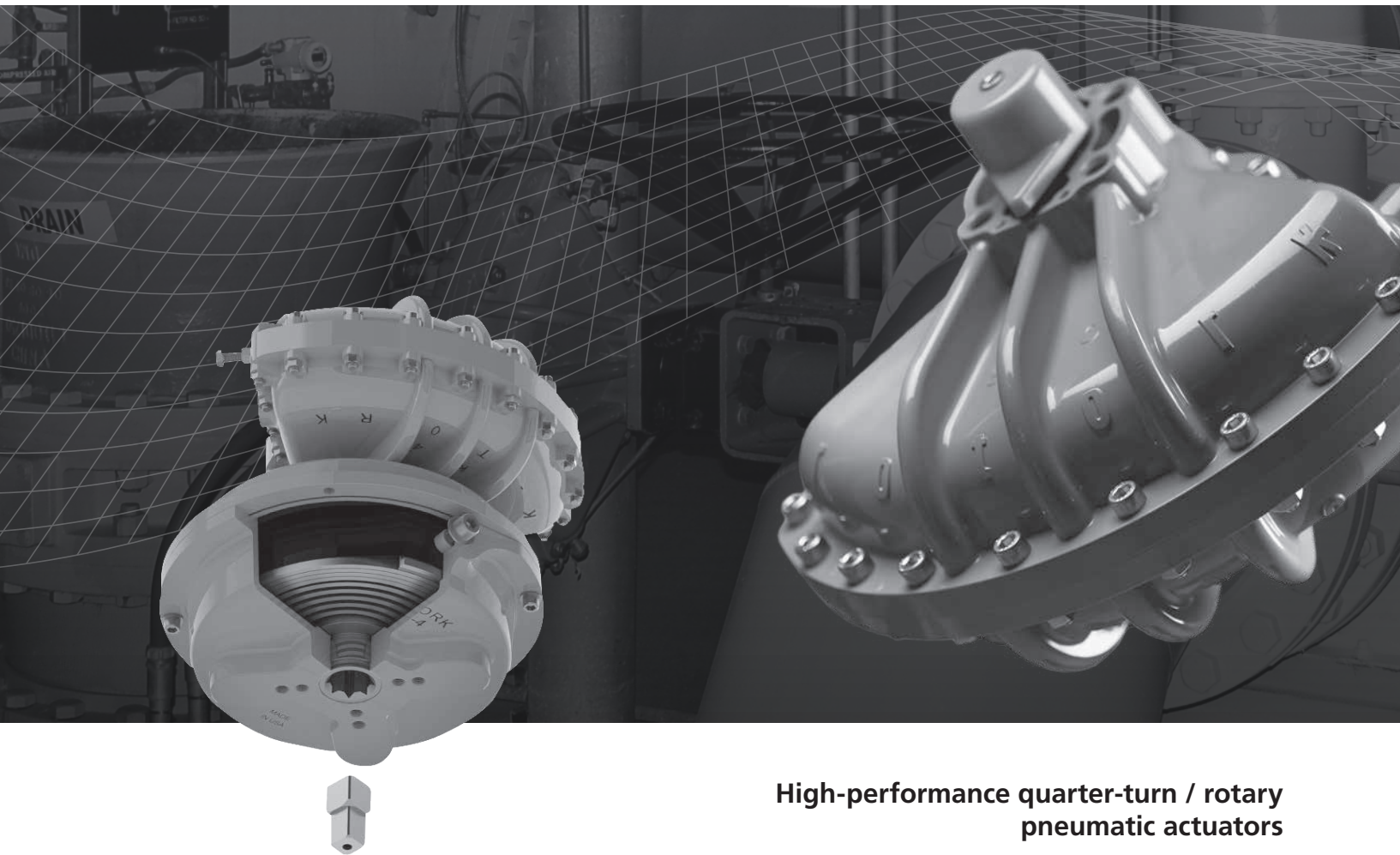


rotork[®] Fluid Systems

K-TORK Range

Installation & Maintenance Instructions

K-TORK レンジ 設置・保守・説明書

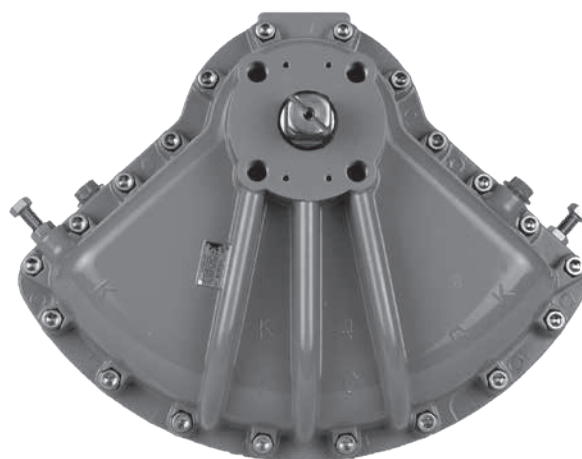


High-performance quarter-turn / rotary
pneumatic actuators

Keeping the World Flowing

目次

セクション	ページ	セクション	ページ
1 はじめに	4	7 バルブへの取り付け	15
1.1 本書の目的	4	7.1 一般	15
1.2 図記号	4	7.2 機械的配慮	16
1.3 保管	4	8 バルブからの取り外し	16
1.4 EUコンプライアンス/規制	4	9 操作と使用	17
1.5 カスタマーサービス	4	9.1 アクチュエータの操作説明	17
2 安全衛生	5	9.2 アクチュエータ角度ストロークの設定	17
2.1 適切な使用	5	9.2.1 複動式アクチュエータ	17
2.2 権限のあるオペレータ	5	9.2.2 アクチュエータのオープンエラー	18
2.3 安全上の注意事項	6	9.2.3 アクチュエータのクローズエラー	18
2.4 残存リスク	7	10 スタートアップ	19
3 アクチュエータの説明	10	10.1 電力供給	19
3.1 概要	10	10.2 空気圧接続	19
4 納入時の確認作業	12	10.3 電気接続	19
4.1 輸送中の損傷	12	10.4 スタートアップ	20
4.2 CE表示および銘板	12	10.5 速度調節	20
5 取り扱いと持ち上げ	13	11 メンテナンス	20
5.1 取り扱い	13	11.1 定期点検	20
5.2 アクチュエータの持ち上げ	13	11.2 空気圧アクチュエータのシールの交換	21
6 保管	14	12 トラブルシューティング	26
6.1 概要	14	13 解体と廃棄	27
6.2 長期保管	14		



本書には安全上の重要事項が記載されています。機材のインストール、操作またはメンテナンスは、本書をよく読み、理解した上で行ってください。

このアクチュエータにはさまざまな制御装置およびスイッチが利用可能であるため、このデバイスの実際の配線は各ユニットに付属の指示書に従ってください。

はじめに

Rotork Fluid Systemsは多数の国内および国際基準を満たすよう、自社製品の設計・生産・試験を行っています。これらの製品を通常の仕様範囲において動作させるには、インストールおよびメンテナンスを正しく行う必要があります。

Rotork Fluid Systems 製品をインストールおよび使用する場合は以下の指示に従い、またこれらをユーザの安全プログラムに盛り込んでください：

- 本製品をインストール、操作および修理する前に、すべてのインストラクションを読んで保管してください。
- インストラクションにわからない箇所があった場合は Rotork Fluid Systems に連絡し確認してください。
- 本製品に表示および同梱されているすべての警告、注意および指示に従ってください。
- 本製品の正しいインストール、操作およびメンテナンスについて、担当者への情報提供および教育を行ってください。
- Rotork Fluid Systems のインストールマニュアル、および該当する地域や国の条例に従って機材をインストールしてください。すべての製品を適切な電源に接続してください。
- 適切に運転させるため、ユニットのインストール、操作、更新およびメンテナンスは有資格者が行ってください。
- 部品の交換が必要な場合は、Rotork Fluid Systems が指定する交換部品を使用して、必ず資格を有する保守技術者が行ってください。代用品の使用は、火事、電気ショック、その他の危険、または機材の動作不良の原因となる場合があります。
- すべての製品保護カバーを常に所定の位置に固定し（有資格者によるインストールやメンテナンスの場合を除く）、電気ショック、負傷、またアクチュエータへの損傷を防いでください。
- アクチュエータを不適切な方法で運転させた場合、ユニットまたはその他の周囲の機器への損害・損傷の原因となる場合があります。

はじめに

1 はじめに

1.1 本書の目的

本書は、知識あるユーザがRotork K-TORKレンジベアークチュエータの保管、インストール、操作、調整、点検、メンテナンス、解体および廃棄を行えるように作成されたもので、本書の「XX」はあらゆる異なるサイズを意味しています。

労働安全には、本書に記載されたあらゆる安全上の注意および指示の順守が含まれます。

すべてのRotorkアクチュエータに発送前検査を行っています。

最新のRotork製品の総合案内は、www.rotork.comにてご覧いただけます。

Rotorkは、事前通知することなく本書を変更、修正、および改良する権限を有します。

警告：アクチュエータをインストールまたは使用する前に、インストール担当者またはユーザはマニュアル全体を読み確実に実行してください。不明点はRotorkに問い合わせてください。

本書に記載された指示を順守せずに生じた損害およびけがについて、Rotorkは一切の責任を負いません。

1.2 図記号

本書では、ISO 7010の安全標識に従って警告指示をアイコンで示しています。



「危険」— このアイコンが付けられた警告文には関連する安全情報が含まれ、関係者への深刻な健康被害や安全上の問題を示す危険な状況や特徴が示されています。



手指の粉碎・挟まれ箇所



感電死



「爆発」— このアイコンが付けられた警告文は、爆発の可能性のある危険な状況や特徴を示しています。



環境（陸生・水生）に有毒な物質、または長期的に有害な物質

1.3 保管

本書はアクチュエータに不可欠な一部とみなされるもので、アクチュエータが廃棄されるまで必ず本体と共に保管してください。

本書およびすべての添付文書は、メンテナンス担当者がいつでも参照できるように適切かつ利用しやすい場所に保管してください。

本書は、アクチュエータを別のプラントに移設する場合などでも、常にアクチュエータと一緒に保管してください。

マニュアルを紛失した、または傷んでしまった場合は、Rotorkに連絡しマニュアル番号を伝えて新たなものを入手してください。また、マニュアルはwww.rotork.comからダウンロードすることも可能です。

