

## Электрический привод модели SG M с блоком управления AUMA MATIC

Предназначен для управления запорно-регулирующей арматурой с поворотными дроссельными элементами: поворотными заслонками, шаровыми и сегментными клапанами. Модель оснащена блоком управления AUMA MATIC со встроенным пультом местного управления и силовой частью. Предназначена для решения задач типа "открыть-закрыть", "отсечение" по дискретному сигналу 24 В постоянного тока. Система защиты электродвигателя от перегрузок и перегрева, конечные выключатели в оба направления, ручной дублер входят в стандартную комплектацию.

Для работы привода необходим силовой шкаф с автоматическим выключателем и блоком предохранителей.

### Модель SG M.

#### Стандартное исполнение

Диапазон крутящих моментов 90...1200 Нм.

Время перестановки на 90° 4...63 с.

Напряжение питания 380 В/50 Гц/3 ф.

Температура окружающей среды -25...70 °С.

Входной сигнал 24 В пост. тока от внутреннего или внешнего источника питания.

Выходные сигналы (контакты реле):

- сигнализация конечных положений "открыто" и "закрыто";
- сигнализация вида управления "местное" и "дистанционное";
- сигнализация общей неисправности, включающая в себя: обрыв фазы, срабатывание температурной защиты электродвигателя и превышение допустимого крутящего момента до достижения конечного положения.

Пылевлагозащищенность IP67.

Класс изоляции F.

Коррозионная защита на основе многокомпонентного покрытия для наружной установки привода в умеренно агрессивной атмосфере.

Монтажное положение привода – произвольное.

### Модель SG M.

#### Специальные исполнения

Исполнения с электродвигателями для сетей питания 220...500 В/50 Гц/3 ф., 110...240 В/50 Гц/1 ф.

Разнесенное (до 100 м) исполнение привода и блока управления.

Исполнение для температур окружающей среды -50...120 °С (для разнесенного исполнения).

Пылевлагозащищенность IP68.

Коррозионностойкое исполнение для агрессивных сред.

Взрывозащищенное исполнение типа взрывонепроницаемая оболочка 1ExdeIICT4 по ГОСТ Р 51330.0-99.



Рис. 1 • электрический привод модели SG M с блоком управления AUMA MATIC

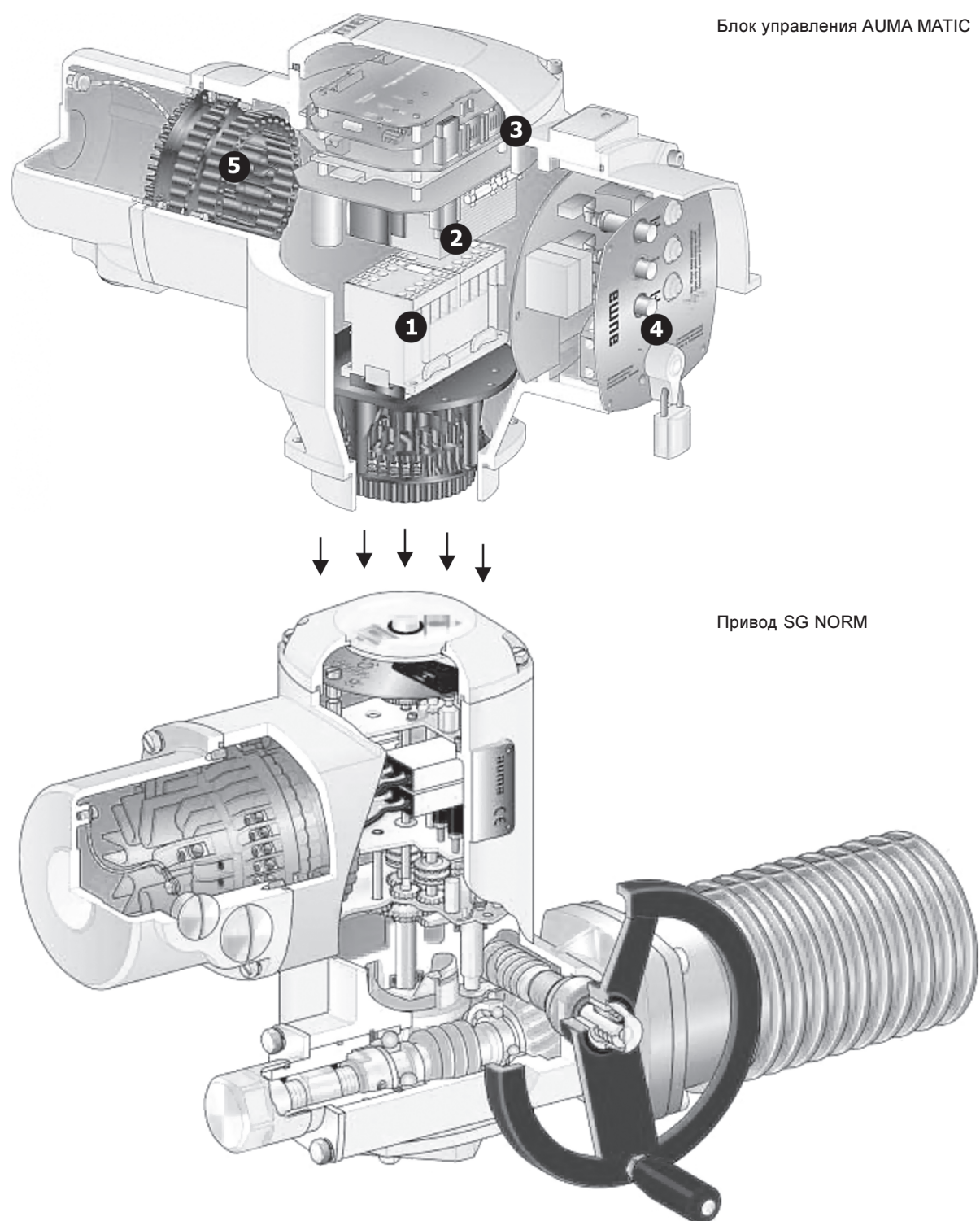


Рис. 2 • электрический привод модели SG M с блоком управления AUMA MATIC

### Конструкция привода модели SG M

Привод модели SG M состоит из двух функциональных модулей:

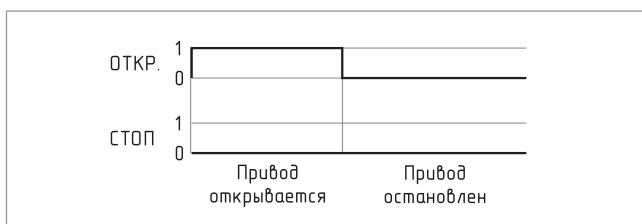
- электрического неполнооборотного привода модели SG NORM;
- блока управления AUMA MATIC.

Элементы конструкции привода модели SG(R) NORM описаны в техническом листе "Электрический привод модели SG NORM" на стр. 157.

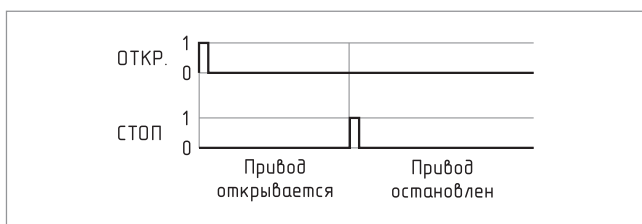
### Блок управления AUMA MATIC

Для данной модели привода поддерживается управление вида "открыть-стоп-закрыть" и "отсечение", которое организуется по дискретному сигналу 24 В пост. тока от встроенного или внешнего источника питания. Непосредственно на месте осуществляется выбор способа формирования входного сигнала, независимо для местного и дистанционного управления:

- запуск/останов привода путем подачи/снятия напряжения (кнопка с фиксацией). При этом способе команда "стоп" может использоваться как сигнал аварийной остановки привода;



- управление путем импульсного замыкания цепей "открыть", "стоп" или "закрыть" (кнопка без фиксации). При этом способе команда "стоп" всегда используется для остановки привода.



Для отображения текущего состояния привода доступна следующая сигнализация (контакты реле):

- сигнализация конечных положений "открыто" и "закрыто";
- сигнализация вида управления "местное" и "дистанционное";
- сигнал общей неисправности, включающий в себя обрыв фазы, срабатывание температурной защиты электродвигателя и

превышение допустимого крутящего момента до достижения конечного положения.

Блок управления осуществляет непрерывный контроль состояния привода и обеспечивает его работоспособность посредством следующих функций:

- автоматической коррекций фаз (в случае неправильного подсоединения питания);
- сохранения работоспособности привода в случае обрыва одной из фаз (трехфазное питание);
- отключения электродвигателя в случае превышения допустимой температуры обмоток и автоматического восстановления питания электродвигателя после необходимого охлаждения;
- отключения электродвигателя в случае превышения допустимого крутящего момента до достижения конечных положений.

Блок управления может быть смонтирован непосредственно на привод, а также существует вариант разнесенного исполнения: блок управления оборудуется кронштейном настенного крепления и устанавливается на расстоянии до 100 метров от привода.

Блок управления AUMA MATIC имеет следующие встроенные средства:

#### 1. Силовая часть

В стандартном исполнении подача напряжения на электродвигатель привода осуществляется через реверсивные контакторы. Гарантированный срок службы контакторов не менее 2 млн. циклов, максимальная нагрузка 7,5 кВт. В случае, когда данного срока службы не достаточно, например, при частых срабатываниях привода в режиме регулирования, может быть установлен блок тиристоров, максимальная нагрузка 1,5 кВт.

#### 2. Блок питания

Предназначен для питания электронного оборудования блока управления и терморегулятора привода.

#### 3. Программируемый логический модуль

Предназначен для обработки сигналов управления.

Логический модуль оборудован DIP-переключателями, которыми устанавливаются:

- способ отключения привода при достижении конечного положения (конечные выключатели/моментные выключатели);
- способ формирования входного дискретного сигнала управления для

## Элементы конструкции

дистанционного управления (подачей-снятием напряжения/ импульсным замыканием цепей "открыть-стоп-закрыть");

- способ формирования входного дискретного сигнала управления для местного управления (подачей-снятием напряжения/ импульсным замыканием цепей "открыть-стоп-закрыть");
- включение/исключение из сигнала общей неисправности сигнала о превышении допустимого крутящего момента до достижения конечного положения.

