

auma®

Электрические многооборотные приводы

для автоматизации арматуры,
используемой на АЭС,
внутри оболочки
SAI 6 – SAI 100
SARI 6 – SARI 100



Сертификат регистрац. №
12 100/104 4269

Техническое описание

Solutions for a world in motion

Электроприводы относятся к одним из наиболее важных компонентов, обеспечивающих безопасность АЭС. Это означает, что электроприводы должны обеспечивать правильную эксплуатацию арматуры при заданных эксплуатационных условиях и сохранять работоспособность даже в условиях проектной аварии.

Компания AUMA является одним из мировых лидеров среди производителей электроприводов и производит приводы для использования на АЭС в течение более чем 25 лет. Электроприводы, произведенные 25 лет назад, до сих пор находятся в эксплуатации, что подтверждает их высокую эксплуатационную надежность.

Помимо многооборотных электроприводов общепромышленного назначения (SA/SAR), AUMA предлагает два типоряда многооборотных приводов SAN/SARN и SAI/SARI, которые сертифицированы для использования на АЭС. Электроприводы SAI/SARI сертифицированы для использования «внутри оболочки», а электроприводы SAN/SARN – для использования «вне оболочки».

В данной брошюре AUMA представляет всесторонний обзор конструкции и функций электроприводов типа SAI/SARI. Электроприводы SAN/SARN рассматриваются в отдельной брошюре.

Более детальная информация содержится в отдельных таблицах с техническими данными и прайс-листах.

Содержание	
Области применения	3
Концепция многоуровневой защиты	3
Многооборотные электроприводы SAI 6 – 100, SARI 6 – 100	4
Обзор функций/оборудования	5
Функции	6
Обозначение привода	6
Режим управления (ОТКРЫТЬ - ЗАКРЫТЬ)	6
Функции	7
Режим регулирования	7
Сравнение режимов управления и регулирования	7
Вид отключения электропривода в конечных положениях	8
Диапазоны настройки момента отключения/момента регулирования	8
Защита от перегрузки при пиковых крутящих моментах	9
Эффект гидроудара	9
Концевые и моментные выключатели	10
Механический индикатор положения (модификация)	10
Удаленный указатель положения (модификация)	11
DUO блок выключателей/промежуточные выключатели (модификация)	11
Выходные скорости вращения	12
Оборудование	13
Электродвигатели	13
Принцип конструкции	14
Оборудование	16
Коническая зубчатая передача для ручного маховика	16
Комбинации с неполнооборотными редукторами GSI	16
Комбинации с прямоходным модулем LEN	17
Интерфейсы	18
Электрическое подключение	18
Схемы подключения	19
Присоединение арматуры	20
Типы выходных втулок	20
Условия эксплуатации	21
Степень защиты IP 68	21
Противокоррозионная защита KI/Цвет	21
Температура/влажность окружающей среды	21
Срок службы согласно IEEE 382	21
Прочие условия эксплуатации	21
Сертификация	22
Сертификация многооборотных электроприводов согласно IEEE 382-1978 (Draft)	22
Прочая информация	24
Директивы Европейского Сообщества	24
Функциональные тесты	24
Управление качеством	24
Эксплуатационная надежность	25
Сертификаты	26
Алфавитный указатель	27
Дополнительная литература	27

Изменения могут быть внесены без предварительного уведомления. Представленные характеристики и технические данные не подразумевают принятия на себя каких-либо гарантийных обязательств.

Многооборотные электроприводы AUMA типа SAI и SARI сертифицированы для использования внутри оболочки и соответствуют категории 1E в соответствии с IEEE 382. Область применения электроприводов обозначена на иллюстрации фиолетовым цветом. Эти электроприводы могут быть адаптированы для применения в практически любых приложениях, связанных с использованием арматуры. Это достигается за счет:

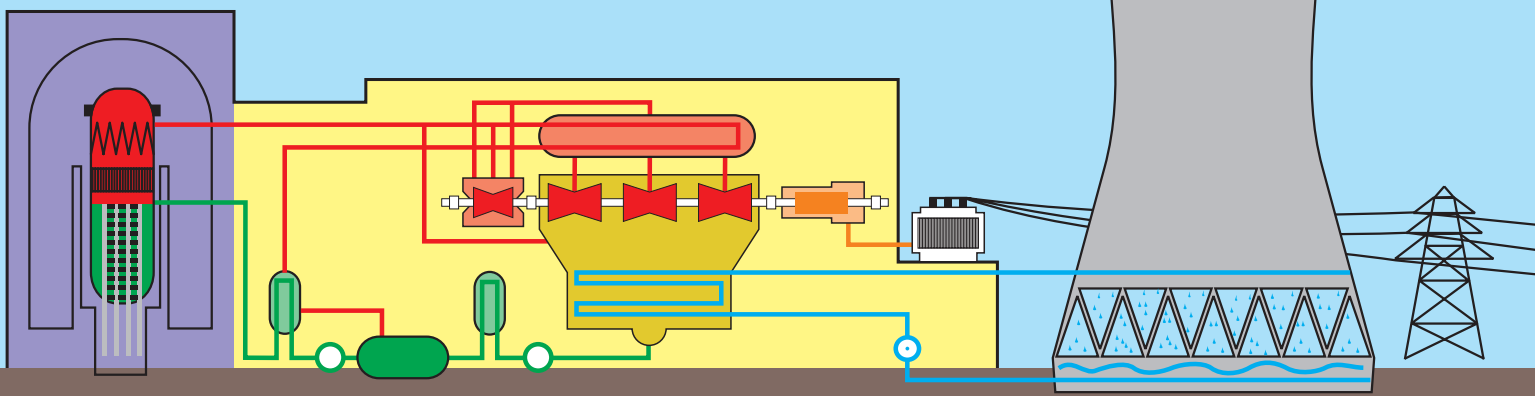
- большого разнообразия исполнений; подходящее исполнение привода доступно практически для любого приложения;
- возможности комбинировать электроприводы с редукторами AUMA, которые также сертифицированы для использования на АЭС.

Концепция многоуровневой защиты

Компоненты привода размещаются в компактной, прочной оболочке, устойчивой к воздействиям, возникающим при проектной аварии, и обладающей степенью защиты IP 68. При этом сами компоненты также сертифицированы для использования в условиях проектной аварии. Все наружные части оболочки привода выполнены из материалов, не содержащих алюминия.

Надежная конструкция в сочетании с высоким качеством используемых компонентов обеспечивает работоспособность привода, как в режиме нормальной эксплуатации, так и в условиях проектной аварии. Это достигается, в частности, за счет применения соответствующей смазки, изоляционных материалов, а также герметизированных концевых и моментных выключателей.

- **Внутри оболочки,**
SAI 6 – SAI 100/SARI 6 – SARI 100
- **Вне оболочки,**
SAN 07.1 – SAN 25.1/SARN 07.1 – SARN 25.1 (отдельная брошюра)
- **Общепромышленные приводы,**
SA 07.1 – SA 48.1/SAR 07.1 – SAR 30.1 (отдельная брошюра)



Многооборотные электроприводы SAI 6 – 100, SARI 6 – 100



Многооборотные электроприводы SAI 6 – SAI 100
SARI 6 – SARI 100

- Крутящий момент от 20 до 1 000 Нм
- Выходная скорость от 4 до 180 об/мин

с конической зубчатой
передачей для ручного
управления



Определение для многооборотных приводов в соответствии с DIN EN ISO 5210

Многооборотный привод - это привод, который передает арматуре крутящий момент при минимум одном полном обороте. Привод способен выдерживать напор штока арматуры.

Обзор функций/оборудования

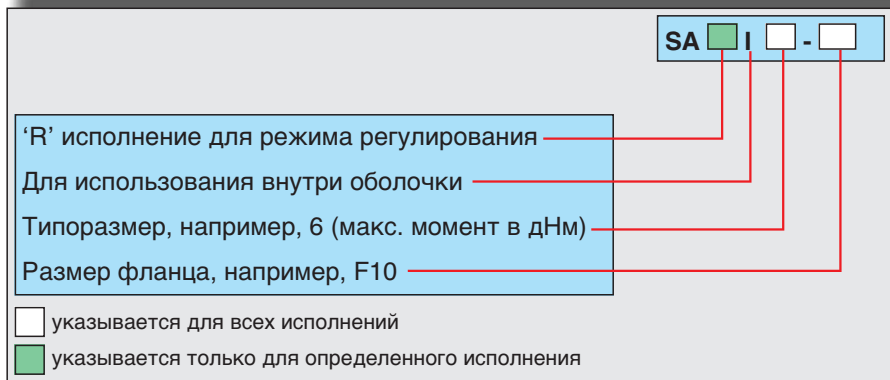
● стандартная комплектация ■ модификация		SAI 6 - SAI 100	SARI 6 - SARI 100	Описание на странице
Оборудование и функции	Режим управления ОТКРЫТЬ-ЗАКРЫТЬ	●		6, 7
	Режим регулирования		●	7
	Вид отключения	●	●	8, 14
	отключение по концевым выключателям	●	●	8, 11, 14
	отключение по моментным выключателям	●	●	8, 11, 14
	Защита от перегрузки при пиковых крутящих моментах	●	●	9, 11
	Эффект гидроудара	●	●	9
	Концевые и моментные выключатели	●	●	10
	сдвоенные концевые выключатели	■	■	10
	Промежуточные выключатели DUO ¹⁾	■	■	11
	Механический указатель положения ¹⁾	■	■	10, 15
	Дистанционный указатель положения	■	■	11
	3-х фазный двигатель переменного тока	●	●	13
	Коническая зубчатая передача для ручного управления	■	■	16
	Комбинации с неполнооборотными редукторами AUMA	■	■	16
	Комбинации с прямоходными модулями AUMA ²⁾	●	●	17
Ручное управление	●	●	15	
Интерфейсы	Электрическое подключение			18, 19, 25
	– с помощью клеммной колодки	●	●	18, 19, 25
	– с помощью штепсельного разъема AUMA	■	■	18, 19, 25
	Присоединение к арматуре согласно ISO 5210 / DIN 3210	●	●	15, 20
	Типы выходных втулок			20
	A, B1, B2, B3, B4, AF (ISO 5210)	●	●	20
A, B, E, AF (DIN 3210)	■	■	20	
Условия эксплуатации	Степень защиты IP 68	●	●	21
	Защита от коррозии (с возможностью дезактивации)	●	●	21
	Температурный режим (в нормальном режиме работы)	– 20 °C ...+ 80 °C	– 20 °C ...+ 60 °C	21
	Сертифицированы в соответствии с IEEE 382-1978 (Draft)	●	●	22
	Директивы ЕС	●	●	24
	Функциональные испытания	●	●	24
	Контроль качества	●	●	24

1) для типоразмеров SAI/SARI 6 и 12, механический индикатор положения и промежуточные выключатели DUO не могут использоваться совместно
 2) сертифицированы для использования вне оболочки

Функции

Обозначение привода

Исполнение привода определяется по его кодовому обозначению.



