Автоматические выключатели

Руководство по выбору

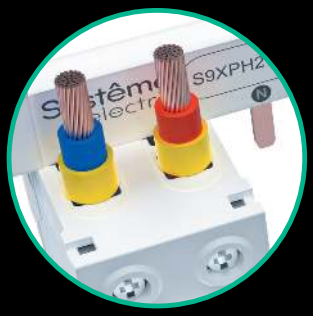
Автоматические выключатели

Тип		
Стандарты		
Количество полюсов		
Дифференциальные блоки (Vigi)		
Вспомогательные устройства для дистанционного отключения и сигнализации		
Электрические характеристики		
Время-токовая характеристика		
Номинальный ток In (A)		
Макс. рабочее напряжение (В пер. ток)		Ue макс.
Мин. рабочее напряжение (В пер. ток)		Ue мин.
Напряжение изоляции (В пер. ток)		Ui
Ном. импульсное напряжение (кВ)		Uimp
Отключающая способность		
Переменный ток		Ue (50/60 Гц)
ГОСТ IEC 60947-2-2021 (кА)	Icu	220-240 В
		380-415 В
		440 В
	Ics	
ГОСТ IEC 60898-1-2020 (A)	Icn	230/400 В
Прочие характеристики		
Функция разъединения в промышленных электроустановках в соответствии со стандартом ГОСТ IEC 60947-2-2021		
Индикация отключения по сверхтоку		
Индикация положения главных контактов		
Механизм мгновенного включения		
Демонтаж без снятия гребёнчатой шинки		
Степень защиты IP		Открытая установка
		Установка в щите
Более подробная информация – см. стр.		
Расцепители – см. стр.		
Вспомогательные контакты – см. стр.		
Дифференциальные блоки (Vigi) – см. стр.		

	S9FN		**S9FH**		**S9HH**	
	ГОСТ IEC 60898-1-2020 (IEC 60898-1:2019) ГОСТ IEC 60947-2-2021 (IEC 60947-2:2016 + Amd.1:2019)					
	1	2, 3, 4	1	2, 3, 4	1	2, 3, 4
	●		●		-	
	●		●		●	
	B, C, D					
	1 - 63		1 - 63		63 - 125	
	440					
	12					
	500					
	6					
	Ph / N	Ph / Ph	Ph / N	Ph / Ph	Ph / N	Ph / Ph
	10	20	15	30	10	20
	-	10		15	-	10
	-	6		10	-	6
	100 % Icu (1 - 4A) 75 % Icu (6 - 63A)		100 % Icu (1 - 4A) 75 % Icu (6 - 63A)		75 % Icu	
	6 000		10 000		10 000	
	●		●		●	
	Окно индикации с флажком красного цвета на фронтальной панели устройства					
	Индикация в виде зелёной полосы в основании рукояти					
	●		●		●	
	Подключение сверху		Подключение сверху		-	
	IP20					
	IP40 Класс изоляции II					
	16		22		28	
	62					
	63					
	50					

Автоматические выключатели S9FN

Двойные безопасные клеммы раздельного монтажа проводников и шин типа PIN



Удвоенный относительно требований стандарта момент затяжки клемм

Индикация срабатывания при возникновении КЗ или перегрузки

Двухпозиционные защелки с возможностью замены аппарата без снятия шины PIN

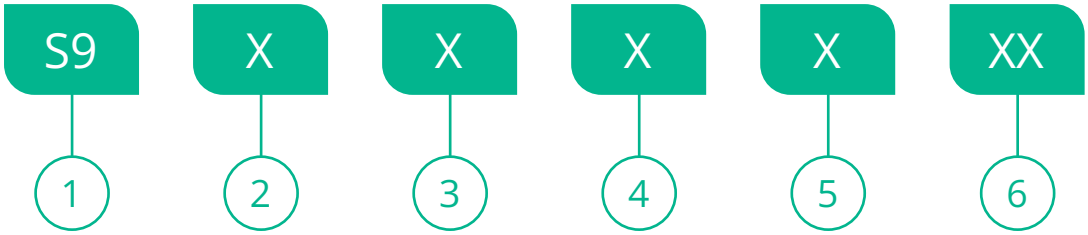
Четкая лазерная маркировка и монтажные инструкции, нанесенные методом литья

