

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 I_n (A)

Макс. рабочее напряжение (В пер. ток)

U_e макс.

Мин. рабочее напряжение (В пер. ток)

U_e мин.

Напряжение изоляции (В пер. ток)

U_i

Ном. импульсное напряжение (кВ)

U_{imp}

Отключающая способность

Переменный ток

U_e (50/60 Гц)

ГОСТ IEC 60947-2-2021 (кА)

I_{cu}

220-240 В

380-415 В

440 В

I_{cs}

ГОСТ IEC 60898-1-2020 (A)

I_{cn}

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 гребенчатой 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)		100 % Icu (1 - 4A)		75 % Icu	
75 % Icu (6 - 63A)		75 % Icu (6 - 63A)			
6 000		10 000		10 000	

Окно индикации с флажком красного цвета на фронтальной панели устройства
Индикация в виде зелёной полосы в основании рукоятки

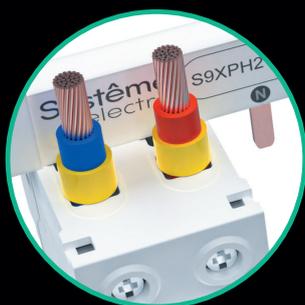
•	•	•
Подключение сверху	Подключение сверху	-
	IP20	
	IP40	
	Класс изоляции II	
16	22	28
	62	
	63	
	50	



Автоматические выключатели S9FH



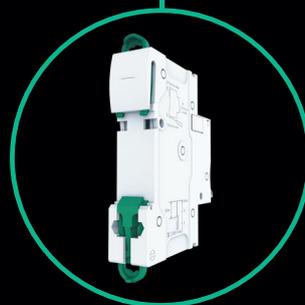
Двойные безопасные клеммы раздельного монтажа проводников и шин типа PIN



Удвоенный относительно требований стандарта момент затяжки клемм



Индикация срабатывания при возникновении КЗ или перегрузки



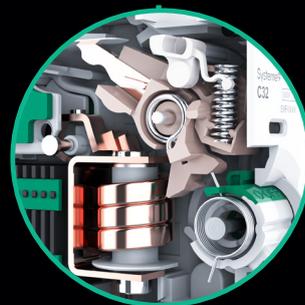
Двухпозиционные защелки с возможностью замены аппарата без снятия шины PIN



Четкая лазерная маркировка и монтажные инструкции, нанесенные методом литья



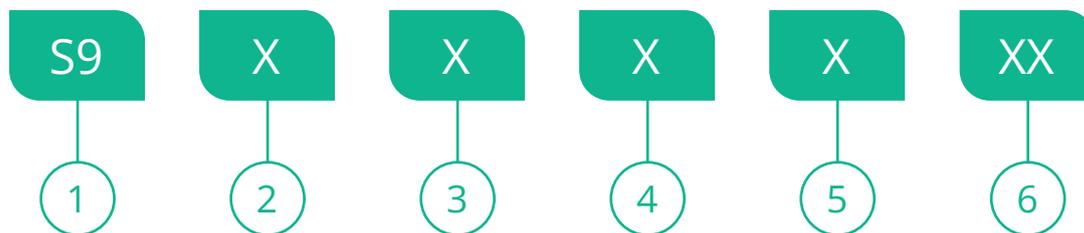
Индикация положения главных контактов на рукоятки



Механизм мгновенного включения

Автоматические выключатели

Структура каталожного номера S9FH



1 Серия
S9: Systeme9

2 Тип продукта
F: Автоматические выключатели 18 мм

3 Отключающая способность I_{ср}
3: 10 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	16: 16A
02: 2A	20: 20A
03: 3A	25: 25A
04: 4A	32: 32A
06: 6A	40: 40A
10: 10A	50: 50A
13: 13A	63: 63A

Пример. S9F33463 - автоматический выключатель Systeme9, отключающая способность 10кА, кривая срабатывания D, 4 полюса, 63А.

Автоматические выключатели

S9FH



Описание

Автоматические выключатели S9FH 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 U_i (В пер. ток)		500
Ном. импульсное напряжение U_{imp} (кВ)		6
Номинальная предельная наибольшая отключающая способность I_{cu} (кА)	380-415 В	15
Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность I_{cs} (кА)		100 % I_{cu} (1 - 4A) 75 % I_{cu} (6 - 63A)
Отключение тепловой защитой	Температура калибровки	50° C
Отключение электромагнитной защитой	Кривая B	4 $I_n \pm 20\%$
	Кривая C	8 $I_n \pm 20\%$
	Кривая D	12 $I_n \pm 20\%$
Категория применения		A

Согласно ГОСТ IEC 60898-1-2020

Класс токоограничения		3
Номинальная наибольшая отключающая способность I_{cn} (A)	380-415 В	10 000
Отключающая и включающая способность одного полюса I_{cn1}		$I_{cn1} = I_{cn}$

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.