Режим управления (ОТКРЫТЬ - ЗАКРЫТЬ)



Арматура работает относительно редко, интервалы между циклами могут быть от нескольких минут до нескольких месяцев.

Режим работы многооборотных приводов при управлении (SAI)

Многооборотные приводы AUMA типа SAI для режима управления ОТКРЫТЬ-ЗАКРЫТЬ рассчитаны на кратковременный режим работы S2 - 10 мин. Описание режимов представлено на стр.7.

Обычные положения запорной арматуры - это положения ОТКРЫТО и ЗАКРЫТО. После получения соответствующей команды, привод переводит запорный орган арматуры в одно из двух конечных положений или, если необходимо, в заранее определенное промежуточное положение.



Типичная характеристика работы в режиме управления

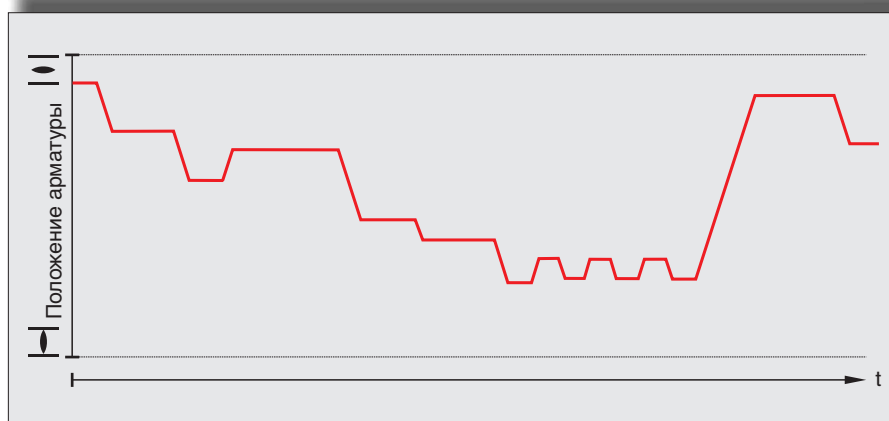
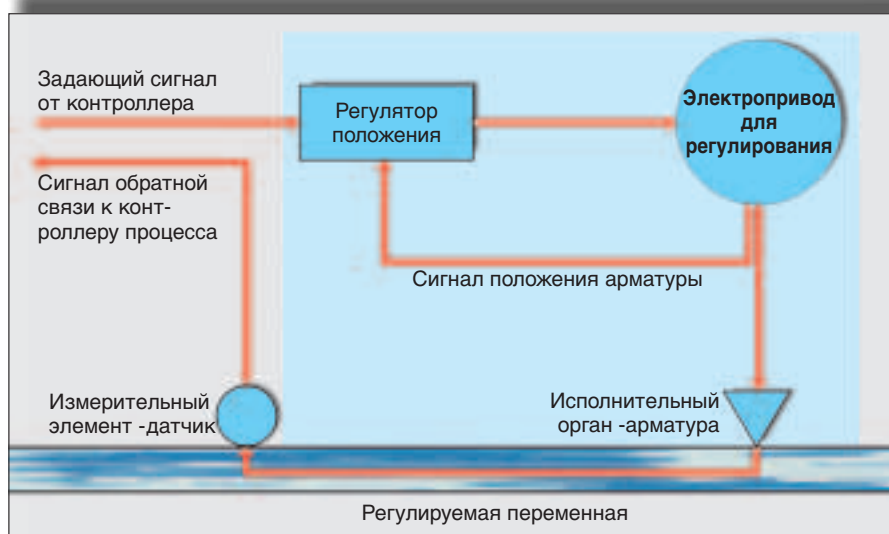
Режим регулирования

Контролируемая величина в процессе регулирования зависит от многих параметров. Изменение референтного входного сигнала, колебания давления в трубопроводе и изменение температуры влияют на процесс таким образом, что необходимо постоянное регулирование положения арматуры. В приложениях, требующих высокой чувствительности, срабатывание может происходить каждые несколько секунд.

Поэтому к многооборотным регулирующим приводам применяются высокие требования. Механические части и электродвигатель должны быть рассчитаны таким образом, чтобы выдерживать большое количество срабатываний без влияния на требуемую точность регулирования.

Режим работы многооборотных приводов при регулировании (SARI)

Многооборотные регулирующие электроприводы AUMA SARI рассчитаны на повторно-кратковременный режим работы S4 - 25 %.



Типичная характеристика работы в режиме регулирования

Сравнение режимов управления и регулирования

Вид режима работы в соответствии с VDE 0530 /

Кратковременный режим S2

Время работы при постоянной нагрузке короткое и электродвигатель при этом не достигает предела теплового равновесия. Пауза достаточно долгая и её хватает для охлаждения механизма до температуры окружающей среды. Продолжительность работы в кратковременном режиме ограничена до 10 мин.

IEC 34-1

Повторно-кратковременный режим S4

Этот режим является последовательностью одинаковых циклов, которые состоят из времени запуска, времени работы с постоянной нагрузкой и периода покоя. Период покоя позволяет механизму охладиться, не достигая предела теплового равновесия. Относительное время работы для S4 - 25 % ограничено соответственно 25 %.

Допустимая частота включений

Типоразмер SARI	Частота включений макс. [пуск/ч]
6	1 200
12	1 200 ¹⁾
25	1 200 ¹⁾
50	1 200 ¹⁾
100	1 200 ¹⁾

1) для высоких выходных скоростей вращения частота включений снижается, см. таблицу технических данных.

Функции

Вид отключения электропривода в конечных положениях

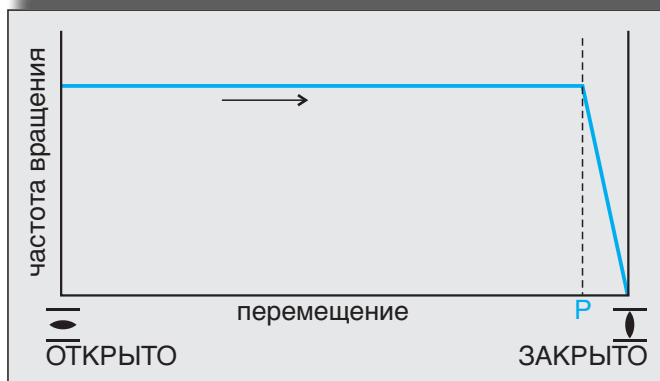
В зависимости от конструкции арматуры посадка в конечных положениях должна проходить либо при достижении определенного положения, то есть путем измерения пробега арматуры, либо

по усилию, то есть при достижении определенной величины момента. С этой целью, привод оборудован двумя независимыми измерительными системами, обеспечивающими отключение по положению и

отключение по моменту.

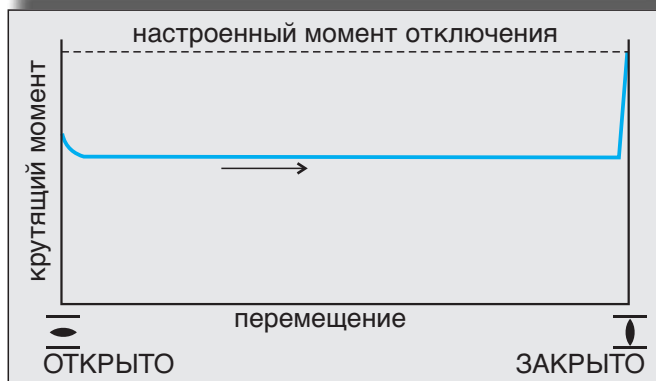
Вид отключения следует учитывать при настройке привода и средств управления приводом. Обработка сигналов, поступающих от привода, зависит от вида отключения.

Отключение по положению



Привод перемещается с номинальной частотой вращения до установленной точки отключения Р. В зависимости от выходной частоты вращения, типоразмера привода и типа арматуры, конструкция обладает достаточной инерцией для перемещения запорного органа арматуры после отключения двигателя дальше в направлении конечного положения (перебег). К тому же, перебег часто зависит от нагрузки. Перебег можно компенсировать, устанавливая точку отключения Р перед фактическим конечным положением.

Отключение по моменту



После запуска из конечного положения ОТКРЫТО, привод перемещается в направлении ЗАКРЫТО. В конечном положении ЗАКРЫТО крутящий момент внутри седла арматуры увеличивается до тех пор, пока привод не отключится автоматически при достижении заранее установленной величины крутящего момента.

Диапазоны настройки момента отключения/момента регулирования

Данные, представленные ниже в таблице, действительны только при номинальном напряжении питания в условиях нормальной эксплуатации

Многооборотные электроприводы для работы в режиме ОТКРЫТЬ-ЗАКРЫТЬ – мин. и макс. величины момента отключения¹⁾

Типоразмер SAI	6	12	25	50	100
мин. [Нм]	20	30	60	100	200
макс. ²⁾ [Нм]	60	120	250	500	1 000

Многооборотные электроприводы для работы в режиме регулирования – мин. и макс. величины момента отключения – величины момента регулирования

Типоразмер SARI	6	12	25	50	100
мин. [Нм]	30	60	120	250	500
макс. ²⁾ [Нм]	60	120	250	500	1 000
Момент регулирования [Нм]	30	60	120	250	500

- 1) некоторым высоким значениям выходной скорости соответствуют пониженные величины крутящего момента. См. отдельную таблицу с техническими данными.
- 2) за счет использования специальных электродвигателей возможна поставка электроприводов с крутящими моментами, отличающимися от представленных выше стандартных величин.