1.4 EU コンプライアンス / 規制

EU加盟国向けのアクチュエータはK-TORKの手順及び以下の規制・指針に従って設計、構築および検査されています：

- 2006/42/EC：機械指令
- 97/23/EC：圧力機器指令 (PED) 該当する場合
- 94/9/EC：爆発性雰囲気の中で使用される機器およびシステムに適用されるATEX指令
- 2004/108/EC：電磁両立性 (EMC) 指令 該当する場合
- EN ISO 12100：機械安全性指令 (MSD)
- EN 13463-1：爆発性雰囲気の中で使用される非電気機器
- EN 1127-1：爆発性雰囲気—爆発防止および防護
- EN 13463-5：爆発性雰囲気の中で使用される非電気機器
- UNI EN ISO 7010：安全信号

1.5 カスタマーサービス

技術的支援が必要な場合はRotorkにご連絡ください。

Rotorkにご連絡いただく際、シリアル番号とアクチュエータの型番をお知らせください。

カスタマーサービスの情報は、カバーにある銘板に記載されています（セクション4.2参照）。

安全衛生

2 安全衛生

機械的なインストール作業は、本書に記載されている通りに行ってください。

アクチュエータの電氣的インストール、メンテナンスおよび使用は国の法令および法規条項、N.E.C.またはインストールを行う場所に適用される本機材の安全な使用に関する現地の規定に従って行ってください。

本書および使用地の規定要件が矛盾する場合は、作業を止め、Rotork に連絡してください。

ユーザには、機材を安全に稼働させ、機材を操作するまたはこれに従事する人員に適切な作業訓練を受けさせ、作業現場における健康と安全に関するそれぞれの責任を遂行および認識させる責任があります。

インストール、スタートアップ、使用およびメンテナンスを行う前に、アクチュエータに表示された内容を含め、すべての指示および安全上の注意を十分に読んでください。

アクチュエータのすべての警告ラベルはいつでも読めるように常に良好な状態を保ってください。

2.1 適切な使用

KT-XX-DAおよびKT-XX-SRシリーズのアクチュエータは、ボールバルブ、バタフライバルブ、またはプラグバルブなどのクォーターターンバルブを自動化することに特化して開発されたものです。

⚠️ 不適切な使用があった場合、安全衛生上および安全上危険な状況が生じる可能性があります。Rotorkは、現行のマニュアルに記載されている使用方法に反してアクチュエータを使用した場合、人および/または物品に生じる損害について一切の責任を負いません。

Rotorkは以下に起因する損害について一切の責任を負いません：

- 指示への違反
- アクチュエータの不適切な使用
- 権限が無い、資格が無い、または十分な訓練を受けていない人員による運転
- アクチュエータの修正、改造
- 空気圧または電力供給の不具合
- 純正K-TORK レンジ部品以外のスペア部品の使用
- 不適切なメンテナンス

2.2 権限のあるオペレータ

Rotorkアクチュエータのインストール、メンテナンスおよび修理は、訓練を受けたまたは経験のあるオペレータが行ってください。オペレータは、プラントの既存規則に従って適切な個人保護用デバイス (PPD) を着用・使用してください。

PPDは適切かつ簡単に使用できる場所に保管してください。

保護服



安全服



安全手袋



防音保護具



安全靴



安全メガネ



安全帽

オペレータは、絡まりや巻き込まれの可能性があるアクセサリやスカーフ、ボタンを開いた服、裂け目のある服、またはひらひらする服を着用しないでください。

オペレータは、それぞれの職場の規定に応じて定期的な健康診断を受け、健康状態を確認してください。


何らかの疑義がある場合はRotorkに連絡してください。


安全衛生


2.3 安全上の注意事項


健康へのリスクを最小限に抑え、またアクチュエータのインストール、操作およびメンテナンスにおいて危険な状況が発生しないよう、本書に含まれる安全上の警告事項および本書の他のセクションに記載する指示に必ず従ってください。

- 危険または周辺エリアの適用される一般的な安全規定および標識に従ってください。
- いかなる場合でも、ユニットを改造または修正しないでください。規制適合証明が失効する場合があります。安全システムを改ざんしないでください。
- アクチュエータは、何らかの異常が見られたら動作させないでください。
- 筐体やベーンに傷がつくことがあるため、アクチュエータを落とさないように気を付けてください。


 ユーザは必ず、アクチュエータ周辺で作業するすべてのオペレータに事故の際の緊急対応法を周知してください。


 メンテナンスを行う前に、アクチュエータの遠隔操作信号および空気圧電源を切ってください。その後、内部圧を解放してから解体してください。

 アクチュエータおよび制御装置の運転、調整またはメンテナンスは、用途により、爆発の可能性のあるガスおよび/または危険な液体を放出する場合があります。オペレータは適切な個人保護用デバイスを着用してください。

 適用される危険区域認可条件に準拠していない場合は、一切の点検および修理を行わないでください。最初にすべての電源を外すことなく、爆発の可能性のある環境において電気コンポーネントの保護カバーを外すことは厳禁です。

- アクチュエータを傷つける場合やオペレータの事故につながる可能性があるため、道具や物をアクチュエータの上に置かないでください。
- アクチュエータの表面の清掃は電源を切ってから行ってください。

 爆発の可能性のある区域での帯電を防ぐために一乾いた布で非金属面を磨いたりこすったりしないでください;オペレータの服を帯電させないでください。爆発の危険性を避けるため、道具や清掃手順はメンテナンス作業時に火花が出たりや悪影響を及ぼすようなものは使用しないでください。

 可動部品の存在(アクチュエータの出力シャフト、バルブアダプタなど);アクチュエータで作業する場合は注意してください。

安全衛生

2.4 残存リスク

残存リスクとはなくすることができない、または部分的にしかなくすることができない、業務の誤った実施に起因するオペレータへの潜在的な危険性を意味します。

作業環境

ユーザは、作業環境またはアクチュエータ周辺のいかなる物品も、アクチュエータの適切な機能に要する安全レベルを下げるべきではないようにしてください。

ユーザは、雷、振動源および車両の移動などを含む（ただしこれらに限定されない）環境からアクチュエータを十分に保護してください。

⚠ 爆発の可能性のある区域にアクチュエータをインストールする前に、銘板に指定された安全要件がプラントの要件に適合していることを確認してください。アクチュエータは、設計に合った爆発の可能性のある区域にのみインストールしてください。

⚠ エンドユーザは、さらなるリスクが発生しないよう、アクチュエータまたは隣接する機器の操作スタッフに必要な手順や訓練を提供してください。

残存リスク：

プラントにインストールされたアクチュエータ/バルブのため周囲での人員の移動が困難になっている、および/またはそのために作業および/または非常口への通路がブロックされているまたは通り抜けができない。

予防策：

エンドユーザは、スタッフの安全を脅かすことがないようにアクチュエータ/バルブを置く。また、エンドユーザはスタッフが安全に作業エリアに出入りできるように通行エリアを適切に設ける；通行エリアには機器、物品、がれきまたは通路の障害となるものを置かない。

残存リスク：

通路を含むアクチュエータの領域における、床の不整やオイルの流出、グリス、または床を滑りやすくするような製品によるつまずき、滑り、およびそれによる転倒。

予防策：

ユーザはアクチュエータ周辺の作業エリアを清潔かついかなる障害物も無いように保つ。液体の流出の可能性を無くし、堆積物は除去および清掃する。オペレータは安全靴を着用する。

残存リスク：

アクチュエータの突起部分や尖った角部が、特に転倒があった場合にスタッフの安全上および/または健康上の危険となる

予防策：

ユーザはアクチュエータ周辺の作業エリアを限定し、適切なPPDを着用/使用した有資格者のみに出入りを制限する。

残存リスク：

手順および/または安全上の指示を順守しなかったことに起因する人為的ミス

予防策：

適切なPPDを使用および着用しこれらのリスクの影響を最小限にする。

残存リスク：

ユーザによる、当該アクチュエータに適用されるATEX保護指令とインストール区域に適用されるATEX保護指令が適合しているかどうかを検証しなかった

予防策：

ユーザは責任を持ってアクチュエータに関するあらゆる文書とATEX保護が示されている銘板を確認する。

安全衛生

最高温度

エンドユーザはアクチュエータの銘板に明記されている許容最高温度を超過しないようにし、爆発の可能性がある環境においてアクチュエータの外部表面温度が発火点に到達することが無いようにしてください。

アクチュエータの表面温度には、アクチュエータが制御するバルブを流れる液体の温度およびインストールされた場所の照射条件の両方が影響します。エンドユーザは責任を持って、バルブやアクチュエータ部品の表面温度が、インストールエリアに存在する可能性のある爆発の可能性があるあらゆるガス/粉じんの最小発火温度を超えることが無いようにしてください。

アクチュエータ上に堆積する粉塵や破片は冷却速度を下げ、外部温度の上昇につながります。

残存リスク:

粉塵が存在する場合のアクチュエータの最高表面温度は、当該粉塵の発火温度の2/3未満でなければならない。

予防策:

5mm厚までの(粉塵の)堆積に対し、最小発火点を75°C下げなければならないことを鑑み、アクチュエータの外部表面を清潔に保つ。ユーザは、EN1127-1基準に基づいて実施されるアクチュエータの定期的な表面清掃メンテナンスを計画する。

残存リスク:

高温表面が存在する。

予防策:

オペレータは保護手袋を着用する。

アクチュエータ

残存リスク:

持ち上げや輸送に由来する、オペレータへの安全上のリスクまたは周辺の機器の損傷の可能性。これらのリスクの原因には修理の不備、取扱い上のミス、故障または保護デバイスの不適切な使用/着用がある。

予防策:

エンドユーザは、アクチュエータの持ち上げおよび輸送の権限を持たない人員が作業エリアに立ち入らないようにする。権限を有するスタッフには、当人が晒される可能性のある具体的なリスクおよび当人が他者に及ぼす可能性あるリスクを知る必要がある。アクチュエータの取り扱いおよび持ち上げについてはセクション5を参照する。

残存リスク:

空気圧チューブのねじ込み接続部が緩むことによるリスク、およびその結果生じる圧力下の流体の噴出

予防策:

アクチュエータを操作するオペレータが流体噴出の危険にさらされないよう、すべての留め具類を確実に密封する。チューブ固定用の締め具を正しく締め、密封して変則的な圧力がねじ込み接続部にかからないようにする。

残存リスク:

バルブ軸の密封箇所から流れている液体(天然ガスなど)が漏れ、アクチュエータ/密閉式のバルブ取付金具に圧力がかかる。漏れた液体がバルブアダプタに過度の圧力をかけ、爆発する可能性のある雰囲気が生じる。

予防策:

取り付け金具に安全弁を取り付ける。

残存リスク:

メカニカルストッパの設定が正しくないために発生するオペレータへの安全上のリスクおよびバルブの損傷の可能性

予防策:

エンドユーザは、アクチュエータのメカニカルストッパのねじ止め位置とバルブのメカニカルストッパのねじ止め位置(ある場合)を必ず一致させる。セクション9.2を参照。

バルブのメカニカルストッパの設定についてはバルブの製造元の指示に従う。

残存リスク:

動作中のバルブ中間位置で発生した閉塞または目詰まりに起因してオペレータがさらされる安全上のリスク

予防策:

この場合、バルブをアクチュエータから取り外してはならない。Rotorkに問い合わせる。

安全衛生

メンテナンス

残存リスク:

TAG番号が合致しているかどうかの確認および/または各操作図面の参照をせずにメンテナンス/設定作業を行うことでオペレータがさらされる安全上のリスク

予防策:

メンテナンス/設定作業を行う前に必ず、オペレータは操作図面およびTAG番号が合致しているかどうかを確認する。

残存リスク:

アクチュエータが動作している間にメンテナンス/修理/較正作業を行うことでオペレータがさらされる安全上のリスク

予防策:

メンテナンス/修理/較正作業はアクチュエータの動作中に行ってはならない。開始前に空気圧源を外し、すべての貯蔵タンク（ある場合）を通気し、電源を外す（ある場合）。

残存リスク:

アクチュエータの遠隔操作が可能である場合にメンテナンス/修理/較正作業を行うことでオペレータがさらされる安全上のリスク

予防策:

アクチュエータが遠隔操作されていないことを確認する。開始前に空気圧源を外し、すべての貯蔵タンク（ある場合）を通気し、電源を外す（ある場合）。

残存リスク:

空気圧回路が圧力下にある状態で、アクチュエータのメンテナンスを行うことでオペレータがさらされる安全上のリスク

予防策:

メンテナンス作業を開始する前に空気圧源を遮断する。

残存リスク:

電源を予防的に遮断することなく、電圧がかかった状態のアクチュエータの電気デバイスの作業を行うことでオペレータがさらされる安全上のリスク

予防策:

電気デバイスの作業を始める前に電源を切る。電力供給システムの正しいメンテナンスについてはEN 60204-1、60079-17、61241-17基準を参照する。

操作

残存リスク:

アクチュエータに付属していなかった機械/空気圧デバイスを使用してアクチュエータを運転した場合、オペレータがさらされる安全上のリスクおよび/またはアクチュエータ/バルブの損傷

予防策:

ユーザは、アクチュエータの操作にはRotorkが供給した操作デバイスのみを用いる。

残存リスク:

使用する媒体の種類のため、アクチュエータの所定の作業中に発生する中毒のリスクまたはその他の健康上の問題

予防策:

オペレータは、アクチュエータの供給媒体の種類に基づいてPPDおよびその他の器具（呼吸装置）などを利用する。

騒音

残存リスク:

85dBAを超える騒音の可能性

予防策:

オペレータは、2003/10/EC指令に定められた騒音の閾値に沿って騒音保護デバイス（ヘッドホンなど）を必ず装着/使用する。

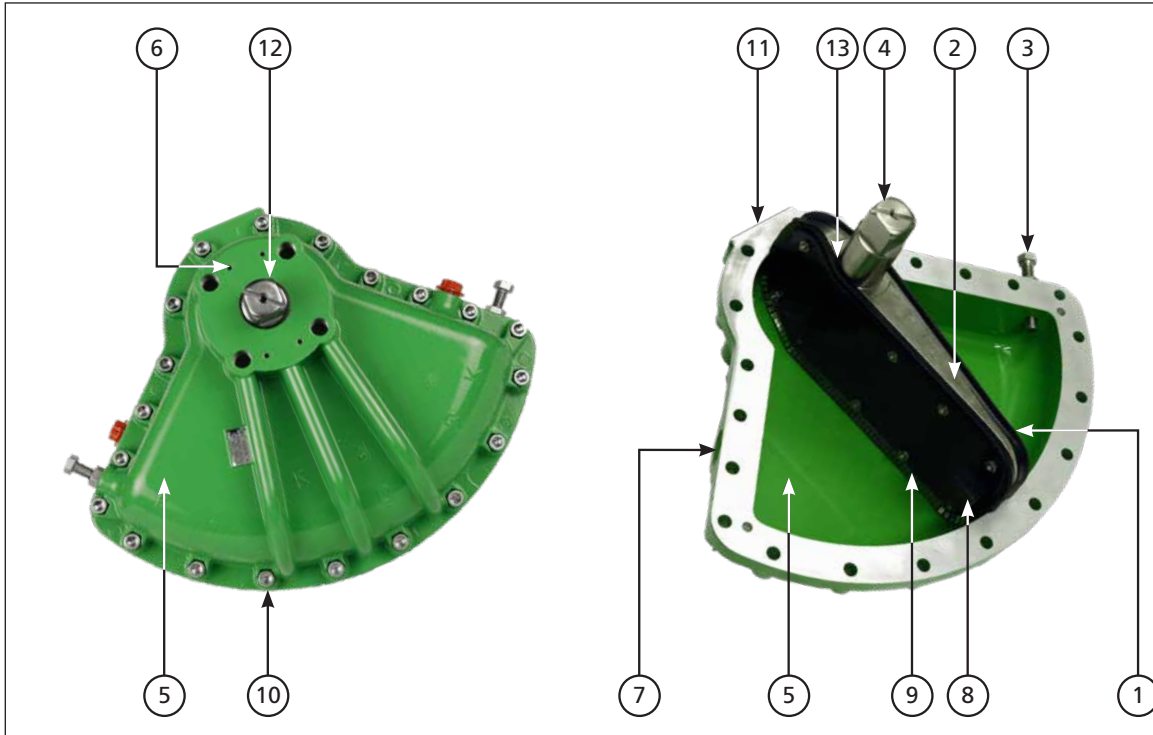
アクチュエータの説明

3 アクチュエータの説明

3.1 概要

KT-XX-DAシリーズのアクチュエータは、重要な業務も効率的かつ確実にこなすことを目的に設計された空気圧式の複動式アクチュエータです。

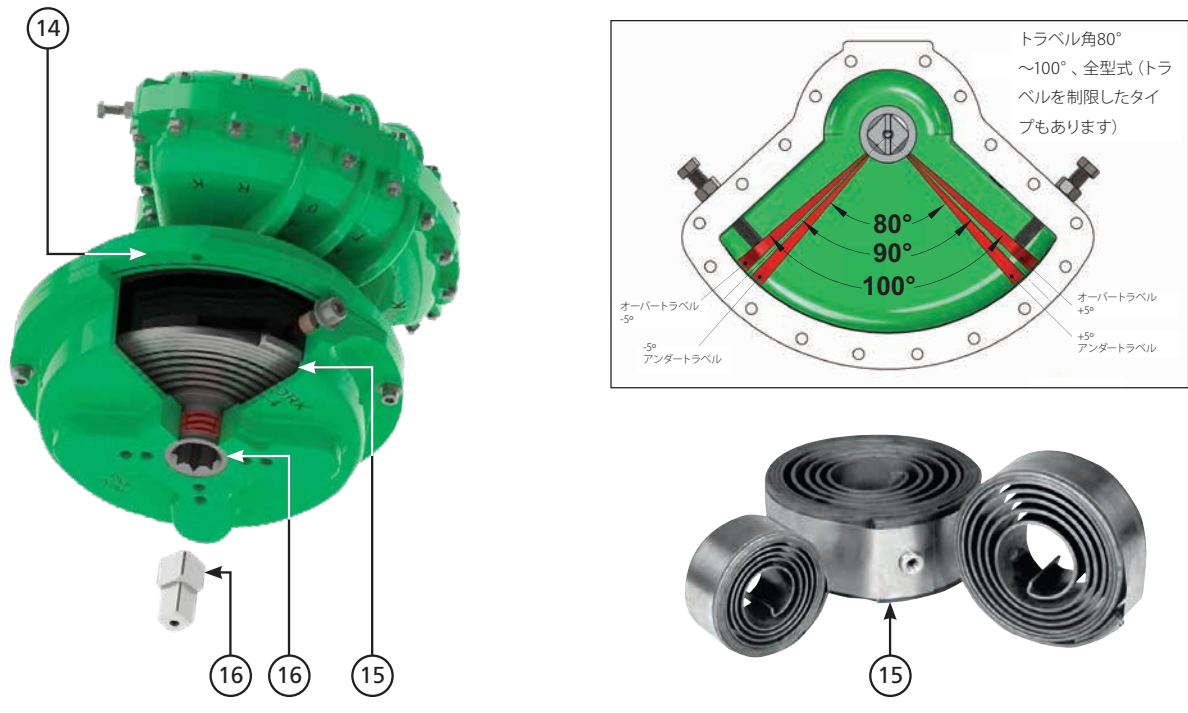
KT-XX-SRシリーズのアクチュエータは、空気圧式の単動式スプリングリターンアクチュエータです。これらのアクチュエータは「スプリングオープン」または「スプリングクローズ」のどちら構成でも取り付けが可能です。スプリングは、柔軟性およびストック要件軽減のため、筐体から外して反対方向に向きを入れ替えることができます。



- | | |
|---|---|
| <p>1 二重対向リップシール
エアアシステッドシール</p> <p>2 一体型の鋳造ベーン/シャフトの
単一のパーツとして鋳造、合金鋼ENP仕上げ</p> <p>3 2方向のトラベルストップ
標準で80°～100°の角度調整、ステンレススチール製、
延長トラベルストップもあります</p> <p>4 NAMUR標準シャフトの詳細
強度および耐性のため的高力シャフト、ENP仕上げによる
耐腐食性</p> <p>5 パウダーコーティング仕上げ
内部・外部ともTGIC-ポリエステルエポキシの
パウダーコーティング仕上げ</p> <p>6 一体型NAMURアクセサリマウント
VDI/VDE 3485アクセサリマウント標準に合ったポジヨナ、
リミットスイッチおよびインジケータ</p> | <p>78 大型吸気ポート
帝国単位はNPT標準、メートル単位はG/BSP標準</p> <p>8 サイドプレートシールリテーナ
パウダーコーティングしたスチール製</p> <p>9 バルブシールエキスパンダ
リップシールとケースの密着を安定化</p> <p>10 ボルト仕様
304ステンレススチール製</p> <p>11 一体型NAMURマニホールド
直付け型電磁バルブ用</p> <p>12 ベーン位置表示
平面部がベーン位置と平行</p> <p>13 シャフトシール
平面部がベーン位置と平行</p> |
|---|---|

アクチュエータの説明

各アクチュエータの特徴は本体に取り付けられた銘板に記載されています。アクチュエータには、流体供給に不具合が生じた際にアクチュエータの運転を行える緊急用マニュアルオーバーライドを取り付けることができます。ハンドホイールで操作するメカニカルギアタイプのものを使用することも可能です。