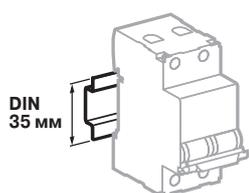
Автоматические выключатели

S9FH

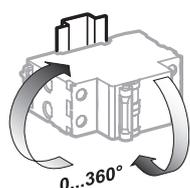
Каталожные номера

Автоматический выключатель S9FH						
Количество полюсов	1			2		
Вспомогательные устройства	стр.					
Блоки дифференц. тока	стр.					
Номинальный ток (In)	Тип характеристики					
	B	C	D	B	C	D
1 A	S9F31101	S9F32101	S9F33101	S9F31201	S9F32201	S9F33201
2 A	S9F31102	S9F32102	S9F33102	S9F31202	S9F32202	S9F33202
3 A	S9F31103	S9F32103	S9F33103	S9F31203	S9F32203	S9F33203
4 A	S9F31104	S9F32104	S9F33104	S9F31204	S9F32204	S9F33204
6 A	S9F31106	S9F32106	S9F33106	S9F31206	S9F32206	S9F33206
10 A	S9F31110	S9F32110	S9F33110	S9F31210	S9F32210	S9F33210
13 A	S9F31113	S9F32113	S9F33113	S9F31213	S9F32213	S9F33213
16 A	S9F31116	S9F32116	S9F33116	S9F31216	S9F32216	S9F33216
20 A	S9F31120	S9F32120	S9F33120	S9F31220	S9F32220	S9F33220
25 A	S9F31125	S9F32125	S9F33125	S9F31225	S9F32225	S9F33225
32 A	S9F31132	S9F32132	S9F33132	S9F31232	S9F32232	S9F33232
40 A	S9F31140	S9F32140	S9F33140	S9F31240	S9F32240	S9F33240
50 A	S9F31150	S9F32150	S9F33150	S9F31250	S9F32250	S9F33250
63 A	S9F31163	S9F32163	S9F33163	S9F31263	S9F32263	S9F33263

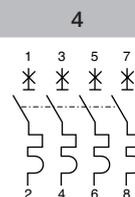
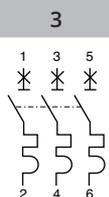
Присоединение						
Подвод питания сверху/снизу	Длина зачистки проводника	Основная клемма		Дополнительная клемма		Момент затяжки
	15 мм	1...25 мм ²	1...16 мм ²	1...10 мм ²	1...6 мм ²	1-25 A: 2 Н·м 32-63 A: 3,5 Н·м



Крепление защёлкиванием на DIN-рейке шириной 35 мм



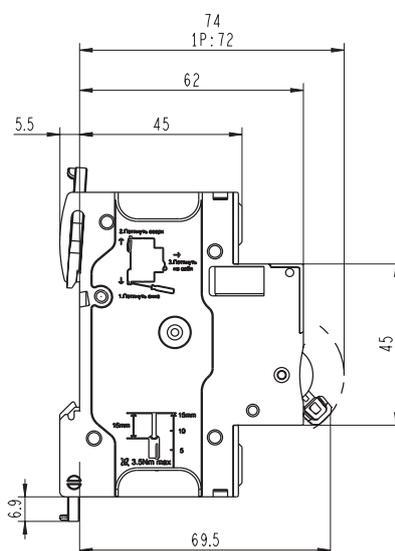
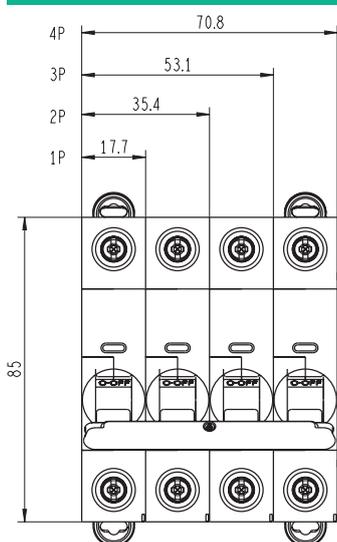
Любое установочное положение