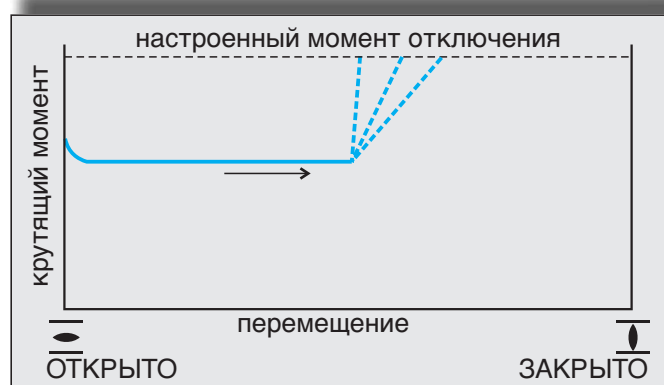
Защита от перегрузки при пиковых крутящих моментах

Отключение по моменту, используемое для остановки в конечных положениях (см. стр 8), служит для защиты от перегрузки на протяжении всего хода арматуры, даже если привод настроен на отключение по положению.

Если на запорном органе арматуры в промежуточном положении образуется избыточный момент (напр., при попадании постороннего предмета), срабатывает механизм отключения при достижении установленного значения момента.

После соответствующей обработки средствами управления сигнала моментного выключателя, двигатель отключается. В результате привод и арматура защищены от повреждения.

Если сигналы от конечных выключателей обрабатываются средствами управления, то можно различать нормальное срабатывание моментных выключателей в конечных положениях и их срабатывание, вследствие перегрузки, в промежуточном положении (ошибка).



Пиковые крутящие моменты

В зависимости от конфигурации привода/арматуры на арматуре могут возникать избыточные крутящие моменты из-за наличия временной задержки отключения и выбега выходного органа. Продолжительность временной задержки, выходная скорость привода, его типоразмер и жесткость арматуры представляют собой факторы, определяющие величину пикового крутящего момента.

По запросу специалисты AUMA могут определить ожидаемую величину пикового момента для соответствующей комбинации привода и арматуры. В этом случае критерии подбора привода и арматуры могут быть заранее скорректированы.

Эффект гидроудара

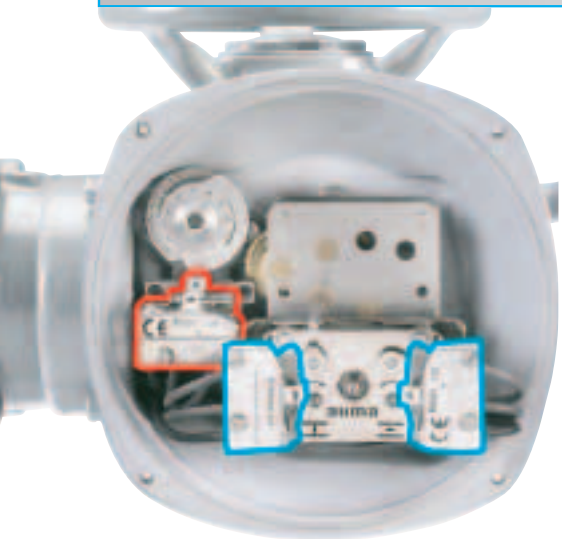
Эффект гидроудара позволяет освободить рабочий орган арматуры, если его заклинило, или «сорвать» с уплотнения редко эксплуатирующуюся арматуру.

Червячное колесо и выходной шток соединяются через кулачковую муфту с люфтом. При изменении направления вращения перед фактическим «срывом» арматуры происходит «выбор» люфта в муфте (эффект гидроудара). При этом электродвигатель разгоняется до номинальной скорости вращения без нагрузки.

Соединение между маховиком и выходным штоком также осуществляется при помощи кулачковой муфты с люфтом. Таким образом, оператор может осуществить «срыв» арматуры с уплотнения пользуясь эффектом гидроудара.

Оборудование

Концевые и моментные выключатели



— Моментные выключатели

— Концевые выключатели

С помощью выключателей, механически измеряемые величины перемещения (т.е. число оборотов) и крутящего момента преобразуются в сигналы, которые могут использоваться для управления приводом. В стандартном исполнении электроприводы поставляются с четырьмя выключателями:

- один концевой выключатель для каждого из конечных положений ОТКРЫТО и ЗАКРЫТО,
- один моментный выключатель для каждого из направлений ОТКРЫТО и ЗАКРЫТО.

Концевые выключатели срабатывают при достижении предварительно установленной точки отключения, например конечного положения. Моментные выключатели срабатывают, если превышена величина предварительно

установленного момента отключения.

Если привод поставляется с промежуточными выключателями DUO (см. ниже), то дополнительно устанавливаются еще два выключателя для остановки привода в промежуточных положениях.

Для того, чтобы удовлетворить высоким требованиям к надежности, AUMA использует герметизированные микровыключатели с щелчковыми контактами, которые были специально разработаны и сертифицированы для использования на АЭС.

Выключатели имеют позолоченные контакты для того, чтобы гарантировать хорошую передачу сигнала даже при малых величинах напряжения и тока.

Исполнения

	Применение / описание	Тип контактов
Одинарные выключатели	Стандартно	Единый размыкающий перекидывающийся контакт
Двойные выключатели (модификация)	Для переключения двух различных потенциалов. Два отдельных выключателя устанавливаются один на другой и переключаются одновременно.	Два отдельных размыкающих перекидывающихся контакта

Характеристика выключателя

Тип тока		Характеристика выключателя I макс.			
		24 В	48 В	115 В	240 В
однофазный переменный	Резистивная нагрузка	–	–	–	2,5 А
	Индуктивная нагрузка ¹⁾	–	–	–	1,5 А
постоянный	Резистивная нагрузка	4 А	3 А	1 А	0,4 А
	Индуктивная нагрузка ²⁾	2,5 А	1,8 А	0,5 А	0,2 А

1) $\cos \varphi = 0.3$

2) при 24 В и 48 В L/R = 10 мс, при 115 В и 230 В L/R = 40 мс

Технические данные

Радиационная устойчивость	макс. 2×10^8 рад
Аварийные условия	макс. 180 °C
Степень защиты оболочки	IP 68
Эксплуатация	рычаг
Контактные элементы	механизм щелчкового действия
Контактный материал	золото
Защитный газ	азот
Поперечное сечение	1,5 мм ²
Срок службы	мин. 100 000 срабатываний

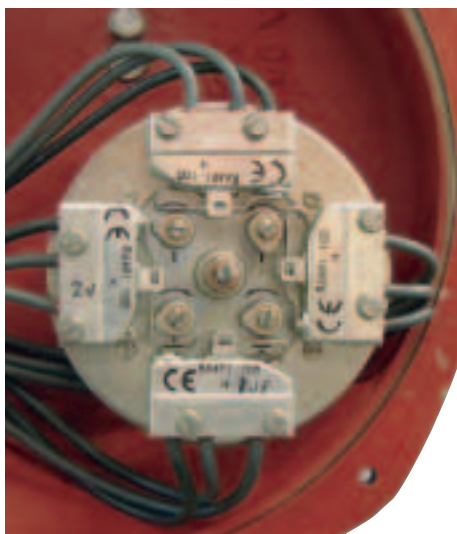
Механический индикатор положения (модификация)



Положение арматуры непрерывно отображается настраиваемым диском-индикатором с символами ОТКРЫТО и ЗАКРЫТО. Диск виден через индикаторное окно в крышке блока выключателей.

Механический индикатор положения требует установки в блоке выключателей дополнительной понижающей передачи.

DUO блок выключателей/промежуточные выключатели (модификация)

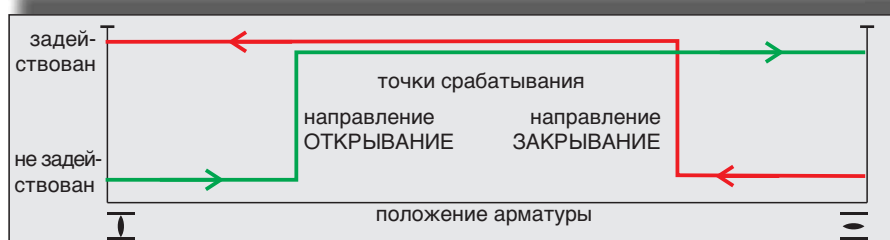


С блоком выключателей DUO возможна установка дополнительной точки срабатывания (используются промежуточные путевые выключатели) для каждого из направлений вращения. Эта точка может быть установлена в любом месте между конечными положениями арматуры. Выключатель остается задействованным на отрезке от точки срабатывания до конечного положения, если между этими двумя

точками не более 120 оборотов выходного вала привода.

Сигнал выключателя может быть использован, например, для:

- сигнализации в определенном положении арматуры;
- запуска дополнительного привода, напр., установленного на байпасной арматуре;
- запуска или остановки другого оборудования, напр., насоса.



- 1) Для типоразмеров SAI 6 и SAI 12, промежуточные (DUO) выключатели не могут использоваться совместно с механическим указателем положения (см. стр. 10).

Удаленный указатель положения (модификация)

Положение арматуры может быть преобразовано в непрерывный сигнал:

- для удаленной индикации
- в качестве сигнала обратной связи позиционера

Для непрерывного преобразования положения арматуры необходима понижающая передача, устанавливаемая на заводе.

Аналоговый сигнал обратной связи по положению обеспечивается за счет:

- **Проволочного потенциометра** сертифицированного для использования внутри оболочки
- **Прецизионного потенциометра** который обеспечивает более точный сигнал, чем проволочный потенциометр, например, как это требуется при позиционировании. Прецизионный потенциометр не сертифицирован для использования в условиях проектной аварии.

■ Электронного сигнализатора положения RWG

который обеспечивает сигнал 0/4 – 20 мА в качестве сигнала положения. Электронный сигнализатор положения не сертифицирован для использования в условиях проектной аварии.

Технические характеристики проволочного потенциометра

Мощность	10 Вт или 20 Вт
Сопротивление	100 Ω, 500 Ω, 1 кΩ (другие величины на заказ)

Технические характеристики прецизионного потенциометра

Линейность	≤ 1 %
Мощность	0,5 Вт

Технические характеристики электронного сигнализатора положения RWG

Выходной сигнал	4 - 20 мА
- 2-проводная схема	0/4 - 20 мА
- 3- или 4-проводная схема	
Питающее напряжение	24 В = ±15%, сглаженное

Выходные скорости вращения

Выходные скорости вращения

Благодаря широкому диапазону возможных выходных скоростей вращения многооборотные приводы AUMA можно настроить на практически любое время срабатывания.

