

Серии SAW

Клапан управления направлением с выключателем контрольного устройства

100 л/мин.
35 МПа



Технические характеристики

Данный клапан представляет собой приводимый в действие золотником клапан управления направлением, который использует механическое детектирование для задействования выключателя для отправки сигнала ON/OFF (включения/выключения). Это создает возможность, посредством отслеживания статуса действий золотника, для его использования в качестве источника информации для надежных проверок за счет использования сигнала ON/OFF, как основы для контроля последовательности. В будущем, они будут использоваться на

оборудовании, которое совместимо по международным стандартам по предохранительным устройствам оборудования (ISO 12100) и стандартам JIS (JIS B 9700).

Клапан управления направлением с выключателем контрольного устройства был разработан в качестве клапана, призванного удовлетворить данную потребность.

① У контакта выключателя имеется небольшая зона нечувствительности и почти полное отсутствие температурного дрейфа (неравномерное

движение, вызываемое изменением температуры) или гистерезиса по причине того, что обратное действие по действию золотника является механическим.

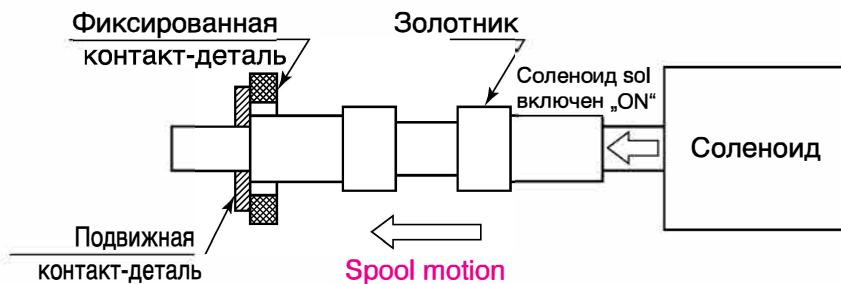
② Все функции клапана, за исключением функции отслеживания, являются эквивалентными стандартному электромагнитному клапану управления направлением (SA-G01).

③ Для выключателей и разводки для катушек соленоидов используются соединители DIN, по причине чего при установке или замене клапанов подсоединения оказываются легкими.

Принцип работы

Когда золотник находится в центральном положении, неподвижная и подвижная части находятся в контакте друг с другом, образуя таким образом электрическую цепь. Задействование соленоида перемещает золотник таким образом, что подвижная часть перемещается, разрывая электрическое соединение между неподвижной и подвижной частями.

Патент, заявка на который находится в стадии рассмотрения



Спецификации

Модель №		Стандартный тип		Тип с амортизацией толчков при работе	
Символ JIS	Символ эксплуатации	Максимальное рабочее давление МПа {кгс/см ² }	Максимальная мощность потока л/мин.	Максимальное рабочее давление МПа {кгс/см ² }	Максимальная мощность потока л/мин.
	-A2X-	35 {357}	30	25 {255}	30
	-A3X-		80		50
	-A5-		100		
	-C1-		80		
	-C5-		100		
	-C6-		80		
	-C1S-		100		
	-C6S-		100		

Примечание) Максимальная мощность потока каждого клапана зависит от давления. Для ознакомления с детальной информацией см страницу E-65.

● Спецификации клапана

		Соленоид постоянного тока	
		Соленоид переменного тока	Встроенный выпрямитель
Максимальное рабочее давление отверстия P, A, B	Стандартный тип	35 МПа	
	Тип с амортизацией толчков при работе	25 МПа	
Максимальное допустимое обратное давление, отверстие T		21 МПа	
Максимальная мощность потока		Для получения дополнительной информации см. характеристики по Давлению - Потoku на странице E-65 .	
Частота переключений		120 в минуту	
Вес	Двойной соленоид	2,8 кг	3,0 кг
	Одинарный соленоид	2,1 кг	2,2 кг
Эксплуатационные условия	Класс пыленепроницаемости/влагонепроницаемости	JIS C 0920 IP65	
	Рабочая жидкость	Рабочая жидкость на основе масла (Примечание 1)	
	Диапазон температуры окружающей среды	-20 ... 50 °C	
	Диапазон рабочих температур масла	-20 ... 70 °C	
	Рабочий диапазон вязкости	15 - 300 мм²/с	
	Фильтрация	25 μm или менее	
Установочный болт (Примечание 2)	Размер x длина	болт с внутренним шестигранником (класс прочности 12.9 или эквивалентный) M5 x 45, 4 каждый	
	Момент затяжки	5 - 7 Н·м	

Примечание) 1. Используйте рабочую жидкость на основе нефтепродуктов, поскольку механизм включения/выключения ON/OFF выключателя контрольного устройства клапана погружен в масло/нефть, а такое масло/нефть должно быть непроводящей жидкостью. Используйте только рабочую жидкость на основе нефтепродуктов (не используйте такие жидкости, которые имеют водную или гликолевую основу, основу в виде эмульсии типа вода в масле, фосфат или сложные жирные эфиры). Рабочие жидкости на основе нефтепродуктов также должны иметь содержание воды ниже, чем 0,1 % по объёму.
 2. Установочные болты не поставляются вместе с клапанами. Используйте оговоренные болты.

