



電動アクチュエータ

工業用バルブの自動化用





本カタログに本カタログにつきまして

このカタログは電動アクチュエータ、アクチュエータのコントローラーおよびギア減速機の機能および可能な用途について説明しています。このドキュメントは導入部、製品概要、AUMA電動アクチュエータの構造および機能についての明瞭な解説を記載しています。

このカタログの後半には、製品を迅速に選定できるようにテクニカルデータを掲載した章がございます。詳細な機器選択のためには別途データシートの詳しい情報が必要になります。AUMA社員がご要望に応じて支援させていただきます。

AUMA製品についての最新情報は常時ウェブサイトwww.auma.comに記載されています。寸法図、回路図、技術仕様や電気仕様さらに納品されたドライブの検収試験合格証を含むすべてのドキュメントは当ウェブサイトですべてデジタル形式でご利用頂くことができます。

AUMA (アウマ) 会社情報	
本カタログに本カタログにつきまして	2
AUMA - 電動アクチュエータのスペシャリスト	4
基本事項	
用途	6
電動アクチュエータとは	8
マルチターン型アクチュエータ SAおよびパートターン型アクチュエータSQ	10
バルブ種別自動化ソリューション	12
使用条件	14
アクチュエータの基本機能	18
コントローラーのコンセプト	20
操作と理解	
DCSへの統合-アクチュエータコントローラーAMおよびAC	22
操作がわかりやすく明瞭	24
信頼性、耐用期間、保守管理 - 試験エンジニアリングの特長を搭載	26
AC用のAUMA CDT - 起動が容易	28
AC用AUMA CDT - ダイアログで診断	30
通信	
通信 - 特注のインターフェイス	32
通信 - フィールドバス	34
通信 - HART	38
SIMA - フィールドバスシステムソリューション	40
代替通信チャンネル - 無線および光ファイバーケーブル	42
構造	
SAとSQの一貫構造原理	44
電気機械式コントロールユニット	50
電子式コントロールユニット	51
インターフェイス	
バルブとの取り合い	52
電気接続部	54
多様な場面の為のソリューション	
マルチターン型アクチュエータとパートターン型ギア減速機の組み合わせ - 大トルクむけ	56
特殊な状況 - 埋め込み状況への適合	58
安全性	
バルブ保護、操作中の保護	62
機能の安全性 - SIL	64
技術データ	
マルチターン型アクチュエータ SAおよびパートターン型アクチュエータSQ	66
AMとACコントローラー	72
パートターン型アクチュエータSA/GS	75
マルチターン型アクチュエータ SA/GK	79
マルチターン型アクチュエータ SA/GST	80
マルチターン型アクチュエータ SA/GHT	81
フットおよびテコ搭載パートターン型アクチュエータ SQ、およびSA/GF	82
リニア式アクチュエータ SA/LE	83
証明書	84
索引	86



マルチターン型アクチュエータ：
ゲート弁



リニア式アクチュエータ：
弁



パートターン型アクチュエータ：
バタフライ弁、ボール弁



レバー式アクチュエータ：
ダンパー



AUMA - 電動アクチュエータのスペシャリスト

ドイツ語の **Armaturen- Und Maschinen Antriebe** (バルブおよび機械アクチュエータ) の頭文字を組み合わせたのが - AUMA - であり工業用バルブの自動化用アクチュエータの有力メーカーです。1964年の会社設立以来AUMAは電動アクチュエータの開発、生産、販売、保守管理に特化してきました。

ブランド名AUMAはこの長年の実績を代表しています。AUMAはエネルギー、水、石油&ガスおよび工業分野向け電動アクチュエータのスペシャリストとして世界中で認められています。

AUMAは国際的バルブ業界の独立パートナーとして全工業用バルブの電動自動化向け顧客仕様の製品を出荷しています。

モジュールコンセプト

AUMAは一貫してモジュールコンセプトを追求しています。包括的なアセンブリの種類の中から用途ごとに顧客仕様のアクチュエータが構成されます。コンポーネント間の明確なインターフェイスによりバリエーション豊富な中でも統括でき、製品品質への高い要求に対応、更にこのコンセプトによりAUMAアクチュエータ保守管理のしやすさを実現しております。

革新は日常業務

AUMAは電動アクチュエータのスペシャリストとして革新と持続性テーマでは業界標準をリードしています。継続的な改善体制と自社生産によってもたらされる改革が、製品や部品組み立て段階にて実現しています。この信念は全ての機器の機能関連分野 - 機械系、電気機械系、電子系、ソフトウェアに該当します。



成功は世界規模で拡大

1964年の設立以来AUMAは全世界社員数2,300名の企業に成長しました。AUMAには70社を超える販社と代理店網からなる世界規模の販売および保守管理網があります。お客様からはAUMA社員に製品アドバイス能力に優れ、効率的保守管理を行うとの評価を頂いております。

AUMA選択の理由

- > 仕様通りのバルブ自動化が可能になります
- > 産業プラント建設に認証されたインターフェイスによりプロジェクト組成および実施の際の安全性が確実になります
- > 運営者には初回の立ち上げ、サポート、製品教育からなるグローバルな現場保守管理を保証します。



用途

水処理業界

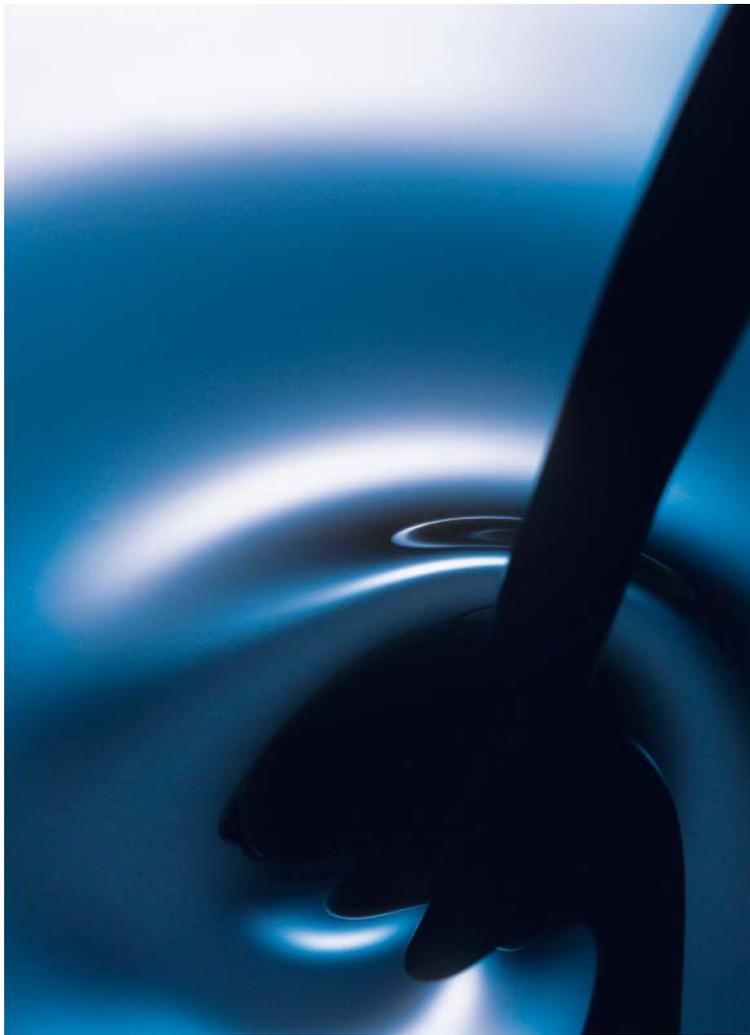
- > 汚水処理場
- > 浄水場
- > 飲料水の配給
- > 排水処分
- > 海水淡水化
- > 水利事業用鉄鋼構造物

飲料水処理および配分、また、排水処分および浄化はインフラ開発における基本事項です。先端水利産業にとり確実な供給システムは絶対不可欠です。長さと公称寸法が様々なパイプラインと多様なバルブを組み合わせて自動化することが重要になります。水利事業用鉄鋼構造物においても堰および水門の運用にはAUMAのアクチュエータが使用されています。水利産業においてAUMAはマルチターン型、パートターン型、リニア式アクチュエータからなる豊富な種類の製品群が強みであり、保守費用は僅かで長い耐用期間に渡る高い腐食保護が提供されています。

エネルギー

- > 化石燃料の火力発電所 (石炭、天然ガス、重油)
- > 原子力発電所
- > コージェネプラント (CHP)
- > 地域暖房
- > 水力発電所
- > 地熱発電所
- > 太陽熱発電所
- > バイオガス発電所

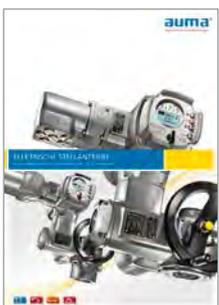
発電所は水や蒸気循環設備、煙ガス浄化、冷却塔、ボイラー設備、タービンのようなプラントコンポーネントから成り立っています。DCS経由でこれらのプラントコンポーネントのプロセスが制御され、制御室に視覚化されます。バルブ上の電動アクチュエータは配管システム内の水と蒸気の流れを制御します。AUMAのアクチュエータは発電所のDCSに適合されたインターフェイスを全ての自動化バルブに提供しています。発電所での使用においてAUMAアクチュエータは高い電圧、振動、および、温度の公差が特長であり、どんな取付け条件にも適合が可能になっています。



石油&天然ガス

- > タンクヤード
- > 海洋掘削プラットフォーム
- > パイプライン
- > 精製所
- > ポンプステーション

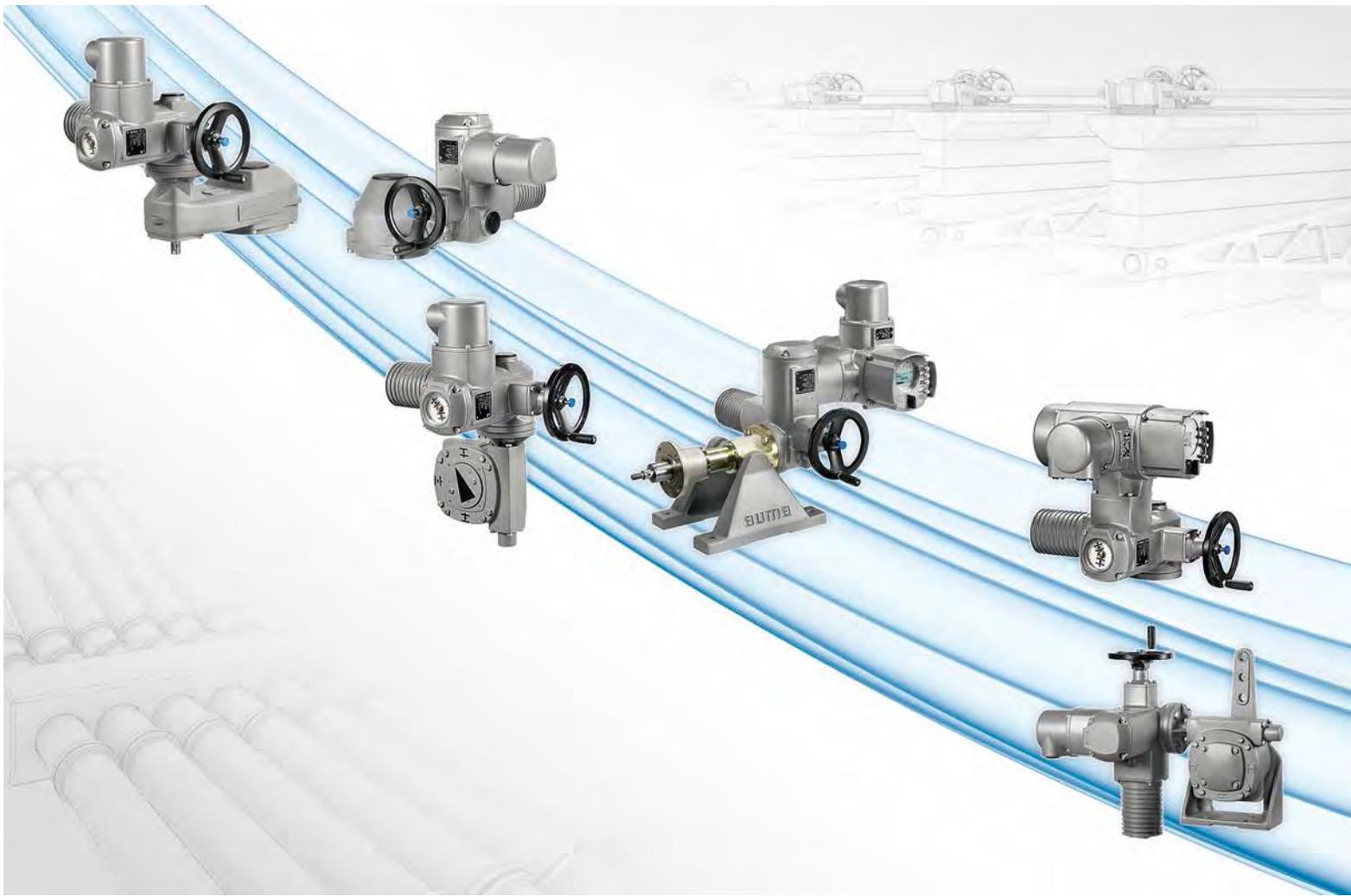
石油&ガスは産業にとって重要なエネルギー源です。先端技術とプロセスを使用して石油&天然ガスは採取、処理、物流されています。人間と環境への潜在的危険性が高いため石油&天然ガス業界では厳格な規則が適用されています。AUMAは必要な出荷認可および防爆認証を取得しており業界では世界中で認められています。高度のSIL性能と極度の気候条件の下での使用可能性により、AUMAのアクチュエータなら石油&天然ガス業界の要件を満たします。



工業部門

- > 空調技術
- > 食品産業
- > 化学/薬品産業
- > 船舶/潜水艦建造
- > 製鉄所
- > 製紙産業
- > セメント工場
- > 鉱業

配管とバルブは、どのようなプロセステクノロジープラントでも使われています。そのどれにでもAUMAのアクチュエータが活躍しています。モジュール製品コンセプトのおかげでAUMAは多様なプラント固有の規定に合わせたソリューションを提供することができます。



電動アクチュエータとは

プロセステクノロジープラントにおいては液体、天然ガス、スチーム、顆粒が配管を通して輸送されます。工業用バルブによりこれらの輸送経路の開閉が行われ、流量が制御されています。AUMAのアクチュエータならバルブを制御室からリモートコントロールできます。

工業用バルブの自動化

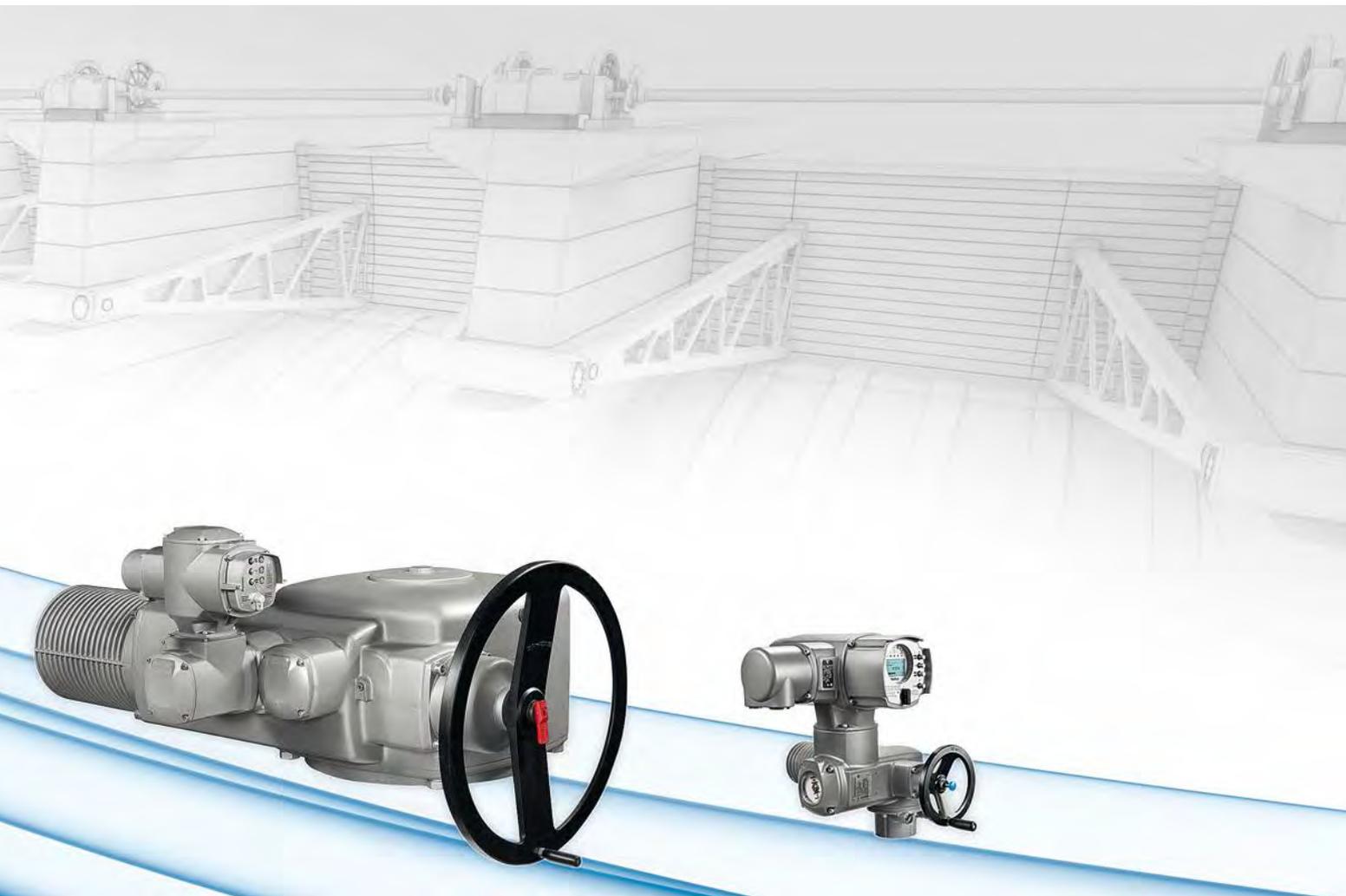
先端工業用途はバルブ自動化への依存度が極めて高いです。自動化は複雑なプロセスの統制には欠かせない条件です。

DCSの操作指令に応じてアクチュエータはバルブの位置を決めます。リミット位置または中間位置に到達するとアクチュエータが停止し、DCSへ目下の状況を信号で通報します。

電動アクチュエータ

電動アクチュエータには特別開発されバルブ自動化用の仕様による電動機/ギア減速機セットが内蔵されており、ゲート弁、バタフライ弁、ボール弁またはバルブの操作に必要なトルクを供給します。標準で搭載されている手動ハンドルでバルブを手動操作することができます。アクチュエータはバルブ行程およびトルクデータを記録します。コントローラーはこれらのデータを解析し、アクチュエータのモータの電源オン/オフを制御しますこのコントローラーはたいていアクチュエータに内蔵でDCSとの電気的インターフェイスのほかローカルの操作パネルも搭載しています。

2009年以来電動アクチュエータ要件が国際規格EN 15714-2に規定されています。



多様の要件

配管システムおよびバルブ自動化プロセス技術プラントは世界中に高い需要があります。

電動アクチュエータの要件を決定している要因はプラントの種別とバルブの種類のほかにも気候的使用条件があります。AUMAのアクチュエータは過酷な環境条件の中でも性能と信頼性をもって安全にご使用頂けます。

顧客仕様にて設計、製造、試験されるAUMAのアクチュエータの品質は、国際試験機関の製品認証が証明しています。

独立メーカーとしてAUMAはバルブ業界、産業プラント建設、エネルギー、水、石油&天然ガスおよび工業分野におけるプロセス技術的用途の運営者との長年の提携関係による実績に誇りを持っています。

信頼性要件

プロセステクノロジープラントは、使用されるコンポーネントが信頼性をもってその耐用期間全体に渡り発揮すべき役割を果たしてのみ経済的に、また、とりわけ安全に機能することができます。多くのプラントは数十年に及ぶ耐用年数で設計されています。電動アクチュエータもこれに対応する仕様になっています。AUMAはレガシーモデルシリーズにも長年交換部品を納品することができます。



マルチターン型アクチュエータ SAおよびパートターン型アクチュエータSQ

異なるバルブ形状を区別する基準は作動の種類です。

マルチターンバルブの典型例はゲート弁です。マルチターンは、閉から開、またその逆方向の決められたバルブストロークの為に、入力軸に一定の回転を求められます。

バタフライ弁またはボール弁の場合、ストローク全体に亘る一回の操作に対してパートターン動作はほとんどの場合90°で実行されます。

グローブ弁は通常はリニア動作により操作されます。さらには、レバー操作が必要なバルブがあります。その場合付属レバーを使用します。

動作の種類毎にアクチュエータの種類が異なります。

マルチターン型アクチュエータSAシリーズおよびパートターン型アクチュエータSQシリーズがAUMAの主な製品です。

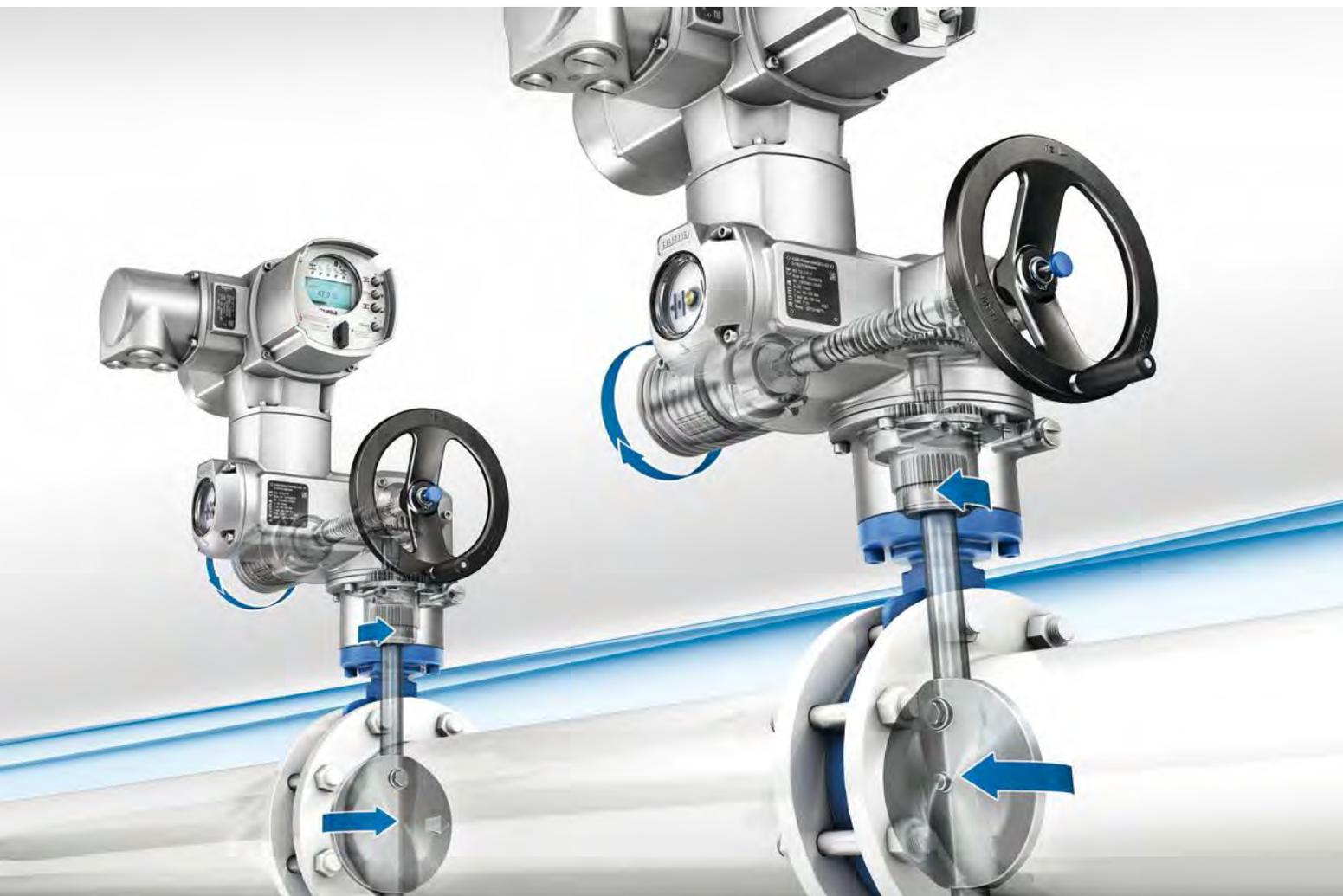
AUMAアクチュエータ

基本的機能は全AUMAアクチュエータに共通しています。

電動機がギア減速機を駆動します。ギア減速機出力トルクは標準化された機械的規格インターフェイスを介してバルブへ伝達されます。アクチュエータに内蔵されたコントロールユニットは移動経路を読み取り出力トルクを監視します。全開/全閉位置または設定トルク限界値への到達はコントロールユニットからモータコントローラーへ通知されます。その後通常はアクチュエータに内蔵されたモータコントローラーはアクチュエータを停止します。モータコントローラーおよびDCS間の操作指令とフィードバックのやりとりのため、モータコントローラーにはDCSに調整された電氣的インターフェイスが備わっています。

マルチターン型アクチュエータ SAおよびパートターン型アクチュエータSQ

これらのモデルシリーズは両方とも同じ構造原理に基づいています。コミッショニングおよび操作はほぼ同じです。



マルチターン型アクチュエータ SA

EN ISO 5210に従い、バルブにかかるスラスト力を受け止めることができ、ストロークに一回転以上必要とするアクチュエータを、マルチターン型アクチュエータとします。たいいていの場合、マルチターンバルブ用により多くの回転が要求されます。よってゲート弁は上昇ステムが装備されています。それ故、マルチターンアクチュエータはこれらのバルブシステム用のホローシャフト体を備えており、ステムがこれを通るように設計されています。

パートターン型アクチュエータSQ

EN ISO 5211に従い、バルブ入力において作動が完了するのに必要とする回転が一回転未満である場合には、パートターン型アクチュエータとします。

パートターン型バルブ(バタフライ弁またはボール弁)は多くの場合マルチターン型仕様となっています。しかし手動操作の際精密な終端位置の設定が要求される為、パートターン型アクチュエータSQにはエンドストップが内蔵されています。

ギア減速機搭載マルチターン型アクチュエータSA

AUMAのギア減速機が搭載されると今まで以上の用途にマルチターン型アクチュエータ SAを投入できます。

- > リニアスラストユニットLEと組み合わせてリニアアクチュエータが構成できます。
- > レバー式ギア減速機GFと組み合わせればレバー式アクチュエータが構成できます。
- > パートターン型ギア減速機GSと組み合わせればパートターン型アクチュエータが特に高トルクニーズ用に構成できます。
- > マルチターン型ギア減速機GSTまたはGKと組み合わせれば高出力トルクを発揮するマルチターン型アクチュエータが構成されます。さらに、特殊なバルブの種類または取付け状況向けのソリューションを実現することができます。

アクチュエータコントローラー AC 01.2

- > マイクロプロセッサ搭載で拡張機能を発揮
- > フィールドバス通信
- > ディスプレイ
- > 診断
- > その他



アクチュエータコントローラー AM 01.1

- > 基本機能搭載シンプルコントローラー



マルチターン型アクチュエータ SA 07.2 – SA 16.2、SA 25.1 – SA 48.1

- > トルク：10 Nm – 32,000 Nm
- > ゲート弁およびバルブの自動化



マルチターン型ギア減速機GKとの組み合わせ

- > トルク：最大16,000 Nm
- > デュアルステムゲート弁の自動化
- > 特殊な設置条件に対するソリューション



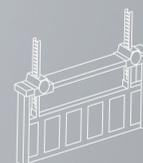
マルチターン型ギア減速機GSTとの組み合わせ

- > トルク：最大16,000 Nm
- > ゲート弁の自動化
- > 特殊な設置条件に対するソリューション



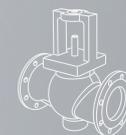
マルチターン型ギア減速機GHTとの組み合わせ

- > 最大トルク：120,000 Nm
- > 高トルクニーズ用のゲート弁の自動化



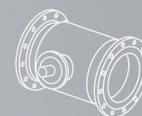
リニアスラストユニットLEとの組み合わせ

- > スラスト：4 kN – 217 kN
- > バルブの自動化



パートターン型ギア減速機GSとの組み合わせ

- > トルク：最大675,000 Nm
- > バタフライ弁とボール弁の自動化



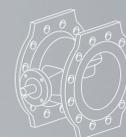
レバー式ギア減速機GFとの組み合わせ

- > トルク：最大45,000 Nm
- > ロッド搭載バタフライ弁の自動化



パートターン型アクチュエータ SQ 05.2 – SQ 14.2

- > トルク：50 Nm – 2,400 Nm
- > バタフライ弁およびボール弁の自動化



パートターン型アクチュエータ SQ 05.2 – SQ 14.2、フットとレバー搭載

- > トルク：50 Nm – 2,400 Nm
- > ロッド搭載バタフライ弁の自動化



AUMAの機器は世界中に設置されており、いかなる条件でも信頼性があり耐用年数が長くお役に立ちます。

保護等級

AUMAのアクチュエータSAとSQシリーズはEN 60529準拠の高い保護等級IP68で構成されています。IP68は、最大水頭8メートル下で最長96時間の水没に対する保護を意味します。水没中に最大10回操作が許容限度です。

