



マルチターン型アクチュエータ
SAEx 07.2 – SAEx 16.2
SAREx 07.2 – SAREx 16.2
AUMA NORM (制御なし)



まず初めに取扱説明書をお読みください。

- 安全指示を遵守してください。
- 本取扱説明書は製品の一部です。
- 製品の使用期間中は取扱説明書を大切に保管してください。
- 本取扱説明書は必ず、製品の次の使用者や所有者に引き継いでください。

対象者：

本文書には、取り付け、稼働前点検調整、操作および保守担当者向けの情報が含まれています。

目次	ページ
1. 安全指示	5
1.1. 製品の安全な取り扱いのための前提条件	5
1.2. 用途	6
1.3. 警戒標識と注記	6
1.4. 注記と記号	7
2. 概略説明	8
3. 銘板	9
4. 運搬と保管	12
4.1. 運搬	12
4.2. 保管	14
5. 組み立て	15
5.1. 取り付け位置	15
5.2. 手動ハンドルを取り付ける	15
5.3. バルブへのアクチュエータの取付	15
5.3.1. 接続形式の概要	16
5.3.2. 接続形式 A型	16
5.3.2.1. 接続形式Aのマルチターン型アクチュエータを取り付ける	17
5.3.2.2. ネジ山付きブッシュの接続形式Aの加工を終了する	19
5.3.3. 接続形式B /C /D および E	20
5.3.3.1. 接続形式Bのマルチターン型アクチュエータを取り付ける	21
5.4. 組み立て用付属品	22
5.4.1. 上昇型バルブシステム用ステム保護管	22
6. 電気接続部	23
6.1. 基本的な情報	23
6.2. 概要 AUMAの電気接続	24
6.3. 端子板KT/KM	25
6.3.1. 端子箱を開く	26
6.3.2. ケーブルを接続する	27
6.3.3. 端子箱を閉じる	30
6.4. 端子板 (KP、KPH)	31
6.4.1. 端子箱を開く	32
6.4.2. ケーブルを接続する	33
6.4.3. 端子箱を閉じる	34
6.5. 端子板 KES	35
6.5.1. 端子箱を開く	36
6.5.2. ケーブルを接続する	37
6.5.3. 端子箱を閉じる	38

6.6.	外部アース接続部	39
6.7.	電気接続用付属品	39
6.7.1.	保持フレーム	39
7.	操作.....	40
7.1.	手動操作	40
7.1.1.	手動操作でバルブを操作する	40
7.2.	電動操作	41
8.	ディスプレイ (オプション)	42
8.1.	表示マークによる機械式開度表示	42
9.	メッセージ(出力信号).....	43
9.1.	アクチュエータのフィードバック	43
10.	始動 (基本設定).....	44
10.1.	コントロールユニット収納部を開放する	44
10.2.	トルクスイッチを設定する	44
10.3.	リミットスイッチを設定する	45
10.3.1.	全閉位置 (黒のフィールド) の設定	45
10.3.2.	全開位置 (白いフィールド) の設定	46
10.4.	試運転	46
10.4.1.	機械式開度表示の回転方向を点検する	46
10.4.2.	中空軸/ステムで回転方向を点検する	47
10.5.	スイッチ収納部を閉じる	48
11.	始動(オプション装備品の設定).....	49
11.1.	ポテンショメータ	49
11.1.1.	ポテンショメータの設定	49
11.2.	電子式開度発信機 RWG	49
11.2.1.	測定範囲の設定	50
11.3.	電子式開度発信機EWG 01.1	50
11.3.1.	測定範囲の設定	51
11.3.2.	電流値の適合	52
11.3.3.	LEDリミット信号のオン/オフ	53
11.4.	中間開度を設定する	53
11.4.1.	移動方向全閉位置 (黒のフィールド) の設定	53
11.4.2.	移動方向全開位置 (白いフィールド) の設定	54
11.5.	機械式開度表示器を設定する	54
12.	トラブルシューティング.....	56
12.1.	稼働前点検調整の際の不具合	56
12.2.	モータ保護(温度監視)	57
13.	点検および保守管理.....	58
13.1.	点検および 安全な運転のための予防措置	58
13.2.	電源の切り離し	59
13.2.1.	端子版 KT/KMでの電源の切り離し	59
13.2.2.	端子板 KP/KPH および KESによる電源切り離し	60
13.3.	保守管理	61
13.4.	廃棄とリサイクリング	61
14.	技術データ.....	63
14.1.	技術データ マルチターン型アクチュエータ	63
14.2.	ボルトの締め付けトルク	66

15.	交換部品.....	67
15.1.	マルチターン型アクチュエータ SA(V)Ex 07.2 – SA(V)Ex 16.2/SAR(V)Ex 07.2 – SAR(V)Ex 16.2 KT/KM	67
15.2.	マルチターン型アクチュエータ SA(V)Ex 07.2 – SA(V)Ex 16.2 / SAR(V)Ex 07.2 – SAR(V)Ex 16.2 KP	69
15.3.	マルチターン型アクチュエータ SA(V)Ex 07.2 – SA(V)Ex 16.2 / SAR(V)Ex 07.2 – SAR(V)Ex 16.2 KES	71
	ワードインデックス.....	73

1. 安全指示

1.1. 製品の安全な取り扱いのための前提条件

標準規格/指令	<p>取付け、電気接続、設置場所における稼働前点検調整と運転に関して、プラント責任者とプラントエンジニアは、全ての法的な要求事項、指令、規定、国内規制および推奨事項を遵守していることを確認してください。</p> <p>これには特に規格や指令を含みます。例: EN 60079「ガス爆発の危険のある領域向け電気機器」：</p> <ul style="list-style-type: none"> • パート 14：電気設備の設計、選択、設置。 • パート 17：電気設備の試験とメンテナンス。
安全指示/警告	<p>この機器を扱う人は、この説明書に記載されている安全および警告に関する注意事項をよく読んで理解し、指示された内容を遵守しなければいけません。人体への傷害や物的損害を避けるために、製品の安全上の注意事項と警告ラベルを遵守する必要があります。</p>
作業者の資格	<p>取付け、電気接続、稼働前点検調整、操作、保守管理を行うことができるのは、プラント責任者とプラントエンジニアが認証した、訓練を受けた作業者のみです。</p> <p>本製品で作業を行う前に、担当者は本説明書を読み完全に理解していること、さらに、職業保健安全関連法規を熟知し遵守してください。</p> <p>防爆区域での作業は、遵守しなければならない特別な規定を遵守する必要があります。規制、標準規格、法律の遵守と監視は、プラントオペレーターとプラントメーカーの責任です。</p>
静電帯電	<p>デバイスの表面に多くの電荷を発生させるプロセス(手でこするよりも強いプロセス)は、ブラシ放電につながり、爆発性雰囲気での発火につながる可能性があるため、常に回避してください。</p> <p>これは、オプションとして利用可能な防火コーティングまたはケーシングにも適用されます。</p>
発火の危険	<p>ギアについては最新版のDIN EN ISO 80079-36/ -37に準拠して発火危険の評価を実施しました。高温表面、機械的に発生するスパーク、静電気、平衡電流は潜在的な発火源として識別し、評価済みです。ギアに対しては、発火源の顕在化阻止のための保護措置は適切に適用されています。これには特にギアの潤滑、IP保護等級、このマニュアルに記載の（警告）注意事項が含まれます。</p>
コミッショニング	<p>コミッショニング前に、すべての設定が用途の要件に一致するかどうかをご確認ください。設定を誤ると、例えばバルブや装置の損傷の次のような用途関連のリスクを引き起こす可能性があります。それによって生じた損害に対して、メーカーは責任を負いません。そのリスクはすべて使用者が負います。</p>
運転	<p>故障のない安全な運転の前提条件：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 正しい運搬、適切な保管、設置、組み立て、ならびに、念入りの稼働前点検調整。 • 本指示事項を遵守しつつ、完全な状態でのみ機器を操作すること。 • 故障や破損がある場合は直ちに報告して、是正措置の準備をすること。 • 職業保健安全関連法規を遵守すること。 • 国の規則を遵守すること。 • 運転中はハウジングが熱くなります。表面温度は 60 ° C を超えることがあります。火傷を防止するために、機器で作業を行う前に、適切な温度測定機器を使って表面温度を点検し、保護手袋を着用することを推奨します。
保護措置	<p>現場での必要な保護措置（カバー、バリアまたは人体保護具など）は、プラントオペレーターまたはプラントメーカーの責任です。</p>
保守管理	<p>本説明書に記載されている保守管理に関する注意事項を遵守して、機器が安全に機能するようにします。</p> <p>機器の改造には製造元の事前の書面による同意が必要です。</p>

1.2. 用途

AUMA マルチターン型アクチュエータSAEx 07.2 – SAEx 16.2/SAREx 07.2 – SAREx 16.2は、グローブ弁、ゲート弁、バタ弁、およびボール弁などの工業用バルブの操作に設計されています。

ここに記載されている機器は、ゾーン 1、2、21 および 22 の爆発の危険のある領域における使用向けに設計されています。

(高温の媒体などによって)バルブフランジまたはバルブシステムで40° Cを超える温度が想定される場合、作業に関して話し合わなければなりません。非電子式防爆仕様アクチュエータの保護に関して、40° Cを超える温度は考慮されません。

その他の用途に使用する場合は、製造元の明確な（書面による）確認が必要です。

次のような用途に使用することは許可されていません。

- EN ISO 3691 規格準拠の産業用トラック
- EN 14502 規格準拠の巻上げ装置
- DIN 15306 および 15309 規格準拠のリフト
- EN 81-1/A1 規格準拠の荷物用リフト
- エスカレーター
- 連続運転
- 埋設使用
- 永続的水没使用 (保護等級に注意)
- ゾーン 0 と 20 の爆発の危険のある領域
- グループ I の爆発の危険のある領域 (鉱業)
- 原子力発電所内の放射線暴露領域

規定に従って正しく使用しない場合は、一切の責任を負いません。

規定に従った使用には、本説明書の遵守も含まれます。

本説明書は「右回転で閉じる」標準仕様用です。つまり、シャフトは時計回りに回転して、バルブを閉じます。「左回転で閉じる」仕様の場合は、本説明書に加えて追加のシートを遵守する必要があります。

特殊使用条件

特殊使用条件は同梱認証証明書に一覧があります。これには、次の条件が含まれます。

- 粉塵爆発性雰囲気での静電気帯電のリスクを最小限に抑える方法については、[5ページ](#)、[静電帯電](#)を参照してください。
- 耐炎性切欠溝の寸法については、メーカーにお問い合わせください。
- 耐圧室をロックするためのIEC 60079-0に準拠した特別なロックには、次の強度等級が必要です。
 - VKX型式のモータ固定用ネジを除く、すべての特別なロックに対して少なくともA*-70を使用
 - VKX型式のモータ固定用ネジには、少なくともA*-80を使用
- ネジの固定については、[66ページ](#)、[ボルトの締め付けトルク](#)も参照してください。

1.3. 警戒標識と注記

次の警戒信号は本取扱説明書記載の安全関連手続きに特別な注意を喚起します。以下の信号から該当するものが表示されます。「危険」、「警告」、「注意」、「注記」。



直ちに高度のリスクを伴う危険に至る状況。本警戒信号に従わない場合、死亡事故または健康障害が発生します。

 警告	中度のリスクを伴う危険に至る状況。本警戒信号に従わない場合には、死亡または健康面で重度の障害に至るおそれがあります。
 注意	軽度のリスクを伴う危険に至る状況。本警戒信号に従わない場合には、軽度から中程度のけがのおそれがあります。物的損害にも適用されます。
 注記	危険に至る可能性がある状況。本警戒信号に従わない場合には、物的損害のおそれがあります。人的損害には使用しません。

安全警戒標識は潜在的なけがの危険性を警告する表示です。
警戒信号（ここでは「危険」）は危険度を示します。

1.4. 注記と記号

本取扱説明書で使用されている注記と記号は次のとおりです。

情報 本文に前置された**情報**という用語は重要な注意と情報を示します。

 「全閉」の記号（バルブ全閉）

 「全開」の記号（バルブ全開）

 **操作の結果**

その前の操作の結果を説明します。

2. 概略説明

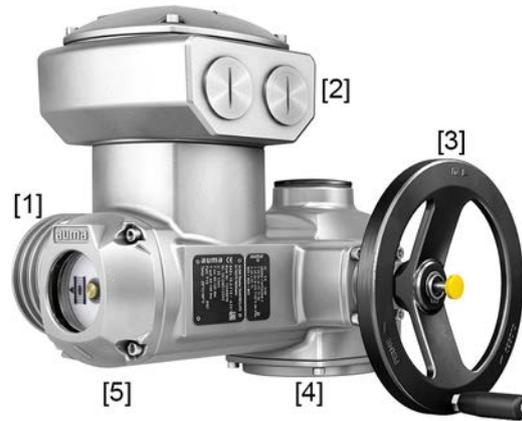
マルチターン型アクチュエータ

EN 15714-2/EN ISO 5210による定義：

マルチターン型アクチュエータはバルブに少なくとも1回転分のトルクを伝達するアクチュエータです。

AUMA マルチターン型アクチュエータ

図 1: 例: AUMA マルチターン型アクチュエータ SAEx 10.2



- [1] モータ
- [2] 電気接続、たとえばKT
- [3] ハンドホイール
- [4] バルブ接続部、たとえば接続形式A
- [5] 機械式開度表示器

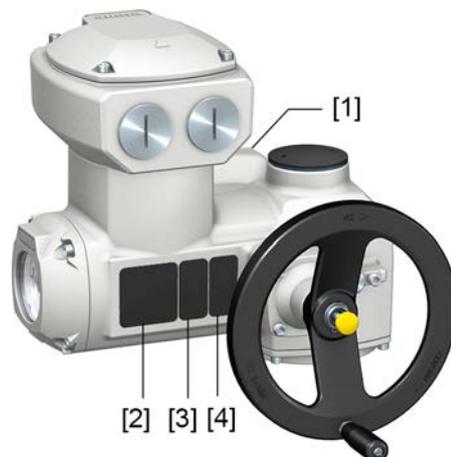
AUMA マルチターン型アクチュエータSAEx 07.2 – SAEx 16.2/SAREx 07.2 – SAREx 16.2は電気モータで駆動します。ハンドホイールは、設定と非常時作動用に使用できます。

アクチュエータ信号の制御および処理にはアクチュエータ制御装置が必要です。

制御装置のないアクチュエータにはAUMA制御装置を取り付けることができます。お問い合わせの際には、注文番号（「型式プレート アクチュエータ」を参照してください）をお伝えください

3. 銘板

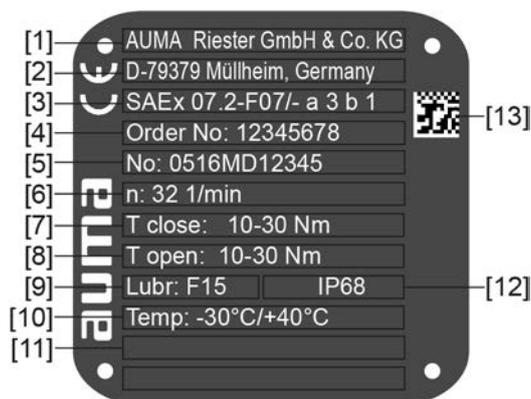
図 2: 銘板の取り付け位置



- [1] モータの銘板
- [2] アクチュエータの銘板
- [3] 補助銘板、例えばKKSプレート
- [4] 防爆仕様の検査プレート

アクチュエータの銘板

図 3: アクチュエータの銘板 (例)



- auma**(= メーカーロゴ)、'CE'(= CEマーク)
- [1] 製造者名
 - [2] 製造者住所
 - [3] **型式表示**
 - [4] **発注番号**
 - [5] **シリアル番号**
 - [6] 回転数
 - [7] 閉方向のトルク範囲
 - [8] 開方向のトルク範囲
 - [9] 潤滑剤種別
 - [10] 許容周囲温度
 - [11] 顧客の要望に応じてオプションで使用可能
 - [12] 保護等級
 - [13] **データマトリクスコード**

モータの銘板

図 4: モータの銘板 (例)

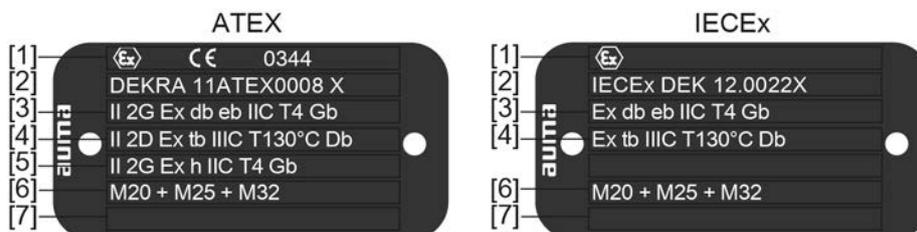


auma(= メーカーロゴ)、'CE'(= CEマーク)

- [1] モータ型式
- [2] モータ商品番号
- [3] シリアル番号
- [4] 電流の種類、電源電圧
- [5] 定格出力
- [6] 定格電流
- [7] 運転モード
- [8] 保護等級
- [9] モータ保護機能 (熱保護)
- [10] 絶縁材の等級
- [11] 回転数
- [12] 出力係数 $\cos \Phi$
- [13] 電源周波数
- [14] データマトリクスコード

防爆仕様の検査プレート

図 5: 防爆仕様の検査プレート (例)



- [1] 防爆記号、CE マーク、試験場所のID 番号
- [2] Ex-証明書 (番号)
- 分類:**
- [3] 電気防爆 ガス
- [4] 電気防爆 粉塵
- [5] 電気以外の防爆
- [6] 端子板の電線管口用ネジ
- [7] 未使用

銘板記載情報に関する説明

型式表示

表 1:

説明 型式名称 アクチュエータ (例: SAEx 07.2-F10)			
SAEx	07.2	-F10	
SAEx			タイプ SAEx = オン/オフ定格用マルチターン型アクチュエータ タイプ SAREx = オン/オフ定格用マルチターン型アクチュエータ
	07.2		サイズ 本説明書は、サイズ07.2、07.6、10.2、14.2、14.6、16.2に適用されます。
		F10	フランジの寸法

Ex 表示

表 2:

防爆仕様表示(例/-a3b1)				
-	a	3	b	1
-	未使用			
a	モータ型式 a = ADX または VDX: 三相交流モータ b = AEX, ACX, VEX, VCX: 単相交流モータ			
3	端子板の発火保護等級 3 = Ex e 安全性が強化された端子箱 4 = Ex d 耐圧カプセル端子箱			
b	開度発信機の発火保護等級 a = 本質安全回路なし b = 電流回路 Ex i 本質安全回路 (RWG 5020.2Ex)			
1	発火保護等級 フィールドバス 1 = 本質的に安全なExicフィールドバス接続なし 3 = Ex ic 本質安全なフィールドバス接続			

注文番号

この番号を使って、製品を特定でき、技術データと発注に関連した機器のデータを伝送することができます。

製品に関するお問い合わせの際には、常にこの番号をお伝えください。

ウェブサイト <http://www.auma.com> > の Service & Support > myAUMA では権限のあるお客様が注文番号を入力すると回路図や技術諸元等 (ドイツ語と英語)、検収試験証明書、取扱説明書その他のご注文関連情報をダウンロードして頂けます。

アクチュエータのシリアル番号

表 3:

シリアル番号の説明 (例: 0520MD12345)			
05	20	MD12345	
05			開度 1+2: 組み立て週 = 05週
	20		開度 3+4: 製造年 = 2020
		MD12345	製品を個体識別するための社内番号

DataMatrix コード

弊社の **AUMA Assistant** アプリを使うとデータマトリックスコードをスキャンして読み取り、それを使って権限のあるユーザーとして、契約番号やシリアル番号を入力する必要なく契約に関連する製品の文書に直接アクセスできます。

図 6: AUMA Assistant アプリへのリンク:



これ以外のサービス&サポート、ソフトウェア/アプリ/... は www.auma.com を参照してください。

4. 運搬と保管

4.1. 運搬

アクチュエータ 据え付け場所への運搬には、頑丈な梱包をすること。



吊り荷に注意

死亡事故または重傷。

- 吊り荷の下に立たないこと。
- ホイストで吊り上げる目的でロープまたはフックを取り付ける場合は必ずハウジングに取り付けること。ハンドルに取り付けてはいけません。
- バルブに取り付けられたアクチュエータ：ホイストで吊り上げる目的でロープまたはフックを取り付ける場合は必ずハウジングに取り付けること。ハンドルに取り付けてはいけません。
- ギア減速機に取り付けられたアクチュエータ：ホイストで吊り上げる目的でロープまたはフックを取り付ける場合は必ずギア減速機のアイボルトに取り付けること。アクチュエータに取り付けてはいけません。
- 配置の総重量に注意します(アクチュエータ、ギア減速機、バルブ)
- 荷重を落下、スリップ、転倒しないように固定してください。
- 試しに少しだけ吊り上げ、転倒など予見できる危険のないようにしてください。

図 7: 例：アクチュエータの吊上げ



重量

表 4:
重量 マルチターン型アクチュエータ SAEx 07.2 – SAEx 16.2 / SAREx 07.2 – SAREx 16.2
3相交流モータ仕様

型式表示 アクチュエータ	モータ型式 ¹⁾	重量 ²⁾
		約[kg]
SAEx 07.2/ SAREx 07.2	VDX...	22
	ADX...	23
SAEx 07.6/ SAREx 07.6	VDX...	22
	ADX...	24
SAEx 10.2/ SAREx 10.2	VDX...	26
	ADX...	28
SAEx 14.2/ SAREx 14.2	VDX...	48
	ADX...	52

重量 マルチターン型アクチュエータ SAEx 07.2 – SAEx 16.2 / SAREx 07.2 – SAREx 16.2		
3相交流モータ仕様		
型式表示 アクチュエータ	モータ型式 ¹⁾	重量 ²⁾
		約[kg]
SAEx 14.6/ SAREx 14.6	VDX...	50
	ADX...	56
SAEx 16.2/ SAREx 16.2	VDX...	72
	ADX...	88

1) モータ銘板を参照

2) 記載された重量には、マルチターン型アクチュエータ AUMA NORM、三相交流モータ、標準仕様の電源接続部、接続形式B1およびハンドホイールが含まれています。他の接続形式では追加重量にご注意ください。

表 5:

重量 マルチターン型アクチュエータ SAEx 07.2 – SAEx 16.2 / SAREx 07.2 – SAREx 16.2		
単相交流モータ仕様		
型式表示 アクチュエータ	モータ型式 ¹⁾	重量 ²⁾
		約[kg]
SAEx 07.2/ SAREx 07.2	VEX...	28
	AEX...	31
SAEx 07.6/ SAREx 07.6	VEX...	28
	AEX...	31
	ACX...	40
SAEx 10.2/ SAREx 10.2	VEX...48-4...	32
	VEX...48-2...	35
	ACX...56-4...	44
	ACX...56-2...	47
SAEx 14.2/ SAREx 14.2	VEX...	63
	VCX...	65
	ACX...	67
SAEx 14.6/ SAREx 14.6	VEX...	67
	VCX...	70

1) モータ銘板を参照

2) 記載された重量には、マルチターン型アクチュエータ AUMA NORM、三相交流モータ、標準仕様の電源接続部、接続形式B1およびハンドホイールが含まれています。他の接続形式では追加重量にご注意ください。

表 6:

重量 接続形式		
型式表示	フランジの寸法	[kg]
A 07.2	F07	1.1
	F10	1.3
A 10.2	F10	2.8
A 14.2	F14	6.8
A 16.2	F16	11.7

4.2. 保管

注記**保管方法を間違えると腐食の危険があります!**

- 通気の良い、乾燥した場所に保管します。
- 地面の湿気から保護するために、棚や木製のパレットの上に保管します。
- 埃や汚れから保護するためにカバーをします。
- 塗装されていない面には適切な防食剤を塗ります。

長期保管

長期間保管（6か月以上）する場合は次のことに注意してください。

1. 保管する前に行うこと：
塗装されていない表面、特に出力部や取付面に長期防食剤を塗ります。
2. 約6か月毎に行うこと：
腐食していないかどうか、点検します。腐食の兆候がある場合は、新たに防食剤を塗ります。

5. 組み立て

5.1. 取り付け位置

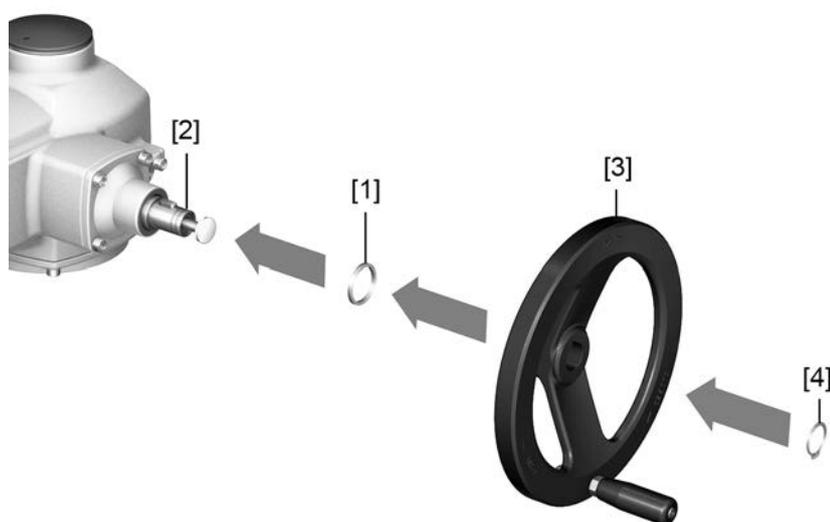
潤滑剤タイプとしてグリースを使用する場合、ここに記載されている製品は、任意の取り付け姿勢で利用できます。

グリースではなくオイルをアクチュエータギヤ減速機室にご使用の場合、フランジを下向きにする垂直取り付け姿勢が規定となっております。使用する潤滑剤の種別はアクチュエータ銘板に記載されています（略記F...= グリース、O...= オイル）。

5.2. 手動ハンドルを取り付ける

輸送中のダメージを避けるために、ハンドホイールを緩めてお届けすることがあります。この場合は、試運転前にハンドホイールを取り付ける必要があります。

図 8: 手動ハンドル



- [1] スペーサ
- [2] 入力軸
- [3] 手動ハンドル
- [4] スナップリング

- 手順**
1. 必要な場合は、スペーサ [1] を入力軸 [2] に差し込みます。
 2. 手動ハンドル [3] を入力軸に差し込みます。
 3. ハンドホイール [3] をスナップリング [4] で固定します。

情報: 固定リング [4] は、納入時に機器に取り付けられている耐候性の袋に（この説明書とともに）収められています。

5.3. バルブへのアクチュエータの取付

注記

塗料の損傷と結露による腐食があります！

- 機器の作業を終了した後、塗装の損傷をタッチアップ修理してください。
- 機器取り付け後、直ちに機器を主電源に接続し、ヒータで結露を防止します。

組み立て

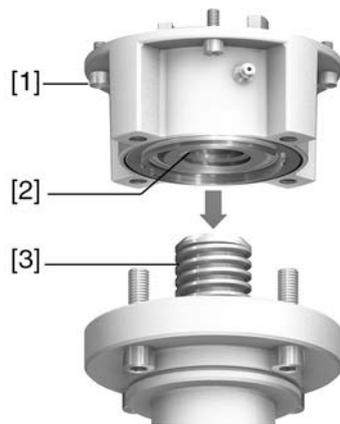
5.3.1. 接続形式の概要

表 7: 接続形式の概要

接続形式	用途	説明	組み立て
A	<ul style="list-style-type: none"> 上昇式非回転型ステム用 スラスト受け用 背分力には適していません 	⇒ 16ページ、接続形式 A型	⇒ 17ページ、接続形式Aのマルチターン型アクチュエータを取り付ける
B、B1～B4 C D E	<ul style="list-style-type: none"> 回転式、非上昇式スピンドル スラスト受けには適しません 	⇒ 20ページ、接続形式B /C /D および E	⇒ 21ページ、接続形式Bのマルチターン型アクチュエータを取り付ける

5.3.2. 接続形式 A型

図 9: 接続形式 A型



- [1] 接続用フランジ
 [2] ネジ山付きブッシュ
 [3] バルブステム

概略説明 接続形式A型は、軸方向に取り付けられたネジ山付きブッシュ [2] を持つ接続フランジ [1] で構成されています。ネジ山付きブッシュは、アクチュエータの中空軸からバルブステム [3] にトルクを伝達します。接続形式Aは、スラスト力を吸収することができます。

アクチュエータを製造年2009年以前のフランジサイズ F10 と F14 の付いた接続形式Aに適合させるにはアダプタが必要です。アダプタはAUMAにご注文いただけます。

5.3.2.1. 接続形式Aのマルチターン型アクチュエータを取り付ける

1. 接続形式Aがマルチターン型アクチュエータに取り付けられている場合: マルチターン型アクチュエータのネジ [3] を緩め、出力ドライブA型 [2] を取り外します。

図 10: 接続形式Aのマルチターン型アクチュエータ

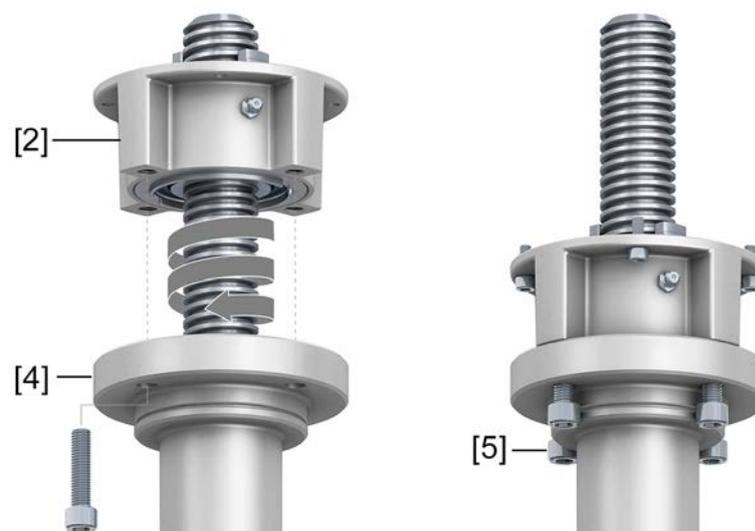


- [1] マルチターン型アクチュエータ
- [2] 接続形式A、左から右へ:
仕上げ加工済み、未穿孔、穿孔済みのネジ山付きブッシュ使用
- [3] マルチターン型アクチュエータのネジ

情報 穿孔されていない、あるいは穿孔済みのネジ山付きブッシュの場合は、次の手順を実行する前に、まずバルブシステムに取り付けるためにネジ山付きブッシュを仕上げる必要があります。⇒[19ページ、ネジ山付きブッシュの接続形式Aの加工を終了する](#)

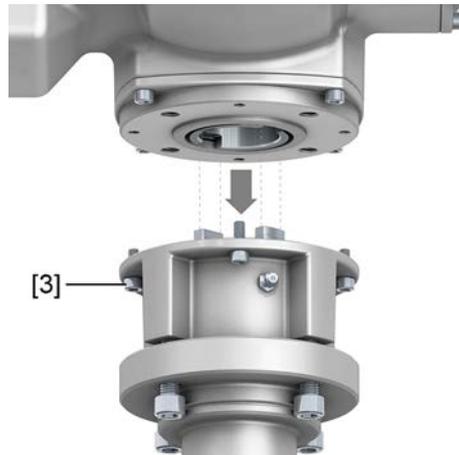
2. バルブシステムに軽く注油します。
3. 接続形式A [2] をバルブシステムに配置し、バルブフランジ [4] に固定されるまでネジ込みます。
4. 取り付け穴が揃うまで接続形式A [2] を回します。
5. バルブと接続形式A [2] の間にネジ [5] をねじ込みますが、まだ締め付けしないでください。

図 11:



6. ステムナットの駆動ドグが出力ソケットに噛み合うように、マルチターン型アクチュエータをバルブシステムに嵌合させます。

図 12:



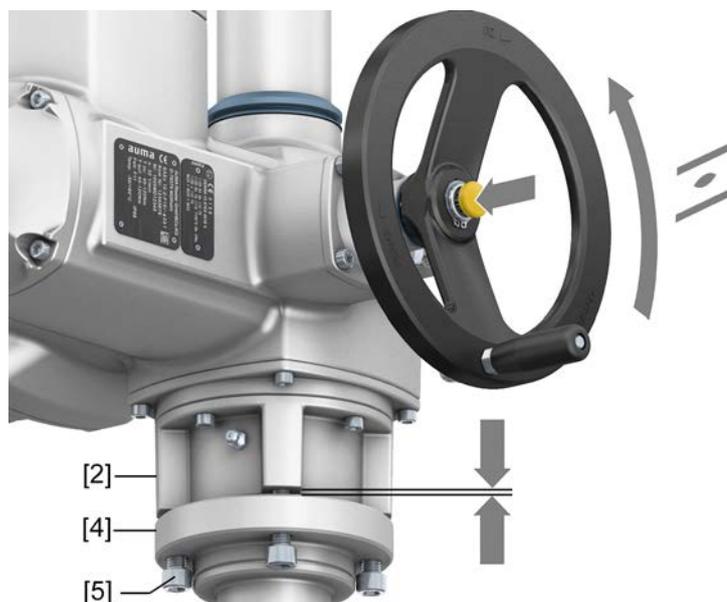
- ➡ 正しく納まると、フランジは互いに面一になります。
7. 取り付け穴がぴったりと合うように、マルチターン型アクチュエータを揃えます。
8. マルチターン型アクチュエータをボルト [3] で固定します。
9. 表に記載のようにネジ[3]をトルクで斜め方向に締めます。

表 8:

ボルトの締め付けトルク	
ネジ	締め付けトルク [Nm]
	強度等級 A2-80/A4-80
M8	24
M10	48
M16	200
M20	392

10. マルチターン型アクチュエータを手動操作で開方向に回して、バルブフランジ [4] と接続形式A [2] をしっかり合わせます。

図 13:



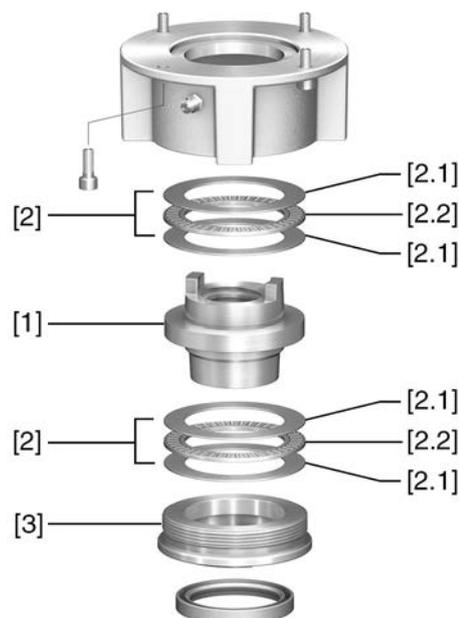
11. バルブと接続形式Aの間のネジ [5] を、表に記載のトルクで斜め方向に締めます。

5.3.2.2. ネジ山付きブッシュの接続形式Aの加工を終了する

この作業段階はステムナットに穴が開いていない場合のみ必要となります。

情報 製品の正確な仕様については、注文関連のデータシートまたはAUMA Assistantアプリを参照してください。

図 14: 接続形式 A型

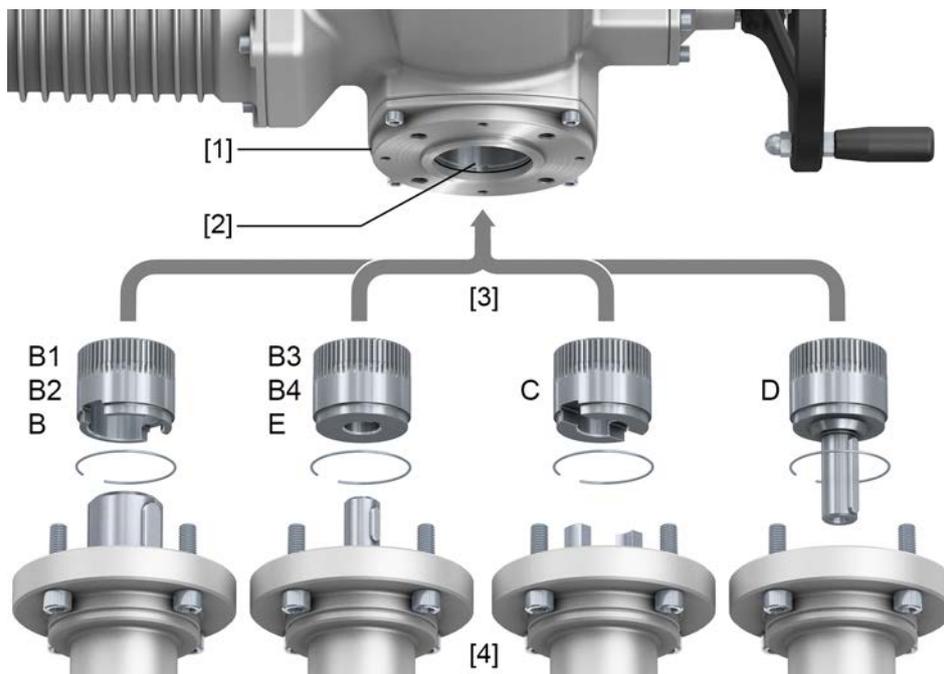


- [1] スレッドブッシュ
- [2] アクシヤルニードルローラーベアリング
- [2.1] 軸方向のベアリングワッシャ
- [2.2] 軸方向のニードルローラー
- [3] スピゴットリング

- 手順**
1. 接続形式からセンタリングリング [3] を回して外します。
 2. スレッドブッシュ [1] を軸方向のニードルベアリング [2] とともに引き出します。
 3. 軸方向のベアリングワッシャ [2.1] と軸方向のニードルベアリング [2.2] をネジ山付きブッシュ [1] から取り外します。
 4. ネジ山付きブッシュ [1] を削孔し、ネジを緩めて切断します。
 5. 加工したステムナット [1] を洗浄します。
 6. 軸方向のベアリングリング [2.2] と軸方向のベアリングワッシャ [2.1] に、リチウムソープEPマルチパーパスグリースを十分に塗って、穴にグリースを充填します。
 7. 軸方向のニードルベアリング [2.2] と軸方向のベアリングワッシャ [2.1] をネジ山付きブッシュ [1] に差し込みます。
 8. スレッドブッシュ [1] を軸方向のニードルローラー [2] とともに接続形式に再び取り付けます。
 9. スピゴットリング [3] を止まるまでねじ込んで固定します。

5.3.3. 接続形式B/C/DおよびE

図 15: 取り付け原理



- [1] フランジマルチターン型アクチュエータ (例 F07)
 [2] 中空軸
 [3] 出力ソケット (図の例)
 [4] ギア減速機/バルブシャフト

概略説明 マルチターン型アクチュエータの中空軸の安全リングに固定された出力ソケットを介した、中空軸とバルブまたはギア減速機との接続。

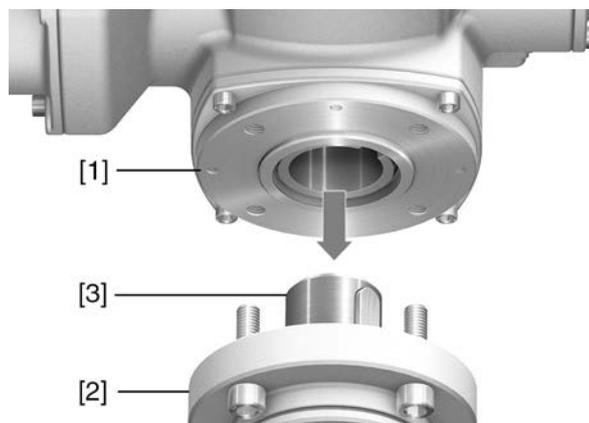
出力ソケットを交換することにより、後に他の接続形式への変更が可能です。

- 接続形式B/E:
DIN 3210に基づく穴つき出力ソケット
- 接続形式 B1/B3:
EN ISO 5210に基づく穴つき出力ソケット
- 接続形式 B2/B4:
お客様のご要望に応じた穴付き出力ソケット
B4には、溝なしの穴、メス4角、内六角、内歯スプラインのような特殊なボアもあります
- 接続形式C:
EN ISO 5210またはDIN 3338に準拠したドグカップリング付き出力ソケット
- 接続形式D:
EN ISO 5210またはDIN 3210に準拠したキー付き軸端