Индикация положения главных контактов на рукояти

Механизм мгновенного включения

Автоматические выключатели

Структура каталожного номера S9FN



1 Серия

S9: Systeme9

2 Тип продукта

F: Автоматические выключатели 18 мм

3 Отключающая способность Icn

2: 6 кА

4 Время-токовая характеристика

1: B
2: C
3: D

5 Кол-во полюсов

1: 1 полюс
2: 2 полюса
3: 3 полюса
4: 4 полюса

6 Номинальный ток

01: 1A	13: 13A
72: 1.6A	16: 16A
02: 2A	20: 20A
03: 3A	25: 25A
04: 4A	32: 32A
06: 6A	40: 40A
08: 8A	50: 50A
10: 10A	63: 63A

Пример. S9F22463 - автоматический выключатель Systeme9, отключающая способность 6кА, кривая срабатывания C, 4 полюса, 63А.

Автоматические выключатели

S9FN

Описание

Автоматические выключатели S9FN отвечают требованиям как промышленного, так и бытового стандартов и сочетают в себе следующие функции:

- защита цепей от токов короткого замыкания;
- защита цепей от токов перегрузки;
- функция разъединения в промышленных электроустановках в соответствии со стандартом ГОСТ МЭК 60947-2;
- индикация аварийного отключения посредством красного механического индикатора состояния, расположенного на передней панели автоматического выключателя.

Технические характеристики

Основные характеристики		
Согласно ГОСТ IEC 60947-2-2021		
Напряжение изоляции Ui (В пер. ток)		500
Ном. импульсное напряжение Uimp (кВ)		6
Номинальная предельная наибольшая отключающая способность Icu (кА)	380-415 В	10
Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность Ics (кА)		75 % Icu
Отключение тепловой защитой	Температура калибровки	50° C
Отключение электромагнитной защитой	Кривая B	4 In±20%
	Кривая C	8 In±20%
	Кривая D	12 In±20%
Категория применения		A
Согласно ГОСТ IEC 60898-1-2020		
Класс токоограничения		3
Номинальная наибольшая отключающая способность Icn (A)	380-415 В	6 000
Отключающая и включающая способность одного полюса Icn1		Icn1 = Icn
Прочие характеристики		
Степень защиты IP	Открытая установка	IP20
	Установка в щите	IP40 Класс изоляции II
Степень загрязнения		III
Износостойкость (циклы)	Электрическая	10 000
	Механическая	20 000
Тропическое исполнение (МЭК 60068-1)		Степень 2 (отн. влажность 95 % при 55 °C)
Температура эксплуатации		от -35° C до +70° C*
Температура хранения		от -40° C до +85° C
Гарантийный срок		5 лет

* Подробнее на стр.

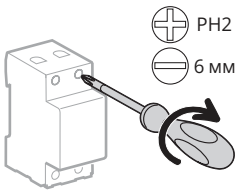
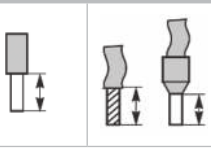
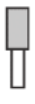
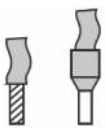
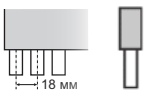
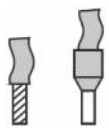
Автоматические выключатели