Выходная скорость вращения определяется частотой вращения двигателя и передаточным числом редуктора, за исключением приводов с переменной частотой вращения. Таким образом, при размещении заказа необходимо указывать скорость вращения привода на выходе.

Для многооборотных приводов с ведущей втулкой типа A (см. стр. 20), следует помнить о максимально допустимой скорости перемещения (скорости вращения):

- для задвижек: макс. 500 мм/мин;
- для вентилях: макс. 250 мм/мин (макс. 45 об/мин).

Для более высоких скоростей перемещения / вращения настоятельно рекомендуется использовать подпружиненную ведущую втулку типа AF (см. стр. 20).

Выходная скорость многооборотных электроприводов в режиме ОТКРЫТЬ-ЗАКРЫТЬ

Типоразмер SAI	Крутящий момент ¹⁾ макс. [Нм]	Трехфазный электродвигатель Кратковременный режим работы S2 - 10 мин скорость при 50 Гц [об/мин]
6	60	4 – 180
12	120	4 – 180
25	250	4 – 180
50	500	4 – 180
100	1 000	4 – 180

Выходная скорость многооборотных электроприводов в режиме регулирования

Типоразмер SARI	Момент регулирования макс. [Нм]	Трехфазный электродвигатель Повторно-кратковре- менный режим работы S4 - 25 % ED скорость при 50 Гц [об/мин]
6	30	4 – 45
12	60	4 – 45
25	120	4 – 45
50	250	4 – 45
100	500	4 – 22

1) приводы определенных типоразмеров обеспечивают пониженные крутящие моменты на высоких скоростях

Электродвигатели

Трехфазные электродвигатели

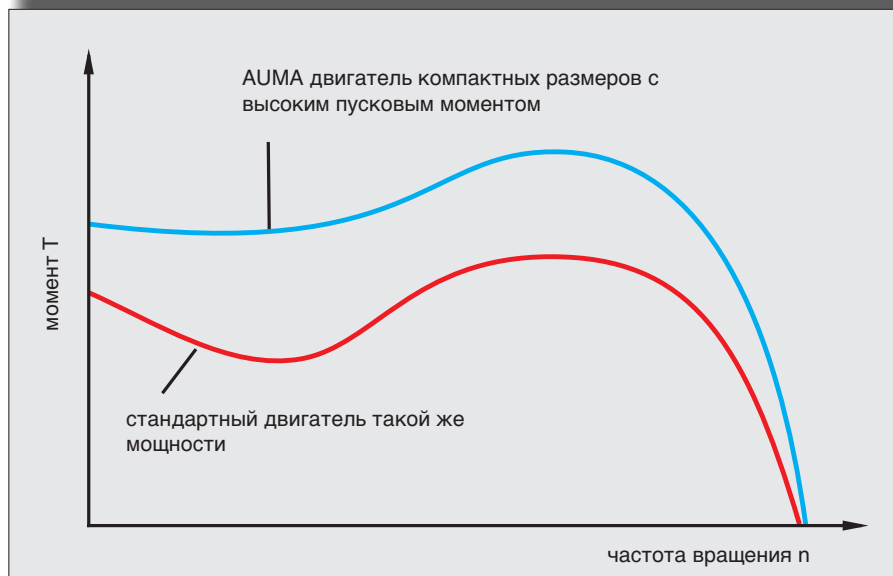
Многооборотные приводы AUMA стандартной комплектации оборудованы трехфазными электродвигателями переменного тока (TENV, двигатель горшкового типа без вентиляции).

AUMA разработала эти электродвигатели исходя из специальных требований автоматизации арматуры. Наиболее важной особенностью этой конструкции является высокий пусковой момент.

Детальная информация содержится в таблицах электрических характеристик многооборотных приводов AUMA SAI 6 – SAI 100.

Подбор крутящего момента

Электродвигатель для каждого заказанного электропривода изготавливается индивидуально. Таким образом, подбирая электродвигатель можно изменять выходной крутящий момент привода. AUMA также предлагает электроприводы, адаптированные к требованиям конкретного приложения и обеспечивающие крутящие моменты, которые отличаются от величин, представленных на странице 8.



Технические характеристики

	Трехфазный электродвигатель переменного тока
Стандартные напряжения	50 Гц: 230 В; 380 В; 400 В; 415 В; 440 В; 475 В; 500 В 60 Гц: 440 В; 460 В; 480 В
Допустимые отклонения	$\pm 5\%^{1)}$
Характеристики двигателей	см. отдельные таблицы
Конструкция	IM B14 согласно IEC 34-7
Тип двигателя	«беличья клетка»
Степень защиты	IP 68
Тип охлаждения	естественное охлаждение/поверхностное охлаждение (IC 40 согласно IEC 34-6)
Класс изоляции	H согласно IEC 85, тропическое исполнение
Электрическое подключение двигателя	через клеммную колодку или штепсельный разъем AUMA
Пуск	прямой
Режим работы	S2 - 10 мин (SAI) или S4 - 25 % (SARI)
Направление вращения	По- и против часовой стрелки (реверсивное)

1) В этом диапазоне электропривод обеспечивает заданную величину крутящего момента. Повышенное напряжение может привести к чрезмерному повышению температуры обмоток двигателя. При этом крутящий момент увеличивается пропорционально квадрату величины относительного повышения напряжения. При пониженном напряжении крутящий момент двигателя уменьшается пропорционально квадрату величины относительного понижения напряжения. Если ожидаются большие величины отклонений, они должны быть приняты во внимание при подборе электропривода.

Принцип конструкции

1 Электродвигатель

Для «срыва» задвижки из конечного положения часто требуется высокий стартовый крутящий момент. Трехфазные двигатели переменного тока, разработанные AUMA, соответствуют этому основному требованию.

Дальнейшую информацию см. на стр. 13.

2 Редуктор

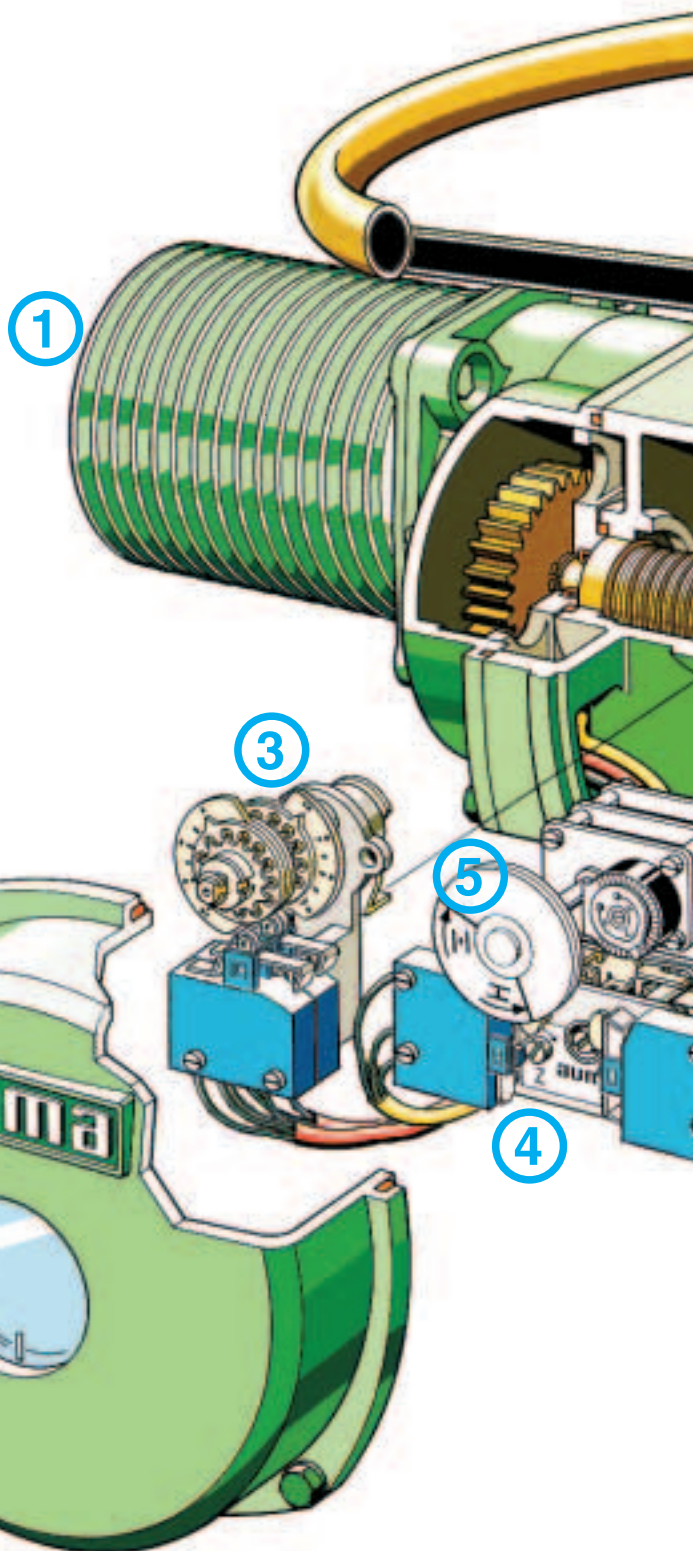
Для понижения частоты вращения двигателя до требуемой выходной скорости вращения используется хорошо зарекомендовавшая себя червячная передача, иногда в сочетании с планетарным редуктором. Червячный вал и выходной вал с червячным колесом установлены на шарикоподшипниках или подшипниках скольжения.

Скользящий червяк установлен на червячном валу между двумя пакетами пружин. Червяк перемещается в зависимости от крутящего момента. Это осевое смещение передается на блок выключателей через рычаг и шестеренчатые колеса.

Корпус редуктора наполнен смазкой. Поэтому редуктор не требует обслуживания в течение длительного срока службы.