情報 遊びの適合として、バルブフランジのセンタリングを実行します。

5.3.3.1. 接続形式Bのマルチターン型アクチュエータを取り付ける

図 16: 接続形式 B の組み立て



- [1] マルチターン型アクチュエータ
- [2] バルブ/ギア減速機
- [3] バルブ/ギア減速機シャフト

- 手順**
1. 接続フランジがぴったりと一致するかどうか点検します。
 2. マルチターン型アクチュエータ [1] の接続形式が、バルブ/ギア減速機またはバルブ/ギアシャフト [2/3] と一致しているかどうか点検します。
 3. バルブおよびギアシャフト [3] に薄くグリースを塗ります。
 4. マルチターン型アクチュエータ [1] を取り付け、フランジのセンタリングと、完全な密着にご注意ください。
 5. マルチターン型アクチュエータを下表に従ってボルトで締め込みます。
情報: 接触腐食を防止するために、ボルトに液体性ねじ用封止剤を塗ることを推奨します。
 6. 下表のトルクに従って、ボルトを十文字に締め付けます。

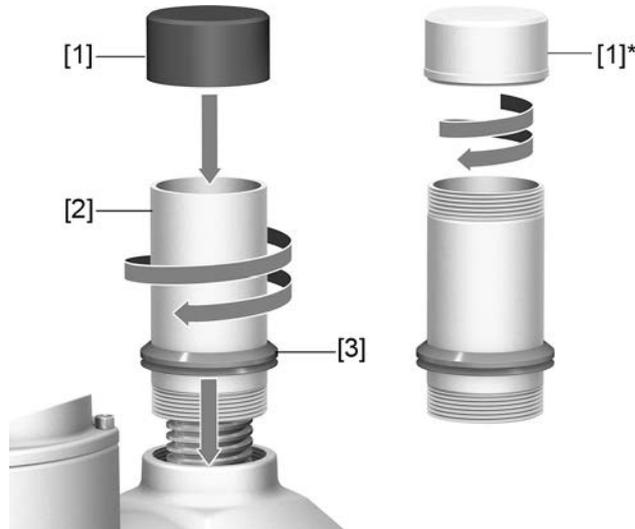
表 9:

ボルトの締め付けトルク	
ネジ	締め付けトルク [Nm]
	強度等級 A2-80/A4-80
M8	24
M10	48
M16	200
M20	392

5.4. 組み立て用付属品

5.4.1. 上昇型バルブシステム用ステム保護管

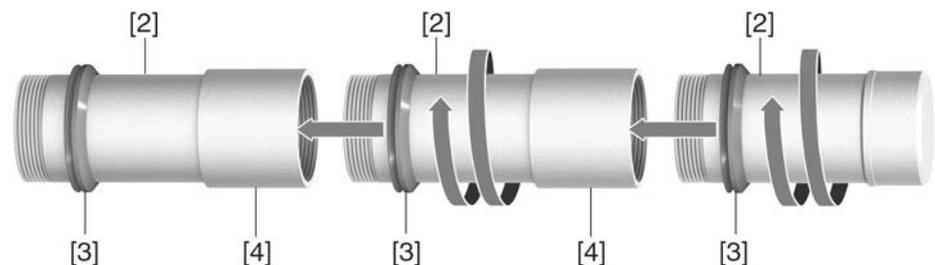
図 17: ステム保護管の組み立て



- [1] ステム保護管用保護キャップ(差し込まれた状態)
- [1]* オプション：スチール製保護キャップ(ねじ込み式)
- [2] ステム保護管
- [3] シールリング (Vシール)

- 手順**
1. すべてのネジ山をヘンプ、テフロンテープ、またはネジ山封止剤またはネジ山シール糸で密封します。
 2. ステム保護管 [2] をネジ山に差し込み、締め付けて固定します。
情報: 2つまたはそれ以上の部品で構成されるスピンドル保護パイプでは、すべての部品をしっかりと締め付けます。

図 18: スレッドソケット付き部品で構成した保護パイプ (>900 mm)



- [2] スピンドル保護パイプ部品
- [3] シールリング (Vシール)
- [4] スレッドソケット

3. シールリング [3] をハウジングまで押し下げます。
情報: 部品の組み立てにおいては、部品のシールをマフ(接続用ピース)までスライドします。
4. ステム保護管の保護キャップ [1] があること、損傷していないこと、そしてパイプにしっかりと取り付けられている、またはねじ込まれているかを確認します。

注記

長さ2mを超す保護パイプは折れ曲がったり振幅を発生したりすることがあります！
スピンドルや保護パイプの破損につながります。

→ 長さ2mを超す保護パイプは安全な構造で支持してください。

6. 電気接続部

6.1. 基本的な情報

警告

危険な電圧による感電！

この注意を怠ると、死亡事故、重傷、または物的損害につながる可能性があります。
 → 電気接続作業を行うことができるのは、訓練を受けた専門担当者のみです。
 → 接続する前に本章に記載されている基本的な情報を良くお読みください。

回路図/結線図

回路図/結線図（英語版とドイツ語版）は、納品の際に本説明書とともに耐候性のバッグに入れて機器に付けられています。回路図/結線図は AUMA に要求するか注文番号をご用意ください（銘板参照）、または、インターネット（<http://www.auma.com>）から直接ダウンロードすることができます。

注記

制御装置なしで接続するとバルブが破損します！

→ NORM アクチュエータには制御装置が必要です。モータは必ずアクチュエータ制御装置（電磁開閉器回路）経由で接続してください。
 → バルブ製造元が指定するシーティング方法を遵守してください。
 → トルクスイッチは、バルブの過負荷保護の役割を果たし、パス依存型の遮断モードの場合にも接続する必要があります。
 → 回路図を遵守してください。

遅れ時間

遅れ時間は、リミットスイッチまたはトルクスイッチが作動してからモータの電源が切断されるまでの時間です。バルブとアクチュエータを保護するため、50ms 未満の遅れ時間を推奨します。操作時間、接続形式、バルブの種類、構成などを考慮して、遅れ時間を長くすることができます。リミットスイッチまたはトルクスイッチによって直接対応する開閉器を切断することを推奨します。

リミットスイッチとトルクスイッチ

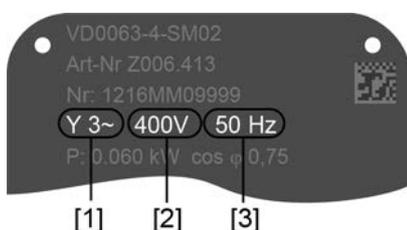
リミットスイッチとトルクスイッチは、シングルスイッチ、タンデムスイッチ、またはトリプルスイッチの型式があります。シングルスイッチの両方の回路（開器/閉器）経由で切り替えられるのは同じ電位だけです。異なる電位を同時に切り替える場合は、タンデムスイッチまたはトリプルスイッチを使用します。タンデムスイッチ/トリプルスイッチを使用する場合:

- 信号伝送には先行接点 TSC1、TSO1、LSC1、LSO1 を使用してください。
- 電源切断用には遅れ接点 TSC、TSO、LSC、LSO を使用してください。

電流の種類、電源電圧、電源周波数

電流の種類、電源電圧、および電源周波数は、モータ銘板に記載されているデータと合致していなければなりません。<識別/銘板>の章もご参照ください。

図 19: モータ銘板の例



- [1] 電流の種類
- [2] 電源電圧
- [3] 電源周波数

現場での保護とレイアウト

アクチュエータの短絡保護ならびに主電源切断のためには、ヒューズとディスコネクトスイッチが必要です。

サイジング、安全保護用の電流値はモータの消費電流から求められます（モータ銘板をご覧ください）。

切換装置のレイアウトは電気系データシートに規定の最大電流 (I_{max}) と過電流ブレーカー設定に従って実施されるようお願い致します。

サーマルモータ保護によるヒューズ

- モータ保護としてサーモスイッチのある型式:
EN 60079-14/VDE 0165 に従って、防爆型アクチュエータではサーモスイッチに加えて、サーモ過電流分離器(モータ保護スイッチなど)を使用します。
- PTC サーミスタのある型式:
PTC サーミスタには制御装置内に適切な作動装置が必要です。

安全標準

保護措置と保護設備は現場に適用される国内法規に準拠していなければなりません。全ての外部接続機器は現場に対応する安全標準を満たさなければなりません。

接続ケーブル、ケーブルのネジ締め部、レデューサー、封止プラグ

- 接続ケーブルと端子は定格電流(I_N)に従うレイアウトで構成してください(銘板モータか電気系データシートを参照)。
- 機器の絶縁を確かにするために適切な(耐電圧性)ケーブルを使用します。ケーブルは、起こりうる最大の定格電圧用のものを使用するか、必要に応じて物理的に離して配線してください。
- 接続ケーブル、ケーブルのネジ締め部、レデューサー、最小温度範囲が+80°Cの封止プラグを使用。
- 接触腐食を防ぐために、金属製のケーブルグランドや封止プラグにはネジ山封止剤を使用することをお勧めします。
- (屋外などで)紫外線にさらされる接続ケーブルには、紫外線に対する耐性のあるケーブルを使用します。
- 位置遠隔センサーの接続にはシールドケーブルを使用します。

6.2. 概要 AUMAの電気接続

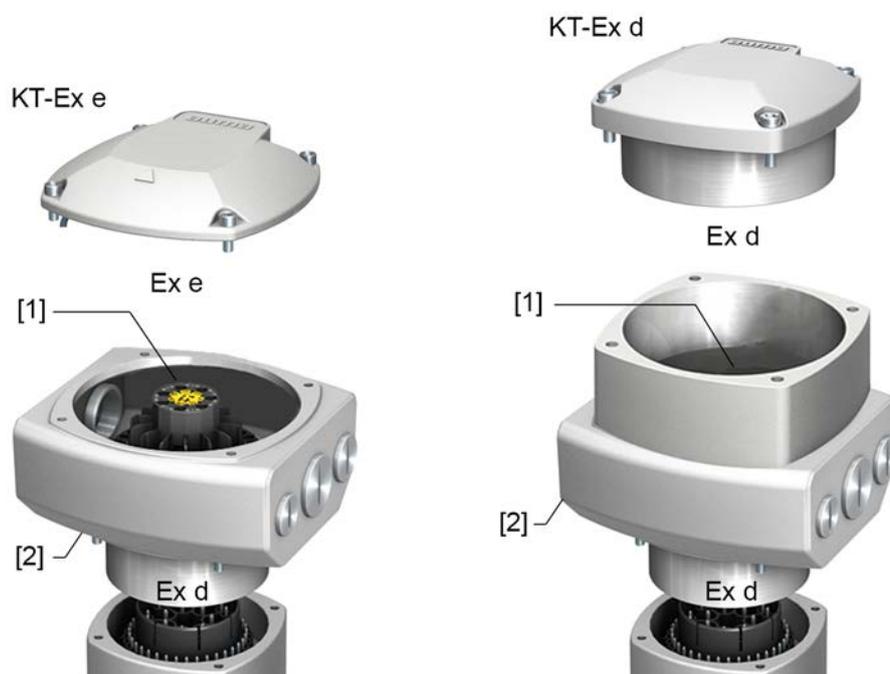
次項では、次の章で説明するさまざまな電気接続の概要を説明します。

表 10: AUMA 丸型コネクタの仕様 (バリエーション)

電気接続部	図	特徴	説明と組み立てについては、章を参照してください
KT		拡張端子コンパートメントを備えたプラグ可能な統合端子接続	⇨ 25ページ、端子板KT/KM
KP		端子板付きコネクタ	⇨ 31ページ、端子板(KP, KPH)
KES		拡張端子コンパートメントを備えたプラグ可能な端子接続	⇨ 35ページ、端子板 KES

6.3. 端子板KT/KM

図 20: 端子板KT/KM



[1] ネジ式/スプリングロードターミナル付き端子台

[2] 接続用フレーム

図はKT仕様を示しています

概略説明

パワー接続用ネジ式ターミナル付き差し込み式端子板KTと制御接点用スプリングロードターミナル。

端子台を使用する追加的支持点ターミナル付き (直列ターミナル) KM仕様。

両方の仕様とも (KTとKM) 発火保護等級Ex e (向上された安全性) と発火保護等級Ex d (耐圧性カプセル) の端子箱付きでご利用可能です (銘板の防爆仕様表記を参照)。

コネクタの接続は、接続用フレームを経由して行われます。ケーブルの接続には、カバーのみを取り外し、ケーブル引込部付きの接続用フレームは機器内に残ります。接続された機器の耐圧性の内側の空間は、これにより密閉状態を保ちます。

技術諸元

表 11:

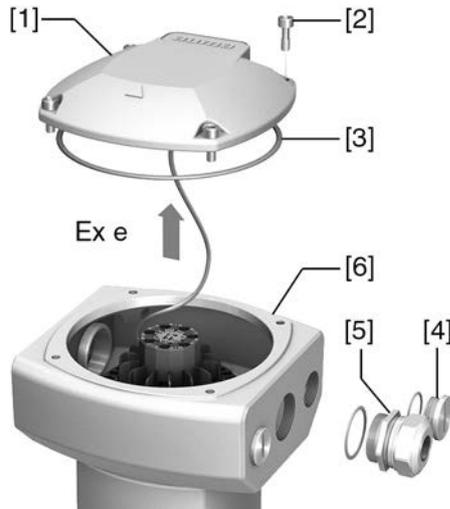
端子板 KT/KM/KL		
	モータ端子	制御端子
最大端子数	6 + 保護アース ¹⁾	50
名称	U1, V1, W1, U2, V2, W2, ⊕	1-36、37-50
支持点ターミナル 最大	3	12
最大電圧	1000 V	250 V
最大公称電流	25 A	5 A ²⁾
接続方式	差し込みネジ固定式 PE = リング舌/クランプブラケット	スプリングロードターミナル
導体最大断面積	10 mm ²	2.5 mm ²

1) フレーム内部の保護アース接続部4か所

2) すべての制御用端子の電流の総和が50 Aを越えてはいけません。

6.3.1. 端子箱を開く

図 21: 端子箱を開く



- [1] カバー(図は発火保護等級Ex e仕様KTです)
- [2] カバー用ネジ
- [3] Oリング
- [4] 封止プラグ
- [5] ケーブルのネジ締め部(例)
- [6] 接続用フレーム(この場合はKT-Ex e)



端子箱は、発火保護等級Ex e(向上された安全性)またはEx d(耐圧性カプセル)の仕様となっています(銘板の防爆仕様表記を参照)。接続された装置の耐圧性の内側の空間(Ex d)は、カバー[1]を取り外しても閉じたままです。

手順



危険な電圧による感電！

注意を怠ると死亡や健康に重大な損害が及びます。

→ 開く前に機器の電源を切ります。

1. ボルト [2] を緩めて、カバー [1] を取り外します。
2. 接続ケーブルに適したケーブルグランドを取り付けます。

情報: ケーブルのネジ締め部の選択においては、発火保護等級(Ex e または Ex d 認可付き) および保護タイプ IP(銘板を参照) に注意してください。銘板に記載されている保護等級 IP が保証されるのは、それに適切なケーブルグランドを使用した場合だけです。スレッド種類とスレッドサイズは防爆仕様の検査プレートに記載されています。<識別/銘板>の章をご参照ください。
図 22: 銘板、保護等級 IP68 の例



情報: 被覆ケーブルの場合: EMC仕様のケーブルグランドを使用します。

3. 不要な電線管口には、発火保護等級に適した認可済み封止プラグを取り付けます。

6.3.2. ケーブルを接続する

表 12:

接続部断面と締め付けトルク		
名称	接続部断面	接続種別
モータ端子 (U1, V1, W1, U2, V2, W2) 保護アース接続部(PE)Ⓧ	フレキシブルまたはソリッド: 0.25-10.0 mm ² (端子ごとに導体1本のみ) フレキシブル: 2 x 0.25 – 4 mm ² (端子ごとに導体2本)	ねじ込み端子 締め付けトルク= 1.2- 1.5 Nm
制御端子 (1-36、37-50)	フレキシブルまたはソリッド: 0.25-2.5 mm ² (端子ごとに導体1本のみ) 2 x 0.25 – 0.75 mm ² (端子ごとに導体2本)	スプリングロードターミ ナル
フレーム内部の保護アース接 続部 (顧客側)	2 x M6 はリングタンクM6が1.5 mm ² -10 mm ² の最大2導体用クランプブラケットを使用す るケーブル用	リングタンク/クランプブ ラケット 締め付けトルク=3-4Nm



注意

モーター保護を接続しないとドライブに許容を超えた温度が発生することがあります：発火の危険、爆発の危険!

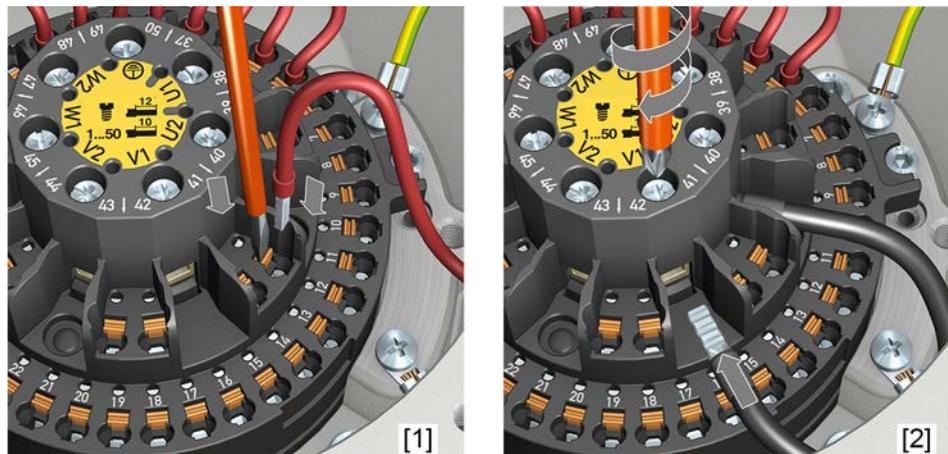
死亡、重傷、モーター破損につながります。モーター保護を接続しないと、モーターの保証は無効になります。

→ PTC サーミスタまたはサーモスイッチは外部制御装置に接続します。

- 手順**
1. ケーブルの被覆を250~300 mmほど剥きます。
 2. ケーブルをケーブルグランドに挿入します。
 3. ケーブルグランドを規定のトルクで締め付け、該当する保護等級が確実に保証されるようにします。
情報: 被覆ケーブルの場合：ケーブル被覆材の端部をケーブルグランドを使ってハウジングと接続します (接地)。
 4. ケーブルを絶縁します:
 - 4.1 制御ケーブル(1...50)は長さ約10 mmに
 - 4.2 モーターケーブル(U/V/W)は長さ約12 mmに

5. 注文書に付随した結線図に従って、ケーブルを接続します。

図 23: 各ケーブルを端子台に結線する



- [1] スプリングロードターミナルによる制御ケーブルの固定
[2] パワーターミナルの締付け

情報 スプリングロードターミナルごとに保守整備作業用テスト接点が番号付きで装備されています。

情報 フレキシブルケーブルの場合: ネジ留め式端子にDIN 46228規格の導体スリーブを使用します。スプリングロードターミナルの場合は導体スリーブの有無にかかわらず接続が可能です。

**警告**

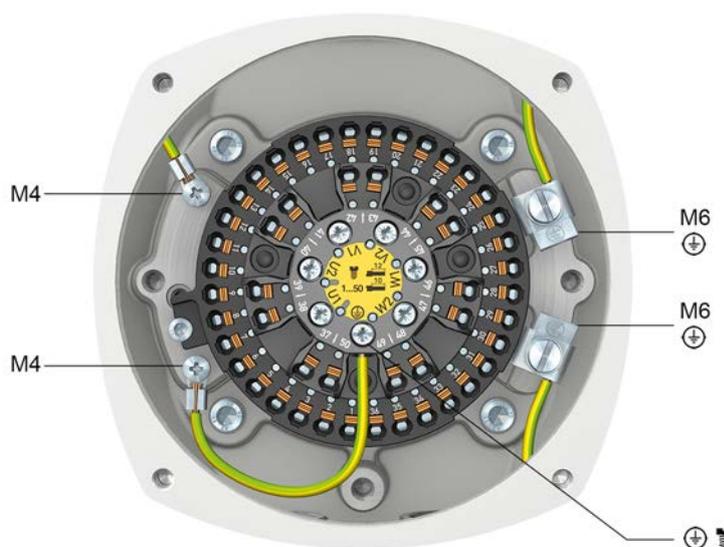
障害が発生した場合：保護アースが接続されていないと、危険な電圧が掛かっていることがあります！

感電する可能性があります。

- 保護アースをすべて接続します。
- 保護アース接続を接続ケーブルの外部保護アースと接続します。
- 保護アース導体に接続を完了後、機器を操作し始めてください。

6. 保護アースを保護アース接続部(M6 ⊕)にネジで固定します。

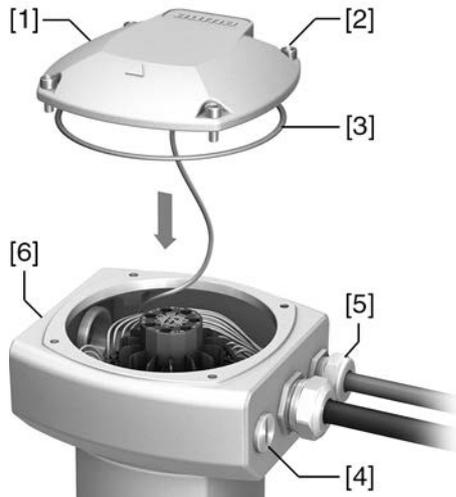
図 24: 接続フレーム内の保護アース接続部



- M6 リング端子M6または最大導体2本に対応するクランプブラケット付きの顧客側保護アース接続部
- M4 内部の工場での接続済みの保護アース接続部はリング端子M4を介しています (カバーと端子台用)
- ⊕ 保護アース接続部を端子台に(パワーターミナル)、工場での接続済み

6.3.3. 端子箱を閉じる

図 25: 端子箱を閉じる



- [1] カバー(図は発火保護等級Ex e仕様KTです)
- [2] カバー用ネジ
- [3] Oリング
- [4] 封止プラグ
- [5] ケーブルのネジ締め部(例)
- [6] 接続用フレーム(KT-Ex e)

- 手順**
1. カバー [1] と接続用フレーム [6] のシール面を清掃します。
 2. 耐圧カプセル入り仕様の場合(Ex d):切欠面に無酸防食剤を入れます。
 3. Oリング[3]が破損していないことを確認します。破損している場合は新しいOリングと交換します。
 4. Oリングに無酸グリース(ワセリンなど)を薄く塗って正しく取り付けます。
 5. カバー [1] を取り付けて、ネジ [2] を均等に対角に締め付けます。
耐圧カプセル入り仕様の場合(Ex d):

警告

耐圧カプセル、爆発の危険!