● Спецификации выключателя контрольного устройства

Класс напряжения	24 В пост. тока
Допустимый диапазон напряжений	± 20 % номинального напряжения
Максимальная токовая нагрузка	100 мА
Остаточное действующее напряжение (Примечание 3)	макс. 1,2 В
Разводка для соединителя для выключателя	Соединить с проводами или штырьковым соединителем M12-4

Примечание) 1. См. страницу E-64 в отношении процедуры монтажа проводки соединителя для выключателя.
 2. Входные цепи программируемого контроллера представляют собой положительный (+) общий режим и отрицательный (-) общий режим.
 Клапан управления направлением с выключателем контрольного устройства использует для целей обеспечения безопасности цепь источника [выключатель на положительной (+) стороне нагрузки и источника питания]. По этой причине является необходимым использовать программируемый контролер с отрицательным (-) общим режимом для получения входного сигнала с выхода выключателя контрольного устройства.
 3. Установите напряжение источника питания на выключатель контрольного устройства в пределах такого диапазона значений, который удовлетворяет следующим условиям.
 Напряжение включения ON нагрузки + остаточное действующее напряжение ≤ напряжение электропитания выключателя ≤ 28,8 В (+20 % номинального напряжения)
 4. Переключающий элемент (оптопара) во внутренней цепи соединителя для выключателя контрольного устройства может иметь нарушение нормальной работы во включенном состоянии ON по причине превышения напряжения или превышения тока. В этой связи, в дополнение к проверке выхода включения ON выключателя контрольного устройства, необходимо отслеживать ток на соленоиде и во внутренних цепях соединителя и клапана в сочетании с выходом выключателя. Состояние выхода выключателя контрольного устройства и клапана

		Ток на соленоид	
		Включено ON	Выключено OFF
Выход выключателя контрольного устройства	Включено ON	Отклонение от нормы Нарушения в работе во внутренней цепи соединителя или клапана	В норме Игольчатый клапан возвращается в среднее положение
	Выключено OFF	В норме Золотник переключается	Отклонение от нормы Неисправность клапана или перерезан сигнальный провод

Выходы выключателя контрольного устройства в соответствии с перемещением золотника, поэтому соленоид включается и выключается в соответствии с выходным сигналом, который задерживается только настолько, насколько задерживается срабатывание золотника. Установите задержку в 0,3 секунды, включая дрейф, для отслеживания выхода выключателя.

● Спецификации соленоида

Те же самые спецификации, что и для серии SA-G01 (конструктивное решение 31).

Тип соленоида	Тип источника питания	Напряжение (В)	Частота [Гц]	Тип соленоидной катушки	Ток возбуждения (А)	Ток удержания (А)	Мощность удержания (Вт)	Допустимый диапазон напряжений (В)
AC	C1	AC100	50	EAC64-C1	2,2	0,52	25	80 - 110
			60		2,0	0,38	22	90 - 120
		AC110	60		2,2	0,46	28	
	C115	AC110	50	EAC64-C115	2,0	0,47	25	90 - 120
			60		1,8	0,35	22	100 - 130
		AC115	60		2,0	0,42	28	
	C2	AC200	50	EAC64-C2	1,1	0,26	25	160 - 220
			60		1,0	0,19	22	180 - 240
		AC220	60		1,1	0,23	28	
	C230	AC220	50	EAC64-C230	1,0	0,24	25	180 - 240
			60		0,91	0,17	22	200 - 260
		AC230	60		1,0	0,21	28	
Напряжение постоянного тока (DC), со встроенным выпрямителем	E1	AC100	50/60	EAC64-E1-1A	0,31		27	90 - 110
	E115	AC110	50/60	EAC64-E115-1A	0,26		25	100 - 125
		AC115			0,27		27	
	E2	AC200	50/60	EAC64-E2-1A	0,15		26	180 - 220
	E230	AC220	50/60	EAC64-E230-1A	0,12		24	200 - 250
		AC230			0,13		27	
DC	D1	DC12	—	EAC64-D1-1A	2,2		26	10,8 - 13,2
	D2	DC24	—	EAC64-D2-1A	1,1		26	21,6 - 26,4

● Обращение

- Для того, чтобы реализовать все преимущества электромагнитного клапана погружного типа, необходимо сконфигурировать трубную обвязку таким образом, чтобы масло постоянно подавалось на отверстие Т. Никогда не используйте заглушку на отверстии Т.
- Позаботьтесь о том, чтобы давление гидравлического удара, превышающее максимальное допустимое обратное давление, не доходило до отверстия Т.
- Обратите внимание на то, что максимальная мощность потока ограничивается при использовании в качестве четырёхходового клапана, или посредством блокирования отверстий для использования в качестве двухходового клапана или одноходового клапана.
- Всегда содержите рабочую жидкость в чистом состоянии. Допустимая степень загрязнения - класс NAS12 или ниже.
- Используйте рабочую жидкость на основе нефтепродуктов JIS K 2213 или эквивалентные жидкости, которые имеют содержание воды ниже, чем 0,1 % по объёму.
- Не используйте огнестойкую рабочую жидкость.
- Используйте данный клапан только в рамках допустимого диапазона напряжений.