14 スプリング筐体

環境による腐食から外部を、給気および大気から内部を保護する。

15 スプリング

スプリングは、フェール方向変更に柔軟に対応するため、筐体から外して反対方向に向きを入れ替えることが可能。スプリングの外周にはスチール製セーフティーバンド(特許出願中)が付いており、筐体から安全に取り外すことができる。

16 デュアル出力ドライブ

スプリングリターンユニットには、ISO 5211「星型」メス形状およびISOマウントフランジおよびこれに対応するアクチュエータボルト穴が標準装備されている。アクチュエータのドライブシャフトに対応させるためのオス形状のオプションもある。

図1:アクチュエータの基本パーツ

納入時の確認作業

4 納入時の確認作業

4.1 輸送中の損傷

輸送中の損傷が無い、梱包材およびアクチュエータを確認してください。

梱包材を外す際は、一部の部材(紐、爪、木の破片など)でオペレータがけがをすることがありますので注意してください。

すべての梱包材を外し終えたら、アクチュエータに傷が無いが目視で確認してください。

納入物にアクセサリが含まれている場合、それらが注文書および発送伝票に記載されたものと一致していることを確認してください。

⚠️ アクチュエータに重大な損傷があった場合は修理やスタートアップを試みることなくRotorkまでご連絡ください。

4.2 CE表示および銘板

アクチュエータ本体には製造元の名称と型式が鋳造型押しされています。各アクチュエータには標準ラベルが付けられています。

欧州連合内に納入されるアクチュエータには、適用される必須の健康および安全上の欧州指令要件への製品の適合を示すCEマークが付けられています。

中央本体カバーの外部の補足銘板には以下の項目が記載されています：

- CE適合マーク
- ATEX保護
- 認証機関に提出した技術ファイル名

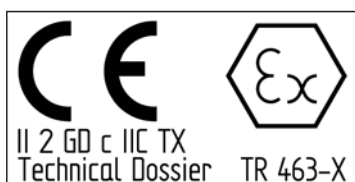


図2: CE ATEX銘板

注意: アクチュエータには内部の熱源が無い、TX表面温度等級は供給されません。アクチュエータの最高温度は環境または使用する流体の温度のいずれか高い方に近いものとなります。通常の運転温度はおおよそ-20°C~+80°Cです。詳しい温度範囲は各プロジェクトの技術文書に記載されています。以前の範囲を外れる特殊用途についてはご要請により提供可能です。

ATEXの銘板には環境および/または使用流体の最高温度が示されていません。この温度情報は各プロジェクトの技術文書に記載されています。

標準的な銘板の記載事項：

- 製造元の名称および所在地
- 型番
- シリアル番号
- 製造年月
- 最高/最低運転圧力 (bar)
- 最高/最低運転温度 (°C)
- IP保護等級

ROTORK DALLAS - USA Model: _____ SN: _____ MONTH/YEAR: _____ MAX/MIN OP. PRESSURE: _____ Tmax / Tmin: _____ IP 66M / 67M www.rotork.com	ROTORK SHANGHAI - PRC Model: _____ SN: _____ MONTH/YEAR: _____ MAX/MIN OP. PRESSURE: _____ Tmax / Tmin: _____ IP 66M / 67M www.rotork.com
---	---

図3: 米国および中国製ユニットのKT-XX-DA/SR標準銘板

CE (PED) 表示が必要な場合は、3枚目の銘板に以下の項目を記載します。

- CE適合マーク
- PED 97/23/CEカテゴリ
- 流体
- 設計圧PS (bar)
- 試験圧PT (bar)
- 設計温度TS (°C)
- 容積 (ℓ)
- 該当する場合は認証機関番号

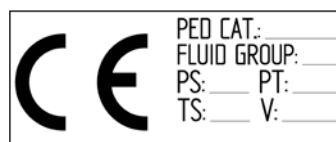


図4: KT-XX-DA/SRアクチュエータのPED銘板

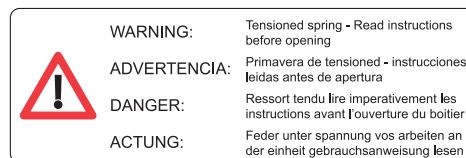


図5: スプリング筐体の警告事項銘板

銘板に記載された内容が注文確認書、検査証、および配達受領書の内容と一致していることを確認してください。

銘板に記載された製品仕様が用途に合っていることを確認してください。

⚠️ 銘板を外したり修正したりすることはできません。銘板は常に判読可能な状態に保ってください。定期的な清掃を行う必要があります。銘板が損傷した、または判読不能になった場合は複製を用意する必要があります。

取り扱いと持ち上げ

5 取り扱いと持ち上げ

5.1 取り扱い

アクチュエータはパレット上に梱包された状態で提供され、標準的な取り扱いに対応しています。

アクチュエータの部品を傷つけることが無いように慎重に扱ってください。

パレットの積み上げは厳禁です。

⚠️ アクチュエータの取り扱い/持ち上げは訓練を受けた、または経験のある人員のみが行ってください。

5.2 アクチュエータの持ち上げ

型式KT-30-SR、KT-40-SR、KT-50-DA、KT-60-DAおよびKT-70-DAについては、図6に示すとおり、アクチュエータ上部にある持ち上げ用アイボルト接続部に適切なチェーンまたはスリングを取り付けてアクチュエータを持ち上げてください。アイボルトは、アイボルト接続部のねじ山に対応するものを選んでください。アイボルトはアクチュエータに付属していません。

アクチュエータが水平に保たれるようにチェーンおよび/または布製スリングを調節してください。

- アクチュエータの重量、寸法および重心は、各プロジェクトで供給される書類に記載されています。アクチュエータまたはその一部を操作する人員は、何らかの操作を行う前にすべての書類を必ず参照してください。
- 持ち上げ用器具およびスリングはアクチュエータの重量および寸法に相当である判断されるものを使用してください。
- けがおよび/または事故防止のため、スリングは常に使用可能な良好な状態に保ってください。傷んだスリングは使用できません。
- スリングを結び目、ボルトまたはその他の簡易的な方法で短くしないでください。
- いかなる場合でも配管や電気ケーブルを持ち上げ作業に利用しないでください。掘削孔、溶接アイボルト、またはその他の何らかの持ち上げ器具をアクチュエータの外面に取り付けることはできません。
- アクチュエータ/バルブ部品をアクチュエータで持ち上げないでください。アクチュエータ/バルブ部品の持ち上げは、バルブ吊り金具を使用してのみ行えます。
- アクチュエータのすべての電源を遮断する必要があります。
- 持ち上げ作業中は急な動きを避け、吊られた状態で製品を押し/引くことはしないでください。
- 持ち上げ作業中はスリングおよび/またはアクチュエータの操作は行わないでください。

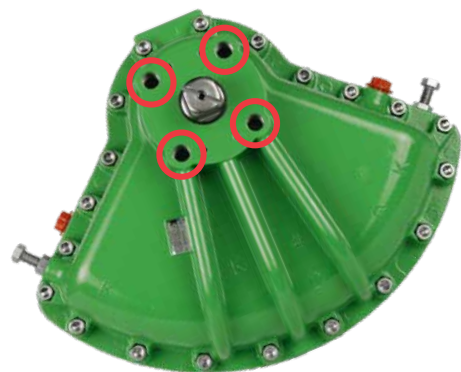


図6: アクチュエータの持ち上げ位置 (赤丸箇所)

保管

6 保管

6.1 概要

Rotorkアクチュエータは、正しく動作、インストールおよび密封されていれば故障することなく長年にわたって使用できるよう、出荷前に一台ずつ完全な試験を行っています。

インストールするまでアクチュエータを良好な状態に保つため、Rotorkは以下のような保管中の対策を推奨しています：

- 輸送および/または保管中に破片がシステムに混入することが無いよう、すべての覆いの無い流体および電気接続部にダストプラグをきちんと取り付けます。
- アクチュエータは、バルブのカップリングフランジが傷つかないように、インストールするまでこの木製パレットに載せたままにします。
- アクチュエータは、天候の直接的な影響を受けることが無いように適切な保護を施し、乾燥した場所に保管します。
- アクチュエータの状態を6か月ごとに点検し、上記の保護媒体に異常が無いことを確認します。

6.2 長期保管

長期保管が必要な場合は、アクチュエータの状態を良好に保つため以下のような作業を追加で行ってください：

- 屋外に保管する場合は、プラスチックプラグを金属製プラグに取り替え流体および電気接続部を確実に完全防水にします。
- フィルター処理済みの乾燥したエアを12か月ごとにアクチュエータに当てます。
 - それぞれのプロジェクトの文書に記載されている適切な操作図および配線図に従い、アクチュエータに空気圧源および電源を接続します（ある場合）。
 - アクチュエータを80psi (5.5bar) で回転させます。
 - アクチュエータの制御部品を利用して、アクチュエータを5回以上回転させます（オープンストロークを5回、クローズストロークを5回）。
 - マニュアルオーバーライドを取り付けたアクチュエータの場合、ハンドホイールを使用してアクチュエータを4回以上回します（オープンストロークを4回、クローズストロークを4回）。
 - 続けてアクチュエータから空気圧源および電源を（ある場合）外し、覆いの無い流体および電気接続部を慎重に戻します。
- 電気コンポーネント（ある場合）からカバーを外し、端子が清潔であり酸化や湿気が無いことを確認します。カバーを戻します。
- 保管期間が12か月を超えた場合、インストール前に正常に動作するかを確認します。

バルブへの取り付け

7 バルブへの取り付け

7.1 一般

作業を開始する前に、セクション2に記載されている健康および安全に関する情報を読み、これに従ってください。

バルブにアクチュエータを取り付ける前に、バルブがしっかりと固定されており、アクチュエータの重量を支えることができるかを確認してください。

バルブへのアクチュエータの取り付けには、アクチュエータとバルブの間にアダプタやカップリングを使用することができません。アクチュエータとバルブ（ダンパ、またはその他のクォーターターンデバイス）の連結に使用されるブラケットは、アクチュエータシャフトの中心軸と自動化されているデバイスの被駆動軸の間でほぼ完全な心合わせが可能となるように、精密に設計されたものでなければなりません。

⚠️ アクチュエータに採用するブラケットおよびカップリングが適当でない場合、不要な摩擦が発生し早期故障の原因となる場合があります。心合わせにずれがある場合、性能や制御能力の低下の原因となります。