Тип характеристики

B	C	D	B	C	D
S9F31301	S9F32301	S9F33301	S9F31401	S9F32401	S9F33401
S9F31302	S9F32302	S9F33302	S9F31402	S9F32402	S9F33402
S9F31303	S9F32303	S9F33303	S9F31403	S9F32403	S9F33403
S9F31304	S9F32304	S9F33304	S9F31404	S9F32404	S9F33404
S9F31306	S9F32306	S9F33306	S9F31406	S9F32406	S9F33406
S9F31310	S9F32310	S9F33310	S9F31410	S9F32410	S9F33410
S9F31313	S9F32313	S9F33313	S9F31413	S9F32413	S9F33413
S9F31316	S9F32316	S9F33316	S9F31416	S9F32416	S9F33416
S9F31320	S9F32320	S9F33320	S9F31420	S9F32420	S9F33420
S9F31325	S9F32325	S9F33325	S9F31425	S9F32425	S9F33425
S9F31332	S9F32332	S9F33332	S9F31432	S9F32432	S9F33432
S9F31340	S9F32340	S9F33340	S9F31440	S9F32440	S9F33440
S9F31350	S9F32350	S9F33350	S9F31450	S9F32450	S9F33450
S9F31363	S9F32363	S9F33363	S9F31463	S9F32463	S9F33463

Размеры (мм)



Масса (г)