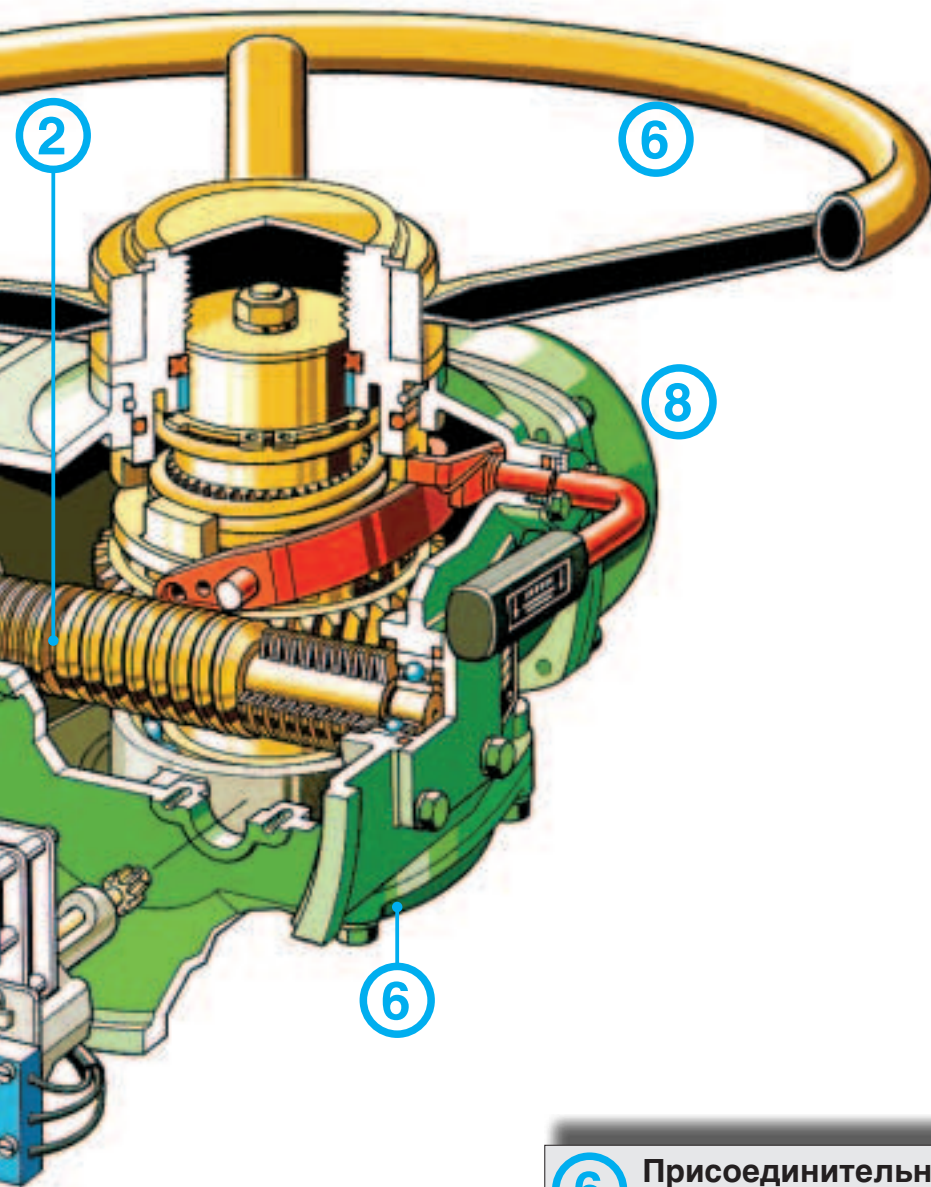
3 Отключение по крутящему моменту

Моментные выключатели срабатывают при достижении заданной величины крутящего момента. За счет этого может обеспечиваться остановка привода в одном из конечных положений по крутящему моменту. Различные величины крутящих моментов могут быть установлены для каждого направления вращения в пределах диапазона настройки, определенного для каждого типоразмера привода. Для остановки привода в конечном положении по крутящему моменту, необходимо устанавливать величину момента отключения, указанную производителем арматуры. Дополнительно, моментные выключатели обеспечивают защиту оборудования в случае возникновения избыточного крутящего момента в процессе движения.



4 Отключение в конечных положениях

Отключение в конечных положениях обеспечивает остановку арматуры в этих положениях. Выключатели позволяют подать сигнал в систему управления о достижении установленных точек отключения (конечных положений), где электродвигатель должен быть отключен системой управления.



8 Электрическое подключение

Подключение электродвигателя и цепи управления привода осуществляется либо через клеммную колодку либо с помощью 50-ти штырькового штепсельного разъема АУМА.

При отключении разъема на время обслуживания привода внутренняя проводка привода остается нетронутой. Более того, штепсельный разъем отличается от клеммного соединения меньшим размером и меньшим весом.

Дальнейшую информацию см. на стр. 18.

7 Ручное управление

При вводе в эксплуатацию или в аварийной ситуации многооборотным приводом можно управлять с помощью ручного маховика. С помощью рычага-переключателя электродвигатель отсоединяется и включается соединение с маховиком.

При запуске электродвигателя ручной маховик автоматически отключается. Во время работы двигателя маховик не вращается.

6 Присоединительные фланцы

Присоединительные фланцы для установки на арматуру выполнены в соответствии с EN ISO 5210 или DIN 3210.

Существует несколько типов ведущих втулок для установки привода на различные типы арматуры.

Дальнейшая информация на странице 20.

5 Механический указатель положения (модификация)

Механический указатель положения используется для непрерывной индикации положения рабочего органа арматуры. Для работы указателя требуется установка дополнительной понижающей передачи, редуцирующей обороты выходного органа в поворот стрелки указателя.

Коническая зубчатая передача для ручного маховика

Использование конической зубчатой передачи обеспечивает два преимущества:

- Понижающая передача снижает усилия, требуемые для управления приводом в ручном режиме.
- Устанавливаемый сбоку с возможностью поворота на 90° ручной маховик полезен при недостатке свободного пространства.



Передаточные отношения

Типоразмер SAI/SARI	Передаточное отношение
6	2 : 1
12	2 : 1
25	3 : 1
50	3 : 1
100	4 : 1

Комбинации с неполнооборотными редукторами GSI

Электроприводы SAI могут комплектоваться червячными редукторами GSI для управления неполнооборотной арматурой.

При этом обеспечиваются величины крутящего момента до 24,000 Нм.

Червячные редукторы доступны в различных исполнениях, например для закрытия арматуры против часовой стрелки.

Подробная информация содержится в соответствующих таблицах технических данных.

Многооборотные приводы SAI могут комплектоваться червячными редукторами GSI.



Комбинации с прямоходным модулем LEN

Электроприводы SAI могут комплектоваться прямоходным модулем LEN для управления арматурой с поступательным перемещением штока.

Прямоходные модули LEN 12.1 – LEN 200.1 сертифицированы для использования вне оболочки. Электроприводы SAI/SARI в комбинации с прямоходными модулями LEN не были сертифицированы AUMA. Их испытания должны проводиться Проектантом или Конечным пользователем для каждого конкретного приложения.

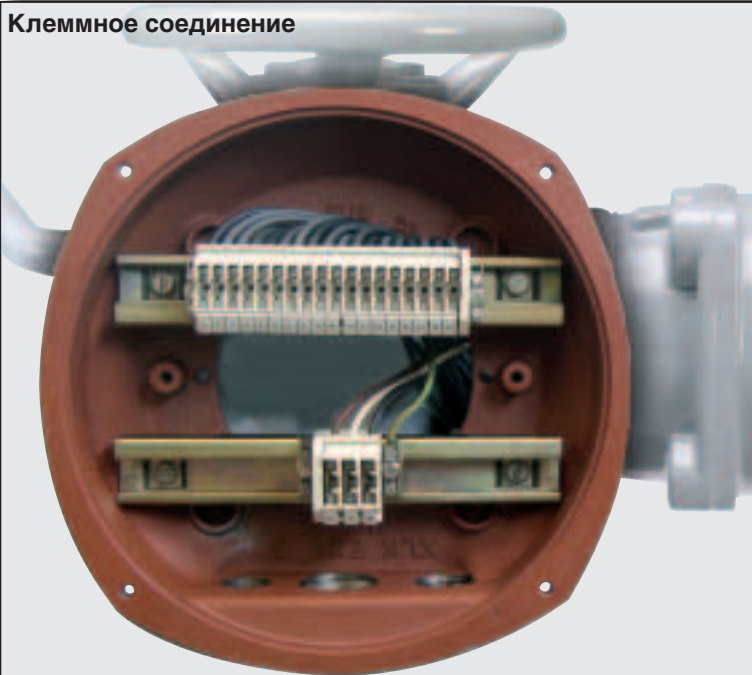
LEN обеспечивает величину осевого усилия до 150 кН и величину хода до 100 мм.

Подробная информация содержится в соответствующих таблицах технических данных.



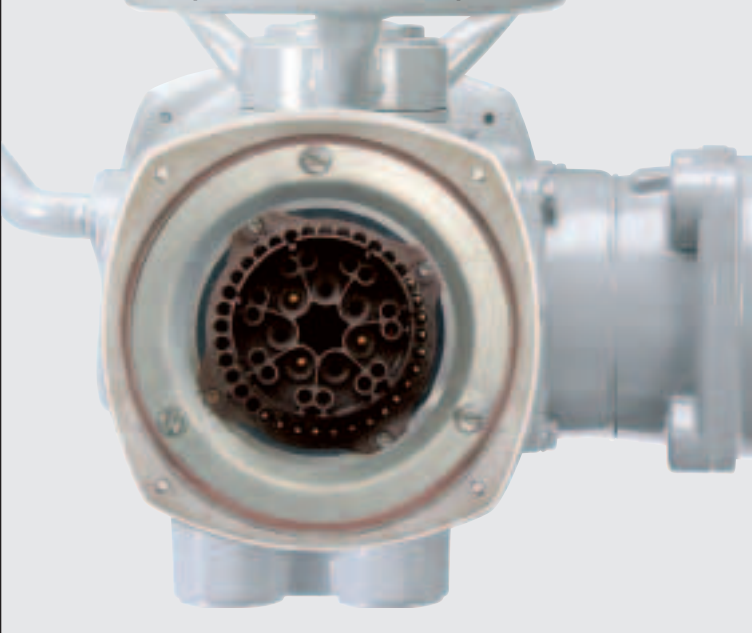
Электрическое подключение

Клеммное соединение



Если для электрического подключения необходимо использовать клеммное соединение, электроприводы могут быть поставлены с керамической клеммной колодкой, специально разработанной и сертифицированной для использования на АЭС. В зависимости от схемы подключения устанавливается требуемое количество клеммных колодок. Клеммные колодки монтируются на основание, сделанное из чугуна.