ベーンは、アクチュエータ筐体内のばね式シール上に浮いた状態になっています。アクチュエータシャフトの端部に負荷をかけないでください。端部に負荷が掛かるとベーンがケーシングに接触し、アクチュエータを傷つける場合があります。この事象は、アクチュエータシャフトと被駆動デバイス間でカップリングが浮くように適切な隙間が確保されていない場合に一般的に発生します。部品同士をねじで留める場合、シャフト間のカップリングと2つの部品を結合する必要がある場合、端部に負荷が掛かる可能性が高くなります。

アクチュエータの取り付け位置はアクチュエータの設計、プラント要件およびバルブの型式に従ってください。

バルブへのアクチュエータの取り付けは、以下の手順で行ってください：

- バルブフランジとシステムのカップリング寸法を確認します；この寸法はアクチュエータのカップリング寸法と一致していなければなりません。
- NAMUR用に機械加工されたアクチュエータシャフトの端部にはベーン位置を示す平坦面があります。アクチュエータの出荷時にはベーンはストロークの中間位置に付けられています。希望する被駆動デバイスの回転に合わせてベーンをエンドストップ位置まで移動させます。
- バルブのカップリングフランジを清掃し、アクチュエータとの完全な結合を妨げる可能性のある物質をすべて除去する。グリスは完全に取り除きます。
- 取り付けやすくするため、バルブシステムに焼け付き防止潤滑剤を塗ります。
- パラグラフ5.2の説明に従ってアクチュエータを持ち上げます。

- 可能であれば、バルブシステムを縦に置いておくと取り付けが容易です。この場合、カップリングフランジを水平に保った状態でアクチュエータを持ち上げます。
- 取り付けにアダプタやカップリング部材を使用する場合、アクチュエータへの組み付けを行う前にカップリング部材をバルブシステムに取り付けます。
- バルブシステム（またはカップリング部材）がアクチュエータに滑り込み、アクチュエータの重み以外の余分な力が掛かることが無いようにアクチュエータをバルブの上に出します。

⚠️ バルブとアクチュエータのカップリング部分に手を入れないでください。

- ねじ式の継手（ボルト、スタッドボルトおよびナット）を使用してアクチュエータをバルブに固定します。
- ユーザが採用したボルトのサイズおよび材質特性に従って、取り付けるスタッドボルトの推奨締め付けトルクまでボルトまたはナットを締めます。図1：推奨される締め付けトルクを参照してください。

⚠️ アクチュエータは、バルブシステムとのカップリングが完了し、固定ボルトが正しく締められるまで支持しててください。

バルブにアクチュエータを取り付けた後、塗装の損傷が無いかを確認しRotorkの塗装仕様に従って必要に応じて修繕してください。カップリングがアクチュエータおよび被駆動シャフト上をわずかに上下することを確認します。これが確認できれば、アクチュエータシャフトと被駆動デバイスの同心性が確保されていることとなります。

表1：推奨される締め付けトルク

アクチュエータサイズ	ボルトサイズ		トルク	
	帝国単位*	メートル単位**	帝国単位	メートル単位
KT-03	10-24/8-32	M5/M4	5.9/3.75 lbf.ft	8/5 Nm
KT-06	1/4-20/10-24	M6/M5	14/5.9 lbf.ft	16/8 Nm
KT-10	5/16-18	M8	15.6 lbf.ft	24 Nm
KT-20	3/8-16	M10	28 lbf.ft	48 Nm
KT-30	1/2-13	M12	68 lbf.ft	84 Nm
KT-40	5/8-11	M16	135 lbf.ft	207 Nm
KT-50	7/8-9	M22	386 lbf.ft	523 Nm
KT-60	1 1/8-7	M30	500 lbf.ft	678 Nm
KT-70	1 1/8-7	M30	500 lbf.ft	678 Nm

* グレード 5

** クラス 10.9

バルブへの取り付け

7.2 機械的配慮

- K-TORKレンジアクチュエータはバルブ上のほぼ全域に取り付けが可能です。

重要:正しく機能させるにはアクセサリや制御部品の一部(フィルタドレーン、空気圧リザーバなど)は重力に対して適切な方向で使用する必要があります。不明な点がある場合はRotorkまでお問い合わせください。

- 配管の動力により発生する振動を考慮し、通常の運転中に緩むことが無いようすべての締め具を十分に締めます。
- アクチュエータへの空気圧供給に使用するすべてのチューブ類には、汚れや破片類があってはなりません。チューブ類を十分に固定し、配管の動力に起因する反復する応力の影響を最小限に抑えます。
- 空気圧接続部分に一切の漏れが無いことを確認します。必要に応じて締め直してください。

バルブからの取り外し

8 バルブからの取り外し

アクチュエータのバルブからの取り外しはエンドユーザが行います。

⚠ アクチュエータの取り外しは、適切な個人保護用デバイスを着用・使用した、知識のある有資格者のみが行うことができます。

アクチュエータのバルブからの取り外し作業に十分なスペースを確保してください。

⚠ バルブが中間位置でブロックされている場合はアクチュエータをバルブから取り外さないでください(バルブシステムはアクチュエータの取り外し中に回転しない位置になければなりません)。Rotorkまでお問い合わせください。

アクチュエータのバルブからの取り外しは、以下の手順で行ってください:

- 空気圧源および電源を切ります(ある場合)。
- 空気圧供給管をアクチュエータから外し、貯蔵タンクを排気します(ある場合)。
- 電気コンポーネントから制御装置および信号線を外します(ある場合)。
- セクション5の説明に従ってアクチュエータを吊ります。
- アクチュエータをバルブに固定しているスタッドボルトからボルトおよびナットを外します。
- アクチュエータを持ち上げてバルブから外します。

操作と使用

9 操作と使用

9.1 アクチュエータの操作説明

それぞれのアクチュエータに付属している操作図を参照してください。

9.2 アクチュエータの角度ストローク設定

警告：ストッパーを搭載しているバルブもあります。ストッパーを搭載したバルブの場合、アクチュエータのボルト位置とバルブのストッパーの位置が一致していなければなりません。

9.2.1 複動式アクチュエータ

9.2.1.1 「クローズバルブ」位置の設定(図7参照)

ストップボルトを以下のように調節してください。

- 一次側からフルクローズ位置になるまでアクチュエータを加圧します。
- アクチュエータの角度ストロークが停止する位置を確認します。バルブのフルクローズ位置で停止しなければなりません。
- ストップ位置の変更
 - ロックナット(2)を緩めます。
 - 反対側からアクチュエータを加圧して(オープン位置に向かってバルブを動かす)ストップボルト(1)からベーンを離します。
 - アクチュエータがフルクローズ位置に到達しない場合、ストップボルト(1)を反時計回りに調節します。
 - アクチュエータがフルクローズ位置を超えてしまう場合、ストップボルト(1)を時計回りに調節します。
 - 新たな角度位置を1回のクローズストロークで確認します。
 - 目的の角度になるまでこの手順を繰り返します。
- レンチでストップボルト(1)を押さえ、ロックナット(2)を締めます。ワッシャ(3)およびアンダーシールが正しい位置にあることを確認します。

9.2.1.2 「オープンバルブ」位置の設定(図7参照)

以下のようにストップボルトを調節してください：

- 二次側からフルオープン位置になるまでアクチュエータを加圧します。
- アクチュエータの角度ストロークが停止する位置を確認します。バルブのフルオープン位置で停止しなければなりません。
- ストップ位置の変更
 - ロックナット(2)を緩めます。
 - 反対側からアクチュエータを加圧して(クローズ位置に向かってバルブを動かす)ストップボルト(1)からベーンを離します。
 - アクチュエータがフルオープン位置に到達しない場合、ストップボルト(1)を反時計回りに調節します。
 - アクチュエータがフルオープン位置を超えてしまう場合、ストップボルト(1)を時計回りに調節します。
 - 新たな角度位置を1回のオープンストロークで確認します。
 - - 目的の角度になるまでこの手順を繰り返します。
- レンチでストップボルト(1)を押さえ、ロックナット(2)を締めます。ワッシャ(3)およびOリングが正しい位置にあることを確認します。

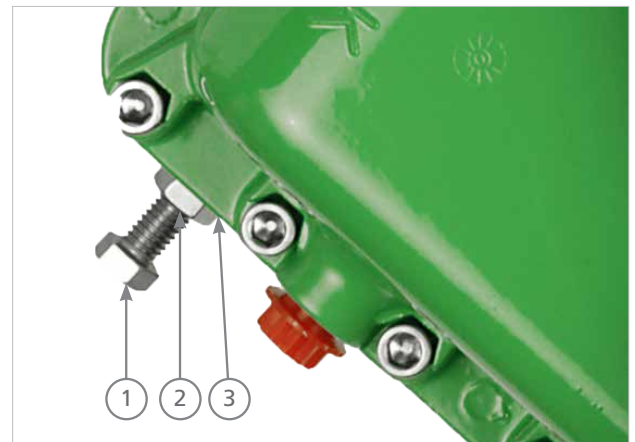


図7:角度ストロークの設定

操作と使用

9.2.2 フェール・オープン・アクチュエータ

9.2.2.1 「オープンバルブ」位置の設定(図7参照)

アクチュエータのストップボルトを以下のように調整してください:

- アクチュエータの角度ストロークが停止する位置を確認する。バルブのフルオープン位置で停止しなければなりません。
- ストップ位置の変更
 - ロックナット (2) を緩めます。
 - 反端圧力が無く、ストップボルト (1) が制限なく回るまでアクチュエータを加圧します。
 - アクチュエータがフルオープン位置に到達しない場合、ストップボルト (1) を反時計回りに調節します。
 - アクチュエータがフルオープン位置を超えてしまう場合、ストップボルト (1) を時計回りに調節します。
 - 設定後の角度位置を1回のオープンストロークで確認します。
 - 目的の角度になるまでこの手順を繰り返します。
- レンチでストップボルト (1) を押さえ、ロックナット (2) を締めます。ワッシャ (3) およびアンダーシールが正しい位置にあることを確認します。

9.2.2.2 「クローズバルブ」位置の設定(図7参照)

ストップボルトアクチュエータを以下のように調整してください:

- アクチュエータをフルクローズ位置に到達するまで加圧します。
- アクチュエータの角度ストロークが停止する位置を確認します。バルブのフルクローズ位置で停止しなければなりません。
- ストップ位置の変更
 - アクチュエータを減圧します。
 - ロックナット (2) を緩めます。アクチュエータがフルクローズ位置に到達しない場合、ストップボルト (1) を反時計回りに調節します。アクチュエータがフルオープン位置を超えてしまう場合、ストップボルト (1) を時計回りに調節します。新たな角度位置を1回のクローズストロークで確認します。目的の角度になるまでこの手順を繰り返します。
- レンチでストップボルト (1) を押さえ、ロックナット (2) を締めます。ワッシャ (3) およびアンダーシールが正しい位置にあることを確認します。