- Не допускайте того, чтобы соленоид переменного тока оказывался под нагрузкой до тех пор, пока Вы не установите катушку в клапан.
- В случае символа эксплуатации - A2X, проводите дренажный трубопровод от отверстия Т клапана.
- Поддерживание положения переключения под высоким давлением в течение длительного периода времени может привести к ненормальной работе по причине гидравлической блокировки. Свяжитесь с Вашим представителем, если Вам необходимо поддерживать положение переключения в течение длительного периода времени
- Обратите внимание на то, что рабочее давление от ручного фиксатора изменяется в соответствии с обратным давлением трубопровода резервуара.
- На соленоиде имеется палец для переключения золотника вручную. Однако, следует использовать колпачок (символ опции: D) для предотвращения задействования вручную во время выполнения работ, в рамках которых работа вручную вызвала бы проблемы с безопасностью.
- Единственным способом недопущения неправильного срабатывания выключателя контрольного устройства, вызываемого помехами, создаваемыми включением и выключением

соленоида, является установка клапана управления направлением типа с обеспечением плавной работы с выключателем контрольного устройства (символ опции: GR) (Если источник питания соленоида - C* и D*)

- Используйте клапаны управления направлением типа с обеспечением плавной работы (с варисторным диодом) с выключателем контрольного устройства для всех электрических клапанов на одной и той же машине для недопущения неправильного срабатывания выключателя контрольного устройства, вызываемого помехами, создаваемыми включением и выключением соленоида.
- Температура поверхности катушки повышается, если данный клапан постоянно находится под током. Устанавливайте клапан таким образом, чтобы не имелось возможности для непосредственного прикосновения к нему рукой.
- Соединитель для соленоида является тем же, что и для электромагнитного клапана серии SA. См. страницу E-19 в отношении чертежей с электрическими схемами и процедур по организации проводки.
- В тех случаях, когда требуется базовая плата, используйте представленную ниже таблицу для ее определения.

Модель №	Диаметр трубы	Максимальное рабочее давление МПа (кгс/см ²)	Рекомендуемая мощность потока (л/мин)	Вес (кг)	Страница размерных чертежей
MSA-01X-10	1/4	25{255}	20	1,2	E-17
MSA-01Y-10	3/8		40		
MSA-01Y-T-10	3/8		40	1,9	D-90

Разъяснение по номеру модели

SAW – G 01 – A3X – FGR V – D2 – 10

Конструкционный номер

Подача электропитания на электромагнитный клапан

C1 : 100 В перем. тока 50/60 Гц, 110 В перем. тока 60 Гц

C115: 110 В перем. тока 50/60 Гц, 115 В перем. тока 60 Гц

C2 : 200 В перем. тока 50/60 Гц, 220 В перем. тока 60 Гц

C230: 220 В перем. тока 50/60 Гц, 230 В перем. тока 60 Гц

D1: 12 В пост. тока D2 : 24 В пост. тока

E1: 100 В перем. тока 50/60 Гц E115: 110/115 В перем. тока 50/60 Гц

E2: 200 В перем. тока 50/60 Гц E230: 220/230 В перем. тока 50/60 Гц

Разводка для соединителя для выключателя

Нет: С проводом на 350 мм

V : Со штырьковым соединителем M12-4

(Пример соединителя с кабелем, обеспечиваемого заказчиком: Omron XS2F-D421-D80-A)

Символы опций

Нет: Опции отсутствуют (доступен с источником питания E*)

D : С крышкой для недопущения срабатывания ручного нажимного пальца

F : Тип с амортизацией толчков при работе (доступен с источником питания D* и E*)

GR : Тип с обеспечением плавной работы со световым индикатором (должен устанавливаться с источником питания C* и D*)

R : Со световым индикатором (доступен с источником питания E*)

Возможные сочетания символов опций

Электропитание	Символы опций
C*	GR, DGR
D*	GR, DGR, FGR, DFGR
E*	Нет, D, F, DF, R, DR, FR, DFR

Примечание)

Единственным способом недопущения неправильного срабатывания выключателя контрольного устройства, вызываемого помехами, создаваемыми включением и выключением соленоида, является установка клапана управления направлением типа с обеспечением плавной работы с выключателем контрольного устройства.

(Источник питания E* представляет собой стандартный тип с обеспечением плавной работы, символ опции G не требуется.)

