ESQ

ELCOM STANDARD
OF QUALITY

КАТАЛОГ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ESQ

elcomspb.ru

Содержание

Коммутационные аппараты низкого напряжения 1

Модульные автоматические выключатели 1

1. Модульный автоматический выключатель ВА 47-29 2
2. Модульный автоматический выключатель ВА 47-100 3
3. Модульный автоматический выключатель ВА 47-125 4
4. Автоматический выключатель дифференциального тока АВДТ32N, АВДТ34N 5
5. Устройство защитного отключения ВД1-63 6
6. Выключатель нагрузки ВН 32 7
7. Автомат защиты двигателя MMS-32M, MMS-80M 8

Автоматические выключатели в литом корпусе 10

1. Обзор изделия 11
2. Тип обозначения 11
3. Технические характеристики 13
4. Нормальные условия эксплуатации и условия монтажа 18
5. Аксессуары 19
6. Габаритные и установочные размеры 26
7. Габаритные и установочные размеры выключателя втычного типа 27
8. Указания по заказу 28
9. Выбор изделия 29

Коммутационные аппараты средневольтного напряжения 30

Элегазовые выключатели нагрузки FL (R) N36-12 (D) 30

1. Назначение изделия 31
2. Обозначение модели оборудования 31
3. Условия эксплуатации 32
4. Технические параметры 33
5. Блокировки 35
6. Общие и установочные размеры 35

Силовые вакуумные выключатели ВВ-12 42

1. Описание 43
2. Структура и особенности 49
3. Принцип работы 50
4. Замкнутая блокировка 53
5. Рекомендованный посадочный размер выключателя и ячейки 54
6. Посадочный размер подвижного и неподвижного контакта 56
7. Размер заземлителя 56
8. Установка, отладка и операция 57
9. Транспортировка и хранение 59
10. Эксплуатационный ремонт 60
11. Устройство 60
12. Документы 61
13. Информация для заказа 61

КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

МОДУЛЬНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

1. Модульный автоматический выключатель ВА 47-29

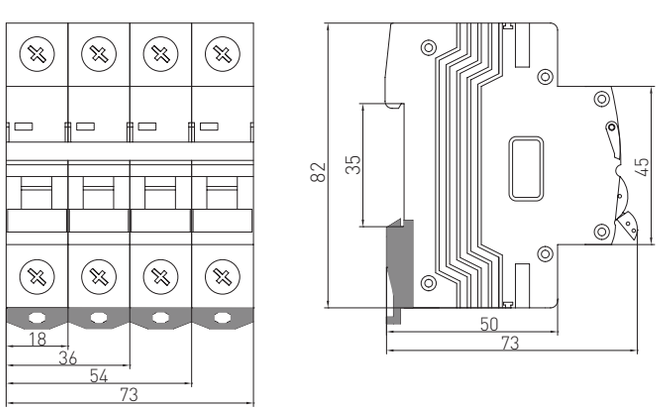
Характеристики

- Защита от перегрузок и коротких замыканий
- Индикация положения главных контактов
- Возможность применения соединительной шины типа PIN и FORK
- Простота установки на стандартную DIN-рейку 35 мм

Технические параметры

Количество полюсов	1p (1p+N) 2, 3, 4
Рабочее напряжение (В)	AC 240 AC415B
Номинальный ток (А)	1, 2, 3, 4, 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63
Характеристика срабатывания	B, C, D
Предельная отключающая способность (Icu)	4500А
Частота сети (Гц)	50/60Гц
Класс токоограничения	3
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение	6кВ
Износостойкость	6000 цикл.
Индикация положения главных контактов	Присутствует
Подключение	соединительная шина тип PIN
	соединительная шина тип FORK
Макс. сечение присоединяемых проводов	До 25мм^2
Момент затяжки	2.0 Нм
Установка	DIN - рейка 35мм
Температурный диапазон	от -25°С до +50°С

Габариты



2. Модульный автоматический выключатель ВА 47-100

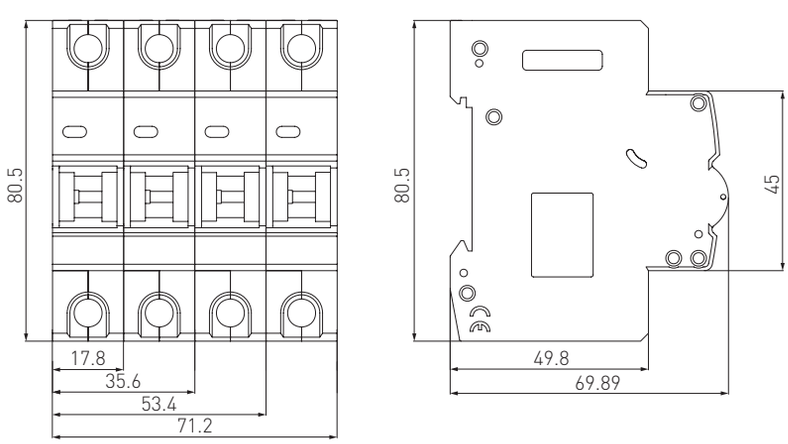
Характеристики

- Защита от перегрузок и коротких замыканий
- Индикация положения главных контактов
- Возможность применения соединительной шины типа PIN и FORK
- Простота установки на стандартную DIN-рейку 35 мм

Технические параметры

Количество полюсов	1p (1p+N) 2, 3, 4
Рабочее напряжение (В)	AC 240 AC415B
Номинальный ток (А)	1, 2, 3, 4, 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63
Характеристика срабатывания	B, C, D
Предельная отключающая способность (Icu)	10000А
Частота сети (Гц)	50/60Гц
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение	6кВ
Износостойкость	10000 цикл.
Индикация положения главных контактов	Присутствует
Подключение	соединительная шина тип PIN
	соединительная шина тип FORK
Макс. сечение присоединяемых проводов	До 25мм^2
Момент затяжки	2.5 Нм
Установка	DIN - рейка 35мм
Температурный диапазон	от -25°С до +50°С

Габариты



3. Модульный автоматический выключатель ВА 47-125

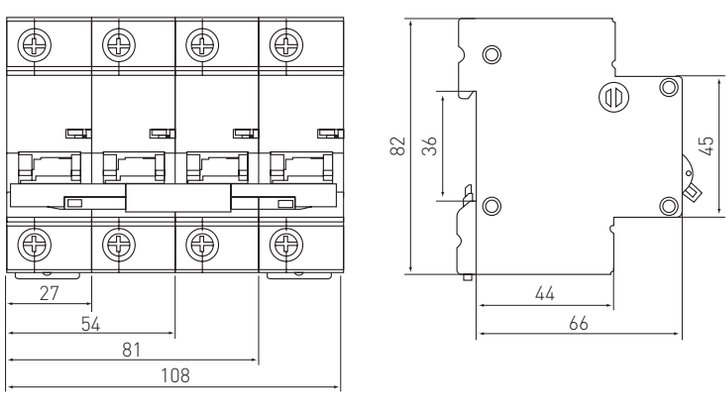
Характеристики

- Защита от перегрузоки коротких замыканий
- Индикация положения главных контактов
- Возможность применения соединительной шины типа PIN
- Простота установки на стандартную DIN-рейку 35 мм

Технические параметры

Количество полюсов	1p (1p+N) 2, 3, 4
Рабочее напряжение (В)	AC 240 AC415B
Номинальный ток (А)	63, 80, 100, 125
Характеристика срабатывания	C, D
Предельная отключающая способность (Icu)	10000А
Рабочая отключающая способность (Ics)	7500А
Частота сети (Гц)	50/60Гц
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение	6кВ
Износостойкость	10000 цикл.
Подключение	соединительная шина тип PIN
Макс. сечение присоединяемых проводов	До 35мм^2
Установка	DIN - рейка 35мм
Температурный диапазон	от -25°С до +50°С

Габариты



4. Автоматический выключатель дифференциального тока АВДТ32N, АВДТ34N

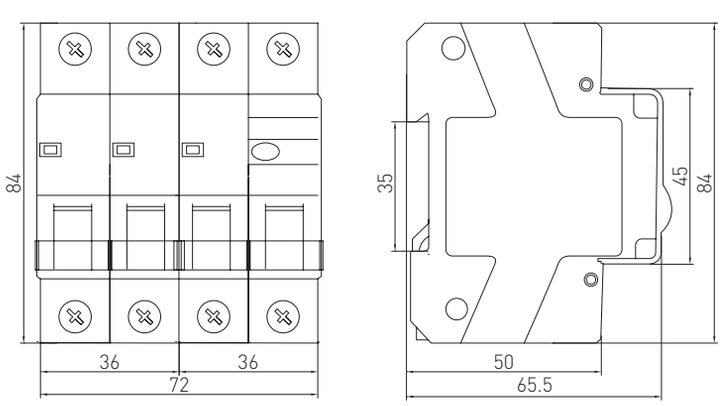
Характеристики

- Защита от перегрузок, коротких замыканий и токов
- Индикация положения главных контактов
- Возможность применения соединительной шины типа PIN и FORK
- Простота установки на стандартную DIN-рейку 35мм

Технические параметры

Количество полюсов	2 (1p+N) 4 (3p+N)
Рабочее напряжение Ue (В)	AC230(2п) AC400(4п)
Номинальный ток In (А)	16, 20, 25, 32, 40, 50, 63А
Ток утечки IΔn (мА)	30, 100, 300, 500мА
Предельная отключающая способность (Icu)	S - 4.5кА, N - 6кА
Характеристика срабатывания	B,C
Стандарты	МЭК 61009-1
Температурный диапазон	от -25°С до +50°С

Габариты



5. Устройство защитного отключения ВД1-63

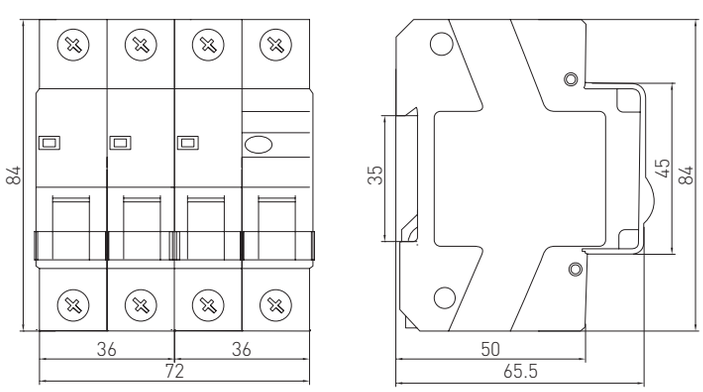
Характеристики

Предназначены для применения в электрических сетях переменного тока частоты 50 Гц, номинальным напряжением не выше 400 В и номинальным током до 100 А. Аппараты созданы для защиты людей от поражения электрическим током при неисправностях электрооборудования, а также для предотвращения возгораний и пожаров.

Технические параметры

Количество полюсов	2 (1р+N), 4 (3р+N)
Рабочее напряжение Ue (В)	АС230(2п) АС400(4п)
Номинальный ток In (А)	10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100А
Ток утечки IΔn (мА)	10, 30, 100, 300, 500мА
Предельная отключающая способность (Icu)	6кА
Стандарты	МЭК 61008
Температурный диапазон	от -25°С до +50°С

Габариты



6. Выключатель нагрузки ВН 32

Технические параметры

Количество полюсов	1, 2, 3, 4
Рабочее напряжение (В)	AC 240/415В
Номинальный ток (А)	63, 80, 100, 125
Кратковременно выдерживаемый ток	1800А до 1 сек
Частота сети (Гц)	50/60Гц
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение	6кВ
Износостойкость	10000 цикл.
Макс. сечение присоединяемых проводов	До 35мм^2
Установка	DIN - рейка 35мм
Температурный диапазон	от -25°С до +50°С

7. Автомат защиты двигателя MMS-32M, MMS-80M

Характеристики

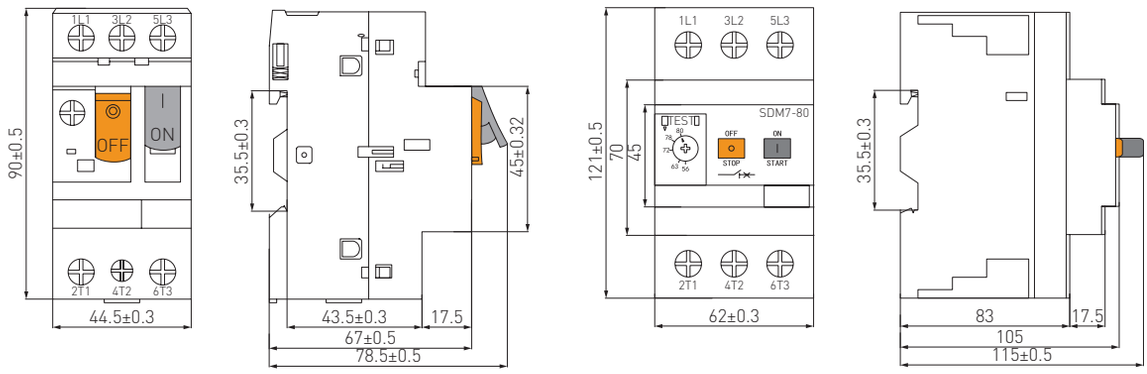
Автоматические выключатели защиты двигателя серии MMS 32M, MMS80M с термомагнитным расцепителем предназначены для коммутации электрических цепей напряжением до 690 В переменного тока и частотой 50/60Гц, а так же управления и защиты трехфазных асинхронных электродвигателей от перегрузки, обрыва фазы и короткого замыкания.

Температурный диапазон: от -25°C до +50°C

Технические параметры

Модель	Номинальный ток	230/240V Icu (kA)	230/240V Ics (kA)	400/415V Icu (kA)	400/415V Ics (kA)	690V Icu(kA)	690V Ics (kA)
MMS32M	0.63-1A	100	100	100	100	100	100
MMS32M	1-1.6A	100	100	100	100	100	100
MMS32M	1.6-2.5A	100	100	100	100	3	2
MMS32M	2.5-4A	100	100	100	100	3	2
MMS32M	4-6.3A	100	100	100	100	3	2
MMS32M	6-10A	100	100	100	100	3	2
MMS32M	9-14A	100	100	6	2	3	2
MMS32M	13-18A	100	100	6	2	3	2
MMS32M	17-23A	50	50	6	2	3	2
MMS32M	20-25A	50	50	6	2	3	2
MMS32M	24-32A	50	50	6	2	3	2
MMS32M	16-25A	15	7.5	15	7.5	15	7.5
MMS80M	25-40A	15	7.5	15	7.5	15	7.5
MMS80M	25-40A	15	7.5	15	7.5	15	7.5
MMS80M	56-80A	15	7.5	15	7.5	15	7.5