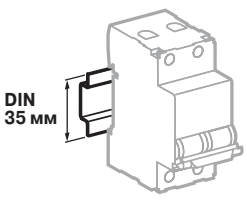
S9FN

Каталожные номера

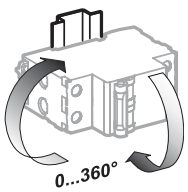
Автоматический выключатель S9FN						
Количество полюсов	1			2		
Вспомогательные устройства	стр.					
Блоки дифференц. тока	стр.					
Номинальный ток (In)	Тип характеристики					
	B	C	D	B	C	D
1 A	**S9F21101**	**S9F22101**	**S9F23101**	**S9F21201**	**S9F22201**	**S9F23201**
1.6 A	**-**	**S9F22172**	**-**	**-**	**S9F22272**	**-**
2 A	**S9F21102**	**S9F22102**	**S9F23102**	**S9F21202**	**S9F22202**	**S9F23202**
3 A	**S9F21103**	**S9F22103**	**S9F23103**	**S9F21203**	**S9F22203**	**S9F23203**
4 A	**S9F21104**	**S9F22104**	**S9F23104**	**S9F21204**	**S9F22204**	**S9F23204**
6 A	**S9F21106**	**S9F22106**	**S9F23106**	**S9F21206**	**S9F22206**	**S9F23206**
8 A	**-**	**S9F22108**	**S9F23108**	**-**	**S9F22208**	**S9F23208**
10 A	**S9F21110**	**S9F22110**	**S9F23110**	**S9F21210**	**S9F22210**	**S9F23210**
13 A	**S9F21113**	**S9F22113**	**S9F23113**	**S9F21213**	**S9F22213**	**S9F23213**
16 A	**S9F21116**	**S9F22116**	**S9F23116**	**S9F21216**	**S9F22216**	**S9F23216**
20 A	**S9F21120**	**S9F22120**	**S9F23120**	**S9F21220**	**S9F22220**	**S9F23220**
25 A	**S9F21125**	**S9F22125**	**S9F23125**	**S9F21225**	**S9F22225**	**S9F23225**
32 A	**S9F21132**	**S9F22132**	**S9F23132**	**S9F21232**	**S9F22232**	**S9F23232**
40 A	**S9F21140**	**S9F22140**	**S9F23140**	**S9F21240**	**S9F22240**	**S9F23240**
50 A	**S9F21150**	**S9F22150**	**S9F23150**	**S9F21250**	**S9F22250**	**S9F23250**
63 A	**S9F21163**	**S9F22163**	**S9F23163**	**S9F21263**	**S9F22263**	**S9F23263**

Присоединение

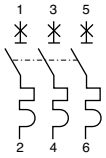
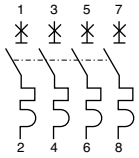
Подвод питания сверху/снизу	Длина зачистки проводника		Основная клемма		Дополнительная клемма		Момент затяжки
							
	15 мм		1...25 мм^2	1...16 мм^2	1...10 мм^2	1...6 мм^2	1-25 A: 2 Н·м 32-63 A: 3,5 Н·м



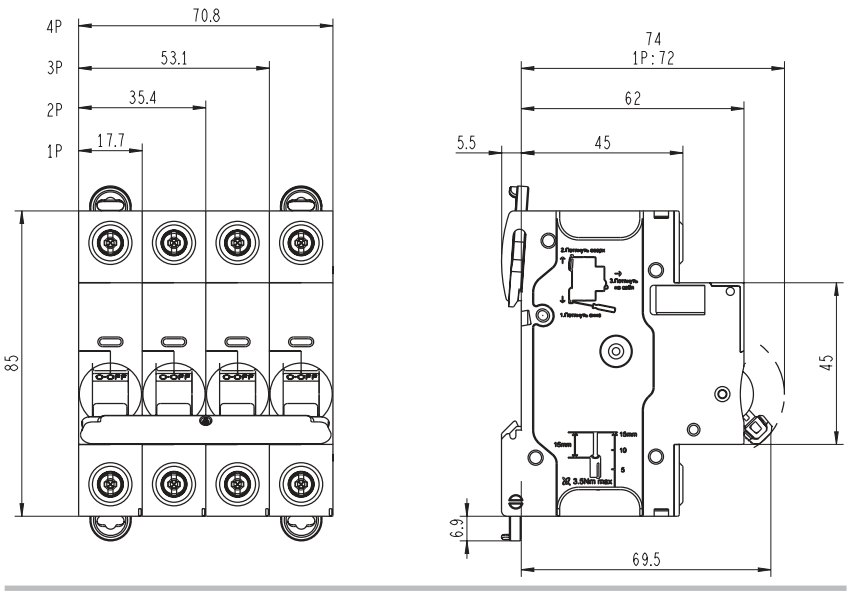
Крепление защёлкиванием на DIN-рейке шириной 35 мм