AUMAのギア減速機は通常はマルチターン型アクチュエータと組み合わされています。ギア減速機もIP68で入手可能です。異なるギア減速機の種類ごとに特殊な用途があり、例えば、パートターン型ギア減速機での埋設使用またはより深い水没が挙げられます。特別な要件の場合に装置を選択する際には、AUMAに連絡してください。

使用条件



周囲温度

高温でも低温でもAUMAのアクチュエータは信頼性をもって機能します。様々な周囲温度に適した温度耐性仕様があります。

運転モード	型式	温度範囲	
		標準	オプション
オン/オフ定格、位置決め定格 (クラスAとB)	SAまたはSQ	-40 °C – +80 °C	-60 °C – +60 °C、 -0 °C – +120 °C
	SAまたはSQ、コントローラーAM搭載	-40 °C – +70 °C	-60 °C – +60 °C
	SAまたはSQ、コントローラーAC搭載	-25 °C – +70 °C	-60 °C – +60 °C
調節定格 (クラスC)	SARまたはSQR	-40 °C – +60 °C	-40 °C – +80 °C -60 °C – +60 °C
	SAR またはSQR、コントローラーAM搭載	-40 °C – +60 °C	-40 °C – +70 °C -60 °C – +60 °C
	SARまたはSQR、コントローラーAC搭載	-25 °C – +60 °C	-25 °C – +70 °C -60 °C – +60 °C

その他の温度範囲についてもご相談ください。



機器をより長くお使いいただけるようにAUMAの効果的腐食保護がお役に立ちます。AUMAのアクチュエータの腐食保護システムは各部品の化学的処理と二層のパウダーコーティングをベースにしています。様々な使用条件に対して、EN ISO 12944-2準拠の腐蝕カテゴリに基づき等級分けされたAUMA 腐蝕保護等級が提供されています。

塗装色

標準色はシルバーグレー (RAL 7037相当)です。他の色調もご用意いたします。

EN ISO 12944-2に準拠した腐蝕カテゴリ 環境条件の分類		アクチュエータSA、SQおよびコントローラーAM、AC	
		腐食保護等級	膜厚
C1 (問題なし):	問題のない環境の暖房された屋内	KS	140 µm
C2 (低い):	汚染度が低い未暖房建物および農地		
C3 (中):	湿気があり中程度に有害物質汚染された製造工場。SOxによる若干の汚染がある市街地および工業地区		
C4 (高い):	化学プラントおよび中程度の塩分汚染のある地区		
C5-I (非常に高い、工業用):	ほぼ常時結露があり汚染度が高い領域		
C5-M (非常に高い、船舶用):	塩による負荷が高く、ほぼ常時結露があり汚染度が高い領域		
EN ISO 12944-2を超える要件に対する腐蝕カテゴリ			
極度(冷却塔):	塩による負荷が高く、常時結露があり汚染度が高い領域	KX KX-G (アルミニウム非含有)	200 µm

AUMAの腐食保護システムはTÜV Rheinlandの認証済みです。

使用条件



パウダーコーティングによるコーティング層

ハウジング

化成被覆

ハウジング上の塗料定着性向上用機能性被膜。

第1パウダーコート

エポキシ樹脂系パウダーコート。これでハウジング表面と被膜の接着性が高まります。

第2パウダーコート

PU系パウダーコート。これで薬品、天候、およびUVに対する耐性が高まります。焼結粉末の架橋度が高く、機械的抵抗力が極めて高いです。色調はAUMA シルバーグレーで、RAL 7037に該当します。

防爆機器は、爆発性雰囲気が存在する場合に点火源にならないように製造されています。防爆機器はスパークや高い表面温度を発生しません。

アメリカ(FM)やロシア(ROSTECHNADSOR/EAC)などを対象にした他の分類は、パンフレット「石油&天然ガス業界におけるバルブ自動化の電動アクチュエータ」に記載されています。

欧州防爆分類および国際規格IEC準拠の防爆分類 (選択)

アクチュエータ	周囲温度範囲		防爆
	最小	最大	
欧州 - ATEX			
マルチターン型アクチュエータ SAEx/SAREx 07.2 – 16.2	-60 °C	+60 °C	II 2 G Ex de IIC T4/T3; II 2 G Ex d IIC T4/T3
マルチターン型アクチュエータ SAEx/SAREx 07.2 – 16.2、AMExCまたはACExC搭載	-60 °C	+60 °C	II 2 G Ex de IIC T4/T3; II 2 G Ex d IIC T4/T3
マルチターン型アクチュエータ SAEx/SAREx 25.1 – 40.1	-50 °C	+60 °C	II 2 G Ex ed IIB T4
パートターン型アクチュエータ SQEx/SQREx 05.2 – 14.2	-60 °C	+60 °C	II 2 G Ex de IIC T4/T3; II 2 G Ex d IIC T4/T3
パートターン型アクチュエータ SQEx/SQREx 05.2 – 14.2、AMExCまたはACExC搭載	-60 °C	+60 °C	II 2 G Ex de IIC T4/T3; II 2 G Ex d IIC T4/T3
国際/オーストラリア - IECEx			
マルチターン型アクチュエータ SAEx/SAREx 07.2 – 16.2	-60 °C	+60 °C	Ex de IIC T4/T3 Gb; Ex d IIC T4/T3 Gb
マルチターン型アクチュエータ SAEx/SAREx 07.2 – 16.2、AMExCまたはACExC搭載	-60 °C	+60 °C	Ex de IIC T4/T3 Gb; Ex d IIC T4/T3 Gb
マルチターン型アクチュエータ SAEx/SAREx 25.1 – 40.1	-20 °C	+60 °C	Ex ed IIB T4 Gb
パートターン型アクチュエータ SQEx/SQREx 05.2 – 14.2	-60 °C	+60 °C	Ex de IIC T4/T3 Gb; II 2 G Ex d IIC T4/T3 Gb
パートターン型アクチュエータ SQEx/SQREx 05.2 – 14.2、AMExCまたはACExC搭載	-60 °C	+60 °C	Ex de IIC T4/T3 Gb; II 2 G Ex d IIC T4/T3 Gb



バルブは用途および形状に応じて異なった操作が行われます。アクチュエータ規格EN 15714-2は3つの用途に応じて異なります：

- > クラスA：開閉またはオン/オフ定格。
アクチュエータはバルブを工程全体を一貫して完全開から完全閉の状態にまたこの逆にできなければなりません。
- > クラスB：イン칭ング、位置決めまたは位置決め定格。
アクチュエータはバルブを時として任意位置（完全開、中間開度、完全閉）にできなければなりません。
- > クラスC：変調または調節定格。
アクチュエータはバルブを定期的に完全開と完全閉の状態の中間の任意の位置にできなければなりません。

起動回数とモータの定格

調節定格とオン・オフ定格では、アクチュエータの機械的負荷が異なります。従って運転定格に応じた特別なアクチュエータ型式があります。

その相違の特徴点はIEC 60034-1およびEN 15714-2準拠のアクチュエータの運転モードです(70ページも参照)。調節定格の場合追加的に許容起動回数が指定されています。

オン・オフ定格および位置決め定格用アクチュエータ

(クラスAおよびBまたは定格S2 - 15 min/30 min)

AUMAのオン・オフ定格および位置決め定格用アクチュエータはSAとSQの型式記号から判断できます：

- > SA 07.2 – SA 16.2
- > SA 25.1 – SA 48.1
- > SQ 05.2 – SQ 14.2

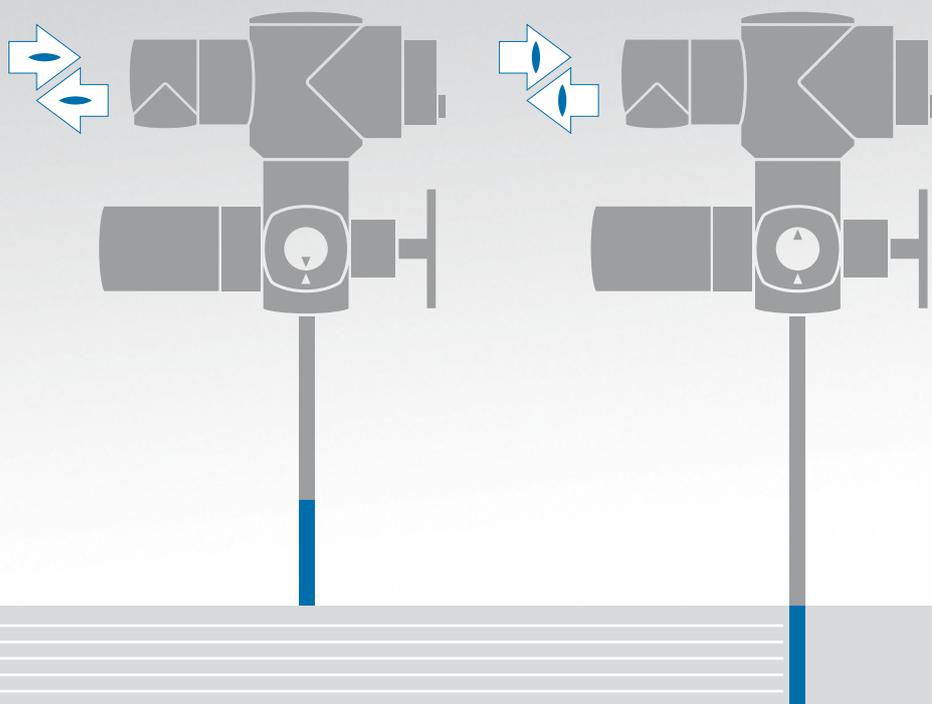
調節定格用アクチュエータ

(クラスCまたは定格S4 - 25 %/50 %)

調節定格用AUMAのアクチュエータはSARとSQRの型式記号から判断できます：

- > SAR 07.2 – SAR 16.2
- > SAR 25.1 – SAR 30.1
- > SQR 05.2 – SQR 14.2

アクチュエータの基本機能



開閉制御

これは最も基本的な制御方式です。運転中は制御コマンド開作動と閉作動およびフィードバック全開位置と全閉位置で通常は間に合います。

自動電源遮断はストローク方式/トルク方式によります。

アクチュエータは全開/全閉位置に到達すると停止します。バルブのタイプに応じて、二種類の電源遮断メカニズムが使用可能です。

> リミットシーティング

全開/全閉のどちらかで事前の設定位置に到達すると直ちに、コントローラーが自動的にアクチュエータの電源を遮断します。

> トルクシーティング

バルブ終端位置で事前に設定されたトルクがかかると直ちに、コントローラーが自動的にアクチュエータの電源を遮断します。

一体型コントローラーを持たないアクチュエータの場合、シーティング方式は外部コントローラーでプログラムします。コントローラー一体型AMまたはAC付きアクチュエータでは、シーティング方式を一体型コントローラーで設定できます。両方のリミット位置で異なる場合があります。

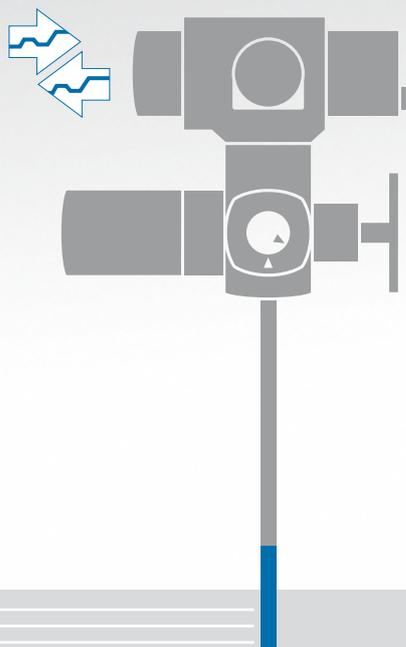
バルブの過負荷保護

ストローク中にバルブ内に異物が混入する等により過剰なトルクがかかると、コントローラーがバルブを保護するためアクチュエータの電源を遮断します。

モータの過熱保護

AUMAのアクチュエータはサーマルスイッチまたはサーミスタをモータコイルに搭載しています。モータ内温度が140 °Cを超えると直ちに作動します。制御に組み込まれ、サーモスイッチやサーミスタはモータコイルを最適な方法で過熱から保護します。

温度上昇がモータコイル内で直接測定されるため、サーモスイッチやサーミスタはサーマルオーバーロードリレーに勝る保護機能を提供します。



規定値制御

コントローラー上位にある DCS から、0/4 - 20 mA 信号等で開度指令を受信します。一体型ポジションナはこの値を実際のバルブ開度と比較し、その差がほぼゼロになるまで、偏差に応じてアクチュエータのモータを制御します。バルブ開度は DCS へ転送されます。

アクチュエータ



SA NORM

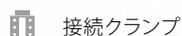


SA - AM



SA - AC

システムコンポーネント



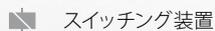
接続クランプ



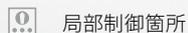
安全装置



制御



スイッチング装置



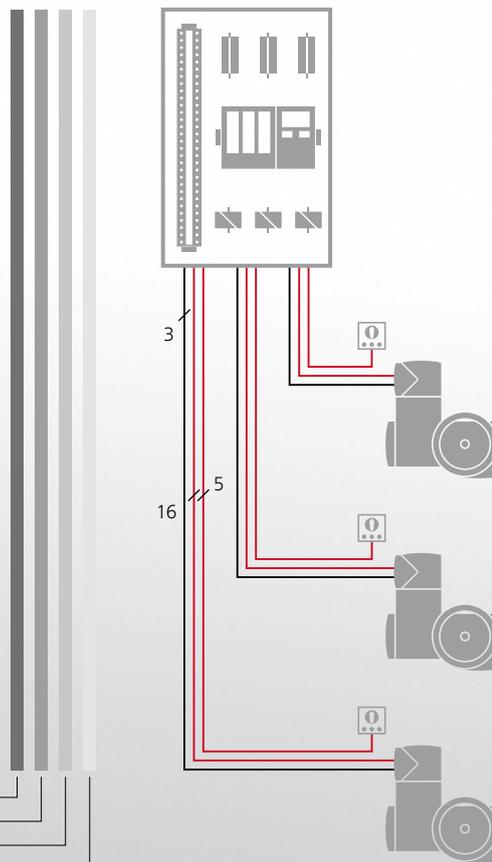
局部制御箇所

ケーブル

- 電源供給
L1, L2, L3, PE
- ケーブル平行接続
通知接触, シグナル入力・出力
- シリアルケーブル・
フィールドバス
- ケーブル数
3

制御コンセプト費用

- プロジェクト組成費用
- 取り付け費用
- 初期稼働費用
- 書類費用



コントローラーのコンセプト

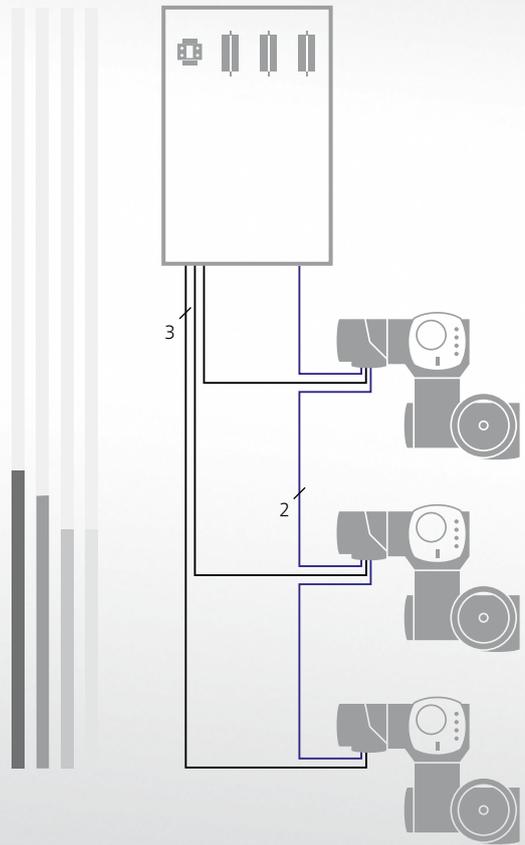
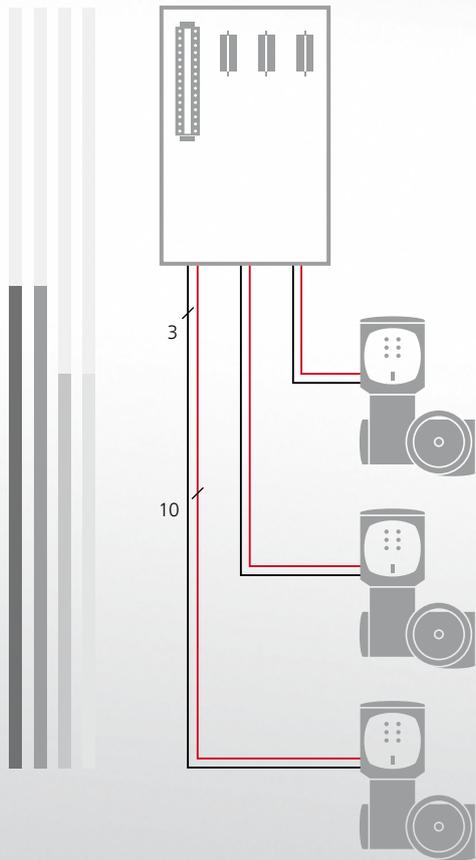
AUMA アクチュエータはどんな自動化システムにも組み込み可能です。一体型コントローラー搭載アクチュエータは外部コントローラーの設計、設置、ドキュメンテーションのコストを削減します。一体型コントローラーを導入するもう一つの利点はコミッショニングが容易な点です。

外部コントローラー

外部コントローラーコンセプトの場合、全アクチュエータ信号（例えばリミットスイッチ信号、トルクスイッチ信号、モータ保護および必要な場合はバルブ開度）を外部コントローラーへ転送し、そこで処理させることができます。コントローラー設計に際しては必要な保護メカニズムを考慮し、停止遅延を最小限に留める点に注意を払う必要があります。

さらに、モータ制御用の開閉装置は制御盤内に設置し、アクチュエータと結線します。

現場操作機が必要な場合は、これをアクチュエータの傍に設置し、外部コントローラーに統合しなければなりません。



内蔵コントローラー

電源が入ると直ちに一体型コントローラー搭載アクチュエータは現場操作機の操作エレメントを介して電氣的に操作可能になります。コントローラーは完璧にアクチュエータに適合します。

アクチュエータは、DCSと接続する必要なく、現場で完全に設定できます。DCSとアクチュエータ間では、操作指令とフィードバック信号のみが取り交わされます。モータ起動動作はほぼ遅延無く機器内部で行なわれます。

AUMAアクチュエータは一体型コントローラーAMまたはAC搭載にて供給可能です。

フィールドバス

フィールドバスシステムを使用する際は全アクチュエータは共有二線ケーブルでDCSと接続されます。このケーブルを通して全動作コマンドおよびフィードバックがアクチュエータ=DCS間でやりとりされます。

フィールドバス配線から入出力アセンブリが不要になる結果配電盤内の省スペースになります。二線ケーブルの使用で起動が楽になり、特にケーブルの長い場合にはコスト削減にもなります。

フィールドバスを使用すると更に、予防保守と診断に関する追加的情報が制御室に転送できるという有利な点もあります。従ってフィールドバス技術は現場機器を、プラント可用性を確実にしている資産管理システムへの接続のための基盤となっています。

一体型アクチュエータコントローラーAC搭載のAUMAのアクチュエータはプロセスオートメーション業界で一般的なフィールドバスシステム用のインターフェイス装備でも供給可能です。



DCSへの統合-アクチュエータコントローラーAMおよびAC

一体型コントローラーはアクチュエータの信号と動作コマンドを評価し、内蔵された開閉器、電磁開閉器またはサイリスタを使用して、必要な切替手順を遅滞なく自動的に実行します。

状態解析後、コントローラーはアクチュエータ信号をフィードバック信号としてホストに提供します。

内蔵現場操作機でアクチュエータを現場で操作できます。

コントローラーAMとACはアクチュエータモデルシリーズSAおよびSQと組み合わせることができます。これによりDCSの視座からは全貌を一望できるようになります。

コントローラーの機能の概要は、74ページに記載されています。

AM 01.1とAM 02.1 (AUMA MATIC)

パラレル信号フィードバック仕様時、少ない種類のフィードバック信号を要求される場合、AMは簡易的な設計で分かり易い為、最適です。

コミッショニング時、ディップスイッチにより、幾つかの設定が可能です。例：シーティング方式等。

制御は開、停止、閉コマンドにより行われます。終端位置への到達と総合異常信号は、フィードバック信号としてDCSに送信されます。これらの信号は、現場操作機の表示灯でも示されます。オプションとして、バルブ開度を0/4 – 20 mA信号としてDCSに送信する事も可能です。



AC 01.2 (AUMATIC)

用途に基づき自動適応型制御機能が必要であったり、データログが必要な場合、構成定義可能なユーザインターフェイスが必要であるかまたはバルブとアクチュエータを最新診断機能によりプラントの資産管理システムに組み込む場合には、ACが理想的なコントローラーです。

ACは自由に構成できるパラレルインターフェイスおよび/またはプロセス自動化でよく使われているフィールドバスシステムのインターフェイスを搭載しています。

自己診断機能には、日付と時刻を記録したイベントプロトコル、トルク特性の記録、アクチュエータ内部の温度と振動の継続的な記録、さらに起動回数とモータ運転時間の集計が含まれます。

基本的な機能に加えて、特殊な要件を満たすための数々のオプションも提供されています。その中には固く締められた弁座からバルブを解放するためのトルクバイパス、配管内部のウォーターハンマーを防止するための操作時間変更機能があります。

AC 01.2 の開発で重点が置かれたのは、使い勝手の良さとDCSへの統合の容易さです。大きなグラフィックディスプレイ上でコントローラーをメニューに従って要件に適合でき、またオプションとして、AUMA CDT (28ページ) を使用してBluetooth無線接続も可能です。フィールドバス接続の場合は制御室からパラメータ化を行う事もできます。



操作がわかりやすく明瞭

最新アクチュエータは大量のパラメータを持つので特定用途の特殊な要求に適應できます。監視機能や自己診断機能は信号を発生させ、操作パラメータを収集します。

ACの場合包括的データへのアクセスがわかりやすく区画された直感的GUIにより容易になっています。

機器への全設定は追加のパラメータ設定デバイス無しに行うことができます。

ディスプレイは平易な文体、様々な言語で使い勝手良く表示されます。

パスワード保護

ACのパスワード保護は重要な安全機能です。このため権限を持たない人は設定を変更できません。

1 ディスプレイ

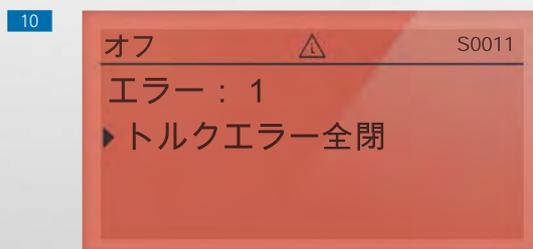
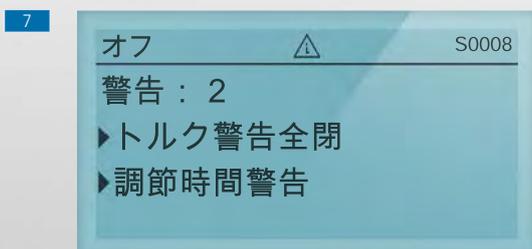
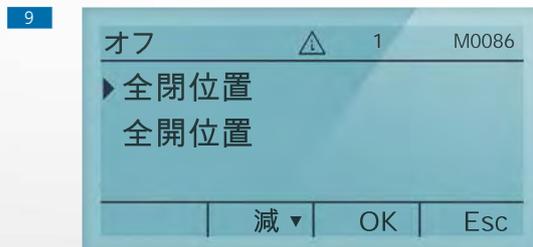
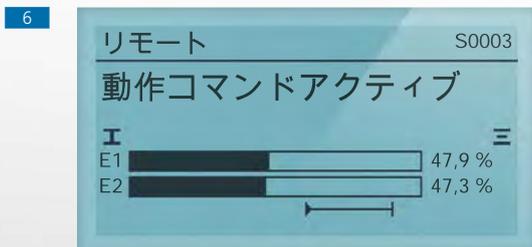
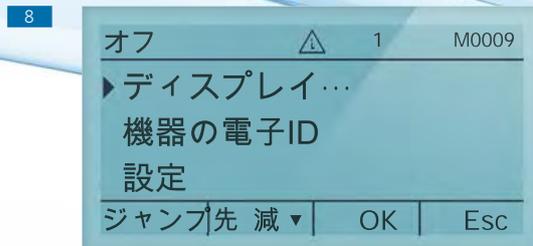
グラフィックディスプレイは、本文と図表要素、さらに特性曲線も表示するために適しています。

2 インジケータランプ

インジケータランプによる状態表示もプログラム可能です。LEDランプでかなり離れた所からでも報知状態を識別することができます。

3 コマンド場所の選択

セレクトスイッチローカル - オフ - リモートによりアクチュエータの操作を制御室(遠隔操作)からまたは現場操作ユニット(ローカル操作)で行うかを選ぶことができます。



4 操作およびパラメータ設定

セレクトスイッチの位置により、押しボタンを使ってアクチュエータの電動操作、ステータス信号の読み出し、またはメニュー検索が可能です。

5 バルブ開度の表示

大型ディスプレイでバルブ開度がかなり離れた所からでもはっきりわかります。

6 操作指令/規定値の表示

DCSが発信する操作指令と開度指示を、ディスプレイに表示することが可能です。

7 診断/監視の表示

連続運転において環境条件が連続的に監視されています。例えば許定調節時間がその許容限界値を超えると、ACは警告信号を発生します。

8 メインメニュー

メインメニューからアクチュエータのデータを読み出したり、操作パラメータを変更したりできます。

9 非貫通型設定

アクチュエータが電子コントロールユニット(51ページ参照)を搭載している場合、アクチュエータを開けずに全開/全閉位置とシーティングトルク値をディスプレイから設定できます。

10 故障

故障時には、ディスプレイの背景色が赤に変わります。故障原因はディスプレイ上で確認できます。

アクチュエータに求められることは長い耐用年数、長い保守間隔、高い保守の容易性です。これらの点はプラント運営費の削減に相当な貢献をします。

従ってAUMA機器への先端診断機能搭載は開発の重点です。

保守- 必要な時のみ

アップタイム、スイッチング頻度、トルク、環境温度 - これらの影響はアクチュエータごとに異なり、機器ごとに個別の保守ニーズがあります。これらのパラメータデータは常時取得され、シーリング、潤滑オイル、電磁開閉器、機械系4種類の状態パラメータ値として入力されます。棒グラフで保守ニーズがディスプレイから読み取り可能です。閾値に達すると、アクチュエータは直ちに対応する保守ニーズを警告します。あるいはメンテナンスプランにより、所定の間隔を監視できます。

