQ10, 12, 18	1.25 (2.64)	0.0 (0.0)
IQ19, 20, 25	1.90 (4.0)*	0.0 (0.0)
IQ35	2.75 (5.81)	0.35 (0.74)
IQ40, 70, 90, 91, 95	5.7 (12.04)	2.0 (4.23)

IQのカバーチューブ

カバーチューブをご自身で用意する場合は、右表の質量及びモーメントを超えないようにして下さい。

用途に適した材料を使用しており、環境条件に適した仕上げ・保護が施されているものを使用して下さい。

重量、長さ、風等の影響により、カバーチューブが表中のパラメータを超える場合は、適切な措置を講じて下さい。

フレームサイズ	最大質量 (kg)	最大質量 (lbs)	最大モーメント* (Nm)	最大モーメント* (lbf.ft)
IQ10 – IQ18	5	11	305	225
IQ19 – IQ25	11	24.3	690	509
IQ35	17	37.5	955	704
IQ40 – IQ95	17	37.5	955	704

*モーメントは、カバーチューブのボルトの取り付けPCDの中心付近で測定しています。

12. IQの規格適合情報

アクチュエータの規格適合情報につきましては、各ユニットの銘板をご参照下さい。

国際規格 – 防爆区域

IECEx. IEC 60079-0, IEC 60079-1, IEC 60079-7, IEC 60079-31 & ISO 80079-36

Ex db[1] h IIB T4 Gb IP66/IP68

Ex h tb IIIC T120ºC Db

温度: -20°C～+70°C (-4°F～+158°F)
*オプション: -30°C～+70°C (-22°F～+158°F)
*オプション: -40°C～+70°C (-40°F～+158°F)
*オプション: -50°C～+40°C (-58°F～+104°F)

Ex db[1] h IIC T4 Gb IP66/IP68

Ex h tb IIIC T120ºC Db

温度: -20°C～+70°C (-4°F～+158°F)
*オプション: -30°C～+70°C (-22°F～+158°F)
*オプション: -40°C～+70°C (-40°F～+158°F)
*オプション: -50°C～+40°C (-58°F～+104°F)

[1] 端子カバーが安全増の場合は1Ex ebを追記。

欧州＆英国規格 – 防爆区域

ATEX (2014/34/EU)

UKEX (2016 No. 1107)

II 2 G D

Ex db[1] h IIB T4 Gb IP66/IP68

Ex h tb IIIC T120ºC Db

温度: -20°C～+70°C (-4°F～+158°F)
*オプション: -30°C～+70°C (-22°F～+158°F)
*オプション: -40°C～+70°C (-40°F～+158°F)
*オプション: -50°C～+40°C (-58°F～+104°F)

Ex db[1] h IIC T4 Gb IP66/IP68

Ex h tb IIIC T120ºC Db

温度: -20°C～+70°C (-4°F～+158°F)
*オプション: -30°C～+70°C (-22°F～+158°F)
*オプション: -40°C～+70°C (-40°F～+158°F)
*オプション: -50°C～+40°C (-58°F～+104°F)

[1] 端子カバーが安全増の場合は、Ex ebを追記。

米国 – 防爆区域

FM & CSAus - 防爆及び粉塵発火防止：NEC 500、FM 3600、FM 3615及びFM 3616準拠

Class I, Division 1, Groups C & D

Class II, Division 1, Groups E, F & G

温度:- 30°C～+70°C (-22°F～+158°F)
*オプション: -40°C～+70°C (-40°F～+158°F)
*オプション: -50°C～+40°C (-58°F～+104°F)

Class I, Division 1, Groups B, C & D

Class II, Division 1, Groups E, F & G

温度: -30°C～+70°C (-22°F～+158°F)
*オプション: -40°C～+70°C (-40°F～+158°F)
*オプション: -50°C～+40°C (-58°F～+104°F)