Любое установочное положение

	3			4		
						
	Тип характеристики					
	B	C	D	B	C	D
	S9F21301	S9F22301	S9F23301	S9F21401	S9F22401	S9F23401
	-	S9F22372	-	-	S9F22472	-
	S9F21302	S9F22302	S9F23302	S9F21402	S9F22402	S9F23402
	S9F21303	S9F22303	S9F23303	S9F21403	S9F22403	S9F23403
	S9F21304	S9F22304	S9F23304	S9F21404	S9F22404	S9F23404
	S9F21306	S9F22306	S9F23306	S9F21406	S9F22406	S9F23406
	-	S9F22308	S9F23308	-	S9F22408	S9F23408
	S9F21310	S9F22310	S9F23310	S9F21410	S9F22410	S9F23410
	S9F21313	S9F22313	S9F23313	S9F21413	S9F22413	S9F23413
	S9F21316	S9F22316	S9F23316	S9F21416	S9F22416	S9F23416
	S9F21320	S9F22320	S9F23320	S9F21420	S9F22420	S9F23420
	S9F21325	S9F22325	S9F23325	S9F21425	S9F22425	S9F23425
	S9F21332	S9F22332	S9F23332	S9F21432	S9F22432	S9F23432
	S9F21340	S9F22340	S9F23340	S9F21440	S9F22440	S9F23440
	S9F21350	S9F22350	S9F23350	S9F21450	S9F22450	S9F23450
	S9F21363	S9F22363	S9F23363	S9F21463	S9F22463	S9F23463

Размеры (мм)



Масса (г)

1P	140
2P	280
3P	420
4P	560

Кривые отключения

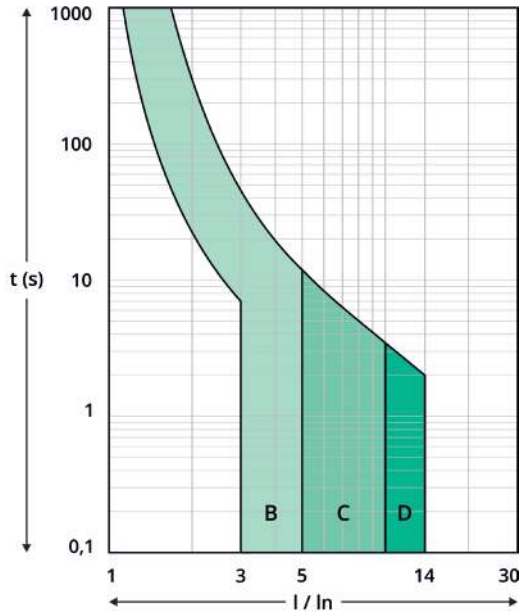
Автоматические выключатели

Переменный ток, 50/60 Гц

S9F

Время отключения в соответствии со стандартом ГОСТ IEC 60898-1-2020, при температуре окружающей среды 30° C

Кривые B, C, D от 1 до 63 A

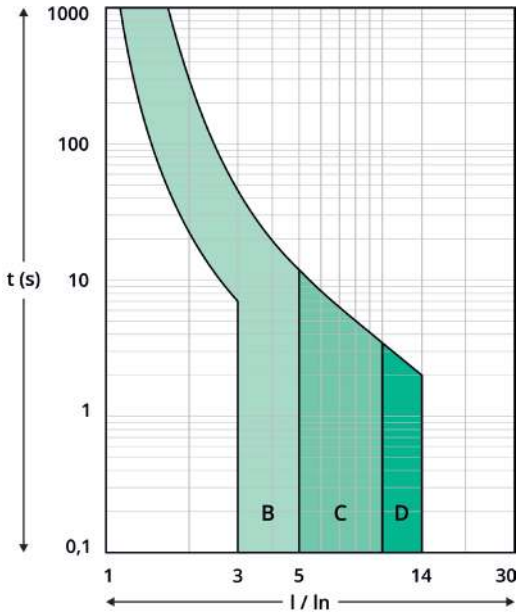


Переменный ток, 50/60 Гц

S9H

Время отключения в соответствии со стандартом ГОСТ IEC 60898-1-2020, при температуре окружающей среды 30° C