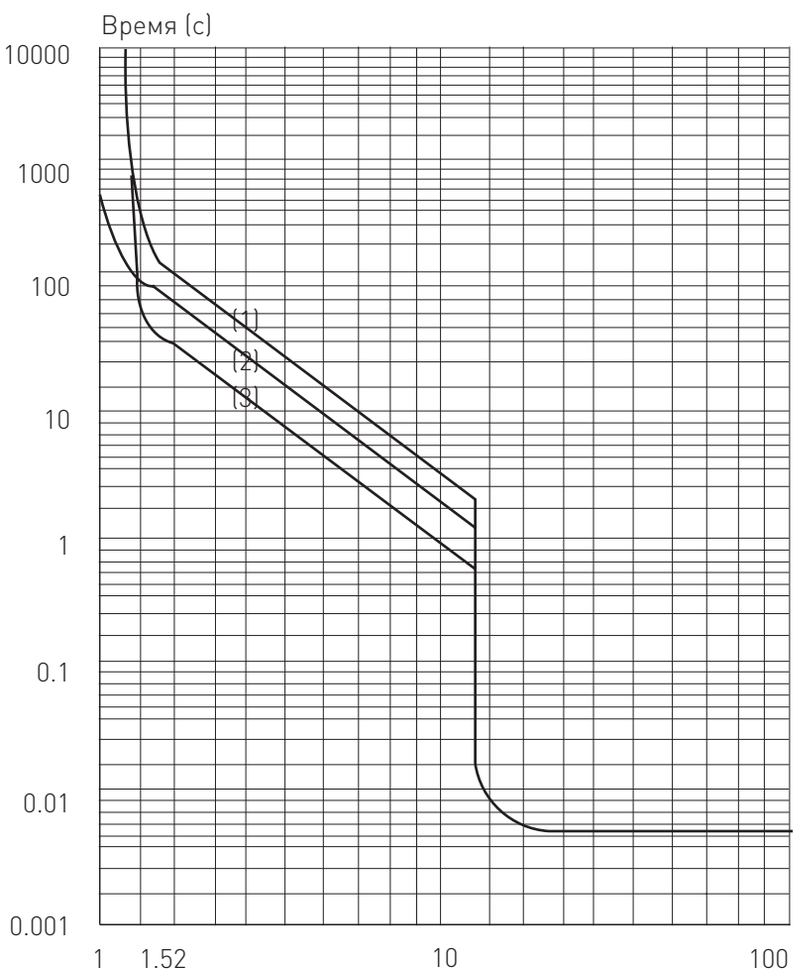
Габариты



MMS32M

MMS80M

Характеристики отключения при 40°C



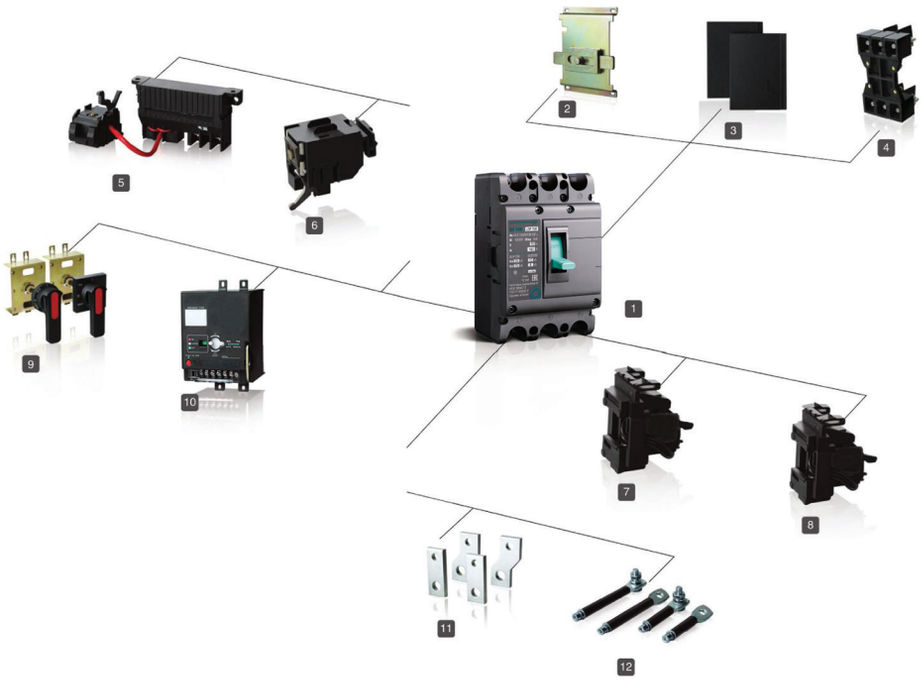
(1) 3 полюса из холодного состояния

(2) 2 полюса из холодного состояния

(3) 3 полюса из горячего состояния

КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

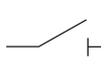
АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ В ЛИТОМ КОРПУСЕ



1. Обзор изделия

Автоматический выключатель в литом корпусе ВА – это один из наших продуктов, который спроектирован и разработан согласно передовой международной технологии. Он подходит для цепей переменного тока 50 Гц с номинальным рабочим напряжением 690 В для частой коммутации цепи и частого пуска электродвигателя. Это компактное, красивое и удобное изделие с хорошими эксплуатационными характеристиками.

В этой серии автоматических выключателей установлены устройства для защиты от перегрузки, короткого замыкания. Его можно монтировать в вертикальном и горизонтальном положении.

У него есть функция разъединения, которая обозначается символом  . Изделие соответствует стандартам:

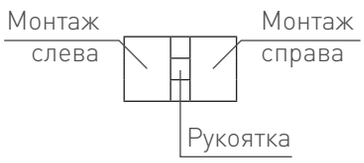
- МЭК 60947-1 и GB 14048.1 Коммутационная аппаратура низкого напряжения. Часть 1. Общие положения
- МЭК 60947-2 и GB 14048.2 Коммутационная аппаратура низкого напряжения. Часть 2. Автоматические выключатели

2. Тип обозначения

ВА 87-37/63 L / 3 TMF 50

- 50 — Номинальный ток
- TMF — Тип расцепителя
- 3 — Полюса:
  2 - 2 полюса;
  3 - 3 полюса;
  4 - 4 полюса.
- L — Отключающая способность
  Тип L, Тип M, Тип H, Тип R
- 63 — Типоразмер
- ВА 87-37 — Автоматический выключатель в литом корпусе ESQ

Таблица внутренних аксессуаров



- ● Контакт сигнализации
- ○ Вспомогательный контакт
- ■ Независимый расцепитель
- ▲ Расцепитель минимального напряжения

Таблица 1.

Название аксессуара	ВА 88-37/63 ВА 88-37/125	ВА 88-37/160	ВА 88-37/250	ВА 88-37/400 ВА 88-37/630 ВА 88-37/800	ВА 88-37/1250
	По умолчанию	По умолчанию	По умолчанию	По умолчанию	По умолчанию
Без аксессуаров					
Контакт сигнализации	●	●	●	●	
Независимый расцепитель	■	■	■	■	■
Вспомогательный контакт	○	○	○	○	○
Расцепитель минимального напряжения	▲	▲	▲	▲	
Независимый расцепитель Вспомогательный контакт	■ ○	■ ○	■ ○	■ ○	○ ■
Независимый расцепитель Расцепитель минимального напряжения	■ ▲	■ ▲	■ ▲	■ ▲	
Два вспомогательных контакта	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○
Вспомогательный контакт Расцепитель минимального напряжения	▲ ○	▲ ○	▲ ○	▲ ○	
Независимый расцепитель Контакт сигнализации	■ ●	■ ●	■ ●	■ ●	
Вспомогательный контакт Контакт сигнализации	● ○	● ○	● ○	● ○	
Расцепитель минимального напряжения Контакт сигнализации	● ▲	● ▲	● ▲	● ▲	
Независимый расцепитель Вспомогательный контакт Контакт сигнализации	● ○ ■	● ○ ■	● ○ ■	● ○ ■	
Два вспомогательных контакта Контакт сигнализации	● ○ ○	● ○ ○	● ○ ○	● ○ ○	
Расцепитель минимального напряжения Вспомогательный контакт Контакт сигнализации	● ○ ▲	● ○ ▲	● ○ ▲	● ○ ▲	

3. Технические характеристики

3.1. Характеристики выключателя

Таблица 2.

Основные данные																	
Типоразмер		**63**				**125**				**160**				**250**			
Номинальное рабочее напряжение Ue (В)		230/240, 380/400/415, 660/690 пер. т.															
Номинальное напряжение изоляции Ui (В)		800				800				1000				1000			
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение Uimp (кВ)		8				8				8				12			
Частота (Гц)		50/60 Гц															
Номинальный рабочий ток In (А)		10/16/20/25/ 40/50/63				10/16/20/25/ 40/50/63/80/ 100/125				16/20/25/40/50/63/80/ 100/125/140 150/160				100/125/140 150/160/170 180/200/225/250			
Номинальный условный ток короткого замыкания Ii		6In, 8In, 10In, 12In															
Уровень отключающей способности		L	M	H	R	L	M	H	R	L	M	H	R	L	M	H	R
Icu	2P (230/240 В пер. т.) кА	35	50	/	/	35	50	/	/	50	70	/	/	50	70	/	/
	3P/4P (380/400/415 В пер. т.) кА	25	35	50	70	25	35	50	70	35	50	70	85	35	50	70	85
	3P/4P (660/690 В пер. т.) кА	5	5	8	10	5	5	8	10	10	10	10	20	10	10	10	20
Ics	2P (230/240 В пер. т.) кА	25	35	/	/	25	35	/	/	35	50	/	/	35	50	/	/
	3P/4P (380/400/415 В пер. т.) кА	18	25	35	50	18	25	35	50	25	35	50	65	25	35	50	65
	3P/4P (660/690 В пер. т.) кА	5	5	8	10	5	5	8	10	8	8	10	10	8	8	10	10
Диапазон рабочих температур		-40°C ~ +40°C															
Категория применения		A															
Расстояние поверхностного перекрытия (мм)		<50															
Функция разъединения		Да (1P+N, 3P+N нет)															
Число циклов оперирования	Без тока	8500				8500				8500				8500			
	С током	1500				1500				1500				1500			
Назначение	Распределение электроэнергии	Распределение электроэнергии				Распределение электроэнергии				Распределение электроэнергии				Распределение электроэнергии			
	Защита электродвигателя	Защита электродвигателя				Защита электродвигателя				Защита электродвигателя				Защита электродвигателя			
Тип расцепителя	Термомагнитный расцепитель	Термомагнитный расцепитель				Термомагнитный расцепитель				Термомагнитный расцепитель				Термомагнитный расцепитель			
	Только магнитный расцепитель	Только магнитный расцепитель				Только магнитный расцепитель				Только магнитный расцепитель				Только магнитный расцепитель			

Типоразмер		**400**			**630**			**800**			**1250**
Номинальное рабочее напряжение Ue (В)		230/240, 380/400/415, 660/690 пер. т.									
Номинальное напряжение изоляции Ui (В)		1000			1000			1000			1000
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение Uimp (кВ)		12			12			12			12
Частота (Гц)		50/60 Гц									50 Гц
Номинальный рабочий ток In (А)		250/270/280 300/315/320/350/ 380/400			400/450/500 550/600/630			630/700/800			630/700/800 1000/1250
Номинальный условный ток короткого замыкания Ii		6In, 8In, 10In, 12In									10In, 12In
Уровень отключающей способности		L	M	H	L	M	H	L	M	H	L | M | H
Icu	2P (230/240 В пер. т.) кА	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	3P/4P (380/400/415 В пер. т.) кА	50	70	100	50	70	100	50	70	100	80
	3P/4P (AC660/690V) кА	10	15	20	10	15	20	10	15	20	80
Ics	2P (230/240 В пер. т.) кА	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	3P/4P (380/400/415 В пер. т.) кА	35	50	70	35	50	70	35	50	70	40
	3P/4P (AC660/690V) кА	10	10	10	10	10	10	15	15	15	40
Диапазон рабочих температур		-35°C~40°C									
Категория применения		A									
Расстояние поверхностного перекрытия (мм)		<100									
Функция разъединения		Да (1P+N, 3P+N нет)									
Число циклов оперирования	Без тока	4000			4000			2500			2500
	С током	1000			1000			500			500
Назначение	Распределение электроэнергии	Распределение электроэнергии			Распределение электроэнергии			Распределение электроэнергии			Распределение электроэнергии
	Защита электро-двигателя	Защита электро-двигателя			Защита электро-двигателя			Защита электро-двигателя			Защита электро-двигателя
Тип расцепителя	Термомагнитный расцепитель	Термомагнитный расцепитель			Термомагнитный расцепитель			Термомагнитный расцепитель			Термомагнитный расцепитель
	Только магнитный расцепитель	Только магнитный расцепитель			Только магнитный расцепитель			Только магнитный расцепитель			Только магнитный расцепитель

3.2. Способ подключения

Таблица 3.

Способ подключения								
Типоразмер	63	125	160	250	400	630	800	1250
Стационарный спереди панели	■	■	■	■	■	■	■	■
Стационарный сзади панели	□	□	□	□	□	□	□	-
Втычной тип сзади панели	□	□	□	□	□	□	□	-
Втычной тип спереди панели	□	□	□	□	□	□	□	-

3.3. Аксессуары

Таблица 4.

Информация по аксессуарам								
Типоразмер	63	125	160	250	400	630	800	1250
Расцепитель минимального напряжения/UVT	□	□	□	□	□	□	□	-
Независимый расцепитель/SHT	□	□	□	□	□	□	□	□
Контакт сигнализации/ALT	□	□	□	□	□	□	□	-
Вспомогательный контакт/AUX	□	□	□	□	□	□	□	□
Механическая блокировка/ML	□	□	□	□	□	□	□	□
Расцепители полюсов ТВВ	□	□	□	□	□	□	□	□
Моторный привод МОТ	□	□	□	□	□	□	□	□
Круглая удлиненная поворотная рукоятка	□	□	□	□	□	□	□	□
Перегородка между фазами	■	■	■	■	■	■	■	■

□ по заказу ■ в стандартном комплекте

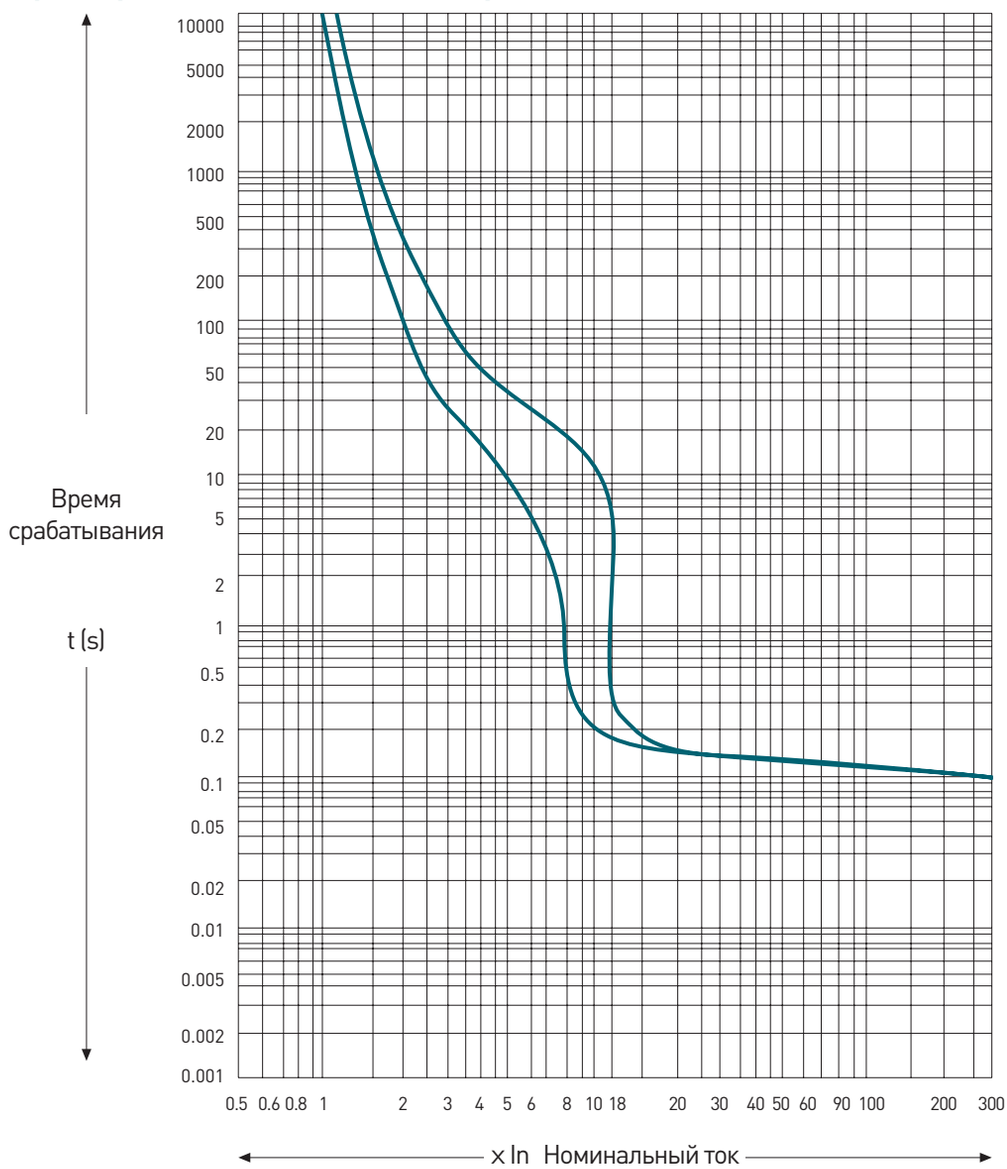
3.4. Характеристики расцепителей

Таблица 5.