仕様外 - 故障前にエラー原因を除去

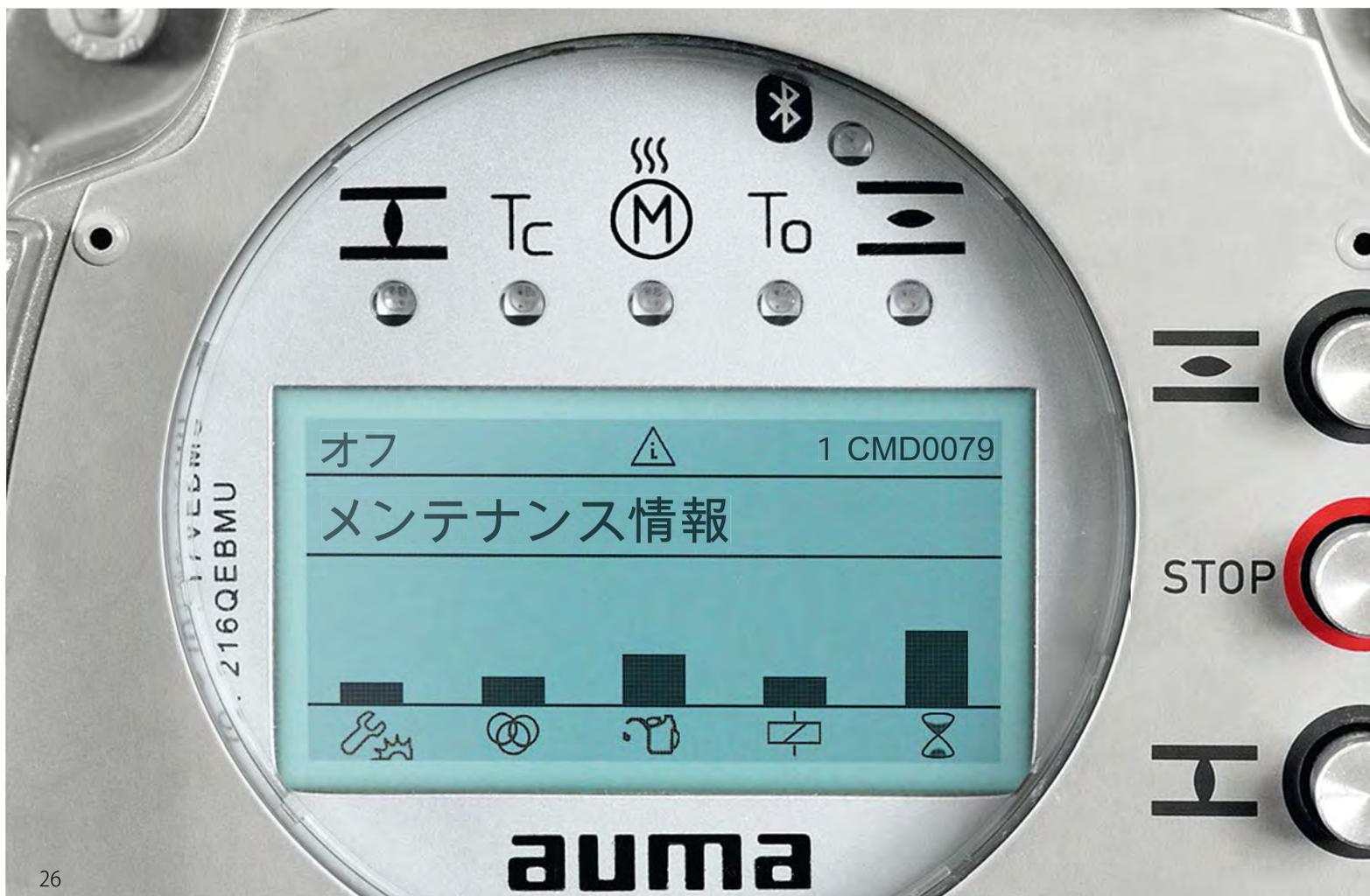
プラントオペレータは予期される根本的な問題を早期発見出来ます。このメッセージは、アクチュエータが許容できない運転条件(周辺温度の過度の上昇など)下にあり、このような条件が頻繁にまた長時間発生する場合には故障にいたるおそれがあることを示しています。

プラント資産管理

上記のメッセージのどちらかが表示されると、適時対応が可能です - プラント資産管理のサービス担当者が現場で作業するか、またはAUMAのサービスにご依頼頂ければ、保証対象作業を行うことができます。

AUMAサービスは保守作業をサービス契約により管理するオプションを可能にしています。対応するメッセージが表示されると、AUMAサービスが必要な措置を行います。

信頼性、耐用期間、保守管理 - 試験エンジニアリング的特長を搭載



タイムスタンプ付きイベントプロトコル/操作データ記録

設定プロセス、切り替わり、警告メッセージ、障害やアップタイムはタイムスタンプ付きでイベントログに記録されます。イベントプロトコルはACの診断機能の重要な構成要素です。

バルブ診断

ACは異なる時間にトルク特性を記録できます。特性曲線の比較により変化の原因まで遡ることができます。

容易な診断

NAMUR NE 107準拠の容易でわかりやすい診断分類で操作担当者をサポートします。診断関連データは機器のディスプレイ、フィールドバスまたはAUMA CDT (30ページ参照)から表示させることができます。

フィールドバスインターフェイス搭載AUMAアクチュエータはさらに制御室からのリモート診断の標準化されたコンセプト (39ページ参照) にも対応しています。

NAMUR NE 107準拠の診断分類

この推奨の目的は、現場機器が状態を全部共通したわかりやすい記号で操作担当者に知らせることです。



保守整備要求

アクチュエータはこれまで同様、制御室から制御可能です。予期せぬ停止を回避するため、機器の知識を有したエンジニアによる点検が必要です。



機能確認

アクチュエータで作業が行なわれているため、現在のところ制御室からアクチュエータを制御できません。



仕様範囲外

用途ごとに許容される条件からの逸脱は、自己監視機能を通してアクチュエータにより確定されます。アクチュエータはこれまで同様、制御室から制御可能です。



故障

アクチュエータまたはその周辺機器に機能異常があり、アクチュエータを制御室から制御できません。



AC用のAUMA CDT - 起動が容易

ACのディスプレイおよび操作エレメントから補助手段無しに全データ呼び出し、パラメータの変更が可能です。緊急事態においてこの点は有利です。その他AUMA CDTは機器データを楽に取扱うことができます。

一体型コントローラーAC搭載のアクチュエータ用にコミッショニングおよび診断ツール(CDT)が開発されました。このソフトウェアはwww.auma.comからノートパソコンやPDA用にフリーダウンロードできます。

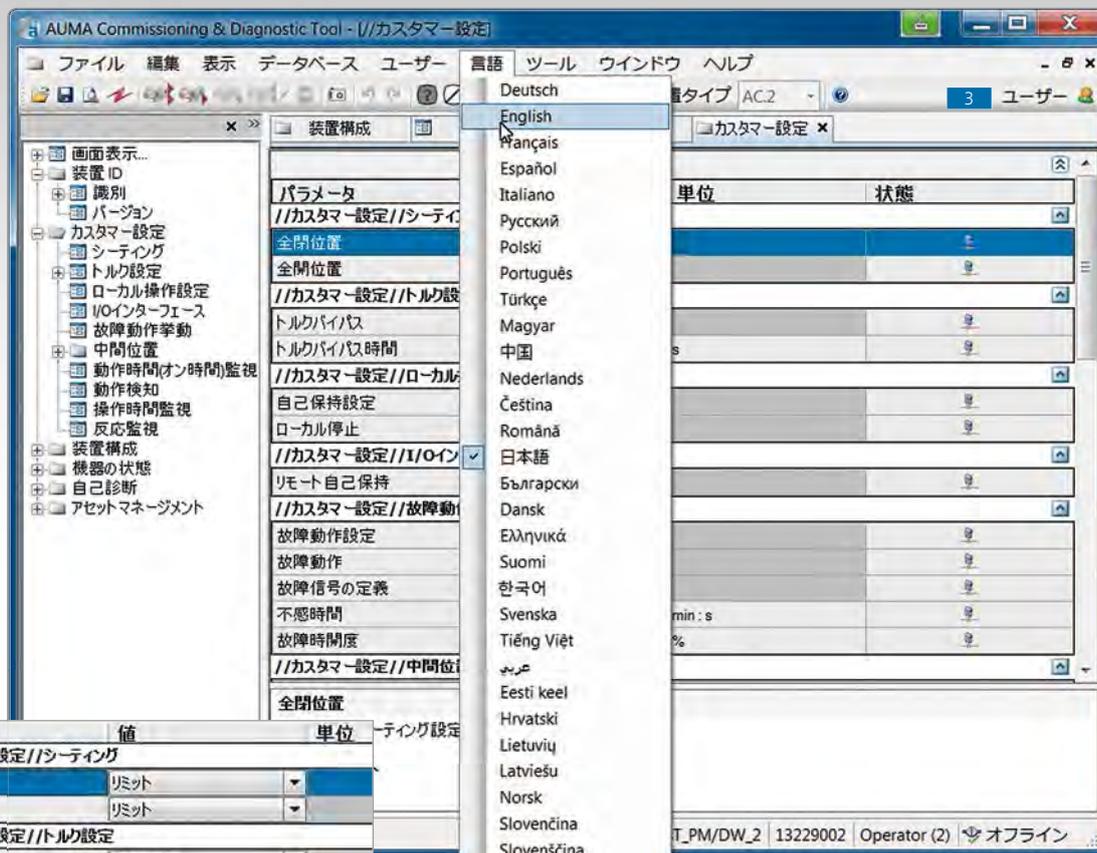
アクチュエータとの接続は無線でBluetoothによりパスワードと暗号化で保護されて行われます。

容易な起動

AUMA CDTの有利な点は全機器パラメータを一目で把握できる表示です。ツールヒントは設定値確定の際さらに補助的役割を果たします。

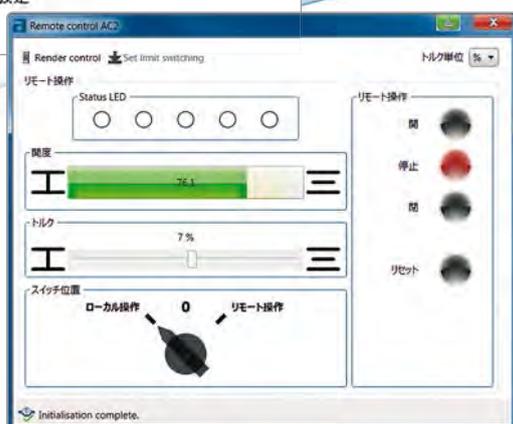
AUMA CDTで全設定をアクチュエータからは独立的に行い、保存し、機器へ転送することができます。AUMA CDTはさらにアクチュエータの間で設定を転送することもできます。

AUMA CDTデータベースには、アクチュエータのデータを保存できます。



1

パラメータ	値	単位
//カスタマー設定//シーティング		
全閉位置	リミット	
全閉位置	リミット	
//カスタマー設定//トルク設定		
トルクバイパス	機能無効	
トルクバイパス時間	0.0	s
//カスタマー設定//ローカル操作設定		
自己保持設定	オフ	
ローカル停止	オフ	
//カスタマー設定//I/Oインターフェース		
リモート自己保持	オフ	
//カスタマー設定//故障動作挙動		
故障動作設定	正常認識後有効	
故障動作	現状位置停止	
故障信号の定義	実行中のI/F	
不感時間	00.03.0	min : s
故障時間度	50.0	%
//カスタマー設定//中間位置//起点位置		
全閉位置	2	
全閉位置のシーティング設定		
初期値: リミット		



4

1 AUMA CDT - 見易い、多言語、直感的

正しく操作する為には、状況を正確に判断する必要があります。パラメータは見やすく論理的にグループ化されており、ディスプレイの文章は30ヶ国語での表示が可能のため、そのような状況判断の際には大いに役立ちます。これがツールヒント 2 により支援されています。ツールチップは選択されたパラメータに関わる短い説明とデフォルト値を表示します。

3 パスワード保護

パスワード保護された様々なユーザーレベルにより機器設定の無断変更が阻止されます。

4 遠隔操作

AUMA CDTの遠隔操作によりアクチュエータを操作することができます。さらにインジケータランプの全ての表示およびACディスプレイから読み出し可能な全ステータス表示が一覧できます。ノートパソコンから動作を開始し、直接アクチュエータの状態への効果を観察することができます。



AC用AUMA CDT - ダイアログで診断

運転データの収集または特性曲線の記録は耐用期間に関わり現場機器の運用を改善するための前提条件であり、もう一つの前提条件はこれらの情報の正確な評価です。

AUMA CDTはデータを正しく解釈する際のような評価オプションを豊富に提供しています。AUMAサービスとプラント人員の間の対話で機器パラメータの最適化または保守プラン策定を行うことができます。

AUMA CDT - 情報センター

適合した回路図および関連データシート - AUMA CDTはドキュメントを直接オンラインでAUMAサーバからダウンロードします。アクチュエータのデータセットをノートパソコンに保存し、最寄りのAUMAサービス拠点へ転送して評価させることができます。

ACには特性曲線を取得する機能があり、AUMA CDTはLiveViewで最適な表示が可能になっています。これで運転中の機器の動きを判断するのに役立ちます。機器履歴の評価のためにAUMA CDTはイベント履歴に保存されたイベントを経時的にグラフィック表示する機能を搭載しています。

AUMA CDTでアクチュエータを一望できます。これはアクチュエータおよびその近辺の状態を正しく判断するための最適な前提条件です。



フィールドバスマスターとしてのAUMA CDT

アクチュエータが機能しない場合、DCSとの通信エラーに原因があると考えられます。パラレル通信の場合DCSとアクチュエータの間の信号パスをテスターで検査することができます。フィールドバスの場合にも機能テストは効果があります。

AUMA CDTは臨時のフィールドバスマスターとして使用することができます。これによりアクチュエータがフィールドバステレグラムを正しく受信し、処理および応答するかどうかを確認することができます。これが支障なく行われている場合には、アクチュエータが障害の原因ではありません。

AUMA CDTフィールドバスマスターのその他の効用：DCSへの通信がまだ欠如しているまたは不可能な場合、例えば、これによりアクチュエータがフィールドバステレグラムをにある場合でもアクチュエータの起動は可能です。

分析ツールの例

- > **1** バルブ位置におけるモータランタイムはバルブ開度が経時的に期待範囲内で動くかどうかを示します。
- > **2** インターフェイスステータスウィンドウはどの信号がDCSへのインターフェイスに発生しているかを示します。

3 AUMA サポートアプリ

AUMAサポートアプリによっても、容易かつ迅速に装置マニュアルを入手できます。銘板上のデータマトリックスコードをスマートフォンまたはタブレットでスキャンした後、アプリを通じてアクチュエータの取扱説明書、回路図、技術データシートおよび検収合格証をAUMAサーバーで要求し、モバイル端末にダウンロードできます。

AUMAサポートアプリは無料です。Androidベースの装置の場合はGoogle Play Storeで、iOSのApple社端末の場合はApple Storeで手に入ります。QRコードによりアプリを取得できます。必要なバージョンが自動的に選択されます。



アクチュエータからバルブへの機械的インターフェイスは標準化されています。一方、DCSへのインターフェイスは継続的に進化し続けています。

パラレル制御、フィールドバスまたは冗長性を確保するためこの両方とも使用するのか。フィールドバスであるならどのプロトコルを使用するのか。

どのような種類の通信を選択しても、プロセスDCS技術分野で確立されている全システムに対し、AUMAは適合するインターフェイスを搭載するアクチュエータを納品できます。

アクチュエータ側のコマンドとメッセージ

最も単純な用途の場合、動作コマンド開/閉、フィードバック全開/全閉到達、および全体障害報知で足りります。これらのディスクリート信号5種類で信頼できる遮断弁の運用ができます。

バルブ位置の制御が必要な場合、さらに次のように連続信号も追加されます：開度規定値および開度フィードバック(実測値)、パラレル通信の場合には原則として4 - 20 mAのアナログ信号形態による。

フィールドバスプロトコルは情報転送用帯域幅を広げます。運転に必要なコマンドおよびフィードバックの転送に加え、フィールドバスごとにDCSから全ての機器パラメータと運転データにアクセスすることができます。

通信-特注のインターフェイス



AM

全入出力は固定的に結線されています。配線は結線図に記載されています。

- > 制御コマンド開、停止、閉に対してバイナリ入力3種類
- > 全閉、全開、リモートセクタスイッチ、現場セクタスイッチ、全体障害報知の配線によるバイナリ出力5個
- > オプションとして、遠隔位置表示用の0/4 - 20 mAアナログ出力

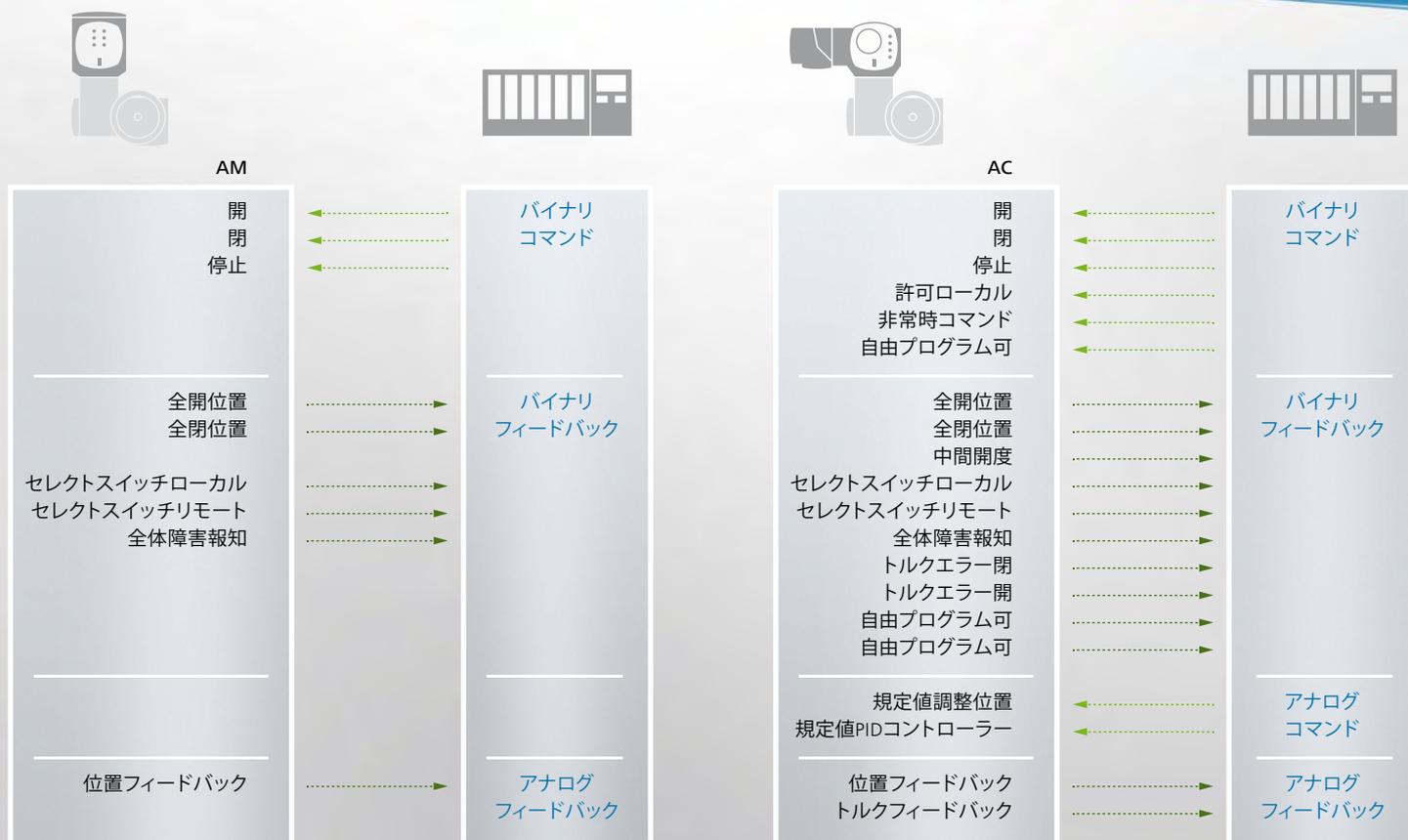
バイナリ入出力には電位が印加されず、アナログ出力はガルバーニ絶縁されています。

AC

出力信号割り当ては、ACの機器設定により後から変更可能です。バージョンにもよりますが、ACは以下を提供しています：

- > 最大6個のバイナリ入力
例えば制御コマンド開、停止、閉の受信、現場操作許可信号、非常時コマンド等。
- > 最大10個のバイナリ出力
例えば、全開/全閉位置、中間位置、セクタスイッチの位置、故障などのフィードバック。
- > 最大2個のアナログ入力(0/4 - 20 mA)、
例えば、ポジショナー制御やPIDコントローラ用の規定値の受信
- > 最大2個のアナログ出力(0/4 - 20 mA)、
例えば、バルブ開度やトルクのフィードバック

バイナリ入出力には電位が印加されず、アナログ出力はガルバーニ絶縁されています。



コスト削減はフィールドバス技術使用の主な動機です。これと並びプロセス自動化へのシリアル通信の導入は、現場機器および関連するアクチュエータにおける革新促進要因になりました。リモートパラメータ設定やプラント資産管理のような効率改善のためのコンセプトは、フィールドバスなしでは考えられません。この点に関してはフィールドバスインターフェイスを搭載したAUMAのアクチュエータなら先端技術の代表格です。

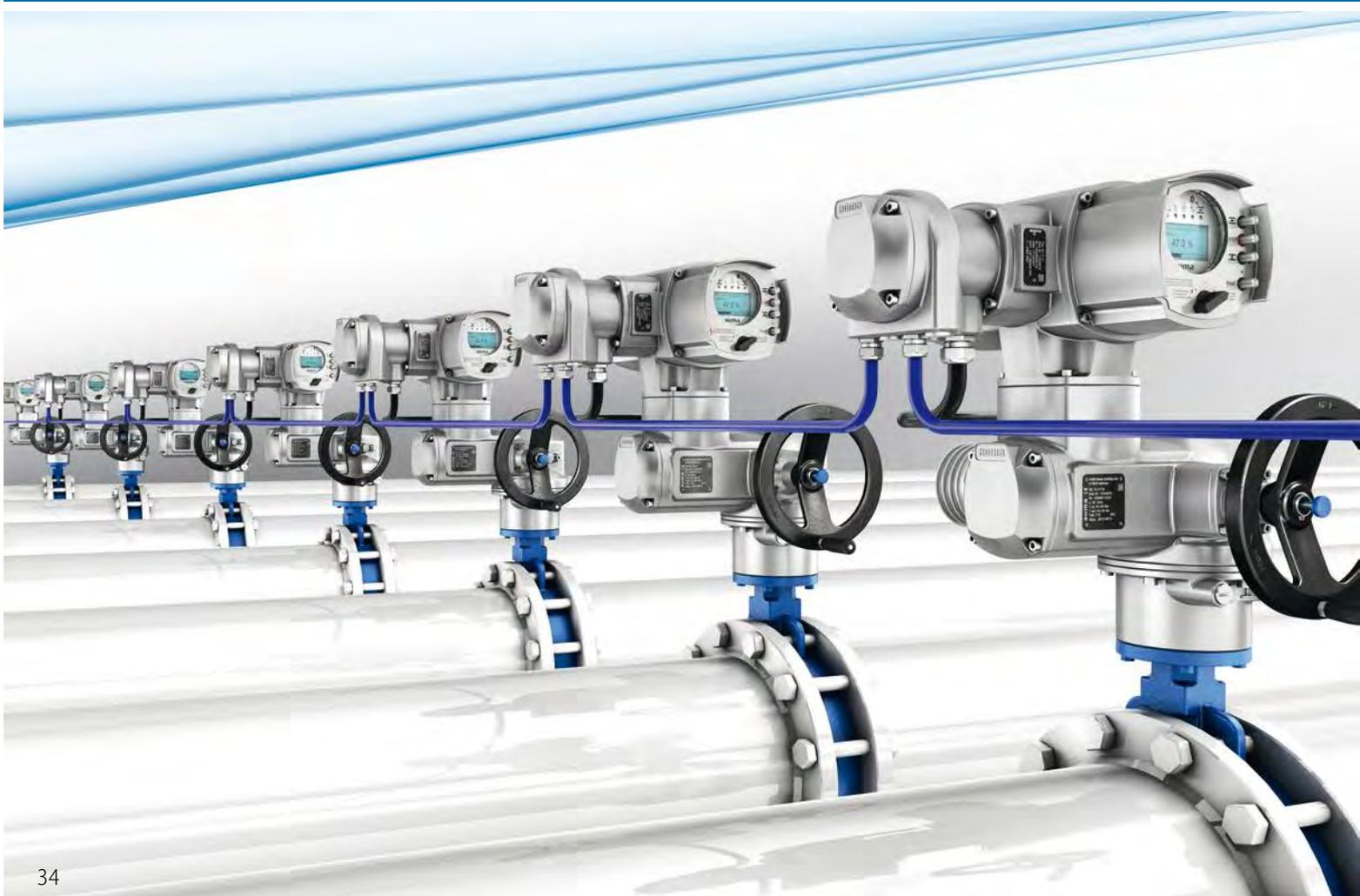
AUMAフィールドバス装置

多様なフィールドバスシステムがあります。プラント固有にまた地域的にも特定の選好が展開してきました。AUMAのアクチュエータは世界中の全ての種類のプロセス技術プラントで使用されているので、プロセス自動化において確立された多様な通信システム用のインターフェイスを搭載しています。

- > Profibus DP
- > モードバスRTU
- > 基盤フィールドバス
- > HART

どんな状況でもAUMAの機器はデジタルおよびアナログ入力を搭載して納品され、追加的にセンサーをフィールドバスに接続することができます。

通信 - フィールドバス

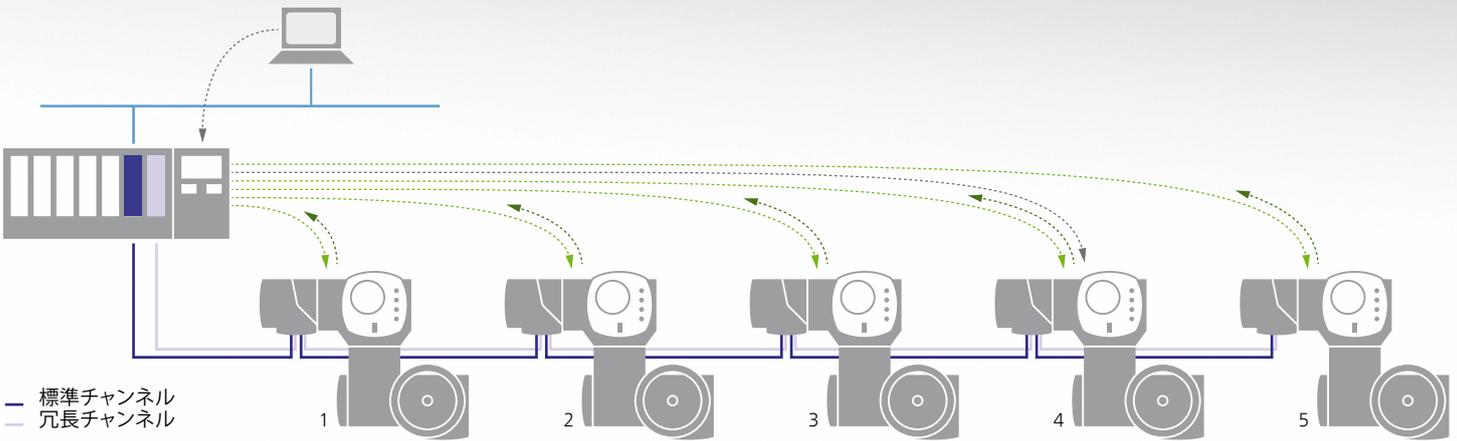


Profibusは次のように豊富なフィールドバスバリエーションを提供します： プロセス自動化用Profibus PA、 Ethernetでのデータ伝送用のProfinet、 産業プラント、 発電所、 機械の自動化用のProfibus DP。 Profibus-DPは、 シンプルで頑丈な物理層(RS-485)およびDP-V0(規定された周期的な高速のデータ交換)、 DP-V1(機器パラメータと診断データへの非周期的アクセス)、 DP-V2(タイムスタンプや冗長化などの更なる機能)などの様々なサービスレベルを備えており、 プラントオートメーションにとって理想的なソリューションです。

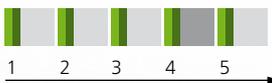
- > 国際標準、 IEC 61158/61784 (CPF3), www.profibus.com
- > 世界中に普及
- > 大量のユニットが設置されている
- > DCS(FDT、 EDD)への統合の標準化
- > 広範囲な機器の選択
- > 典型的な用途： 火力発電所、 浄水場、 水力発電所、 タンクヤード

AUMA アクチュエータ、 Profibus DP搭載

- > Profibus DP-V0、 DP-V1、 DP-V2に対応
- > 高速データ通信
(最大1,5 Mbit/s - 約0,3 ms/アクチュエータに相当)
- > FDTまたはEDDでDCSに統合可能(39ページも参照)
- > ケーブル長： 最大約10 km(リピータなしでは最大 1,200 m)
- > 接続可能機器数；最大126台
- > オプション： 冗長化ライトポロジ
- > オプション： 光ファイバーによるデータ転送 (43ページを参照)
- > オプション： 過電圧保護最大4 kV

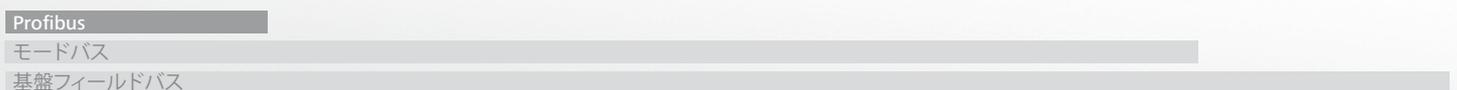


アクチュエータ5基でのバス周期



- マスターの周期的プロセスデータ要求
- スレーブの周期的プロセスデータフィードバック
- 非周期診断またはパラメータデータ転送

バス周期時間比較



モードバスは、比較的シンプルではありますが多機能なフィールドバスプロトコルです。これは、プラントの自動化に必要な全てのサービスを提供します (例えば、単純なバイナリ情報、アナログ値、機器パラメータ、診断データなどの伝送)。