Символ эксплуатации

A2X		C5	
A3X		C6	
A5		C1S	
C1		C6S	

Номинальный диаметр
Размер 01

Метод монтажа

G: Каскадная установка

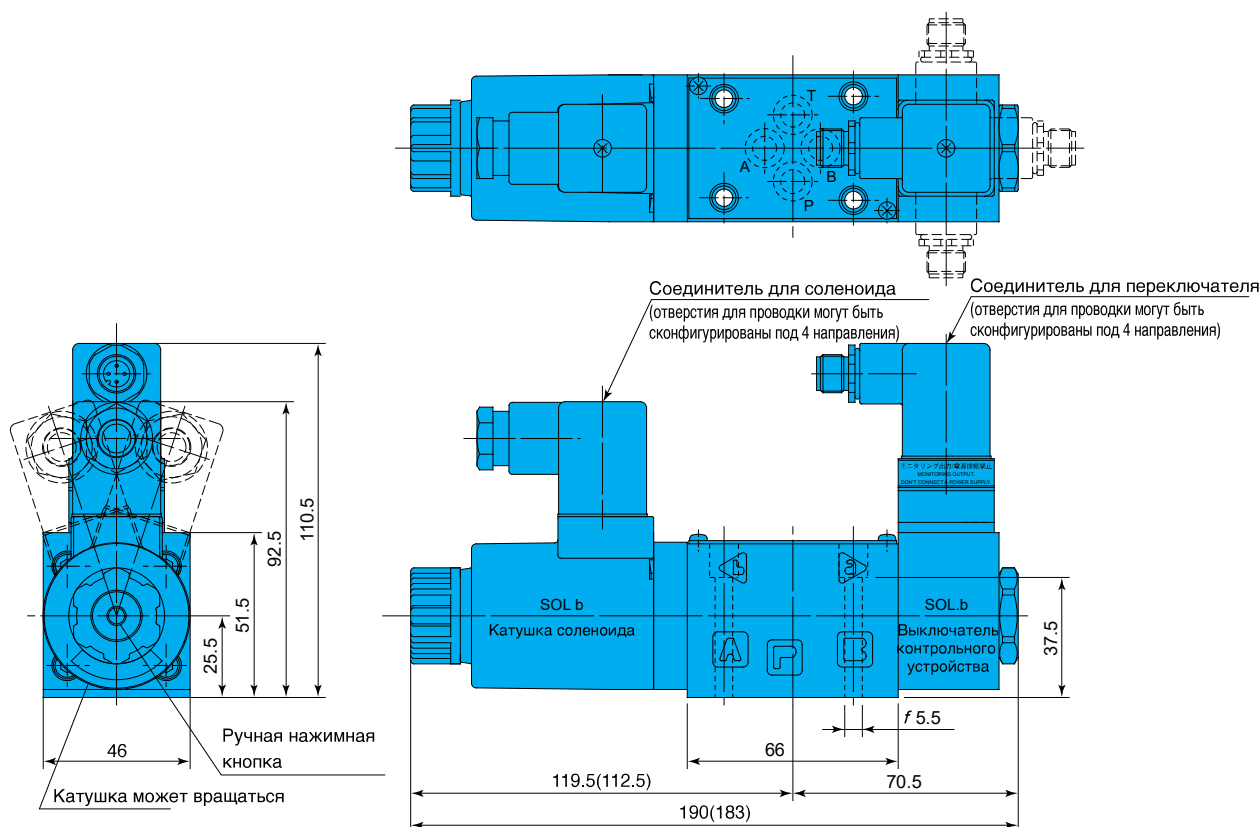
Клапан управления направлением с выключателем контрольного устройства (тип с соединителем DIN)

Примечание) См. страницу E-4 в отношении разъяснения по типу с амортизацией толчков при работе (символ опции F) и типу с обеспечением плавной работы (символ опции G).

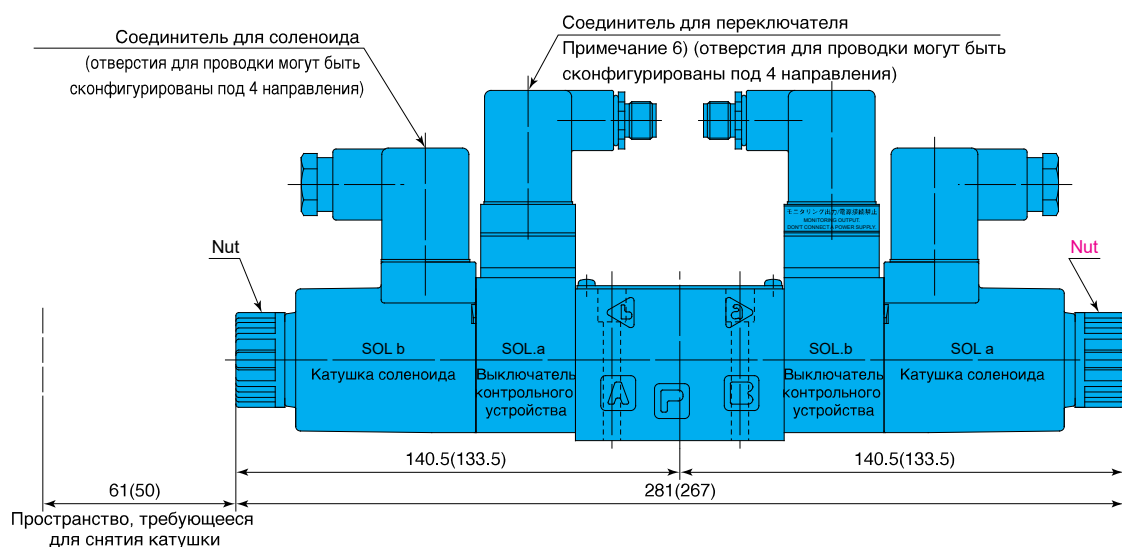
Чертежи по монтажным размерам

Размеры установочной поверхности прокладки определяются в ISO 4401-03-02.

SAW-A**-**-10



SAW-G01-C**-**-10



Примечание) 1. Размеры в круглых скобках относятся к случаям с соленоидом переменного тока.

2. Для символа опции D (с колпачком для предотвращения заедывания вручную), гайка для фиксации катушки имеет 5 мм в длину. Учитывайте эту длину при расчете общей длины клапана.