Номинальный ток расцепителя (А)	Тепловой расцепитель (базовая температура равна 30°С)		Ток срабатывания электромагнитного расцепителя (А)	Примечание
	1,05 In (холодное состояние) Время простоя (ч)	1,3 In (горячее состояние) Время работы (ч)		
10⩽In⩽63	⩾1	<1	6In±20% 8In±20% 10In+20%	Тип распределения электропитания
63⩽In⩽800	⩾2	<2		
10⩽In⩽800	1,0 In (холодное состояние) Время простоя (ч)	1,2 In (горячее состояние) Время работы (ч)	12In±20%	Тип для защиты электродвигателя
	⩾2	<2		

Примечания: Горячее состояние - это состояние с током от номинального тока нерасцепления до номинального тока расцепления. Уставка мгновенного расцепления для токов ниже 40 А настроена на 40 А.

3.5. Времятоковая характеристика выключателя серии ВА 88-37



3.6. Таблица потребляемой мощности автоматического выключателя

Таблица 6.

Типоразмер	Рабочий ток (А)	Сопротивление одного полюса (мОм)	Полная потребляемая мощность 3/4Р (Вт)		
			Спереди панели	Сзади панели	Втычной сзади панели
ВА 88-37/63	63	0,75	24	27	28
ВА 88-37/125	125	0,72	28	31	32
ВА 88-37/160	160	0,4	60	87	89
ВА 88-37/250	250	0,2	63	90	90
ВА 88-37/400	400	0,15	68	72	100
ВА 88-37/630	630	0,14	180	190	200
ВА 88-37/800	800	0,11	200	230	290
ВА 88-37/1250	1250	0,04	260	300	320

3.7. Стандартное поперечное сечение подсоединяемого медного провода

Таблица 7.

Номинальный ток (А)	10	16 20	25	32	40 50	63	80	100	125	160	180 225	250	315 350	400
Поперечное сечение провода (мм²)	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	185	240

Номинальный ток (А)	Медный провод		Медная шина	
	Коли-чество	Поперечное сечение (мм²)	Коли-чество	Поперечное сечение (мм²)
500	2	150	2	30×5
630	2	185	2	40×5
800	2	240	2	50×5
1250	-	-	2	40×10

3.8. Момент затяжки винтов изделия

Таблица 8.

Модель	ВА 88-37/63 ВА 88-37 /125	ВА 88-37/160	ВА 88-37/250	ВА 88-37/400 ВА 88-37/ 630	ВА 88-37/800	ВА 88-37/1250
Номинальный диаметр винта	М8	М8	М8	М10	М12	М12
Момент затяжки (Н·м)	8	10	12	22	28	30
Момент повреждения (Н·м)	12	15	18	26	33	35

4. Нормальные условия эксплуатации и условия монтажа

4.1. Температура

4.1.1. Температура окружающего воздуха: -40°C~+40°C.

Предельный диапазон рабочих температур составляет -40°C ~+70°C.

4.1.2. Если температура выше 40°C или ниже -5°C, пожалуйста, снизьте номинальный ток согласно коэффициенту снижения по температуре или свяжитесь с нами.

Таблица 9.

Типоразмер	-40°C	-35°C	-30°C	-25°C	-20°C	-15°C	-10°C	-5°C	0°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C
BA 88-37/63	1.45In	1.4In	1.35In	1.3In	1.28In	1.25In	1.2In	1.15In	1.1In	1In	0.97In	0.95In	0.91In	0.9In	0.89In	0.85In
BA 88-37/125	1.45In	1.4In	1.35In	1.3In	1.2In	1.18In	1.15In	1.15In	1.1In	1In	0.95In	0.94In	0.93In	0.92In	0.91In	0.89In
BA 88-37/160	1.45In	1.4In	1.35In	1.3In	1.25In	1.22In	1.2In	1.15In	1.1In	1In	0.95In	0.94In	0.93In	0.92In	0.91In	0.89In
BA 88-37/250	1.45In	1.4In	1.35In	1.3In	1.25In	1.2In	1.18In	1.15In	1.1In	1In	0.95In	0.9In	0.89In	0.85In	0.81In	0.78In
BA 88-37/400	1.7In	1.6In	1.55In	1.44In	1.42In	1.4In	1.35In	1.3In	1.25In	1In	0.95In	0.91In	0.89In	0.85In	0.81In	0.78In
BA 88-37/630	1.4In	1.35In	1.31In	1.3In	1.25In	1.2In	1.18In	1.13In	1.1In	1In	0.95In	0.94In	0.92In	0.91In	0.87In	0.86In
BA 88-37/800	1.39In	1.34In	1.32In	1.3In	1.3In	1.25In	1.23In	1.18In	1.13In	1In	0.95In	0.93In	0.85In	0.82In	0.8In	0.78In
BA 88-37/1250	1.39In	1.35In	1.34In	1.3In	1.28In	1.25In	1.21In	1.2In	1.17In	1In	0.92In	0.9In	0.88In	0.87In	0.86In	0.85In

4.2. Категория перенапряжения электрооборудования

4.2.1. Главная цепь категории III, другие вспомогательные цепи категории II.

4.3. Степень загрязнения среды:

Степень загрязнения среды: степень 3.

4.4. Высота над уровнем моря

Высота над уровнем моря: 2000 м. Если высота над уровнем моря свыше 2000 м, пожалуйста, снизьте номинальный ток согласно коэффициенту снижения по высоте над уровнем моря.

4.5. Атмосферные условия

4.5.1. Допускается относительная влажность воздуха не более 50% при наивысшей температуре воздуха +40°C.

4.5.2. Влажность может быть выше при снижении температуры. Например, при 20°C допустима влажность 90%. Вызываемая изменением температуры конденсация влияет на применение изделий.

4.6. Вибрация

4.6.1. Автоматический выключатель проходит вибрационные испытаниям с амплитудой смещения ±1 мм в диапазоне частот 2~13,2 Гц и с ускорением 0,7 g в диапазоне 13,2~100 Гц согласно GB/2423.10

5. Аксессуары

Автоматический выключатель в литом корпусе можно оснастить внутренними и внешними аксессуарами для удовлетворения потребностей различных пользователей.

5.1. Коды внутренних аксессуаров

Таблица 10.

AUX	BA	125	L	D	A2
Код аксессуара	**Код выключателя для установки**	**Код типоразмера**	**Положение установки**	**Выводы**	**Уровень напряжения**
AUX: Вспомогательный контакт	BA 88-37	63, 125, 160, 250, 400, 630, 800,1250	L: Слева R: Справа	Нет кода: Непосредственный вывод D: Клеммная колодка	Нет кода: Нет A1: 220/230/240 В пер. т. A2: 380/400/415 В пер. т. D1: 24 В пост. т.
ALT: Контакт сигнализации					
UVT: Расцепитель минимального напряжения					
SHT: Независимый расцепитель					

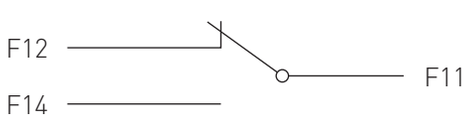
5.1.1. Вспомогательный контакт AUX

Если в автоматическом выключателе установлен вспомогательный контакт, он используется для указания состояния ВКЛ или ОТКЛ автоматического выключателя / если применяется независимый расцепитель.

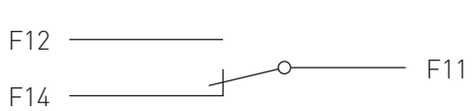
AUX BA 88-37 / ☐☐☐☐

- Код вспомогательного контакта (1: 1НО 1НЗ 2: 2НО 2НЗ)
- Вывод: По умолчанию: Непосредственный вывод* D: Клеммная колодка
- Код монтажа: L: Слева; R: Справа
- Типоразмер, номинальный ток
- Код выключателя для установки
- Код аксессуара AUX: Вспомогательный контакт

Схема подключения



«Разомкнутое» состояние автоматического выключателя

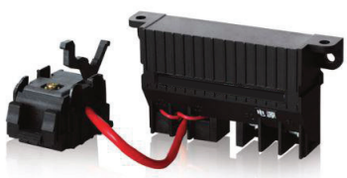


«Замкнутое» состояние автоматического выключателя

Электрические характеристики

Типоразмер, номинальный ток	Inm≤250 A		Inm≥400 A	
Условный тепловой ток	3 A		6 A	
Режим применения	AC-15	DC-13	AC-15	DC-13
Номинальный рабочий ток	0,3 A	0,15 A	1 A	0,15 A

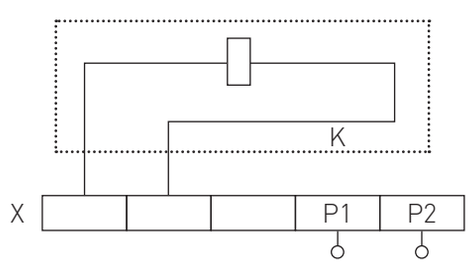
5.1.2. Расцепитель минимального напряжения UVT



UVT BA 88-37 / 63 L ☐☐

- Код напряжения (см. код внутреннего аксессуара, только для A1, A2)
- Вывод: По умолчанию: Непосредственный вывод* D: Клеммная колодка
- Код монтажа: L: Слева; R: Справа
- Типоразмер
- Код выключателя для установки
- Код аксессуара MN: Расцепитель минимального напряжения

Схема подключения



X - переходные пластины

Вход питания

* В штриховой рамке показана схема подключения внутри выключателя

Электрические характеристики

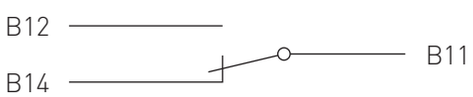
Модель	Значение пускового тока (мА)		Потребляемая мощность (Вт)	
	400 В пер. т.	230 В пер. т.	400 В пер. т.	230 В пер. т.
BA 88-37/63 BA 88-37/125	9,88	15,25	4,22	3,65
BA 88-37/160	9,95	15,55	4,55	3,82
BA 88-37/250	10,88	15,83	4,85	3,92
BA 88-37/400 BA 88-37/630	9,5	11,2	3,8	2,83
BA 88-37/630	8,8	11,3	3,7	2,73
BA 88-37/800	5,4	7,75	2,7	1,85
BA 88-37/1250	5,4	7,75	2,7	1,85

5.1.3. Контакт сигнализации ALT

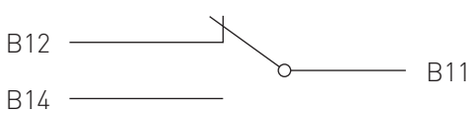
ALT BA 88-37 / 63 R □

- Вывод:
  По умолчанию: Непосредственный вывод*
  D: Клеммная колодка
- Код монтажа: L: Слева; R: Справа
- Типоразмер, номинальный ток
- Код выключателя для установки
- Код аксессуара ALT: Контакт сигнализации

Схема подключения



Состояния контактов сигнализации «Разомкнут»



Состояния контактов сигнализации «Замкнут»

Электрические характеристики

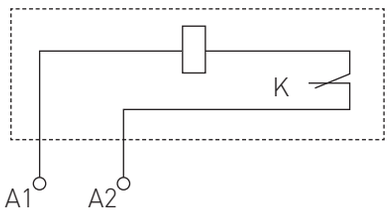
Типоразмер, номинальный ток	**Inm≤320 A**		**Inm≥400 A**	
Условный тепловой ток	3 A		6 A	
Режим применения	AC-15	DC-13	AC-15	DC-13
Номинальный рабочий ток	0,3 A	0,15 A	1 A	0,15 A

5.1.4. Независимый расцепитель SHT

SHT BA 88-37 / 125 L □□

- Код напряжения (см. код внутреннего аксессуара)
- Вывод:
  По умолчанию: Непосредственный вывод*
  D: Клеммная колодка
- Код монтажа: L: Слева; R: Справа
- Типоразмер, номинальный ток
- Код выключателя для установки
- Код аксессуара SHT: Независимый расцепитель

Схема подключения

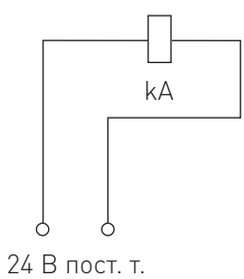


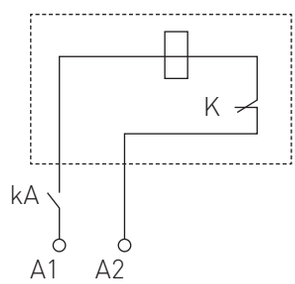
Вход питания

Примечания: Микровыкючатель K с нормально разомкнутыми контактами подключен последовательно с обмоткой внутри независимого расцепителя. Когда автоматический выключатель размыкается, контакты размыкаются. Когда автоматический выключатель размыкается, контакты замыкаются. Когда напряжение в цепи управления равно 24 В, макс. длина медного провода должна удовлетворять следующим требованиям:

	1,5 мм²	2,5 мм²
220/230/240 В пер. т.	150 мм	250 мм
380/400/415 В пер. т.	100 мм	160 мм

Если вы не можете выполнить эти требования, пожалуйста, примените следующую цепь управления:





Вход питания

Электрические характеристики

Модель	Значение пускового тока (мА)				Потребляемая мощность (Вт)			
	400 В пер. т.	230 В пер. т.	220 В пост. т.	24 В пост. т.	400 В пер. т.	230 В пер. т.	220 В пост. т.	24 В пост. т.
ВА 88-37/63 ВА 88-37/125	0,32	0,42	0,34	4,22	93,8	70	85,5	86,2
ВА 88-37/160	0,35	0,45	0,37	4,52	95,8	73	90,7	91,2
ВА 88-37/250	0,42	0,48	0,39	4,51	112	68,8	90,7	85,3
ВА 88-37/400 ВА 88-37/630	0,48	0,51	0,41	4,51	132	78,3	94,4	110
ВА 88-37/630	0,51	0,55	0,42	4,51	135	90,2	97,4	110
ВА 88-37/800	0,54	0,85	1,21	5,51	163	153	158	120
ВА 88-37/1250	0,85	1,31	1,72	5,82	185	173	166	130

5.2. Коды внешних аксессуаров

Таблица 12.