Кривые B, C, D от 63 до 125 A

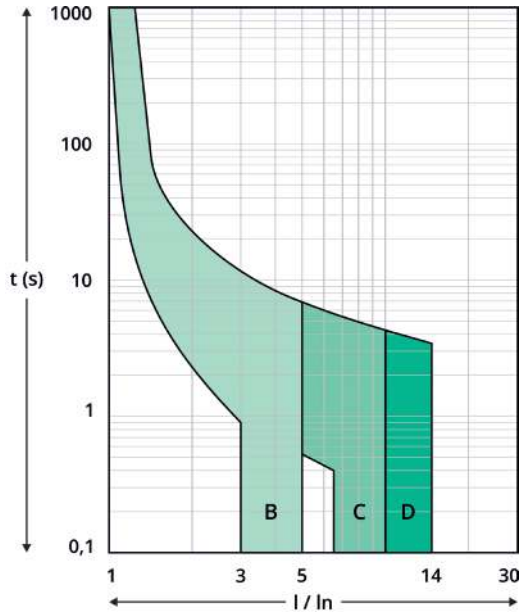


Переменный ток, 50/60 Гц

S9F

Время отключения в соответствии со стандартом ГОСТ IEC 60947-2-2021, при температуре окружающей среды 50° C

Кривые B, C, D от 1 до 63 A

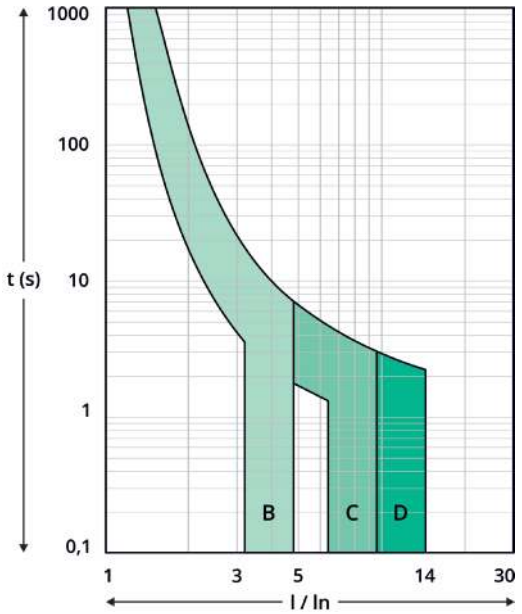


Переменный ток, 50/60 Гц

S9H

Время отключения в соответствии со стандартом ГОСТ IEC 60947-2-2021, при температуре окружающей среды 50° C

Кривые B, C, D от 63 до 125 A



Влияние температуры окружающей среды

Автоматические выключатели

Описание

Рабочий ток автоматического выключателя меняется в зависимости от температуры окружающей среды, в которой выключатель находится. Если автоматический выключатель установлен в шкафу или в помещении с повышенной температурой (котельная и т.д.), для отключения выключателя в случае перегрузки необходим ток меньшей силы. Если температура окружающей среды превышает эталонную температуру автоматического выключателя, к выключателю следует применять коэффициент снижения характеристик. По этой причине изготовители автоматических выключателей предоставляют таблицы с указанием уменьшенных значений тока (A), применяемых для данных значений температуры. Исходя из примеров, фигурирующих в этих таблицах, следует отметить, что в случае, если температура окружающей среды ниже номинальной температуры, у автоматического выключателя будут повышенные характеристики. Когда несколько одновременно функционирующих автоматических выключателей установлены в один ряд в небольшом щите, увеличение температуры внутри щита ведёт к уменьшению рабочего тока. Подобный «взаимный» нагрев обычно требует применения дополнительного уменьшающего коэффициента, равного 0,9, если аппаратов в одном ряду не более 5. И равного 0,8 для более чем 5 соседствующих аппаратов.