3. Соединитель для выключателя на чертеже сверху представляет собой штырьковый соединитель M12-4. Дополнительно, также имеют место проводные соединения. См. страницу E-64 для получения подробной информации.

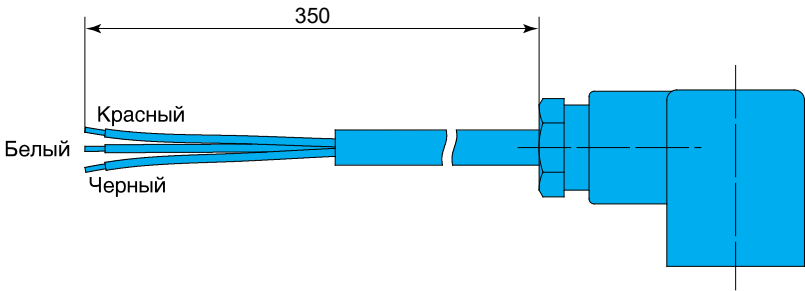
4. Отверстие для проводов для соединителя сориентировано согласно показанному на диаграмме, для целей учета вопроса упаковки. Такая ориентация может быть изменена в соответствии с направлением монтажа проводов.

5. Используйте клапаны управления направлением типа с обеспечением плавной работы с выключателями контрольного устройства для всех электрических клапанов на одной и той же машине для недопущения неправильного срабатывания выключателя контрольного устройства, вызываемого помехами, создаваемыми включением и выключением соленоида.

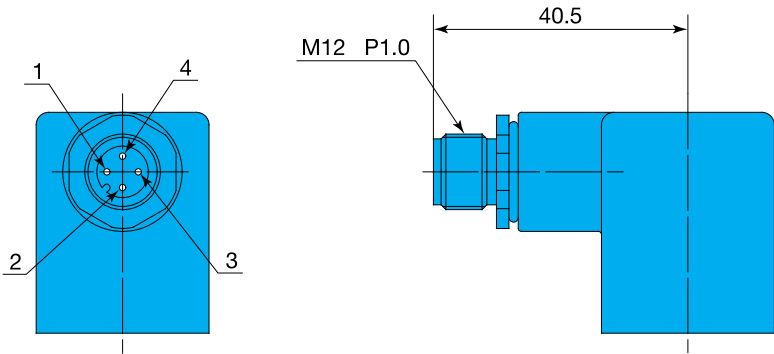
6. Для того, чтобы сориентировать отверстие для проводов для соединителя для выключателя в направлении к катушке соленоида, ослабьте гайку и поверните катушку соленоида таким образом, чтобы соединитель для выключателя не мешал соединителю для соленоида.

● Подробная информация по соединителю для выключателя

(1) С проводкой (символ опции: нет)

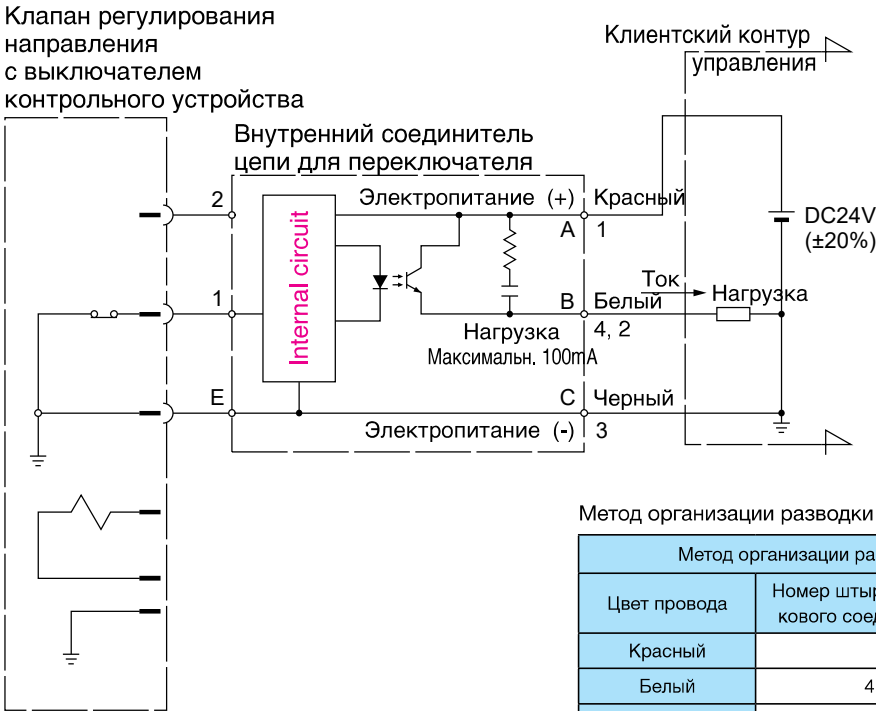


(2) Со штырьковым соединителем M12-4 (символ опции: V)



Примечание) 1. Штырьковый соединитель привинчивается к корпусу таким образом, чтобы он поворачивался в некоторых пределах в сравнении с чертежом.
В отношении того, как его подсоединять, см. принципиальную электросхему внизу.
2. Соединитель, к которому подсоединяется штырьковый соединитель M12-4, в комплект поставки не входит. (Пример соединителя с кабелем, обеспечиваемого заказчиком: Omron XS2F-D421-D80-A)