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



Кривые отключения

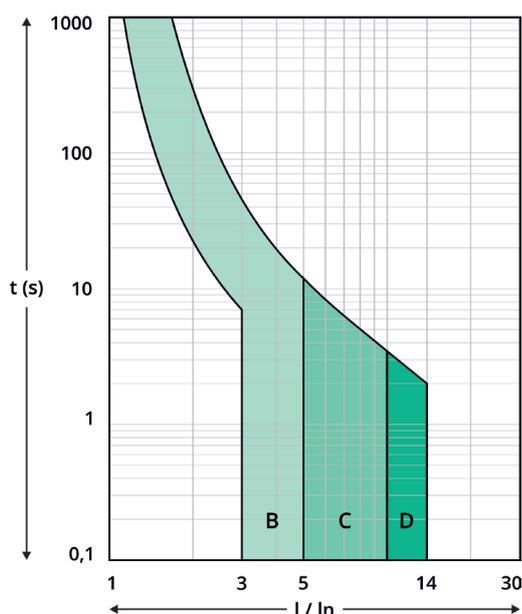
Автоматические выключатели

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

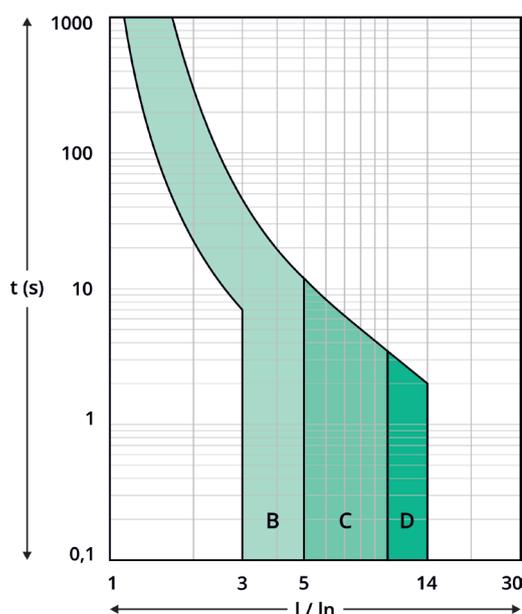


Переменный ток, 50/60 Гц

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

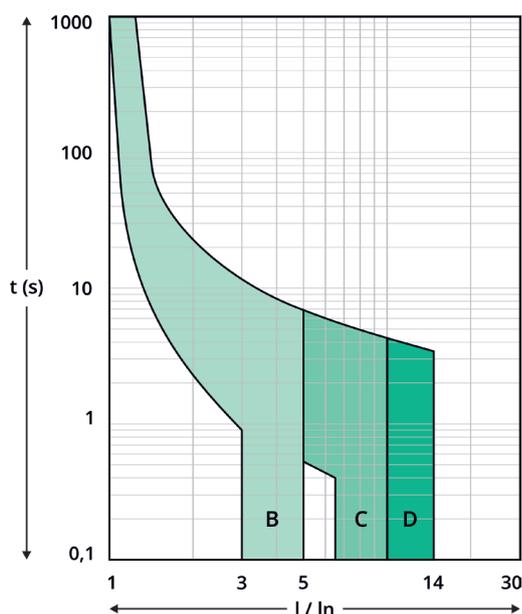


Переменный ток, 50/60 Гц

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

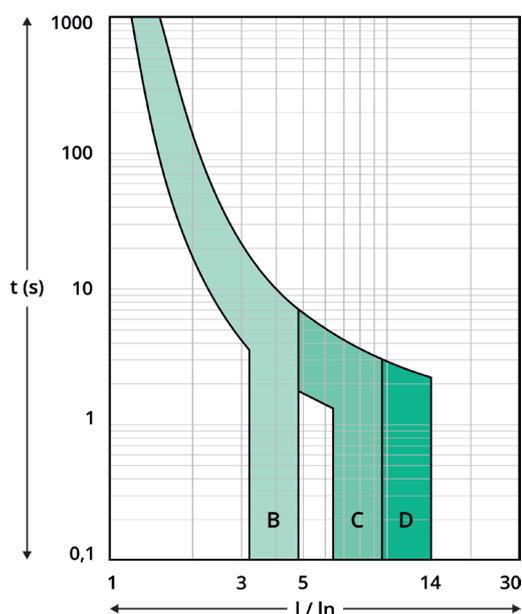


Переменный ток, 50/60 Гц

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 (А), 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, А	-30 °С	-20 °С	-10 °С	0 °С	10 °С	20 °С	30 °С	40 °С	50 °С	60 °С	70 °С
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.

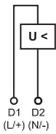
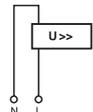
ГОСТ IEC 60947-1

- 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;



Вспомогательные устройства		Расцепители											
Тип	Расцепитель минимального напряжения MN	Расцепитель максимального напряжения MSU											
	 <p>мгновенного действия</p>												
Функция	<p>Расцепитель вызывает отключение соответствующего аппарата при понижении его входного напряжения (между 70 и 35 % U_n). Предотвращает включение аппарата до восстановления напряжения.</p>	<p>Расцепитель выключает питание путём отключения соответствующего аппарата при превышении напряжения. Для контроля напряжений в трёхфазной сети с нейтралью используйте три расцепителя MSU.</p>	<p>Зависимость времени срабатывания* от напряжения отключения В пер.тока</p> <table border="1"> <tr> <td>255</td> <td>Не откл.</td> </tr> <tr> <td>275</td> <td>3 с / 15 с</td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>1 с / 5 с</td> </tr> <tr> <td>350</td> <td>0,25 с / 0,75 с</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>0,02 с / 0,07 с</td> </tr> </table>	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
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	<ul style="list-style-type: none"> Аварийное отключение кнопкой с размыкающим контактом Обеспечивает безопасность цепей питания нескольких машин, предотвращая неконтролируемый повторный пуск 	<ul style="list-style-type: none"> Защита оборудования от перенапряжений в электросети (обрыв нулевого проводника) Контроль напряжения в цепи "фаза - нейтраль" 											
Каталожный номер	S9A50009	S9A50006											
Технические характеристики													
Номинальное рабочее напряжение U_e (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

				Вспомогательные контакты	
Независимый расцепитель				Контакт сигнализации положения OF	Контакт сигнализации отключения SD
MX		MX+OF			
		 с контактом сигнализации положения			
При подаче напряжения вызывает отключение соответствующего аппарата.		Снабжён контактом OF для сигнализации положения «включено» или «отключено» 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.
<ul style="list-style-type: none"> Аварийное отключение кнопкой с замыкающим контактом 		<ul style="list-style-type: none"> Аварийное отключение кнопкой с замыкающим контактом Дистанционная сигнализация положения соответствующего аппарата 		<ul style="list-style-type: none"> Дистанционная сигнализация положения соответствующего аппарата 	<ul style="list-style-type: none"> Дистанционная сигнализация отключения соответствующего аппарата при возникновении сверхтока в защищаемой цепи
S9A50004		S9A50005		S9A50007	S9A50008
100 - 415		12 - 24		100 - 415	12 - 24
-		415В AC: 3А 100-240В AC: 6А 12-24В AC: 6А 110-130В DC: 1А 12-24В DC: 6А		415В AC: 3А 240В AC: 6А 110-130В DC: 1А 48В DC: 2А 12-24В DC: 6А	415В AC: 3А 240В AC: 6А 110-130В DC: 1А 48В DC: 2А 12-24В DC: 6А
-		1 ПК		24В DC: 10мА	1 ПК
От -35 до +70 °С		От -35 до +70 °С		От -35 до +70 °С	От -35 до +70 °С
От -40 до +85 °С		От -40 до +85 °С		От -40 до +85 °С	От -40 до +85 °С
На передней панели		-		-	На передней панели
-		На передней панели		На передней панели	На рукояти управления
1		0,5		0,5	0,5