ブラジル – 防爆区域

INMETRO認証

Ex db IIB T4 Gb

Ex tb IIIC T120° C Db, IP66 & IP68

温度: -20°C～+70°C (-4°F～+158°F)
*オプション: -30°C～+70°C (-22°F～+158°F)
*オプション: -40°C～+70°C (-40°F～+158°F)
*オプション: -50°C～+70°C (-58°F～+158°F)

Ex db IIC T4 Gb

Ex tb IIIC T120°C Db, IP66 & IP68

温度: -20°C～+70°C (-4°F～+158°F)
*オプション: -30°C～+70°C (-22°F～+158°F)
*オプション: -40°C～+70°C (-40°F～+158°F)
*オプション: -50°C～+70°C (-58°F～+158°F)

Ex db eb IIB T4 Gb

Ex tb IIIC T120°C Db, IP66 & IP68

温度: -20°C～+70°C (-4°F～+158°F)
*オプション: -30°C～+70°C (-22°F～+158°F)
*オプション: -40°C～+70°C (-40°F～+158°F)
*オプション: -50°C～+70°C (-58°F～+158°F)

Ex db eb IIC T4 Gb

Ex tb IIIC T120°C Db, IP66 & IP68

温度: -20°C～+70°C (-4°F～+158°F)
*オプション: -30°C～+70°C (-22°F～+158°F)
*オプション: -40°C～+70°C (-40°F～+158°F)
*オプション: -50°C～+70°C (-58°F～+158°F)

カナダ – 防爆区域

防爆:CSA C22.2 No30準拠

粉塵発火防止:CSA C22.2 No25準拠

Class I, Division 1, Groups C & D

Class II, Division 1, Groups E, F & G

温度: -30°C～+70°C (-22°F～+158°F)
*オプション: -40°C～+70°C (-40°F～+158°F)
*オプション: -50°C～+40°C (-58°F～+104°F)

Class I, Division 1, Groups B, C & D

Class II, Division 1, Groups E, F & G

温度: -30°C～+70°C (-22°F～+158°F)
*オプション: -40°C～+70°C (-40°F～+158°F)
*オプション: -50°C～+40°C (-58°F～+104°F)

中国規格 - 防爆区域 (CCC Ex)

2020322307001142 &
2020322307001124

GB 3836.1 – 2021, GB 3836.2 – 2021
GB 3836.3 – 2021, GB 3836.31 – 2021

Ex db IIB T4 Gb
Ex tb IIIC T120C Db IP66/IP68

温度:-20°C ～ +70°C (-4°F ～ +158°F)
*オプション: -30°C ～ +70°C (-22°F ～ +158°F)
*オプション: -40°C ～ +70°C (-40°F ～ +158°F)
*オプション: -50°C ～ +40°C (-58°F ～ +104°F)

Ex db IIC T4 Gb
Ex tb IIIC T120C Db IP66/IP68

温度:-20°C ～ +70°C (-4°F ～ +158°F)
*オプション: -30°C ～ +70°C (-22°F ～ +158°F)
*オプション: -40°C ～ +70°C (-40°F ～ +158°F)
*オプション: -50°C ～ +40°C (-58°F ～ +104°F)

Ex dbeb IIB T4 Gb
Ex tb IIIC T120C Db IP66/IP68

温度:-20°C ～ +70°C (-4°F ～ +158°F)
*オプション: -30°C ～ +70°C (-22°F ～ +158°F)
*オプション: -40°C ～ +70°C (-40°F ～ +158°F)
*オプション: -50°C ～ +40°C (-58°F ～ +104°F)

Ex dbeb IIC T4 Gb
Ex tb IIIC T120C Db IP66/IP68

温度:-20°C ～ +70°C (-4°F ～ +158°F)
*オプション: -30°C ～ +70°C (-22°F ～ +158°F)
*オプション: -40°C ～ +70°C (-40°F ～ +158°F)
*オプション: -50°C ～ +40°C (-58°F ～ +104°F)

中国規格 - 防爆区域 (CCC Ex)