(3) Принципиальная электросхема



Метод организации разводки к соединителю с выключателем

Метод организации разводки		Подсоединение
Цвет провода	Номер штырька для штырькового соединителя M12-4	
Красный	1	Электропитание (+)
Белый	4 или 2	Нагрузка
Черный	3	Электропитание (-)

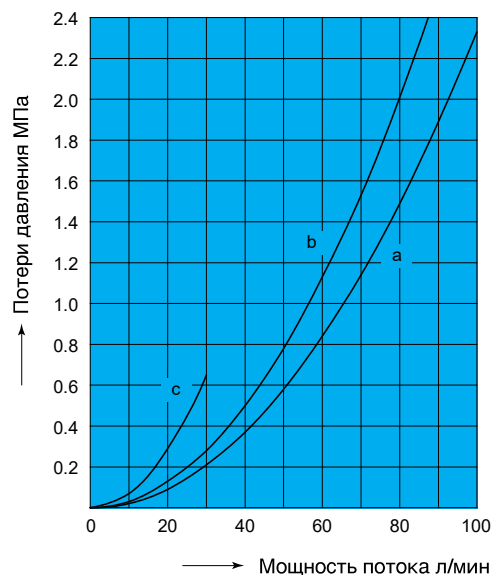
Примечание) 3. Всегда устанавливайте диод для недопущения бросков тока при подключении такой индуктивной нагрузки, как реле, к выключателю контрольного устройства.
4. Не изменяйте и не заменяйте подводящие провода.
5. Подсоединяйте нагрузку для штырькового соединителя M12-4 к любому из номеров штырьков - 4 или 2.
6. При подключении выключателей контрольного устройства один за другим, используйте отрицательный (-) общий режим (тип, когда ток идет к стороне последовательности).

Характеристические кривые

Вязкость гидравлической рабочей жидкости 32 мм²/с

Характеристики потери давления

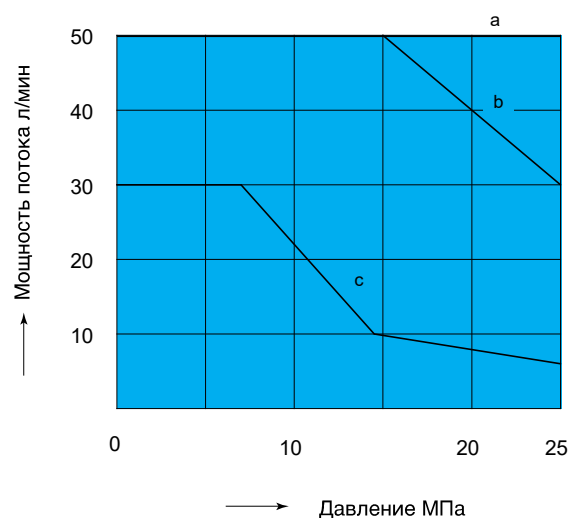
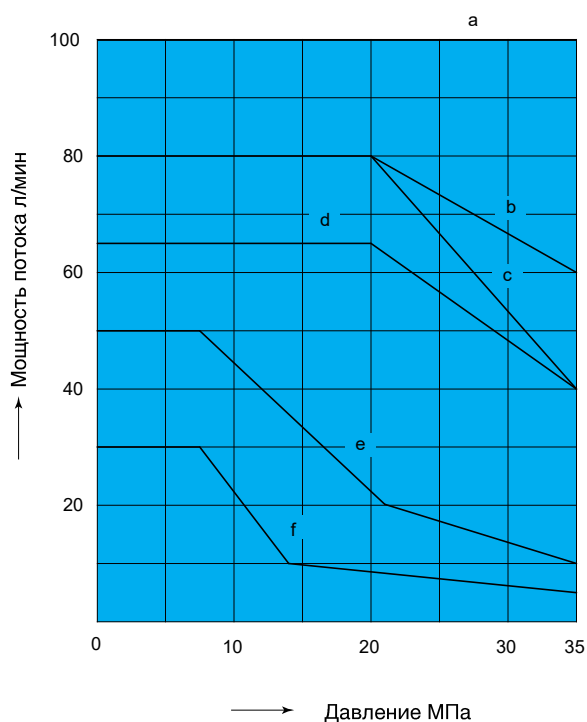
Символ эксплуатации	P → A	P → B	A → T	B → T
A2X	c	c	—	—
A3X	b	b	b	b
A5	—	b	b	—
C1	b	b	a	b
C5	b	b	b	b
C6	b	b	a	a
C1S	b	b	b	b
C6S	b	b	b	b



Допустимое значение Давление — Объем потока

Символ эксплуатации	Стандартная форма, с соленоидом переменного тока, постоянного тока		
A2X	—	f	f
A3X	b	f	f
A5	a	—	e
C1	AC SOL. d DC SOL. c	e	e
C5	a	e	e
C6	AC SOL. d DC SOL. c	e	e
C1S	a	e	e
C6S	a	e	e

Символ эксплуатации	Тип с амортизацией толчков при работе, с соленоидом постоянного тока		
A2X	—	c	c
A3X	a	c	c
A5	a	—	c
C1	b	c	c
C5	a	c	c
C6	b	c	c
C1S	a	c	c
C6S	a	c	c