### 4. Пульт местного управления

Состоит из следующих конструктивных элементов:

- трехпозиционного переключателя вида управления "местное/выключен/дистанционное" (положение переключателя может блокироваться навесным замком);
- трех кнопок управления "открыть", "стоп" и "закрыть";
- трех индикаторов состояния (по доп. заказу): "закрыто" (желтый), "неисправность" (красный), "открыто" (зеленый).

По дополнительному заказу панель пульта местного управления может быть оборудована запираемой крышкой.

### 5. Клеммная коробка

Для подсоединения электродвигателя и цепей управления применяется клеммная колодка на 50 клемм с винтовыми зажимами.

Преимуществом данной конструкции является то, что она дает возможность быстро отсоединить привод от цепей питания и управления, например, в ходе технического обслуживания, без нарушения внутренней проводки.

Взрывозащищенные версии приводов поставляются со специальными штепсельными разъемами.

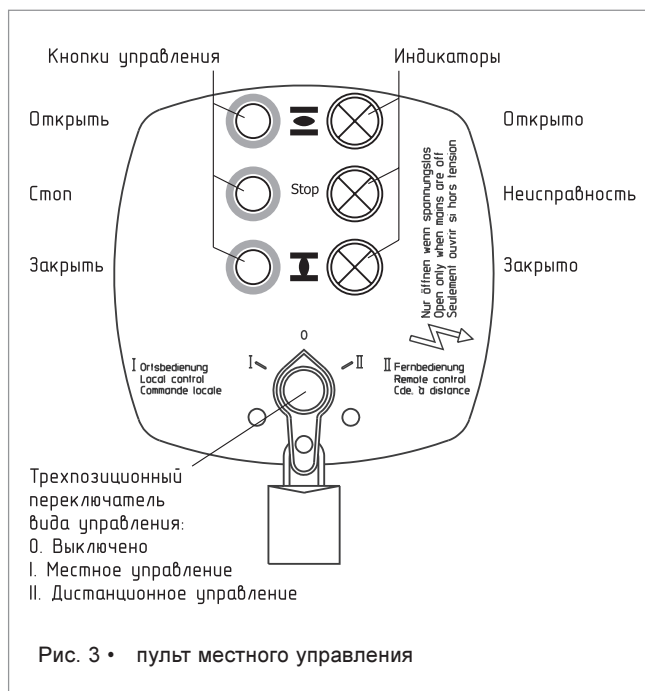


Рис. 3 • пульт местного управления

**Таблица 1. Технические характеристики. Привод SG M**

Модель	Настраиваемый момент отключения, Нм <sup>1)</sup>		Время перестановки выходного вала на 90°, с	Электродвигатель 380 В/50 Гц				
	мин.	макс.		мощность, кВт	номинальный ток, А <sup>2)</sup>	ток при макс. моменте, А <sup>3)</sup>	пусковой ток, А	cosφ
SG M 05.1	90	150	4	0,160	0,60	0,8	1,7	0,67
			5,6					
			8	0,090	0,50	0,6	1,4	0,58
			11	0,080	0,60		0,9	
			16	0,045	0,35	0,4	0,7	0,60
			22				0,5	
			32				0,5	
SG M 07.1	120	210	5,6	0,160	0,60	0,8	1,7	0,67
		300	8			0,7		
			11			0,6	1,4	0,58
			16	0,090	0,50		0,9	
			22	0,080	0,55			
		32						
SG M 10.1	250	420	11	0,160	0,60	0,9	1,7	0,67
		600	16			0,8		
			22			0,090	0,50	0,7
			32	0,080	0,55	0,6	0,9	0,60
			45					
		63						
SG M 12.1	500	840	22	0,160	0,60	0,9	1,7	0,67
		1200	32					
		840	45	0,080	0,55	0,7	0,9	0,60
		1200	63					

<sup>1)</sup> Привод оборудован системой защиты от перегрузки по крутящему моменту.

<sup>2)</sup> Значение тока соответствует 50% максимального крутящего момента.

<sup>3)</sup> Рекомендуется пользоваться этим значением тока для выбора кабеля и электрических соединений.

## Ресурс

Ресурс приводов модели SG M при номинальном значении крутящего момента составляет 15000 рабочих циклов "открыто-закрыто-открыто".

**Таблица 2. Температура окружающей среды**

Варианты исполнений	Без взрывозащиты	Взрывозащищенное исполнение
Стандартное	-25... 70 °C	-20... 40 °C
Низкотемпературное <sup>1)</sup>	-50... 60 °C	-50... 40 °C

<sup>1)</sup> Для разнесенного исполнения.

## Пылевлагозащищенность

- стандартное исполнение IP67;
- специальное исполнение IP68.

## Класс изоляции

F.

## Режим работы

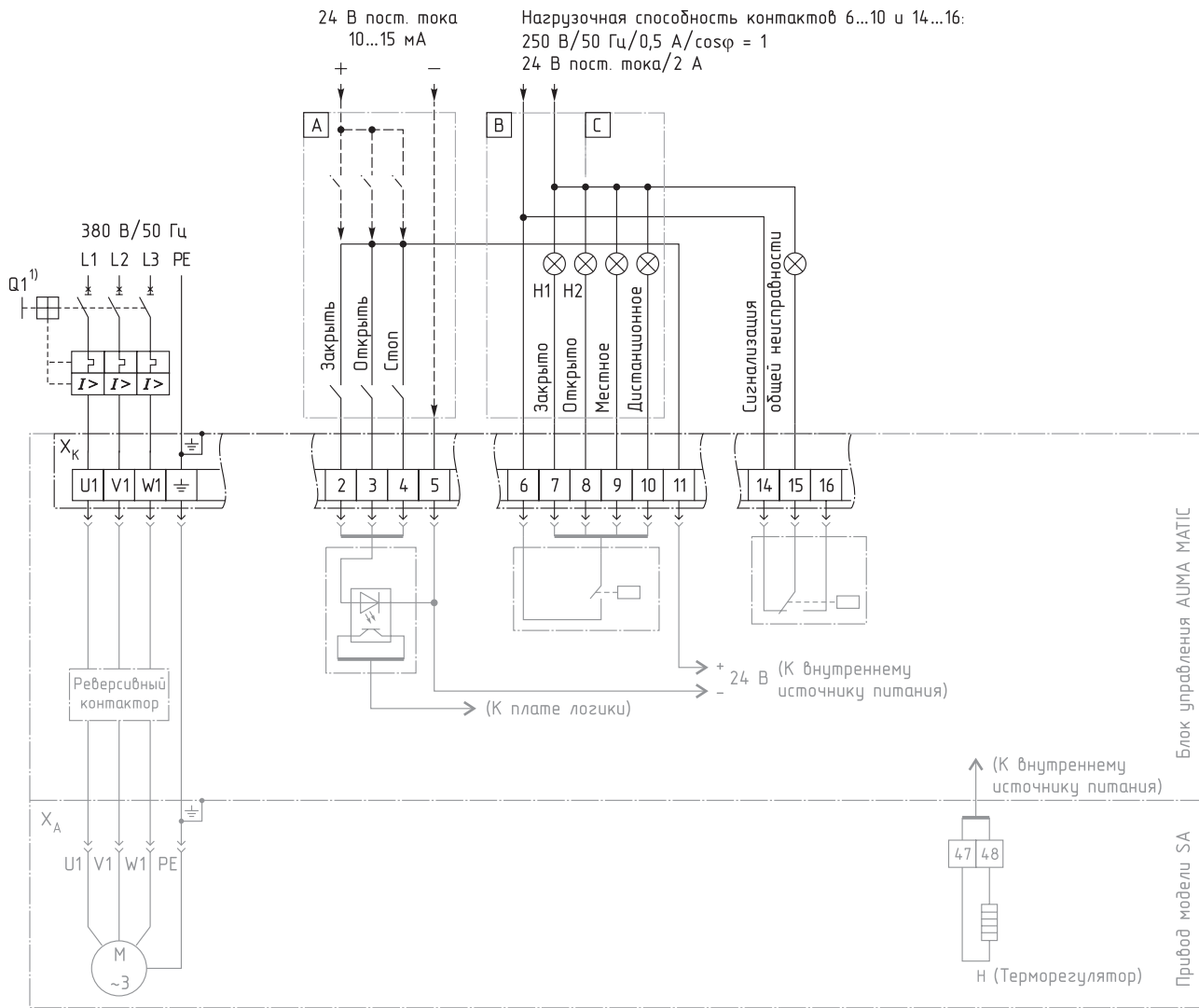
S2 – 15 мин.

**Таблица 3. Технические характеристики. Блок управления AUMA MATIC**

Входные сигналы	Дискретный	24 В пост. тока от внутреннего или внешнего источника питания; потребление тока 10...15 мА, перегрузка до 50 мА; гальваническая изоляция потенциалов при помощи оптоэлектронных реле
	Аналоговый	0/4...20 мА, нагрузочная способность 250 Ом (макс. 300 Ом), чувствительность 0,5...2,5 %, точная настройка чувствительности минимум 0,25 %, диапазон настройки времени задержки 0,5...10 с
Выходные сигналы	Контакты реле	сигнализация конечного положения "открыто", НО, (по доп. заказу); сигнализация конечного положения "закрыто", НО, (по доп. заказу); сигнализация вида управления "местное", НО; сигнализация вида управления "дистанционное", НО; сигнализация общей неисправности, НО/НЗ. Включает в себя: – обрыв фазы, – срабатывание температурной защиты электродвигателя, – превышение допустимого крутящего момента до достижения конечного положения (может быть отключен с помощью DIP-переключателей на плате логики).  Нагрузочная способность контактов максимум 250 В/50 Гц, 0,5 А
	Аналоговый	0/4...20 мА, напряжение питания 24 В ± 15% стабилизированные
Коммутация электро-двигателя	Реверсивные контакторы	мощность 7,5 кВт
	Тиристоры (по доп. заказу)	мощность 1,5 кВт (480 В/50 Гц)
Клеммная колодка	Силовая часть	максимальное напряжение 750 В; максимальный ток 25 А; максимальное сечение провода 6 мм <sup>2</sup> ; материал контактов – латунь
	Цепи управления	максимальное напряжение 250 В; максимальный ток 16 А; максимальное сечение провода 2,5 мм <sup>2</sup> ; материал контактов – латунь с напылением олова
Кабелевводы	Стандарт	2 x Pg21; 1 x Pg13,5
	По доп. заказу	2 x M25 x 1,5; 1 x M20 x 1,5
Допустимая температура окружающей среды		-25...70 °C
Пылевлаго-защищенность	Стандарт	IP67
	По доп. заказу	IP68
Масса		7 кг

Схемы электрических соединений. Привод SG M с блоком управления AUMA MATIC.  
Режим "открыть-заккрыть"

Входной сигнал 24 В пост. тока. Выходной сигнал контакты реле



1) Для работы привода необходим дополнительный силовой шкаф, включающий автоматический выключатель Q1.