9.2.3 フェール・クローズ・アクチュエータ(図7参照)

- アクチュエータは、フェール・クローズでも発注可能です。セクション9.2.2を参照し、説明の「オープン」と「クローズ」を入れ替えてください。

スタートアップ

10 スタートアップ

10.1 電力供給

アクチュエータのスタートアップの前に、銘板に記載されている最高/最低供給圧力を確認してください（セクション4.2参照）。

銘板に表示された最大定格を超える圧力をアクチュエータに掛けないでください。

媒体構成（フィルター、給油器等）がアクチュエータに想定されているものと適合していることを確認してください。

⚠️ Rotorkに連絡し、供給媒体の化学組成がアクチュエータに適合するかどうかを確認してください。

⚠️ 制御回路の設計により、空気圧を動力源とするアクチュエータでは、通常運転中に動力供給ガスが放出される場合があります。用途によってはこのガスが許容できない危険となる場合があります。

10.2 空気圧接続

- アクチュエータを空気圧供給ラインに接続する前に、該当するプラント仕様に従って配管および取り付け金具のサイズや種類（インペリアル・メトリック）を確認し、アクチュエータが正常に運転できるよう空気流を確保します。
- アクチュエータの損傷や性能の低下を招かないよう、配管から固形または液状の汚れを十分に取り除きます。配管の内側は適切な洗浄液で洗い、空気を吹き入れて清浄します。
- 接続配管は、ストレスが掛かったりねじ込み接続が緩んだりしないように正しい形状のものをしっかりと固定します。

重要: テーパ型のねじ式液体管接続部には、配管シール剤（Loctite577または同等品）を薄く塗布して更にしっかりと密封する。

⚠️ プロジェクトごとの詳細を参照し、該当する配線図に従って空気圧電源を接続してください。

10.3 電気接続

電気アクセサリ（マイクロスイッチ、電磁バルブなど）が付属するアクチュエータの場合は以下の指示に従ってください。

供給電圧がアクチュエータの制御部品に規定された電圧と同じであることを確認してください。

⚠️ ユーザはバルブとアクチュエータ間の電位を等しくし、適切な接地を行ってください。アクチュエータの接地の表示および維持は最終ユーザが責任を持って行ってください。

⚠️ 特別な許可がある場合を除き、危険区域において通電している導体を利用することはできません。利用する場合はユニットをすべての電源から遮断し、非危険エリアに移動させてから修理してください。

電気の接続は以下のように行ってください：

- すべての電源を取り外します。
- 電気コンポーネントのカバーを外します。
- ケーブル導入口からプラスチック保護プラグを取り外します。
- 危険区域にユニットがインストールされている場合は、適切に認証された変換継手、ケーブルグランド、接続金具および防爆ケーブルのみを使用します。
- ケーブルグランドのOリングを正しくインストールし、電気コンポーネント内に水や異物が侵入するのを防ぎます。
- ケーブルグランドはねじ式の差し込みで締め、防水および防爆性を確保します。
- 使用する電源ケーブルのサイズは電力需要に合ったものにします。
- ケーブルグランドを介して接続ケーブルを差し込み、ケーブルグランドの製造元の指示に従ってケーブルグランドの組み立てを完了します。
- 該当する配線図に従って、ケーブル線を端子ブロックに接続します。
- 電気接続には剛性のある管および垂下ケーブルを使用し、ケーブルの導入口に機械的ストレスが掛からないようにします。
- ジャンクションボックスの使用していない導入口ではプラスチックプラグを認定された金属プラグに交換することで確実に完全密封し、防爆安全性指令を順守します。
- 電気コンポーネントカバーを取り付け、シールおよびカバーの端部の状態が良好で清潔であることを確認します。カバーと電気コンポーネントの本体との間に配線やその他の障害物があつてはなりません。
- 接続を完了させた後、制御装置および信号が正しく動作することを確認します。

⚠️ ユーザは、電気の火花、サージや落雷、磁界や電磁界などから責任を持ってアクチュエータおよび電気コンポーネントを保護してください。

スタートアップ

10.4 スタートアップ

アクチュエータのスタートアップ中は以下を確認する必要があります：

- 媒体の供給圧、およびその品質（ろ過度合、除湿）が規定どおりである。
- 電気コンポーネント（電磁バルブ、マイクロスイッチ、プレッシャースイッチなど、ある場合）が規定通りである。
- 遠隔制御、現地制御、非常制御など（ある場合）のアクチュエータの制御装置が正しく機能する。
- 必要な遠隔操作信号（バルブ位置など）が適切である。
- アクチュエータの制御ユニットのコンポーネント設定が工場の要件に合っている。
- 空気圧接続に漏れが無い。必要に応じて金具を締める。
- 輸送、組み立てまたは保管作業中に塗装された部品が傷ついていない。傷がある場合、錆を取り除き該当する塗装仕様に従って傷がついた部品を修繕する（Rotorkまでお問い合わせください）。
- アクチュエータおよびすべての制御装置付属品が想定通りに動作する。
- 動作時間が要件に合っている。

メンテナンス

10.5 速度調節

アクチュエータの排気を制限することでアクチュエータの動作速度を下げるすることができます。サイクル速度の調整デバイスには、一方の方向ではアクチュエータへ制限なく空気を流し、もう一方の方向では空気を調整する「フローコントロールバルブ」を使用するのが最も一般的です。フローコントロールマフラーを、独立した排気口を有する5ポート直動式電磁弁と共に使用しても同じ成果を得ることができます。

11 メンテナンス

11.1 定期点検

K-TORKレンジアクチュエータは、過酷な状況下でも長期にわたり使用できるように設計されています。予防的なメンテナンスを行うことで経済的損失の大きいダウンタイムを避け所有コストを抑えることができます。

Rotorkでは、お客様それぞれのご要望に応じたアクチュエータのメンテナンス契約をご用意しています。

工場のメンテナンススケジュールおよび現地のルールおよび規定に従い、以下の定期メンテナンススケジュールに沿って点検を行ってください。

表2: 定期メンテナンススケジュール

定期メンテナンススケジュール			
メンテナンス作業	月	年	作業
物理的な損傷が無い、アクチュエータの外部コンポーネントや制御装置付属品（ある場合）を目視で確認し、必要に応じて修理または交換を行う。該当する場合は溶接の完全性を確認する。異常を発見した場合はRotorkに連絡する。	6	-	-
圧力下においてアクチュエータに一切の漏れが無いことを確認する。空気圧接続の漏れが無いを確認する。必要に応じてプラグおよび配管金具を締める。	-	1	-
制御パネルに一切の漏れが無いことを確認する（ある場合）。	-	1	-
アクチュエータの全表面から堆積した埃や泥汚れを除去する。	-	1	-
腐食保護を継続させるため、アクチュエータの塗装に損傷が無いを確認する。該当する塗装仕様に従って必要な修繕を行うRotorkまでお問い合わせください。	-	1	-
動作を確認する。現場制御および遠隔制御（ある場合）でアクチュエータを数回運転させる。	1	該当せず	該当せず
所要サイクル時間内におけるアクチュエータのバルブ操作が正しいことを確認する。	-	1	-
エアフィルタを確認し清掃する（ある場合）。	6	-	-
電気コンポーネントの状態を確認する（ある場合）。0 電気コンポーネントのカバーを取り外し、電気デバイスの状態、ターミナルブロックの締め具合、酸化や湿気の有無を確認する。 ケーブルグラウンドのシールを確認する。	-	1	-
アクチュエータとバルブをつないでいるねじ式の接続部（ボルト、スタツズおよびナット）を確認する。ユーザが使用している締め具類のサイズおよび特性に基づき、必要に応じて接続スタツズのボルトまたはナットを適正なトルクまで締める。	-	1	-
アクチュエータのシールを交換する。	-	5	セクション 11.1.2参照

メンテナンス

11.1.2 空気圧アクチュエータのシール交換

純正のスペア部品および付属品はお近くのRotorkオフィスまでご注文ください。

スペア部品を注文する際は以下の情報をご用意ください：

1. 銘板に記載されているアクチュエータの型式とシリアル番号 (セクション4.2参照)
2. スペア部品の品番、数量および説明 (表5参照)

アクチュエータによって個別のスペア部品一覧があります。詳細については各プロジェクトの文書を参照してください。

11.1.2.1 準備

- a) バルブからアクチュエータを取り外します (セクション8参照)。
- b) アクチュエータのモジュールを埃の無い清潔な場所に取り外します。
- c) アクチュエータを作業台の上などの安定した場所に置きます。
- d) 制御パネル付きのアクチュエータの場合は、制御パネルおよび空気圧アクチュエータに取り付けてあるその他のコンポーネントを取り外します (詳細については各プロジェクトの文書を参照)。
- e) リミットスイッチボックス (ある場合) およびその取り付けブラケットを取り外します。

11.1.2.2 スプリングモジュールの取り外し

アクチュエータからスプリングモジュールを外す際に必要な器具：

1. 調節可能な空気レギュレータ
2. レギュレータをアクチュエータの空気口につなぐためのエアチューブおよび接続金具
3. スプリングシャフトリテーナ
4. スプリングリテーナ用のボルト

スプリングの基本パーツ (図8参照)

- (1) スプリング筐体
- (2) スプリングカバー
- (3) スプリングリテーナ
- (4) スプリングアンカーボルト
- (5) パワースプリング
- (6) 六角穴付きボルト

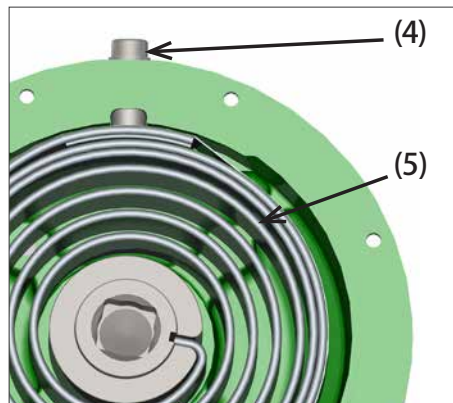
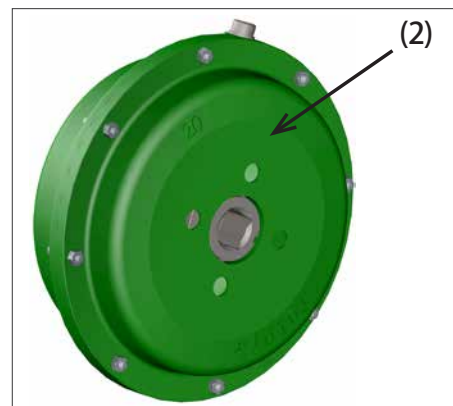
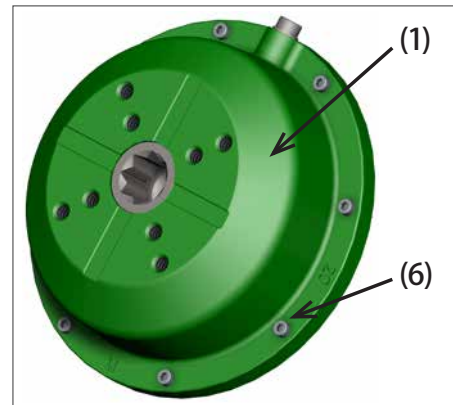