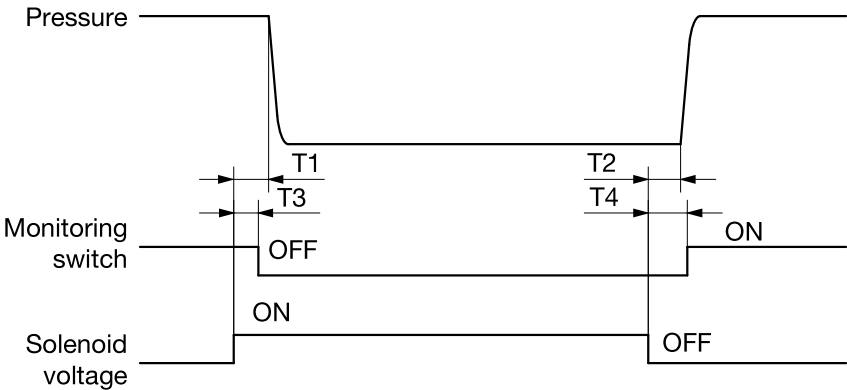


Диапазон движения выключателя

Положения		Рабочий ход золотника		
		SOL.b включен ON	Центр	SOL.a включен ON
Путь потока				
Движение выключателя	SOL.b Выключатель контрольного устройства	Выключено OFF		
	SOL.a Выключатель контрольного устройства	Включено ON		

Примечание) 1. Маршрут потока принадлежит к типу C5 (блокирование всех отверстий), другие маршруты потока также активируют выключатель в среднем положении.
2. ON (включение) и OFF (выключение) обозначают состояние выходного транзистора на печатной плате в соединителе.

Быстрота реагирования по переключениям

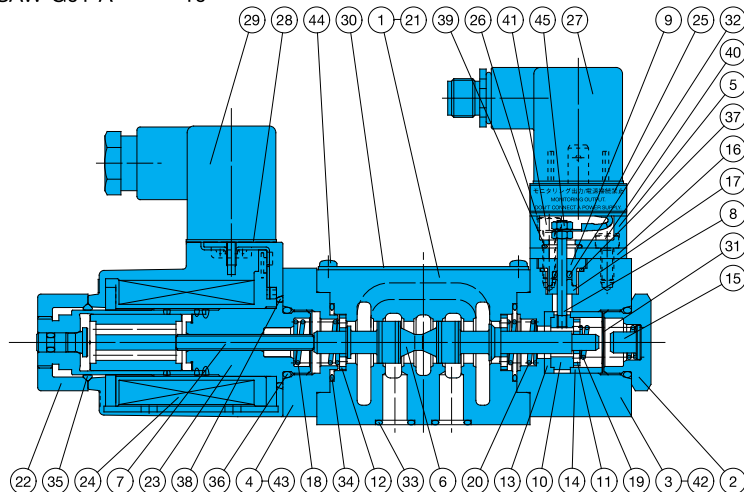


Тип машины		Модель	Время реакции системы (с)			
			Давление		Выключатель	
			T1	T2	T3	T4
Соленоид переменного тока		SAW-G01-C5-GR-C1-10	0,02 - 0,03	0,02 - 0,03	0,01 - T1	T2 - 0,05
Соленоид постоянного тока	Стандартный тип	SAW-G01-C5-GR-D2-10	0,03 - 0,04	0,02 - 0,04	0,01 - T1	T2 - 0,06
	Тип со встроенным выпрямителем	SAW-G01-E1-10	0,03 - 0,04	0,07 - 0,10	0,01 - T1	T2 - 0,15
	Тип с амортизацией толчков при работе	SAW-G01-C5-FGR-D2-10	0,07 - 0,10	0,04 - 0,07	0,02 - T1	T2 - 0,10
	Тип со встроенным выпрямителем Тип с амортизацией толчков при работе	SAW-G01-C5-F-E1-10	0,07 - 0,10	0,10 - 0,15	0,02 - T1	T2 - 0,20

Примечание) Может варьировать в зависимости от быстроты реагирования по переключениям и рабочих условий (давление, мощность потока и температура масла).
[Условия измерений]
Давление 14 МПа
Мощность потока 30 л/мин.
Рабочая жидкость ISO VG32 40 °C

Чертежи поперечного разреза

SAW-G01-A**-**-10



Деталь №	Название детали	Деталь №	Название детали
1	Корпус	16	Пластина (соединитель)
2	Заглушка	17	Фланец (изолированный)
3	Крышка (выключатель)	18	Пружина (сторона направляющей одного соленоида SOL.)
4	Крышка (один соленоид SOL.)	19	Пружина (сторона контакта одного соленоида SOL.)
5	Крышка (соединитель)	20	Пружина (главное устройство)
6	Золотник	21	Проставка
7	Штырь (направляющая)	22	Гайка
8	Штырь (кондуктор)	23	Направляющая соленоида
9	Втулка (изолированная)	24	Катушка соленоида
10	Фиксатор (фиксированный контакт)	25	Соединитель с подводящим проводом
11	Фиксатор (подвижный контакт)	26	Упаковка
12	Фиксатор (главное устройство)	27	Соединитель со встроенной оптопарой
13	Кольцо (изоляция изнутри)	28	Упаковка соединителя
14	Кольцо (изоляция снаружи)	29	Соединитель
15	Стопор	30	Паспортная табличка