Рис. 4 • схема электрических соединений

**[А]** Сигналы дистанционного управления приводом с использованием внутреннего или внешнего источника питания (показаны пунктиром).

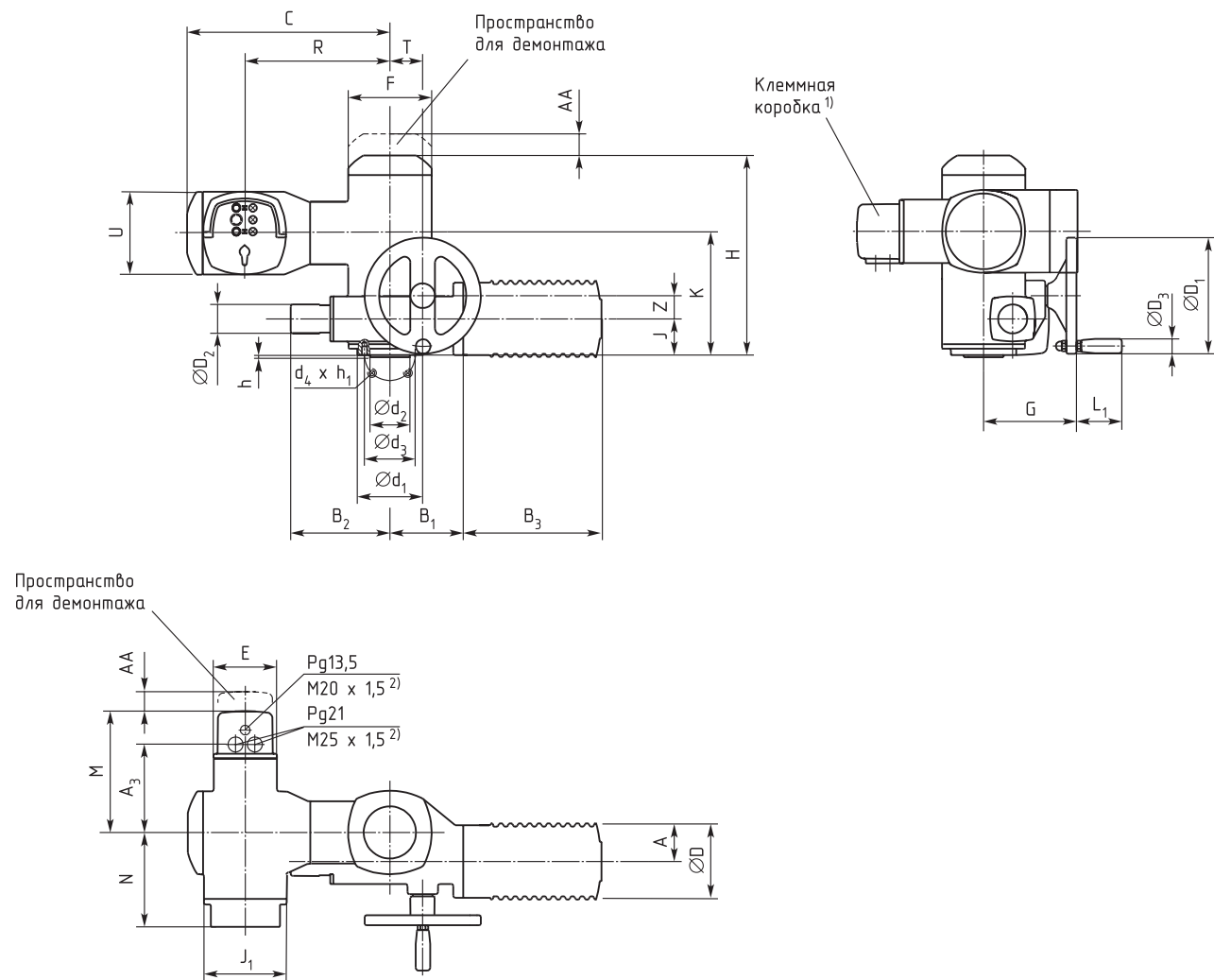
**[С]** Индикация вида управления приводом "местное/дистанционное". Вид управления задается трехпозиционным переключателем с панели блока управления.

Применяемые кабели см. стр. 162.

**[В]** Индикация состояния исполнительного механизма. Может использоваться в функции сигнализаторов конечных положений исполнительного механизма.

Положение исполнительного механизма	Состояние индикатора			
	1-й вариант		2-й вариант	
	H1	H2	H1	H2
<b>Закрыт</b>				
<b>Закрывается</b>				
<b>Открывается</b>				
<b>Открыт</b>				

## Монтажно-габаритные размеры. Привод SG M с блоком управления AUMA MATIC



<sup>1)</sup> Для удобства подвода кабелей крышка клеммной коробки может поворачиваться вокруг своей оси с шагом 90°.

<sup>2)</sup> Метрические размеры кабелевводов поставляются по дополнительному заказу.

Монтажное положение привода – произвольное.

Рис. 5 • монтажно-габаритные размеры



**Таблица 4. Монтажно-габаритные размеры. Привод SG M с блоком управления AUMA MATIC**

Модель	SG M 05.1	SG M 07.1	SG M 10.1	SG M 12.1
Фланец	F 05	F 07	F 10	F 12
A, мм	40	40	63	80
A <sub>3</sub> , мм	160	160	160	160
B <sub>1</sub> , мм	101	101	111	111
B <sub>2</sub> , мм	137	137	172	172
B <sub>3</sub> , мм	190	190	190	190
C, мм	337	337	347	347
ØD, мм	105	105	105	105
ØD <sub>1</sub> , мм	160	160	160	160
ØD <sub>2</sub> , мм	40	40	40	40
ØD <sub>3</sub> , мм	20	20	20	20
E, мм	115	115	115	115
F, мм	115	115	150	150
G, мм	128	128	153	170
H, мм	275	275	291	313
J, мм	50	50	56	70
J <sub>1</sub> , мм	150	150	150	150
K, мм	170	170	170	192
L, мм	60	60	80	100
L <sub>1</sub> , мм	63	63	63	63
M, мм	220	220	220	220
N, мм	171	171	171	171
R, мм	232	232	242	242
T, мм	45	45	55	55
U, мм	150	150	150	150
Z, мм	32	32	32	32
AA, мм	30	30	30	30
Ød <sub>1</sub> , мм	90	90	125	150
Ød <sub>2</sub> , мм	–	55	70	85
Ød <sub>3</sub> , мм	50	70	102	125
d <sub>4</sub> , мм	M6	M8	M10	M12
h, мм	–	3	3	3
h <sub>1</sub> , мм	9,5	13	17	20
Масса макс., кг	25	25	31	35

## Рекомендации по заказу

Оптимальное техническое решение задачи управления потоком требует расчета и согласования параметров клапанной части, сервопривода и вспомогательного оборудования. Для постановки задачи и обработки исходных данных для расчета и подбора оборудования мы рекомендуем воспользоваться специализированным опросным листом (см. стр. 191). В случае затруднения его заполнения, обратитесь в нашу компанию, мы готовы оказать помощь. При необходимости, инженеры нашей компании непосредственно на Вашем объекте проработают проблему, изучат используемую технологию, затем проведут необходимые расчеты и подготовят комплект технической документации. Специалистами нашей компании обосновываются и согласуются с заказчиком варианты технических предложений.

**Таблица 5.**

### Спецификация для заказа электрического привода модели SG M

1. Модель привода	• SG M (привод с блоком управления AUMA MATIC для работы в режиме "открыть-закрыть")				
2. Типоразмер привода	• 05.1; • 07.1; • 10.1; • 12.1				
3. Время перестановки выходного вала на 90°	Время перестановки выходного вала на 90° в зависимости от типоразмера привода, с				
	SG M 5.1	SG M 07.1	SG M 10.1	SG M 12.1	
	4	5,6	11	22	
	5,6	8	16	32	
	8	11	22	45	
	11	16	32	63	
	16	22	45		
4. Диапазон угла поворота выходного вала привода	Стандартно привод поставляется с настроенным углом поворота 90°, при этом угол поворота может быть изменен на месте в диапазоне 80...110°. По дополнительному заказу приводы этой модели могут иметь следующие диапазоны настройки угла поворота: 0° - 30°...40°; 0° - 40°...55°; 0° - 55°...80°; 0° - 80°...110° (стандарт); 0° - 110°...160°; 0° - 160°...230°; 0° - 230°...320°				
	Трехфазный асинхронный электродвигатель 50 Гц		Однофазный асинхронный электродвигатель 50 Гц		
	220 В 230 В 240 В 380 В (стандарт) 400 В 415 В 500 В		110...120 В 220...240 В		
	6. Режим работы				
	• S2 - 15 мин (стандарт для трехфазного электродвигателя); • S2 - 10 мин (стандарт для однофазного электродвигателя); • S2 - 30 мин (по доп. заказу, только для трехфазного электродвигателя)				
	7. Температурное исполнение	Модель привода	Не взрывозащищенное исполнение	Взрывозащищенное исполнение	
		SG M	-25...70 °C; -50...60 °C <sup>1)</sup>	-20...40 °C; -50...40 °C <sup>1)</sup>	
8. Тип исполнения блока управления AUMA MATIC	Основные варианты исполнений блока управления AUMA MATIC	Описание			
	AM1	• коммутация электродвигателя привода через встроенные реверсивные контакторы; • входной дискретный сигнал управления 24 В пост. тока ("открыть-стоп-закрыть")			
	AM2	• коммутация электродвигателя привода через встроенные реверсивные контакторы; • входной дискретный сигнал управления 24 В пост. тока ("открыть-стоп-закрыть"); • потенциометр (сигнал обратной связи по положению исполнительного механизма)			

<sup>1)</sup> Возможно при разнесенном исполнении блока управления и привода. Для версий с аналоговым датчиком положения RWG (встраивается непосредственно в привод) до 70 °C.