2020322307000647 &
2020322307000648

GB 3836.1 – 2021, GB 3836.2 – 2021
GB 3836.31 – 2021

Ex db IIB T4 Gb
Ex tb IIIC T120ºC Db

温度:-20°C ～ +70°C (-4°F ～ +158°F)
*オプション: -30°C ～ +70°C (-22°F ～ +158°F)
*オプション: -40°C ～ +70°C (-40°F ～ +158°F)
*オプション: -50°C ～ +40°C (-58°F ～ +104°F)

Ex db IIC T4 Gb
Ex tb IIIC T120ºC Db

温度:-20°C ～ +70°C (-4°F ～ +158°F)
*オプション: -30°C ～ +70°C (-22°F ～ +158°F)
*オプション: -40°C ～ +70°C (-40°F ～ +158°F)
*オプション: -50°C ～ +40°C (-58°F ～ +104°F)

インド規格 – 防爆区域

IS/IEC-60079-0, IS/IEC-60079-1

Ex db IIB T4 Gb

温度: -20°C～+70°C (-4°F～+158°F)

Ex db IIC T4 Gb

温度: -20°C～+70°C (-4°F～+158°F)

日本国内－防爆区域

国内防爆

JNIOSH-TR-46-1(2015)

JNIOSH-TR-46-2(2015)

Ex d IIB T4 Gb

IP66 & IP68

温度: -20°C～+60°C (-4°F～+140°F)

認証番号CSAUK 20JPN008X

Ex d IIC T4 Gb

IP66 & IP68

温度: -20°C～+60°C (-4°F～+140°F)

認証番号CSAUK 21JPN012X

労 (令和2.1) 検	労 (令和3.9) 検
CSAUK 20JPN008X	CSAUK 21JPN012X
ROTORK CONTROLS LTD	ROTORK CONTROLS LTD

国際規格 – 非防爆

防水・防塵 : BS EN60529

IP66 & IP68, (水深7m下で72時間)

温度: -30°C～+70°C (-22°F～+158°F)

*オプション: -40°C～+70°C (-40°F～+158°F)

*オプション: -50°C～+40°C (-58°F～+104°F)

米国 – 非防爆

本体タイプ:4、6

温度: -30°C～+70°C (-22°F～+158°F)

*オプション: -40°C～+70°C (-40°F～+158°F)

*オプション: -50°C～+40°C (-58°F～+104°F)

カナダ – 非防爆

本体タイプ:4、4X、6

温度: -30°C～+70°C (-22°F～+158°F)

*オプション: -40°C～+70°C (-40°F～+158°F)

*オプション: -50°C～+40°C (-58°F～+104°F)

上記以外の国家規格に準拠したアクチュエータを提供することも可能です。詳細は、ロトルクまでお問い合せ下さい。

13. ヒューズ

FS1 = Bussman TDC11 (変圧器のタイプごとに定格電流は異なります。変圧器のタイプにつきましてはアクチュエータの回路図をご参照下さい。)

Type 1 = 250 mA 耐サージ

Type 2 = 250 mA 耐サージ

Type 3 = 150 mA耐サージ

FS2 (ATEX、IECEx、UKEXユニットのみ)

Bussman TDS 500 - 100 mA高速ブローまたはLittel Fuse 217 - 100 mA高速ブロー

14. 震動、衝撃、騒音

標準アクチュエータは、震動や衝撃が下表の数値を超えない場所で使用することができます。

タイプ	レベル
プラントによる震動	周波数レンジ10～1000Hz内の、全震動の合計が1g rms
衝撃	ピーク時の加速度が5g
地震	周波数1～50Hzの範囲で加速度2g（震動の最中または震動後に操作する場合）
騒音	1mの距離から発した騒音が65db(A)を超えないこと(第三者機関の試験による

15. 安全使用条件

電磁両立性(EMC)