Перечень уплотняющих деталей (Номер модели комплекта EQS-01A)

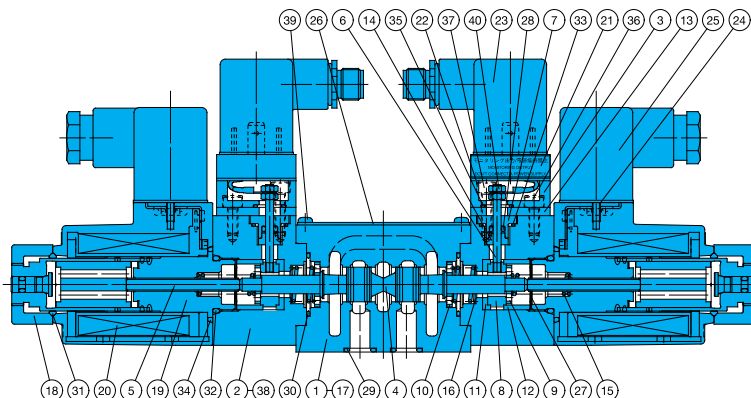
Деталь №	Название детали	Каталожный номер	Кол-во
32	Кольцевое уплотнение	NBR-90 P3	1
33	Кольцевое уплотнение	AS568-012(NBR-90)	4
34	Кольцевое уплотнение	AS568-019(NBR-90)	2
35	Кольцевое уплотнение	NBR-70-1 P20	1
36	Кольцевое уплотнение	NBR-90 P18	2
37	Кольцевое уплотнение	S-11.2(NBR-90)	1
38	Кольцевое уплотнение	S25(NBR-70-1)	1
39	Кольцевое уплотнение	S-9(NBR-70-1)	1

Примечание) Материалы и твердость уплотнительного кольца соответствуют Индустриальному стандарту Японии JIS B2401.

Деталь №	Название детали
31	Волнистая шайба
32	Кольцевое уплотнение *
33	Кольцевое уплотнение *
34	Кольцевое уплотнение *
35	Кольцевое уплотнение *
36	Кольцевое уплотнение *
37	Кольцевое уплотнение *
38	Кольцевое уплотнение *
39	Кольцевое уплотнение *
40	Болт с внутренней шестигранной головкой
41	Болт с внутренней шестигранной головкой
42	Болт с внутренней шестигранной головкой
43	Болт с внутренней шестигранной головкой
44	Винт с округленной головкой с крестообразным шлицем
45	Шестигранная гайка

В отношении подробной информации по деталям, помеченным звездочкой "*", см. список уплотнений в таблице справа.

SAW-G01-C**-**-10



Деталь №	Название детали	Деталь №	Название детали
1	Корпус	16	Пружина (главное устройство)
2	Крышка (датчик)	17	Проставка
3	Крышка (соединитель)	18	Гайка
4	Золотник	19	Направляющая соленоида
5	Штырь (направляющая DC)	20	Катушка соленоида
6	Штырь (кондуктор)	21	Соединитель с подводящим проводом
7	Втулка (изолированная)	22	Упаковка
8	Фиксатор (фиксированный контакт)	23	Соединитель со встроенной оптопарой
9	Фиксатор (подвижный контакт)	24	Упаковка соединителя
10	Фиксатор (главное устройство)	25	Соединитель
11	Кольцо (изоляция изнутри)	26	Паспортная табличка
12	Кольцо (изоляция снаружи)	27	Волнистая шайба
13	Пластина (соединитель)	28	Кольцевое уплотнение *
14	Фланец (изолированный)	29	Кольцевое уплотнение *
15	Пружина (сторона контакта одного соленоида SOL.)	30	Кольцевое уплотнение *

Перечень уплотняющих деталей (Номер модели комплекта EQS-01C)

Деталь №	Название детали	Каталожный номер	Кол-во
28	Кольцевое уплотнение	NBR-90 P3	2
29	Кольцевое уплотнение	AS568-012(NBR-90)	4
30	Кольцевое уплотнение	AS568-019(NBR-90)	2
31	Кольцевое уплотнение	NBR-70-1 P20	2
32	Кольцевое уплотнение	NBR-90 P18	2
33	Кольцевое уплотнение	S-11.2(NBR-90)	2
34	Кольцевое уплотнение	S-25(NBR-70-1)	2
35	Кольцевое уплотнение	S-9(NBR-70-1)	2

Примечание) Материалы и твердость уплотнительного кольца соответствуют Индустриальному стандарту Японии JIS B2401.

Деталь №	Название детали
31	Кольцевое уплотнение *
32	Кольцевое уплотнение *
33	Кольцевое уплотнение *
34	Кольцевое уплотнение *
35	Кольцевое уплотнение *
36	Болт с внутренней шестигранной головкой
37	Болт с внутренней шестигранной головкой
38	Болт с внутренней шестигранной головкой
39	Винт с округленной головкой с крестообразным шлицем
40	Шестигранная гайка

В отношении подробной информации по деталям, помеченным звездочкой "*", см. список уплотнений в таблице справа.