Таблица 5 (окончание)

8. Тип исполнения блока управления AUMA Matic (продолжение)	Основные варианты исполнений блока управления AUMA Matic	Описание	
	AM3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• коммутация электродвигателя привода через встроенные реверсивные контакторы;</li> <li>• входной дискретный сигнал управления 24 В пост. тока ("открыть-стоп-закрыть");</li> <li>• аналоговый датчик положения RWG (сигнал обратной связи по положению исполнительного механизма)</li> </ul>	
	AM4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• коммутация электродвигателя привода через встроенный блок тиристоров;</li> <li>• входной дискретный сигнал управления 24 В пост. тока ("открыть-стоп-закрыть");</li> <li>• аналоговый датчик положения RWG (сигнал обратной связи по положению исполнительного механизма)</li> </ul>	
	AM1W	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разнесенное исполнение блока управления и привода;</li> <li>• коммутация электродвигателя привода через встроенные реверсивные контакторы;</li> <li>• входной дискретный сигнал управления 24 В пост. тока ("открыть-стоп-закрыть")</li> </ul>	
9. Потенциометр (линейность $\leq 1\%$ , потребляемая мощность 0,5 Вт), если требуется, то указать диапазон сопротивлений и исполнение	Прецизионный потенциометр		Прецизионный потенциометр с двойным выходом
	0...0,2 кОм (стандарт); 0...0,1 кОм; 0...0,5 кОм; 0...1,0 кОм; 0...5,0 кОм		0...0,2/0...0,2 кОм (стандарт); 0...0,5/0...0,5 кОм; 0...0,1/0...0,1 кОм; 0...5,0/0...5,0 кОм; 0...0,2/0...5,0 кОм
10. Аналоговый датчик положения RWG, если требуется, то указать тип схемы и исполнение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2-проводная схема (4...20 мА, напряжение питания 24 В <math>\pm 15\%</math> сглаженное), модель 4020-2wire;</li> <li>• 3-проводная схема (0/4...20 мА, напряжение питания 24 В <math>\pm 15\%</math> сглаженное), модель 4020-3wire;</li> <li>• 4-проводная схема (0/4...20 мА, напряжение питания 24 В <math>\pm 15\%</math> сглаженное), модель 4020-4wire;</li> <li>• 2-проводная схема (4...20 мА, напряжение питания 10...28,5 В <math>\pm 15\%</math> сглаженное), модель 5020 Ex (взрывозащищенная версия)</li> </ul>		
11. Диапазон напряжения питания терморегулятора (предотвращает образование конденсата в герметичном корпусе привода, потребляемая мощность 5...20 Вт)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 110...250 В пост. тока или 110...250 В/50 Гц;</li> <li>• 24...48 В пост. тока или 24...48 В/50 Гц;</li> <li>• 380...400 В пост. тока или 380...400 В/50 Гц</li> </ul>		
12. Пылевлагозащищенность	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IP67 (стандарт);</li> <li>• IP68</li> </ul>		
13. Класс коррозионной защиты	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KN (стандартный, для наружной установки в умеренно агрессивной атмосфере);</li> <li>• KS (по доп. заказу, для установки в агрессивных средах);</li> <li>• KX (по доп. заказу, для установки в экстремально агрессивных средах)</li> </ul>		
14. Взрывозащищенность, если требуется, то указать тип	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1ExdIICT4</li> <li>• другой</li> </ul>		
14. Управляемая арматура	Модель		стр. спецификации для заказа
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• клапан с сегментным затвором модели 72;</li> <li>• клапан с сегментным затвором модели 73.7;</li> <li>• поворотная регулирующая заслонка модели 3331;</li> <li>• поворотная регулирующая заслонка модели LTR 43;</li> <li>• поворотная универсальная заслонка модели BR 14b;</li> <li>• поворотная универсальная заслонка модели BR 10a;</li> <li>• поворотная универсальная заслонка модели BR 10e;</li> <li>• поворотная футерованная заслонка модели 3335;</li> <li>• клапан с шаровым затвором модели BR 26;</li> <li>• 3-ходовой клапан с шаровым затвором модели BR 26/1;</li> </ul>		9 17 27 35 45 55 63 71 79 87
16. Прочие требования	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дополнительные конечные, промежуточные путевые и моментные выключатели (стандартно приводы комплектуются двумя НО/НЗ конечным и двумя НО/НЗ моментными выключателями): _____ тип, _____ шт.;</li> <li>• запорное устройство для ручного маховика</li> </ul>		

В зависимости от решаемой задачи и требований технологического процесса, клапан может быть оснащен различными моделями сервоприводов и вспомогательного оборудования. Мы ориентируем заказчика на комплексное решение задачи регулирования расхода и предлагаем клапан в комплекте с приводом и необходимыми вспомогательными приборами. В этом случае, оборудование поставляется в сборе, проходит промышленную проверку и настройку в соответствии с конкретными требованиями технологического процесса.



## Электрический привод модели SGR M с блоком управления AUMA MATIC

Предназначен для управления запорно-регулирующей арматурой с поворотными дроссельными элементами: поворотными заслонками, шаровыми и сегментными клапанами.

Модель оснащена блоком управления AUMA MATIC и предназначена для решения задач дискретного или непрерывного регулирования (до 600 пусков в час).

Система защиты электродвигателя от перегрузок и перегрева, ручной дублер входят в стандартную комплектацию.

Для работы привода необходим силовой шкаф с автоматическим выключателем и блоком предохранителей.

### Модель SGR M.

#### Стандартное исполнение

Диапазон крутящих моментов 50...400 Нм.

Время перестановки на 90° 16...63 с.

Напряжение питания 380 В/50 Гц/3 ф.

Температура окружающей среды -25...60 °С.

Входные сигналы (на выбор):

- аналоговый 0/4...20 мА или;
- дискретный 24 В пост. тока от внутреннего

или внешнего источника питания.

Выходные сигналы:

- положения исполнительного механизма

0/4...20 мА;

- контакты реле:

– сигнализация вида управления "местное"

и "дистанционное";

– сигнализация общей неисправности,

включающая в себя: обрыв фазы, срабатывание температурной защиты электродвигателя и превышение допустимого крутящего момента до достижения конечного положения.

Пылевлагозащищенность IP67.

Класс изоляции F.

Коррозионная защита на основе многокомпонентного покрытия для наружной установки привода в умеренно агрессивной атмосфере.

Монтажное положение привода – произвольное.

### Модель SGR M.

#### Специальные исполнения

Интерфейсы для работы по протоколам цифровых шин PROFIBUS и MODBUS.

Сигнализация конечных положений "открыто" и "закрыто".

Исполнения с электродвигателями для сетей питания 220...500 В/50 Гц/3 ф., 110...240 В/50 Гц/1 ф.

Исполнение силовой части с тиристорным блоком.

Разнесенное (до 100 м) исполнение привода и блока управления.



Рис. 1 • электрический привод модели SGR M с блоком управления AUMA MATIC

Исполнения для температур окружающей среды -50...60 °С (для разнесенного исполнения).

Пылевлагозащищенность IP68.

Коррозионностойкое исполнение для агрессивных сред.

Взрывозащищенное исполнение типа взрывонепроницаемая оболочка 1ExdeICT4 по ГОСТ Р 51330.0-99.