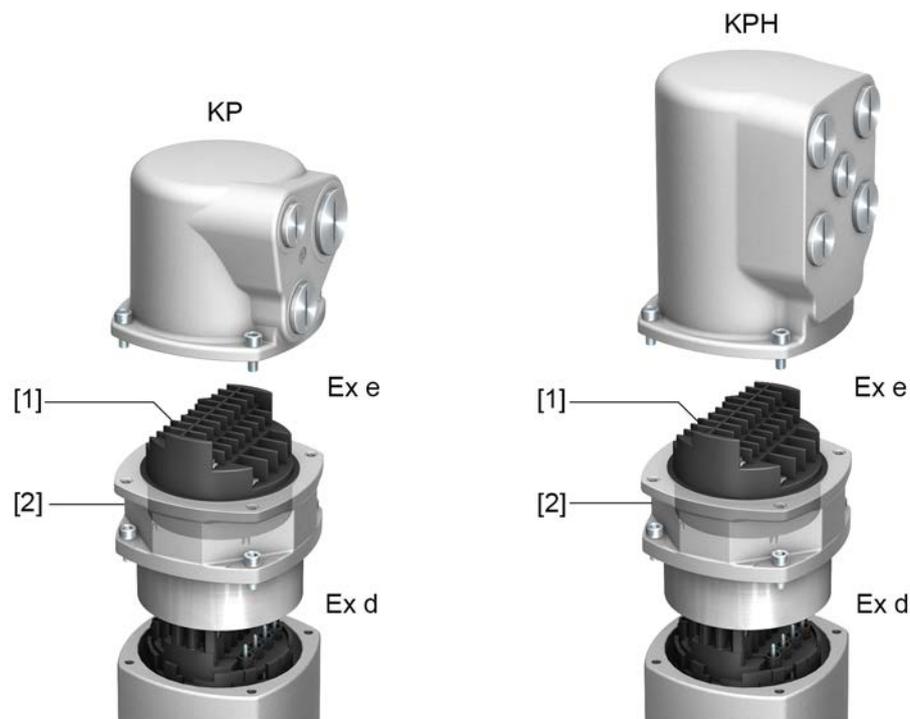
死亡事故や重傷につながる可能性があります。

- カバーとハウジング部取り扱いには注意します。
- 切欠面に破損や汚れがないことを確認します。
- 取り付ける際にはカバーを傾けないでください。

6. ケーブルグランドおよび封止プラグを規定のトルクで締め付け、該当する保護等級が確実に保証されるようにします。

6.4. 端子板 (KP、KPH)

図 26: 端子板 (KP、KPH)



- [1] ねじ込み端子
- [2] 挿し込み式フレーム(耐圧仕様)

概略説明 挿し込み可能な端子板 KP/KPH および出力と制御用接点用ねじ込み端子
 3本のケーブル導入口付きのKP仕様(標準)追加のケーブル導入口付きのKPH仕様(追加)カバーを経由したケーブル導入口。

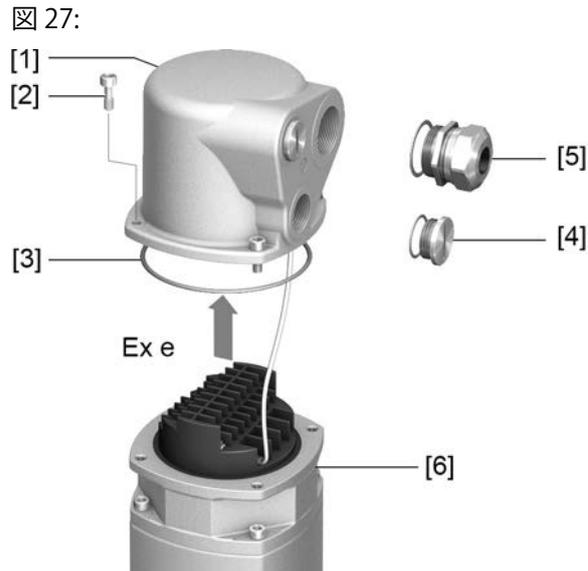
端子箱(ねじ込み端子付き)は発火保護等級Ex e(安全性の向上)で製造されています。コネクタの接続は、フレームを経由して行われます。ケーブルの接続には、カバーのみが取り外されます。耐圧性のフレームは機器に取り付けられたままです。接続された機器の耐圧性の内側の空間は、これにより密閉性が保たれます。

技術データ

表 13:

端子板 (KP、KPH)		
	モータ端子	制御端子
最大端子数	3 + 保護アース (PE)	38 ピン/ソケット + 保護アース (PE)
名称	U1、V1、W1、⊕ (PE)	1 - 24、31 - 40、47 - 50、PE
最大電圧	525 V	250 V
最大公称電流	25 A	10 A
接続方式	差込みネジ固定式	差込みネジ固定式
導体最大断面積	6 mm ²	1.5 mm ²

6.4.1. 端子箱を開く



- [1] カバー(図はKP仕様を示しています)
- [2] ネジカバー
- [3] Oリング
- [4] 封止プラグ
- [5] ケーブルのネジ締め部(例)
- [6] 耐圧性フレーム

発火保護等級

端子箱は発火保護等級Ex e(安全性の向上)で製造されています。接続された装置の耐圧性の内側の空間(Ex d)は、カバー[1]を取り外しても閉じたままです。

ケーブルのネジ締め部

ケーブルグランドの選択においては、発火保護等級(Ex e認可)および保護等級IP(銘板を参照)に注意してください。

銘板に記載されている保護等級IP...が保証されるのは、それに適切なケーブルグランドを使用した場合だけです。

図 28: 銘板、保護等級IP68の例



被覆ケーブルの場合: EMC仕様のケーブルグランドを使用します。



危険

危険な電圧による感電！

注意を怠ると死亡や健康に重大な損害が及びます。

→ 開く前に機器の電源を切ります。

手順

1. ボルト [2] を緩めて、カバー [1] を取り外します。
2. 接続ケーブルに適したケーブルグランドを取り付けます。
3. 不要な電線管口には、発火保護等級に適した認可済みの封止プラグを取り付けます。

6.4.2. ケーブルを接続する

表 14:

クランプの接続部断面と締め付けトルク		
名称	接続部断面	締め付けトルク
電源用接点 (U1、V1、W1) 保護アース接続部Ⓧ (PE)	小さい端子ワッシャの場合: 1.5 – 4.0 mm ² (フレキシブルまたはソリッド)	0.9 – 1.1 Nm
	大きい端子ワッシャの場合: 2.5 – 6 mm ² (フレキシブルまたはソリッド)	
制御端子 (1 - 24、31 - 40、47 - 50、PE)	0.75 – 1.5 mm ² (フレキシブルまたはソリッド)	0.5 – 0.7 Nm



注意

モーター保護を接続しないとドライブに許容を超えた温度が発生することがあります：発火の危険、爆発の危険!

死亡、重傷、モーター破損につながります。モーター保護を接続しないと、モーターの保証は無効になります。

→ PTC サーミスタまたはサーモスイッチは外部制御装置に接続します。

1. ケーブルの被覆を 120 - 140 mm ほど除去します。
2. ケーブルをケーブルグランドに挿入します。
3. ケーブルグランドを規定のトルクで締め付け、該当する保護等級が確実に保証されるようにします。
情報: 被覆ケーブルの場合：ケーブル被覆材の端部をケーブルグランドを使ってハウジングと接続します（接地）。
4. ケーブルの絶縁材を除去します。
→ 制御装置 最大8 mm、モータ 最大12 mm
5. フレキシブルなケーブルの場合:DIN 46228規格の端末スリーブを使用します。
6. 注文書に付随した結線図に従って、ケーブルを接続します。
情報: 端子ごとにケーブル2本を接続できます。
→ 断面積1.5 mm²のモータケーブルを使用する場合:端子U1、V1、W1、PE への接続には、小さな端子座金を使用します(納品時、小さな端子座金はE-接続のカバー内にあります)。

**警告**

障害が発生した場合：保護アースが接続されていないと、危険な電圧が掛かっていることがあります！

感電する可能性があります。

- 保護アースをすべて接続します。
- 保護アース接続を接続ケーブルの外部保護アースと接続します。
- 保護アース導体に接続を完了後、機器を操作し始めてください。

7. 保護アースを保護アース接続部にネジで固定します。

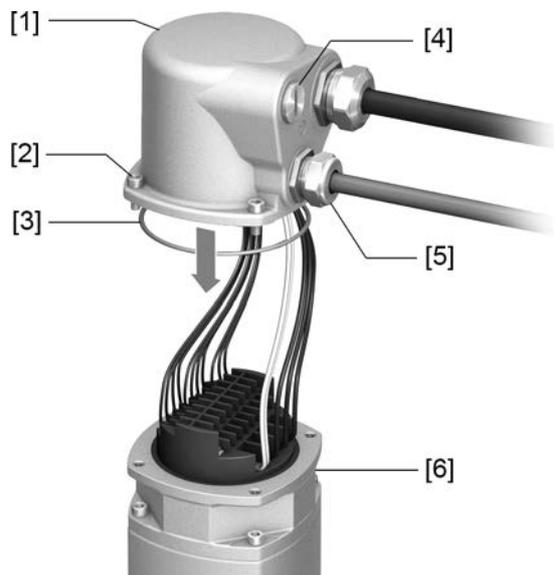
図 29: 保護アース接続部



- [1] 保護アース接続部(PE)コントローラケーブル
- [2] 保護アース接続部(PE)モータケーブル

6.4.3. 端子箱を閉じる

図 30: 端子箱を閉じる



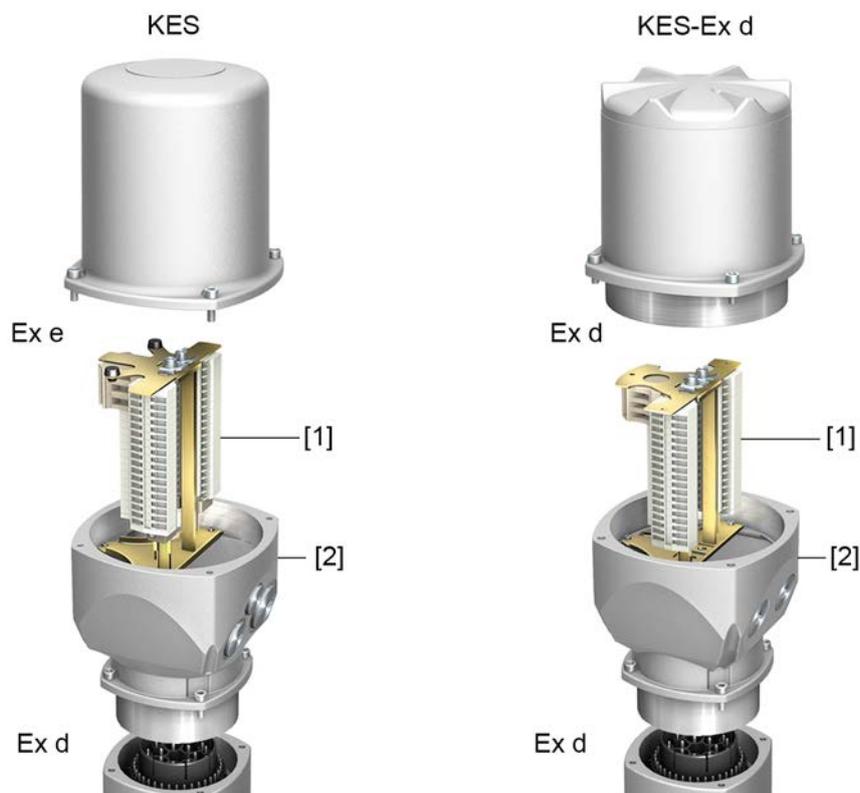
- [1] カバー (図はKP仕様を示しています)
- [2] ネジカバー
- [3] Oリング
- [4] 封止プラグ
- [5] ケーブルのネジ締め部 (例)
- [6] 耐圧性フレーム

1. カバー [1] とフレームの封止面を清掃します。
2. Oリング [3] が破損していないことを確認します。破損している場合は新しいOリングと交換します。
3. Oリングに無酸グリース (ワセリンなど) を薄く塗って正しく取り付けます。
4. カバー [1] を取り付けて、ネジ [2] を均等に対角の順に締め付けます。

5. ケーブルグランドおよび封止プラグを規定のトルクで締め付け、該当する保護等級が確実に保証されるようにします。

6.5. 端子板 KES

図 31: 端子板 KES



- [1] ターミナルストリップ
[2] 接続用フレーム

概略説明 挿し込み可能な端子板 KES および出力と制御用接点用ターミナルストリップ 接続用フレームのケーブル導入口発火保護等級 Ex e での端子箱用、KES-e仕様のカバー(向上された安全性)。発火保護等級 Ex d での端子箱用、KES-Ex d仕様のカバー(耐圧性カプセル)。

コネクタの接続は、接続用フレームを経由して行われます。ケーブルの接続には、カバーのみが取り外され、接続用フレームは機器内に残ります。接続された機器の耐圧性の内側の空間は、これで密閉状態が保たれます。

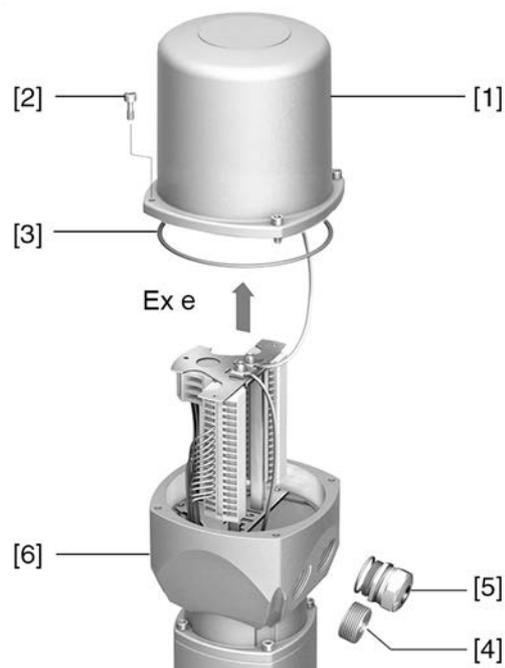
技術データ

表 15:

端子板 KES		
	モータ端子	制御端子
最大端子数	3 + フレームの保護アース	50
名称	U、V、W、⊕ (PE)	1 - 50
最大電圧	750 V	250 V
最大公称電流	25 A	10 A
接続方式	差込みネジ固定式 PE = リング舌/クランプブラケット	ケージクランプ、 オプションのネジ締め
導体最大断面積	6 mm ² /10 mm ²	2.5 mm ² フレキシブルタイプ、4 mm ² ソリッドタイプ

6.5.1. 端子箱を開く

図 32: 端子箱を開く



- [1] カバー(図は発火保護等級 Ex e 仕様です)
- [2] カバー用ネジ
- [3] Oリング
- [4] 封止プラグ
- [5] ケーブルのネジ締め部
- [6] 接続用フレーム

**危険な電圧による感電！**

注意を怠ると死亡や健康に重大な損害が及びます。

→ 開く前に機器の電源を切ります。

1. ボルト[2]を緩めて、カバー[1]を取り外します。
情報: 端子箱は、発火保護等級Ex e (向上された安全性)またはEx d (耐圧性カプセル)の仕様となっています(銘板の防爆仕様表記を参照)。接続された装置の耐圧性の内側の空間(Ex d)は、カバー[1]を取り外しても閉じたままです。
2. 接続ケーブルに適したケーブルグランドを取り付けます。
情報: ケーブルのネジ締め部の選択においては、発火保護等級(Ex e または Ex d 認可付き) および保護タイプ IP(銘板を参照) に注意してください。銘板に記載されている保護等級 IP が保証されるのは、それに適切なケーブルグランドを使用した場合だけです。
 図 33: 銘板、保護等級IP68の例



情報: 被覆ケーブルの場合：EMC仕様のケーブルグランドを使用します。

3. 不要な電線管口には、発火保護等級に適した認可済みの封止プラグを取り付けます。

6.5.2. ケーブルを接続する

表 16:

クランプの接続部断面と締め付けトルク		
名称	接続部断面	締め付けトルク
電源用接点(U、V、W)	最大 10 mm ² (フレキシブルまたはソリッド)	1.5 – 1.8 Nm
保護アース接続部(PE)	最大 10 mm ² (フレキシブルまたはソリッド)	3.0 – 4.0 Nm
制御用端子(1 – 50):	最大 2.5 mm ² (フレキシブル)、または最大 4 mm (ソリッド)	0.6 – 0.8 Nm

注意

モーター保護を接続しないとドライブに許容を超えた温度が発生することがあります：発火の危険、爆発の危険!

死亡、重傷、モーター破損につながります。モーター保護を接続しないと、モーターの保証は無効になります。

→ PTC サーミスタまたはサーモスイッチは外部制御装置に接続します。

1. ケーブルの被覆を除去し、ケーブルグランドに挿入します。
2. ケーブルグランドを規定のトルクで締め付け、該当する保護等級が確実に保証されるようにします。
情報: 被覆ケーブルの場合：ケーブル被覆材の端部をケーブルグランドを使ってハウジングと接続します（接地）。
3. ケーブルの絶縁材を除去します。
4. フレキシブルケーブルの場合:DIN 46228 規格の端末スリーブを使用します。
5. 注文書に付随した結線図に従って、ケーブルを接続します。

警告

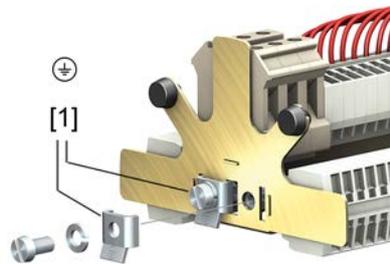
障害が発生した場合：保護アースが接続されていないと、危険な電圧が掛かっていることがあります!