Дополнительное оборудование

Таблица возможных комбинаций вспомогательных устройств

Вспомогательные электрические устройства			Аппараты	
Вспомогательные контакты		Расцепители	Основное устройство	БДТ Vigi
Положение:				
левее	правее	Максимальное количество	Тип аппарата	
3	2	1		
1 OF или SD	1 OF или SD	1 MX или MSU или MN или MX+OF	S9FN	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	S9FH	
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	S9HN	
1 OF или SD	1 OF или SD	2 MX или MSU или MN или MX+OF		
-	+ 1 OF или SD	+ 2 MX или MSU или MN или MX+OF	S9R	-
-	2 OF или SD	2 MX или MSU или MN или MX+OF		
-	-	2 MX или MSU или MN или MX+OF	S9D	
1 OF или SD	1 OF или SD	-		
1 OF или SD	1 OF или SD	-		
1 OF или SD	2 OF или SD	-		
-	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 АВ S9FN и S9FH. Прежде чем начать подбор, убедитесь, что ваше устройство указано в колонке «Основное устройство». Подбор ведётся по шагам:

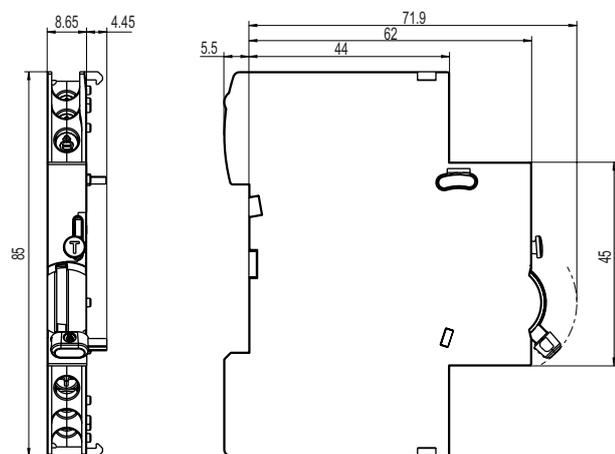
- Первый шаг **1**: выбрать тип и количество (не более двух) требуемых расцепителей в колонке «Расцепители». Если расцепители не требуются, то этот шаг может быть пропущен.
- Второй шаг **2**: выбрать тип (OF или SD) и количество требуемых дополнительных контактов в колонке «Вспомогательные контакты. Положение: правее». Контакты одного типа следует устанавливать рядом. Если дополнительные контакты не требуются, то этот и дальнейшие шаги следует пропустить.
- 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.
- Убедиться, что выбранная конфигурация укладывается в одну из строк колонки «Вспомогательные электрические устройства»

Пример. Требуется установить на АВ 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.

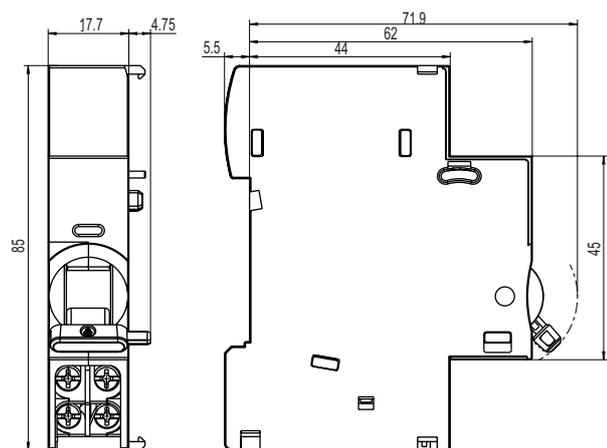
Присоединение					
Тип	Момент затяжки	Медные кабели		Распределительная клемма	
		Жесткие	Гибкие	Жесткие кабели	Кабели с наконечником
					
Вспомогательные контакты	1 Н·м	1 - 4 мм ²	0,5 - 2,5 мм ²	2 x 2,5 мм ²	2 x 1,5 мм ²
Расцепители	1 Н·м	1 - 6 мм ²	0,5 - 4 мм ²	2 x 2,5 мм ²	2 x 2,5 мм ²

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