CD1		-	125	A2	
Код аксессуара	**Выключатель для установки**		**Типоразмер**	**Уровень напряжения**	**Полюса**
AH: Круглая поворотная ручка	BA 88-37		63, 125, 160, 250, 320, 400	A1: 220/230/240 В пер. т. A2: 380/400/415 В пер. т. D1: 24 В пост. т.	2P 3P 4P
RH: Квадратная поворотная ручка					
MOT: Общий двигатель пер./пост. тока					
TBB: Переходные пластины для передней панели					
TQQ: Межполюсная перегородка					
BH: Подключение сзади панели					
ML: Механическая блокировка					

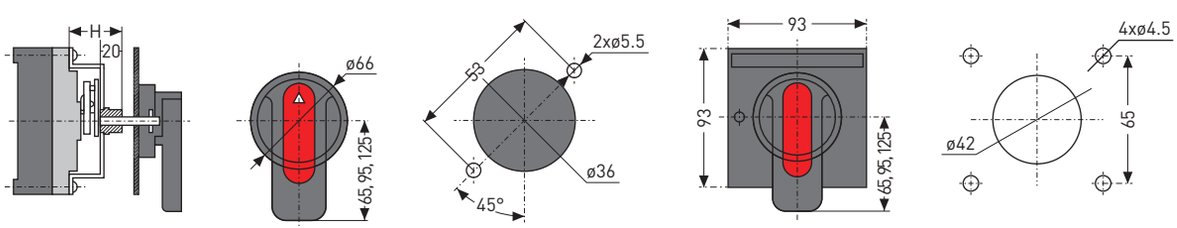
5.2.1. Поворотная рукоятка RH/AH

RH BA 88-37

Код выключателя для установки

Код аксессуара:
AH: Круглая поворотная рукоятка
RH: Квадратная поворотная рукоятка

Размеры механизма ручного управления



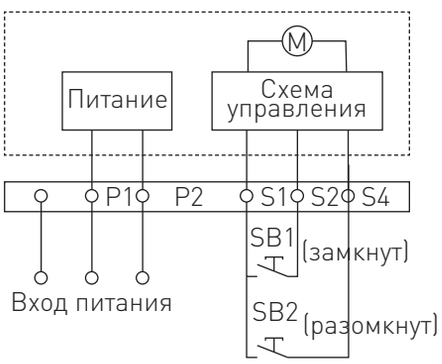
Модель	BA 88-37/63 BA 88-37/125	BA 88-37/160	BA 88-37/250	BA 88-37/400 BA 88-37/630	BA 88-37/1250
Установочные размер (H)	58	61	57	87	87

5.2.2. Двигатель управления МОТ

МОТ ВА 88-37 / 630 □

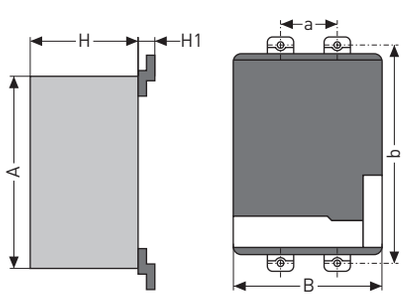
- Код напряжения (Таблица 11)
- Типоразмер, номинальный ток
- Код выключателя для установки
- Код аксессуара МОТ: Общий двигатель пер./пост. тока

Электрические характеристики и схема соединений



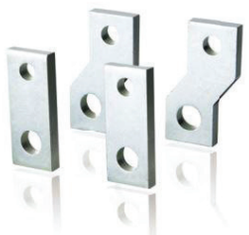
Примечания: В штриховой рамке показана схема соединения аксессуаров внутри выключателя. Микровыкючатель К с нормально разомкнутыми контактами подключен последовательно с обмоткой внутри независимого расцепителя. Когда автоматический выключатель размыкается, контакты размыкаются. Когда автоматический выключатель размыкается, контакты замыкаются.

Габаритные и установочные размеры



Модель	A	B	H	H1	a	b
ВА 88-37/63 ВА 88-37/ 125	102	74	79	15	25	110
ВА 88-37/ 160	116	90	77	22	30	129
ВА 88-37/ 250	116	90	77	17	35	126
ВА 88-37/400 ВА 88-37/ 630	176	130	115	24	44	194
ВА 88-37/ 800	176	130	115	17	70	243

5.2.3. Переходные пластины для передней панели TBB



TBB BA 88-37 - 3

- Код полюсов: 2P, 3P, 4P
- Код выключателя для установки
- Код аксессуара TBB: Переходные пластины для передней панели

5.2.4. Межполюсная перегородка TQQ

TQQ BA 88-37 - □

- Код полюсов: 2P, 3P, 4P
- Код выключателя для установки
- Код аксессуара TBB: Перегородка между фазами

5.2.5. Клеммные выводы для подключения сзади

BH BA 88-37 / 250 3

- Код полюсов: 2P, 3P, 4P
- Код типоразмера
- Код выключателя для установки
- Код аксессуара BH: Подключение сзади панели

5.2.6. Механическая блокировка ML

ML BA 88 37 / 63 3

- Код полюсов: 2P, 3P, 4P
- Код типоразмера
- Код выключателя для установки
- Код аксессуара ML: Механическая блокировка

6. Габаритные и установочные размеры

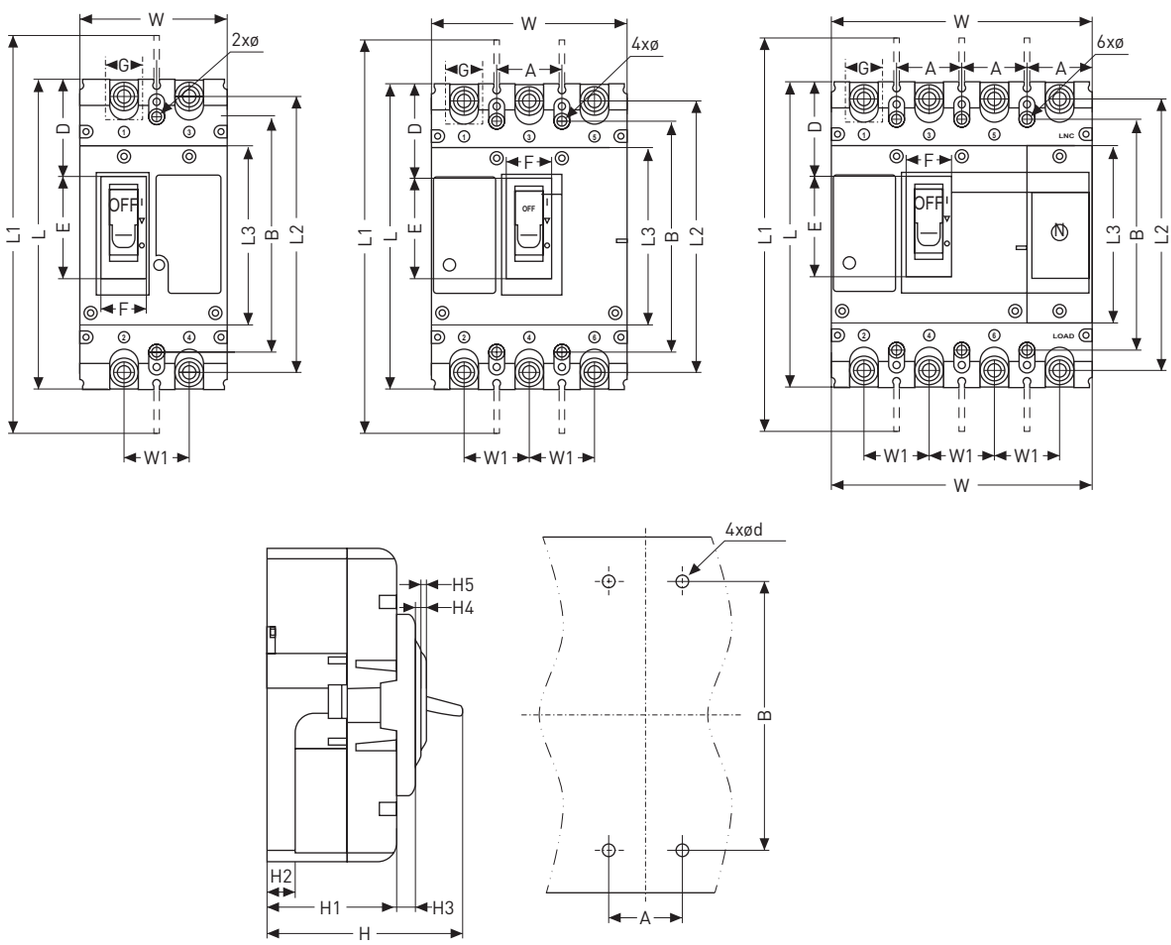
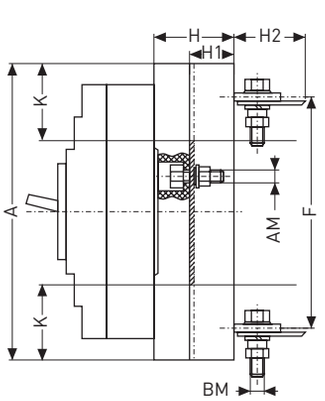


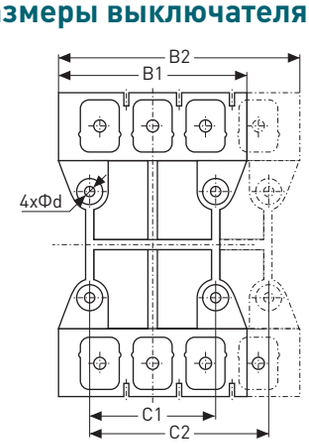
Таблица 13.

Модель	ТУ	Подключение проводки спереди																		Монтажный размер		
		Габаритный размер (мм)																				
		Полюса	W	L	H	W1	L1	L2	L3	H1	H2	H3	H4	H5	E	F	D	G	M	A	B	Ф
ВА 88-37/63 ВА 88-37/125	L	2P	50	130	84	25	230	115	75	57	25	10	6	2	44	18	45	17	M8	/	112	4
	M																					
	L	3P	75	130	84	25	230	115	75	57	25	10	6	2	44	18	45	17	M8	25	112	4
	M																					
	H, R		92	150	118	30	254	133	97	82	28	12	7	3	69	21	42	18	M8	30	129	4.5
	L	4P	100	130	84	25	230	115	75	57	25	10	6	2	44	18	45	17	M8	25	112	4
	M																					
	H/R		122	150	118	30	254	133	97	82	28	12	7		69	21	42	18	M8	30	129	4.5
ВА 88-37/160	L	2P	62	150	103	30	254	133	97	66	28	12	7	3	69	21	42	18	M8	/	129	4.5
	M				118					82	28											
	L	3P	92		103					66	28									30		
	M/H/R				118					82	28											
	L	4P	122		103					66	28											
	M/H/R				118					82	28											
ВА 88-37/250	L	2P	78	165	103	35	305	145	97	69	26	10	7	3	66	25	50	23	M8	/	126	4.5
	M				118					86	23											
	L	3P	107		103					69	26									35		
	M/H/R				118					86	23											
	L	4P	142		103					69	26											
	M/H/R				118					86	23											
ВА 88-37/400 ВА 88-37/630	L/M/H	3P	150	262	150	48	485	223	156	98	40	11	13	6	111	53	51	32	M10	44	194	7
	L/M/H	4P	198																	94		
ВА 88-37/800	L/M/H	3P	210	285	155	70	500	243	177	104	42	9	12	7	105	49	52	45	12	70	243	7
	L/M/H	4P	280																			
ВА 88-37/1250		3P	210	406	193	70	600	455	347	150	58	5	22	19	98	79	156	45	13	70	375	11

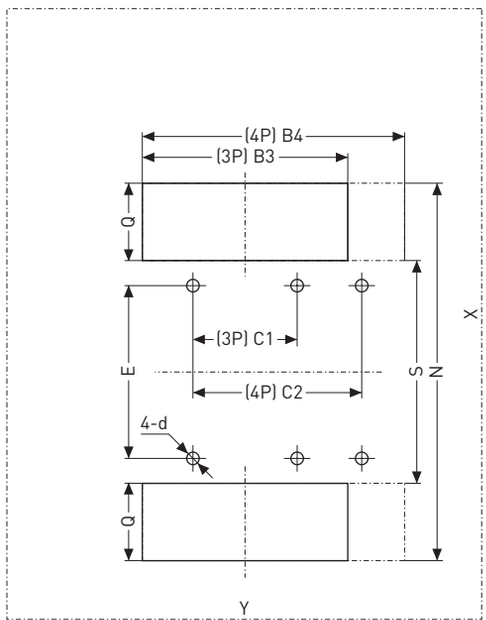
7. Габаритные и установочные размеры выключателя втычного типа

7.1. Габаритные и установочные размеры выключателя втычного типа сзади панели





7.2. Размер отверстия в монтажной панели (мм)



Модель	Габаритный размер (мм)																		
	A	B1	B2	C1	C2	E	F	G	K	H	H1	H2	N	S	Q	B3	B4	AM	BM	Фd
BA 88-37/63 BA 88-37/125	168	91	125	60	90	56	132	92	38	50	33	28	178	82	48	101	135	M6	M8	6.5
BA 88-37/160	173	91	125	60	90	62	137	97	38	53	33	28	178	82	48	101	135	M6	M8	6.5
BA 88-37/250	186	107	145	70	105	54	145	94	46	50	33	37	196	84	56	117	155	M6	M8	6.5
BA 88-37/400 BA 88-37/630	280	149	200	60	108	129	224	170	55	60	38	46	290	160	65	159	210	M8	M12	8.5
BA 88-37/800	305	210	280	90	162	146	242	181	62	87	60	22	315	171	72	220	290	M10	M14	11

8. Указания по заказу

8.1. Аксессуары BA заказываются независимо, проверьте коды для заказа внутренних и внешних аксессуаров.

Например, при заказе для типоразмера 250 аксессуара с напряжением 380 В пер. тока, монтируемого слева независимого расцепителя, в количестве 100 штук в заказе следует написать: «SHT A2 для BA 88-37/250L - 100 шт».

9. Выбор изделия

9.1. Выбор изделия

BA 88-37/250		M	4	3	2	250A
Модель	**Типоразмер**	**Отключ. Способность**	**Полюса**	**Тип расцепителей**	**Применение**	**Номинальный ток**
BA 88-37 MCCB	63: 63A 125: 125A	63A/125A: L: 25kA M: 35kA H: 50kA R: 70kA	1N; 1P: 2 провода		Нет кода: Защита цепей распределения	10 ~ 1250A
	160: 150A 250: 250A	160A/250A/320A: L: 35kA M: 50kA H: 70kA R: 85kA	2: 2P	3: Теплоэлектромагнитный (TMF)	2: Защита электродвигателя	
	400: 400A 630: 630A 800: 800A	400A/630A/800A: L: 50kA M: 70kA H: 100kA	3: 3P	2: Только электромагнитный		
	1250: 1250A	1250A: L: 80kA	3N: 3 провода 4P			
			4: 4P			

9.2. Выбор внутренних аксессуаров

AUX	BA	-	125	L	A2
Код аксессуара	**Код выключателя для установки**		**Код типоразмера**	**Положение установки**	**Напряжения**
AUX: Вспомогательный контакт	BA 88-37 ESQ		63, 125, 160, 250, 320	L: Слева	Нет кода A1: AC220/230/240V A2: AC380/400/415V
ALT: Контакт сигнализации			400, 630, 800, 1250	R: Справа	D1: DC24V D2: DC110V D3: DC220V
SHT: Независимый расцепитель					

9.3. Выбор внешних аксессуаров

CD1	BA	-	125	A2	Pole
Код аксессуара	**Код выключателя для установки**		**Код типоразмера**	**Уровень напряжения**	**Количество полюсов**
AH: Круглая поворотная ручка	BA 88-37 ESQ		63, 125, 160, 250	A1: AC220/230/240V A2: AC380/400/415V	2P
RH: Квадратная поворотная ручка			400, 630, 800, 1250	D1: DC24V D2: DC110V D3: DC220V	3P
MOT: Управление двигателем пер./пост. тока					
TBB: Переходные пластины для передней панели					
TQQ: Межполюсные перегородки					
BH: Подключение сзади панели					
ML: Механическая блокировка					

КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ СРЕДНЕВОЛЬТНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

ЭЛЕГАЗОВЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ НАГРУЗКИ FL (R) N36-12 (D)

1. Назначение изделия

FL (R) N36-12(D) Выключатели нагрузки подходят для трехфазных силовых сетей переменного тока частотой 50Гц, напряжением 12кВ, в качестве коммутационного устройства блока кольцевой магистрали для промышленных и горнодобывающий предприятий, высотных зданий, жилых районов подстанций и т.д. Функция выключателей нагрузки - это контроль тока нагрузки, ненагруженных трансформаторов и групп конденсаторов. Модульный узел состоящий из выключателя нагрузки и плавкого предохранителя, может быть альтернативой автоматическому выключателю. В такой комбинации выключатель нагрузки контролирует ток нагрузки, а плавкий предохранитель отключает ток перегрузки и ток короткого замыкания.

Выключатели нагрузки SF6 соответствуют стандартам GB3804-1990, IEC60256-1,1997, GB16926, IEC60420 и т. Д.