感電する可能性があります。

- 保護アースをすべて接続します。
- 保護アース接続を接続ケーブルの外部保護アースと接続します。
- 保護アース導体に接続を完了後、機器を操作し始めてください。

6. 保護アース接続部(シンボル：⊕)に保護アースをしっかりとネジ締めを行います。

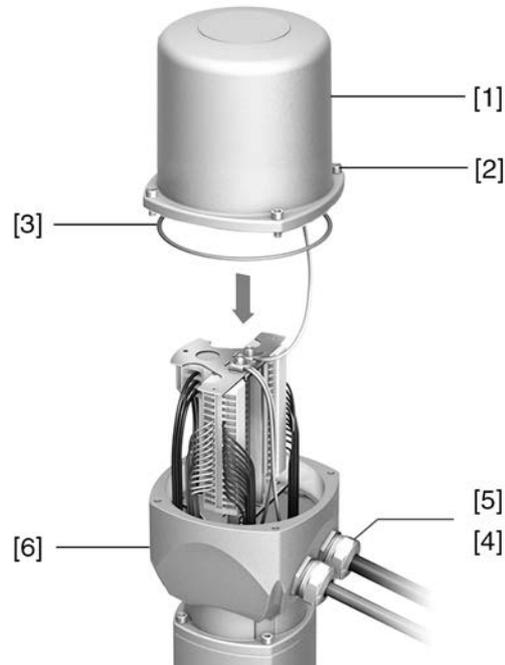
図 34: 保護アース接続部(PE)



[1] 保護アース接続部用クランプブラケット

6.5.3. 端子箱を閉じる

図 35: 端子箱を閉じる



- [1] カバー(図は発火保護等級 Ex e 仕様です)
- [2] カバー用ネジ
- [3] Oリング
- [4] 封止プラグ
- [5] ケーブルのネジ締め部
- [6] 接続用フレーム

1. カバー [1] と接続用フレーム [6] のシール面を清掃します。
2. KES耐圧性防爆コネクタの場合:切欠面に無酸防食剤を入れます。
3. Oリング [3] が破損していないことを確認します。破損している場合は新しいOリングと交換します。
4. Oリングに無酸グリースを薄く塗って正しく取り付けます。

 警告
耐圧カプセル、爆発の危険!

死亡事故や重傷につながる可能性があります。

- カバーとハウジング部取り扱いには注意します。
- 切欠面に破損や汚れがないことを確認します。
- 取り付ける際にはカバーを傾けないでください。

5. カバー [1] を取り付け、ネジ [2] を均等に対角に締め付けます。

6.6. 外部アース接続部

図 36: マルチターン型アクチュエータアース接続部



用途 等電位化接続用の外側にあるアース接続 (クランプブラケット)。

表 17:

アース接続の接続部断面と締め付けトルク

導体タイプ	接続部断面	締め付けトルク
単線および多線	2.5 mm ² – 6 mm ²	3 – 4 Nm
細線	1.5 mm ² – 4 mm ²	3 – 4 Nm

細線 (ソフト) 導体ではポートに (リング) ケーブルグランドをご使用ください。2つの個々のケーブルのコアをクランプブラケットで接続する際は、それらの断面積は同じでなければなりません。

6.7. 電気接続用付属品

6.7.1. 保持フレーム

図 37: 保持フレーム PAFEx 01.1



用途 保持フレームを使って、取り外したプラグまたはカバーを安全に保管します。露出した接点に直接触れたりせず、環境の諸影響から保護します。



警告

爆発の危険性!

死亡事故や重傷につながる可能性があります。

- 装置を開く (プラグを抜く) 前にガスと電圧が無いことを確認します。
- 爆発の危険性のある雰囲気下で電圧をオンにしないでください。

保持フレーム PAFEx 01.1には別途取扱説明書があります。

7. 操作

7.1. 手動操作

モータや電源が故障した場合は、アクチュエータは手動操作で調整したり始動できません。内蔵切替機構経由で手動操作します。

モータがオンになると、手動操作は自動的に解除されます。電動操作中は、ハンドホイールは回転しません。

7.1.1. 手動操作でバルブを操作する



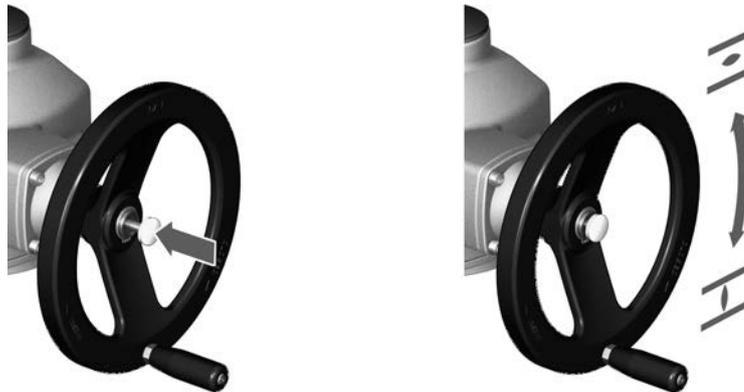
注意

操作を間違えると、手動切り替え/モータカップリングが破損します!

- 手動操作を行う場合はモータを必ず停止してください。
- 操作する場合、延長レバーは絶対に使用しないでください。

- 手順**
1. 押しボタンを押します。
 2. ハンドホイールを必要な方向に回します。

図 38:



➡ 閉方向は、ハンドホイールに記されています。

表 18: ハンドホイールマーキング (例)

→バルブを閉じるには、ハンドホイールを矢印の方向に回します。	
 右回転で閉じる	 左回転で閉じる
駆動軸(バルブ)は 時計回り に閉方向に回ります。	駆動軸(バルブ)は 反時計回り に閉方向に回ります。

手動操作のための過負荷保護

バルブの保護のために、オプションの手動操作用過負荷保護を用意しています。ハンドホイールにおけるトルクがある一定の値を超えると(注文に付属された技術データを参照)、シャーピンが折れることでバルブを破損から保護します。ハンドホイールはトルクを伝達できなくなります(=ハンドホイールが回りきる)。モータ稼働による制御は引き続き可能です。過負荷でシャーピンが折れた場合、セーフティーハブを交換してください。

図 39: 過負荷保護装置無し/有り手動ハンドル



- [1] 過負荷保護装置無し手動ハンドル (標準)
 [2] 過負荷保護装置/セーフティーハブ付き手動ハンドル (オプション)

7.2. 電動操作

注記

設定が間違っているとバルブが損傷します!

→ 電動操作に入る前に、全ての稼働前点検調整、および試運転を実行してください。

電動操作で制御するには制御装置が必要です。アクチュエータを現場で運転する場合は、さらに、現場操作機が必要です。

1. 電源供給をオンにします。
 2. バルブを閉じるには、電動操作を「閉」方向にします。
- ➔ バルブシャフトは時計回りに「閉」方向に回ります。

8. ディ스플레이 (オプション)

8.1. 表示マークによる機械式開度表示

図 40: 機械式開度表示器



- [1] 全開位置に到達
- [2] 全閉位置に到達
- [3] カバーの表示マーク

特徴

- 電流供給に依存しません
- 運転表示として機能：表示ディスクはアクチュエータの作動中に回転し、バルブ開度を連続的に表示します
(「右回転閉」型式では記号 $\overline{\text{I}}$ / $\overline{\text{II}}$ は移動時に閉方向に反時計回りに回転します)
- 終端位置(開/閉)に到達したことを示します
(シンボル $\overline{\text{I}}$ (開) / $\overline{\text{II}}$ (閉) は、カバーの表示マーク \blacktriangle に示されます)

9. メッセージ(出力信号)

9.1. アクチュエータのフィードバック

情報 スイッチは、シングルスイッチ(1 NCと1 NO)、タンデムスイッチ(2 NCと2 NO)、またはトリプルスイッチ(3 NCと3 NO)の型式があります。型式の詳細については、結線図または技術データシートを参照してください。

表 19:

フィードバック	配線図内の種類と名称	
全開/全閉位置到達	リミットスイッチによる設定 スイッチ: 1 NC と 1 NO(標準)	
	LSC	リミットスイッチ、時計回り閉
	WÖL	リミットスイッチ、反時計回り開
中間位置到達(オプション)	DUO リミットスイッチによる設定 スイッチ: 1 NC と 1 NO(標準)	
	WDR	DUO リミットスイッチ、時計回り
	WDL	DUO リミットスイッチ、反時計回り
トルク 全開/全閉位置到達	トルクスイッチによる設定 スイッチ: 1 NC と 1 NO(標準)	
	DSR	トルクスイッチ、時計回り閉
	DÖL	トルクスイッチ、反時計回り開
モータ保護作動	バージョンにより、サーモスイッチまたは PTC サーミスタを使用します	
	F1、Th	サーモスイッチ
	R3	PTC サーミスタ
運転表示(オプション)	スイッチ: 1 NC(標準)	
	S5、BL	点滅発信機
開度フィードバック(オプション)	型式により、ポテンショメータまたは電子位置センサRWGを使用します	
	R2	ポテンショメータ
	R2/2	タンデム配列のポテンショメータ(オプション)
	B1/B2、EWG/RWG	3 線式または 4 線式システム(0/4 – 20 mA)
	B3/B4、EWG/RWG	2 線式システム(4 – 20 mA)
手動操作有効(オプション)	スイッチ	

10. 始動 (基本設定)

10.1. コントロールユニット収納部を開放する

次の設定のために、コントロールユニット収納部を開放する必要があります。



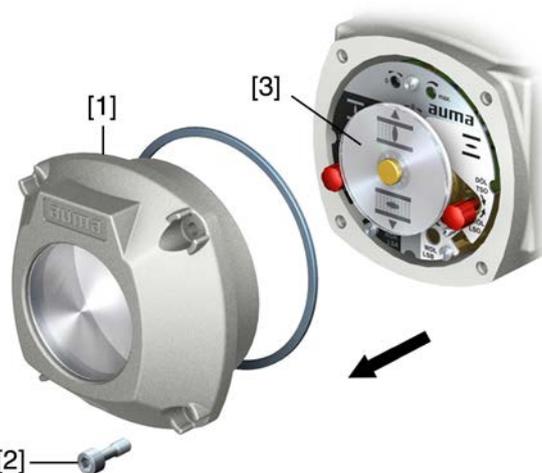
警告

火花による爆発性雰囲気発火

死亡事故や重傷につながる可能性があります。

- 耐圧性カプセルを開く前に、ガスや電圧がないことを確認してください。
- カバーとハウジング部取り扱いには注意します。
- 切欠面に破損や汚れがないことを確認します。
- 取り付ける際にはカバーを傾けないでください。

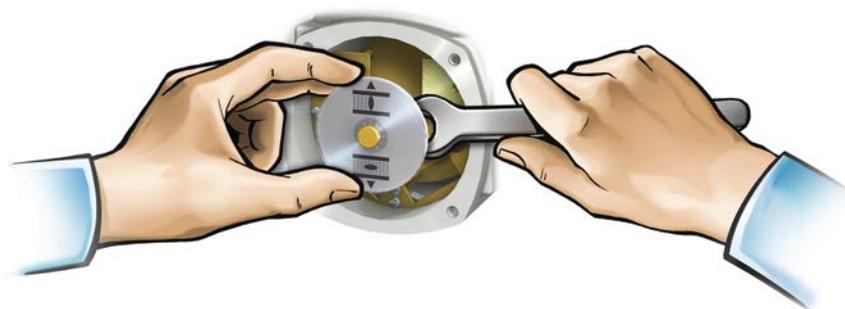
1. ボルト [2] を緩めて、コントロールユニット収納部のカバー [1] を取り外します。



2. 表示ディスク [3] が付いている場合:

表示ディスク [3] をスパナ（テコとして）を使って引き抜きます。

情報: 塗装の損傷を避けるために、スパナの下にタオルなどの柔らかいものを敷きます。



10.2. トルクスイッチを設定する

ここで設定した停止トルクに達すると、トルクスイッチが作動します（バルブの過負荷保護）。

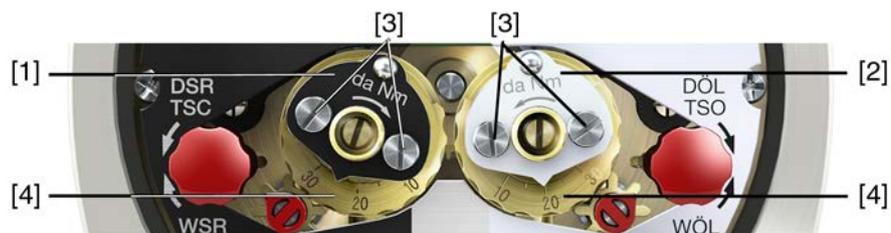
情報 トルクスイッチを手動操作中に作動させることも可能です。

注記

トルク設定値が高すぎると、バルブが損傷することがあります!

- トルクはバルブに合わせます。
- 設定を変更する場合は、必ずバルブメーカーの同意を得てください。

図 41: トルク測定ヘッド



- [1] 「閉」方向の黒いトルクスイッチヘッド
 [2] 「開」方向の白いトルクスイッチヘッド
 [3] 固定ねじ
 [4] トルクダイヤル

1. 表示ディスクの両方の固定ねじ [3] を緩めます。
 2. トルクダイヤル [4] を回して、必要なトルクに設定します (1 da Nm = 10 Nm)。例：
 - 黒測定ヘッドは約 25 da Nmに設定済み ≙ 「閉」方向用250 Nm
 - 白測定ヘッドは約 20 da Nmに設定済み ≙ 「開」方向用200 Nm
 3. 固定ねじ [3] を締め直します。
情報: 最大締め付けトルク：0.3 – 0.4 Nm
- ➔ トルクスイッチの設定は完了です。

10.3. リミットスイッチを設定する

リミットスイッチはストロークを記録します。設定した位置に到達すると、スイッチが作動します。

図 42: リミットスイッチの設定エレメント



黒のフィールド：

- [1] 設定軸：全閉位置
 [2] ポインタ：全閉位置
 [3] 印：全閉位置の設定

白いフィールド：

- [4] 設定軸：全開位置
 [5] ポインタ：全開位置
 [6] 印：全開位置の設定

10.3.1. 全閉位置（黒のフィールド）の設定

1. 手動操作にします。
2. バルブが閉じるまで、手動ハンドルを時計方向に回します。

3. 手動ハンドルを約 ½ 回転（アフターラン）回し戻します。
4. 設定軸 [1] をドライバーで**常時押し下げることによって**矢印の方向に回します。その際にポインタ [2] を注視します。噛み合うのが感じられその音が聞こえたら、ポインタ [2] が 90° 移動します。
5. ポインタ [2] が印 [3] まであと 90° の位置まで来たら：ゆっくりと回し続けます。
6. ポインタ [2] が印 [3] へ移動したら：回すのを止めて設定軸を放します。
➡ 全閉位置の設定が完了しました。
7. 回し過ぎた場合（ポインタの移動した後でカチッと音がした場合）は、設定軸を同じ方向に回し続けて、設定手順を繰り返してください。

10.3.2. 全開位置（白いフィールド）の設定

1. 手動操作にします。
2. バルブが開くまで、手動ハンドルを反時計方向に回します。
3. 手動ハンドルを約 ½ 回転（アフターラン）回し戻します。
4. 設定軸 [4] (図) をドライバーで**常時押し下げることによって**、矢印の方向に回します。その際にポインタ [5] を注視します。噛み合うのが感じられその音が聞こえたら、ポインタ [5] が 90° 移動します。
5. ポインタ [5] が印 [6] まであと 90° の位置まで来たら：ゆっくりと回し続けます。
6. ポインタ [5] が印 [6] へ移動したら：回すのを止めて設定軸を放します。
➡ 全開位置の設定が完了しました。
7. 回し過ぎた場合（ポインタの移動した後でカチッと音がした場合）は、設定軸を同じ方向に回し続けて、設定手順を繰り返してください。

10.4. 試運転

前述の設定をすべて完了後、試運転を実行してください。

機械式開度表示器がある場合、回転方向は開度表示で点検できます。（章<機械式開度表示の回転方向を点検する>）

機械式開度表示器がない場合、回転方向は中空軸/ステムで点検できます。（章<中空軸/ステムで回転方向を点検する>）

10.4.1. 機械式開度表示の回転方向を点検する

注記

回転方向が間違っているとバルブが損傷する危険があります!

- 回転方向が間違っている場合は直ちに電源を切ります。
- 位相シーケンスを修正します。
- 試運転を繰り返してください。

情報 終端位置に到達する前に電源を切ります。

1. アクチュエータを手動操作で必要な中間位置か終端位置から十分離れた位置に移動します。

2. アクチュエータを「閉」運転方向にして、表示ディスクの回転方向を観察します：

→ **表示マークによる機械式開度表示器で**

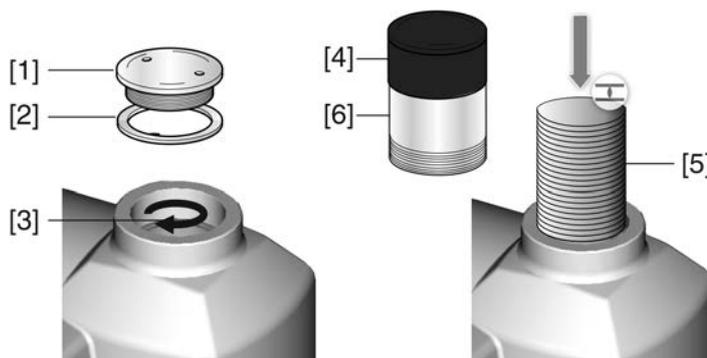
- ➡ アクチュエータが**閉**方向に動き、記号(≡/⊥)が**反時計回り**に回転していれば正しい回転方向です。

図 43: 回転方向(≡/⊥ (型式「右回転時に閉じる」))



10.4.2. 中空軸/ステムで回転方向を点検する

図 44: 閉方向移動時の中空軸/ステムの回転方向 (型式 “右回転で閉じる”)



- [1] ステムキャップ
- [2] シール
- [3] 中空軸
- [4] ステム保護管用保護キャップ
- [5] ステム
- [6] ステム保護管

注記

回転方向が間違っているとバルブが損傷する危険があります!

- 回転方向が間違っている場合は直ちに電源を切ります。
- 位相シーケンスを修正します。
- 試運転を繰り返してください。

回転方向の確認

1. アクチュエータを手動操作で必要な中間位置か終端位置から十分離れた位置に移動します。
2. 装備による: ステムキャップ [1] をシール [2]、保護キャップ [4] あるいはステム保護管 [6] で完全に抜き取ります。
3. アクチュエータを「閉」運転方向にして中空軸 [3] あるいはステム [5] で回転方向を観察します：
 - ➡ アクチュエータが**閉**方向に移動し、中空軸が**時計回り**に回り、スピンドルが下方方向に移動すれば、正しい回転方向です。

4. ステムキャップ [1] をシール [2]、保護キャップ [4] またはステム保護管 [6] で正しく装着/ねじ込み、ネジを締めます。

10.5. スイッチ収納部を閉じる

- ✓ オプション実装の場合（ポテンシオメータ、開度発信機等）：スイッチ収納部はオプションの全装備がアクチュエータで設定後に閉じてください。

注記

塗装の損傷による腐食があります！

→ 作業の後で塗装の破損を修理します。

1. カバーとハウジングの封止面を清掃します。
2. 切欠面に無酸防食剤を入れます。
3. Oリング[3]が破損していないことを確認します。破損している場合は新しいOリングと交換します。
4. Oリングに無酸グリース（ワセリンなど）を薄く塗って正しく取り付けます。

図 45:



警告

耐圧カプセル、爆発の危険!