Технические характеристики

Номинальный ток, A	-30 °C	-20 °C	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C
Автоматические выключатели S9F											
1	1,26	1,22	1,18	1,14	1,09	1,05	1	0,95	0,90	0,84	0,78
2	2,49	2,42	2,34	2,26	2,18	2,08	2	1,92	1,84	1,74	1,59
3	3,81	3,69	3,56	3,43	3,30	3,14	3	2,85	2,70	2,53	2,31
4	5,18	5,00	4,82	4,63	4,43	4,22	4	3,77	3,52	3,26	2,97
6	7,59	7,35	7,10	6,84	6,57	6,29	6	5,69	5,37	5,02	4,65
8	10,51	10,14	9,75	9,34	8,92	8,47	8	7,50	6,96	6,37	5,72
10	13,63	13,09	12,54	11,95	11,34	10,69	10	9,26	8,45	7,56	6,55
13	17,16	16,54	15,90	15,22	14,52	13,78	13	12,17	11,27	10,29	9,20
16	20,44	19,77	19,07	18,35	17,60	16,82	16	15,13	14,22	13,23	12,17
20	25,30	24,49	23,66	22,80	21,91	20,98	20	18,97	17,89	16,73	15,49
25	31,74	30,72	29,67	28,57	27,43	26,24	25	23,69	22,30	20,82	19,23
32	40,48	39,19	37,86	36,49	35,05	33,56	32	30,36	28,62	26,77	24,79
40	50,89	49,24	47,54	45,77	43,93	42,01	40	37,88	35,64	33,24	30,66
50	64,00	61,89	59,70	57,43	55,06	52,59	50	42,27	44,36	41,26	37,90
63	82,09	79,22	76,26	73,17	69,94	66,56	63	59,22	55,19	50,84	46,08
Автоматические выключатели S9H											
63	71,30	69,50	67,70	65,80	64,60	63,90	63	57,70	55,50	53,20	50,80
80	90,60	88,30	86,00	83,60	82,00	81,10	80	73,30	70,50	67,60	64,90
100	113,20	110,40	107,50	104,50	102,50	101,40	100	91,60	88,10	84,40	80,60
125	141,50	138,00	134,40	130,60	128,10	126,70	125	114,50	110,10	105,60	101,10

Дополнительное оборудование

Описание

- Вспомогательные электрические устройства присоединяются к автоматическим выключателям S9F, выключателям дифференциального тока S9R, дифференциальным автоматическим выключателям S9D и выключателям нагрузки S9S для реализации функций дистанционного отключения или сигнализации состояния («включено - отключено – аварийное срабатывание») этих аппаратов в случае повреждения.
- Они устанавливаются защёлкиванием (без использования инструмента) слева от соответствующего аппарата.

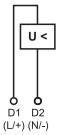
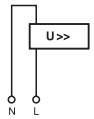
ГОСТ IEC 60947-1

- Расцепители:
  – MN: расцепитель минимального напряжения;
  – MSU: расцепитель максимального напряжения;
  – MX: независимый расцепитель;
  – MX+OF: независимый расцепитель с контактом сигнализации положения «включено - отключено».

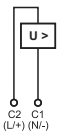
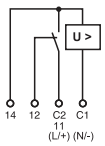
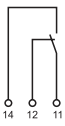
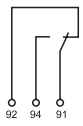
ГОСТ IEC 60947-5-1

- Вспомогательные контакты:
  – OF: контакт сигнализации положения «включено - отключено»;
  – SD: контакт сигнализации отключения при аварии;

Дополнительное оборудование

Вспомогательные устройства	Расцепители	
Тип	**Расцепитель минимального напряжения MN**	**Расцепитель максимального напряжения MSU**
	мгновенного действия	
Функция		
	Расцепитель вызывает отключение соответствующего аппарата при понижении его входного напряжения (между 70 и 35 % Un). Предотвращает включение аппарата до восстановления напряжения.	Расцепитель выключает питание путём отключения соответствующего аппарата при превышении напряжения. Для контроля напряжений в трёхфазной сети с нейтралью используйте три расцепителя MSU.
		Зависимость времени срабатывания* от напряжения отключения В пер.тока 255 Не откл. 275 3 с / 15 с 300 1 с / 5 с 350 0,25 с / 0,75 с 400 0,02 с / 0,07 с
Схемы соединения		
		
Применение		
	• Аварийное отключение кнопкой с размыкающим контактом • Обеспечивает безопасность цепей питания нескольких машин, предотвращая неконтролируемый повторный пуск	• Защита оборудования от перенапряжений в электросети (обрыв нулевого проводника) • Контроль напряжения в цепи "фаза - нейтраль"
Каталожный номер	**S9A50009**	**S9A50006**
Технические характеристики		
Номинальное рабочее напряжение Ue (В пер. ток)	220 - 240	230
Номинальные рабочие токи при номинальных рабочих напряжениях	-	-
Минимальный коммутируемый ток	-	
Количество контактов	-	-
Температура эксплуатации	От -35 до +70 °C	От -35 до +70 °C
Температура хранения	От -40 до +85° C	От -40 до +85 °C
Красный механический индикатор состояния	На передней панели	На передней панели
Функция тестирования	-	-
Число занимаемых модулей (18 мм)	1	1

* Минимальное время без отклика / максимальное время срабатывания

	Независимый расцепитель				Вспомогательные контакты	
	MX		MX+OF		Контакт сигнализации положения OF	Контакт сигнализации отключения SD
			с контактом сигнализации положения			
	При подаче напряжения вызывает отключение соответствующего аппарата.				Переключающий контакт, сигнализирующий положение «включено» или «отключено» соответствующего аппарата.	Переключающий контакт, сигнализирующий положение соответствующего аппарата в случае его отключения при возникновении сверхтока в защищаемой цепи.
			Снабжён контактом OF для сигнализации положения «включено» или «отключено» соответствующего аппарата.			
						