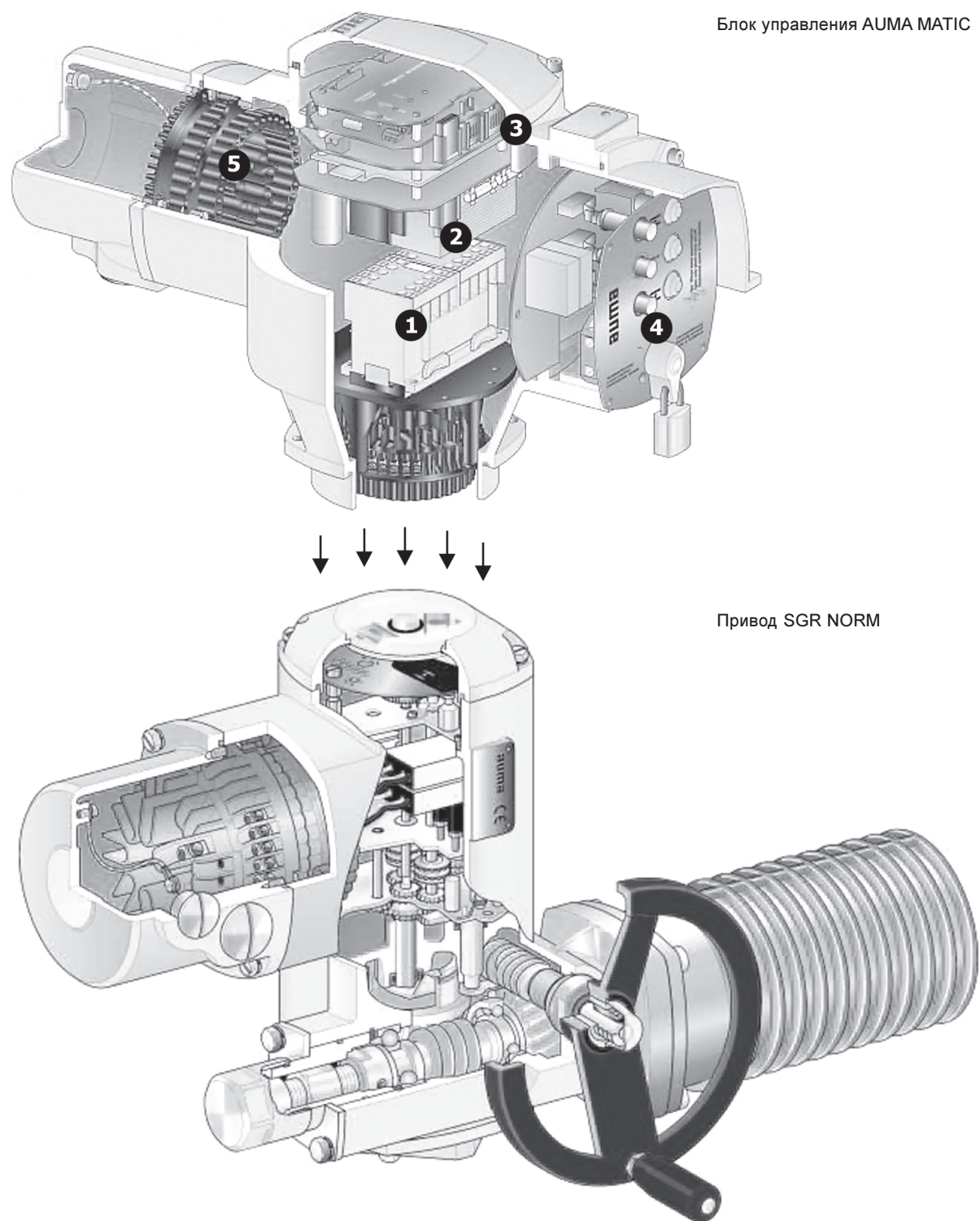


Рис. 2 • электрический привод модели SGR M

### Конструкция привода модели SGR M

Привод модели SGR M состоит из двух функциональных модулей:

- электрического неполнооборотного привода модели SGR NORM;
- блока управления AUMA MATIC.

Основное отличие конструкции модели SGR NORM от модели SG NORM в

модифицированном специально для работы в режиме управления электродвигателем.

Электродвигатели модели SG NORM имеют стандартное исполнение для режима работы S4 – 25%. Конструкция приводов для регулирования допускает 600 срабатываний в час.

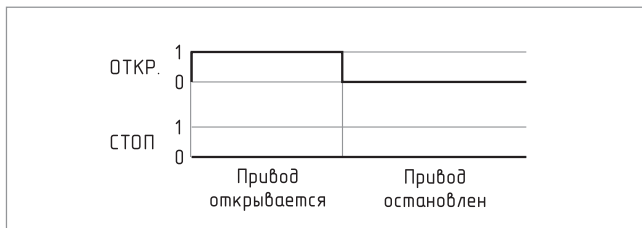
Элементы конструкции привода модели SG NORM описаны в техническом листе "Электрический привод модели SG NORM" на стр. 157.

### Блок управления AUMA MATIC

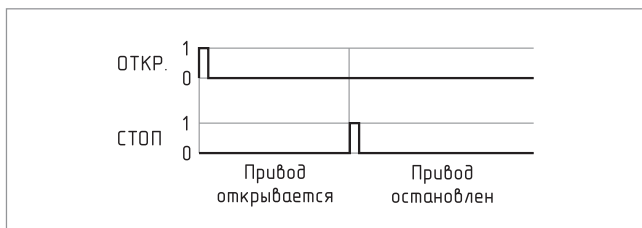
Управление организуется либо по токовому (аналоговому) сигналу 0/4...20 мА, либо по дискретному сигналу 24 В пост. тока от внутреннего или внешнего блока питания. Информация о положении исполнительного механизма в обоих случаях передается в виде аналогового сигнала 0/4...20 мА.

Непосредственно на месте осуществляется выбор способа формирования входного дискретного сигнала, независимо для местного и дистанционного управления:

- запуск/останов привода путем подачи/снятия напряжения (кнопка с фиксацией). При этом способе команда "стоп" может использоваться как сигнал аварийной остановки привода;



- управление путем импульсного замыкания цепей "открыть", "стоп" или "закрыть" (кнопка без фиксации). При этом способе команда "стоп" всегда используется для остановки привода.



Для отображения текущего состояния привода доступна следующая сигнализация (контакты реле):

- сигнализация конечных положений "открыто" и "закрыто" (для данной модели привода по дополнительному заказу);
- сигнализация вида управления "местное" и "дистанционное";
- сигнал общей неисправности, включающий в себя обрыв фазы, срабатывание температурной защиты электродвигателя и превышение допустимого крутящего момента до достижения конечного положения.

Блок управления осуществляет непрерывный контроль состояния привода и обеспечивает его работоспособность посредством следующих функций:

- автоматической коррекции фаз (в случае неправильного подсоединения питания);
- сохранения работоспособности привода в случае обрыва одной из фаз (трехфазное питание);
- отключения электродвигателя в случае превышения допустимой температуры обмоток и автоматического восстановления питания электродвигателя после необходимого охлаждения;
- отключения электродвигателя в случае превышения допустимого крутящего момента до достижения конечных положений.

Блок управления может быть смонтирован непосредственно на привод, а также существует вариант разнесенного исполнения: блок управления оборудуется кронштейном настенного крепления и устанавливается на расстоянии до 100 метров от привода.

Блок управления AUMA MATIC имеет следующие встроенные средства:

#### 1. Силовая часть

В стандартном исполнении подача напряжения на электродвигатель привода осуществляется через реверсивные контакторы. Гарантированный срок службы контакторов не менее 2 млн. циклов, максимальная нагрузка 7,5 кВт. В случае, когда данного срока службы не достаточно, например, при частых срабатываниях привода в режиме регулирования, может быть установлен блок тиристоров, максимальная нагрузка 1,5 кВт.



## Элементы конструкции

### 2. Блок питания

Предназначен для питания электронного оборудования блока управления и терморегулятора привода.

### 3. Программируемый логический модуль

Предназначен для обработки сигналов управления.

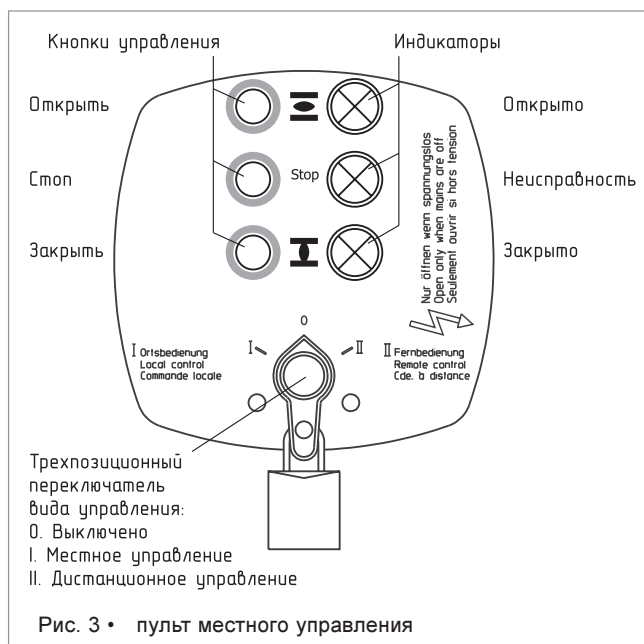
Логический модуль оборудован DIP-переключателями (двухпозиционными ключами), которыми устанавливаются:

- способ отключения привода при достижении конечного положения (конечные выключатели/моментные выключатели);
- способ формирования входного дискретного сигнала управления для дистанционного управления (подачей-снятием напряжения/импульсным замыканием цепей "открыть-стоп-заккрыть");
- способ формирования входного дискретного сигнала управления для местного управления (подачей-снятием напряжения/импульсным замыканием цепей "открыть-стоп-заккрыть");
- включение/исключение из сигнала общей неисправности сигнала о превышении допустимого крутящего момента до достижения конечного положения.

Для организации управления по аналоговому сигналу 0/4...20 мА логический модуль дооснащается платой позиционера.

### 4. Пульт местного управления

Состоит из следующих конструктивных элементов:



- трехпозиционного переключателя вида управления "местное/выключен/дистанционное" (положение переключателя может блокироваться навесным замком);

- трех кнопок управления "открыть", "стоп" и "заккрыть";

- трех индикаторов состояния (по доп. заказу): "заккрыто" (желтый), "неисправность" (красный), "открыто" (зеленый).

По дополнительному заказу панель пульта местного управления может быть оборудована запираемой крышкой.

### 5. Клеммная коробка

Для подсоединения электродвигателя и цепей управления применяется клеммная колодка на 50 клемм с винтовыми зажимами.

Преимуществом данной конструкции является то, что она дает возможность быстро отсоединить привод от цепей питания и управления, например, в ходе технического обслуживания, без нарушения внутренней проводки.

Взрывозащищенные версии приводов поставляются со специальными штепсельными разъемами.



**Таблица 1. Технические характеристики. Привод SGR M**

Модель	Настраиваемый момент отключения, Нм <sup>1)</sup>		Крутящий момент в режиме регулирования, Нм	Время перестановки выходного вала на 90°, с	Электродвигатель 380 В/50 Гц				
	мин.	макс.			мощность, кВт	номинальный ток, А <sup>2)</sup>	ток при макс. моменте, А <sup>3)</sup>	пусковой ток, А	cosφ
SGR M 05.1	100	150	50	16	0,045	0,35	0,4	0,5	0,60
				22					
				32					
SGR M 07.1	120	300	100	16	0,090	0,50	0,6	1,4	0,58
				22	0,080	0,55		0,9	0,60
				32					
SGR M 10.1	250	600	200	22	0,160	0,60	0,8	1,7	0,67
				32	0,090	0,50	0,7	1,4	0,58
				45	0,080	0,55	0,6	0,9	0,60
				63					
SGR M 12.1	500	1200	400	32	0,160	0,60	0,9	1,7	0,67
		840	280	45	0,080	0,55	0,7	0,9	0,60
		1200	400	63					

<sup>1)</sup> Привод оборудован системой защиты от перегрузки по крутящему моменту.