プラント自動化のため、Profibusと同様に、単純かつ頑丈なRS-485データ転送物理層が頻繁に使用されています。

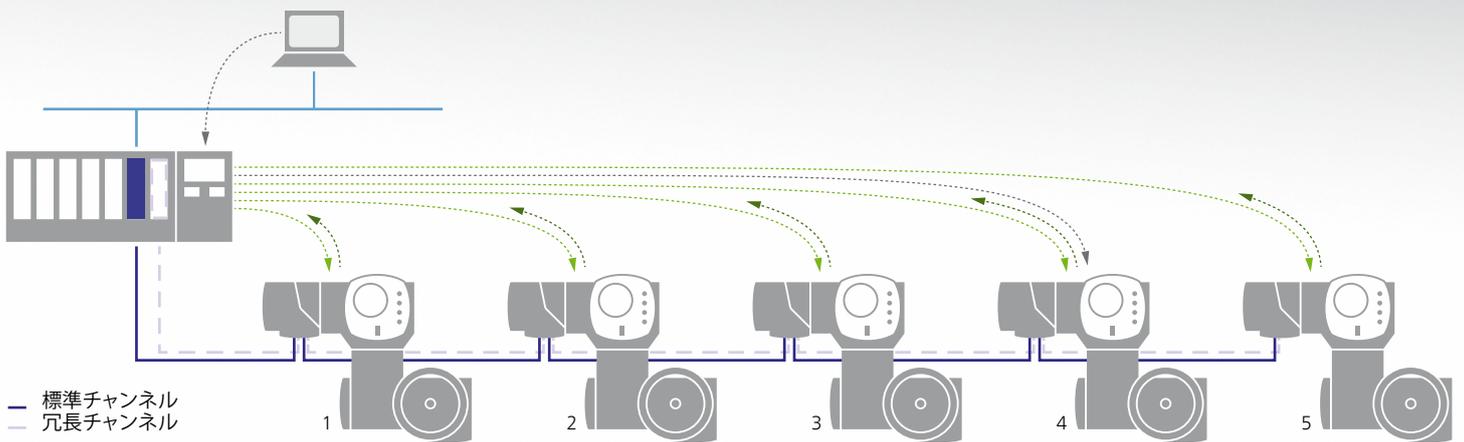
モードバスは、この物理層をベースにして様々な電文フォーマットをサポートします (例えば、Modbus RTU または Modbus ASCII)。EthernetベースのモードバスTCP/IPバージョンにより、上位のオートメーションシステムへの統合が簡単に行なえます。

- > 国際標準、IEC 61158/61784 (CPF15), www.modbus.org
- > シンプルなプロトコル
- > 世界中に普及
- > 多くの自動化シンプルタスクに十分な機能を発揮
- > 典型的な用途： 汚水処理場、ポンプステーション、タンクヤード

AUMAアクチュエータとモードバスRTU

- > 高速データ通信
(最大115,2 kbit/s - 約20 ms/アクチュエータに相当)
- > ケーブル長： 最大約10 km
(リピータなしでは最大1,200 m)
- > 接続可能機器数；最大247台
- > オプション： 冗長化ライトポロジ
- > オプション： 光ファイバーによるデータ転送 (43ページを参照)
- > オプション： 過電圧保護最大4 kV

通信 - フィールドバス

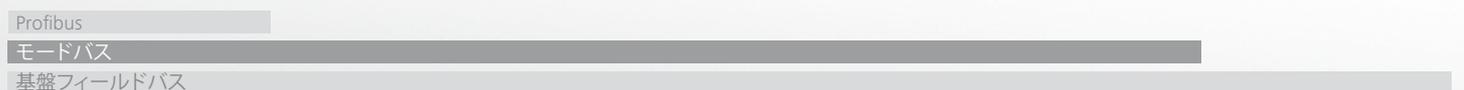


アクチュエータ5基でのバス周期



- マスターの周期的プロセスデータ要求
- スレーブの周期的プロセスデータフィードバック
- 非周期診断またはパラメータデータ転送

バス周期時間比較



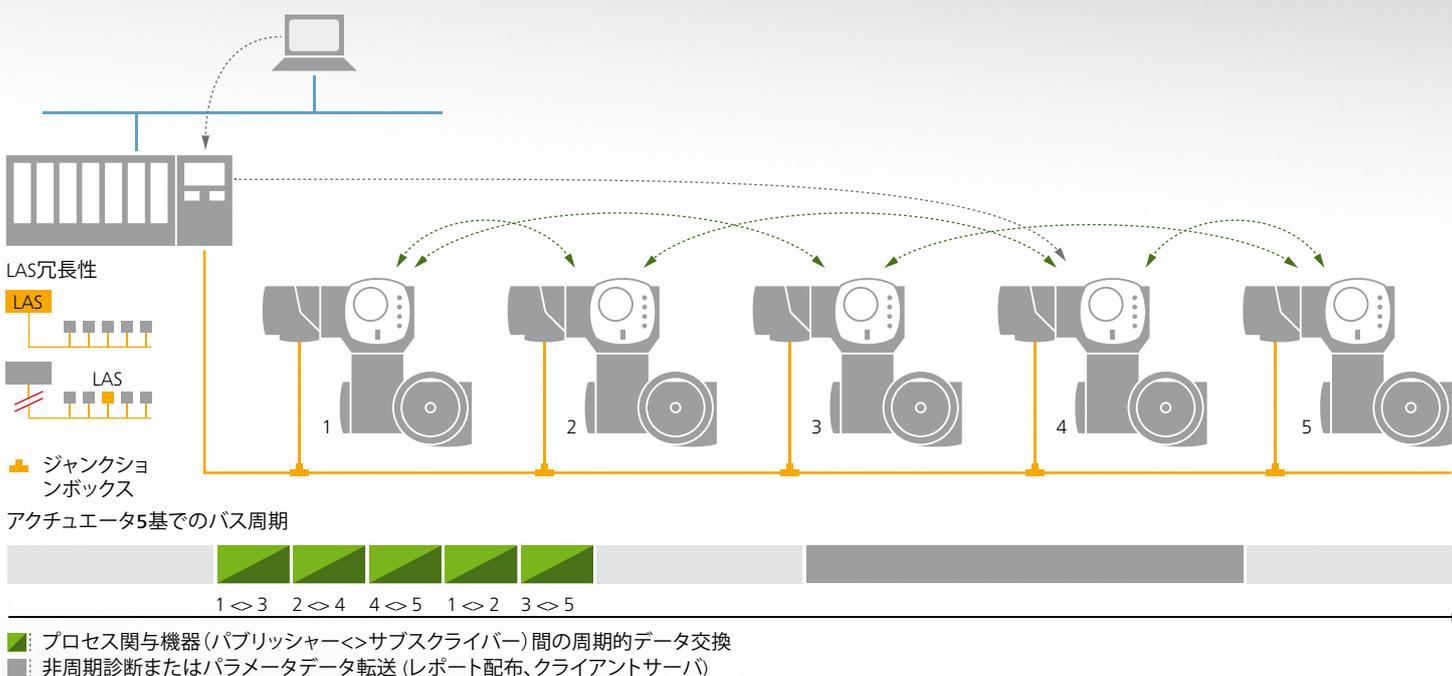
基盤フィールドバス(FF)はプロセス自動化の要件に対応することを明示的目的として開発されました。フィールドレベルで使用されるFF H1 プロトコルの転送物理層にはIEC 61158-2およびISA SP 50.02に基づいています。これらの規格は簡素な現場機器のデータ転送および同一ペアケーブル上での電源供給用枠組条件を定義しています。FF H1では多様なトポロジーが可能です。ジャンクションボックスまたはセグメントバリアと組み合わせると極めて柔軟な配線が可能になります。通常のライン構造やツリー構造のほかFF H1はP2P接続またはメインケーブルと現場機器への個別の分岐ケーブルを使用する構造にも対応します。

基盤フィールドバスのデータインターフェイスは、入出力がバンドルされたAI (アナログ入力) またはAO (アナログ出力) のような標準化機能ブロックに基づいています。このようにしてFF現場機器は直接相互に通信できます。但しセグメント内にリンクアクティブスケジューラ(LAS)があり、FF通信の調整が行われていることが前提です。

AUMAアクチュエータと基盤フィールドバス

AUMAアクチュエータは FF-H1バージョンをサポートしています。

- > 31,25 kbit/sでのデータ通信。平均周期時間1 s
- > ケーブル長： 最大約9,5 km(リピータなしでは最大 1,900 m)
- > 最大240台の機器にアドレス可能、現場機器は平均して12-16台
- > DDまたはFDTでDCSに統合可 (39ページも参照)
- > AUMAのアクチュエータはLASに対応しており、従ってリンクアクティブスケジューラの機能を果たします
- > オプション： 過電圧保護最大4 kV



バス周期時間比較



HARTは広く普及している4 – 20 mAユニット信号に基いてアナログ値を転送しています。HART通信はアナログ信号への追加的信号として上位モジュールを構成しています。利点： デジタルHART信号は同時にアナログ信号への転送も可能です。従って既存4 – 20 mA基盤をデジタル通信に応用することができます。このため追加的にパラメータおよび現場機器からの診断データも読み取れます。

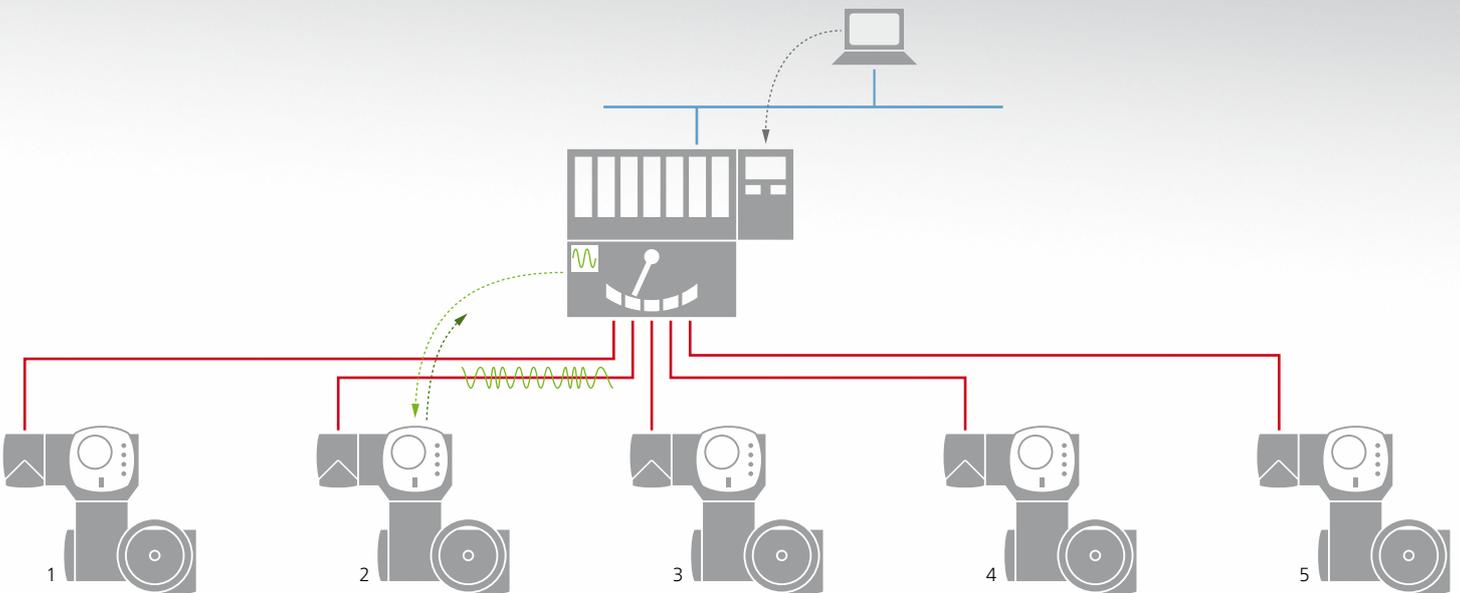
HARTはマスター・スレーブ原理を採用しており、データ転送用の様々なコマンドを提供します。通常、このデータ転送は、従来からの4 – 20 mAポイントツーポイント配線で行われます。

- > 国際標準、IEC 61158/61784 (CPF9)
- > 世界中に普及
- > 大量のユニットが設置されている
- > DCS (FDT、 EDD)への統合の標準化
- > 広範囲な機器の選択

AUMAのHART搭載アクチュエータ

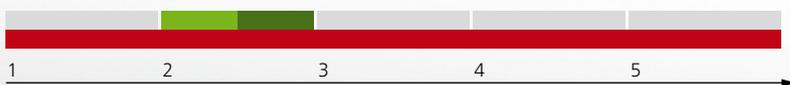
- > 規定値または実測開度の転送ずれかに使用可能な4 – 20 mA HARTアナログ信号
- > パラメータおよび診断データをデジタルHART通信で転送
- > デジタル通信用にアクチュエータあたり約500 ms
- > EDDLでDCSに統合可 (39ページも参照)
- > ケーブル長 約3 km

通信 - HART



— 従来の4 – 20 mA信号ケーブル
 ~ デジタルHART通信

アクチュエータ5基での周期



■ マスターのパラメータまたは診断データ要求
 ■ スレーブのパラメータまたは診断データフィードバック
 ■ アナログプロセス信号

EDDとFDT/DTMはフィールドバスシステム内部での機器統合を現場機器全体に共通化するための2種類の技術です。これには例えば機器構成、機器交換、エラー分析、機器診断やこれらのアクションのドキュメンテーションが含まれます。従ってEDDおよびFDT/DTMはプラント資産管理およびプラントのライフサイクル管理において重要な役割を果たしています。

必須の基幹機能のほか現場機器には診断機能および複数の特殊用途機能があり、プロセス環境に機器を適合させることができます。特定の前提条件が満たされていると、Profibusの場合例えばDP-V1プロトコルが必要な場合、フィールドバスによるこれらの機能に関連づけられたデータ交換は直接制御室と現場機器の間で行われます。これにはAUMAのアクチュエータの場合NAMUR NE 107準拠のとりわけステータスおよび診断メッセージ、用途機能のパラメータ変更、電子機器の電子ID情報または予防的保守用運転データが含まれます。

EDDまたはFDT/DTMを使用すると他種類の現場機器のデータに制御室からアクセスしやすくなります。

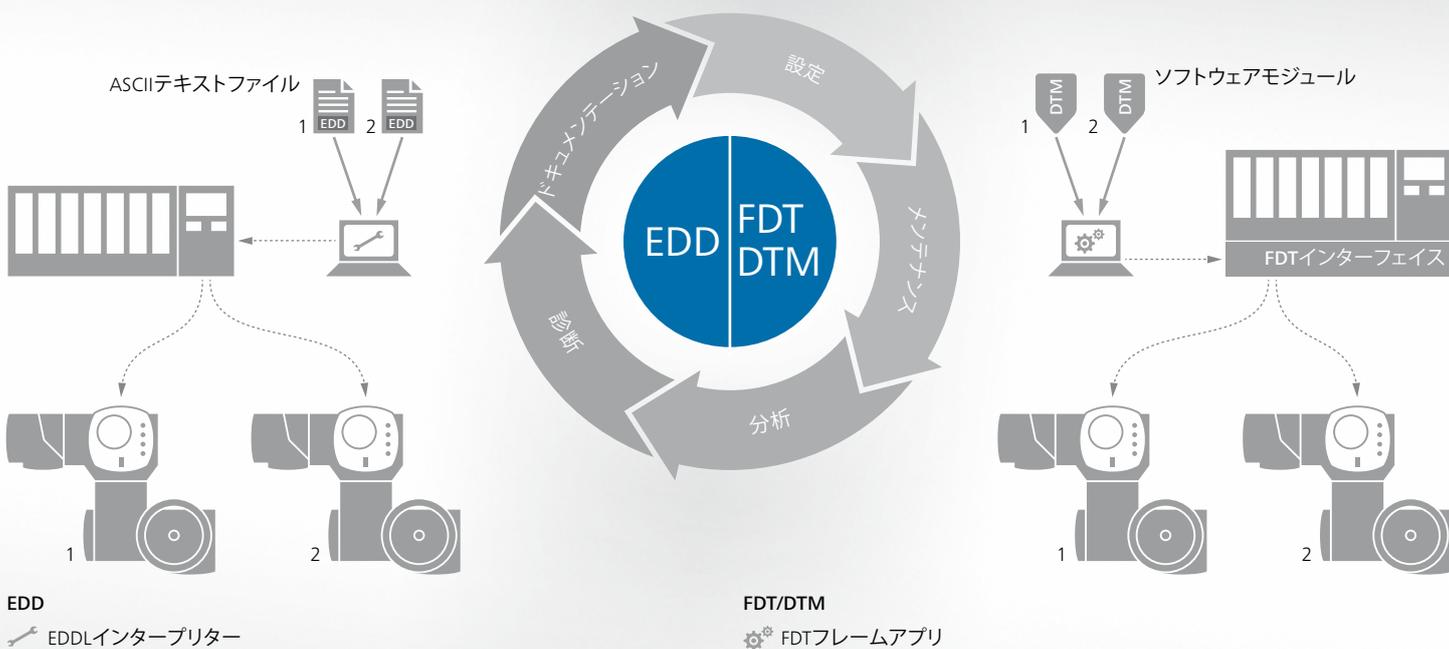
EDD

この技術に対応する各現場機器に対し、1つの EDD (電子デバイスの記述)があります。その中で機器パラメータは規格化されプラットフォーム横断的ASCII仕様のEDD言語を使用して記述されています。従って全現場機器に渡り統一された同一パラメータ表示を使用した操作性が実現されます。

FDT/DTM

FDT (現場機器ツール)はDTM(デバイスタイプマネージャー)を保守コンピュータのFDTシステムに結合するためのソフトウェアインターフェイス定義です。DTMは現場機器メーカーが供給を担当するソフトウェアモジュールです。プリンタードライバーと同様、DTMはFDTフレームワークアプリケーションにインストールされ、現場機器の設定と情報を表示します。

www.auma.comから利用可能なAUMAのアクチュエータのEDDとDTMをダウンロードすることができます。



EDD
 工具 EDDLインタープリター

FDT/DTM
 歯車 FDTフレームアプリ

機能内容比較

EDD	FDT/DTM



SIMA - フィールドバスシステムソリューション

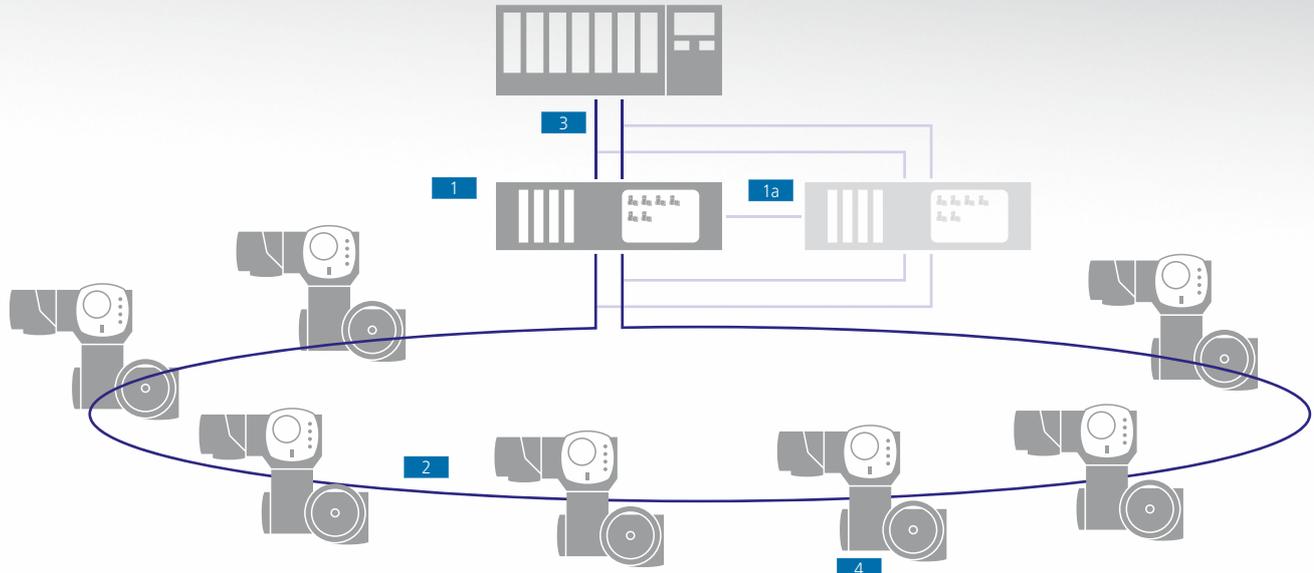
SIMAはアクチュエータをDCSに最適に統合できるマスターステーションです。通信は全て、オープンフィールドバスプロトコルに基づいています。

- > SIMAは接続されたアクチュエータネットワークの起動の際広範なプロセス自動化によりユーザーを支援でき、DCSに依存しないプラグ&プレイによります。
- > SIMAは全冗長データチャンネルおよびホットスタンバイコンポーネントを含め現場機器との通信を管理します。
- > データコンセントレータとしてのSIMAはアクチュエータの全状態表示を収集し、DCSに正常運転のために必要なデータを転送します。
- > SIMAは接続されたアクチュエータ状態表示への迅速で容易なアクセスを可能にします。
- > 不具合が発生した場合、SIMAは迅速な故障識別および解決を支援します。
- > SIMAはアクチュエータへのフィールドバス通信を利用可能なDCSインターフェイスに適合させるためのゲートウェイとしての機能を果たします。

設定インターフェイス

SIMAは多様な装備バリエーションが可能なので操作および設定への多様なアクセス可能性を提供します。これには一体型タッチスクリーン、マウス、キーボード、外付けモニター画面の接続部、またはSIMAを既存のネットワークに統合するためのEthernetインターフェイスがあります。

グラフィック化された要素により、システム全体の状態を一目で把握できます。各設定と構成は、ユーザ権限に応じてパスワード保護されています。



エラー無し通信



エラー有りの通信



フィールドバスシステムの最大ケーブル長比較

SIMA無し 10 km

SIMA有り

296 km

1 SIMAマスターステーション

SIMAは標準工業用PCコンポーネントから構成され、必要なフィールドバスインターフェイスを拡張します。ハードウェア全体は、EMC保護付きの堅牢な19"産業用ハウジング内に組み込まれています。

1a ホットスタンバイ SIMA

可用性を高めるためメインSIMAが停止した場合にその機能を担うもう1つのSIMAを設置することができます。

2 冗長モードバスリング

この配置構成の持つ大きな利点は、冗長性が内蔵されていることにあります。リングが停止した場合、SIMAが両方のセグメントをそれぞれ独立型ラインとして取扱い、全アクチュエータはアクセス可能性が保持されます。この配置構成用アクチュエータは1つのリピーター機能でリングセグメントの電氣的遮断とモードバス信号の増幅を担っています。これにより従来型のRS-485ケーブルを使用して最大247個の機器を繋ぎライン総延長296 kmにも至らせることができます。

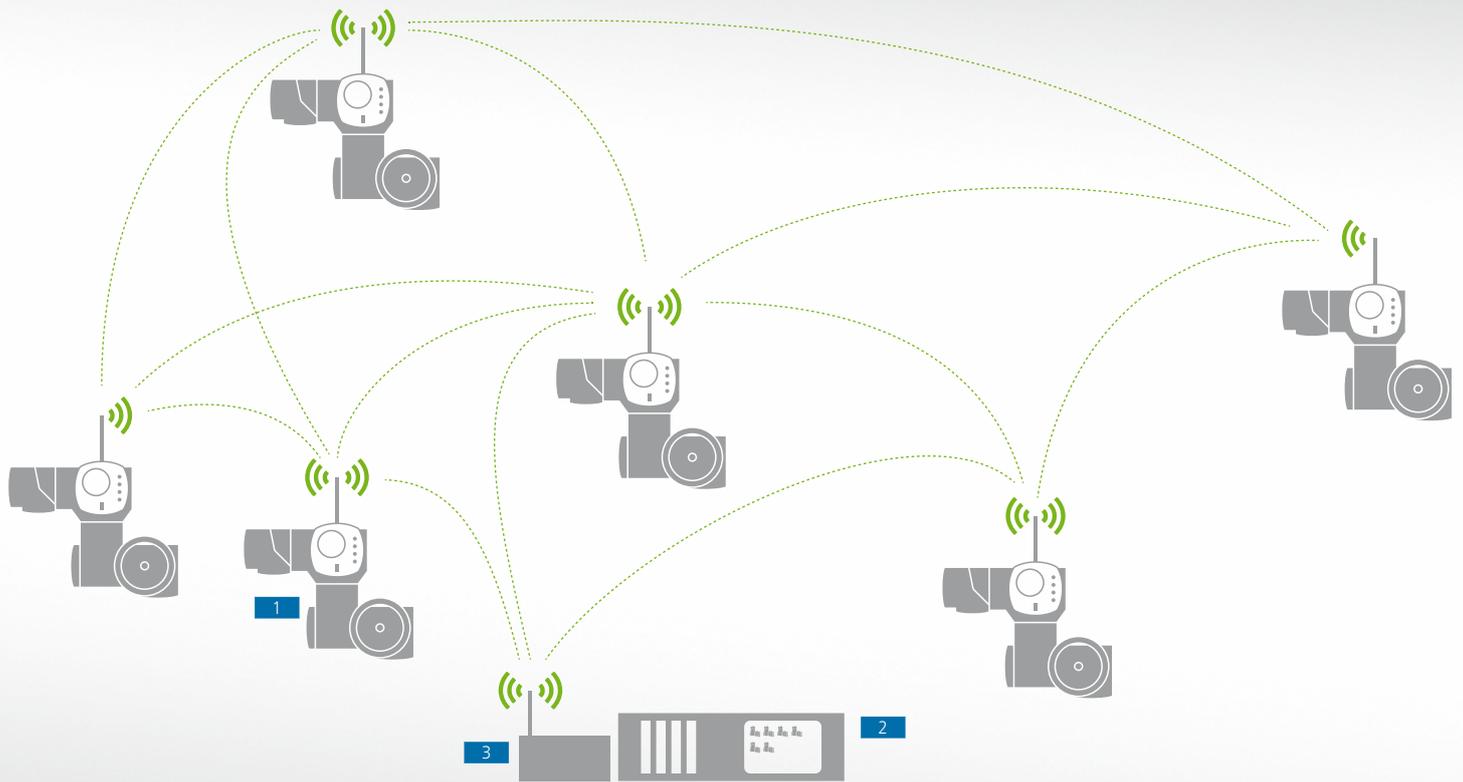
ライトポロジータもSIMAで実装することができます。

3 DCSとの通信

DCSとはモードバスRTUまたはモードバスTCP/IPを使用し通信が可能です。

4 AUMAのアクチュエータ

アクチュエータには選択されたフィールドバスプロトコルおよび規定トポロジーに対し適合したインターフェイスが搭載されています。個々の機器はフィールドバスからは切断でき、この際他の機器とのフィールドバス通信が中断されません。



代替通信チャンネル - 無線および光ファイバーケーブル

銅ケーブルによるデータ転送では限界となるような用途があります。光ファイバーケーブルへ迂回させる代替手段があります。無線では通信はケーブルを全く使用せずに行うことができます。

無線

配線コスト解消の他にも有利なことがあります：迅速な起動およびシステムの簡素な拡張性。接続された機器間で無線到達範囲では通信が可能です。このメッシュトポロジによる冗長通信が可用性を高めます。1機器または1本の無線接続が切断されると自動的に代替通信パスが使用されます。

無線ソリューションはSIMAシステムソリューションのバリエーションです。これは基本的に40ページに記載されている機能を搭載しています。

無線通信は無線通信規格 IEEE 802.15.4 (2,4 GHz)をベースにしています。通信にはAES-128ビットの暗号化を使用し、データ転送および現場機器のパラメータ設定が保護されています。

1 AUMAアクチュエータ、無線インターフェイス搭載

2 SIMAマスターステーション

40ページに記載されているSIMAはゲートウェイといっしょに現場機器との通信を調整しています。

3 無線ゲートウェイ

ゲートウェイはSIMAから無線システムへのアクセスを可能にし、ネットワークマネージャーおよびセキュリティマネージャーを搭載しています。

応用例



トンネル内防火



落雷保護浄水場

バス接続機器間の最大距離比較

銅ケーブル 1,2 km

光ファイバーケーブルマルチモード 2,6 km

光ファイバーケーブルシングルモード

15 km

光ファイバーケーブルを使用したデータ転送

機器間の距離が大きくデータ転送セキュリティに対する要件が高い場合には光ファイバーケーブル（光ファイバー）が転送媒体として適しています。

長距離

光ファイバーケーブル内の光信号減衰が少ないため、機器間の距離が長い接続や相当長いフィールドバスシステムケーブル総延長に渡る転送が可能です。マルチモードファイバーを使用すると機器間最大距離2,6 kmも可能なお、シングルモードファイバーなら15 kmにも及びます。