	• Аварийное отключение кнопкой с замыкающим контактом		• Аварийное отключение кнопкой с замыкающим контактом • Дистанционная сигнализация положения соответствующего аппарата		• Дистанционная сигнализация положения соответствующего аппарата	• Дистанционная сигнализация отключения соответствующего аппарата при возникновении сверхтока в защищаемой цепи
	S9A50004	**S9A50005**	**S9A50007**	**S9A50008**	**S9A60001**	**S9A60002**
	100 - 415	12 - 24	100 - 415	12 - 24	24 - 415	24 - 415
	-		415В AC: 3A 100-240В AC: 6A 12-24В AC: 6A 110-130В DC: 1A 12-24В DC: 6A		415В AC: 3A 240В AC: 6A 110-130В DC: 1A 48В DC: 2A 12-24В DC: 6A	415В AC: 3A 240В AC: 6A 110-130В DC: 1A 48В DC: 2A 12-24В DC: 6A
					24В DC: 10мА	
	-		1 ПК		1 ПК	1 ПК
	От -35 до +70 °C				От -35 до +70 °C	От -35 до +70 °C
	От -40 до +85 °C				От -40 до +85 °C	От -40 до +85 °C
	На передней панели				-	На передней панели
	-				На передней панели	На рукояти управления
	1				0,5	0,5

Дополнительное оборудование

Таблица возможных комбинаций вспомогательных устройств

Вспомогательные электрические устройства							Аппараты	
Вспомогательные контакты				Расцепители			Основное устройство	БДТ Vigi
Положение:				Максимальное количество				
левее		правее						
3		2		1			Тип аппарата	
1 OF или SD		1 OF или SD		1 MX или MSU или MN или MX+OF			S9FN, S9FH	S9V
2 OF или SD		1 OF или SD		1 MX или MSU или MN или MX+OF				
–		2 OF или SD		1 MX или MSU или MN или MX+OF				
1 OF или SD		2 OF или SD		1 MX или MSU или MN или MX+OF				
–		3 OF или SD		1 MX или MSU или MN или MX+OF				
1 OF или SD		1 OF или SD		2 MX или MSU или MN или MX+OF			S9HH	
–	+	1 OF или SD	+	2 MX или MSU или MN или MX+OF	+			
–		2 OF или SD		2 MX или MSU или MN или MX+OF			S9R	–
–		–		2 MX или MSU или MN или MX+OF				
1 OF или SD		1 OF или SD		–				
1 OF или SD		1 OF или SD		–				
1 OF или SD		2 OF или SD		–			S9D	
–		3 OF или SD		–				

Необходимо строго соблюдать порядок установки и количество различных присоединяемых устройств.
Расцепители (MX, MN, MSU...) следует установить первыми 1, как можно ближе к основному устройству.Затем слева следует установить вспомогательные устройства сигнализации (OF, SD) 2 и 3 в соответствии с таблицей возможных комбинаций.

Как работать с таблицей:
Таблица представляет собой список всех доступных комбинаций вспомогательных устройств, располагая их в порядке монтажа, относительно основного устройства. Все компоненты, указанные в таблице левее основного устройства, также монтируются слева. Дифференциальные блоки монтируются справа и совместимы только с AB S9FN и S9FH. Прежде чем начать подбор, убедитесь, что ваше устройство указано в колонке «Основное устройство». Подбор ведётся по шагам:

1. Первый шаг 1: выбрать тип и количество (не более двух) требуемых расцепителей в колонке «Расцепители». Если расцепители не требуются, то этот шаг может быть пропущен.
2. Второй шаг 2: выбрать тип (OF или SD) и количество требуемых дополнительных контактов в колонке «Вспомогательные контакты. Положение: правее». Контакты одного типа следует устанавливать рядом. Если дополнительные контакты не требуются, то этот и дальнейшие шаги следует пропустить.
3. Третий шаг 3: выбрать тип и количество требуемых дополнительных контактов в колонке «Вспомогательные контакты. Положение: левее» так, чтобы тип контакта отличался от выбранного на втором шаге. Суммарно возможно установить до трёх дополнительных контактов, если не применяются расцепители. В противном случае, возможен монтаж не более двух дополнительных контактов.
4. Убедиться, что выбранная конфигурация укладывается в одну из строк колонки «Вспомогательные электрические устройства»

Пример. Требуется установить на AB S9FN независимый (MX) и минимальный расцепители (MSU), а также сигнальный (OF) и аварийный контакт (SD). На первом шаге проверяем возможность монтажа двух расцепителей, такой возможности соответствует строка «2 MX или MSU или MN или MX+OF». На втором шаге выбираем тип дополнительного контакта, пусть это будет аварийный контакт (SD). Ему соответствует строка «1 OF или SD». На третьем шаге мы также выбираем дополнительный контакт, но нам надо убедиться, что суммарное количество контактов не превысит двух штук, а тип выбранного контакта (OF) отличается от выбранного ранее. Выбору соответствует строка «1 OF или SD». Проверяем, можем ли мы найти в колонке «Вспомогательные электрические устройства» строку «1 OF или SD» + «1 OF или SD» + «2 MX или MSU или MN или MX+OF». Такая строка присутствует, что гарантирует корректность всей сборки.

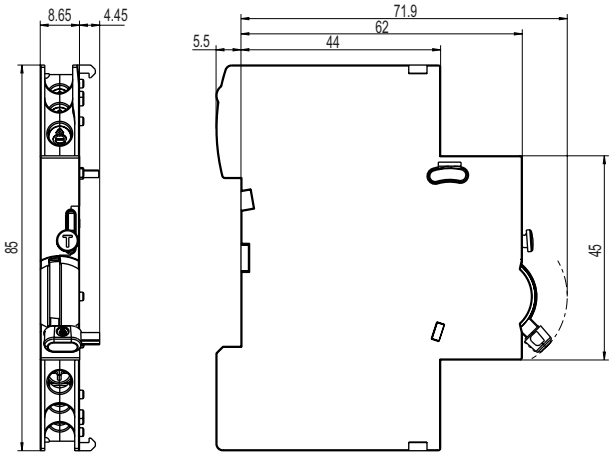
Дополнительное оборудование

Присоединение

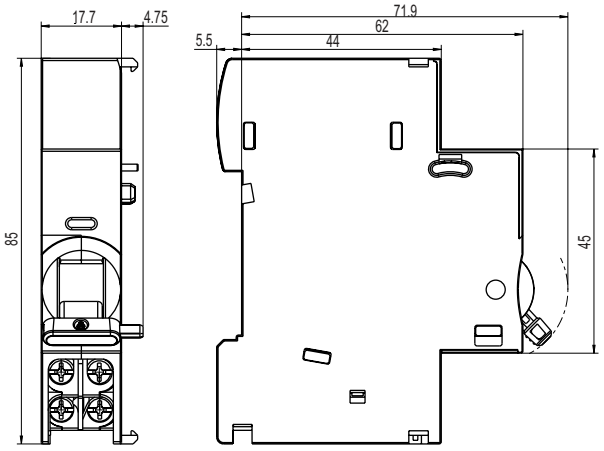
Тип	Момент затяжки	Медные кабели		Распределительная клемма	
		Жесткие	Гибкие	Жесткие кабели	Кабели с наконечником
Вспомогательные контакты	1 Н·м	1 - 4 мм^2	0,5 - 2,5 мм^2	2 x 2,5 мм^2	2 x 1,5 мм^2
Расцепители	1 Н·м	1 - 6 мм^2	0,5 - 4 мм^2	2 x 2,5 мм^2	2 x 2,5 мм^2

Размеры (мм)

Вспомогательные контакты



Расцепители



Масса (г)

Контакты OF и SD	43
MX Расцепители независимые	73
MX + OF Расцепители независимые с контактом сигнализации	73
MN Расцепитель минимального напряжения	76
MSU Расцепитель максимального напряжения	80