<sup>2)</sup> Значение тока соответствует 50% максимального крутящего момента.

<sup>3)</sup> Рекомендуется пользоваться этим значением тока для выбора кабеля и электрических соединений.

**Таблица 2. Ресурс**

Минимальное количество пусков	Допустимое количество пусков в час			Максимальное количество пусков в час
	5000 рабочих часов	10000 рабочих часов	20000 рабочих часов	
2 500 000	600	300	150	600

**Таблица 3. Температура окружающей среды**

Варианты исполнений	Без взрывозащиты	Взрывозащищенное исполнение
Стандартное	-25...60 °C	-20...40 °C
Низкотемпературное <sup>1)</sup>	-50...60 °C	-50...40 °C

<sup>1)</sup> Для разнесенного исполнения.

#### Пылевлагозащищенность

- стандартное исполнение IP67;
- специальное исполнение IP68.

#### Класс изоляции

F.

#### Режим работы

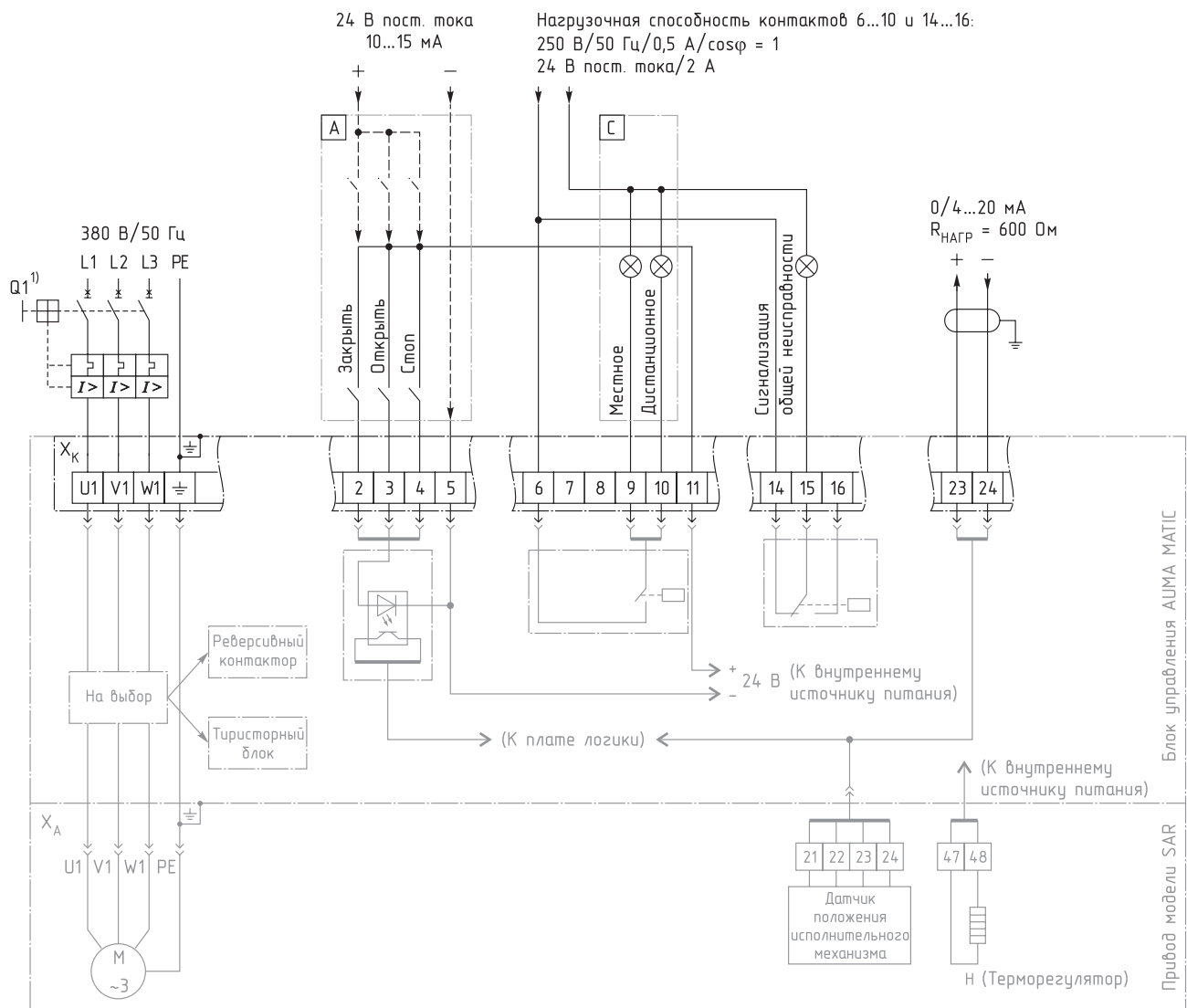
S4 – 25%.

**Таблица 4. Технические характеристики. Блок управления AUMA MATIC**

Входные сигналы	Дискретный	24 В пост. тока от внутреннего или внешнего источника питания; потребление тока 10...15 мА, перегрузка до 50 мА; гальваническая изоляция потенциалов при помощи оптоэлектронных реле
	Аналоговый	0/4...20 мА, нагрузочная способность 250 Ом (макс. 300 Ом), чувствительность 0,5...2,5 %, точная настройка чувствительности минимум 0,25 %, диапазон настройки времени задержки 0,5...10 с
Выходные сигналы	Контакты реле	сигнализация конечного положения "открыто", НО, (по доп. заказу); сигнализация конечного положения "закрыто", НО, (по доп. заказу); сигнализация вида управления "местное", НО; сигнализация вида управления "дистанционное", НО; сигнализация общей неисправности, НО/НЗ. Включает в себя: – обрыв фазы, – срабатывание температурной защиты электродвигателя, – превышение допустимого крутящего момента до достижения конечного положения (может быть отключен с помощью DIP-переключателей на плате логики).  Нагрузочная способность контактов максимум 250 В/50 Гц, 0,5 А
	Аналоговый	0/4...20 мА, напряжение питания 24 В ± 15% стабилизированные
Коммутация электро-двигателя	Реверсивные контакторы	мощность 7,5 кВт
	Тиристоры (по доп. заказу)	мощность 1,5 кВт (480 В/50 Гц)
Клеммная колодка	Силовая часть	максимальное напряжение 750 В; максимальный ток 25 А; максимальное сечение провода 6 мм <sup>2</sup> ; материал контактов – латунь
	Цепи управления	максимальное напряжение 250 В; максимальный ток 16 А; максимальное сечение провода 2,5 мм <sup>2</sup> ; материал контактов – латунь с напылением олова
Кабелевводы	Стандарт	2 x Pg21; 1 x Pg13,5
	По доп. заказу	2 x M25 x 1,5; 1 x M20 x 1,5
Допустимая температура окружающей среды		-25...70 °C
Пылевлаго-защищенность	Стандарт	IP67
	По доп. заказу	IP68
Масса		7 кг

**Схемы электрических соединений. Привод SGR M с блоком управления AUMA MATIC.  
Режим "регулирование"**

**Входной сигнал 24 В пост. тока. Выходные сигналы 4...20 мА, контакты реле**



<sup>1)</sup> Для работы привода необходим дополнительный силовой шкаф, включающий автоматический выключатель Q1.

Рис. 4 • схемы электрических соединений

**[A]** Сигналы дистанционного управления приводом с использованием внутреннего или внешнего источника питания (показаны пунктиром).

**[C]** Индикация вида управления приводом "местное/дистанционное". Вид управления задается трехпозиционным переключателем с панели блока управления.

Применяемые кабели см. стр. 162.