一体型過電圧保護

光ファイバーケーブルは銅ケーブルとは異なり電磁影響を受けません。また、設置の際も信号ケーブルと電力ケーブルの分離敷設も不要になります。光ファイバーケーブルはアクチュエータ間のガルバーニ分離を可能にします。このため落雷等による特に過電圧からは保護されます。

光ファイバーケーブル-インターフェイス（光ファイバー）搭載AUMAのアクチュエータ

アクチュエータ内部の電気信号を光信号に変換する光ファイバーモジュールはアクチュエータの電気接続部に内蔵され、光ファイバーケーブルの接続は通常のFSMAコネクタを使用して行います。

モードバスRTUと組み合わせることで、光ファイバーシステムはライントポロジーおよびスタートポロジーで構築できます。プロフィバスDPを用いることで、この両構造に加えてリングトポロジーも可能です。この場合、光リングの可用性を監視します。中断されると警告が出力されます。この警告はアクチュエータコントローラACの報知コンセプトに含まれ、ディスプレイに表示され、設定された報知コンセプトに対応して制御室へ転送されます。



AC

SA





AM



SQ



SAとSQの同じ構造原理

マルチターン型アクチュエータSAとパートターン型アクチュエータSQ

基本的なアクチュエータはモータ、ウォームギア減速機、コントロールユニット、緊急操作用手動ハンドル、電気接続部とバルブ接続部から構成されています。

この基本装備のアクチュエータは操作指令およびフィードバックの処理を開閉器および対応する論理回路を搭載した外部コントローラーにより行うことができます。

アクチュエータは頻繁に一体型コントローラーAMまたはACとともに納品されています。モジュール設計の原理に基づき、コントローラーは使い易いプラグソケットコネクタでアクチュエータに接続されます。

SAとSQの相違

マルチターン型アクチュエータSAの出力シャフト **1a** は中空軸仕様になっており、上昇型ステム式バルブの場合にこれをアクチュエータに通せる設計になっています。

パートターン型アクチュエータSQには機械的エンドストップ **1b** が搭載されており旋回角を制限し、手動操作の際バルブの全開/全閉位置へ精確に動かします。パートターン型アクチュエータは多様なパートターン型旋回範囲でご利用可能です。67ページも参照して下さい。

2 モータ

バルブ自動化専用開発された高い起動トルクを持つ三相、AC、DCモータが使用されています。過熱保護はサーモスイッチまたはPTCサーミスタが行ないます。

トルク伝達用ドグカップリングおよび内部モータコネクタで迅速なモータの交換ができます。詳細情報は70ページに記載されています。



コントロールユニット

バルブ開度の確定、バルブの全開/全閉位置の設定、バルブを過負荷から保護するためのトルク設定などを行ないます。客先仕様により、電気機械式または電子式のコントロールユニットを設置します。

3a コントロールユニット - 電気機械式

ストロークとトルクは機械的に取得され、作動点に到達するとスイッチが作動します。全開/全閉の作動点および両方向のシーティングトルク値は機械的に設定されます。

オプションとして、バルブ開度を連続信号として制御室へ伝送する事もできます。

電気機械式コントロールユニットは一体型コントローラー非装備アクチュエータが納品される場合に使用されます。これは両方のAUMAコントローラー型式、AMおよびACとの組み合わせが可能です。

3b コントロールユニット - 電子式

高分解能を持つ磁性エンコーダーがバルブ位置および発生したトルクを電子信号に変換します。起動時の全開/全閉位置とトルク設定はACコントローラーにより、ハウジングを開かずに行われます。バルブ開度とトルク値は連続信号として発信されます。

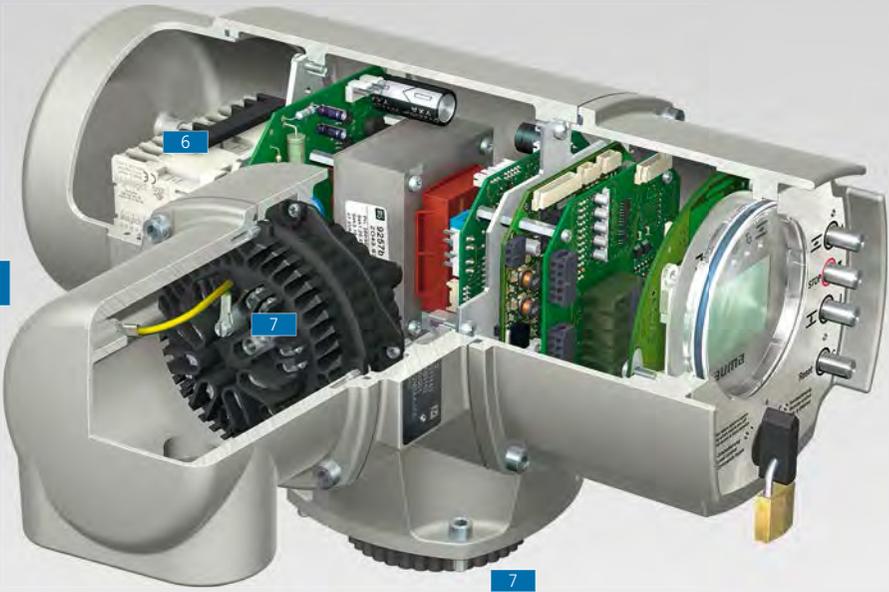
電子コントロールユニットには装置内のトルク特性、振動、温度を取得するためのセンサーが内蔵されています。これらのデータはタイムスタンプが付けられACに保存され、分析され、予防的保守コンセプトの基礎となります(26ページも参照)。

さらに詳細な情報は、51ページと68ページを参照して下さい。

4 バルブとの取り合い

EN ISO 5210またはDIN 3210準拠のマルチターン型アクチュエータSA、EN ISO 5211準拠のパートターン型アクチュエータSQ。出力ドライブとして豊富なバリエーションをご利用になれます。52ページも参照してください。

AC

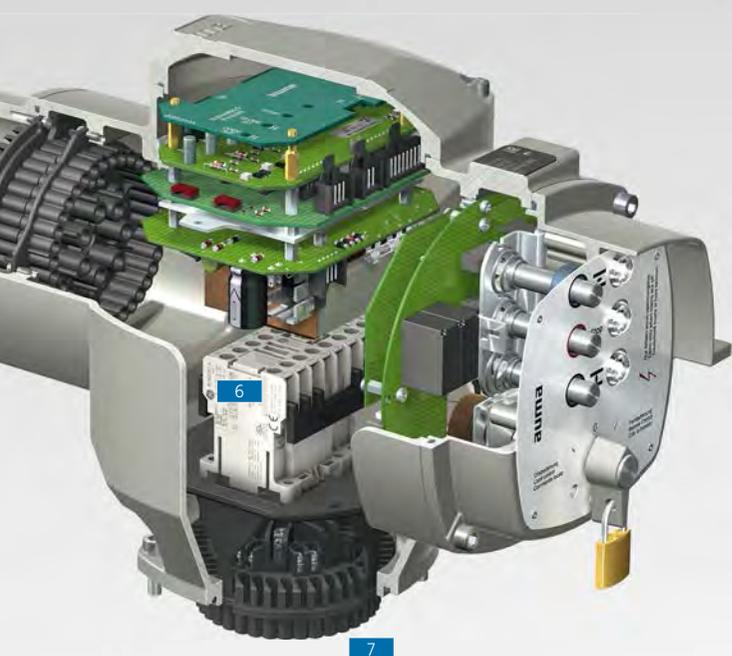


AM



SA





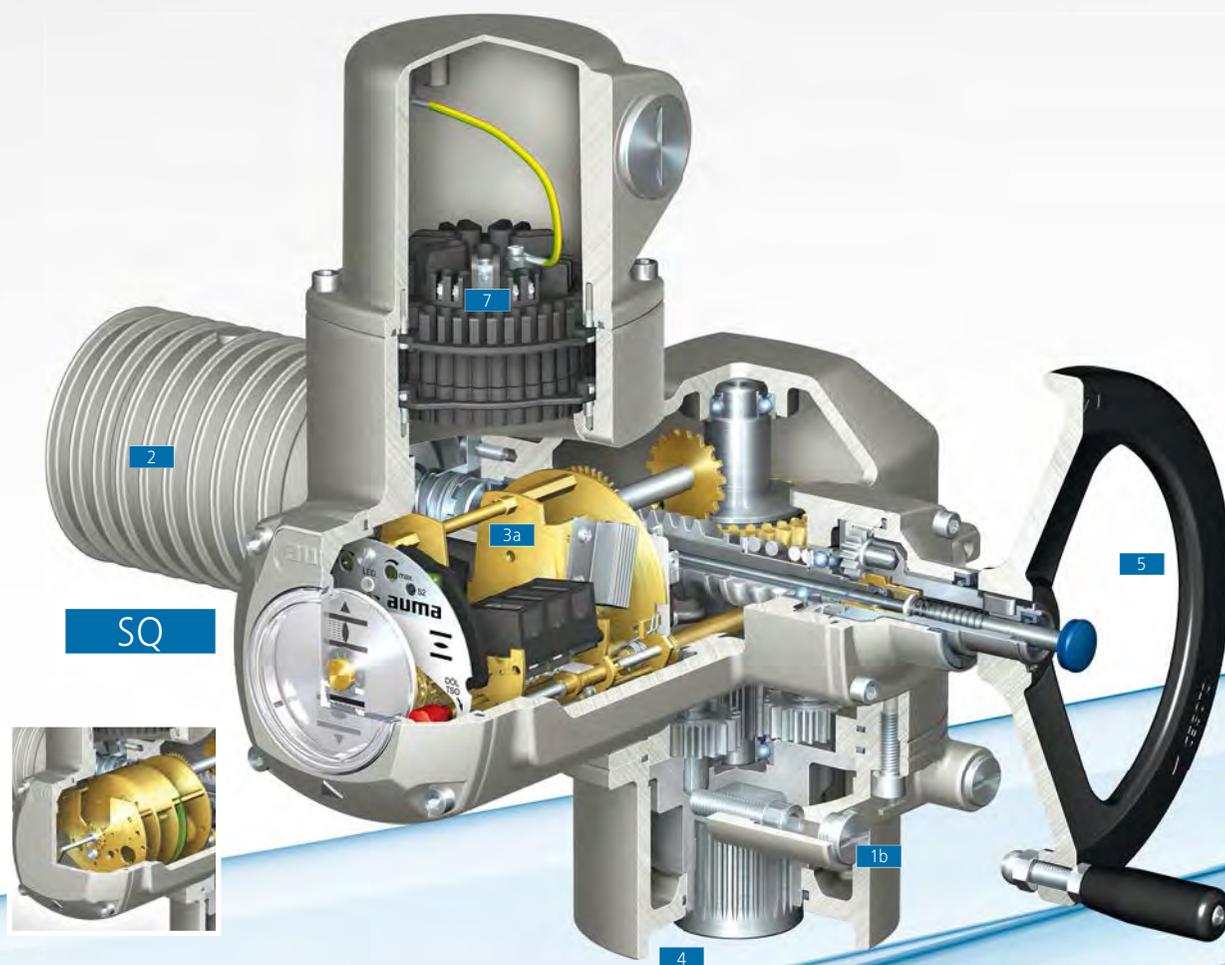
5 手動ハンドル

停電時の緊急操作用手動ハンドルです。手動ハンドルを起動し操作するのに大きな力はありません。アクチュエータのセルフロック効果は、手動操作中も維持されます。

オプション：

- > マイクロスイッチが手動操作起動の信号をコントローラーに送ります
- > 不正操作を防止する固定装置
- > 手動ハンドル延長シャフト
- > 緊急時に動力機械を接続するためのアダプタ
- > リモート切替機能搭載のチェーンホイール

60ページを参照して下さい。



一体型コントローラー

一体型コントローラーAMまたはAC搭載アクチュエータは電源投入と同時に現場操作ユニットで電氣的に操作を行うことができます。コントローラーには開閉器、電源アダプター、DCSへのインターフェイスが搭載されています。コントローラーはアクチュエータの制御コマンドとフィードバックを処理することができます。

一体型コントローラーとアクチュエータ間の電気接続は迅速に切り離し可能なプラグソケットコネクタを使用して行なえます。

コントローラーに関するその他の詳細情報は20ページ以降および72ページ以降に記載されています。

AM

コントローラーは、リミットおよびトルク信号と制御コマンド「全開、停止、全閉」を処理する簡単なロジックを持っています。現場操作機の3つの表示灯がアクチュエータの状態を表示します。

AC

広範囲な機能と構成定義可能なインターフェイスを持つマイクロプロセッサをベースとしたコントローラー。グラフィックディスプレイが30以上の言語でアクチュエータの状態を表示します。電子式コントロールユニット **3b** を使用してハウジングを開かずに全ての設定が行なえます。プログラミングはメニューの案内に従い直接機器上で行うか、またはAUMA CDTによりBluetoothを介して無線で行なえます。

ACは、複雑な制御システムにアクチュエータを統合するという困難な作業をする上で理想的なコントローラーです。このコントローラーはプラント資産管理に対応しています。

予防保守の考え方に基いてACにはさらに1個連続温度測定用センサーを搭載しています。



6 開閉器

モータのオン/オフには標準仕様では電磁開閉器が使用されます。調節型アクチュエータで起動頻度が高い場合は、サイリスタユニットの使用をお勧めします (72も参照して下さい)。

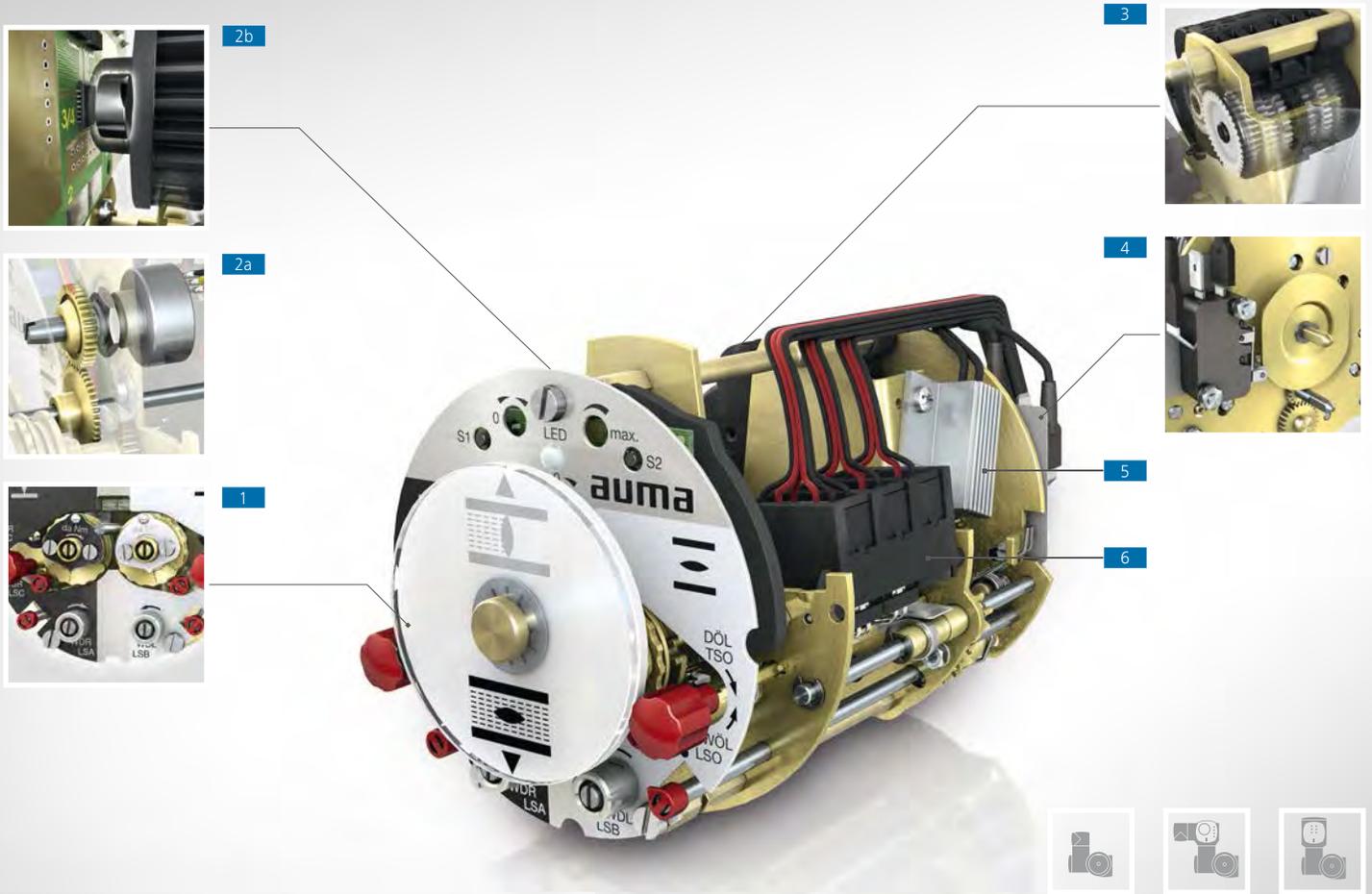
7 差し込み式電気接続

一体型コントローラーの有無にかかわらず、全ての仕様原理は同じです。保守整備作業の際、配線はそのまま、電気接続部は迅速な着脱が可能です。

そのため機器停止時間を最小限に抑えることができ、また再接続の際の配線ミスも回避できます (54ページと71ページ参照)。

ACの場合電気接続部にアクセス可能なヒューズホルダーが取り付けられており、ここには変圧器の一次巻線用の短絡ヒューズが入っています。





電気機械式コントロールユニット

コントロールユニットはアクチュエータが全開/全閉位置に到達したとき自動停止するためのセンサー回路を内蔵しています。全開/全閉位置およびトルクの取得はこのバージョンでは機械的に行われています。

1 リミットおよびトルクの設定

ハウジングカバーと機械式開度インジケータを外すと、全ての設定用操作部品に自由にアクセスできます (68ページも参照して下さい)。

2 リモート開度エンコーダー

ポテンシオメータ **2a** の電圧信号または4 - 20 mA信号(EWG, RWG)でDCSへバルブ開度を転送することができます(69ページも参照)。EWG **2b** は接触することなく、つまりほとんど磨耗することなく作動します。

3 減速ギア減速機

減速ギア減速機はバルブストロークをポテンシオメータと機械式開度インジケータの作動位置決め範囲に縮小するために必要です。

4 作動表示用の点滅発信機

ストロークを移動中にセグメントディスクが点滅スイッチを操作します (68ページも参照)。

5 ヒーター

ヒータはスイッチ収納部の結露を予防します(71ページも参照して下さい)。

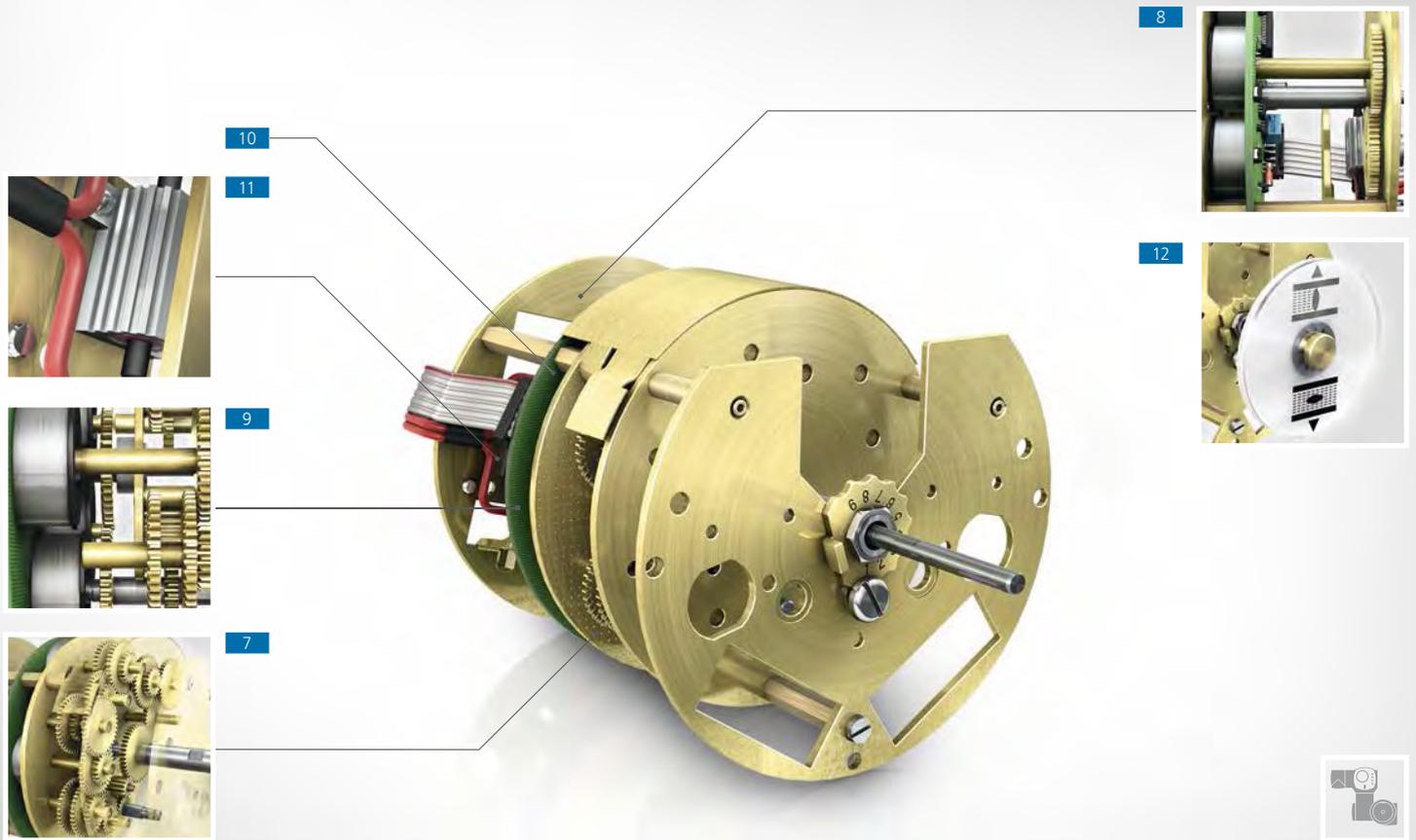
6 リミットスイッチとトルクスイッチ

全開/全閉位置に到達するかまたはシーティングトルクが超過されると、対応するスイッチが操作されます。

基本バージョンでは、全開/全閉用にリミットスイッチが各1個、開・閉方向用にトルクスイッチが各1個装着されています(68ページも参照して下さい)。二つの異なる電位の切り替えには、2つの独立したガルバーニ絶縁された隔室を持つタンデムスイッチが内蔵されます。

中間開度切替

オプションとして、動作方向毎にもう一つ切替点を設定するための中間スイッチを装備したスイッチも設置可能です。



電子式コントロールユニット

アクチュエータに電子式コントロールユニット (MWG)および一体型コントローラーACを搭載していれば、工具を用いずに、また筐体を開くことなく、手間をかけずに全設定を行うことができます。

7 リミット用絶対値エンコーダー

4段階のギア減速機に搭載されているマグネットの位置はバルブ開度に対応しています。この種のリミット検出法ではバルブ位置の変化が電圧欠如の場合でもバッテリーバッファが不要です。

8 トルク用絶対値エンコーダー

マグネットの位置はバルブフランジ部のトルクに対応しています。

9 リミットとトルクの電子式読み取り

ホールセンサーが、リミットおよびトルク検出用絶対値エンコーダーに搭載されているマグネットの位置を持続的に検知しています。電子回路が継続的にリミットおよびトルク信号を生成します。基本となっている磁性機能原理は頑丈で干渉にびくともしません。

全開/全閉位置およびトルク設定は電子コントロールユニットに保存されます。コントローラーACを交換しても、これらの設定は依然有効です。

10 振動センサーと温度センサー

電子回路基板には振動センサーおよび連続温度測定用温度センサーがマウントされています。データは内部診断機能により評価されます。

11 ヒーター

ヒータはスイッチ収納部の結露を予防します(71ページも参照して下さい)。

12 機械式開度インジケータ

オプションのインジケータディスクはバルブ開度を無電荷状態でもアクチュエータを手動操作すると追跡します。

SILバージョン用スイッチ(図なし)

電子コントロールユニットをSIL仕様のアクチュエータ(64ページを参照)に使用する場合、追加のリミットスイッチをコントロールユニットに取り付けます。

安全機能が求められる場合には、このスイッチにより、終端位置に達した際にモーターを遮断します。



SA



バルブとの取り付け



バルブへの機械的インターフェイスは規格によります。マルチターン型アクチュエータの場合、フランジサイズと出力ドライブはEN ISO 5210またはDIN 3210に準拠しています。

1 フランジおよび中空軸

中空軸はトルクを内面歯を介して出力ソケットに伝達します。規格に対応してバルブとの取り付けには中央揃えエッジが加工されています。

1a スプライン付き出力ソケット

この柔軟性のあるソリューションにより、あらゆる出力ドライブへの適合が可能です。出力ドライブがB1、B2、B3またはB4の場合はスリーブには適切な穴が加工されます。下記の出力ドライブのうちいずれかが使用される場合、出力ソケットが接続ピースとなります。

1b 出力ドライブA

上昇式非回転型ステム用のステムナット。マウンティングフランジがステムナットとスラストベアリングと共にアセンブリーを形成し、スラストを受容するのに適しています。

1c 出力ドライブIB

内蔵されたHGW部位により、アクチュエータはバルブに対して電気的に絶縁されます。陰極防食法を用いた配管に用います。トルクは

1aにある出力ソケットを通じてバルブに伝達されます。

1d 出力ドライブAF

基本的にA型と同じですが、このステムナットはスラストベアリング内蔵型です。スラストベアリングは高速回転時の動的な軸方向の力を吸収し、バルブシステムの熱膨張に対応します。

出力ドライブ AK (図なし)

基本的にA型と同じですが、バルブシステム偏差調整用の振り子型ステムナットを装備。概観と寸法はAF型に相当

2 戻り防止装置LMS

例えば高速アクチュエータなどで、セルフロックが必要な場合に使用されます。戻り防止装置は、外部の力の影響によるバルブの位置ズレをブロックします。この方法では、ブレーキ付きモータを使用する必要がありません。この装置は、アクチュエータとバルブの間に設置されます。



SQ

3



3



3a



3b



3c



3d



パートターン型アクチュエータの場合バルブとの接続規格はEN ISO 5211が適用されます。マルチターン型アクチュエータSAの出力ソケットに対応して、SQアクチュエータの場合トルク伝達用スプライン付きカップリングが1個搭載されています。

3 フランジおよび出力シャフト

出力シャフトはトルクを内面歯を介してカップリングに伝達します。フランジにEN ISO 5211準拠差込み可能中央揃えリングを装着することができます。

3a カップリング、穴無し

標準仕様。仕上げ加工はバルブメーカーでまたは使用現場で直接行われます。

3b メス4角

EN ISO 5211準拠または特殊寸法はAUMAと協議の上になります。

3c 内側2面

EN ISO 5211準拠または特殊寸法はAUMAと協議の上になります。

3d 溝付きボア

EN ISO 5211準拠のボアには溝を1-4本加工することができます。溝はDIN 6885 T1に準拠します。特殊寸法溝は協議の上当社工場加工可能です。

延長カップリング（図無し）

特殊なバルブデザイン、例えばステムが深いまたはギア減速機とバルブの間に1個の中間フランジが必要な場合。



電気接続部

差込可能電気接続部はモジュール哲学の重要な構成要素です。これにより独立したユニットが形成されます。様々な接続タイプが全型式シリーズに対して互換性を持っており、一体型コントローラーの有無にかかわらずアクチュエータに使用できます。

保守整備作業の際、配線はそのまま、電気接続部は迅速な着脱が可能です。そのため機器停止時間を最小限に抑えることができ、また再接続の際の配線ミスも回避できます。

1 AUMAプラグソケットコネクタ

全接続方式の基本部品は50ピンAUMAプラグソケットコネクタです。コーディングが不正な差込みを防止します。AUMAのプラグソケットコネクタはアクチュエータと一体型コントローラーの間の電気接続も成します。コントローラーは迅速にアクチュエータから取外し、また、同様に迅速に取付けることができます。

2 電気接続部S用カバー

3個のケーブル取り込み口付き。

3 電気接続部SH用カバー

追加ケーブル取り込み口があるので標準仕様より容量が75%多いです。

4 二重シール用の中間フレームDS

電気接続部が外された場合も保護等級が維持され、埃や湿気が機器内部に侵入するのを防ぎます。どんな電気接続部の形とも組み合わせられ、また、容易に後付け可能です。



通信が平行信号転送による場合はACは既述の電気接続部を搭載しています。フィールドバスを使用する場合特殊接続部が使用されます。これらも他の全ての接続方式同様差込式です。

5 フィールドバス接続部SD

フィールドバスケーブルを容易に接続するための接続基板が内蔵されています。フィールドバス通信は接続が抜かれた場合でも中断されません。この接続部はフィールドバス固有のプロパティを有しており、Profibusの場合には終端抵抗器が内蔵されています。