図8: スプリングの基本パーツ

メンテナンス

スプリングの正しい保持

組み立て時、スプリング筐体とアクチュエータシャフトにスプリング力が作用します。アクチュエータからスプリングを取り外す前に、アクチュエータシャフトに掛かる力をスプリング筐体に対して保持しておく必要があります。

- アクチュエータの排気側では無い方にエアレギュレータを配管します。
- レギュレータを0 barに設定しレギュレータに圧縮空気を供給します。
- アクチュエータのシャフトが回転を始めるまで、ゆっくりと空気圧を上げます。
- アクチュエータのベーンが中間位置 (45° 回転) に来るまで空気圧を上げます。アクチュエータが中間位置にくるタイミングはベーンのインジケータで確認してください。
- スプリングリテーナをインストールします。スプリングリテーナのボルト穴と、スプリング筐体のねじ穴の位置を合わせます。位置が合わない場合、レギュレータで空気圧を調節し、スプリングシャフトを回転させて穴の位置を合わせます。スプリングリテーナボルトを取り付けます。
- スプリングリテーナをインストールした後、レギュレータが0 barになるまでゆっくりと空気圧を下げます。
- これでスプリングの保持が完了しました。

スプリングの取り外し

アクチュエータからスプリング部品を取り外すには、スプリング筐体をスプリングカバーと分離する必要があります。

⚠ スプリングには予め負荷が掛けられており、大きなエネルギーが蓄えられています。けがや損害を防ぐため、取り外しの前にスプリングを正しく保持してください。アクチュエータからのスプリングを取り外す際は説明書をよく読み、十分に理解してから行ってください。作業を進める前に、スプリングリテーナが中央位置でベーンに正しく設置されていることを確認してください。

⚠ スプリングアンカーボルトは取り外さないでください。取り外した場合、スプリングの損傷やけがの原因となる場合があります。

図8を参照してください：

- スプリング筐体 (1) とスプリングカバー (2) を一緒に支え、六角穴付きボルト (6) を関連するワッシャおよびナットと共に外しておきます。
- アクチュエータからスプリング筐体を引き抜くと、スプリング筐体とスプリングカバーを分離することができ、スプリングを取り外すことができます。取り外す際、ばねとスプリングシャフトはスプリングカバー内に入れたままにします。かみ合っているスプリングシャフトとアクチュエータシャフトは、スプリングシャフトをスライドさせることで簡単にアクチュエータシャフトから外すことができます。
- 銹物溶液または適切な溶剤を用いてシリコンゴム製シーラントを除去し、二分割したスプリング部材の両方を清浄します。
- スプリングカバーは4本のボルトでアクチュエータに取り付けられたままとなります。

注意: アクチュエータからスプリングカバーを取り外す場合は、4本のボルトを外します; 銹物溶液または適切な溶剤を用いてシリコンゴム製シーラントを除去し、両方の接合面を清浄する。

11.1.2.3 アクチュエータの解体

分解組立図/部品リスト (図10) を参照してください。

⚠ 分解する前に、スクエアドライブシャフトにバリが無いことを確認してください。

バリがある場合は、二分割ケースを外す際にベアリングおよびシャフトシールを傷つけないよう除去してください。

- ケースのすべてのボルトとナットを外します。
- K-TORKのツールCP1-4またはCP5-6 (別売、Rotorkまでご連絡ください) を使用してケースを二分割します。
- 銹物溶液または適切な溶剤を用いてシリコンゴム製シーラントを除去し、二分割ケースの両方を清浄します。
- ケース筐体内のシャフトシールを交換し潤滑油を塗ります。
- ベーンからナットおよびシール側板を外します。
- ベーンを清浄します。

11.1.2.4 ベーンの再組み立て

- ベーンを貫通するスタッドに緩みが無く、両側が同じ長さになっていることを確認します。長さの違いがある場合はLoctiteをねじ部に塗布し、ベーン上のスタッドを正しい位置に移動させます。
- スタッドの底部にシリコンシーラントを塗布し、ベーンのスタッド穴から空気が漏れるのを防ぎます。GT-3100 One Part RTV SiliconeまたはDow Corning Silicone # 732を使用してください。
- ベーンとの形状の一致を確認してから、新しいシールをスタッド上に取り付けます。
- シールエキスパンダの歯をベーンの反対側に向けて取り付けます。
- 側板をスタッド上に取り付けます。
- エキスパンダの周囲に均等にシールが行き渡るように、エキスパンダおよび側板を中央に配置します。エキスパンダがアクチュエータの二分割ケースに触れないようにします。
- スタッドに新しいナイロン製インサートロックナットを取り付けます。表3に示すトルクでナットを締めます。

表3: 推奨される締め付けトルク

型式	トルク	
	帝国単位 (lbf.in)	メートル単位 (Nm)
KT-03	1 to 2	0.14 to 0.28
KT-06	2.5 to 5	0.28 to 0.56
KT-10	8	1
KT-20	20	2.3
KT-30	30	3.4
KT-40	30	3.4
KT-50	65	7.3
KT-60	100	11.3
KT-70	100	11.3

メンテナンス

11.1.2.5 アクチュエータの再組み立て

- ベアリングおよび二分割ケース内のベーンのシール領域にシールキットに付属しているグリスを塗布します。
- イソプロピルアルコールでケースフランジを清浄します。フランジからグリスを完全に除去します。
- GT-3100 One Part RTV Silicone またはDow Corning Silicone # 732で二分割ケースの一方の接合面に少量かつ均一にシリコンシーラントを塗布します。

⚠ 余分なシーラントがケース内に出ているとシールが傷つく原因となります。

- 特に端部の内側から余分なシーラントを完全に除去します。
- ベーンを二分割ケースの片方に挿入します。シャフトシール部にベーンシャフトの四面をゆっくりと挿入します。ベーンがシャフトシールを経由してスムーズにスライドするよう注意します。ベーンを軽く回さなければならないことがあります。
- 残っている方の二分割ケースを載せます。シャフトシールを介してベーンシャフトの四面部をゆっくりと回しながら通します。

⚠ シールを取り付けた際、ベーンリップシールがケースのジョイントフランジ面に引っ掛かっていないことを確認する。

- 以下のトルクでケースのボルトを締めます：

表4：推奨締め付けトルク

型式	トルク	
	帝国単位 (lbf.in)	メートル単位 (Nm)
KT-03	18	2
KT-06	35	4
KT-10	98	11
KT-20	180	20
KT-30	180	20
KT-40	250	28
KT-50	792	89
KT-60	1540	174
KT-70	1540	174

- 組み付け後、ベーンを手で回して動きを確認し、内側にはみ出したシーラントをふき取ります。
- 試験空気圧を掛ける前にシーラントが固まるまで時間をおきます。推奨されるシーラントの硬化時間についてはシーラントの説明書を参照してください。

11.1.2.6 メカニカルトラベルストップの取り外し

アクチュエータを作業台などの安定した場所に置いて行ってください。

図9を参照し、以下の手順に従ってください：

- ロックナット(2)を緩めます。
- ストップボルト(1)を完全に緩めます。
- ストップボルト(1)およびロックナット(2)を外します。必要に応じて交換してください。
- ワッシャ(3)およびOリングのシールを外し交換します。Oリングの台座を清浄します。