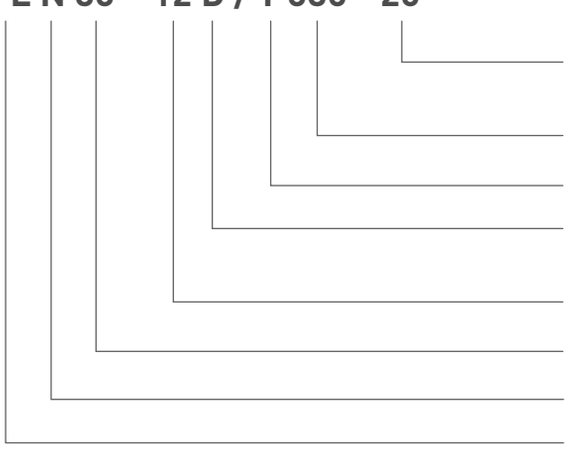
Нормативные документы:

GB 3804-2004	Высоковольтные выключатели нагрузки переменного тока для номинального напряжения выше 3.6кВ и менее 40.5кВ.
GB 16926-2009	Высоковольтный выключатель нагрузки с комбинацией предохранителей.
GB 11023-1989	Руководство по испытанию газовой герметичности SF6 для высоковольтных распределительных устройств.
GB 1985-2004	Высоковольтные выключатели нагрузки переменного тока и заземляющие выключатели.
GB/T 11022-2011	Общие технические требования к высоковольтным распределительным устройствам и стандартам управления.

2. Обозначение модели оборудования

2.1. Выключатель нагрузки

FL N 36 – 12 D / T 630 - 20



- Номинальный краткосрочный выдерживаемый ток, Ка
- Номинальный ток, А
- Пружинный механизм
- С переключателем заземления (без “D” - без заземления)
- Номинальное напряжение, кВ
- Дизайн №
- Для помещения
- Элегазовый выключатель нагрузки

2.2. Комбинированный аппарат с предохранителями

FL R N 36 – 12 D/T 125 - 50

3. Условия эксплуатации

3.1. Нормальные условия эксплуатации

a) Температура окружающего воздуха не превышает 40°C. Минимальная температура окружающего воздуха -25°C.

b) Солнечный свет не влияет на работу выключателя нагрузки.

c) Отсутствие частых сильных вибраций.

d) Не выше 3000 м над уровнем моря.

e) Окружающий воздух не содержит пыли, дыма, коррозийных или горючих газов, не загрязнен парами или солями.

f) Условия влажности следующие:

- Средняя относительная влажность, измеренная в течение 24 часов, составляет не более 95%.
- Среднее значение давления водяного пара, измеренное в течение 24 часов, не должно превышать 2,2 кПа.
- Среднемесячная относительная влажность не должна превышать 90%.
- Среднемесячное давление водяного пара не превышает 1,8 кПа. В таких условиях иногда возникает конденсация.

g) Выключатель нагрузки FL и его комбинации представляют собой герметичную оболочку, изготовленную из эпоксидного компаунда по технологии APG, заполненную элегазом SF6 под давлением 0,5 бар, используемым в качестве дугогасительной и изолирующей среды. Внутри корпуса расположены силовые подвижные и неподвижные контакты, трехпозиционный выключатель совмещает в себе функции выключателя, заземляющего разъединителя и разъединителя.

Корпус состоит из двух частей: верхней и нижней, между которыми для герметичности проложено резиновое уплотнение, между собой две части корпуса соединяются при помощи болтовых соединений. В передней части корпуса расположены резьбовые втулки для крепления привода аппарата. В нижней части расположены места установки механизма отключения при срабатывании предохранителей.

В задней части находится участок с более тонким слоем эпоксидного материала, который служит для выпуска продуктов горения электрической дуги в случае возникновения короткого замыкания внутри корпуса выключателя, мембрана разрушается при давлении элегаза более 8 бар.

4. Технические параметры

4.1. Технические параметры

Таблица 1.

No.	Описание	Ед.изм.	Данные	
			FLN36-12D	FLRN36-12D
1	Номинальное напряжение	kV	12	
2	Номинальный ток	A	630	125
3	Ток термической стойкости / время протекания тока к.з. через линейные контакты	kA/s	20/3	
	Заземление с номинальным кратковременным выдерживаемым током / длительностью	kA/s	20/2	
4	Номинальный максимальный ток срабатывания и замыкающий ток короткого замыкания	kA	50	125 (Ожидание)
5	Номинальный ток переключения активной нагрузки	A	630	
6	Номинальный ток отключения замкнутого контура	A	630	
7	5% номинальный ток активной нагрузки	A	31.5	
8	Номинальный тог нагрузки кабеля	A	10	
9	Номинальная мощность трансформатора без нагрузки	kVA	1250	
10	Номинальный ток трансформатора	A	————	1700
11	Номинальный ожидаемый ток короткого замыкания	kA	————	50
12	Номинальный уровень изоляции			
	1 мин рабочая фаза выдерживаемого напряжения на землю / разрыв	kV	42/48	
	Устойчивость к ударному воздействию молнии чередуется, земля - земля / разрыв	kV	75/85	
13	Механическая износостойкость	Кол-во цикл.	5000	
14	SF6 давление в корпусе (20°C)	MPa	0.04 ~0.05	
15	Номинальное рабочее напряжение электрического механизма включения	V	AC/DC220	
16	Напряжение выпрямителя частоты вторичной линии 1 мин	V	2000	
17	Скорость утечки газа	/Год	< 0.5%	

4.2. Технические параметры предохранителя

Таблица 2.

Модель	Напряжение (кВ)	Номинальный ток плавкой вставки (А)	Ток к.з. (kA)
SDLDJ	12	6.3, 10, 16, 20, 25, 31.5, 40	50
SFLDJ		50, 63, 71, 80, 100	
SKLDJ		125	

Примечание: выберите тип предохранителя высокого напряжения, указанного в таблице. Ударный элемент представляет собой пружинный тип (средний размер 1 + 0,5j).

4.3. Общий принцип выбора номинального тока предохранителя, выбранного по трансформаторной емкости

Таблица 3.

Мощность трансформатора (kVA)	100	125	160	200	250	300 315	400	500	630	750 800	1000	1250
Номинальный ток предохранителя (А)	16			20	25	31.5	40	50	63	80		100

Устройство приводов выключателя:

Привод выключателя выполнен в виде отдельного узла и представляет собой механизм, обеспечивающий вращение вала. Управление приводом обеспечивается вручную или дистанционно в соответствии с типом установленного оборудования.

Приводы выключателя могут быть оборудованы электромеханическими блокировками.

Ручной привод выполняет включение и выключение выключателя независимо от скорости вращения рукоятки, в процессе вращения происходит взведение пружины и после определенного момента происходит ее освобождение, которое влечет за собой замыкание/размыкание выключателя.

Пружинный механизм выпускается A,K типов: K – одинарная пружина (нельзя установить плавкий предохранитель), A – двойная пружина (можно установить плавкий предохранитель).

4.4. Технические параметры электрического механизма включения

Таблица 4.

No.	Описание	FLN36-12	FLRN36-12
1	Номинальное напряжение	AC/DC220V	
2	Время операции включения	<10s	
3	Время отключения	<60ms	
4	Мощность привода	80W	
5	Сопротивление катушки отключения	112Ω	

5. Блокировки

5.1. Выключатель нагрузки и выключатель заземления, выключатель заземления и передняя дверь (с блокировкой для соответствующего шкафа) имеют надежную механическую блокировку. Последовательность действий следующая:

a) Выключатель нагрузки находится в положении замкнуто, и рабочее отверстие выключателя заземления заблокировано;

b) После того, как выключатель нагрузки будет разомкнут, выключатель заземления может быть замкнут или выключатель нагрузки может быть замкнут снова;

c) После того, как выключатель заземления замкнут, блокировка с передней дверцей шкафа снимается, рабочее отверстие выключателя нагрузки блокируется, и дверь шкафа может быть открыта;

d) Выключатель нагрузки заблокирован на передней двери шкафа в положении замыкания и размыкания.

5.2. Когда нет заземляющего выключателя, рабочее отверстие заземляющего выключателя является рабочим отверстием блокировки передней двери шкафа.

6. Общие и установочные размеры

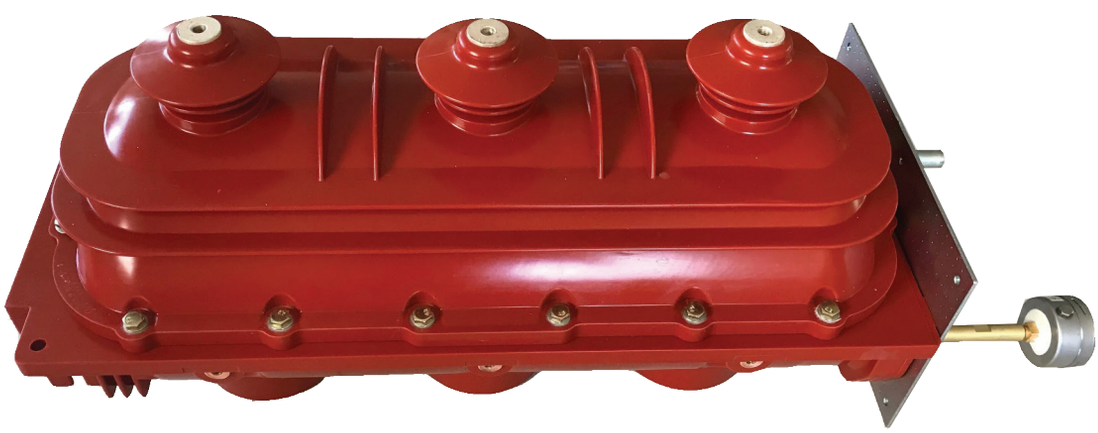
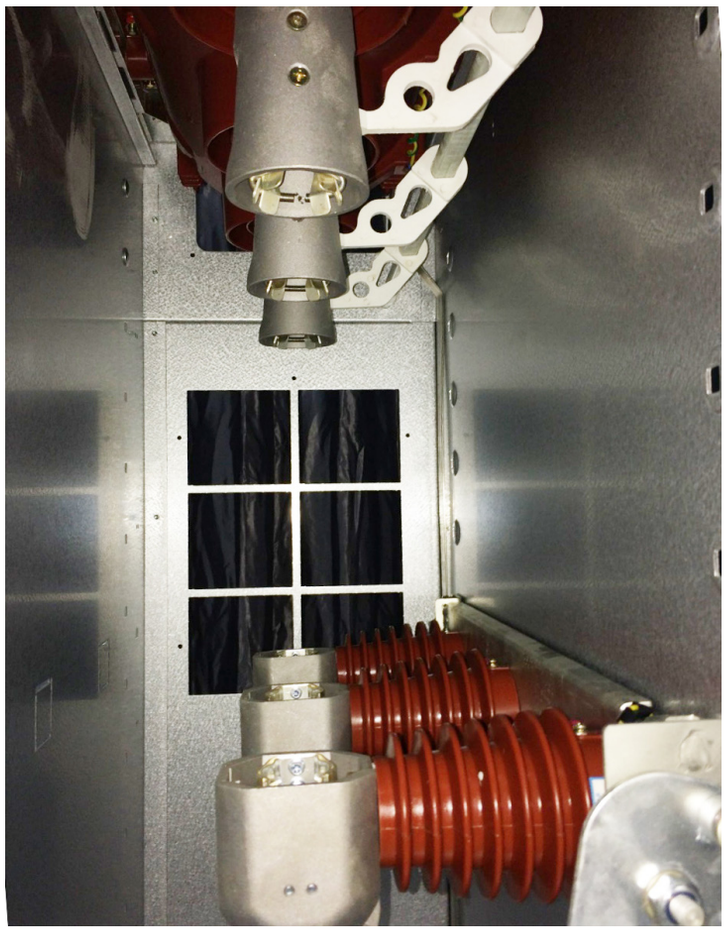


Рисунок 1. Размеры выключателя нагрузки (без предохранителей)



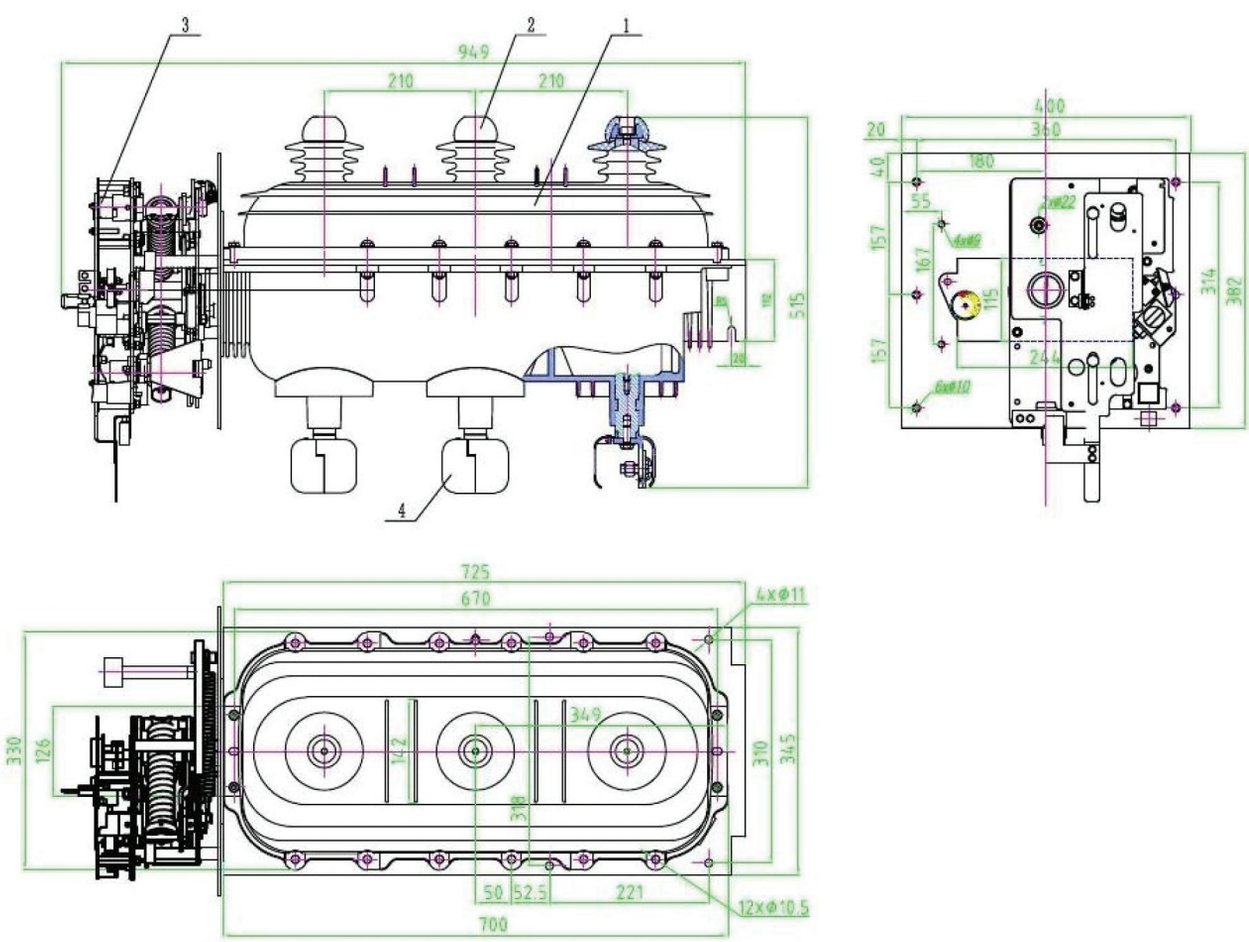
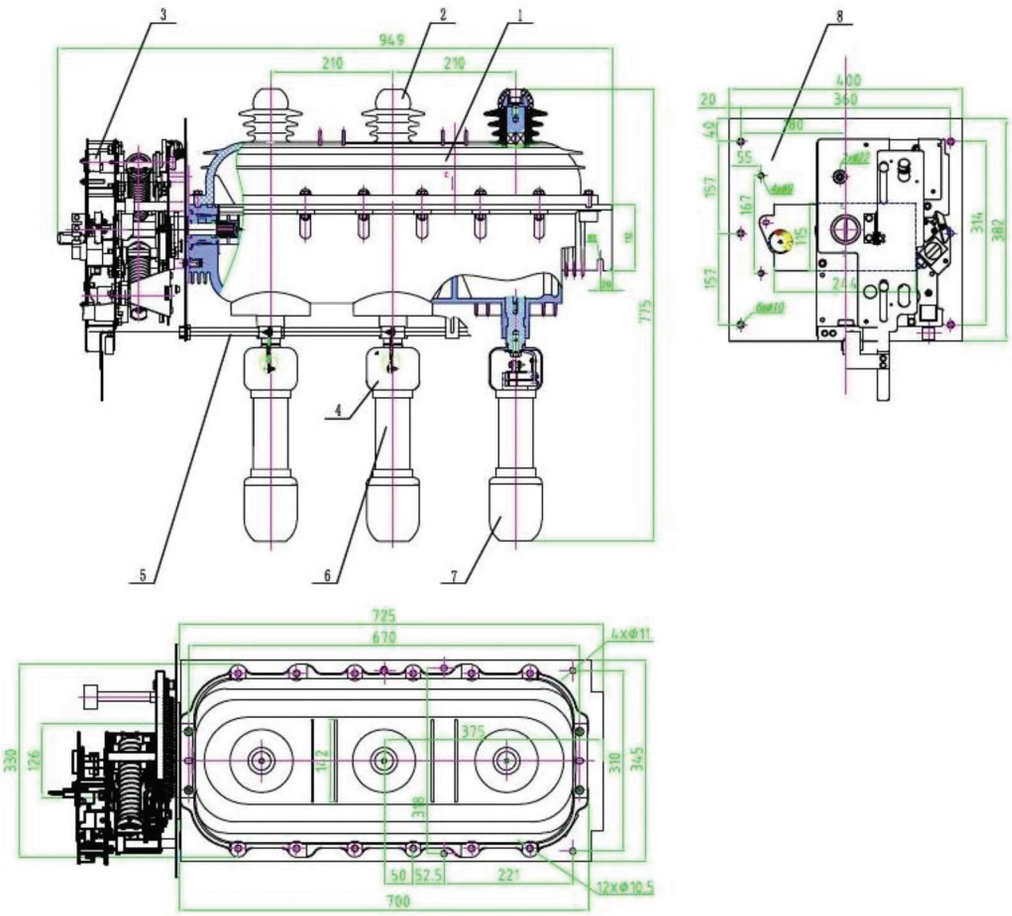