Штепсельный разъем AUMA (модификация)



Преимущество данного вида подключения:

за счет использования штепсельного соединения внутренняя электропроводка привода остается ненарушенной, даже если необходимо демонтировать привод с арматуры, например, для проведения технического обслуживания.

- малый вес
- компактный размер

Крепежный кронштейн с защитной крышкой (модификация)

Эта оснастка позволяет закрепить штепсельный разъем, снятый с привода, в безопасном месте на стене. При этом открытый штекерный отсек привода может быть закрыт защитной крышкой. Это предотвращает попадание посторонних предметов, воды и пыли в штекерный отсек при снятом штепсельном разъеме.

Технические данные

Клеммное подключение

Технические характеристики	Подключение электродвигателя	Защитное заземление	Клеммы управления
Макс. число контактов	3	1	50
Маркировка	U1, V1, W1	согласно VDE	от 1 до 50
Макс. напряжение	750 В	–	250 В
Тип подключения	винтовое	винтовое	винтовое
Макс. сечение	10 мм ²	10 мм ²	2,5 мм ² (гибкий), 4 мм ² (жесткий)

Штепсельный разъем AUMA

Технические характеристики	Подключение электродвигателя ¹⁾	Защитное заземление	Контакты управления
Номера контактов, макс.	6 (3 используется)	1 (ведущий контакт)	50 штырьков/гнезд
Маркировка	U1, V1, W1, U2, V2, W2	согласно VDE	от 1 до 50
Напряжение, макс.	750 В	–	250 В
Ток, макс.	25 А	–	16 А
Тип подключения	винтовое	винт для кольцевого хомута	винтовое или обжим (модификация)
Макс. сечение	6 мм ²	6 мм ²	2,5 мм ²
Материал: штырек/гнездо	Ryton	Ryton	Ryton
Контакты	латунь	латунь	латунь, луженые или позолоченные (модификация)

Резьбы отверстий для ввода кабелей ²⁾

- 2 x Pg 21; 1 x Pg 13.5 или
- 2 x M 25 x 1,5; 1 x M 20 x 1,5

Другие типы и размеры резьбы, например NPT, также как другое количество резьбовых отверстий доступны на заказ. Подходящие кабельные вводы могут быть поставлены по запросу, если были указаны заблаговременно.

- 1) применяется с медными проводами. При использовании алюминиевых проводов необходимо проконсультироваться с AUMA
 2) закрывается заглушками при поставке

Схемы подключения

Схемы подключения KSA

Электрооборудование многооборотных приводов AUMA типа SAI и SARI описывается его схемой подключения KSA. Схемы подключения показывают два типичных варианта оборудования для стандартного исполнения «закрытие по часовой стрелке».

Возможно использование специальных вариантов подключения в соответствии с требованиями Заказчика.



Интерфейсы

Присоединение арматуры

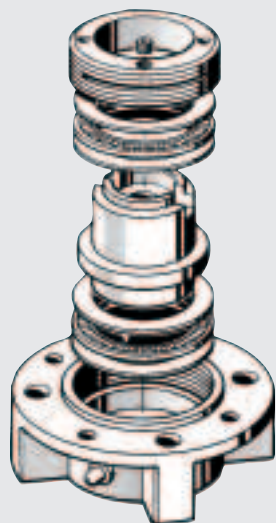
Присоединение арматуры в соответствии с EN ISO 5210 или DIN 3210.

Размер присоединительного фланца

Типоразмер SAI/SARI	6	12	25	50	100
Макс. момент [Нм]	60	120	250	500	1 000
ISO 5210 стандартно	F10	F10	F14	F14	F16
DIN 3210 модификация	G0	G0	G1/2	G1/2	G3

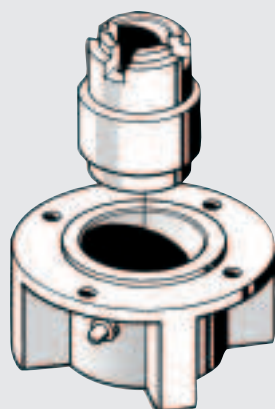
Типы выходных втулок

Для установки многооборотных электроприводов на различные виды арматуры используется несколько типов выходных втулок в соответствии с EN ISO 5210 or DIN 3210.



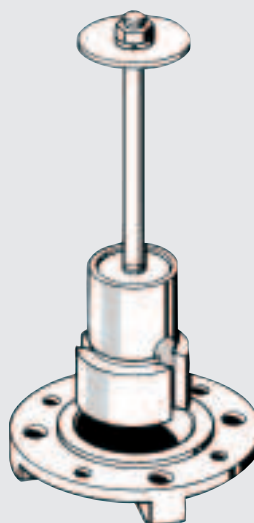
Ведущая втулка типа А (ISO 5210/ DIN 3210)

Резьбовая втулка для выдвижного и не вращающегося штока арматуры. Крепежный фланец вместе с резьбовой втулкой и упорными подшипниками формируют функциональный блок, пригодный для принятия усилия штока.



Выходные втулки типов B1, B2 (ISO 5210) или B (DIN 3210)

Выходная втулка для передачи крутящего момента. Монтажный фланец арматуры и втулка представляют собой отдельные модули. Допустимы небольшие радиальные нагрузки.



Выходные втулки типов B3 или B4 (ISO 5210) или E (3210)

Отверстие со шпоночным пазом служит для передачи крутящего момента и интегрировано в пустотелый вал привода.

Выходная втулка типа AF (ISO 5210/DIN 3210)

Подпружиненная ведущая гайка. Как и выходная втулка типа А, втулка AF используется для перемещения (подъема) невращающегося штока арматуры. Благодаря использованию специальных пружин допускаются ограниченные осевые перемещения ведущей гайки, чтобы компенсировать тепловое расширение штока арматуры или амортизировать высокие динамические нагрузки, возникающие, когда арматура закрывается с высокой скоростью.

Условия эксплуатации

Степень защиты IP 68

В стандартной комплектации многооборотные приводы AUMA SAI и SARI поставляются со степенью защиты оболочки IP 68 согласно EN 60 529.

Чтобы гарантировать степень защиты IP 68, необходимо использовать герметичные кабельные вводы. Они не входят в стандартный объем поставки и поставляются AUMA только по заказу.

Противокоррозионная защита KI/Цвет

Многооборотные приводы AUMA типов SAI и SARI и редукторы типа GSI имеют противокоррозионную защиту типа KI, которая пригодна для использования на АЭС.

Все внешние части, включая покрытия, не содержат алюминия. Перед окончательной покраской в качестве грунтовки и промежуточного покрытия применяют двухкомпонентное покрытие на основе эпоксидной смолы со слюдяным оксидом железа. Перед нанесением покрытия поверхности привода подвергаются пескоструйной обработке.

Покраска привода в целом осуществляется двухкомпонентной краской на основе полиуретана. Краска пригодна для проведения дезактивации.

Общая толщина пленки составляет минимум 220 мкм.

Все наружные болты изготовлены из нержавеющей стали.

Цвет

Стандартный цвет наружного покрытия – серебристо-серый (RAL 7001). Ярко-красный (RAL 3000) и белый (RAL 9010) цвета используются по заказу.

Температура/влажность окружающей среды

Тип	Режим работы привода	Температурный диапазон	Макс. температура при проектной аварии
SAI	Режим ОТКРЫТЬ-ЗАКРЫТЬ	- 20 °C.....+ 80 °C	до 172 °C кратковременно
SARI	Режим регулирования	- 20 °C.....+ 60 °C	до 172 °C кратковременно

Указанные параметры обеспечиваются, в том числе, в условиях высокой влажности (> 95 %)

Срок службы согласно IEEE 382

Минимальный срок службы, установленный в IEEE 382 для электроприводов, эксплуатирующихся в режиме ОТКРЫТЬ-ЗАКРЫТЬ, составляет 2 000 рабочих циклов. Это требование было подтверждено для многооборотных электроприводов типа SAI в ходе типовых испытаний.

Многооборотные электроприводы для режима регулирования SARI

Срок службы, определяемый временем эксплуатации (ч), зависит от нагрузки и количества включений. Высокая частота включений, как правило, не улучшает точности регулирования. Для того, чтобы обеспечить наибольший период технического обслуживания и максимальное время наработки на отказ, число включений в час нужно выбирать наименьшим,

допустимым для данного технологического процесса.

Минимальный срок службы, установленный в IEEE 382 для электроприводов, эксплуатирующихся в режиме регулирования, составляет 100,000 рабочих циклов. Это требование было подтверждено для многооборотных электроприводов типа SARI в ходе типовых испытаний.

Прочие условия эксплуатации

Монтажное положение

Электроприводы AUMA могут эксплуатироваться в любом монтажном положении без ограничений.

Давление в условиях проектной аварии

полная работоспособность электроприводов была подтверждена при давлении до 5,6 кг/см², что соответствует около 0,55 МПа.

Радиация

полная работоспособность электроприводов была подтверждена при величине интегральной дозы до 2 x 10⁶ Гр (2 x 10⁸ рад).

Вибрация

Электроприводы сертифицированы для использования в условиях OBE (землетрясение, при котором возможна эксплуатация

реактора, с ускорением до 3g в частотном диапазоне от 2 до 35 Гц) и SSE (землетрясение, при котором возможна безопасная остановка реактора, с ускорением до 4.5 g в частотном диапазоне от 2 до 32 Гц).

Сертификация

Сертификация многооборотных электроприводов согласно IEEE 382-1978 (Draft)

Методика испытаний

Выбор тест-образцов

Изготовление тест-образцов

Определение выходных данных

■ Температурное старение

Механическое старение

■ Испытание под давлением

■ Радиационное испытание

Ресурсные испытания

Вибрационные испытания

■ Имитация вибрации при эксплуатации

■ OBE (Operating Basis Earthquake)

Землетрясение, которое с достаточной вероятностью может произойти на площадке АЭС в течение ее срока службы и которое не приведет к остановке эксплуатации АЭС.

■ SSE (Safe Shutdown Earthquake)

Землетрясение, при котором происходит максимальное виброперемещение грунта. При этом должна гарантироваться возможность безопасной остановки реактора.

Испытания в условиях проектной аварии

Определение результатов

Функциональные испытания проводились после каждого этапа испытаний.