死亡事故や重傷につながる可能性があります。

- カバーとハウジング部取り扱いには注意します。
- 切欠面に破損や汚れがないことを確認します。
- 取り付ける際にはカバーを傾けないでください。

5. カバー [1] をスイッチ収納部に取り付けます。
6. ネジ [2] を均等に交差させて締め付けます。

11. 始動(オプション装備品の設定)

11.1. ポテンシオメータ

- 設定要素** ポテンシオメータはバルブストローク検知器としてバルブの開度を記録します。ポテンシオメータはアクチュエータのスイッチ収納部にあります。設定の際は収納部を開いてください。<収納部を開く>を参照してください。
- 設定はポテンシオメータ [1]で行います。

図 46: コントロールユニットの概観



[1] ポテンシオメータ

11.1.1. ポテンシオメータの設定

- 情報** 減速ギアのギヤ比によっては、抵抗範囲/ストローク全体が常に伝達されるとは限りません。それ故、外部補正装置（設定用ポテンシオメータ）を取り付ける必要があります。

1. バルブを全閉位置にします。
2. ポテンシオメータ [1]を時計方向にストップまで回します。
 - ➔ 全閉位置は 0 % です
 - ➔ 全開位置は 100 % です
3. ポテンシオメータ [1] を幾分回し戻します。
4. 外付けポテンシオメータ（遠隔表示用）で 0 点を微調整します。

11.2. 電子式開度発信機 RWG

電子式開度発信機 RWG を使ってバルブの位置を記録します。ポテンシオメータ（リミットセンサー）が取得した位置実測値から 0 – 20 mA または 4 – 20 mA の電流信号を生成します。

技術諸元

表 20: RWG 4020

データ	3線式、4線式	2線式
出力電流 I_a	0 – 20 mA、4 – 20 mA	4 – 20 mA
電源 U_V ¹⁾	24 V DC (18 – 32 V)	14 V DC + ($I \times R_B$)、最大 30 V
最大消費電流	20 mA 出力電流で 24 mA	20 mA
最大負荷 R_B	600 Ω	$(U_V - 14 V)/20 mA$
電源の影響	0,1 %/V	0,1 %/V
負荷の影響	0.1 %/(0 – 600 Ω)	0.1 %/100 Ω
温度の影響		< 0,3 %/K
周囲温度 ²⁾		-60 ° C – +80 ° C
エンコーダポテンシオメータ		5 k Ω

- 1) 電源を可能な限り次から取る: コントローラ AC、AM か 外付け電源装置
- 2) アクチュエータの温度範囲に依存: 銘板参照

- 設定要素** RWGはアクチュエータのスイッチ収納部にあります。設定の際は収納部を開いてください。<収納部を開く>を参照してください。

設定は三個のポテンシオメータ [1]、[2]、[3]で行います。

図 47: スイッチ収納部が開いた状態でのコントロールユニットのイメージ



- [1] ポテンシオメータ (ストローク検知器)
- [2] ポテンシオメータ 最小 (0/4 mA)
- [3] ポテンシオメータ 最大 (20 mA)
- [4] 測定点 (+) 0/4 - 20 mA
- [5] 測定点 (-) 0/4 - 20 mA

測定点[4]と [5]で出力電流 (測定範囲0 – 20 mA) を確認できます。

11.2.1. 測定範囲の設定

設定には開度発信機に電源電圧が印加していることが必要です。

1. バルブを全閉位置にします。
2. 0–20 mA用の電流計を測定点 [4 と 5] に接続します。値を測定できない場合：
 - 外部負荷が顧客側接続部XKに接続されているかどうか確認してください (標準配線の場合：端子23/24)。最大負荷 R_B を考慮してください。
 - または、顧客側接続部XKにブリッジ回路を接続します (標準配線の場合：端子23/24)。
3. ポテンシオメータ [1]を時計方向にストップまで回します。
4. ポテンシオメータ [1]を幾分回し戻します。
5. 出力電流が上昇するまで、ポテンシオメータ [2] を時計方向に回します。
6. 次の値に到達するまで、ポテンシオメータ [2] を回し戻します：
 - 0 - 20 mA で約 0.1 mA
 - 4 - 20 mA で約 4.1 mA
- ➔ これによって、電氣的ゼロポイントを下回らないことが確実にになります。
7. バルブを全開位置にします。
8. ポテンシオメータ [3] で最終値 20 mA に設定します。
9. もう一度全閉位置にし、最小値 (0.1 mA または 4.1 mA) を確認します。必要な場合は設定を修正してください。

情報 最大値に到達しない場合は、減速ギアの選択を確認してください。

11.3. 電子式開度発信機EWG 01.1

電子式リニアエンコーダEWG 01.1はリモートポジションインジケータや、概してバルブ位置のフィードバック用に応用されています。ホール素子が取得したバルブの位置実測値から 0 - 20 mA または 4 - 20 mA の電流信号を生成します。

技術諸元

表 21: EWG 01.1

データ	3線式、4線式	2線式
出力電流 I_a	0 – 20 mA、4 – 20 mA	4 – 20 mA
電源 U_V ¹⁾	24 V DC (18 – 32 V)	24 V DC (18 – 32 V)
最大消費電流	LED オフ = 26 mA、 LED オン = 27 mA	20 mA
最大負荷 R_B	600 Ω	$(U_V - 12 V)/20 mA$
電源の影響		0.1 %
負荷の影響		0.1 %
温度の影響		< 0,1 ‰/K
周囲温度 ²⁾		-60 ° C – +80 ° C

- 1) 電源を可能な限り次から取る: コントローラAC、AMが外付け電源装置
- 2) アクチュエータの温度範囲に依存: 銘板参照

設定要素

EWGはアクチュエータのスイッチ収納部にあります。設定の際は収納部を開いてください。<収納部を開く>を参照してください。

設定はすべてボタン[S1]、[S2]で行います。

図 48: スイッチ収納部が開いた状態でのコントロールユニットのイメージ



- [S1] ボタン：0/4 mAに設定
- [S2] ボタン：20 mAに設定
- LED 設定用の光学式補助手段
- [1] 測定点 (+) 0/4 - 20 mA
- [2] 測定点 (-) 0/4 - 20 mA

測定点[1]と [2]で出力電流（測定範囲0 - 20 mA）を確認できます。

表 22:

キー機能の概要	
ボタン	機能
[S1] + [S2]	→ 5秒間同時に押します：設定モードをスイッチオン
[S1]	→ 3秒間設定モードで押します：4 mAに設定 → 設定モードで6秒間押します。0 mAに設定する (3線式/4線式仕様でのみ可能) → 3秒間 運転中に押します：LEDリミット信号のオン/オフ → リミットでタップする：電流値を0.02 mA下げます
[S2]	→ 3秒間設定モードで押します：20 mAに設定 → 3秒間 運転中に押します：LEDリミット信号のオン/オフ → リミットでタップする：電流値を0.02 mA上げます

11.3.1. 測定範囲の設定

設定には開度発信機に電源電圧が印加していることが必要です。

出力電流の確認には、測定点(+/-)で0-20mA用の測定器に接続することができます (2線システムでは、測定器の接続は必須です)。

- 情報**
- 測定範囲0/4 – 20 mAと測定範囲20 – 0/4 mA (逆運転)ともに設定可能です。測定範囲 (通常運転または逆運転) は設定時にボタンS1/S2のリミット割り当てによって決められます。
 - 2線システムでは、測定範囲の設定のためにまず「LED終端位置信号」をオフにする必要があります。
 - 設定モードを作動すると両方のリミットでの設定値は消去され、出力電流値3.5 mAに設定します。作動後は両方の限界値(0/4と20 mA)の再設定が必要です。
 - 過って不正設定された場合でも設定モードを再度作動 ([S1]と[S2]を同時に押す) して設定をリセットできます。

設定モードをスイッチオン

- [S1]と[S2]の両方のボタンを同時に押し、約5秒間押し続けます。



- ➔ LEDが脈動式に二回点滅して設定モードが正常に作動したことを示します。



- ➔ LED点滅順が異なる場合 (一回点滅/三回点滅) : <始動時エラー>を参照してください。

測定範囲の設定

- バルブをいずれかのリミット(開/閉)にします。
- 希望の出力電流 (0/4 mA および 20 mA) を設定します。
 - ➔ **4 mA** : [S1]を約3秒間押したままにします
LEDがゆっくりと点滅します
 - ➔ **0 mA用**: [S1] を約6秒間押し続ける (3線式/4線式バージョンでのみ可能)
LEDが速く点滅します
 - ➔ **20 mA** : [S2]を約3秒間押したままにします
LEDが連続点灯します

情報: 2線式システムで電流値を読み取ります。

- バルブを逆のリミットへ移動します。
 - ➔ リミット指定値 (0/4 mAか20 mA) は設定モードで移動中に変化しません。
- 2つ目のリミットでの設定を同様に行います。
- 設定を点検するために、終端位置に再度移動させます。
 - ➔ 測定範囲を設定できない場合 : <始動時エラー>を参照してください。
 - ➔ 電流値(0/4/20 mA)に合わない場合 : <電流値の適合>を参照してください。
 - ➔ 電流値が変動する (4.0 – 4.2 mAの間など) 場合 : 終端位置表示用LEDをオフにします。「LED終端位置信号のオン/オフ」を参照し、オフにします。

11.3.2. 電流値の適合

リミットで設定された電流値(0/4/20 mA)は随時適合可能です。通常は0.1 mA (0 mAではなく) や4.1 mA (4 mAではなく) を使用します。

- 情報** 電流値が変動する (4.0 – 4.2 mAの間など) 場合は、電流値適合のために<LEDリミット信号>を切る必要があります。

- バルブを希望するリミット (閉/開) にします。
 - 電流値を下げる：ボタン [S1] を押します
(ボタンを押すごとに0.02 mAずつ下がります)
 - 電流値を上げる：ボタン [S2] を押します
(ボタンを押すごとに0.02 mAずつ上がります)

11.3.3. LEDリミット信号のオン/オフ

LEDはリミット到達を点滅または連続点灯により示すかりミットでもオフのままであるように設定できます。設定モードのときにリミット信号がオンになります。

- オン/オフ**
1. バルブをいずれかのリミット(開/閉)にします。
 2. ボタン [S1] または [S2] を約3秒間長押しします。
- ➔ リミット信号がスイッチオンかオフされます。

表 23:

終端位置信号がオンであるときのLEDの挙動	
出力電流オン	LEDはリミットで次の動作をする
4 mA	 LEDがゆっくり点滅する
0 mA	 LEDがすばやく点滅する
20 mA	 LEDが点灯する

11.4. 中間開度を設定する

DUO リミットスイッチ付きアクチュエータには二つの中間開度スイッチがあります。移動方向毎に中間開度を設定できます。

図 49: リミットスイッチの設定エレメント



黒のフィールド：

- [1] 設定軸：運転方向「閉」
- [2] ポインタ：運転方向「閉」
- [3] 印：中間開度「閉」の設定

白いフィールド：

- [4] 設定軸：運転方向「開」
- [5] ポインタ：運転方向「開」
- [6] 印：中間開度「開」の設定

情報 中間位置スイッチは、177回転(2–500 U/ストロークの制御ユニット)および1769回転(2–5000 U/ストロークの制御ユニット)後にコンタクトを再度解除します。

11.4.1. 移動方向全閉位置 (黒のフィールド) の設定

1. 必要な中間開度になるまで、バルブを「閉」方向に移動します。

2. うっかり回し過ぎた場合：バルブを再度回し戻し、改めて「閉」方向に移動し、ご希望の中間開度に近づけます。
情報: 常に電動操作の場合と同一の方向で中間開度に近づけてください。
3. 設定軸 [1]をドライバーで**常時押し下げる**ことによって矢印の方向に回します。その際にポインタ [2]を注視します。噛み合うのが感じられその音が聞こえたら、ポインタ [2]が 90° 移動します。
4. ポインタ [2]が印 [3]まであと 90° の位置まで来たら：ゆっくりと回し続けます。
5. ポインタ [2]が印 [3]へ移動したら：回すのを止めて設定軸を放します。
➡ 「閉」方向の中間開度の設定が完了しました。
6. 回し過ぎた場合（ポインタの移動した後でカチッと音がした場合）は、設定軸を同じ方向に回し続けて、設定手順を繰り返してください。

11.4.2. 移動方向全開位置（白いフィールド）の設定

1. 必要な中間開度になるまで、バルブを「開」方向に移動します。
2. うっかり回し過ぎた場合：バルブを再度回し戻して、改めて「開」方向に移動し、ご希望の中間開度に近づけます（常に電動操作の場合と同一の方向で中間開度に近づけてください）。
3. 設定軸 [4]をドライバーで**常時押し下げる**ことによって矢印の方向に回します。その際にポインタ [5]を注視します。噛み合うのが感じられその音が聞こえたら、ポインタ [5]が 90° 移動します。
4. ポインタ [5]が印 [6]まであと 90° の位置まで来たら：ゆっくりと回し続けます。
5. ポインタ [5]が印 [6]へ移動したら：回すのを止めて設定軸を放します。
➡ 「開」方向の中間開度の設定が完了しました。
6. 回し過ぎた場合（ポインタの移動した後でカチッと音がした場合）は、設定軸を同じ方向に回し続けて、設定手順を繰り返してください。

11.5. 機械式開度表示器を設定する

1. 表示ディスクをシャフトに取り付けます。
2. バルブを全閉位置に移動します。
3. 表示ディスクの下部を捻じって、**I**（閉）とカバーの表示マーク▲を揃えます。



4. アクチュエータを全開位置にします。
5. 表示ディスクの下部を支えて、ディスクの上部と記号**III**（開）を捻じって、カバーの表示マーク▲と揃えます。



6. バルブをもう一度全閉位置に移動します。

7. 設定を確認します：

記号 (閉) がカバーの表示マークと揃っていない場合：

7.1 設定を繰り返します。

7.2 必要ならば、適切な減速ギアが選択されているかどうかを確認してください。

12. トラブルシューティング

12.1. 稼働前点検調整の際の不具合

表 24:

操作/始動の際の不具合		
エラー	説明/原因	対応策
機械式位置表示器を設定できない。	減速ギアがアクチュエータの回転数/ストロークに適合していない。	減速ギアを交換します。
機械式リミットスイッチを設定したのにアクチュエータがバルブまたはアクチュエータのストップまで移動する。	リミットスイッチの設定の際にオーバーランが考慮されていなかった。 オーバーランはアクチュエータとバルブの双方の惰性、および、制御装置の遅れ時間によって発生します。	<ul style="list-style-type: none"> オーバーランを決定する：オーバーラン = 電源切りから完全な停止までのストローク量。 オーバーランを考慮した上で改めてリミットスイッチを設定してください。（手動ハンドルをオーバーランの分だけ回し戻します）
RWG測定点で値を測定できない。	RWGを介した電流ループが開いている。 （位置フィードバック 0/4 – 20 mA が機能するのは、RWG上の電流ループが閉じている場合だけです。）	<ul style="list-style-type: none"> RWGを介してブリッジをXK（端子 23/24）に接続します。 外部負荷を XK に接続します（遠隔表示器など）。 最大負荷 R_B を考慮してください。
開度発信機の測定範囲0/4 – 20 mAまたは最大値20mAを設定できないか、不正な値を返す。	減速ギアがアクチュエータの回転数/ストロークに適合していない。	減速ギアを交換します。
開度発信機EWGの測定範囲0/4 – 20 mAに設定できない。	EWGのLEDが設定モード a) シングルか b) トリプルでは脈動している：  a) EWGが較正されていない。 b) EWGのマグネット位置がずれた。	サービスにご連絡ください。
リミットスイッチおよび/またはトルクスイッチが作動しない。	スイッチが故障しているか、または、スイッチ設定が正しくありません。	設定を確認し、必要な場合は、終端位置を新たに設定してください。 <スイッチ点検>を参照するか、必要な場合はスイッチを交換してください。
手動ハンドルは軸で空回りし、トルクは伝達されません。	手動運転に置ける過負荷保護使用のアクチュエータ：手動ハンドルにかけられたトルクが大きすぎたためシャーピンが折れました。	手動ハンドルを取り外します。過負荷保護装置を交換することで、手動ハンドルを再び取り付けることができます。

スイッチを点検します

赤色のテストボタン [1] と [2] を使ってスイッチを手動で操作できます：



1. テストボタン [1] を矢印方向 DSR に回します: トルクスイッチ「閉」が作動します。
2. テストボタン [2] を矢印方向 DÖL に回します: トルクスイッチ「開」が作動します。

アクチュエータに DUO リミットスイッチ（オプション）が取り付けられている場合は、中間位置スイッチ（LSAとLSB）はトルクスイッチと同時に作動します。

1. テストボタン [1] を矢印方向 WSR に回します: リミットスイッチ「閉」が作動します。
2. テストボタン [2] を矢印方向 LSO に回します: リミットスイッチ「開」が作動します。

12.2. モータ保護(温度監視)

モータ巻線の温度を監視するために、PTCサーミスタまたはサーモスイッチがモータ巻線に組み込まれています。モータ保護は、巻線温度が最大許容値に達すると直ちに作動します。

モータの保護機能が作動しない場合の考えられる原因

過負荷、運転時間の超過、最大起動回数の超過、周囲温度が高すぎることを。

13. 点検および保守管理

⚠ 注意

正しく保守管理作業を行わないと機器の損傷につながります!

- 点検作業や保守管理作業を行うことができるのは、プラント建造者またはプラント事業者により認定を受け、適切な資格を持った熟練者だけです。そのような作業が必要な場合は、弊社サービス部門へお問合せください
- 点検作業や保守管理作業を行う場合は、必ず機器の電源を切ってください。

AUMA サービスとサポート

AUMAは、点検と保守管理、ならびにお客様の製品教育など、幅広いサービスを提供しております。連絡先情報はインターネット(www.auma.com)に掲載されています。

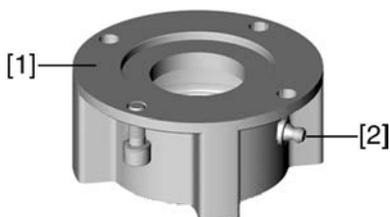
13.1. 点検および 安全な運転のための予防措置

安全な機器の操作を確実にするには次の処置が要求されます。

稼働前点検調整後 6 か月毎、その後は毎年

- 目視検査を行ってください：
電線管口、ケーブルのネジ締め部、ステムキャップ、封止プラグなどがしっかり納まっていて、密封されていることを確認します。必要であればケーブルのネジ締め部と封止プラグをメーカー規定のトルクで締め直してください。アクチュエータの損傷、グリースまたはオイル漏れを点検します。
- 粉塵の発生により爆発の危険性のある場所で使用する場合は、定期的に粉塵や汚れがたまっていないか目視検査を行います。必要に応じて装置の清掃を行います。
- アクチュエータとバルブ/ギアの間の締め込みボルトがしっかり締め付けられていることを確認してください。必要な場合は、<組み立て>の章に記載されているネジの締め付けトルクで締め直します。
- 運転頻度が低い場合：試運転を実行してください。
- 接続形式A付きの機器の場合：グリースガンを使って、鉱油ベースのリチウム石鹸基多目的型 EP グリースを潤滑ニップルに注入してください。

図 50: 出力ドライブ A 型



- [1] 出力ドライブ A 型
- [2] 潤滑ニップル

- バルブシステムは別途潤滑します。
例外: ステム潤滑(オプション)付きバージョンの接続形式A型では、ステムは出力ドライブを介して潤滑されます。バルブメーカーによる指定潤滑間隔のほうが短期であれば、バルブメーカーの短期のほうの潤滑間隔に従ってください。

表 25:

接続形式 A のベアリング用のグリース量

出力ドライブ	A 07.2	A 10.2	A 14.2	A 16.2
量 [g] ¹⁾	1.5	3	5	10

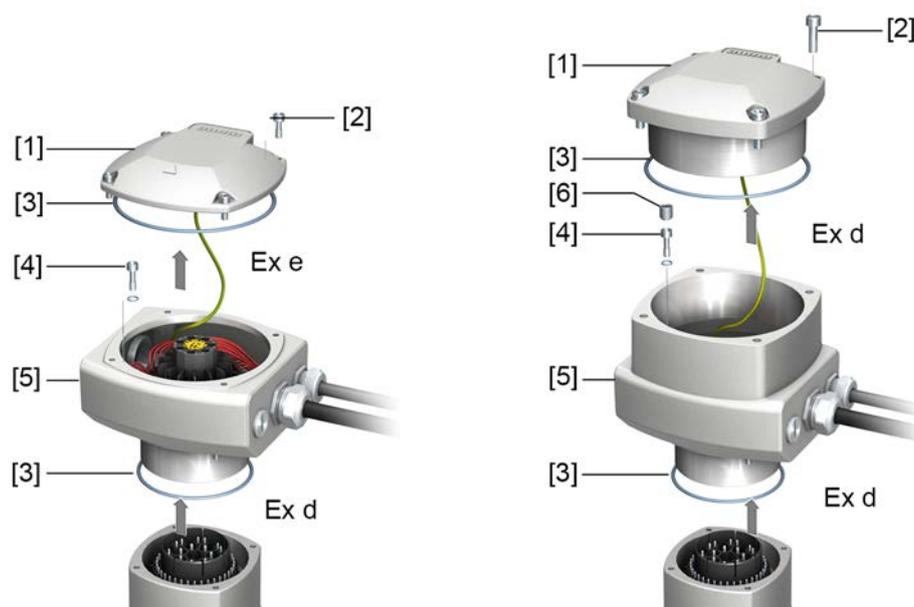
1) 密度 $\rho = 0.9 \text{ kg/dm}^3$ のグリース用