Рисунок 2. Размеры выключателя нагрузки с предохранителями



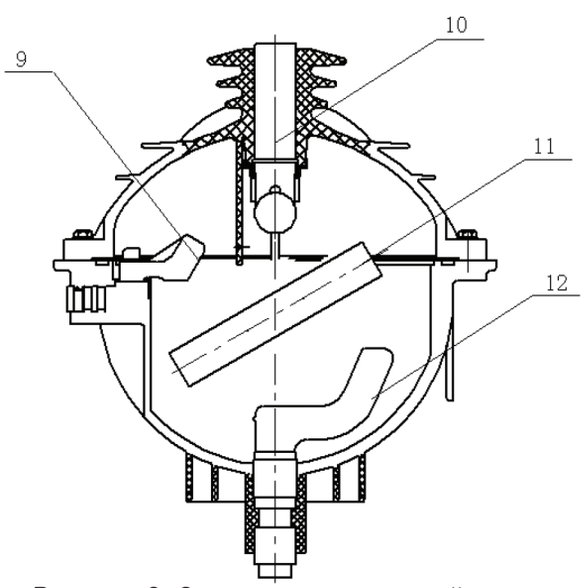


Рисунок 3. Описание внутренней части

1- Корпус выключателя нагрузки

2- Заглушка верхних клемм

3- Механизм управления

4- Нижняя клеммная защита

5- Держатель предохранителя

6-Предохранитель

7- Система отключения

8- Монтажная пластина

9- Контакт заземления

10-Верхний силовой контакт

11- Подвижный контакт

12- Нижний силовой контакт

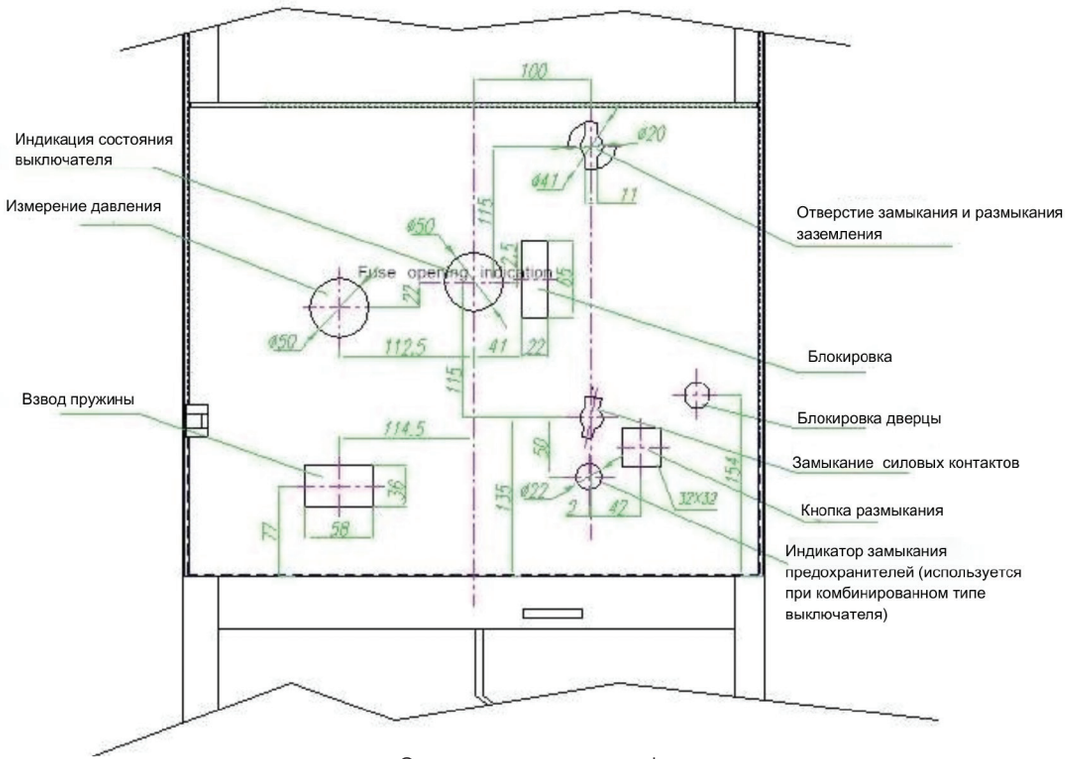


Схема дверцы шкафа

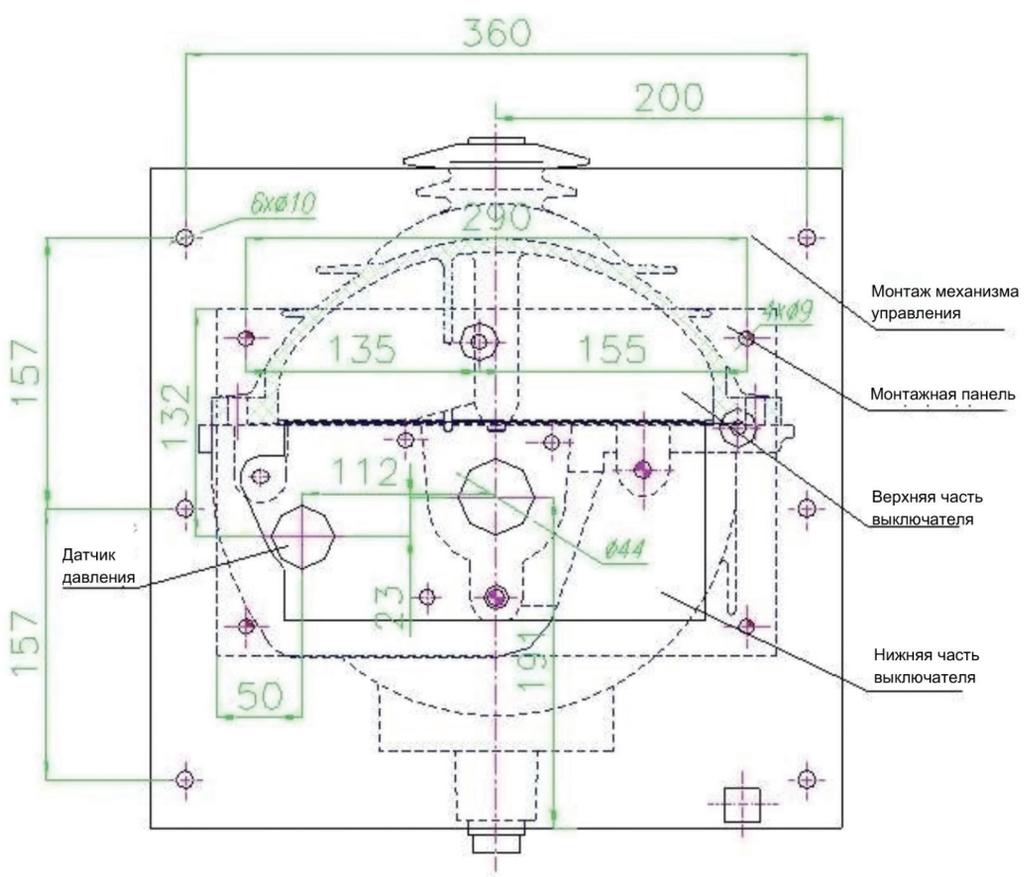


Схема размеров комбинированного устройства / выключатель нагрузки

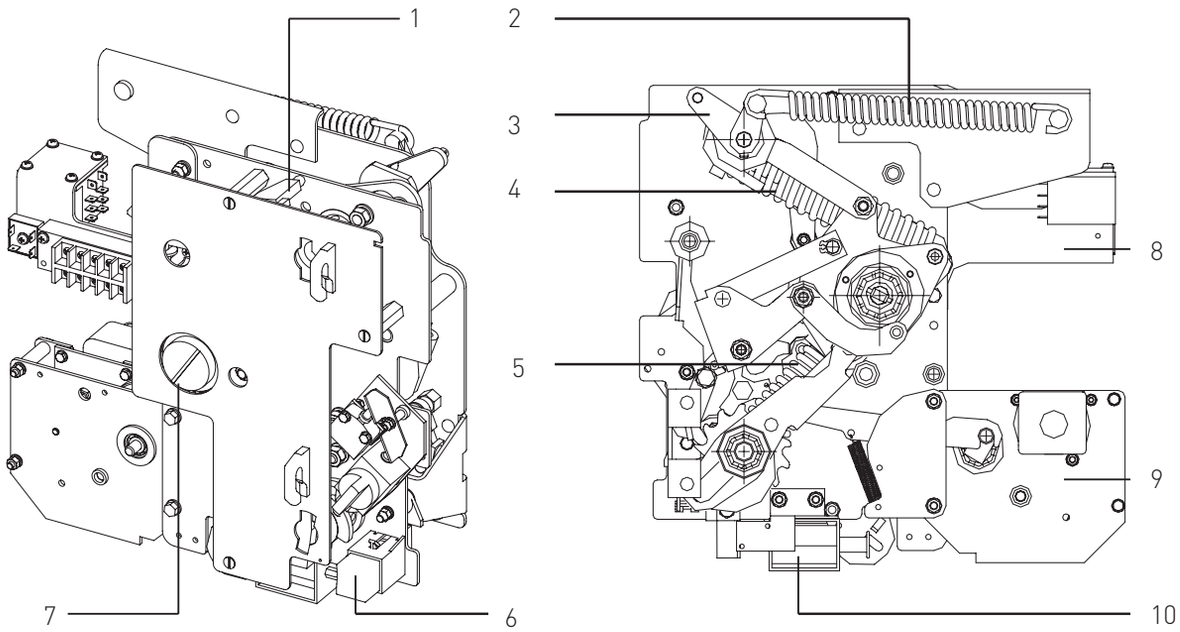


Схема размеров монтажной панели механизма управления

1- Стопорная пластина
2- Пружина для заземления
3- Вспомогательный выключатель заземления подключен к рычагу кривошипа
4- Отключающая пружина
5- Замыкающая пружина
6- SBS
7- Индикатор положения
8- Дополнительные контакты
10- Электромагнит отключения