Диаграмма нагружения при испытаниях в аварийных условиях

В данном примере SAI 50
(Отчет об испытаниях ТВ-N 79/124)

Данные испытаний

Продолжительность: 31 день, 10 часов

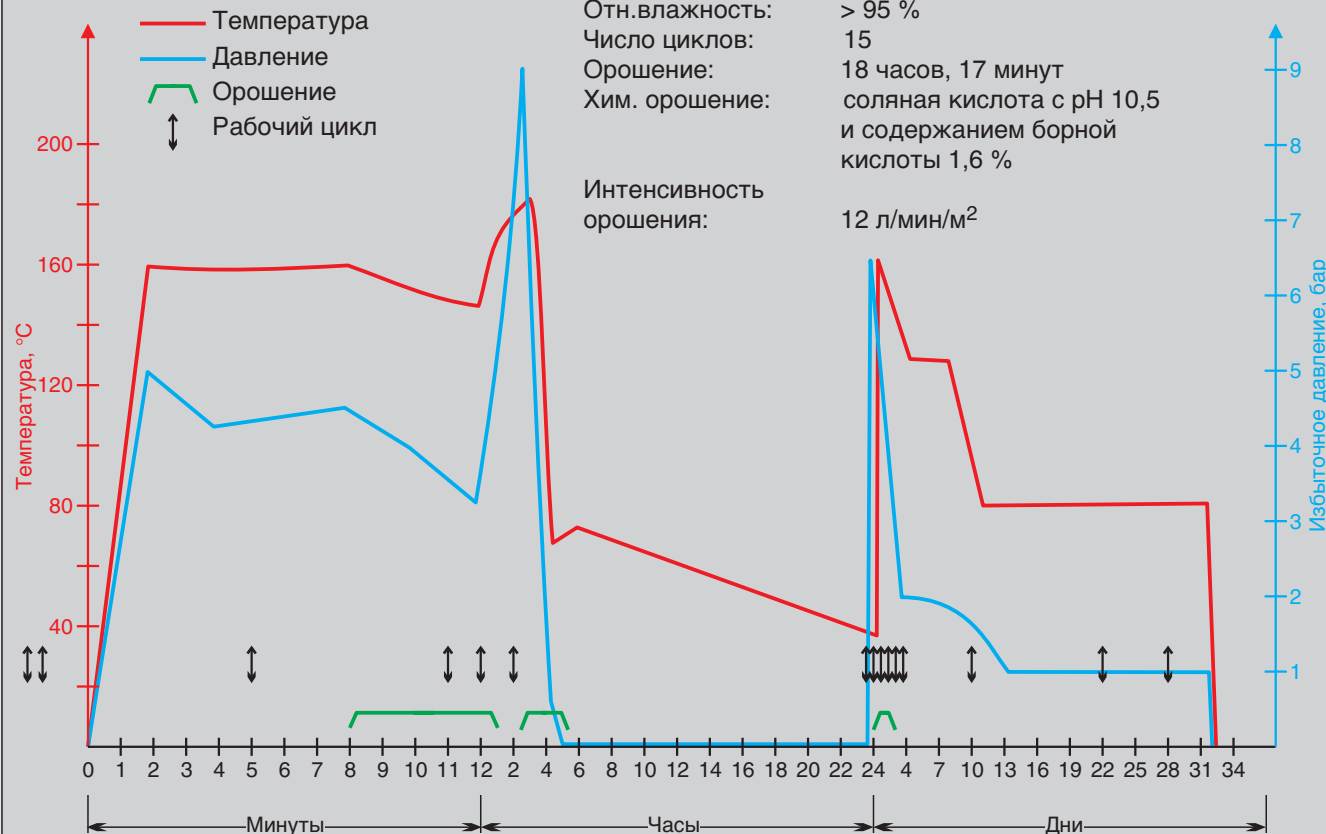
Отн. влажность: > 95 %

Число циклов: 15

Орошение: 18 часов, 17 минут

Хим. орошение: соляная кислота с pH 10,5 и содержанием борной кислоты 1,6 %

Интенсивность орошения: 12 л/мин/м²



auma®

**Declaration of Incorporation
according to EC - Machinery Directive 98/37/EC
article 4 paragraph 2 (Annex II B)**

AUMA multi-turn actuators of the type ranges

SAI 6 – SAI 100

are designed and produced, as electric actuating devices, to be mounted on industrial valves for use in nuclear power plants (inside containment).

Messrs. AUMA RIESTER GmbH & Co. KG (manufacturer) declares herewith, that when designing the above mentioned electric AUMA multi-turn actuators the following standards were applied:

**EN ISO 12100-1
EN ISO 12100-2
EN 60 204-1**

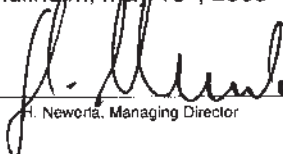
**EN 60034-1
EN ISO 5210**

AUMA multi-turn actuators covered by this Declaration must not be put into service until the entire machine, into which they are incorporated, has been declared in conformity with the provisions of the Directive.

auma®

AUMA RIESTER GmbH & Co. KG
Armaturen- und Maschinenantriebe
P.O. Box 13 62 • 79373 Müllheim / Germany
Tel 07631 / 809-0 • Fax 07631 / 809-250

Müllheim, May 13th, 2005


H. Neworia, Managing Director

Y003.929/002/en

Прочая информация

Директивы Европейского Сообщества

Директива Машиностроения


Согласно этой директиве, приводы не являются законченными механизмами. Это означает, что не может быть применена Декларация Соответствия. Однако AUMA подтверждает Декларацией производителя (www.auma.com), что на стадии разработки электроприводов соблюдались стандарты, упомянутые в Директиве Машиностроения.

Путем установки привода на другое оборудование (арматуру, трубопровод и т.д.) образуется "механизм", подразумеваемый в Директиве. Перед вводом в эксплуатацию этого механизма должен быть выдан Сертификат Соответствия.

Директива по низковольтной и электромагнитной совместимости

Электроприводы AUMA удовлетворяют требованиям к низковольтной и электромагнитной совместимости, что было подтверждено испытаниями. Опираясь на полученные результаты, AUMA выпустила Декларацию соответствия указанной директиве (см.

СЕ-марка

 Так как приводы AUMA соответствуют требованиям Директив по низковольтному оборудованию, электромагнитной совместимости (EMC) и АТЕХ, они маркируются СЕ-знаком в соответствии с этими директивами.

Функциональные тесты

После сборки все приводы тщательно тестируются согласно программе испытаний компании AUMA. В процессе этих испытаний калибруются моментные выключатели.

Могут быть предоставлены протоколы выходных испытаний. Их можно загрузить из Интернет (www.auma.com).

Управление качеством



Система управления качеством, используемая AUMA, сертифицирована согласно ISO 9001:2000. Все внутренние процедуры описаны в руководстве по управлению качеством.

Внимание к деталям и использование высококачественных материалов является залогом длительной и безаварийной работы оборудования. По этой причине производственный процесс включает большое количество проверок и функциональных испытаний.


Все производственные и сборочные процедуры, а также сервисные работы по обслуживанию оборудования, полностью документированы и всегда могут быть воспроизведены.

Эксплуатационная надежность

Электроприводы AUMA типа SAI и SARI доказали свою надежность в течение более чем 25 лет эксплуатации. Это утверждение подтверждается положительными отзывами от организаций-операторов АЭС, представленными в следующих письмах.



Сертификаты

	Wackerstraße 198 Postfach 21 04 20 8000 München 21 Telefon 089 / 8791-0 Telex 5 312 789 tur d	Technischer Überwachungs-Verein Bayern e.V.  München
--	---	---

PROFESCHENUNG

Nr.: KSY 50/306/85

Art der Prüfung:	Eignungsprüfung
Projekt:	Kernkraftwerk Grafenrheinfeld KWG
Bezeichnung der geprüften Erzeugnisse:	Auma-Stellantriebe für den Einsatz innerhalb und außerhalb des Sicher- heitsbehälters unter Kühlmittelver- luststörfallbedingungen
Typen:	SA1 12-B-16 SA1 23-B-32 SA1 50-B-63
Hersteller:	Auma-W. Riester KG, Mühlheim (Baden)
Seräteunterlagen:	Siehe Prüfbericht Nr. KSY 50/PB 306/85 Eignungsprüfung von störfallfesten Stellantrieben der Typenreihe SA1
Prüfanforderungen:	Komponentenspezifisches Prüfprogramm für auslegungstörfallfeste Stell- antriebe, KWB Nr. DO/7540/1 (a) vom 27.05.1982
Prüfungsorte:	Mühlheim (Baden), Karlestein (Main), Frankfurt (Main)
Prüfzeit:	Januar 1982 bis Februar 1983

Technischer
Überwachungs-Verein
Bayern e.V.

- 2 -

Prüfergebnis: Die geprüften Stellantriebe haben die Kahl-
mittelverluststörfall-Eignungsprüfung be-
standen.

Die Einzigergebnisse können dem Prüfbericht
Nr. KSY 50/PB 306/85 entnommen werden.

Die geprüften Stellantriebe sind repräsen-
tativ für die Stellantriebtypenreihe SA1.
Der Eignungsnachweis gilt für folgende
Typen:

SA1 6-..16/22/32/45/63/90
SA1 12-..16/22/32/45/63/90
SA1 23-..16/22/32/45/63/90
SA1 50-..16/22/32/45/63/90
SA1 100-..16/22/32/45/63/90

mit reduzierten maximalen Abschaltmomenten
entsprechend Prüfbericht Nr. KSY 50/PB 306/85
Anlage 3.

München, 17.10.1985

Technischer Überwachungs-
Verein e.V.