6 光ファイバーケーブル搭載フィールドバス接続部SDE

コントローラーACに光ファイバーを直接接続するのが目的です。SD接続部 5 とは構造上は同じですが、直径が大きく、規定光ファイバーの曲げ半径を守ることができます。光ファイバーモジュールは光ファイバー全体の品質を監視するための診断機能を持っています。

マルチターン型アクチュエータとパートターン型ギア減速機の組み合わせ - 大トルクむけ

マルチターン型アクチュエータSAとパートターン型ギア減速機GSを組み合わせるとパートターン型アクチュエータになります。この方法により、公称サイズが大きく圧力が高いバタフライ弁やボール弁の自動化用に欠かせない、大きな出力トルクが得られます。

この機器コンビが発揮できるトルク範囲は最大675,000 Nmにも上ります。

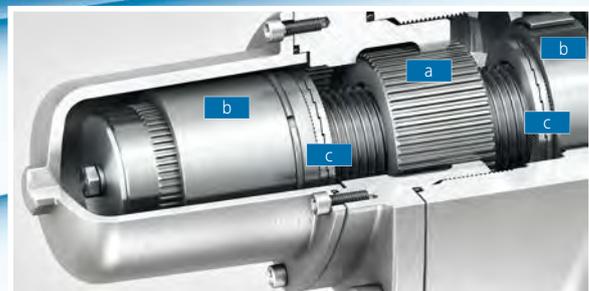
1 エンドストップ

エンドストップは旋回角を制限し、バルブが専用エンドストップを持たない場合に、手動操作でバルブを終端位置に正確に位置決めできます。モータ運転において遮断は搭載されているマルチターン型アクチュエータ SAから行われ、ギア減速機内のエンドストップまでは到達しません。

AUMAの設計においてはストップナット **a** が工程全体を一貫して全開/全閉エンドストップ **b** の間を往復しています。この設計の利点:

- > 比較的僅かな入力トルクのみエンドストップに作用します。
- > 高い入力トルクがハウジングに作用しません。エンドストップが破損した場合でもギア減速機は無事なままで操作を継続することができます。

エンドストップごとに2枚のセーフティスペーサー **c** から構成される特許取得済みの構造によりストップナットがストップに固着するのを阻止しています。緩めるために必要なトルクはエンドストップに到達するときのトルクの約60 %です。

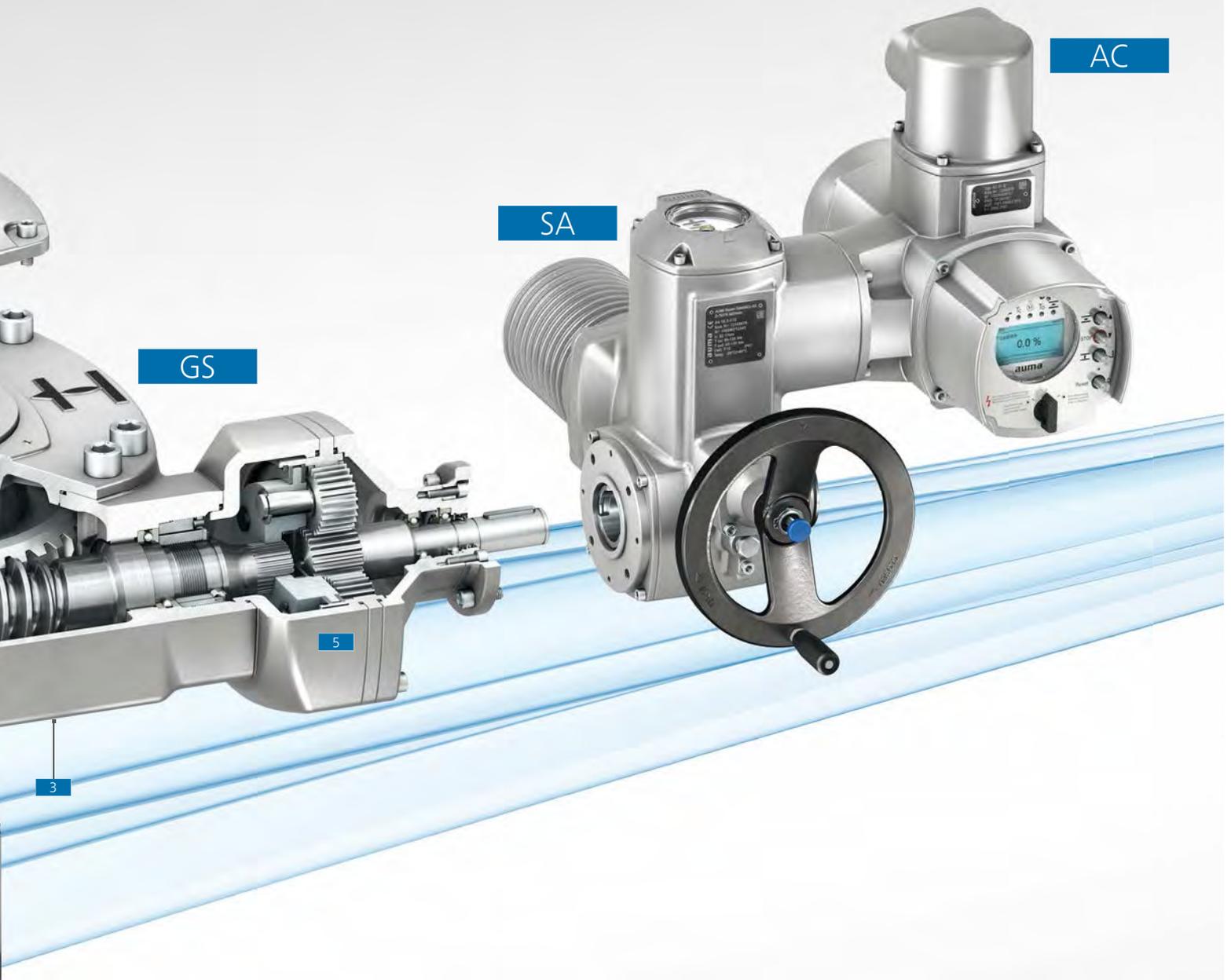


2 ウォームギアとウォームシャフト

これらはギア減速機の主要コンポーネントを成します。この構成は1段階で高い減速比を実現できると同時に自己抑制型、即ち、バルブ調製ボディーでの力の影響によるバルブ開度の変化を阻止します。

3 バルブとの取り合いフランジ

EN ISO 5211準拠の仕様。



4 カプリング

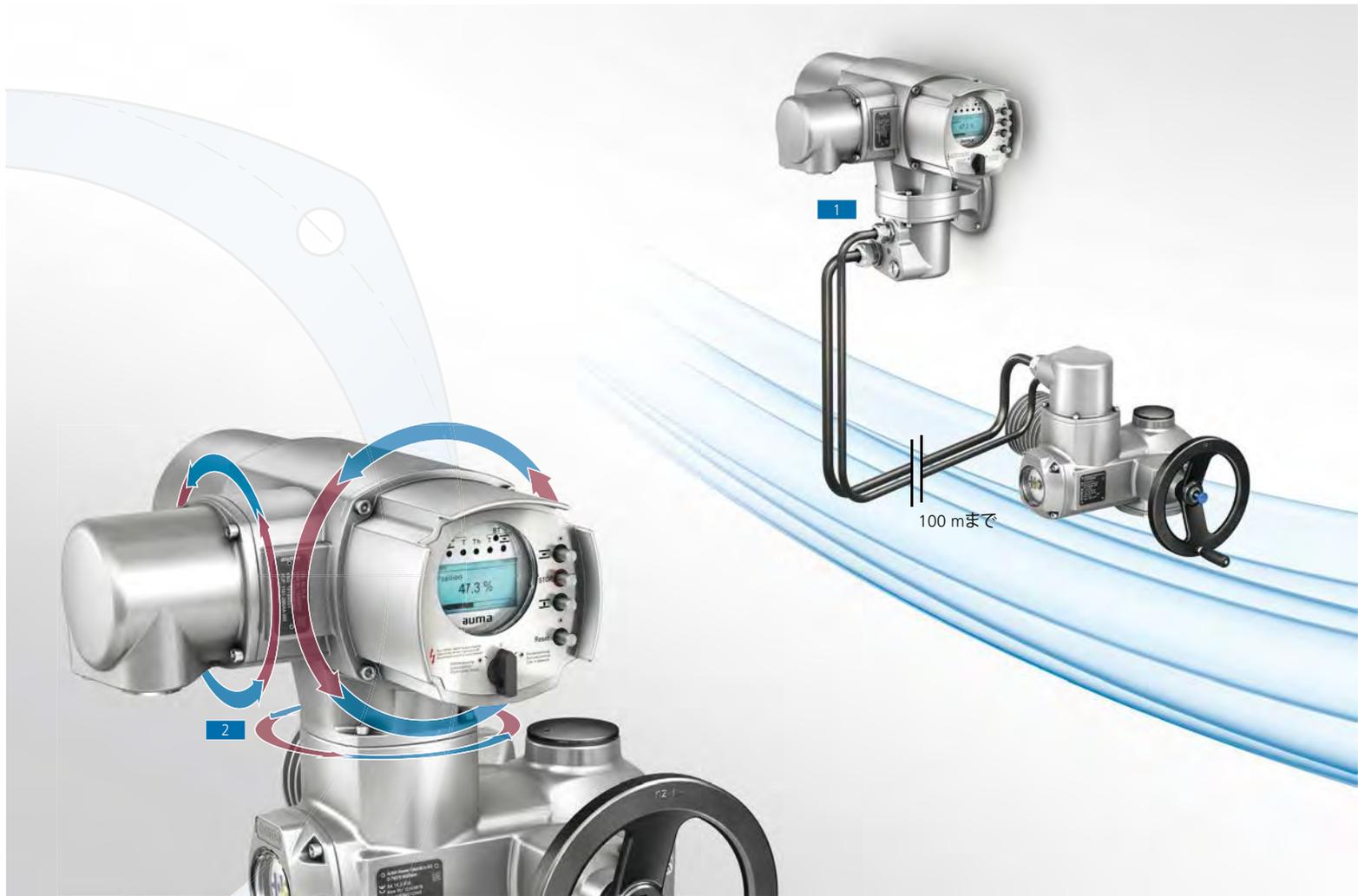
別途のカプリングでギア減速機のバルブへの取付けが容易になります。ご希望に応じてバルブシャフトに適合したボアを開けて納品されます(53ページも参照)。ボア付きカプリングはバルブシャフトに差し込まれ、軸方向にずれないように固定されます。続いてギア減速機をバルブフランジにマウントすることができます。

5 媒介ギア

遊星歯車ステージまたは平歯車ステージに必要な入力トルクに削減できます。

6 指針カバー

指針カバーは大型なのでかなり離れた所からでもバルブ開度が読み取れます。この部品は連続的にバルブ動作を追跡し、そのため作動表示にもなっています。高い保護等級が要求される状況では(例えば土壌埋没の場合)、指針カバーが保護カバー **6a** と交換されます。



特殊な状況 - 埋め込み状況への適合

モジュール設計が持つ多くの利点のうちの一つは、現場の状況に機器を後から容易に適合可能である事です。

1 壁掛け用ブラケット

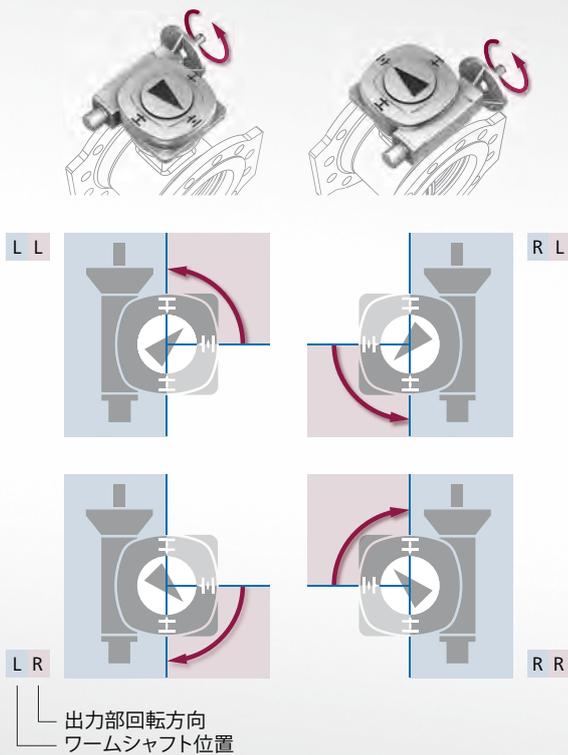
アクチュエータへのアクセスが難しい場合、バルブ領域の周囲温度が高い場合や振動が激しい場合は、コントローラーをアクチュエータから外し、壁掛け用ブラケットで別な場所に設置する事も可能です。アクチュエータとコントローラー間のケーブル長は最大100 mです。壁掛けブラケットはいつでも後から取付け可能です。

2 機器形状の適合

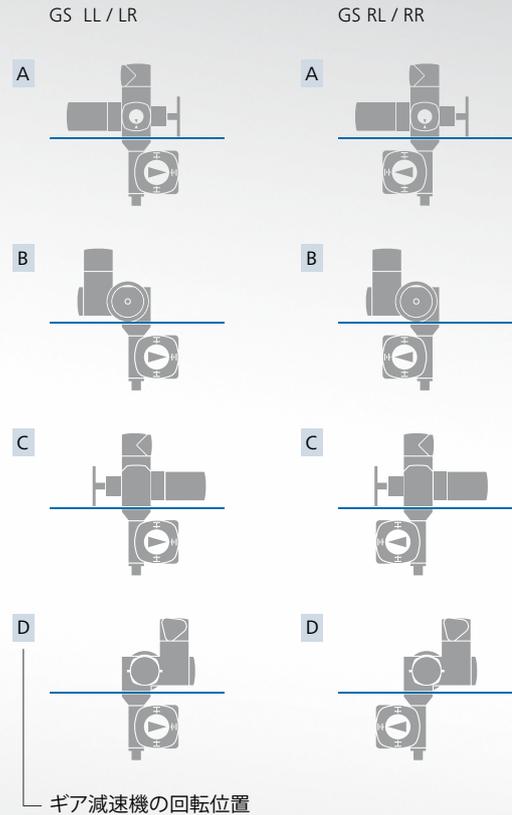
ディスプレイの上下が反転、操作部位へのアクセスが困難、電線管口の配列が不適當になるようなことはありません。モジュール設計では、機器を最適な位置に迅速に設置する事ができます。

アクチュエータ上のコントローラー、コントローラーに対する現場操作機および電気接続部は4通りに、つまり90°ずつ回した位置にマウントできます。プラグ/ソケット接続により、取付位置の変更は現場で簡単に行なえます。

3 パートターン型ギア減速機GSのバリエーション



4 ギア減速機におけるアクチュエータの取付位置



3 パートターン型ギア減速機GSのバリエーション

4種類のバリエーションで埋め込み状況への適合の幅が広まります。この点はウォームシャフトをウォームギアにアラインしたり、右回転入力シャフトに対する出力側回転方向に適用されます。

- > **LL:** ウォームギアの左にウォームシャフト、出力側で左回転
- > **LR:** ウォームギアの左にウォームシャフト ウォームギ、出力側で右回転
- > **RL:** ウォームギアの右にウォームシャフト、出力側で左回転
- > **RR:** ウォームギアの右にウォームシャフト、出力側で右回転

4 ギア減速機におけるアクチュエータの取付位置

機器取付けのレイアウトは下記 2 に記載のようにアクチュエータ内部で変更可能なだけではありません。AUMAのアクチュエータをギア減速機とともにご注文の場合、両方のコンポーネントを4通りに、即ち90°ごと向きを変えた位置で取り付けることができます。これらの位置は文字A-Dで表記され、ご希望の位置を発注時にご指定いただけます。

現場での事後的変更も問題なくできます。この点は全てのAUMAマルチターン、パートターン、レバー型ギア減速機に該当します。

マウント位置はマルチターン型アクチュエータSAにパートターン型ギア減速機GSのバリエーションを組み合わせた場合についての例示です。ギア減速機型式毎にマウント位置について説明している別途ドキュメントがあります。

アクチュエータは常時アクセスしやすいわけではありません。非常に特殊な課題を伴う用途もあります。

そのような課題の一部およびこれに対応するAUMAソリューションを以下に説明してあります。

1 手動操作要素

1a 手動ハンドル延長シャフト

手動ハンドルを外すため



1b 緊急時に動力機械を接続するためのアダプタ

ドライバーによる緊急手動操作。



1c ドライバーのマウント付き床下仕様

スクエアドライバーによる作動。



1d リモート切替機能搭載のチェーンホイール

プルワイヤによる作動、チェーンは納品内容に含まれません。



特殊な状況 - 埋め込み状況への適合



以下の例は紹介したアイテムの使用方法です。

2 ダクトへの取付け

操作エレメントの水没可能性およびアクセス性、これらの要因の重要性に応じて異なる設置要件が適用されます。

2a フロアアンカーコラム

ウォームギア減速機GSはバルブの上に取り付けられ、マルチターン型アクチュエータにAUMAフロアアンカーコラム上で楽にアクセスできます。アクチュエータとギア減速機間の動力はカルダンシャフトにより伝達されます。

2b ドライバーのマウント付き床下仕様

パートターン型ギア減速機GSはバルブの上に取り付けられ、マルチターン型アクチュエータはギア減速機からは分離されています。アクチュエータとギア減速機フランジが触れ合うようにするためにベベルギア減速機GKが使用されます。緊急操作はダクトカバーから行います。そのためにアクチュエータには床下仕様が実装されており、その終端部がドライバー操作用にスクエア仕様になっています。ドライバースクエアに圧力が印加されると緊急手動操作が作動されます。

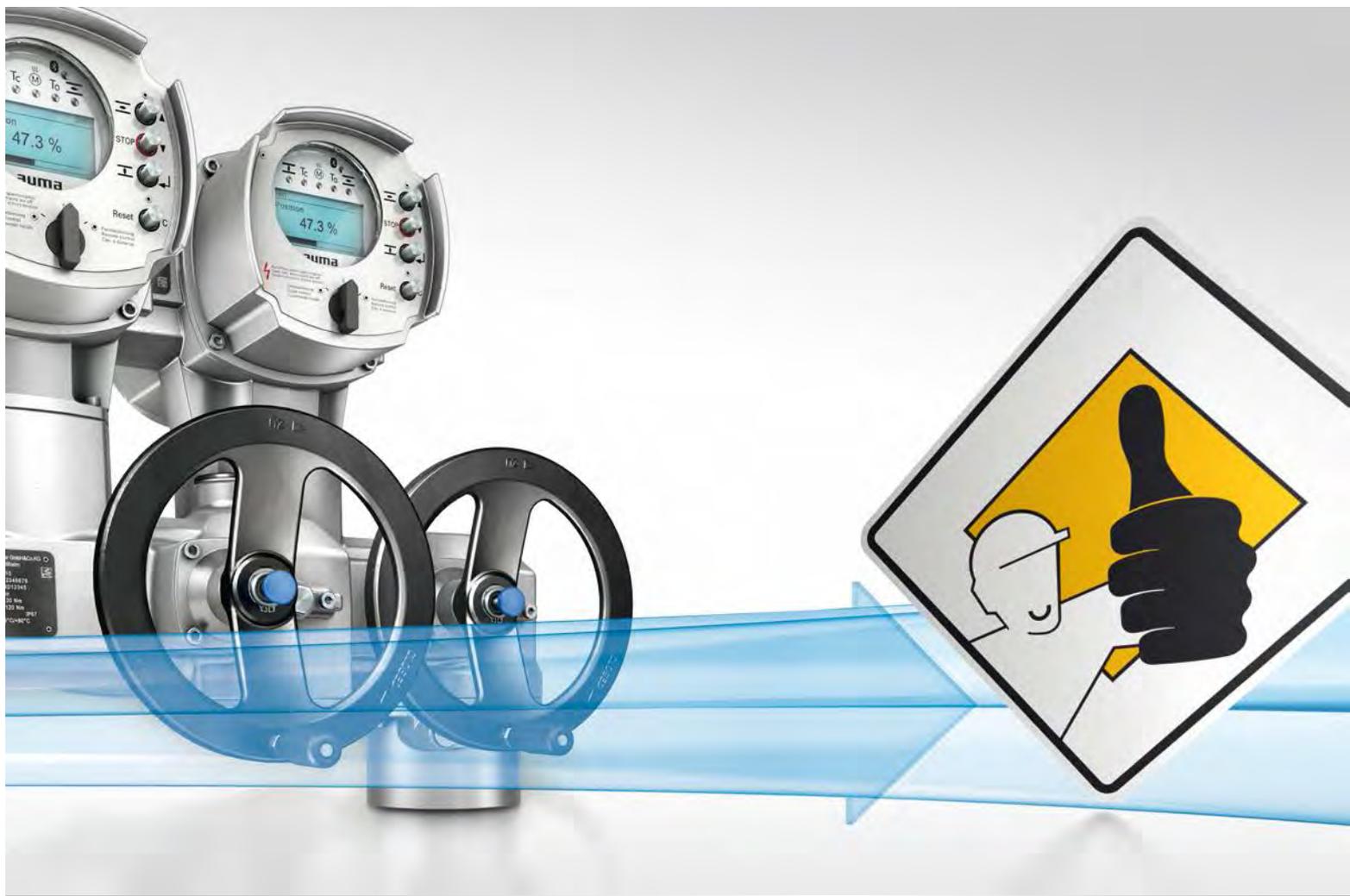
3 デュアルステムゲート弁の同期操作

ゲート弁のエッジ損傷を防止するため両方のステムが同期して操作することがこの際重要です。ソリューション：ベベルギア減速機GK **3b** がステム毎に搭載され、両方ともマルチターン型アクチュエータSA **3a** により駆動されます。例示ではアクチュエータがギア減速機に直接取付けられており、第二ギア減速機へのトルクの伝達は1本のシャフトにより行われます。手動ハンドル延長シャフト **3c** で緊急手動操作を楽にできます。

4 バリアでの緊急手動操作

バリアは特殊取付け状況で使用される典型例です。アクチュエータはアクセスしにくく取付けられていることもあります。チェーンホイールソリューションにより関連切替機能を含め緊急手動操作をこのような状況でも難なく行うことができます。





バルブ保護、操作中の保護

AUMAアクチュエータは世界の安全規格に準拠しています。運転を確実にを行いバルブを保護するための豊富な機能を搭載しています。

回転方向の修正

一体型コントローラーには、相順異常の場合の回転方向自動修正機能が組み込まれています。三相電源を接続する際に位相が逆になっても、相応の操作指令を受信するとアクチュエータは正しい方向に作動します。

バルブの過負荷保護

アクチュエータ作動中に不適切な高いトルクがかかると、コントローラーがアクチュエータの電源を遮断します。

上昇型バルブシステム用の保護管

保護管は上昇型バルブシステムを囲みますので、システムを塵埃から保護すると共に、作業員を怪我から守ります。



AUMAアクチュエータは必ずしも建物または会社敷地に設置されるとは限らず、屋外で自由にアクセスできる状態での設置もあります。

AUMAの製品群にはアクチュエータの無断操作を防止するための一連のオプションがあります。

1 手動ハンドル固定装置

固定装置で、手動操作への切り替えを禁止する事ができます **1a**。逆に、手動操作状態にいるとき自動的にモータ運転に切り替わるのを防止することもできます **1b**。

2 現場操作機 ACのリモート許可

現場操作機によるアクチュエータの電気操作は、制御室からの許可信号がないと行なえません。

3 錠前付きセレクトスイッチ

コマンド場所の選択用スイッチは現場、オフ、リモート3箇所のいずれでも固定することができます。

4 錠前付き保護カバー

全操作エレメントをバンダリズムや無断操作から保護します。

5 ACへのBluetooth接続保護

ノートパソコンまたはPDAから内蔵型コントローラーAC搭載アクチュエータに接続するには、パスワードの入力が必要です。

AC機器パラメータのパスワード保護

機器パラメータの変更はパスワードを入力しないと実行できません。

機能の安全性およびSILはプラントの安全性に関連して常時念頭にのぼる主要概念です。- 最近新たな国際規格が発効されたからというわけではありません。

AUMAのアクチュエータもセーフティーが懸念される用途で使用されプラントの安全操業に役立っています。従ってAUMAにおいて機能の安全性は中心的課題です。

認証

AUMAのアクチュエータは「緊急シャットダウン(ESD)」および「セーフストップ」のセーフティー機能を搭載したSIL仕様のアクチュエータコントローラーACによりSIL 3までのセーフティー関連の用途に適しています。



機能の安全性 – SIL



安全度水準(SIL)

IEC 61508では4つの安全段階が定義されています。リスクに基づき、安全関連システムに対して4つの「安全度水準」のうち1つが要求されます。各段階は最大許容故障確率によって分けられています。最高段階をSIL 4、最低段階がSIL 1として最大故障確率を持っています。

ここで注意しなければならないのは、安全性レベルは安全技術システム(SIS)の特性であり、各コンポーネントの特性ではない点です。通常、安全技術システムは以下のコンポーネントで構成されます。

- > センサー 1
- > コントローラー (セーフティーPLC) 2
- > アクチュエータ 3
- > バルブ 4

フィールドバスによる通信が要件であるかまたはアクチュエータに診断情報を運転パラメータの最適化のため供給すべき場合、AC .2は要求度の高い制御課題用に最適のコントローラーです。

この機能をSIL 2およびSIL 3レベルの用途でも利用できるようにするために、AUMAはAC .2向け特別SILモジュールを開発しました。

SILモジュール

SILモジュールとはセーフティー機能を司る追加的な電子ユニットです。このSILモジュールは内蔵コントローラー AC .2に搭載されます。

緊急時にセーフティー機能が要求されると、AC .2の標準ロジックが迂回され、セーフティー機能がSILモジュールから実行されます。

SILモジュールには比較的シンプルな部品のみ（故障挙動が完全に把握されているトランジスタ、抵抗器、キャパシターなど）が搭載されます。安全データが検出済みであるため、SIL 2での使用が可能であり、冗長仕様(1oo2、「one out of two」)ではSIL 3での使用が可能になります。

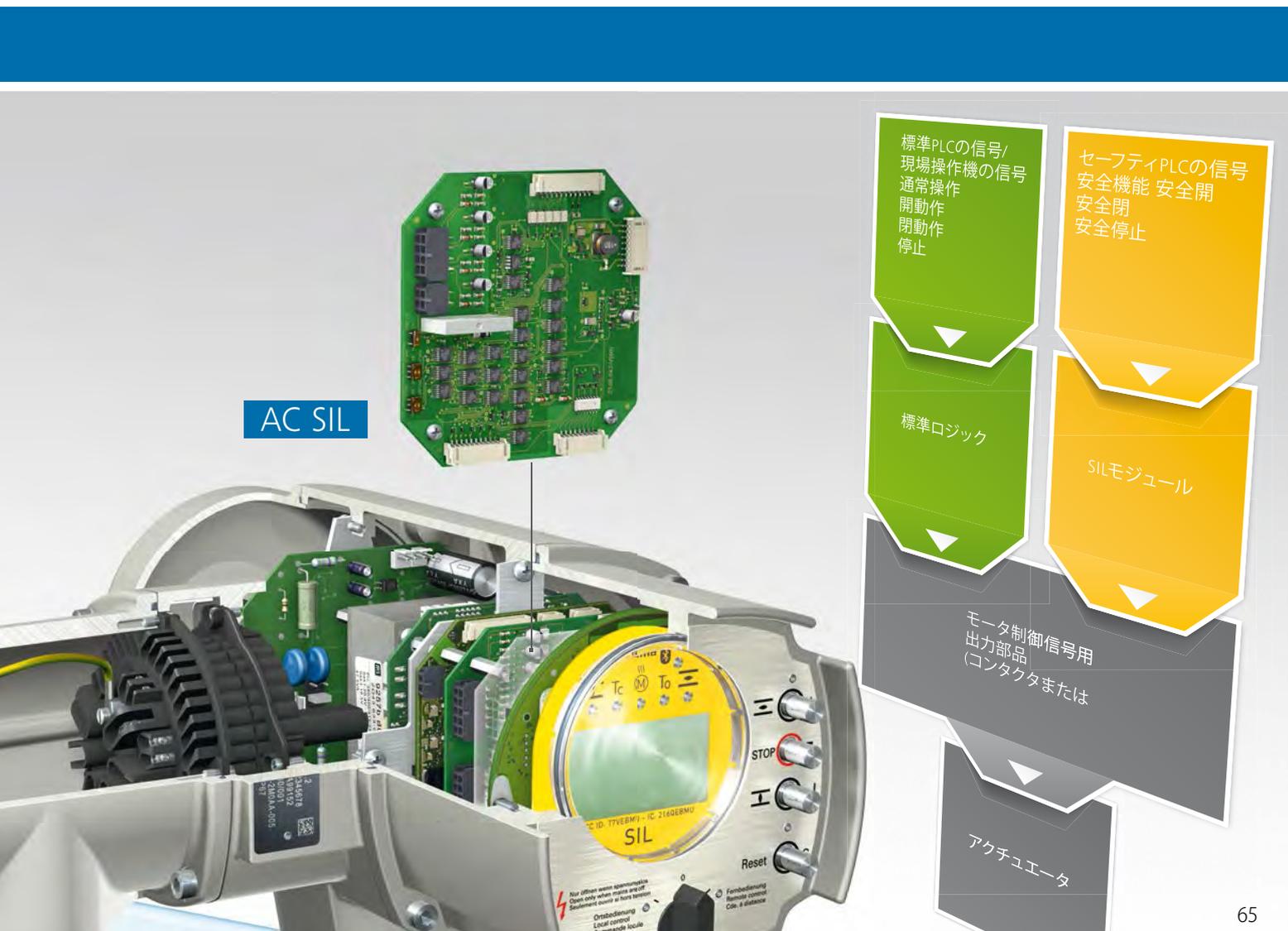
セーフティー機能優先

SIL仕様AC .2 搭載システムにはコントローラー2つの機能が統合されています。一つにはAC .2標準機能を「通常操作」に使用することができ、さらに、一体型SILモジュールによりセーフティー機能が実装されています。