## Схемы электрических соединений. Привод SGR M с блоком управления AUMA MATIC. Режим "регулирование"

### Входной и выходной сигналы 0/4...20 мА

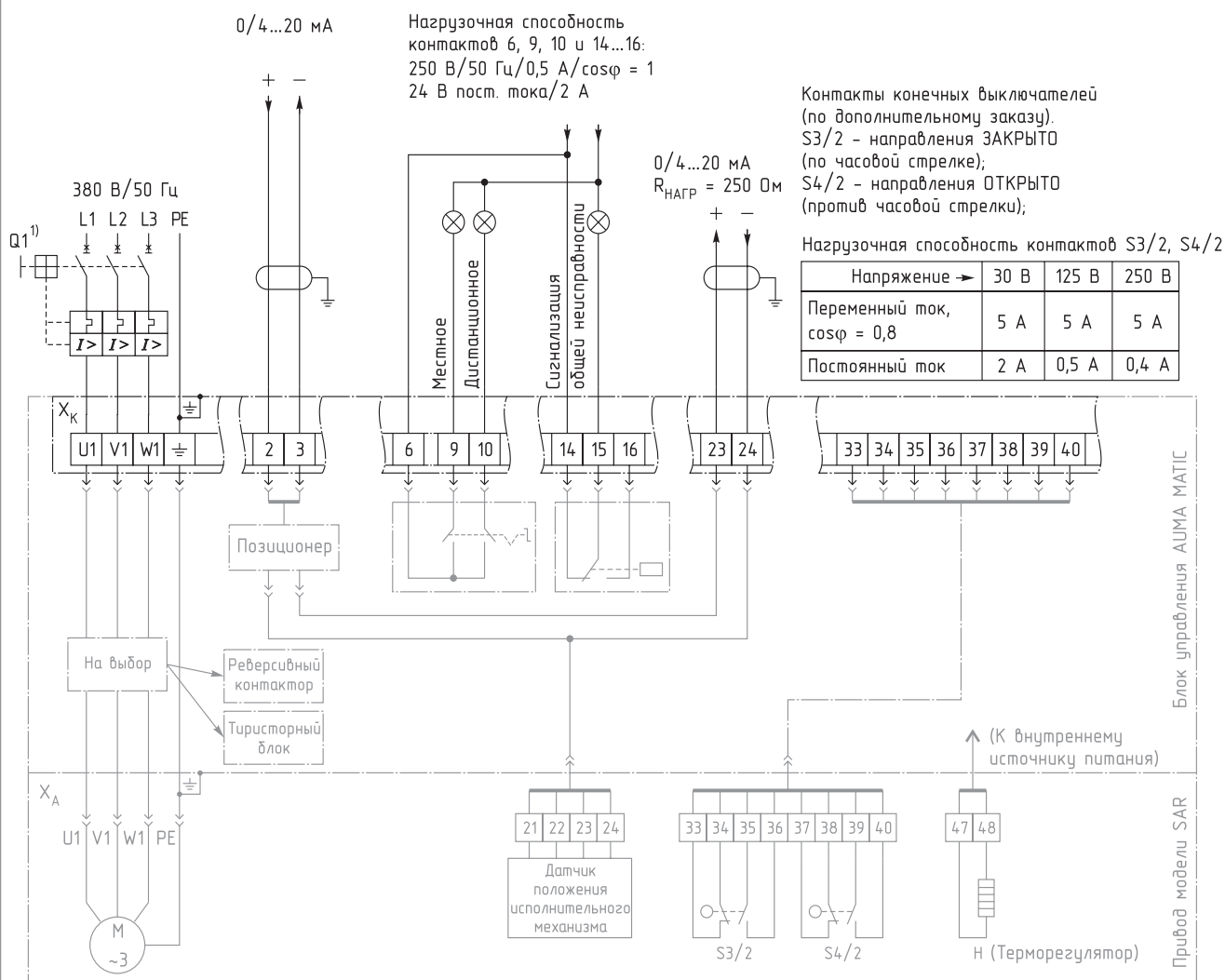
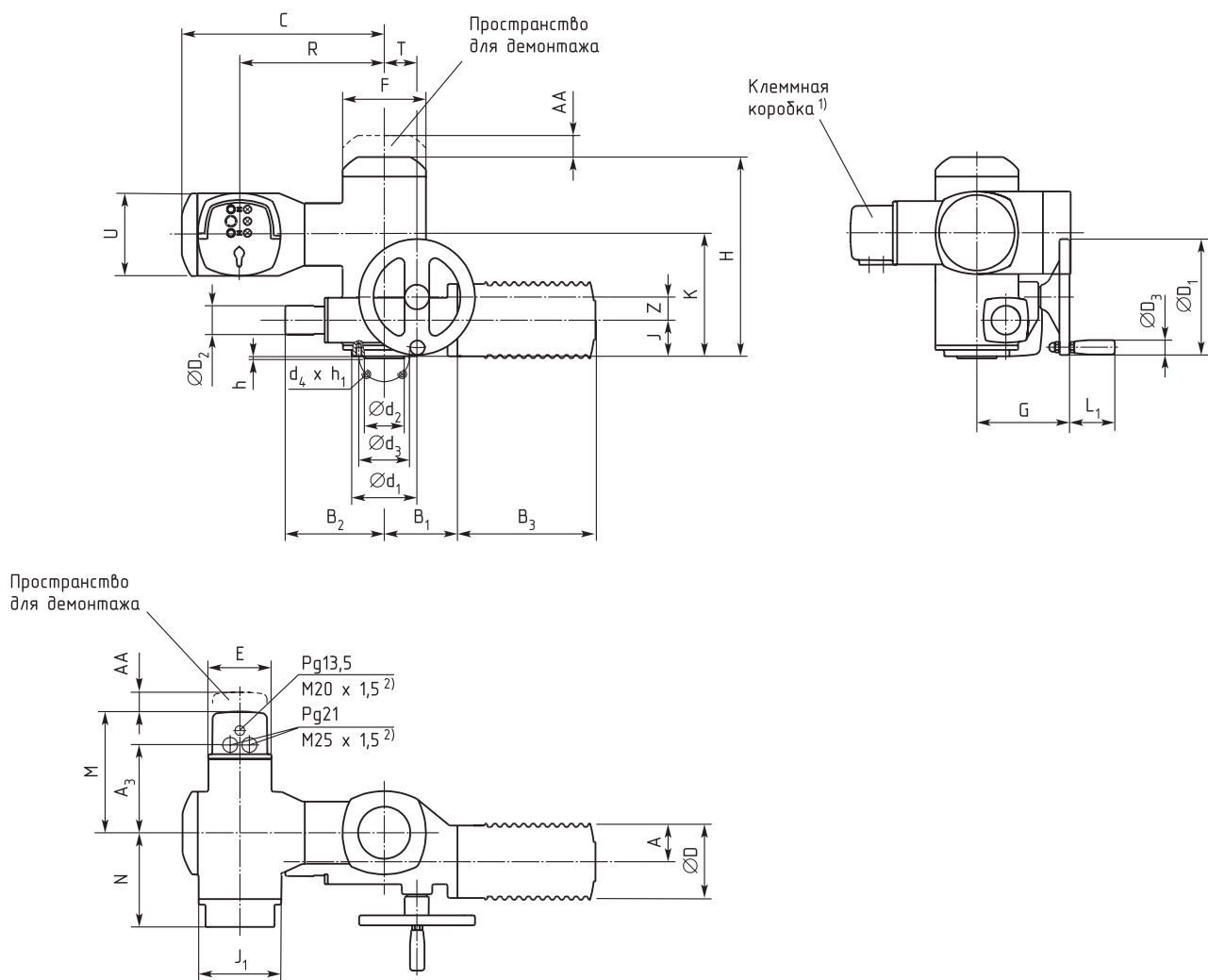


Рис. 5 • схемы электрических соединений

Применяемые кабели см. стр. 162.

## Монтажно-габаритные размеры. Привод SGR M с блоком управления AUMA MATIC



<sup>1)</sup> Для удобства подвода кабелей крышка клеммной коробки может поворачиваться вокруг своей оси с шагом 90°.

<sup>2)</sup> Метрические размеры кабелевводов поставляются по дополнительному заказу.

Монтажное положение привода – произвольное.

Рис. 6 • монтажно-габаритные размеры

**Таблица 5. Монтажно-габаритные размеры.  
Привод SGR M с блоком управления AUMA MATIC**

Модель	SGR M 05.1	SGR M 07.1	SGR M 10.1	SGR M 12.1
Фланец	F 05	F 07	F 10	F 12
A, мм	40	40	63	80
A <sub>3</sub> , мм	160	160	160	160
B <sub>1</sub> , мм	101	101	111	111
B <sub>2</sub> , мм	137	137	172	172
B <sub>3</sub> , мм	190	190	190	190
C, мм	337	337	347	347
ØD, мм	105	105	105	105
ØD <sub>1</sub> , мм	160	160	160	160
ØD <sub>2</sub> , мм	40	40	40	40
ØD <sub>3</sub> , мм	20	20	20	20
E, мм	115	115	115	115
F, мм	115	115	150	150
G, мм	128	128	153	170
H, мм	275	275	291	313
J, мм	50	50	56	70
J <sub>1</sub> , мм	150	150	150	150
K, мм	170	170	170	192
L, мм	60	60	80	100
L <sub>1</sub> , мм	63	63	63	63
M, мм	220	220	220	220
N, мм	171	171	171	171
R, мм	232	232	242	242
T, мм	45	45	55	55
U, мм	150	150	150	150
Z, мм	32	32	32	32
AA, мм	30	30	30	30
Ød <sub>1</sub> , мм	90	90	125	150
Ød <sub>2</sub> , мм	–	55	70	85
Ød <sub>3</sub> , мм	50	70	102	125
d <sub>4</sub> , мм	M6	M8	M10	M12
h, мм	–	3	3	3
h <sub>1</sub> , мм	9,5	13	17	20
Масса макс., кг	25	25	31	35

## Рекомендации по заказу

Оптимальное техническое решение задачи управления потоком требует расчета и согласования параметров клапанной части, сервопривода и вспомогательного оборудования. Для постановки задачи и обработки исходных данных для расчета и подбора оборудования мы рекомендуем воспользоваться специализированным опросным листом (см. стр. 191). В случае затруднения его заполнения, обратитесь в нашу компанию, мы готовы оказать помощь. При необходимости, инженеры нашей компании непосредственно на Вашем объекте проработают проблему, изучат используемую технологию, затем проведут необходимые расчеты и подготовят комплект технической документации. Специалистами нашей компании обосновываются и согласуются с заказчиком варианты технических предложений.

Таблица 6.

### Спецификация для заказа электрического привода модели SGR M

1. Модель привода	• SGR M (привод с блоком управления AUMA MATIC для работы в режиме "регулирование")			
2. Типоразмер привода	• 05.1; • 07.1; • 10.1; • 12.1			
3. Время перестановки выходного вала на 90°	Время перестановки выходного вала на 90° в зависимости от типоразмера привода, с			
	SG M 5.1	SG M 07.1	SG M 10.1	SG M 12.1
	4	5,6	11	22
	5,6	8	16	32
	8	11	22	45
	11	16	32	63
	16	22	45	
4. Диапазон угла поворота выходного вала привода	22			
	22	32	63	
	32			
	Стандартно привод поставляется с настроенным углом поворота 90°, при этом угол поворота может быть изменен на месте в диапазоне 80...110°. По дополнительному заказу приводы этой модели могут иметь следующие диапазоны настройки угла поворота: 0° - 30°...40°; 0° - 40°...55°; 0° - 55°...80°; 0° - 80°...110° (стандарт); 0° - 110°...160°; 0° - 160°...230°; 0° - 230°...320°			
5. Напряжение питания	Трехфазный асинхронный электродвигатель 50 Гц		Однофазный асинхронный электродвигатель 50 Гц	
	220 В 230 В 240 В 380 В (стандарт) 400 В 415 В 500 В		110...120 В 220...240 В	
6. Режим работы	• S2 - 15 мин (стандарт для трехфазного электродвигателя); • S2 - 10 мин (стандарт для однофазного электродвигателя); • S2 - 30 мин (по доп. заказу, только для трехфазного электродвигателя)			
7. Температурное исполнение	Модель привода	Невзрывозащищенное исполнение	Взрывозащищенное исполнение	
	SGR M	-25...60 °C; -50...60 °C <sup>1)</sup>	-20...40 °C; -50...40 °C <sup>1)</sup>	
8. Тип исполнения блока управления AUMA MATIC	Основные варианты исполнений блока управления AUMA MATIC	Описание		
	AM1	• коммутация электродвигателя привода через встроенные реверсивные контакторы; • входной дискретный сигнал управления 24 В пост. тока ("открыть-стоп-закрыть")		
	AM2	• коммутация электродвигателя привода через встроенные реверсивные контакторы; • входной дискретный сигнал управления 24 В пост. тока ("открыть-стоп-закрыть"); • потенциометр (сигнал обратной связи по положению исполнительного механизма)		

<sup>1)</sup> Возможно при разнесенном исполнении блока управления и привода.