本機器は産業用電磁環境での使用を目的としています。

15.1 ATEX、IECEx、UKEX認証アクチュエータのねじ

ねじ接合面	ねじサイズ	ねじ長さ	アクチュエータの種類及び大きさ
電池カバー	M40x1.5	10.00	全種類全サイズ
ケーブル引込口	M25x1.5	20.00	全種類全サイズ
	M40x1.5	20.00	全種類全サイズ

15.2 耐圧防爆ユニットの接合面間の最大安全隙間(火炎逸走限界)(ATEX、IECEx、UKEX認証アクチュエータの場合)

接合面	最大隙間(mm)	最小長さ(mm)	アクチュエータの種類及びサイズ
モータカバー/ギアケース	0.15	25.00	IQ10, IQ12, IQ18, IQ19, IQ20, IQ25, IQ35, IQM10, IQM12, IQM20, IQM25, IQS12, IQS20, IQS35, IQ40, IQ70, IQ90, IQ91, IQ95
ウォームシャフトカバー/ギアケース	0.05	35.00	IQ10, IQ12, IQ18, IQM10, IQM12, IQS12
		38.00	IQ19, IQ20, IQ25, IQM20, IQM25, IQS20
		35.00	IQ35, IQS35
ウォームシャフトカバー/ ギアケース	-0.04/0.00	49.75	IQ40, IQ70, IQ90, IQ91, IQ95
ウォームシャフト / ウォームシャフトカバー	0.24	26.00	IQ10, IQ12, IQ18, IQM10, IQM12, IQS12
		26.00	IQ19, IQ20, IQ25, IQM20, IQM25, IQS20
		27.00	IQ35, IQS35
ウォームシャフト / ウォームシャフトカバー	0.25	49.75	IQ40, IQ70, IQ90, IQ91, IQ95
端子台/ギアケース (IIB)	0.20	27.00	全種類全サイズ
端子台/ギアケース (IIC)	0.115	27.00	全種類全サイズ
端子カバー /ギアケース	0.15	27.00	全種類全サイズ
電気部カバー /ギアケース	0.15	26.00	全種類全サイズ
エンコーダシャフト/エンコーダシャフトブッシュ	0.08	27.00	全種類全サイズ
エンコーダシャフトブッシュ /ギアケース	0.07	25.00	全種類全サイズ
モータケーブルブッシュ/ギアケース	0.15	28.75	IQ10, IQ12, IQ18, IQ19, IQ20, IQ25, IQ35, IQM10, IQM12, IQM20, IQM25, IQS12, IQS20, IQS35
		33.25	IQ40, IQ70, IQ90, IQ91, IQ95
DCモータアダプタ/ギアケース	0.15	25.00	IQD10, IQD12, IQD18, IQD20, IQD25
DCモータカバー / DCモータカバーアダプタ	0.15	12.50	IQD10, IQD12, IQD18, IQD20, IQD25

注： 表中の-(マイナス)数値は締まり嵌めを表しています。

rotork®

ロトルクジャパン株式会社

■本社
〒135-0015
東京都江東区千石2-2-24
電話　03-5632-2941
email　sales.japan@rotork.com

■大阪営業所
〒 590-0946
大阪府堺市堺区熊野町東2-1-19
電話　072-242-8844
email　sales.japan@rotork.com

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

USA
Rotork Controls Inc.
tel　+1 (585) 247 2304
email　info@rotork.com

世界各国の販売・サービス拠点の一覧につきましては、当社ウェブサイトにてご確認頂けます。

www.rotork.com

ロトルクでは、継続して製品開発を行っているため、そのプロセスの一環として、事前に通知することなく仕様を修正･変更する権利を留保しています。公開中のデータに関しては、変更される可能性があります。最新のデータにつきましては、当社ウェブサイトwww.rotork.comをご参照下さい。

Rotork(ロトルク)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。Bluetooth®の文字商標及びロゴはBluetooth SIG, Inc の登録商標であり、ロトルクはライセンス契約に基づいて使用しています。本書の発行及び作成は英国で行っています。POLTG0324

PUB002-039-09
発行：12/23