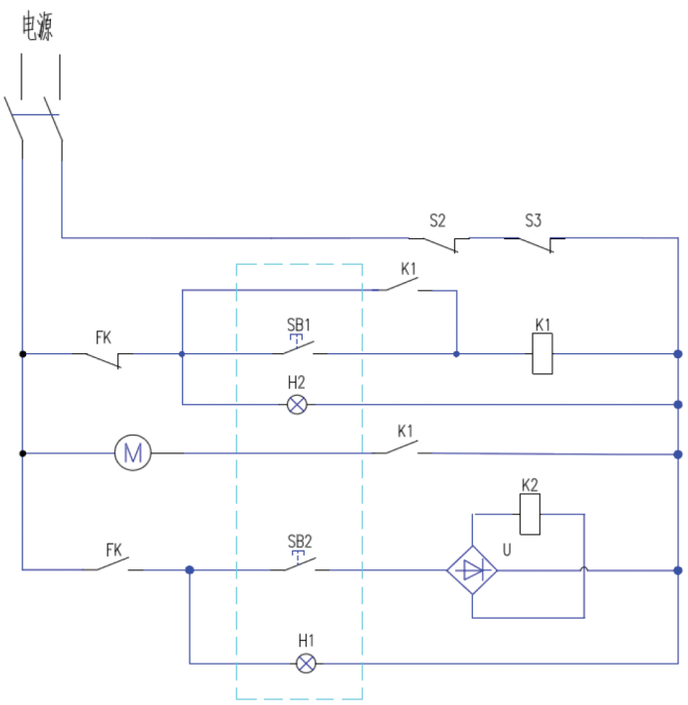


Рисунок 8-1. Электрическая схема выключателя нагрузки

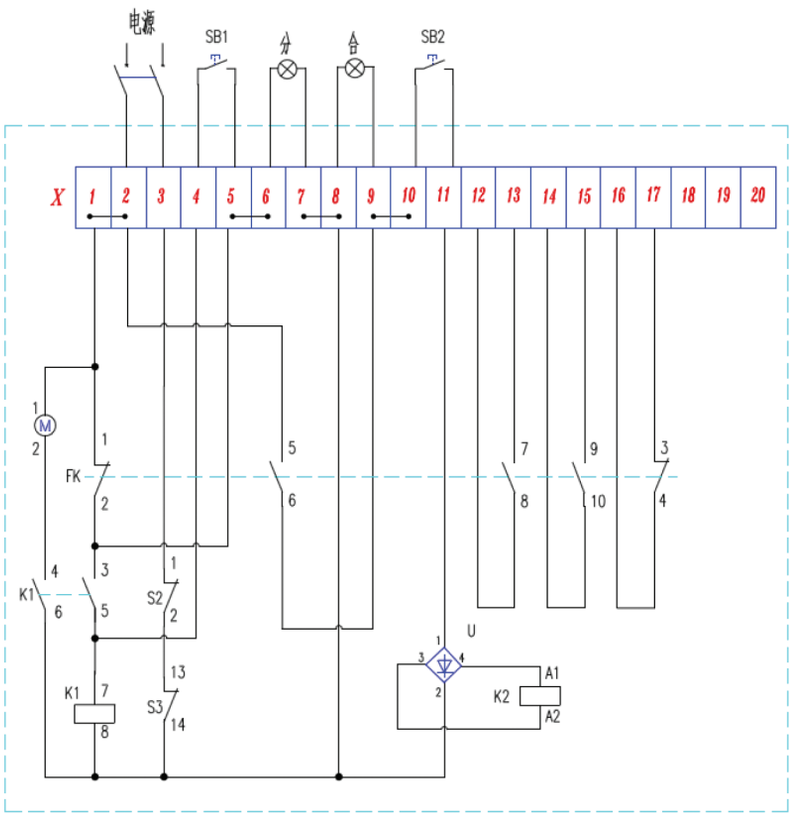


Рисунок 8-2. Схема подключения нагрузки

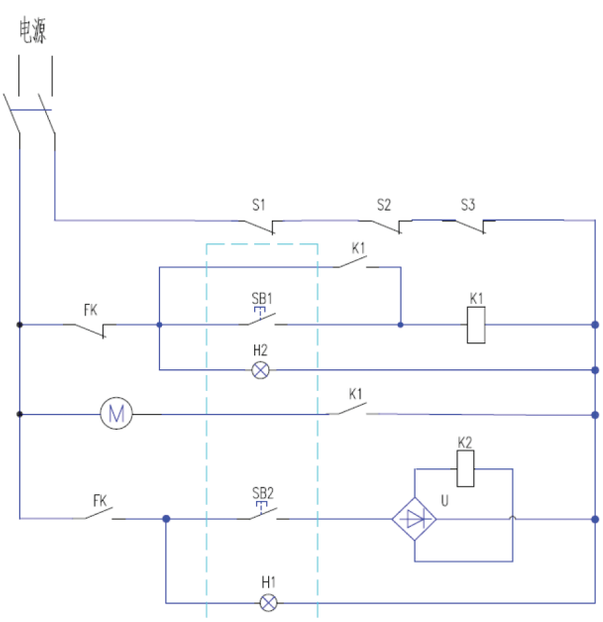


Рисунок 8-3. Электрическая схема комбинированного выключателя

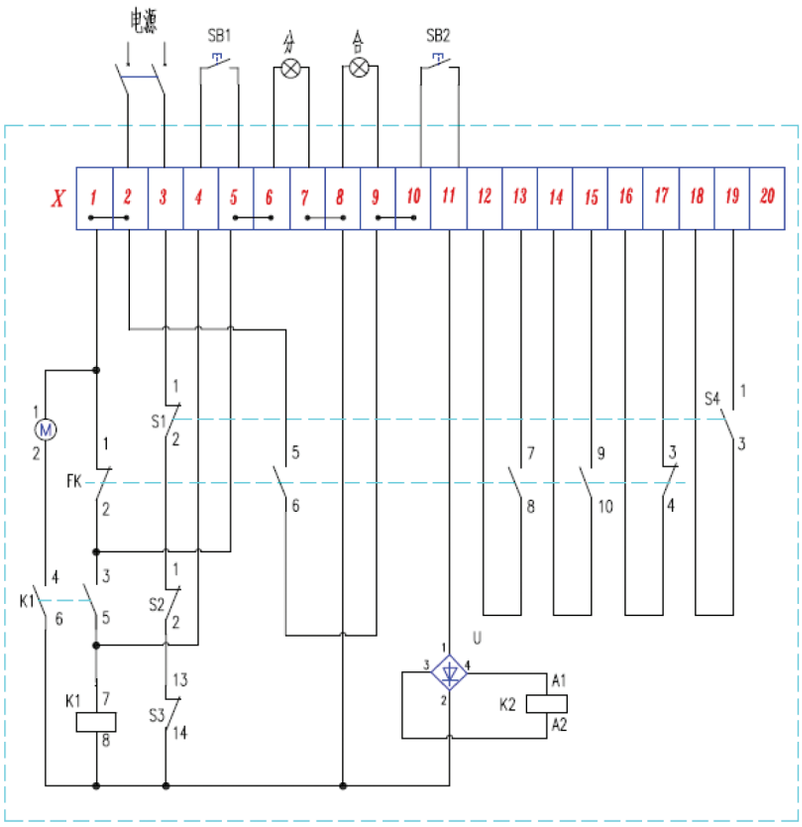


Рисунок 8-4. Схема подключения комбинированного выключателя

Примечание: если продукт должен соответствовать другим условиям, отличным от этого технического описания, он будет представлен отдельно.

КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ СРЕДНЕВОЛЬТНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

СИЛОВЫЕ ВАКУУМНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВВ-12

1. Описание

1.1. Назначение

Высоковольтный вакуумный выключатель внутренней установки серии ВВ-12 (далее – выключатель) применяется в трехфазной электросистеме переменного тока номинальным напряжением 10 кВ и частотой 50 Гц. Его можно использовать для защиты и управления электрооборудованием на промышленных и горнодобывающих предприятиях, на электростанциях, а также на трансформаторных подстанциях.

Данные выключатели соответствуют ГОСТ Р 52565-2006.

Выключатели подходят для частых коммутационных операций, имеют способность неоднократно отключать и быстро повторно включать питание сети и функцию надежной блокировки. Выключатель имеет переднее и заднее расположение вакуумных камер и приводного механизма. Производятся выключатели выкатного и стационарного исполнения.

1.2. Тип обозначения

ВВ(Х)-12/ХХХХ-ХХХ-ХХ

- Межфазное расстояние
- Номинальный ток отключения, кА
- Номинальный ток, А
- Номинальное напряжение, кВ
- Исполнение выключателя:
  D - выкатное
  F - стационарное

Рисунок 1.

1.3. Условия эксплуатации

1.3.1. Нормальные условия эксплуатации

Температура окружающей среды: максимальное значение +40°С, среднее значение в течение 24 часов не более +35°С, минимальное значение -25°С.

Высота над уровнем моря: ⩽1000 м.

Влажность воздуха: среднесуточное значение относительной влажности не более 95%, месячное среднее значение не более 90%, среднесуточное значение давления насыщенного пара не более 2,2 кПа, месячное среднее значение не более 1,8 кПа.

Атмосферный воздух без любого загрязнения от пыли, чада, коррозионного или легковоспламеняющегося газа, пара и солёного тумана, разрушающих материалы и изоляцию.

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150: У.

Категория размещения по по ГОСТ 15150: 3.

1.3.2. Особые условия эксплуатации

Стандартные условия эксплуатации вакуумных выключателей соответствуют нормам МЭК 62271-100 (МЭК 62271).
Если рабочие условия отличаются от нормальных условий эксплуатации, такие как высота над уровнем моря в месте установки превышает 1000 м, температура окружающей среды превышает установленное предельное значение или выключатель устанавливается в месте, где влажность большая и легко происходит конденсация, следует связаться с производителем и учесть в изготовлении выключатели эти факторы.

1.4. Основные технические параметры

1.4.1. Основные технические параметры (См. Таблицу 1)

Таблица 1.

№	Параметр		Ед.изм.	Данные			
1	Номинальное напряжение		кВ	10			
2	Номинальная частота		Гц	50			
3	Уровень изоляции	Выдерживаемое напряжение промышленной частоты (1 мин.)	кВ	42			
		Выдерживаемое импульсное напряжение (пиковое)		75			
4	Номинальный ток отключения КЗ		кА	20	25	31.5	40
5	Номинальный ток		А	630 1250		630 1250 1600 2000 2500 3150	1250 1600 2000 2500 3150 4000
6	Номинальный кратковременный выдерживаемый ток КЗ в течение 4с		кА	20	25	31.5	40
7	Пиковый выдерживаемый ток			63		80	100
8	Коммутация при номинальном токе отключения КЗ			50	63	80	100
9	Время термической стойкости		с	4			
10	Одноминутное выдерживаемое напряжение промышленной частоты вторичных цепей		В	2000			

№	Параметр	Ед.изм.	Данные	
11	Номинальный ток отключения одной батареи конденсаторов / батарей конденсаторов	А	630/400	
12	Коммутация при номинальном токе отключения КЗ	Кол-во	50	30 (40КА)
13	Механическая износостойкость	Кол-во	30000	20000 (40КА)
14	Номинальный цикл операции		О-0,3с-ВО-180с-ВО	

1.4.2. Механические характеристики (См. Таблицу 2)

Таблица 2.

№	Параметр		Ед.изм.	Данные	
1	Расстояние между отключенными контактами		мм	11±1	
2	Ход подвижного контакта		мм	3.5±0.5	
3	Колебания контактов во время включения		мс	≤2	≤3 (40кА)
4	Асинхронность включения и отключения трехфазных контактов		МС	≤2	
5	Средняя скорость отключения		м/с	1.1±0.2	
6	Средняя скорость включения		м/с	0.6±0.2	
7	Время отключения (при номинальном напряжении)		мс	менее 30	
8	Время включения (при номинальном напряжении)		мс	менее 50	
9	Номинальное рабочее напряжение включения и отключения		В	AC/DC 110, 220	
10	Номинальное напряжение взвода пружин		В	AC/DC 110, 220	
11	Номинальное напряжение электродвигателя взвода пружин		Вт	70	120 (40кА)
12	Время взведения пружин		с	≤10	
13	Допустимый износ контактов		мм	3	
14	Время действия дуги		мс	≤15	
15	Время отключения		мс	≤65	
16	Электрическое сопротивление главной цепи полюса	630А	μΩ	≤50	
		1250А		≤45	
		1600~2000 А		≤40	
		Above 2500 А		≤30	
17	Давление контактов во время включения	20 кА	Н	2000±200	
		25кА		2400±200	
		31.5 кА		3100±200	
		40 кА		4750±2500	

1.4.3. Технические данные включающей и отключающей катушки (См. Таблицу 3)

Таблица 3.

Предмет	Включающая катушка	Отключающая катушка	Примечание
Номинальное напряжение (В)	AC/DC 110, 220	AC/DC 110, 220	Выключатель не отключится, если напряжение питающей катушки будет на 30% меньше номинального рабочего напряжения.
Мощность катушки (Вт)	245	245	
Пределы рабочего напряжения	85%~110% Номинальное напряжение	65%~120% Номинальное напряжение	

1.4.4. Электродвигатель взвода пружин (См. Таблицу 4)

Таблица 4.

Тип	Номинальное напряжение (В)	Номинальная входная мощность (Вт)	Пусковой ток (А)	Пределы рабочего напряжения (В)	Время взведения при номинальном напряжении (с)
ZYJ55-1	DC110 DC220	70	5A 5A	85%~110%	≤15

1.5. Габаритный размер выключателя

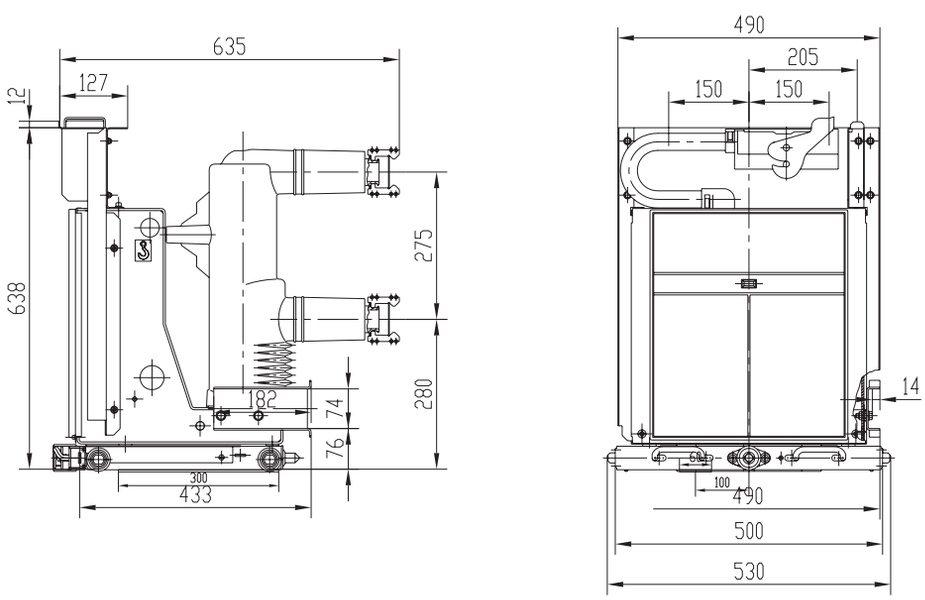


Рисунок 2-1. Габаритный размер выключателя ВВ-12 выкатного исполнения для ячейки шириной 800 мм

Расстояние между подвижным и неподвижным контактом должно быть не менее 15 мм, межполюсное расстояние составляет 150±1,5 мм

Номинальный ток (А)	630	1250
Номинальный ток отключения КЗ (кА)	20, 25	20, 25
Посадочный диаметр неподвижного контакта (мм)	Ø 35	Ø 49

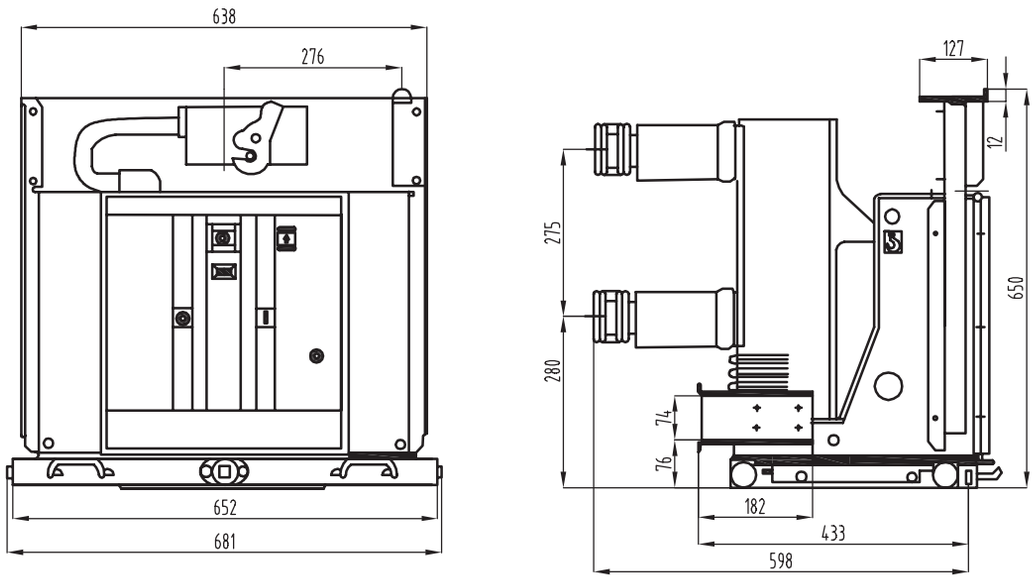


Рисунок 2-2. Габаритный размер выключателя ВВ-12 выкатного исполнения для ячейки шириной 800 мм

Расстояние между подвижным и неподвижным контактом должно быть не менее 15мм, межполюсное расстояние составляет 210±1,5 мм

Номинальный ток (А)	630	1250	1600
Номинальный ток отключения КЗ (кА)	20, 25	20, 25, 31.5, 40	31.5
Посадочный диаметр неподвижного контакта (мм)	Ø 35	Ø 49	Ø 55

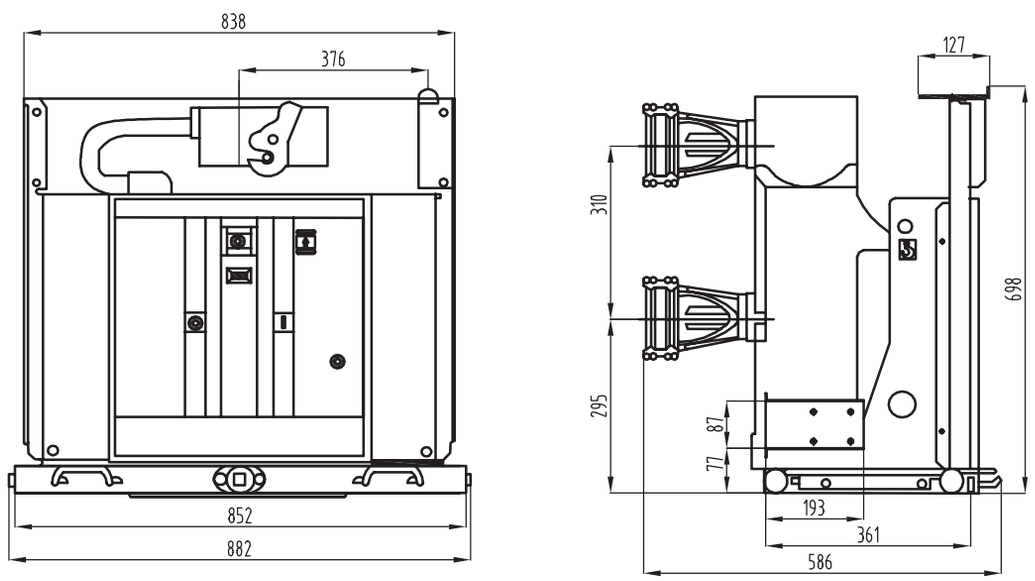


Рисунок 2-3. Габаритный размер выключателя ВВ-12 выкатного исполнения для ячейки шириной 1000 мм