Fachbereich
Kerntechnik und Strahlenschutz

Reik



Der Sachbearbeiter

[Handwritten signature]

Дополнительная литература

■ Техническое описание

Многооборотные приводы AUMA NORM SAI 6 - SAI 100 в соответствии с IEEE 382-1978 (Draft)

■ Технические данные

Многооборотные приводы SAI 6 - SAI 100 со штепсельным разъемом (IEEE 382-1978)

■ Технические данные

Многооборотные регулирующие приводы SARI 6 - SARI 100 со штепсельным разъемом (IEEE 382-1978)

■ Электрические характеристики

Многооборотные приводы SAI 6 - SAI 100 (IEEE 382-1978)

Алфавитный указатель

А		О		Т	
AUMA штепсельный разъем	15	Обзор функций	5	Температура	21
Аналоговый сигнал обратной связи	11	Области применения	3	технические данные	12
ATEX	24	Обозначение привода	6	Технические характеристики	8
В		OBE (землетрясение, при котором возможна эксплуатация реактора)	21,22	Тип работы	6,7
Вибрационное испытание	22	Отверстие со шпоночным пазом	20	Типы выходных втулок	20
Влажность	21	Отверстия для ввода кабелей	19	трехфазный электродвигатель переменного тока	13
Время работы	7	Отключение в промежуточных положениях	10	У	
Время работы	7	Отключение в конечных положениях	10,14	Удаленный указатель положения	11
втулка	20	Отключение по моменту	8,14	Управление качеством	24
Выключатели - концевые	8,10,11	П		Управляющая работа	6
Выходная втулка	20	Пиковые крутящие моменты	9	Условия эксплуатации	21
Выходная скорость	12	Повторно-кратковременный режим	7	Ц	
Д		Покрытие	21	Цвет	21
Декларация Корпорации	24	Понижающая передача	11	Ч	
Декларация производителя	24	Посадка по моменту	8	Частота включений	7
Директива по Машиностроению	24	Посадка по концевикам	8	Червячные редукторы	16
Директива ЕС	24	Потенциометр	11	Ш	
З		Принцип конструкции	14,15	Шкаф управления	20
Защитная крышка	18	Присоединение к арматуре	15,20	Штепсельный разъем AUMA	15,18,19
И		Противокоррозийная защита	21	Шпоночная втулка	20
Индикатор положения	10	Прямоходный модуль	17	Э	
Индикаторный диск	10	Р		Электрическое подключение	15
Испытания в условиях проектной аварии	22	Размер фланца	20	Электрическое положение	18
К		Режим ОТКРЫТЬ-ЗАКРЫТЬ	8,12	Электродвигатели	13,14
Клеммное соединение	18	Режим работы	6,7	ЭМС Директива	24
Комбинации	16,17	Режим управления	6	Эффект гидроудара	9
Коммутационные характеристики	10	ОТКРЫТЬ-ЗАКРЫТЬ	6	С	
Коническая зубчатая передача для ручного маховика	16	Резьбы отверстий для ввода кабелей	19	SSE (землетрясение, при котором возможна безопасная остановка реактора)	21,22
Кратковременный режим	6,7	Референтный сигнал	7		
Крепежный кронштейн	18	Ручное управление	15		
М		С			
Маркировка CE	24	Сертификация	22,23		
Маховик	15	Сертификат Соответствия	24		
Механический указатель положения	15	Срок службы	21		
Многооборотные приводы -		Ссылки	25		
Определение	4	Схемы подключения	19		
Момент отключения	8				
Моменты	8				
Монтажное положение	21				
Н					
Низковольтная директива	24				



Solutions for a world in motion

Европа

AUMA Riestler GmbH & Co. KG

Factory Müllheim
DE-79373 Müllheim
Tel +49 7631 809 - 0
riester@auma.com
www.auma.com

Factory Ostfildern-Nellingen
DE-73747 Ostfildern
Tel +49 711 34803 - 3000
riester@wof.auma.com

Service Centre Cologne
DE-50858 Köln
Tel +49 2234 20379 - 00
Service@sck.auma.com

Service Centre Magdeburg
DE-39167 Niederndodeleben
Tel +49 39204 759 - 0
Service@scm.auma.com

AUMA Armaturentriebe GmbH
AT-2512 Tribuswinkel
Tel +43 2252 82540
office@auma.at
www.auma.at

AUMA (Schweiz) AG
CH-8965 Berikon
Tel +41 566 400945
RettichP.ch@auma.com

AUMA Servopohony spol. s r.o.
CZ-10200 Praha 10
Tel +420 272 700056
auma-s@auma.cz
www.auma.cz

OY AUMATOR AB
FI-02270 Espoo
Tel +35 895 84022
auma@aumator.fi

AUMA France
FR-95157 Taverny Cédex
Tel +33 1 39327272
stephanie.vatin@auma.fr
www.auma.fr

AUMA ACTUATORS Ltd.
GB- Clevedon North Somerset BS21 6QH
Tel +44 1275 871141
mail@auma.co.uk
www.auma.co.uk

AUMA ITALIANA S.R.L.
IT-20023 Cerro Maggiore (Mi)
Tel +39 0331-51351
info@auma.it
www.auma.it

AUMA BENELUX B.V.
NL-2314 XT Leiden
Tel +31 71 581 40 40
office@benelux.auma.com
www.auma.nl

AUMA Polska Sp. z o.o.
PL-41-310 Dabrowa Górnicza
Tel +48 32 26156 68
R.Ludzien@auma.com.pl
www.auma.com.pl

OOO Priwody AUMA
RU-141400 Moscow region for mail: 124365 Moscow a/ya 11

Tel +7 495 221 64 28
aumarussia@auma.ru
www.auma.ru

ERICH'S ARMATUR AB
SE-20039 Malmö
Tel +46 40 311550
info@erichsarmatur.se
www.erichsarmatur.se

GRÖNBECH & SÖNNER A/S
DK-2450 København SV
Tel +45 33 26 63 00
GS@g-s.dk
www.g-s.dk

IBEROPLAN S.A.

ES-28027 Madrid
Tel +34 91 3717130
iberoplan@iberoplan.com

D. G. Bellós & Co. O.E.
GR-13671 Acharnai Athens
Tel +30 210 2409485
info@dgbellos.gr

SIGURD SORUM A. S.
NO-1301 Sandvika
Tel +47 67572600
post@sigurd-sorum.no

INDUSTRA
PT-27110-297 Sintra
Tel +351 2 1910 95 00
jpalhares@tyco-valves.com

MEGA Endüstri Kontrol Sistemleri Tic. Ltd. Sti.

TR-06460 Öveçler Ankara
Tel +90 312 472 62 70
megaendustri@megaendustri.com.tr

CTS Control Limited Liability Company
UA-02099 Kiyiv
Tel +38 044 566-9971, -8427
v_polyakov@cts.com.ua

Африка

AUMA South Africa (Pty) Ltd.
ZA-1560 Springs
Tel +27 11 3632880
aumasa@mweb.co.za

A.T.E.C.
EG- Cairo
Tel +20 2 3599680 - 3590861
atec@intouch.com

Америка

AUMA ACTUATORS INC.
US-PA 15317 Canonsburg
Tel +1 724-743-AUMA (2862)
mailbox@auma-usa.com
www.auma-usa.com

AUMA Chile Representative Office
CL- Buin
Tel +56 2 821 4108
aumachile@adsl.tie.cl

LOOP S. A.
AR-C1140ABP Buenos Aires
Tel +54 11 4307 2141
contacto@loopsa.com.ar

Asvotec Termointustrial Ltda.
BR-13190-000 Monte Mor/ SP.
Tel +55 19 3879 8735
atuador.auma@asvotec.com.br

TROY-ONTOR Inc.
CA-L4N 5E9 Barrie Ontario
Tel +1 705 721-8246
troy-ontor@troy-ontor.ca

MAN Ferrostaal de Colombia Ltda.
CO- Bogotá D.C.
Tel +57 1 401 1300
dorian.hernandez@manferrostaal.com
www.manferrostaal.com

PROCONTIC Procesos y Control Automático
EC- Quito
Tel +593 2 292 0431
info@procontic.com.ec

IESS DE MEXICO S. A. de C. V.
MX-C.P. 02900 Mexico D.F.
Tel +52 55 55 561 701
informes@iess.com.mx

Corsusa S.A.C.
PE- Miraflores - Lima
Tel 00511444-1200 / 0044 / 2321
corsusa@corsusa.com
www.corsusa.com

PASSCO Inc.
PR-00936-4153 San Juan
Tel +18 09 78 77 20 87 85
Passco@prt.net

Suplibarca

VE- Maracaibo Estado, Zulia
Tel +58 261 7 555 667
suplibarca@intercable.net.ve

Азия

AUMA Actuators (Tianjin) Co., Ltd.
CN-300457 Tianjin Teda District
Tel +86 22 6625 1310
mailbox@auma-china.com
www.auma-china.com

AUMA (INDIA) PRIVATE LIMITED
IN-560 058 Bangalore
Tel +91 80 2839 4655
info@auma.co.in
www.auma.co.in

AUMA JAPAN Co., Ltd.
JP-210-0848 Kawasaki-ku, Kawasaki-shi Kanagawa
Tel +81 44 329 1061
mailbox@auma.co.jp

AUMA ACTUATORS (Singapore) Pte Ltd.
SG-569551 Singapore
Tel +65 6 4818750
sales@auma.com.sg
www.auma.com.sg

AUMA Middle East Rep. Office
AE- Dubai
Tel +971 4 3682720
auma@emirates.net.ae

PERFECT CONTROLS Ltd.
HK- Tsuen Wan, Kowloon
Tel +852 2493 7726
joeip@perfectcontrols.com.hk

DW Controls Co., Ltd.
KR-153-803 Seoul Korea
Tel +82 2 2113 1100
sichoi@actuatorbank.com
www.actuatorbank.com

AL-ARFAJ Eng. Company W. L. L.
KW-22004 Salmiyah
Tel +965 4817448
arfaj@qualitynet.net

BEHZAD Trading Enterprises
QA- Doha
Tel +974 4433 236
behzad@qatar.net.qa

Sunny Valves and Intertrade Corp. Ltd.
TH-10120 Yannawa Bangkok
Tel +66 2 2400656
sunnyvalves@inet.co.th
www.sunnyvalves.co.th/

Top Advance Enterprises Ltd.
TW- Jhonghe City Taipei Hsien (235)
Tel +886 2 2225 1718
support@auma-taiwan.com.tw
www.auma-taiwan.com.tw

Австралия
BARRON GJM Pty. Ltd.
AU-NSW 1570 Artarmon
Tel +61 294361088
info@barron.com.au
www.barron.com.au



AUMA Riestler GmbH & Co. KG
Postfach 1362
D - 79373 Müllheim
Tel +49 (0)7631/809-0
Fax +49 (0)7631/809 1250
riester@auma.com



Приводы АУМА ООО
Россия-141400, Московская обл.,
Химкинский р-н, п. Клязьма,
ОСК "Мидланд", офис 6
тел.: +7 495 221 64 28
факс:+7 495 221 64 38
e-mail: aumarussia@auma.ru

2006-03-08



Сертификат регистрац. №
12 100/104 4269

Подробную информацию о продукции AUMA можно получить в Интернете по адресу:

www.auma.ru

Y003.242/004/ru/1.04