この際セーフティー機能は通常操作より優先されます。この優先は、セーフティー機能が要求される場合コントローラーの標準ロジックがバイパス切替により迂回されることで確実に実行されるようになっています。

詳細情報

SILに関わる詳細情報は別のカタログ「機能の安全性 - SIL」に記載されています。



マルチターン型アクチュエータ SAおよびパートターン型アクチュエータSQ

オン/オフ定格用マルチターン型アクチュエータSA

下記のデータは三相電流モータ搭載アクチュエータのもので、このアクチュエータはEN 15714-2準拠の運転モードS2 - 15 min/クラスAとBにより運転されます。他のモータタイプや定格に関するデータは、別冊の技術/電気データシートを参照して下さい。

型式	50 Hzでの 回転数 ¹	設定範囲シーティングトルク	最大起動回数	バルブとの取り合いフランジ	
	[1/min]			[Nm]	[1/h]
SA 07.2	4 - 180	10 - 30	60	F07またはF10	G0
SA 07.6	4 - 180	20 - 60	60	F07またはF10	G0
SA 10.2	4 - 180	40 - 120	60	F10	G0
SA 14.2	4 - 180	100 - 250	60	F14	G1/2
SA 14.6	4 - 180	200 - 500	60	F14	G1/2
SA 16.2	4 - 180	400 - 1,000	60	F16	G3
SA 25.1	4 - 90	630 - 2,000	40	F25	G4
SA 30.1	4 - 90	1,250 - 4,000	40	F30	G5
SA 35.1	4 - 45	2,500 - 8,000	30	F35	G6
SA 40.1	4 - 32	5,000 - 16,000	20	F40	G7
SA 48.1	4 - 16	10,000 - 32,000	20	F48	-

調節定格用マルチターン型アクチュエータSAR

下記のデータは三相電流モータ搭載アクチュエータのもので、このアクチュエータはEN 15714-2準拠の運転モードS4 - 25 %/クラスCにより運転されます。他のモータタイプや定格に関するデータは、別冊の技術/電気データシートを参照して下さい。

型式	50 Hzでの 回転数 ¹	設定範囲シーティングトルク	調節定格での最大トルク	最大起動回数 ²	バルブとの取り合いフランジ	
	[1/min]				[Nm]	[Nm]
SAR 07.2	4 - 90	15 - 30	15	1,500	F07またはF10	G0
SAR 07.6	4 - 90	30 - 60	30	1,500	F07またはF10	G0
SAR 10.2	4 - 90	60 - 120	60	1,500	F10	G0
SAR 14.2	4 - 90	120 - 250	120	1,200	F14	G1/2
SAR 14.6	4 - 90	250 - 500	200	1,200	F14	G1/2
SAR 16.2	4 - 90	500 - 1,000	400	900	F16	G3
SAR 25.1	4 - 11	1,000 - 2,000	800	300	F25	G4
SAR 30.1	4 - 11	2,000 - 4,000	1,600	300	F30	G5

パートターン型アクチュエータ、オン/オフ定格SQ用

下記のデータは三相電流モータ搭載アクチュエータのもので、このアクチュエータはEN 15714-2準拠の運転モードS2 - 15 min/クラスAとBにより運転されます。他のモータタイプや定格に関するデータは、別冊の技術/電気データシートを参照して下さい。

型式	50Hzでの 調節時間 ¹	シーティングトルク設定範囲	最大起動回数	バルブとの取り合いフランジ	
	[s]			[Nm]	[1/h]
SQ 05.2	4 - 32	50 - 150	60	F05/F07	F07, F10
SQ 07.2	4 - 32	100 - 300	60	F05/F07	F07, F10
SQ 10.2	8 - 63	200 - 600	60	F10	F12
SQ 12.2	16 - 63	400 - 1,200	60	F12	F10, F14, F16
SQ 14.2	24 - 100	800 - 2,400	60	F14	F16

パートターン型アクチュエータ、調節定格SQR用

下記のデータは三相電流モータ搭載アクチュエータのもので、このアクチュエータはEN 15714-2準拠の運転モードS4 - 25 %/クラスCにより運転されます。他のモータタイプや定格に関するデータは、別冊の技術/電気データシートを参照して下さい。

型式	50 Hzでの 調節時間 ¹	設定範囲シーティング トルク	調節定格での最大トルク	最大起動回数	バルブとの取り合いフランジ	
	[s]	[Nm]	[Nm]		[1/h]	標準(EN ISO 5211)
SQR 05.2	8 - 32	75 - 150	75	1,500	F05/F07	F07, F10
SQR 07.2	8 - 32	150 - 300	150	1,500	F05/F07	F07, F10
SQR 10.2	11 - 63	300 - 600	300	1,500	F10	F12
SQR 12.2	16 - 63	600 - 1,200	600	1,500	F12	F10, F14, F16
SQR 14.2	36 - 100	1,200 - 2,400	1,200	1,500	F14	F16

旋回角範囲

指定範囲内ではパートターン角度は無段階的に調整可能です。

	パートターン旋回範囲
標準	75° - 105°
オプション	15° - 45°; 45° - 75°; 105° - 135°; 135° - 165°; 165° - 195°; 195° - 225°

マルチターンおよびパートターン型アクチュエータの耐用期間

AUMAのマルチターン型およびパートターン型アクチュエータモデルシリーズSAとSQはEN 15714-2による耐用年数規定を凌駕しています。詳細についてはお問い合わせ下さい。

¹一定回転数または調節時間、係数1.4で区別。

²指定されているより高い出力速度では、最大起動回数は少なくなります。技術データシートを参照して下さい。

マルチターン型アクチュエータ SAおよびパートターン型アクチュエータSQ

コントロールユニット

SAとSARにおけるリミットスイッチの設定範囲

マルチターン型アクチュエータの場合コントロールユニットはストローク当りの回転数を読み取ります。多様な領域用に2種類の仕様があります。

	ストローク当たりの回転数	
	電気機械式 コントロールユニット	電子式コントロールユニット
標準	2 - 500	1 - 500
オプション	2 - 5,000	10 - 5,000

電子式コントロールユニット

電子式コントロールユニットを使用する場合、全開/全閉位置への到達、バルブ開度、トルク、ユニット内温度、振動がデジタル入力され、一体型コントローラーACに転送されます。AC はこれらの信号の全てを内部で処理し、対応する信号を各通信インターフェイスを介して提供します。

物理的サイズの電子信号への変換は、非接触式に、摩擦無しで行われます。電子式コントロールユニットは、アクチュエータの非貫通型設定に欠かせません。

電気機械式コントロールユニット

内蔵型コントローラーAMまたはACを使用する場合、電気機械式コントロールユニットのバイナリおよびアナログ信号は内部で処理されます。コントローラーを内蔵していないアクチュエータの場合信号は電気接続部から外部へ送られます。この場合スイッチとリモートエンコーダーの次の技術データが必要になります。

リミット/トルクスイッチ

仕様	用途/説明	接点の種類
シングルスイッチ	標準	開接点1個と閉路接点1個 (1 NCと1 NO)
タンデムスイッチ (オプション)	2つの異なる電位の切り替え用。スイッチは、一つのハウジング内に、ガルバーニ絶縁されたスイッチの入った2つ隔壁を持ちます。先行して作動するスイッチは信号用です。	開接点2個と閉路接点2個 (2 NCと2 NO)
トリプルスイッチ (オプション)	3つの異なる電位の切り替え用。このスイッチはシングルスイッチとタンデムスイッチ各1個からなります。	開接点3個と閉路接点3個 (3 NC と 3 NO)

切り替え性能	
銀塗装コンタクト:	
U 最小	24 V AC/DC
U 最大	250 V AC/DC
I 最小	20 mA
I 最大 交流	250 Vで5 A (抵抗負荷) 250 Vで3 A (誘導負荷、 $\cos \varphi = 0,6$)
I 最大 直流	250 Vで0,4 A (抵抗負荷) 250 Vで0,03 A (誘導負荷、 $L/R = 3 \mu s$) 30 Vで7 A (抵抗負荷) 30 Vで5 A (誘導負荷、 $L/R = 3 \mu s$)

切り替え性能	
金塗装コンタクト(オプション)	
U 最小	5 V
U 最大	50 V
I 最小	4 mA
I 最大	400 mA

スイッチ-その他の特徴

操作	フラットレバー
接点エレメント	スナップアクション接点(ダブルブレーク)

作動表示用の点滅発信機

切り替え性能	
銀塗装コンタクト:	
U 最小	10 V AC/DC
U 最大	250 V AC/DC
I 最大 交流	250 Vで3 A (抵抗負荷) 250 Vで2 A (誘導負荷、 $\cos \varphi = 0,8$)
I 最大 直流	250 Vで0,25 A (抵抗負荷)

点滅発信機-その他の特徴

操作	特殊カム
接点エレメント	スナップアクション接点
接点の種類	切り替え接点

電気機械式コントロールユニット(続き)

遠隔開度発信機

開閉動作用高精度ポテンショメーター		
	シングル	タンデム
直線性	≤ 1 %	
消費電力	1,5 W	
抵抗(標準)	0,2 kΩ	0,2/0,2 kΩ
抵抗(オプション) 他のバージョンをご希望の場合にはお問い合わせください	0,1 kΩ, 0,5 kΩ, 1,0 kΩ, 2,0 kΩ, 5,0 kΩ	0,5/0,5 kΩ, 1,0/1,0 kΩ, 5,0/5,0 kΩ, 0,1/5,0 kΩ, 0,2/5,0 kΩ
最大ワイパ電流	30 mA	
耐用期間	10万サイクル	

高精度大気ダクトポテンショメーター調節定格用		
	シングル	タンデム
直線性	≤ 1 %	
消費電力	0,5 W	
抵抗 他のバージョンをご希望の場合にはお問い合わせください	1,0 kΩ または 5,0 kΩ	1,0/5,0 kΩ または 5,0/5,0 kΩ
最大ワイパ電流	0,1 mA	
耐用期間	5百万サイクル	
最大周囲温度 ¹⁾	+90 °C	

電子式開度発信機 EWG		
	2線式	3/4 線式
出力信号	4 – 20 mA	0/4 – 20 mA
電源	24 V DC (18 – 32 V)	
最大周囲温度 ¹⁾	+80 °C (標準)/+90 °C (オプション)	

電子式遠隔開度発信機 RWG		
	2線式	3/4 線式
出力信号	4 – 20 mA	0/4 – 20 mA
電源	14 V DC + (I x R _p)、最大 30 V	24 V DC (18 – 32 V)

手動ハンドルの切り替え

手動ハンドル切り替え信号用マイクロスイッチの性能	
銀塗装コンタクト:	
U 最小	12 V DC
U 最大	250 V AC
I 最大 交流	250 V の場合は 3 A (誘導負荷、cos φ = 0,8)
I 最大 直流	12 V で 3 A (抵抗負荷)

手動ハンドル切り換え信号用マイクロスイッチ-その他の特徴	
操作	フラットレバー
接点エレメント	スナップアクション接点
接点の種類	切り替え接点
最大周囲温度 ¹⁾	+80 °C

耐震性

EN 60068-2-6に準拠

プラントの稼動時や故障時のアクチュエータの耐震性は、周波数範囲10 – 200 Hzに対して最大2gです。疲労強度はこれからは導き出せません。

このデータはAUMA電気接続部 (S)搭載一体型コントローラーを取付けず、ギア減速機を組み合わせていない状態でのアクチュエータ SAとSQの場合です。

一体型コントローラーAMまたはAC付きアクチュエータの場合、上記条件の下での最大負荷は1gです。

取り付け位置

AUMAアクチュエータは、一体型コントローラーの有無に関わりなく、ご希望の取り付け位置で制約なしに操作可能です。

騒音レベル

アクチュエータから発生する騒音レベルは72 dB (A)を超えません。

1) 周囲温度範囲はアクチュエータの温度範囲により異なります (銘板を参照)。

マルチターン型アクチュエータ SAおよびパートターン型アクチュエータSQ

供給電圧/主要周波数

以下は標準的な供給電圧です(ご要望に応じて、他の電圧も可能です)。アクチュエータのバージョンやサイズによっては供給できないモータ型式、電圧/周波数があります。詳細な情報は、別冊の電気データシートに記載されています。

三相交流

電圧	周波数
[V]	[Hz]
220; 230; 240; 380; 400; 415; 500; 525; 660; 690	50
440; 460; 480; 575; 600	60

単相AC電流

電圧	周波数
[V]	[Hz]
230	50
115; 230	60

モータ

IEC 60034-1/EN 15714-2に準拠する定格

型式	三相交流	単相AC電流	直流
SA 07.2 – SA 16.2	S2 - 15 min, S2 - 30 min/ クラスA, B	S2 - 10 min/ クラスA, B ¹	S2 - 15 min/ クラスA, B
SA 25.1 – SA 48.1	S2 - 15 min, S2 - 30 min/ クラスA, B	–	–
SAR 07.2 – SAR 16.2	S4 - 25 %, S4 - 50 %/ 等級C	S4 - 20 %/ クラスC ¹	–
SAR 25.1 – SAR 30.1	S4 - 25 %, S4 - 50 %/ 等級C	–	–
SQ 05.2 – SQ 14.2	S2 - 15 分/ 等級 A, B	S2 - 10 min/ クラスA, B ¹	–
SQR 05.2 – SQR 14.2	S4 - 25 %, S4 - 50 %/ 等級C	S4 - 20 %/ クラスC	–

提示される定格は次の条件に基づきます： 定格電圧、40 °C 周囲温度、最大トルクの35 %での平均負荷。

モータ絶縁材クラス

	絶縁材クラス
三相モータ	F, H
ACモータ	F
DCモータ	F, H

直流

電圧
[V]
24; 48; 60; 110; 220

電源電圧と周波数の許容変動率

- > SA、SQ、AM、ACの標準電源電圧：±10 %
周波数：±5 %
- > AC電源電圧オプション：-30 %
アクチュエータ選定の際に特別なサイジングが必要です。

モータ保護の定格値

標準的には、サーモスイッチをモータ保護として使用します。一体型コントローラーを使用する場合、モータ保護信号は内部で処理されます。これはオプションのPTCサーミスタにも有効です。一体型コントローラーを持たないアクチュエータの場合、信号は外部コントローラーで評価されます。

サーモスイッチの負荷能力	
交流電圧 (250 V AC)	スイッチ定格 I _{max}
cos φ = 1	2,5 A
cos φ = 0,6	1,6 A
直流電圧	スイッチ定格 I _{max}
60 V	1 A
42 V	1,2 A
24 V	1,5 A

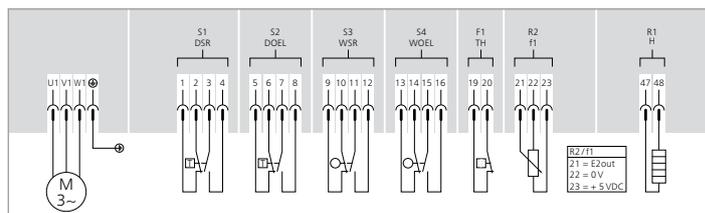
特殊モータ

特別な要求に対応して、アクチュエータに特殊なモータ、例えばブレーキモータや極数変換モータを装備して供給できます。

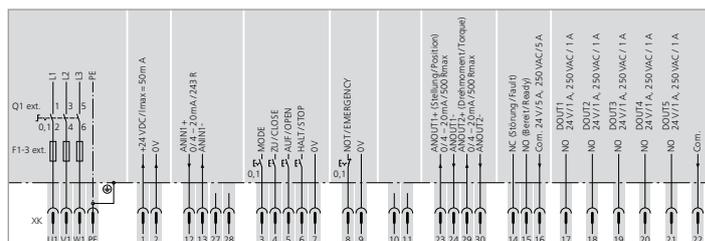
結線図/電気接続部

全ての結線図には、50ピンプラグソケットコネクタへの信号結線が示されており、信号線と電源結線の基本となります。これは www.auma.com からダウンロードできます。

- > マルチターン型アクチュエータ SA/SARとパートターン型アクチュエータ SQ/SQR用TPA
- > コントローラーAM用MSP
- > コントローラーAC用TPC



アクチュエータのTPA結線図抜粋



ACのTPC結線図抜粋

AUMAプラグソケットコネクタ			
	モータ端子	保護アース	制御端子
最大端子数	6 (3 端子使用)	1 (主端子)	50 ピンソケット
名称	U1, V1, W1, U2, V2, W2	PE	1 - 50
最大電圧	750 V	-	250 V
最大公称電流	25 A	-	16 A
顧客側接続方式	差込みネジ固定式	丸型ネジ固定式	差込みネジ固定式、クリンプ(オプション)
導体最大断面積	6 mm ²	6 mm ²	2,5 mm ²
材料-絶縁体	ポリアミド	ポリアミド	ポリアミド
材料-接点端子	黄銅	黄銅	黄銅、亜鉛メッキまたは金メッキ(オプション)

電線管接続口のねじ山寸法(選択可能)		
	電気接続部S	電気接続部SH
Mネジ(標準)	1 x M20 x 1,5; 1 x M25 x 1,5; 1 x M32 x 1,5	1 x M20 x 1,5; 2 x M25 x 1,5; 1 x M32 x 1,5
Pgネジ(オプション)	1 x Pg 13,5; 1 x Pg 21; 1 x Pg 29	1 x Pg 13,5; 2 x Pg 21; 1 x Pg 29
NPTネジ(オプション)	2 x 3/4" NPT; 1 x 1 1/4" NPT	1 x 3/4" NPT; 2 x 1" NPT; 1 x 1 1/4" NPT
Gネジ(オプション)	2 x G 3/4"; 1 x G 1 1/4"	1 x G 3/4"; 2 x G 1"; 1 x G 1 1/4"

ヒーター

コントロールユニット内ヒーター	一体型コントローラーなしのアクチュエータ	AMまたはAC搭載アクチュエータ
ヒータエレメント	自己調整型PTC要素	抵抗型ヒータ
電圧範囲	110 V - 250 V DC/AC 24 V - 48 V DC/AC 380 V - 400 V AC	24 V DC/AC (電源内蔵)
消費電力	5 W - 20 W	5 W

モータヒータ	一体型コントローラーなしのアクチュエータ
電圧	110 - 120 V AC, 220 - 240 V ACまたは380 - 400 V AC (外部供給)
消費電力	12,5 W - 25 W ²

コントローラーのヒーター	AM	AC
電圧	110 - 120 V AC, 220 - 240 V AC, 380 - 400 V AC	
出力温度調節	40 W	60 W

² モータサイズによって異なります。別途技術データシートを参照して下さい。

AMとACコントローラー

現場での操作-現場操作機

	AM	AC
操作	セレクトスイッチ「ローカル - オフ - リモート」、3箇所全てで施錠固定可能 押しボタン 開、停止、閉	セレクトスイッチ「ローカル - オフ - リモート」、3箇所全てで施錠固定可能 押しボタン 開、停止、閉、リセット
表示	表示灯3個：全閉位置、全体障害報知、全開位置 -	表示灯5個：全閉位置、閉方向トルク異常、モータ保護作動、開方向トルク異常、全開位置 白/赤切替可能グラフィックディスプレイ バックライト 解像度200 x 100ピクセル

開閉器

		AMおよびAC
		AUMA出力等級
電磁開閉器、 機械式、電気式、電子式にインターロック	標準	A1
	オプション	A2, A3, A4 ¹ , A5 ¹ , A6 ¹
サイリスタ、 電子的ロック	標準	B1
	オプション	B2, B3

出力等級および感熱型過電流リレー設定に関する注意事項は電気データシートに記載されています。

AM と AC - DCSへのパラレルインターフェイス

AM	AC
入力信号	
標準 制御入力+24 V DC：開、停止、閉、オプトカプラー経由、基準電位は共通	標準 制御入力+24 V DC：開、停止、閉、緊急、オプトカプラー経由（全開、停止、全閉の基準電位は共通）
オプション 緊急動作入力追加	オプション モード切替入力と現場操作許可入力を追加
オプション 制御入力115 V AC	オプション 制御入力115 V AC, 48 V DC, 60 V DC, 110 V DC
入力信号用の補助電圧	
24 V DC、最大50 mA	24 V DC、最大100 mA
115 V DC、最大30 mA	115 V DC、最大30 mA
規定値制御	
	アナログ入力0/4 – 20 mA
出力信号	
標準 リレー接点5点、共通基準電位の閉路接点4個、最大250 V AC、0.5 A (抵抗負荷) 標準割り付け：全閉位置、全開位置、セレクトスイッチ-リモート、セレクトスイッチ-ローカル 無電位切替接点1個、最大250 V AC、5 A (抵抗負荷)、全体障害報知用：トルク異常、欠相、モータ保護作動	標準 自由に割付可能なリレー接点はパラメータ毎に6個、共通基準電位の閉路接点5個、最大250 V AC、1 A (抵抗負荷)、無電位切替接点1個、最大250 V AC、5 A (抵抗負荷)標準割付：全閉、全開、セレクトスイッチ-リモート、閉方向トルク異常、開方向トルク異常、全体障害報知(トルク異常、欠相、モータ保護作動)
	オプション 自由に割付可能なリレー接点はパラメータ毎に12個、共通基準電位の閉路接点10個、最大250 V AC、1 A (抵抗負荷)、異常信号用の無電位切替接点2個、最大250 V AC、5 A (抵抗負荷)
	オプション 共通電位なしの切替接点、最大250 V AC、5 A (抵抗負荷)
開度連続フィードバック	
開度フィードバック信号0/4 – 20 mA	開度フィードバック信号0/4 – 20 mA

¹ 開閉器は別置きの配電盤内に収納して供給されます。

AC -DCSへのフィールドバスインターフェイス

	Profibus	モードバス	基盤フィールドバス	HART	無線
一般情報	アクチュエータとDCS間の不連続の指令信号、連続した指令信号、フィードバック信号、状態信号の全てをデジタル情報として交換				
サポートされるプロトコル	DP-V0, DP-V1, DP-V2	モードバスRTU	FF H1	HART	無線
最大接続機器数	126台 (現場機器125台とProfibus DPマスター1台) リピータ無しではProfibus DPセグメント毎に最大32台	現場機器247台とモードバスRTUマスター1台 リピータ無しではモードバスセグメント毎に最大32台	現場機器240台 (接続機器を含む)。基盤フィールドバスセグメントには最大32台の機器が接続可能	マルチドロップ技術を使用した場合現場機器64台	ゲートウェイごとに 250
リピータ無しでの最大ケーブル長	最大1,200 m (ポーレート < 187,5 kbit/s)、 187,5 kbit/sで1,000 m、 500 kbit/sで500 m、 1,5 Mbit/sで200 m	最大1,200 m	最大1,900 m	約3,000 m	通信可能範囲 屋外で約200 m、屋内で約50 m
リピータ有りでの最大ケーブル長	約10 km (ポーレート < 500 kbit/sのみ)、 約4 km (500 kbit/s) 約2 km (1,5 Mbit/s) 実現可能な最大ケーブル長はリピータのタイプと台数によって異なります。通常、一つのProfibus DP システムで使用可能な最大のリピータ数は9台です。	約10 km 実現可能な最大ケーブル長はリピータのタイプと台数によって異なります。通常一つのモードバスシステムで使用可能な最大のリピータ数は9台です。	約9,5 km 実現可能な最大ケーブル長はリピータのタイプと台数によって異なります。FFでは、最大4台のリピータを縦列接続できます。	リピーターの使用可、最大ケーブル長は従来型4 - 20 mA配線に対応	各機器はリピータとして機能します。機器は空間的に連続して接続されているので、距離が離れていても接続可能です。
過電圧保護 (オプション)	最大4 kV			-	不要

光ファイバー経由のデータ伝送					
サポートされるトポロジ	ライン、スター、リング	ライン、スター	-	-	-
2台のアクチュエータ間のケーブル長	マルチモード：最大2,6 km、62,5 μmガラスファイバー シングルモード：最大15 km		-	-	-

DCSへの統合テスト選定

フィールドバス	メーカー	DCS	フィールドバス	メーカー	DCS
Profibus DP	シーメンス	S7-414H; Open PMC, SPPA T3000	モードバス	Allen Bradley	SLC 500、シリーズ5/40、ControlLogixコントローラー
	ABB	Melody AC870P; Freelance 800F; 工業ITシステム 800 XA		Emerson	Delta-V
	オムロン	CS1G-H (CS1W-PRN21)		Endress & Hausser	Control Care
	三菱	Melsec Q (Q25H、QJ71PB92Vマスターインターフェイス搭載)		General Electric	GE Fanuc 90-30
	PACTwareコンソーシアム社 団法人	PACTware 4.1		Honeywell	TDC 3000; Experion PKS; ML 200 R
	横河	CentumVP (ALP 121 Profibusインターフェイス)		Invensys/Foxboro	I/Aシリーズ
				Rockwell	Control Logix
基盤フィールドバス	ABB	工業ITシステム 800 XA		Schneider Electric	Quantumシリーズ
	Emerson	Delta-V; Ovation		シーメンス	S7-341; MP 370; PLC 545-1106
	Foxboro/Invensys	I/Aシリーズ		横河	CS 3000
	Honeywell	Experion PKS R100/R300			
	Rockwell	RSフィールドバス			
	横河	CS 3000			

コントローラAMとAC

機能の概要

	AM	AC
操作機能		
シーティング方式プログラム可能	●	●
相順異常時の回転方向の自動修正	●	●
ポジション	-	■
中間開度信号	-	●
リモートからの中間開度への直接アプローチ	-	■
中間開度での操作履歴	-	■
タイマーによる調節時間の延長	-	●
プログラム可能非常時動作	■	●
信号喪失時の故障動作(安全動作)	■	●
トルクバイパス	-	●
一体型PIDコントローラ	-	■
マルチポートバルブ機能	-	■
監視機能		
バルブの過負荷保護	●	●
欠相/相順異常	●	●
モータ温度(限界値)	●	●
許容定時制監視(定格)	-	●
手動操作開始	■	■
調節時間の監視	-	●
操作指令に対する対応	-	●
動作検知	-	●
フィールドバスインターフェイス経由のDCSとの通信	-	■
断線監視、アナログ入力	-	●
電子部品の温度	-	●
温度と振動の連続取得で診断	-	●
ヒータの監視	-	●
アクチュエータ内の開度発信機の監視	-	●
トルク検知の監視	-	●
診断機能		
日時付きイベントプロトコル	-	●
機器の電子ID	-	●
操作データログ	-	●
トルク曲線	-	●
NAMUR-勧告 NE 107に準拠した状態信号	-	●
シーリング、潤滑オイル、電磁開閉器、機械系関連の保守上の推奨事項	-	●

- 標準
- オプション



パートターン型ギア減速機GSはマルチターン型アクチュエータSAと組み合わせパートターン型アクチュエータを構成します。このため定格トルク675,000 Nmにも達します。この組み合わせはパートターン型バルブ用SQモデルシリーズを補完します。



設計基準 耐用期間 - オン・オフ定格での負荷クラス

EN 15714-2ではアクチュエータについて耐用期間要件を定めています。規格で要求されていないにも関わらず、AUMAはここに指定されている値をAUMAギア減速機シリーズにも適用します。これは、AUMAギア減速機が頻繁にAUMAアクチュエータとともにユニットとして納品される事実を徹底して考慮したことによるものです。この設計は次の表で負荷クラス1に相当します。耐用期間要件が少ない場合、負荷クラス2が適用されます。負荷クラス3は手動式バルブ専用です。手動式バルブでは、電動式ギア減速機の場合に比べ、作動回数が大幅に少なくなります。

負荷クラスはGSギア減速機だけに適用されます。アクチュエータではEN 15714-2が適用されます。ここでは類似する分類は行われません。

AUMAパートターン型ギア減速機における負荷クラスの定義

- > 負荷クラス1 - 電動モード
90°のパートターン動作の場合の耐用期間。EN 15714-2に規定されている耐用期間要件を満たします。
- > 負荷クラス2 - 電動モード
操作回数が少ないバルブの90°パートターン動作耐用期間。
- > 負荷クラス3 - 手動モード
EN 1074-2に規定されている耐用期間要件を満たします。