13.2. 電源の切り離し

例えば保守整備作業のために機器を取り外す場合、端子版の配線はそのまま電源を切り離す事ができます。

13.2.1. 端子版 KT/KMでの電源の切り離し

図 51: 端子板KT/KM



- [1] カバー
- [2] ネジカバー
- [3] Oリング
- [4] 接続用フレーム内のネジ（シールワッシャー付き）
- [5] 接続用フレーム
- [6] 接続用フレーム内のネジ付きピン

警告

火花による爆発性雰囲気発火

死亡事故や重傷につながる可能性があります。

- 耐圧性カプセルを開く前に、ガスや電圧がないことを確認してください。
- カバーとハウジング部取り扱いには注意します。
- 切欠面に破損や汚れがないことを確認します。
- 取り付ける際にはカバーを傾けないでください。

プラグを取り外します：

1. ネジ[2]を外します。
2. カバー [1] を取り外します。
3. Exdの端子箱を持つ仕様(耐圧性カプセル)：接続用フレーム内部のストッパーピン [6] を回して抜きます。
4. 接続用フレーム内部のネジ [4] を外します。
5. 電気接続を取り外します。

プラグを取り付けます：

6. コネクタ、カバーとハウジングの封止面を清掃します。
7. 切欠面に無酸防食剤を入れます。
8. Oリング [3] が破損していないことを確認します。破損している場合は新しいOリングと交換します。
9. Oリングに無酸グリース（ワセリンなど）を薄く塗って正しく取り付けます。
10. 端子板(接続用フレーム)を取り付け、ネジ [4]（シールワッシャー付き）を均等に対角の順に締め付けます。

11. Ex d の端子箱を持つ仕様 (耐圧性カプセル): ストッパーピン [6] をねじ込みます (締めトルク 約10 Nm)。
情報: 耐圧性カプセルは、ねじ込まれたストッパーピン [6] を使用した場合にのみ保証されます。
12. カバー [1] を取り付けて、ネジ [2] を均等に対角の順に締め付けます。

13.2.2. 端子板 KP/KPH および KESによる電源切り離し



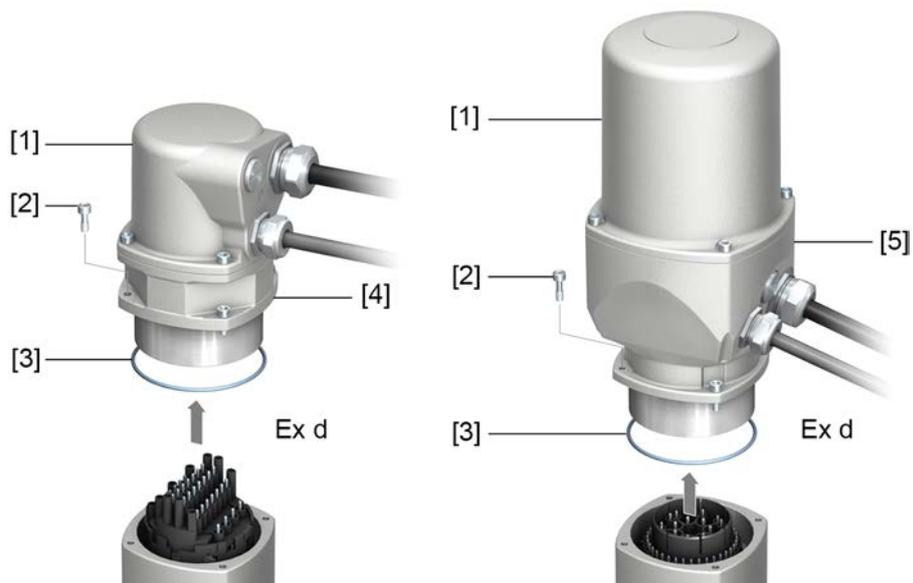
警告

火花による爆発性雰囲気での発火

死亡事故や重傷につながる可能性があります。

- 耐圧性カプセルを開く前に、ガスや電圧がないことを確認してください。
- カバーとハウジング部取り扱いには注意します。
- 切欠面に破損や汚れがないことを確認します。
- 取り付ける際にはカバーを傾けないでください。

図 52: 端子板 KP/KPH および KES



- [1] カバー
- [2] ハウジング用ネジ
- [3] Oリング
- [4] 挿し込み式フレーム(KP/KPH)
- [5] 接続用フレーム (KES)

プラグを取り外します：

1. ネジ[2]を外します。
2. 電気接続を取り外します。
- ➔ この時、カバー[1]と挿し込み可能なフレーム [4] または接続用フレーム [5] は一体のままです。

プラグを取り付けます：

3. 剥き出しのコネクタを、例えばAUMA保護カバーと保持フレームで覆います。
4. コネクタとハウジングの封止面を清掃します。
5. 切欠面に無酸防食剤を入れます。
6. Oリング [3] が破損していないことを確認します。破損している場合は新しいOリングと交換します。
7. Oリングに無酸グリース (ワセリンなど) を薄く塗って正しく取り付けます。
8. 電気コネクタを取り付け、ネジを均等に対角に締め付けます。

13.3. 保守管理

保守管理の間隔	防爆仕様の製品は、EN 60079-17に基づき、少なくとも3年おきの定期点検または訓練を受けた担当者による継続的な監視が必要です。
手動操作	メンテナンス中は、手動切り替えの機械部品、特にモータカップリングとフィッティングスプリングを点検する必要があります。目に見える摩耗がある場合は、部品を交換する必要があります。
潤滑	<ul style="list-style-type: none"> • 工場でギアハウジングにグリースが充填されています。 • 運転中はギアハウジングを潤滑する必要はありません。 • 保守管理の際にグリースを交換します <ul style="list-style-type: none"> - 調節定格用の場合は通常 4 - 6 年後。 - 運転頻度が高い（オン・オフ定格）場合は通常 6 - 8 年後。 - 運転頻度が低い（オン・オフ定格）場合は通常 10 - 12 年後。 • グリースを交換する際にシール材も交換することを推奨します。
保守管理に関する注意事項	<ul style="list-style-type: none"> • アクチュエータと付属品を目視検査します。外側に破損や変化、またはグリースやオイルの漏れがないことを確認してください。 • ベアリングまたはギアボックスの損傷を示す可能性のある異常な走行音または研削音または振動がないか、アクチュエータを確認してください。 • 電気接続コードに破損がなく、規定通りに配線されていることを確認します。 • 腐食を防止するために、塗装の損傷部にタッチアップペイントを塗ります。小型容器に入った純正塗料をAUMAから入手します。 • ケーブル挿入口、スタッフィングボックスのネジ接続、封止プラグなどがしっかり納まっていて、密封されていることを確認します。製造元の指示に従ったトルクを守ってください。必要な場合はコンポーネントを交換します。EU型式承認書のあるコンポーネントのみを使用します。 • 防爆接続が規定通りに取り付けられていることを確認します。 • 端子と導線が変色していないことを確認します。変色している場合は、温度が高いことを意味します。 • 防爆ハウジングの場合は、水が溜まっていないことを確認します。シール材などに破損があると、大きな温度変化(日夜の温度変化など)の場合に「ブリージング」して水が溜まって危険です。水が溜まっている場合は直ちに取除きます。 • プロセス温度範囲は、指定された周囲温度内にある必要があります。 • 耐圧性ハウジングの耐炎性切欠溝に汚れと腐食がないことを確認します。 • 防爆切欠溝の寸法は精確に定義され、検査されています。研磨などの機械的作業は行わないでください。切欠面は化学薬品 (Esso-Varsol など) で洗浄します。 • 防爆切欠溝の寸法については、メーカーにお問い合わせください。 • 耐炎性切欠溝を補修することはできません。 • 密封する前に、切欠面に無酸防食剤を塗ります (Esso Rust-BAN 397 など)。 • ハウジングのカバーは丁寧に扱います。また、シール材を点検します。 • 配線機構とモーター保護機構全体を点検します。 • 保守管理作業の際に、安全性に影響を及ぼす故障が発見された場合は、直ちに修理してください。 • いかなる方法でも、切欠面の表面は塗装しないでください。 • 部品、シール材などの交換の場合は、純正部品のみをお使いください。

13.4. 廃棄とリサイクリング

AUMA の機器は長い製品寿命が長いです。しかし、製品を交換する必要がある場合があります。機器はモジュール形式で組み立てられているので、素材別に分類して次のように分別できます。

- 電子廃棄物
- 金属類
- プラスチック

- グリースおよびオイル

一般注意事項：

- グリースとオイルは一般に水を汚染する物質です。環境に被害を及ぼさないように廃棄します。
- 解体した部品は規定の廃棄物収集場所または分離ごみ収集場所に廃棄します。
- 国の廃棄物規制に従います。

14. 技術データ

情報 以下の表には、標準仕様の他にオプションも記載されています。顧客特有の仕様に関する詳細情報については、ご注文時の技術データシートを参照してください。その技術データシートは、インターネットで<http://www.auma.com>から英語版とドイツ語版でダウンロードできます（注文番号が必要です）。

14.1. 技術データ マルチターン型アクチュエータ

特徴と機能	
防爆	銘板をご覧ください
認証証明書と規格	認証証明書は装置に添付します。適用した全規格とバージョンは認証証明書に一覧があります。
特殊使用条件	特殊使用条件は同梱認証証明書に一覧があります。
運転モード (オン/オフ定格用マルチターン型アクチュエータ)	標準: 短時間稼働 S2 - 15 分、EN 15714-2に基づくクラス A および B オプション: 短時間稼働 S2 - 30 分、EN 15714-2に基づくクラス A および B 定格電圧、周囲温度+40 ° Cおよび運転時負荷において
運転モード	短時間稼働 S2 - 15 分、EN 15714-2に基づくクラス A および B 定格電圧、周囲温度+40 ° Cおよび運転時負荷において
運転モード (調節定格用マルチターン型アクチュエータ)	標準: 断続運転 S4 — 25%、EN 15714-2に基づくクラス C オプション: 断続運転 S4 — 50%、EN 15714-2に基づくクラス C 断続運転 S5 - 25% (絶縁材の等級Hが要件)、EN 15714-2のクラス C 定格電圧、周囲温度+40 ° Cおよび規定トルク負荷において
運転モード	断続運転 S4 — 25%、EN 15714-2に基づくクラス C 定格電圧、周囲温度+40 ° Cおよび規定トルク負荷において
モータ	標準: 三相交流非対称 ケージモータ、IEC 60034-7に基づくタイプ IM B9、IEC 60034-6に基づく冷却プロセス IC410 オプション: 駆動キャパシタ付き単相交流モータ IEC 60034-7に基づくタイプ IM B9、IEC 60034-6に基づく冷却プロセス IC410 起動キャパシタおよび起動スイッチング装置付き単相交流モータ (CSIR) IEC 60034-7に基づくタイプ IM B9、IEC 60034-6に基づく冷却プロセス IC410
電源電圧、電源周波数	モータ銘板を参照してください 電源電圧の許容変動幅: ±10 % 電源周波数の許容変動幅: ±5 % (三相交流および交流電流)
過電圧カテゴリー	IEC 60364-4-443 に準拠するカテゴリー III
絶縁等級	標準: F、熱帯気候耐性 オプション: H、熱帯気候耐性(三相交流モータ)
絶縁等級	F、熱帯気候耐性
モータ保護	標準: PTC サーミスタ(DIN 44082準拠のPTC) PTC サーミスタには制御装置内に適切な作動装置が必要です。 オプション: サーマスイッチ(NC) EN 60079-14/VDE 0165 に従って、防爆型アクチュエータでは、サーモスイッチに加えて、サーモ過電流分離器(モータ保護スイッチなど)を使用します。
モータ保護	標準: PTC サーミスタ(DIN 44082準拠のPTC) PTC サーミスタには制御装置内に適切な作動装置が必要です オプション: サーマスイッチ(NC) EN 60079-14/VDE 0165 に従って、防爆型アクチュエータでは、サーモスイッチに加えて、サーモ過電流分離器(モータ保護スイッチなど)を使用します。
モータ保護	PTC サーミスタ(DIN 44082準拠のPTC) PTC サーミスタには制御装置内に適切な作動装置が必要です
自動締り	自動締り:最大回転数 90 1/min (50 Hz)、108 1/min (60 Hz) 非自動締り:最小回転数 125 1/min (50 Hz)、150 1/min (60 Hz) 接続形式にトルクが作用している間、停止状態からバルブ開度を変更できない場合は、回転アクチュエータは自動締りです。
自動締り	有り、接続形式にトルクが作用している間、停止状態からバルブ開度を変更できない場合は、マルチターン型アクチュエータは自動締りです。

技術データ

特徴と機能	
モータヒータ(オプション)	電圧: 110 – 120 V AC、220 – 240 V AC または 380 – 480 V AC(三相交流モータ) 110 – 120 V AC、220 – 240 V AC 電力はサイズによって異なります 12.5 – 25 W
手動操作	電動操作中は、設定および非常時作動用の手動ハンドルは回りません。 オプション: 手動ハンドル施錠固定可能 手動ハンドルスピンドル延長 緊急時の動力機械 (30mmまたは50mmのスクエア)
手動操作表示(オプション)	手動操作が有効/無効かのメッセージはシングルスイッチ (切替器1個) を介して行われます
端子板	標準: AUMA 防爆コネクタ (KT)、ネジ式モーター端子、制御端子プッシュイン方式 オプション: AUMAネジ端子付き防爆コネクタ (KP)、最大38制御端子/最大接続電圧525V AC AUMA ネジ端子付き防爆コネクタ (KP) AUMAターミナルストリップ付き防爆コネクタ (KES)
電線管口用のネジ	標準: メートルねじ オプション: Pgネジ、NPTネジ、Gネジ
端子図	納品時に添付された発注番号に従った端子図
パイプ接続部	標準: B1(EN ISO 5210 規格準拠) オプション: A、B2、B3、B4、C、D (EN ISO 5210 規格準拠) A、B、D、E(DIN 3210 規格準拠) C(DIN 3338 規格準拠) 特殊な接続形式: AF、AK、AG、B3D、ED、DD、IB1、IB3 Aスピンドルの永久潤滑に対応

電気機械式コントロールユニット

リミットスイッチ	全開位置および全閉位置用のカウンタギア機構 ストローク当たりの回転数: 2 – 500 (標準) または 2 – 5000 (オプション) 標準: 終端位置当たりのシングルスイッチ (1 NC と 1 NO)、ガルバー二絶縁なし オプション: 終端位置当たりのタンデムスイッチ (2 NC と 2 NO)、スイッチはガルバー二絶縁されています 終端位置当たりのトリプルスイッチ (3 NC と 3 NO)、スイッチはガルバー二絶縁されています 中間位置スイッチ(DUO リミットスイッチ)、移動方向ごとに、いかなる開度にも調節可能
トルクスイッチ	連続調節式開閉方向用トルクスイッチ 標準: 各方向にシングルスイッチ (1 NC と 1 NO)、ガルバー二絶縁なし オプション: 各方向にタンデムスイッチ (2 NC と 2 NO)、スイッチはガルバー二絶縁されています
開閉器 接点材料	標準: 銀 (Ag) オプション: 金 (Au)、低電圧でのアクチュエータ制御装置に推奨
位置フィードバック、アナログ (オプション)	ポテンシオメータまたは 0/4 – 20 mA (電子開度発信機)
機械式開度表示器 (オプション)	連続表示、「開」および「閉」記号付き調節可能表示ディスク
運転表示	点滅発信機 (標準運転時、オプション)
コントロールユニット収納部のヒータ	標準: 自己制御型PTC ヒーター、5 – 20 W、110 – 250 V AC/DC オプション: 24 – 48 V AC/DC (三相交流/交流/直流モータによるアクチュエータ用) または 380 – 400 V AC (三相交流モータによるアクチュエータ用) アクチュエータ制御装置AMExCまたはACExCと使用する際、アクチュエータに5 W、24 V ACの抵抗型ヒーターが内蔵されます。

使用条件	
使用	屋内および屋外で使用できます
取り付け位置	グリース (標準) を使用した場合。 グリースではなくオイルをアクチュエータギヤ減速機室にご使用の場合、フランジを下向きにする垂直取り付け姿勢が規定となっております。
取り付け高度	≤ 海拔 2000 m > 海拔 2000 m(応相談)
周囲温度	アクチュエータの銘板を参照してください
湿度	許容温度範囲全体で最大 100 % の相対湿度
保護等級(DIN EN 60529規格準拠)	IP68 AUMA 三相交流モータ付きAUMA 交流モータタイプ AE...、VE...、AC...、VC...付きmit AUMA 交流モータタイプAE...、VE...付き 端子収納部はアクチュエータの内部に対してさらに密封されています(2層シール) AUMA の定義では、密閉保護等級 IP68 は次の要求事項を満たします。 <ul style="list-style-type: none"> 水深:最大 8 m 水頭 常時水中埋没: 最大 96 時間 水没中に最大 10 回操作 水没中、調節定格での操作は不可です。 詳しい仕様についてはアクチュエータ銘板を参照してください。
IEC 60664-1に基づく汚染度	汚染度 4 (閉じた状態)、汚染度 2 (内部)
耐振性(IEC 60068-2-6 規格準拠)	2 g、10~200 Hz (AUMA NORM) 装置の始動および故障の際の耐振性。疲労強度はこれからは導き出せません。ギア減速機との組み合わせには適用されません。
腐食保護	標準: KS: 塩による負荷が存在し、ほとんど常時結露があり汚染度が高い領域での使用に適合します。 オプション: KX: 塩による負荷が高く、常時結露があり汚染度が高い領域での使用に適合します。 KX-G: KX と同様、ただしアルミニウムを含まないバージョン (外付け部品)
被膜	二層パウダーコーティング 鉄雲母を含む2液タイプ塗料
塗装色	標準: AUMAシルバークレー(RAL 7037相当) オプション: 納入可能な色についてはお問い合わせください
耐用期間	AUMAマルチターン型アクチュエータはEN 15714-2に規定されている耐用期間要件を満たしているかまたはそれを超過しています。詳細についてはお問い合わせ下さい。
音圧しきい値	< 72 dB (A)

その他	
EC 指令	防爆指令 2014/34/EU 機械指令 2006/42/EC 低電圧指令 2014/35/EU 電磁両立性(EMC)指令 2014/30/EU ローズ指令 2011/65/EU

技術データ リミットスイッチとトルクスイッチ	
機械的寿命	2×10^6 回切り替え
銀塗装接点:	
U 最小	24 V AC/DC
U 最大	250 V AC/DC
I 最小	20 mA
I 最大 交流	5 A – 250 V (オーム負荷) 250 V の場合は 3 A (誘導負荷、 $\cos \varphi = 0.6$)
I 最大 直流	0.4 A – 250 V (オーム負荷) 250 V の場合は 0.03 A (誘導負荷、 $L/R = 3 \mu s$) 5 A – 30 V (オーム負荷) 30 V の場合は 5 A (誘導負荷、 $L/R = 3 \mu s$)
金塗装接点:	
U 最小	5 V

技術データ

技術データ リミットスイッチとトルクスイッチ

U 最大	50 V
I 最小	4 mA
I 最大	400 mA

技術データ 点滅スイッチ

機械的寿命	10 ⁷ 回切り替え
-------	-----------------------

銀塗装接点：

U 最小	10 V AC/DC
U 最大	250 V AC/DC
I 最大 交流	3 A – 250 V (オーム負荷) 250 V の場合は 2 A (誘導負荷、 $\cos \varphi \approx 0.8$)
I 最大 直流	0.25 A – 250 V (オーム負荷)

14.2. ボルトの締め付けトルク

表 26:

ボルトの締め付けトルク

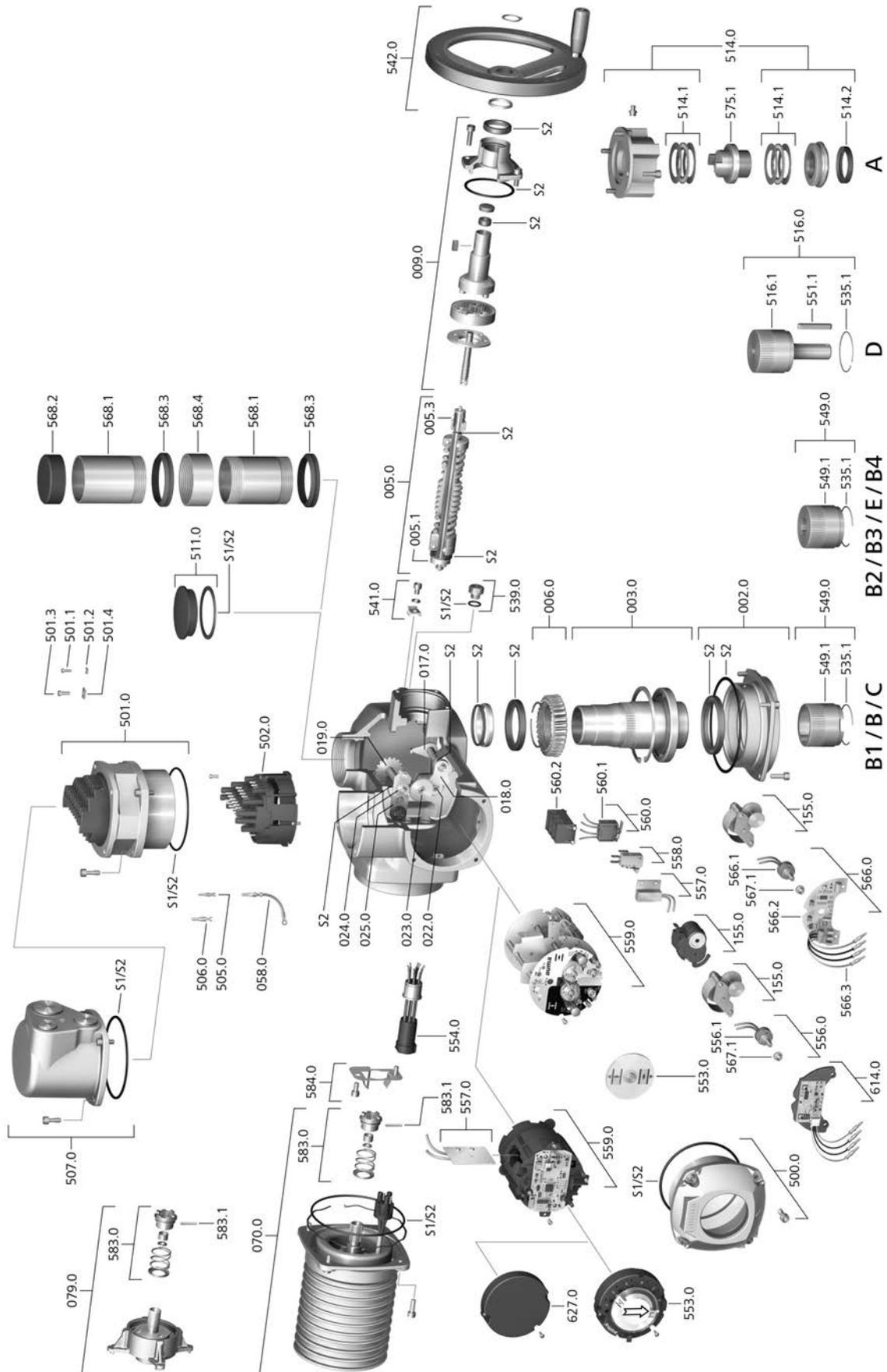
スレッド	締め付けトルク [Nm]	
	強度区分	
	A2-70/A4-70	A2-80/A4-80
M6	7.4	10
M8	18	24
M10	36	48
M12	61	82
M16	150	200
M20	294	392
M30	1 015	1 057
M36	1 769	2 121

交換部品

スペアパーツをご注文の際には、機器の型式と弊社の注文番号（銘板に記載されています）をお伝えください。AUMA純正スペアパーツのみをお使いください。その他の部品を使用すると、保証が無効になり、損害賠償請求が行えなくなります。図にあるスペアパーツは実際に納品されるスペアパーツと異なることがあります。

照会番号	名称	種類	照会番号	名称	種類
002.0	ベアリングフランジ	アセンブリ	549.1	出力スリーブ	
003.0	中空軸	アセンブリ	551.1	フェザーキー	アセンブリ
005.0	アクチュエータシャフト	アセンブリ	553.0	機械式開度表示器	アセンブリ
005.1	モータクラッチ		554.0	モータコネクタ用ソケットおよびワイヤーハーネス	アセンブリ
005.3	ハンドクラッチ		556.0	位置センサーとして使用するポテンシオメータ	アセンブリ
006.0	ウォームホイール		556.1	滑りクラッチのないポテンシオメータ	アセンブリ
009.0	ハンドギヤ	アセンブリ	557.0	ヒーター	アセンブリ
017.0	タプレバー	アセンブリ	558.0	コンタクトピン付き点滅スイッチ（パルスプレートおよび遮断板なし）	アセンブリ
018.0	歯付セグメント		559.0-1	スイッチ搭載電気機械式コントロールユニット、トルクスイッチング用測定ヘッド搭載	アセンブリ
019.0	クラウンホイール		559.0-2	マグネットリミット/トルクエンコーダー(MWG)搭載電子コントロールユニット	アセンブリ
022.0	トルクスイッチ用クラッチ II	アセンブリ	560.0-1	開方向用スイッチパック	アセンブリ
023.0	出力ギアリミットスイッチ	アセンブリ	560.0-2	閉方向用スイッチパック	アセンブリ
024.0	リミットスイッチ用駆動輪	アセンブリ	560.1	リミット/トルク用スイッチ	アセンブリ
025.0	固定プレート	アセンブリ	560.2-1	開方向用スイッチカセット	
058.0	保護アース用ケーブルハーネス	アセンブリ	560.2-2	閉方向用スイッチカセット	
070.0	モーター（照会番号079.0込みのV...系モーターのみ）	アセンブリ	566.0	開度発信機 RWG	アセンブリ
079.0	モーター側のプラネタリギヤ（V...系モーターのみ）	アセンブリ	566.1	滑りクラッチのない RWG 用ポテンシオメータ	アセンブリ
155.0	減速ギア	アセンブリ	566.2	RWG用開度発信機基板	アセンブリ
500.0	カバー	アセンブリ	566.3	RWG用ケーブルセット	セット
502.0	ピンコンタクトのないピン	アセンブリ	567.1	ポテンシオメータ用滑りクラッチ	アセンブリ
505.0	制御装置用ピンコンタクト	アセンブリ	568.1	スピンドル保護管（保護キャップなし）	
506.0	モータ用ピンコンタクト	アセンブリ	568.2	ステム保護管用保護キャップ	
511.0	ステムキャップ	アセンブリ	568.3	Vシール	
514.0	出力ドライブA（スレッドブッシュなし）	アセンブリ	568.4	スレッドソケット	
514.1	アキシャルニードルローラーベアリング	アセンブリ	575.1	ステムナットA（スレッドなし）	
514.2	シャフトシールリングアウトブットA		583.0	モータクラッチ モータ側	アセンブリ
516.0	出力ドライブD	アセンブリ	583.1	モータクラッチ用ピン	
516.1	出力シャフトD	アセンブリ	584.0	モータクラッチ用フィッティングスプリング	アセンブリ
535.1	スナップリング		614.0	開度発信機 EWG	アセンブリ
539.0	スクリュープラグ	アセンブリ	627.0	カバー	
541.0	保護アース接続部	アセンブリ	628.0	防爆コネクタ(KT, KM)	
542.0	ボールハンドル付き手動ハンドル	アセンブリ	S1	ガスケットセット、小	セット
549.0	KT/KMB (C/E)、出力スリーブ付き	アセンブリ	S2	ガスケットセット、大	セット

15.2. マルチターン型アクチュエータ SA(V)Ex 07.2 – SA(V)Ex 16.2 / SAR(V)Ex 07.2 – SAR(V)Ex 16.2 KP



交換部品

スペアパーツをご注文の際には、機器の型式と弊社の注文番号（銘板に記載されています）をお伝えください。AUMA純正スペアパーツのみをお使いください。その他の部品を使用すると、保証が無効になり、損害賠償請求が行えなくなります。図にあるスペアパーツは実際に納品されるスペアパーツと異なることがあります。

照会番号	名称	種類	照会番号	名称	種類
002.0	ベアリングフランジ	アセンブリ	541.0	保護アース接続部	アセンブリ
003.0	中空軸	アセンブリ	542.0	ボールハンドル付き手動ハンドル	アセンブリ
005.0	アクチュエータシャフト	アセンブリ	549.0	接続形式B/B1/B2/B3/B4/C/E	アセンブリ
005.1	モータクラッチ		549.1	出力スリーブB/B1/B2/B3/B4/C/E	
005.3	ハンドクラッチ		551.1	フェザーキー	
006.0	ウォームホイール		553.0	機械式開度表示器	アセンブリ
009.0	ハンドギヤ	アセンブリ	554.0	モータコネクタ用ソケットおよびワイヤーハーネス	アセンブリ
017.0	タップレバー	アセンブリ	556.0	位置センサーとして使用するポテンシオメータ	アセンブリ
018.0	歯付セグメント		556.1	滑りクラッチのないポテンシオメータ	アセンブリ
019.0	クラウンホイール		557.0	ヒーター	アセンブリ
022.0	トルクスイッチ用クラッチ II	アセンブリ	558.0	コンタクトピン付き点滅スイッチ（パルスプレートおよび遮断板なし）	アセンブリ
023.0	出力ギアリミットスイッチ	アセンブリ	559.0-1	スイッチ搭載電気機械式コントロールユニット、トルクスイッチング用測定ヘッド搭載	アセンブリ
024.0	リミットスイッチ用駆動輪	アセンブリ	559.0-2	マグネットリミット/トルクエンコーダー(MWG)搭載電子コントロールユニット	アセンブリ
025.0	固定プレート	アセンブリ	560.0-1	「開」方向用スイッチバック	アセンブリ
058.0	保護アース用ケーブルハーネス	アセンブリ	560.0-2	「閉」方向用スイッチバック	アセンブリ
070.0	モーター（照会番号079.0込みのV..系モーターのみ）	アセンブリ	560.1	リミット/トルク用スイッチ	アセンブリ
079.0	モーター側のプラネタリギヤ（V..系モーターのみ）	アセンブリ	560.2-1	開方向用スイッチカセット	
155.0	減速ギア	アセンブリ	560.2-2	閉方向用スイッチカセット	
500.0	カバー	アセンブリ	566.0	開度発信機 RWG	アセンブリ
501.0	ねじ端子付きExコネクタ(KP/KPH)	アセンブリ	566.1	滑りクラッチのない RWG 用ポテンシオメータ	アセンブリ
501.1	制御端子用ネジ		566.2	RWG用開度発信機基板	アセンブリ
501.2	制御端子用座金		566.3	RWG用ケーブルセット	アセンブリ
501.3	ケーブル端子用ネジ		567.1	ポテンシオメータ用滑りクラッチ	アセンブリ
501.4	ケーブル構成		568.1	スピンドル保護管（保護キャップなし）	
502.0	ピンコンタクトのないピン	アセンブリ	568.2	ステム保護管用保護キャップ	
505.0	制御装置用ピンコンタクト	アセンブリ	568.3	Vシール	
506.0	モータ用ピンコンタクト	アセンブリ	568.4	スレッドソケット	
507.0	電気接続部用カバー	アセンブリ	575.1	ステムナットA（スレッドなし）	
511.0	ステムキャップ	アセンブリ	583.0	モータクラッチ モータ側	アセンブリ
514.0	出力ドライブA（スレッドブッシュなし）	アセンブリ	583.1	モータクラッチ用ピン	
514.1	アキシャルニードルローラーベアリング	アセンブリ	584.0	モータクラッチ用フィッティングスプリング	アセンブリ
514.2	シャフトシールリングアウトプットA		614.0	開度発信機 EWG	アセンブリ
516.0	出力ドライブD	アセンブリ	627.0	カバー-MWG 05.3	
516.1	出力シャフトD		S1	ガスケットセット、小	セット
535.1	スナッピング		S2	ガスケットセット、大	セット
539.0	スクリーブプラグ	アセンブリ			

交換部品

スペアパーツをご注文の際には、機器の型式と弊社の注文番号（銘板に記載されています）をお伝えください。AUMA純正スペアパーツのみをお使いください。その他の部品を使用すると、保証が無効になり、損害賠償請求が行えなくなります。図にあるスペアパーツは実際に納品されるスペアパーツと異なることがあります。

照会番号	名称	種類	照会番号	名称	種類
002.0	ベアリングフランジ	アセンブリ	549.0	接続形式B/B1/B2/B3/B4/C/E	アセンブリ
003.0	中空軸	アセンブリ	549.1	出力スリーブB/B1/B2/B3/B4/C/E	
005.0	アクチュエータシャフト	アセンブリ	551.1	フェザーキー	アセンブリ
005.1	モータクラッチ		553.0	機械式開度表示器	アセンブリ
005.3	ハンドクラッチ		554.0	モータコネクタ用ソケットおよびワイヤーハーネス	アセンブリ
006.0	ウォームホイール		556.0	位置センサー用ポテンシオメータ	アセンブリ
009.0	ハンドギヤ	アセンブリ	556.1	滑りクラッチのないポテンシオメータ	アセンブリ
017.0	タップレバー	アセンブリ	557.0	ヒーター	アセンブリ
018.0	歯付セグメント		558.0	コンタクトピン付き点滅スイッチ（パルスプレートおよび遮断板なし）	アセンブリ
019.0	クラウンホイール		559.0-1	スイッチ搭載電気機械式コントロールユニット、トルクスイッチング用測定ヘッド搭載	アセンブリ
022.0	トルクスイッチ用クラッチ II	アセンブリ	559.0-2	マグネトリミット/トルクエンコーダー(MWG)搭載電子コントロールユニット	アセンブリ
023.0	出力ギア リミットスイッチ	アセンブリ	560.0-1	開方向用スイッチパック	アセンブリ
024.0	動力ギア リミットスイッチ	アセンブリ	560.0-2	閉方向用スイッチパック	アセンブリ
025.0	固定プレート	アセンブリ	560.1	リミット/トルク用スイッチ	アセンブリ
058.0	保護アース用ケーブルハーネス	アセンブリ	560.2-1	開方向用スイッチカセット	
070.0	モーター（照会番号079.0込みのV...系モーターのみ）	アセンブリ	560.2-2	閉方向用スイッチカセット	
079.0	モーター側のプラネタリギヤ（V...系モーターのみ）	アセンブリ	566.0	開度発信機 RWG	アセンブリ
155.0	減速ギア	アセンブリ	566.1	滑りクラッチのない RWG 用ポテンシオメータ	アセンブリ
500.0	カバー	アセンブリ	566.2	RWG用開度発信機基板	アセンブリ
502.0	ピンコンタクトのないピン	アセンブリ	566.3	RWG用ケーブルセット	アセンブリ
505.0	制御装置用ピンコンタクト	アセンブリ	567.1	ポテンシオメータ用滑りクラッチ	アセンブリ
506.0	モータ用ピンコンタクト	アセンブリ	568.1	スピンドル保護管（保護キャップなし）	
511.0	ステムキャップ	アセンブリ	568.2	ステム保護管用保護キャップ	
514.0	出力ドライブA（スレッドブッシュなし）	アセンブリ	568.3	Vシール	
514.1	アキシャルニードルローラーベアリング	アセンブリ	568.4	スレッドソケット	
514.2	シャフトシールリングアウトブットA		573.0	ターミナルストリップ付き防爆コネクタ (KES)	アセンブリ
516.0	出力ドライブD	アセンブリ	575.1	ステムナットA（スレッドなし）	
516.1	出力シャフトD	アセンブリ	583.0	モータクラッチ モーター側	アセンブリ
528.0	端子フレーム(端子なし)	アセンブリ	583.1	モータクラッチ用ピン	
529.0	クランプエンドホルダー	アセンブリ	584.0	モータクラッチ用フィッティングスプリング	アセンブリ
533.0	モータ/制御装置用端子	アセンブリ	607.0	カバー	アセンブリ
535.1	スナップリング		614.0	開度発信機 EWG	アセンブリ
539.0	スクリーブプラグ	アセンブリ	627.0	カバー-MWG 05.3	
541.0	保護アース接続部	アセンブリ	S1	ガスケットセット、小	セット
542.0	ボールハンドル付き手動ハンドル	アセンブリ	S2	ガスケットセット、大	セット

ワードインデックス

A

AUMA Assistantアプリ 11

D

DataMatrix コード 11

DUOリミットスイッチ 53

E

EC型式承認書 10

EWG 50

Ex-証明書 10

L

LEDリミット信号 53

P

PTC サーミスタ 57

R

RWG 49

ア

アース接続部 39

アシスタントアプリ 11

エ

エラー 56

ケ

ケーブル 24

ケーブルのネジ締め部 24

コ

コミッショニング 5

サ

サービス 58

サーモスイッチ 57

サイズ 11

サポート 58

シ

シリアルナンバー 11

シリアル番号 9

ス

スイッチ 23

スイッチを点検します 56

スイッチ技術諸元 65

スクリュープラグ 24

ステム 47

ステム保護管 22

スレッドブッシュ 19

タ

タンデムスイッチ 23

ト

トラブルシューティング 56

トルクスイッチ 23, 44

トルク範囲 9

バ

バルブシステム 22

バルブ接続部 16

パ

パイプ接続部 64

ヒ

ヒューズ (モータ保護) 24

フ

フランジサイズ 11

フランジの寸法 11

ポ

ポテンシオメータ 49

モ

モータタイプ 10

モータヒータ 64

モータ保護 57, 63, 63

モータ保護機能 10

リ

リサイクリング 61

リニアエンコーダEWG 50

リミットスイッチ 23, 45

リミット信号 53

レ

レデューサー 24

安

安全指示 5

安全指示/警告 5

安全標準 24

位

位置表示 42

運

運転 5

運転モード 10, 63, 63, 63

運転表示 42

運搬 12

温

温度監視 57

温度保護 10

過

過負荷保護 40

回

回転数 9, 10

回転方向 46, 47

回路図 11, 23

開

開度発信機EWG 50

開度発信機RWG 49

開度表示器 54

ワードインデックス

基		製	
基本設定	44	製造年	11, 11
機		接	
機械式開度表示器	42, 54	接続ケーブル	24
技		接続形式 B	20
技術データ	63	絶	
逆		絶縁材の等級	10
逆運転 (20 – 0/4 mA)	52	組	
型		組み立て	15
型式名	9	組み立て用付属品	22
検		操	
検査プレート	10	操作	40
検収試験証明書	11	耐	
現		耐用期間	65
現場での保護	23	短	
交		短絡保護	23
交換部品	67	端	
作		端子図	23
作業者の資格	5	遅	
始		遅れ時間	23
始動 (基本設定)	44	中	
指		中間開度	53
指令	5	中空軸	47
試		定	
試運転	46	定格出力	10
湿		定格電流	10
湿度	65	点	
手		点検	58
手動ハンドル	15	電	
手動操作	40	電気接続	24
種		電気接続部	23
種類	11	電源周波数	10, 10, 23
周		電源接続：	23
周囲温度	9, 65	電源電圧	10, 23
出		電子式開度発信機	49, 50
出力ドライブ	16	電動操作	41
出力ドライブ A	16	電流タイプ	10
出力信号	43	電流の種類	23
潤		廃	
潤滑	61	廃棄	61
潤滑剤タイプ	9	発	
消		発注番号	9, 11
消費電流	23	標	
信		標準規格	5
信号	43	表	
		表示ディスク	54
		表示マーク	42
		表示 防爆	11

付	
付属品（電気接続）	39
腐	
腐食保護	65
腐食防止	14
封	
封止プラグ	24
保	
保管	14
保護措置	5, 24
保護等級	9, 10, 65
保持フレーム	39
保守管理	5, 58, 61
防	
防爆	10
防爆表示	11
銘	
銘板	9, 23
用	
用途	6
用途範囲	6
力	
力率	10

auma[®]

Solutions for a world in motion

AUMA Riester GmbH & Co. KG

P.O. Box 1362

DE 79373 Muellheim(ミュルハイム)

Tel +49 7631 809 0

Fax +49 7631 809 - 1250

info@auma.com

www.auma.com

AUMA ジャパン株式会社

JP 〒211-0016 神奈川県川崎市中原区

Tel. +81-(0)44-863-8371

Fax.+81-(0)44-863-8372

mailbox@auma.co.jp

www.auma.co.jp

Y005.169/031/ja/2.21