**Рекомендации по заказу**  
**Таблица 6 (окончание)**

8. Тип исполнения блока управления AUMA MATIC (продолжение)	Основные варианты исполнений блока управления AUMATIC	Описание	
	AM3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• коммутация электродвигателя привода через встроенные реверсивные контакторы;</li> <li>• входной дискретный сигнал управления 24 В пост. тока ("открыть-стоп-закрыть");</li> <li>• аналоговый датчик положения RWG (сигнал обратной связи по положению исполнительного механизма)</li> </ul>	
	AM4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• коммутация электродвигателя привода через встроенный блок тириستоров;</li> <li>• входной дискретный сигнал управления 24 В пост. тока ("открыть-стоп-закрыть");</li> <li>• аналоговый датчик положения RWG (сигнал обратной связи по положению исполнительного механизма)</li> </ul>	
	AM1W	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разнесенное исполнение блока управления и привода;</li> <li>• коммутация электродвигателя привода через встроенные реверсивные контакторы;</li> <li>• входной дискретный сигнал управления 24 В пост. тока ("открыть-стоп-закрыть")</li> </ul>	
	AM3R (стандарт для SGR M)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• коммутация электродвигателя привода через встроенные реверсивные контакторы;</li> <li>• входной аналоговый сигнал управления 0/4...20 мА;</li> <li>• аналоговый датчик положения RWG (сигнал обратной связи по положению исполнительного механизма)</li> </ul>	
	AM4R	<ul style="list-style-type: none"> <li>• коммутация электродвигателя привода через встроенный блок тиристоров;</li> <li>• входной аналоговый сигнал управления 0/4...20 мА;</li> <li>• аналоговый датчик положения RWG (сигнал обратной связи по положению исполнительного механизма)</li> </ul>	
	AM2DP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• коммутация электродвигателя привода через встроенные реверсивные контакторы;</li> <li>• входные и выходные сигналы управления по цифровой шине PROFIBUS-DP</li> </ul>	
9. Потенциометр (линейность $\leq 1\%$ , потребляемая мощность 0,5 Вт), если требуется, то указать диапазон сопротивлений и исполнение	Прецизионный потенциометр		Прецизионный потенциометр с двойным выходом
	0...0,2 кОм (стандарт); 0...0,1 кОм; 0...0,5 кОм; 0...1,0 кОм; 0...5,0 кОм		0...0,2/0...0,2 кОм (стандарт); 0...0,5/0...0,5 кОм; 0...0,1/0...0,1 кОм; 0...5,0/0...5,0 кОм; 0...0,2/0...5,0 кОм
10. Аналоговый датчик положения RWG, если требуется, то указать тип схемы и исполнение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2-проводная схема (4...20 мА, напряжение питания 24 В <math>\pm 15\%</math> сглаженное), модель 4020-2wire;</li> <li>• 3-проводная схема (0/4...20 мА, напряжение питания 24 В <math>\pm 15\%</math> сглаженное), модель 4020-3wire;</li> <li>• 4-проводная схема (0/4...20 мА, напряжение питания 24 В <math>\pm 15\%</math> сглаженное), модель 4020-4wire;</li> <li>• 2-проводная схема (4...20 мА, напряжение питания 10...28,5 В <math>\pm 15\%</math> сглаженное), модель 5020 Ex (взрывозащищенная версия)</li> </ul>		
11. Диапазон напряжения питания терморегулятора (предотвращает образование конденсата в герметичном корпусе привода, потребляемая мощность 5...20 Вт)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 110...250 В пост. тока или 110...250 В/50 Гц;</li> <li>• 24...48 В пост. тока или 24...48 В/50 Гц;</li> <li>• 380...400 В пост. тока или 380...400 В/50 Гц</li> </ul>		
12. Пылевлагозащищенность	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IP67 (стандарт);</li> <li>• IP68</li> </ul>		
13. Класс коррозионной защиты	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KN (стандартный, для наружной установки в умеренно агрессивной атмосфере);</li> <li>• KS (по доп. заказу, для установки в агрессивных средах);</li> <li>• KX (по доп. заказу, для установки в экстремально агрессивных средах)</li> </ul>		
14. Взрывозащищенность, если требуется, то указать тип	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1ExdIICT4;</li> <li>• другой</li> </ul>		
14. Управляемая арматура	Модель		стр. спецификации для заказа
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• клапан с сегментным затвором модели 72;</li> <li>• клапан с сегментным затвором модели 73.7;</li> <li>• поворотная регулирующая заслонка модели 3331;</li> <li>• поворотная регулирующая заслонка модели LTR 43;</li> <li>• поворотная универсальная заслонка модели BR 14b;</li> <li>• поворотная универсальная заслонка модели BR 10a;</li> <li>• поворотная универсальная заслонка модели BR 10e;</li> <li>• поворотная футерованная заслонка модели 3335;</li> <li>• клапан с шаровым затвором модели BR 26;</li> <li>• 3-ходовой клапан с шаровым затвором модели BR 26/It;</li> </ul>		9 17 27 35 45 55 63 71 79 87
16. Прочие требования	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дополнительные конечные, промежуточные путевые и моментные выключатели (стандартно приводы комплектуются двумя НО/НЗ конечным и двумя НО/НЗ моментными выключателями); _____ тип, _____ шт.;</li> <li>• запорное устройство для ручного маховика</li> </ul>		

В зависимости от решаемой задачи и требований технологического процесса, клапан может быть оснащен различными моделями сервоприводов и вспомогательного оборудования. Мы ориентируем заказчика на комплексное решение задачи регулирования расхода и предлагаем клапан в комплекте с приводом и необходимыми вспомогательными приборами. В этом случае, оборудование поставляется в сборе, проходит промышленную проверку и настройку в соответствии с конкретными требованиями технологического процесса.





ОПРОСНЫЙ ЛИСТ на регулирующий / отсечной клапан				
№ _____ количество _____ шт. дата заполнения: _____				
Минимально необходимые данные для расчета клапана				
Данные о процессе	1. Параметры трубопровода	DN _____ мм; PN _____ кгс/см <sup>2</sup> ; материал _____		
	2. Рабочая среда	_____ ; <input type="checkbox"/> наличие твердых частиц; размер мкм/% _____		
	3. Состояние потока	<input type="checkbox"/> жидкость <input type="checkbox"/> газ <input type="checkbox"/> пар <input type="checkbox"/> другое _____		
		минимум	норма	максимум
	4. Расход			
	5. Входное давление P <sub>1</sub> (избыточное)			
	6. Выходное давление P <sub>2</sub> (избыточное)			
	7. Температура рабочей среды			
	8. Температура окружающей среды			
	9. Оптимальное время срабатывания			
	10. Частота срабатываний в сутки (в час)			
11. Режим работы	<input type="checkbox"/> регулирование <input type="checkbox"/> открыть-закрыть <input type="checkbox"/> отсечение			
Корпус клапана	12. Номинальный размер DN	DN _____ мм;		
	13. Материал корпуса	<input type="checkbox"/> чугун <input type="checkbox"/> углерод. сталь <input type="checkbox"/> нерж. сталь <input type="checkbox"/> другой _____		
	14. Графическая характеристика	<input type="checkbox"/> линейная <input type="checkbox"/> равнопроцентная <input type="checkbox"/> открыт/закрыт		
	15. Уплотнение плунжерной пары	<input type="checkbox"/> мягкое <input type="checkbox"/> металлическое <input type="checkbox"/> метал. шлифованное		
	16. Присоединение к процессу	<input type="checkbox"/> фланцевое № стандарта _____; исполнение _____ <input type="checkbox"/> штуцер под приварку <input type="checkbox"/> муфтовое (резьба) <input type="checkbox"/> другое _____		
Привод	17. Тип привода	<input type="checkbox"/> пневматический <input type="checkbox"/> электрический <input type="checkbox"/> другой _____		
	18. Функция безопасности	<input type="checkbox"/> НЗ (закрывается) <input type="checkbox"/> НО (открывается) <input type="checkbox"/> сохр. текущего положения		
	19. Питание	<input type="checkbox"/> пневмопитание: _____ бар <input type="checkbox"/> электропитание _____ В, _____ тока		
	20. Позиционер	<input type="checkbox"/> пневматический <input type="checkbox"/> электропневматический <input type="checkbox"/> электронный <input type="checkbox"/> без поз.		
	21. Управление приводом (входной сигнал)	<input type="checkbox"/> дискретное (3-х позиционное "больше/меньше") сигнал: _____		
		<input type="checkbox"/> аналоговое сигнал: _____		
		<input type="checkbox"/> цифровое протокол: _____		
	22. Выходные сигналы	<input type="checkbox"/> аналоговый датчик положения _____ мА (открыто); _____ мА (закрыто)		
		<input type="checkbox"/> резистивный датчик положения (потенциометр) _____ Ом		
		<input type="checkbox"/> электрические конечные выключатели _____ шт		
		<input type="checkbox"/> индуктивные конечные выключатели _____ шт		
<input type="checkbox"/> дополнительные реле сигнализации				
23. Ручное дублирование	<input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> механическое <input type="checkbox"/> электрическое			
Доп. требования	24. Класс пылевлагозащитности	IP не ниже _____		
	25. Взрывозащита	<input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> искробезопасная цепь <input type="checkbox"/> взрывозащищенная оболочка		
		класс взрывоопасной зоны _____		
26. Прочие требования, не отраженные в ОЛ				
27. Схема технологической установки (участка технологического процесса)				
Предприятие, город/подразделение				
Должность/Фамилия, Имя, Отчество				
Контакты (телефон/факс/e-mail)				