	負荷クラス1	負荷クラス2	負荷クラス3
型式	最大トルク用のサイクル数	最大トルク用のサイクル数	最大トルク用のサイクル数
GS 50.3 GS 63.3	10,000	1,000	250
GS 80.3 GS 100.3	5,000		
GS 125.3 GS 160.3	2,500		
GS 200.3 GS 250.3			
GS 315			
GS 400	1,000		
GS 500 GS 630.3		-	-

パートターン型アクチュエータSA/GS

パートターン型ギア減速機と媒介ギア - オン-オフ定格

提案されている適合マルチターン型アクチュエータは最大出力トルクに到達する観点から選択されています。トルク要件が僅かな場合、より小型のマルチターン型アクチュエータを使用することもできます。詳細な情報は別冊のデータシートに記載されています。

負荷クラス1 - 電動モード、EN 15714-2に規定されている耐用期間要件を満たす

型式	最大バルブトルク	バルブとの取り合いフランジ	合計減速	係数 ¹	最大出力トルク時	最大入力トルク用 適合するマルチター ン型アクチュエータ	調節時間範囲 50 Hz+90° 旋回角
	[Nm]				[Nm]		
GS 50.3	500	F07; F10	51:1	16.7	30	SA 07.2	9 – 191
GS 63.3	1,000	F10; F12	51:1	16.7	60	SA 07.6	9 – 191
GS 80.3	2,000	F12; F14	53:1	18.2	110	SA 10.2	9 – 199
GS 100.3	4,000	F14; F16	52:1	18.7	214	SA 14.2	9 – 195
			126:1	42.8	93	SA 10.2	11 – 473
			160:1	54	74	SA 10.2	13 – 600
			208:1	70.7	57	SA 07.6	17 – 780
GS 125.3	8,000	F16; F25; F30	52:1	19.2	417	SA 14.6	9 – 195
			126:1	44	182	SA 14.2	11 – 473
			160:1	56	143	SA 14.2	13 – 600
			208:1	72.7	110	SA 10.2	17 – 780
GS 160.3	14,000	F25; F30; F35	54:1	21	667	SA 16.2	9 – 203
			218:1	76	184	SA 14.2	18 – 818
			442:1	155	90	SA 10.2	37 – 1,658
GS 200.3	28,000	F30; F35; F40	53:1	20.7	1,353	SA 25.1	9 – 199
			214:1	75	373	SA 14.6	18 – 803
			434:1	152	184	SA 14.2	36 – 1,628
			864:1	268	104	SA 10.2	72 – 1,620 ²
GS 250.3	56,000	F35/F40	52:1	20.3	2,759	SA 30.1	9 – 195
			210:1	74	757	SA 16.2	35 – 788
			411:1	144	389	SA 14.6	34 – 1,541
			848:1	263	213	SA 14.2	71 – 1,590 ²
GS 315	90,000	F40/F48	53:1	23.9	3,766	SA 30.1	9 – 199
			424:1	162	556	SA 14.6	35 – 1,590
			848:1	325	277	SA 14.2	71 – 1,590 ²
			1,696:1	650	138	SA 10.2	141 – 1,590 ²
GS 400	180,000	F48/F60	54:1	24.3	7,404	SA 35.1	9 – 203
			432:1	165	1,091	SA 16.2	69 – 1,560 ²
			864:1	331	544	SA 14.6	72 – 1,620 ²
			1,728:1	661	272	SA 14.2	144 – 1,620 ²
GS 500	360,000	F60	52:1	23.4	15,385	SA 40.1	9 – 195
			832:1	318	1,132	SA 16.2	69 – 1,560 ²
			1,664:1	636	566	SA 14.6	139 – 1,560 ²
			3,328:1	1,147	314	SA 14.2	277 – 1,560 ²
GS 630.3	675,000	F90/AUMA	52:1	19.8	34,160	SA 48.1	49 – 195
			210:1	71.9	9,395	SA 40.1	98 – 788
			425:1	145.5	4,640	SA 35.1	142 – 1,594
			848:1	261.2	2,585	SA 30.1	141 – 1,590 ²
			1,718:1	528.8	1,275	SA 25.1	286 – 1,611 ²
			3,429:1	951.2	710	SA 16.2	286 – 1,607 ²
			6,939:1	1,924.8	350	SA 16.2	578 – 1,652 ²



負荷クラス2 - 電動モード、作動回数が少ない場合

型式	最大バルブトルク	バルブとの取り合いフランジ	合計減速	係数 ¹	最大出力トルク時	最大入力トルク用 適合するマルチター ン型アクチュエータ	調節時間範囲 50 Hz+90° 旋回角
	[Nm]				[Nm]		
GS 50.3	625	F07; F10	51:1	16.7	37	SA 07.6	9 – 191
GS 63.3	1,250	F10; F12	51:1	16.7	75	SA 10.2	9 – 191
GS 80.3	2,200	F12; F14	53:1	18.2	120	SA 10.2	9 – 199
GS 100.3	5,000	F14; F16	52:1	18.7	267	SA 14.6	9 – 195
			126:1	42.8	117	SA 10.2	11 – 473
			160:1	54	93	SA 10.2	13 – 600
			208:1	70.7	71	SA 10.2	17 – 780
GS 125.3	10,000	F16; F25; F30	52:1	19.2	521	SA 16.2	9 – 195
			126:1	44	227	SA 14.2	11 – 473
			160:1	56	179	SA 14.2	13 – 600
			208:1	72.7	138	SA 14.2	17 – 780
GS 160.3	17,500	F25; F30; F35	54:1	21	833	SA 16.2	9 – 203
			218:1	76	230	SA 14.2	18 – 818
			442:1	155	113	SA 10.2	37 – 1,658
			880:1	276	63	SA 10.2	73 – 1,650 ²
GS 200.3	35,000	F30; F35; F40	53:1	21.0	1,691	SA 25.1	9 – 199
			214:1	75.0	467	SA 14.6	18 – 803
			434:1	152	230	SA 14.2	36 – 1,628
			864:1	268	131	SA 14.2	72 – 1,620 ²
			1,752:1	552	63	SA 10.2	146 – 1,643 ²
GS 250.3	70,000	F35; F40; F48	52:1	20.3	3,448	SA 30.1	9 – 195
			210:1	74.0	946	SA 16.2	18 – 788
			411:1	144	486	SA 14.6	34 – 1,541
			848:1	263	266	SA 14.6	71 – 1,590 ²
			1,718:1	533	131	SA 14.2	143 – 1,611 ²

負荷クラス3 - 手動モード

型式	最大バルブトルク	バルブとの取り合いフランジ	合計減速	係数	最大出力トルク時
	[Nm]				[Nm]
GS 50.3	750	F07; F10	51:1	16.7	45
GS 63.3	1,500	F10; F12	51:1	16.7	90
GS 80.3	3,000	F12; F14	53:1	18.2	165
GS 100.3	6,000	F14; F16	52:1	18.7	321
			126:1	42.8	140
			160:1	54	111
			208:1	70.7	85
GS 125.3	12,000	F16; F25; F30	126:1	44	273
			160:1	56	214
			208:1	72.7	165
GS 160.3	17,500	F25; F30; F35	54:1	21	833
			218:1	76	230
			442:1	155	113
			880:1	276	63
GS 200.3	35,000	F30; F35; F40	434:1	152	230
			864:1	268	131
			1,752:1	552	63
GS 250.3	70,000	F35; F40; F48	848:1	263	266
			1,718:1	533	131

1 マルチターン型アクチュエータサイズ決定のための出力トルク対入力トルク換算係数

2 定格クラスBにより制限 (S2 - 30 min)



パートターン型ギア減速機と媒介ギア - 調節定格

記載されているトルクはブロンズ製ウォームギアが要求される調節定格用途のものです。他の用途については別個のレイアウトドキュメントがあります。

提案されている適合マルチターン型アクチュエータは最大出力トルクに到達する観点から選択されています。トルク要件が僅かな場合、より小型のマルチターン型アクチュエータを使用することもできます。詳細な情報は別冊のデータシートに記載されています。

型式	最大バルブトルク [Nm]	制御トルク [Nm]	バルブとの取り 合いフランジ EN ISO 5211	合計減速	係数 ¹	最大出力トルク 時入力トルク [Nm]	最大入力トルク 用適合するマルチ ターン型アク チュエータ	調節時間範囲 50 Hz+90° 旋 回角 [s]
GS 50.3	350	125	F05/F07/F10	51:1	17.9	20	SAR 07.2	9 – 191
GS 63.3	700	250	F10/F12	51:1	17.3	42	SAR 07.6	9 – 191
GS 80.3	1,400	500	F12/F14	53:1	19.3	73	SAR 10.2	9 – 199
GS 100.3	2,800	1,000	F14/F16	52:1	20.2	139	SAR 14.2	9 – 195
				126:1	44.4	63	SAR 10.2	21 – 473
				160:1	55.5	50	SAR 07.6	13 – 600
				208:1	77	37	SAR 07.6	35 – 780
GS 125.3	5,600	2,000	F16/F25	52:1	20.8	269	SAR 14.6	9 – 195
				126:1	45.4	123	SAR 14.2	21 – 473
				160:1	57.9	97	SAR 10.2	27 – 600
				208:1	77	73	SAR 10.2	35 – 780
GS 160.3	11,250	4,000	F25/F30	54:1	22.7	496	SAR 14.6	9 – 203
				218:1	83	136	SAR 14.2	36 – 818
				442:1	167	68	SAR 10.2	74 – 1,658
GS 200.3	22,500	8,000	F30/F35	53:1	22.3	1,009	SAR 25.1	72 – 199
				214:1	81.3	277	SAR 14.6	36 – 803
				434:1	165	137	SAR 14.2	72 – 1,628
				864:1	308	73	SAR 10.2	144 – 1,620 ²
GS 250.3	45,000	16,000	F35/F40	52:1	21.9	2,060	SAR 30.1	71 – 195
				210:1	80	563	SAR 16.2	35 – 788
				411:1	156	289	SAR 14.6	69 – 1,541
GS 315	63,000	30,000	F40/F48	53:1	26	2,432	SAR 30.1	72 – 199
				424:1	178	354	SAR 14.6	71 – 1,590
				848:1	356	177	SAR 14.2	141 – 1,590 ²
GS 400	125,000	35,000 60,000	F48/F60	54:1	26.5	4,717	SAR 30.1	74 – 203
				432:1	181	691	SAR 16.2	72 – 1,620
				864:1	363	344	SAR 14.6	144 – 1,620 ²
				1,728:1	726	172	SAR 14.2	288 – 1,620 ²
GS 500	250,000	35,000 120,000	F60	52:1	25.5	9,804	SAR 30.1	71 – 195
				832:1	350	714	SAR 16.2	139 – 1,560 ²
				1,664:1	416	358	SAR 14.6	277 – 1,560 ²

旋回角範囲

パートターン型アクチュエータSQと類似してSA/GSの組み合わせの場合にも多様な旋回角範囲が可能です。その範囲はギア減速機サイズに依存して異なります。詳細な情報は別冊のデータシートに記載されています。

1 マルチターン型アクチュエータサイズ決定のための出力トルク対入力トルク換算係数

2 定格クラスCにより制限 (S4 - 50 %)



マルチターン型アクチュエータ SAとマルチターン型ギア減速機GKとの組み合わせ

ベベルギアギア減速機GKはアクチュエータSAと組み合わせると高出力トルクのマルチターン型アクチュエータを構成します。アクチュエータシャフトと出力シャフトは直角に連結しています。これにより、この組み合わせは特殊用途ソリューションに適しています。これには例えば特殊な埋め込み状況や、2台のギア減速機GKおよび1台の中央アクチュエータによる2個のステムの同時操作があります。



下記のデータは大枠としてのデータのみを掲載しています。ギア減速機GKについては別途データシートに詳細情報が記載されています。ご要望があれば他の減速比にも応じます。

型式	最大バルブ トルク	規定トルク	減速比	バルブとの取り合いフランジ		係数	適合マルチターン型アクチュエータ	
	[Nm]	[Nm]		EN ISO 5211	DIN 3210		オン/オフ定格	調節定格
GK 10.2	120	60	1:1	F10	G0	0,9	SA 07.6; SA 10.2; SA 14.2	SAR 07.6; SAR 10.2; SAR 14.2
			2:1					
GK 14.2	250	120	2:1	F14	G1/2	1,8	SA 10.2; SA 14.2	SAR 10.2; SAR 14.2
			2.8:1					
GK 14.6	500	200	2.8:1	F14	G1/2	2,5	SA 10.2; SA 14.2	SAR 10.2; SAR 14.2
			4:1					
GK 16.2	1,000	400	4:1	F16	G3	3,6	SA 14.2; SA 14.6	SAR 14.2
			5.6:1					
GK 25.2	2,000	800	5.6:1	F25	G4	5,0	SA 14.2; SA 14.6	SAR 14.2; SAR 14.6
			8:1					
GK 30.2	4,000	1,600	8:1	F30	G5	7,2	SA 14.6; SA 16.2	SAR 14.6; SAR 16.2
			11:1					
GK 35.2	8,000	-	11:1	F35	G6	9,9	SA 14.6; SA 16.2	-
			16:1					
GK 40.2	16,000	-	16:1	F40	G7	14,4	SA 16.2; SA 25.1	-
			22:1					



マルチターン型アクチュエータ SAとマルチターン型ギア減速機GSTの組み合わせ

平歯車ギア減速機GSTはアクチュエータSAと組み合わせると高出力トルクのマルチターン型アクチュエータを構成します。アクチュエータシャフトと出力シャフトは、軸方向で互いにずれています。これにより、この組み合わせは特殊用途ソリューションに適しています。これには例えば特殊な埋め込み状況があります。



下記のデータは大枠としてのデータのみを掲載しています。ギア減速機GSTについては別途データシートに詳細情報が記載されています。ご要望があれば他の減速比にも応じます。

型式	最大バルブトルク	規定トルク	バルブとの取り合いフランジ		減速比	係数	適合マルチターン型アクチュエータ	
	[Nm]	[Nm]	EN ISO 5211	DIN 3210			オン/オフ定格	調節定格
GST 10.1	120	60	F10	G0	1:1	0.9	SA 07.6; SA 10.2; SA 14.2	SAR 07.6; SAR 10.2; SAR 14.2
					1.4:1	1.3		
					2:1	1.8		
GST 14.1	250	120	F14	G1/2	1.4:1	1.3	SA 10.2; SA 14.2	SAR 10.2; SAR 14.2
					2:1	1.8		
					2.8:1	2.5		
GST 14.5	500	200	F14	G1/2	2:1	1.8	SA 10.2; SA 14.2	SAR 10.2; SAR 14.2
					2.8:1	2.5		
					4:1	3.6		
GST 16.1	1,000	400	F16	G3	2.8:1	2.5	SA 14.2; SA 14.6	SAR 14.2
					4:1	3.6		
					5.6:1	5.0		
GST 25.1	2,000	800	F25	G4	4:1	3.6	SA 14.2; SA 14.6	SAR 14.2; SAR 14.6
					5.6:1	5.0		
					8:1	7.2		
GST 30.1	4,000	1,600	F30	G5	5.6:1	5.0	SA 14.6; SA 16.2	SAR 14.6; SAR 16.2
					8:1	7.2		
					11:1	9.9		
GST 35.1	8,000	-	F35	G6	8:1	7.2	SA 14.6; SA 16.2	-
					11:1	9.9		
					16:1	14.4		
GST 40.1	16,000	-	F40	G7	11:1	9.9	SA 16.2; SA 25.1	-
					16:1	14.4		
					22:1	19.8		



マルチターン型アクチュエータ SAとマルチターン型ギア減速機GHT

ウォームギアギア減速機GHTはアクチュエータSAと組み合わせると高出力トルクのマルチターン型アクチュエータを構成します。GHTと連動することにより、SAシリーズのトルク範囲はほぼ4倍になります。このような高いトルクニーズは、大型ゲート弁、コントロールゲートまたはダンパーなどがあります。



下記のデータは大枠としてのデータのみを掲載しています。ギア減速機GHTについては別途データシートに詳細情報が記載されています。ご要望があれば他の減速比にも応じます。

型式	最大バルブトルク	バルブとの取り合いフランジ	減速比	係数	適合マルチターン型アクチュエータ
	[Nm]	EN ISO 5211			
GHT 320.3	32,000	F48	10:1	8	SA 30.1
			15.5:1	12.4	SA 25.1
			20:1	16	SA 25.1
GHT 500.3	50,000	F60	10.25:1	8.2	SA 35.1
			15:1	12	SA 30.1
			20.5:1	16.4	SA 30.1
GHT 800.3	80,000	F60	12:1	9.6	SA 35.1
			15:1	12	SA 35.1
GHT 1200.3	120,000	F60	10.25:1	8.2	SA 40.1
			20.5:1	16.4	SA 35.1



パートターン型アクチュエータ SQ、フットおよびテコ搭載

テコとフットを取り付けることにより、パートターン型アクチュエータ SQからテコ式アクチュエータを構成できます。テコ式アクチュエータの技術データはパートターン型アクチュエータと同一であり、例えば最大起動回数も同じです。横には、フットとテコ、および三相交流モータを搭載したパートターン型アクチュエータ用のデータが記載されています。調節時間は旋回角90°の場合です。



オン-オフ定格 SQ

型式	50 Hzでの 調節時間	設定範囲シーティングトルク
	[s]	[Nm]
SQ 05.2	4 - 32	50 - 150
SQ 07.2	4 - 32	100 - 300
SQ 10.2	8 - 63	200 - 600
SQ 12.2	16 - 63	400 - 1,200
SQ 14.2	24 - 100	800 - 2,400

調節定格SQR

型式	50 Hzでの 調節時間	設定範囲シーティング トルク	調節定格での最大トルク
	[s]	[Nm]	[Nm]
SQR 05.2	8 - 32	75 - 150	75
SQR 07.2	8 - 32	150 - 300	150
SQR 10.2	11 - 63	300 - 600	300
SQR 12.2	16 - 63	600 - 1,200	600
SQR 14.2	36 - 100	1,200 - 2,400	1,200

レバー式ギア減速機GF搭載マルチターン型アクチュエータ SA

SAMルチターン型アクチュエータと組み合わせるとGFギア減速機はテコ式アクチュエータとして構成できます。

レバー式ギア減速機は構造的にパートターン型ギア減速機GSのデリバティブです。媒介ギアを介して多様な伝達比を実現できます。

下記のデータは大枠としてのデータのみを掲載しています。詳細な情報は別冊のデータシートに記載されています。制御用途を目的とするギア減速機には真鍮製のウォームギアが搭載されています。この仕様の定格トルクは減少されます。



型式	最大バル ブトルク	合計減速	規定トルク	適合マルチターン型アク チュエータ	
				オン-オフ 定格	調節定格
GF 50.3	500	51:1	125	SA 07.2	SAR 07.2
GF 63.3	1,000	51:1	250	SA 07.6	SAR 07.6
GF 80.3	2,000	53:1	500	SA 10.2	SAR 10.2
GF 100.3	4,000	52:1	1,000	SA 14.2	SAR 14.2
				SA 10.2	SAR 10.2
				SA 10.2	SAR 07.6
				SA 07.6	SAR 07.6
GF 125.3	8,000	52:1	2,000	SA 14.6	SAR 14.6
				SA 14.2	SAR 14.2
				SA 14.2	SAR 10.2
				SA 10.2	SAR 10.2
GF 160.3	11,250	54:1	4,000	SA 16.2	SAR 14.6
				SA 14.2	SAR 14.2
				SA 10.2	SAR 10.2
GF 200.3	22,500	53:1	8,000	SA 25.1	SAR 25.1
				SA 14.6	SAR 14.6
				SA 14.2	SAR 14.2
				SA 10.2	SAR 10.2
				SA 10.2	SAR 10.2
GF 250.3	45,000	52:1	16,000	SA 30.1	SAR 30.1
				SA 16.2	SAR 16.2
				SA 14.6	SAR 14.6
				SA 14.2	SAR 14.2
				SA 14.2	SAR 14.2
				SA 14.2	SAR 14.2



リニアスラストユニット LE搭載マルチターン型アクチュエータ SA

リニアスラストユニットLEをマルチターン型アクチュエータSAに搭載するとリニアアクチュエータ（プッシュアクチュエータとも呼ばれることがある）を構成できます。

下記のデータは大枠としてのデータのみを掲載しています。詳細な情報は別冊のデータシートに記載されています。



型式	ストローク 範囲	プッシュパワー		適合マルチターン型アクチュエータ	
	最大[mm]	最大[kN]	規定トルク[kN]で	オン/オフ 定格	調節定格
LE 12.1	50	11,5	6	SA 07.2	SAR 07.2
	100				
	200				
	400				
	500				
LE 25.1	50	23	12	SA 07.6	SAR 07.6
	100				
	200				
	400				
	500				
LE 50.1	63	37,5	20	SA 10.2	SAR 10.2
	125				
	250				
	400				
LE 70.1	63	64	30	SA 14.2	SAR 14.2
	125				
	250				
	400				
LE 100.1	63	128	52	SA 14.6	SAR 14.6
	125				
	250				
	400				
LE 200.1	63	217	87	SA 16.2	SAR 16.2
	125				
	250				
	400				
	400				

品質は信頼の問題ではない

アクチュエータは確実にその役割を果たさなければなりません。これらが正確に規定された作業工程のサイクルを決定するからです。信頼性はコミッシング中に生まれるものではありません。

AUMAでは熟考された設計、注意深い材料選定、最新の機械を使った誠実な製造から生まれるのです。信頼性は、環境を汚染する事なく明確に制御され監視された製造工程でも引き継がれます。

この事は ISO 9001 および ISO 14001 に準拠する弊社の証明書に、明確に記録されています。

しかしながら、品質保証は一度行えば終わりというわけではありません。それは日々常に改善され、証明されていかなければなりません。この事は、弊社のお客様および独立検査機関による数多くの監査で常に繰り返し立証されています。

ZERTIFIKAT ■ CERTIFICATE ■ CERTIFICADO ■ CERTIFICAT ■ 証明書



CERTIFICATE

The Certification Body
of TÜV SÜD Management Service GmbH
certifies that



AUMA Riester GmbH & Co. KG
Aumastr. 1, 79379 Müllheim
Germany

has established and applies a
Quality, Environmental,
Occupational Health and Safety Management System
for the following scope of application:

**Design and development, manufacture, sales and service of
electric actuators, integral controls and gearboxes for
valve automation as well as components for
general actuation technology.**

Performance of audits (Report-No. 70009378)
has furnished proof that the requirements under:

ISO 9001:2008

ISO 14001:2004

OHSAS 18001:2007

are fulfilled. The certificate is valid in conjunction
with the main certificate from **2015-06-09** until **2018-06-08**.
Certificate Registration No. **12 100/104/116 4269/01 TMS**



Product Compliance Management
Munich, 2015-06-09



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZM-14143-01-03
D-ZM-14143-01-04
D-ZM-14143-01-05

TÜV SÜD Management Service GmbH • Zertifizierungsstelle • Ridlerstraße 65 • 80339 München • Germany
www.tuev-sued.de/certificate-validity-check



EU 指令

機械指令に基づく組込み宣言書と、低電圧指令およびEMC(電磁両立性)指令に基づく適合宣言書

AUMAアクチュエータとギア減速機は、機械指令の意図するところでは、不完全なマシンです。AUMAは、組込み宣言書の中で、機械指令で言及されている基本的な安全要求事項は機器設計の際に考慮されている事を証明しています。

AUMAアクチュエータが低電圧指令とEMC(電磁両立性)指令の要求事項を満たしている事は、多様な調査と包括的なテストで立証されています。これに従い、AUMAは低電圧指令とEMC(電磁両立性)指令についての適合宣言書を提供しています。

組込み宣言書と適合宣言書は証明書全体の構成要素です。

機器には、低電圧指令とEMC(電磁両立性)指令に対応してCE-マークが付けられています。



検収試験証明書

組立て終了後、全てのアクチュエータには詳細な機能テストが行なわれ、トルクスイッチが測定校正されます。これらの工程は検収試験証明書に記録されています。

証明書

機器が特殊な用途に適切である事を証明するため、検査機関がその機器に対して型式認証試験を行ないます。その一つの例は、北米市場向けの電機安全証明試験です。このカタログに記述されている全ての機器に対して、該当する証明書が用意されています。

どこで証明書を入手できるのか？

全ての証明書、記録、認証は、ご依頼に応じて、ハードコピーまたはデジタルコピーでAUMAより提供されます。

これらの書類はAUMAウェブサイトより24時間ダウンロード可能です。ただし一部の書類にはパスワードの入力が必要です。

> www.auma.com

使用条件

保護等級.....	14
低温仕様.....	15
高温仕様.....	15
腐食保護.....	16

基本

オン/オフ定格.....	18
調節定格.....	18
モータ運転モード.....	18
スイッチング頻度.....	18
シーティング方式ストローク方式/トルク方式.....	19
開閉制御.....	18
規定値制御.....	19
内蔵コントローラ.....	21
外部コントローラ.....	20

電気機械式コントロールユニット

リミットスイッチ.....	50、68
トルクスイッチ.....	50、68
中間開度スイッチ.....	50、68
タンデム型スイッチ.....	50、68
バルブ開度表示用機械式開度インジケータ.....	51
遠隔開度表示用電子式遠隔開度発信機.....	50、68

電子式コントロールユニット

開度の連続読み取り.....	51
トルクの連続読み取り.....	51
温度および振動の連続読み取り.....	51

非常時操作

ボールハンドル付き手動ハンドル.....	48
手動ハンドル延長シャフト.....	60
緊急時に動力機械を接続するためのアダプタ.....	60
床下仕様.....	60
チェーンホイール.....	60

電気接続

電気接続部/AUMAプラグソケットコネクタ.....	54
電気接続部 S.....	54、71
電気接続部 SH.....	54、71
フィールドバス接続SD.....	55
二重シール用の中間フレームDS.....	54

バルブ接続部マルチターン型アクチュエータ、EN ISO 5210準拠

出力ドライブB1、B2、B3 またはB4.....	52
出力ドライブA型.....	52
特殊な出力ドライブ型(AF、AK、AG、絶縁型出力ドライブ、六角カプリング).....	52

バルブ接続部パートターン型アクチュエータ、EN ISO 5211準拠

カプリングボア無し.....	53、57
カプリングボア有り(二重、スクエアまたは溝付きボア).....	53
カプリング延長.....	53

通信インターフェイス

パラレルインターフェイス.....	33
Profibus DP.....	35
モードバスRTU.....	36
基盤フィールドバス.....	37
フィールドバスでリモートパラメータ設定/診断.....	39
無線.....	42
光ファイバーケーブル.....	43
SIMAマスターステーション.....	40

現場操作機-操作-設定

セレクトスイッチ ローカル - オフ- リモート	24
現場操作押しボタン	25
グラフィックディスプレイ	24
プラグラムスイッチによる設定.....	22
ソフトウェアパラメータによる設定(ディスプレイから入力).....	24
全開/全閉位置とシーティングトルクの非貫通型設定	25
ノートPC/PDAとの接続用Bluetoothインターフェイス	28

開閉器

電磁開閉器	49、72
サイリスタ(起動回数の多いアクチュエータに推奨)	49、72

用途に応じた機能

全開/全閉位置でのリミットスイッチによる電源遮断.....	19
全開/全閉位置でのトルクスイッチによる電源遮断.....	19
全開-全閉/全開-停止-全閉制御.....	18
内蔵ポジションによる開度指令制御	19

安全機能と保護機能

機能の安全性 - SIL.....	64
相順異常時の回転方向自動修正.....	62
手動ハンドル固定装置	63
現場操作機の錠前付きセレクトスイッチ.....	63
現場操作機用の錠前付き保護カバー.....	63
現場操作機用リモート許可	63
パスワード保護パラメータ	24、63
バルブの過負荷保護.....	19、62
モータの加熱防止	19、70
上昇型バルブシステム用保護管	62

診断、保守上の注意、トラブルシューティング

トルク測定	46
振動測定.....	51
温度測定.....	49、51
特性曲線表示.....	30
タイムスタンプ操作データログ付きのイベントプロトコル.....	27
シーリング、潤滑オイル、電磁開閉器、機械系関連の保守上の推奨事項	26
NAMUR (NE 107)に準拠した保守整備コンセプト	27

設定/操作ソフトウェアAUMA CDT

(無償ダウンロード先www.auma.com)

アクチュエータの操作.....	28
ACとアクチュエータの設定	28
データベースへの機器パラメータの保管	28
運転データ/イベントプロトコルの読み出しと保存	28
Live Viewによる特性曲線記録.....	30

AUMA Riester GmbH & Co. KG

Aumastraße 1
D-79379 Müllheim
Tel +49,7631-809-0
Fax +49,7631-809-1250
riester@auma.com

AUMAの販売会社および代理店は
70カ国を超えて展開しています。
詳細な連絡先については、
当社ウェブサイトをご覧ください。

www.auma.com