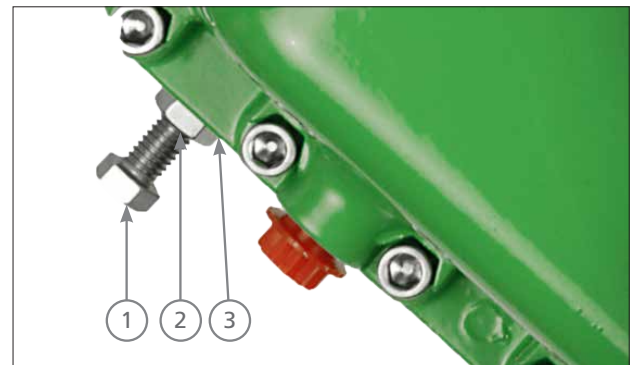


図9：ストップボルトシールの交換

バルブへの再取り付けが終了した後はセクション9.2に沿ってストップボルトを取り付けます。

メンテナンス

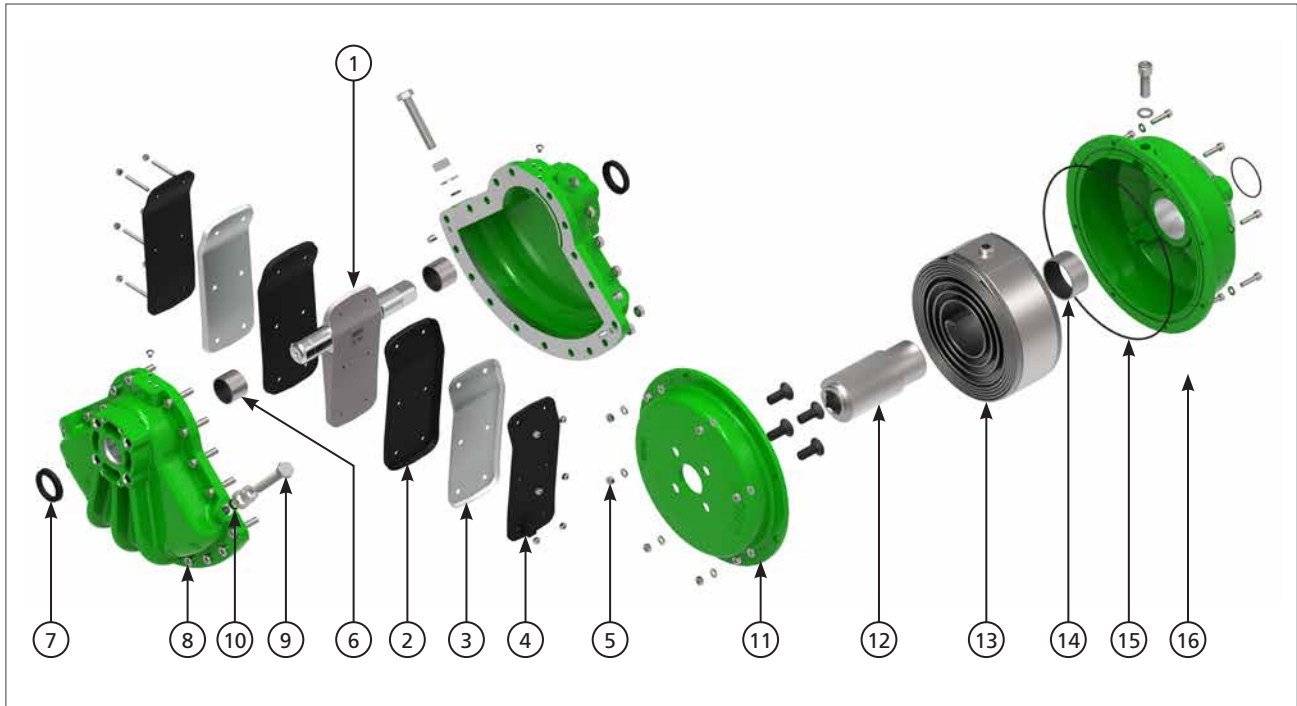


図10: K-TORKラン時アクチュエータおよびスプリング部材の分解図

複動式およびスプリングリターンアクチュエータの構成部材

番号	数量	名称	素材
1	1	一体型ベーン/シャフト	ASTM A217または915 鋳鋼—無電解ニッケルめっき
2	2	ベーンシール	HNBR
3	2	ベーンシールエキスパンダ	304ステンレスばね鋼
4	2	ベーンシール側板リテーナ	カーボンスチール - エポキシ仕上げ
5	-	組み立て用金物類	304ステンレススチール
6	2	シャフトブッシング	青銅ブッシング-PTFE補強、スチールバック
7	2	シャフトシール	HNBR
8	2	外ケース	LM20またはLM25アルミ合金 (A413またはA356A)
9	2	ストップボルト	304ステンレススチール
10	2	ストップボルトOリング	フッ素ゴム
11	1	スプリング筐体カバー	A356A アルミ合金
12	1	スプリングシャフト	スチール - 無電解ニッケルめっき
13	1 ¹	スプリング	カーボンスチール
14	1	シャフトブッシング	青銅ブッシング-PTFE補強、スチールバック
15	1	スプリング筐体Oリングシール	フッ素ゴム
16	1	スプリング筐体	A356Aアルミ合金
Note	-	内面/外面仕上げ	ポリエステルエポキシパウダーコーティング (オプションでRANGER CGコーティングをご利用いただけます)

1 - KT-40のスプリングは2つです。

メンテナンス

11.1.2.7 アクチュエータへのスプリングモジュールのインストール

キーパープレートを用意したスプリングモジュールは中間ストローク位置になくはなりません。作業を進める前に、キーパープレートが正しくインストールされ、アクチュエータが中間ストローク位置になっていることを確認してください。

アクチュエータを作業台などの安定した場所に置きます。図8を参照し、以下の手順に従ってください：

- スプリングモジュールからスプリングカバーを外した後、アクチュエータの出力側の取り付け面に推奨されるシリコンシーラントを薄く塗布します。付属の平頭ねじ4本を使用してアクチュエータにスプリングカバーを取り付けます。
- スプリング筐体またはスプリングカバーの溝にOリングを配置します（溝の位置はスプリング部品の大きさによって異なります）。
- アクチュエータのシャフトをスプリングシャフトに位置合わせし、ベーンが中間位置に来るようにします（45°回転）。スプリング筐体の取り付けボルト穴はアクチュエータの取り付けボルト穴の向きに一致させます。
- スプリングモジュールをインストールします。
- アクチュエータのベーンを慎重に回し、スプリング筐体のフランジボルト穴を対応するスプリングカバーのフランジボルト穴の位置に合わせます。六角穴付きボルトをワッシャおよびナットと共に取り付け、締めます。**キーパープレートを取り外す前にすべてのフランジボルトを取り付け正しく締めてください。**

キーパープレートの取り外し

- アクチュエータの吸気口（スプリング動作に対向する位置）にレギュレータを使用して供給エアを接続します。
- アクチュエータシャフトがキーパープレート内で安定するまで空気圧をゆっくりと上げます。80 psi の作業用スプリングの場合、一般的に38~42psiとなります。
- キーパープレートボルトを緩めます。正しい空気圧ではボルトは固着しません。固着している場合は、ボルトが十分に緩んで外せるまで空気圧を調節します。
- スプリングリテーナのキーパープレートを取り外します。
- レギュレータを使用して空気供給を0psiまでゆっくりと下げます。

バルブへの再取り付けが終了した後はセクション9.2に沿ってストップボルトを取り付けます。

11.1.2.8 最終再組み立てと試験

- アクチュエータにリミットスイッチボックス、位置トランスミッタなどのコンポーネントを取り付けます（ある場合）。
- 制御パネルを取り付けます（ある場合）。
- バルブに取り付ける前に、アクチュエータをテストします。
 - アクチュエータを作業台などの安定した場所に置きます。
 - アクチュエータに空気圧供給を接続し、アクチュエータを数回回転させてスムーズに動作することを確認します。空気圧接続部および筐体シールから一切の漏れが無いことを確認します。
 - 取り外しおよび/または再取り付け中に塗装の損傷があった場合は、Rotorkに該当する塗装仕様を請求し、これに従って塗装を直してください。

これでアクチュエータのバルブへの取り付けが完了しました。

推奨されるスペア部品

表5: 複動式のスペア部品一覧（シールキット品番）

型式	スペア部品番号	
	標準温度	高温
KT-03*	2511800	2511801
KT-06*	2511000	2511001
KT-10	2011010	2011011
KT-20	2011020	2011021
KT-30	2011030	2011031
KT-40	2011040	2011041
KT-50	2011050	2011051
KT-60	2011060	2011061
KT-70	2011070	2011071

- シールキットの内容：
 - ベーンシール2個（番号2）
 - エキスパンダ2個（番号3）
 - シャフトシール2個（番号11）
 - ストップボルトシール2個（番号14）
 - グリス1袋
 - ナイロン製インサートロックナット（番号6）

チューブのシーラントに加え、二分割ケースの密封にはGT-3100 One Part RTV SiliconeおよびDow Corning Silicone # 732のいずれかが必要です。

* KT-03およびKT-06はご用意がありません。番号はアクチュエータの完全置換用となります。

トラブルシューティング

12 トラブルシューティング

表6:トラブルシューティング

トラブルシューティング		
不具合	考えられる原因	是正措置
動きが安定しない	動作媒体の不規則な供給	供給圧を確認し、必要に応じて修正してください。
	部品の摩耗	分解し、重大な摩耗が無い目視で点検します。アクチュエータの交換が必要な場合があります。
	制御系機器の不具合 (ある場合)	Rotorkにお問い合わせください。
	配管バルブの不具合	バルブ製造元の文書を参照してください。
バルブの位置が正しくない	メカニカルストップ (アクチュエータおよび/またはバルブ) の設定エラー	メカニカルストップのボルト位置を確認し再調整してください。(セクション9.2参照)。
	リミットスイッチからの誤信号 (ある場合)	リミットスイッチの位置を確認してください。
	配管バルブの問題	バルブ製造元の文書を参照してください。
バルブの回転が不十分である	ストロークを生成するだけの空気供給が無い	空気供給量を増やしてください。
	メカニカルストップの設定エラー	ストップボルトを調整してください (セクション9.2を参照)。
	メンテナンス中にアクチュエータ内に異物が残った	アクチュエータを取り外して異物を取り除き、再びアクチュエータを取り付けてください。
	配管バルブの不具合	バルブ製造元の文書を参照してください。
アクチュエータペーンからの漏れ	シールの摩耗	アクチュエータを外してシーンを交換し、再びアクチュエータを取り付けてください (セクション11.1.2参照)。
固定ボルトからの漏れ	シールの摩耗	ストップボルトをアクチュエータから外してシーンを交換し、再びストップボルトを取り付けてください (セクション11.1.2参照)。

電力の喪失	考えられる原因	是正措置
	供給圧の不足	供給圧がアクチュエータの最小動作圧力を上回っており、供給圧において生成される出力トルクが必要なバルブトルクを超えていることを確認してください。
	速度制御設定の誤り	速度調整を行って流量を上げてください。
	配管の障害、破損、漏れ	配管に障害、破損または漏れが無い確認してください。必要に応じて清浄または交換してください。
	制御装置機器の不具合 (ある場合)	Rotorkにお問い合わせください。
	バルブトルクが高いまたは選定の誤り	バルブ製造元の文書を参照してください。

その他の問題についてはRotorkまでお問い合わせください。

解体と廃棄

13 解体と廃棄

K-TORKレンジアクチュエータは長期間使用できるように設計および製造されています。

動作寿命の終わりにはアクチュエータをバルブから取り外し、廃棄してください。

⚠️ アクチュエータを解体する前に、圧力が掛かっている部品が無いことを確認してください。空気圧貯蔵タンク(ある場合)が減圧していることを確認し、減圧していない場合はゆっくりとドレーンバルブを開いて排気して下さい。

⚠️ スプリングカートリッジモジュールは、圧縮された弾性素子に起因するポテンシャルエネルギーを有しています。セクション11.1.2.3の記述に従ってスプリングカートリッジを取り外した後、Rotorkとの合意の下スプリングカートリッジを製造元の工場に返却してください。

♻️ 解体中はグリスおよびオイルを回収し、環境汚染物質を廃棄しないようにしてください。廃棄物は現地の環境法および規定に従って処分してください。

- ・ アクチュエータはモジュール内に構築されているため取外しが容易に行えます。
- ・ アクチュエータを取外し、材料の種類に応じて種々の部分やコンポーネントを分離します。
- ・ スチール、鋳鉄およびアルミニウム合金の部材は金属スクラップとして処分します。
- ・ ゴム、PVC、樹脂などは既存の国および地域の規定に従って分別して処分します。
- ・ 電気部品は特定の処分場に分けて処分します。
- ・ 1993年以降に製造されたアクチュエータにはアスベストまたはその副生成物は含まれていません。

rotork®

Keeping the World Flowing

www.rotork.com

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

Rotork plc
Brassmill Lane, Bath, UK
電話 +44 (0)1225 733200
fax +44 (0)1225 333467
Eメール mail@rotork.com

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



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

Rotork (ロトルク) の名称は、登録商標です。Rotork (ロトルク) によりすべての登録商標が識別されます。それらの商標のロトルクによる使用は、ライセンス契約に基づいています。ロトルクコントロールズリミテッドによって英国で発行・作成されました。POWTG0618

PUB097-008-09
Issue 02/16