Расстояние между подвижным и неподвижным контактом должно быть не менее 15 мм, межполюсное расстояние составляет 275±1,5 мм

Номинальный ток (А)	1600	2000	2500	3150	4000
Номинальный ток отключения КЗ (кА)	31.5, 40	31.5, 40	31.5, 40	31.5, 40	40
Посадочный диаметр неподвижного контакта (мм)	Ø 79		Ø 109		

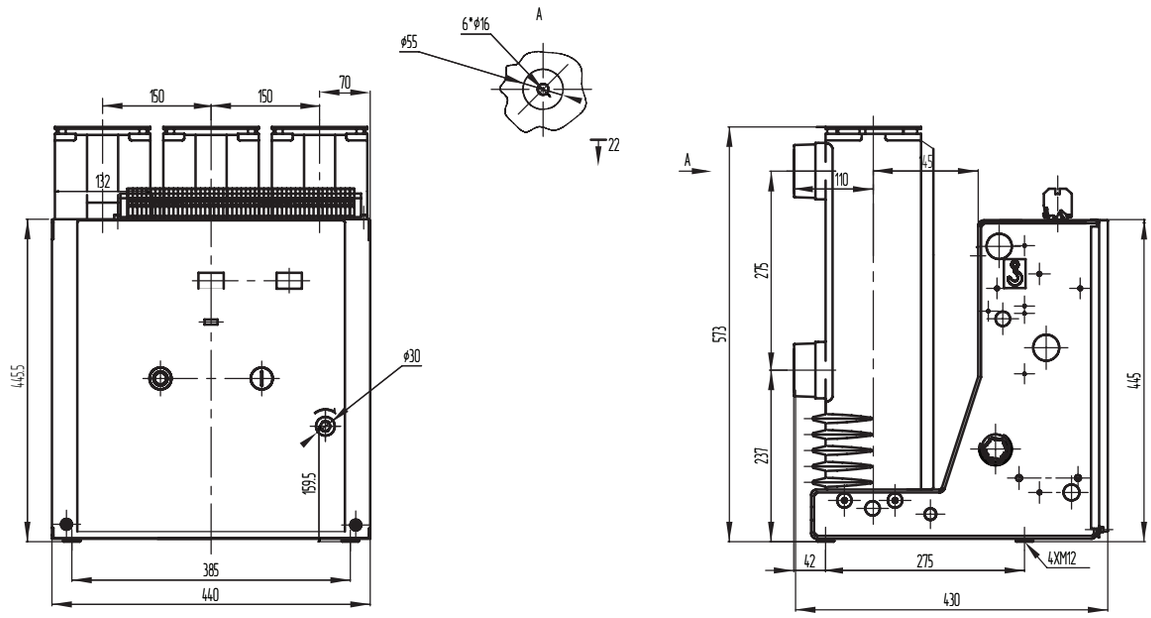


Рисунок 3-1. Габаритный размер выключателя ВВ-12 стационарного исполнения для ячейки шириной 800 мм

Номинальный ток (А)	630	1250
Номинальный ток отключения КЗ (кА)	20, 25	20, 25

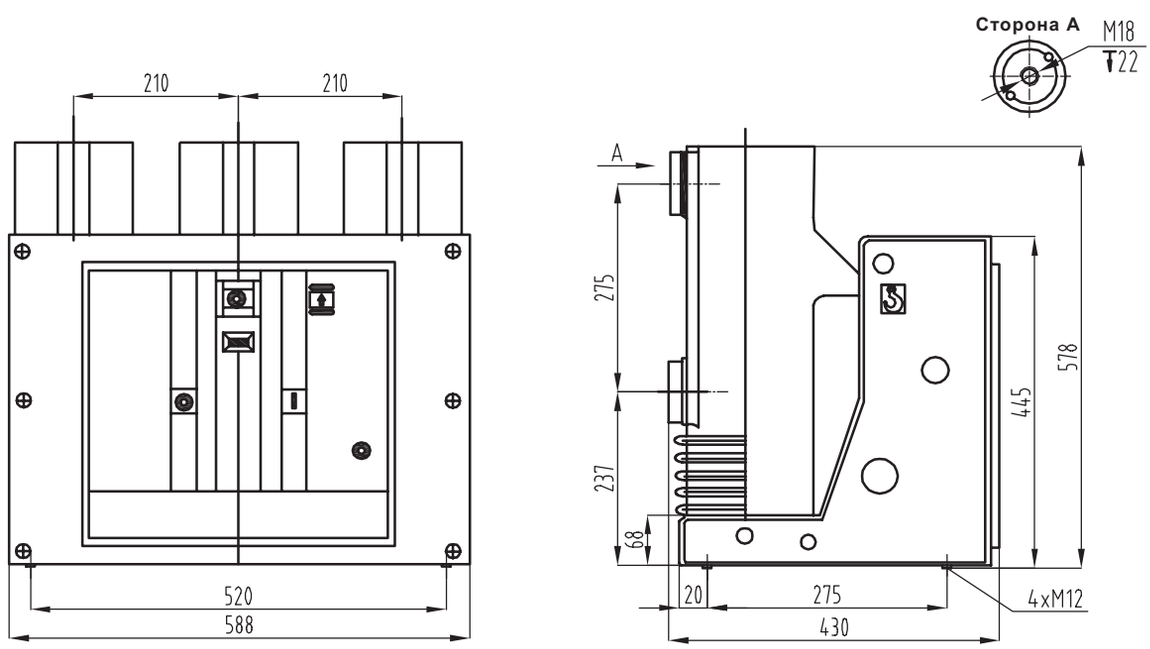


Рисунок 3-2. Габаритный размер выключателя ВВ-12 стационарного исполнения для ячейки шириной 800 мм

Номинальный ток (А)	630	1250	1600
Номинальный ток отключения КЗ (кА)	20, 25	20, 25, 31.5, 40	31.5

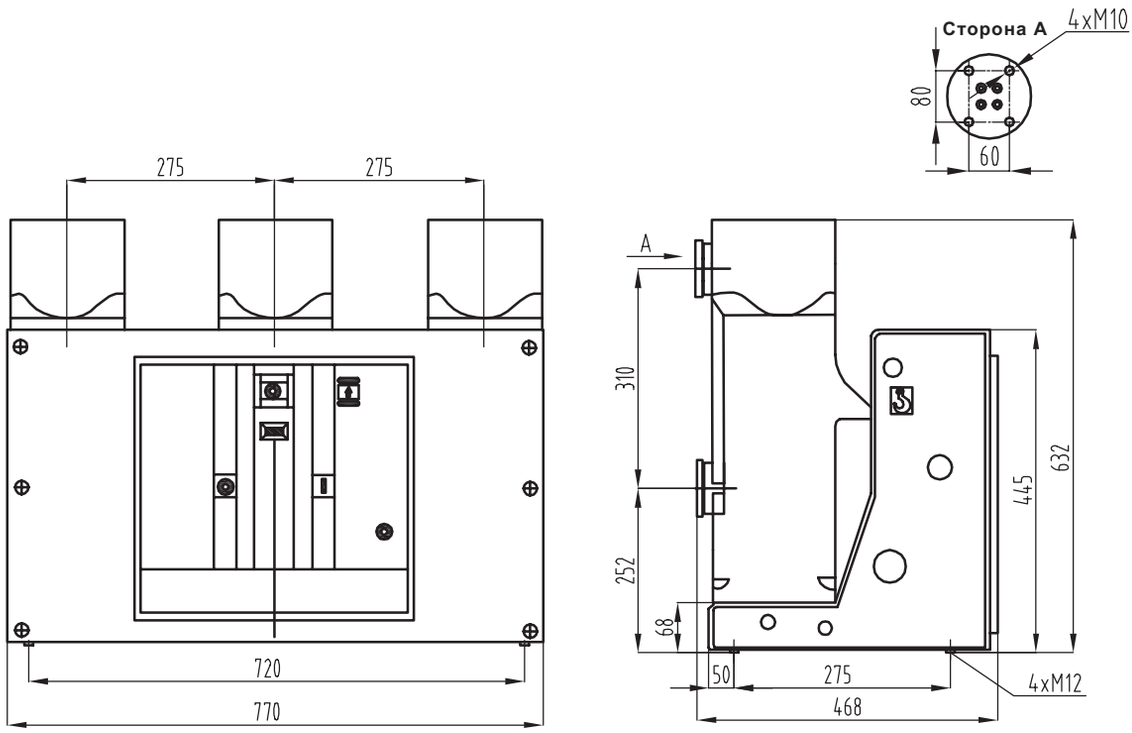


Рисунок 3-3. Габаритный размер выключателя ВВ-12 стационарного исполнения для ячейки шириной 1000 мм

Номинальный ток (А)	630	2000	2500	3150	4000
Номинальный ток отключения КЗ (кА)	31.5, 40				40

2. Структура и особенности

2.1. Общая структура выключателя

Вакуумный выключатель представляет собой металлический корпус, внутри разделенный на ячейки. В задней части корпуса расположены три полюса главной токоведущей цепи.

Внутри корпуса расположены: моторный привод, вал ручного взвода пружины, катушка отключения, катушка включения, масляный демпфер, блок дополнительных контактов, силовая пружина, цепная передача, плата управления.

На внешнюю крышку выключателя выведены кнопки управления (включено/выключено), индикация состояния выключателя, счетчик циклов, рукоятка взвода силовой пружины, индикация состояния силовой пружины.

2.2. Привод

Тип привода – привод выключателя пружинный, пружина взводится вручную или с помощью мотора. Привод располагается в корпусе выключателя, в одном из отсеков перед вакуумными камерами. Корпус выключателя делится на несколько сборных камер (их количество может различаться в зависимости от межполюсного расстояния), в которых отдельно устанавливаются узлы выключателя. На фронтальной стороне выключателя располагаются кнопки «включение» и «отключение», рукоятка ручного взвода силовой пружины, индикатор состояния взвода пружины и индикатор положения включения и отключения, счетчик коммутационных циклов.

2.3. Вакуумные дугогасительные камеры

Выключатель имеет керамические вакуумные дугогасительные камеры, контакты вакуумных камер производятся из сплава меди и хрома. Скорость электрического износа контактов камер медленная, электрическая износостойкость прочная, уровень выдерживания напряжения контактов высокий, прочность изоляции стабильная, после гашения дуги изоляционная способность быстро восстанавливается, перекрывается ток мало, отключающая способность высокая.

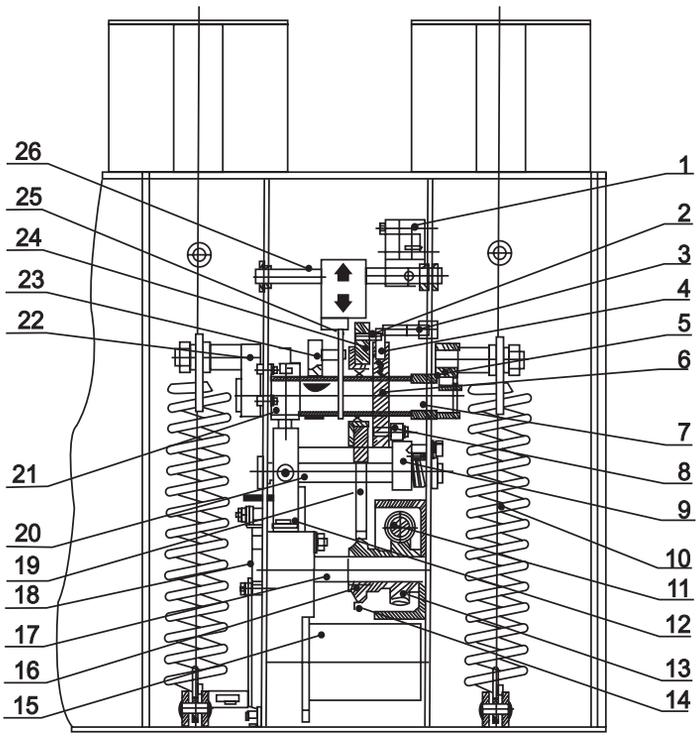
3. Принцип работы

3.1. Действие взвода пружин (См. Рисунок 4)

Включение выключателя обеспечивается за счет запасенной энергии взведеной пружины. В базовой версии, можно установить моторный привод.

Операция взвода пружин: на моторный привод (15) подается питание. Выходной вал двигателя (17) передаст крутящий момент одностороннему подшипнику, что приводит в движение приводное цепное колесо двигателя (14), (или тянуть рычаг ручного натяжения пружин, приводить в движение приводное цепное колесо двигателя (14) через червяк (11) и червячное колесо (13)). Приводное цепное колесо взвода пружин (24) приходит в движение через приводную цепь (19). При движении приводное цепное колесо взвода пружин (24) штифтовый упор (2) тянет сухарь (4) для взвода пружин (6), чтобы вал взвода пружин (7) вращался и тянул включающую пружину через маховик, что приводит к взводу пружин.

В положении взвода пружин рычаг на раме нажмёт вниз сухарь (4), что проводит к тому, что вал взвода пружин отключается с цепной приводной системой, блокирующая собачка взвода пружин удерживает ее в положении взвода, в то время подаватель (25) в вале взвода пружин тянет индикатор положения взвода пружин, чтобы перевернуть индикатор и показать «состояние взведённых включающих пружин».



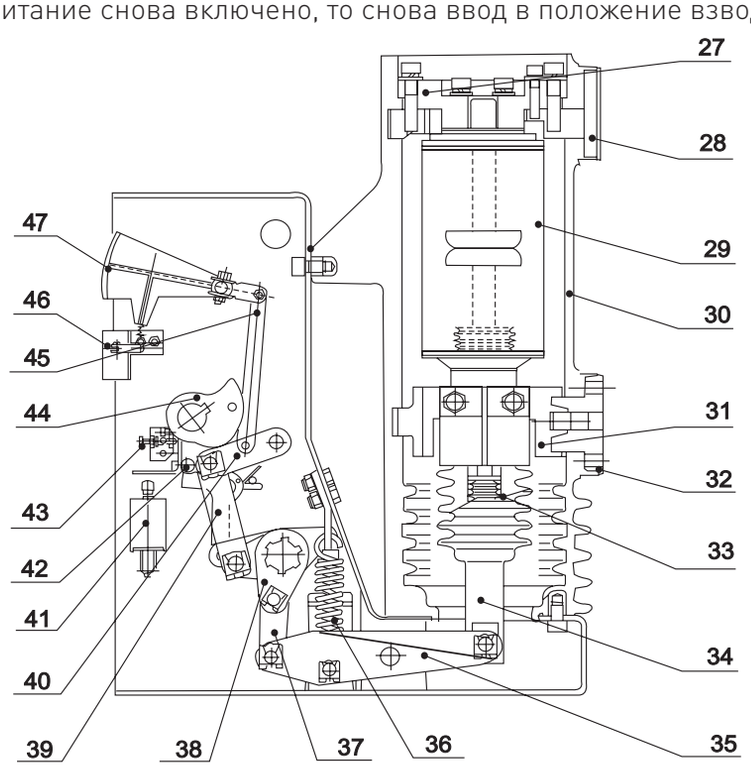
1 – Для коммутации концевого выключателя
2 – Штифтовый упор
3 – Ограничитель
4 – Сухарь
5 – Шатун
6 – Шкивок для взвода пружин
7 – Вал взвода пружин
8 – Кулачок
9 – Блокирующая собачка взвода пружин
10 – Включающая катушка
11 – Червяк
12 – Включающий магнит
13 – Червячное колесо
14 – Приводное цепное колесо двигателя
15 – Двигатель взвода пружин
16 – Односторонний подшипник
17 – Выходной вал двигателя
18 – Блокирующий приводной горбылёк
19 – Приводная цепь
20 – Блокирующий вал взвода пружин
21 – Блокирующий электромагнит
22 – Угловая качалка
23 – Кулачок
24 – Приводное цепное колесо взвода пружин
25 – Подаватель
26 – Индикатор взвода пружины

Рисунок 4.

3.2. Операция включения (см. Рисунок 4, 5)

После действия взвода пружин и получения сигнала включения электромагнит (12) воздействует на тягу (или нажимаем кнопку включения), что приводит блокирующий вал взвода пружин в движение, блокирующая собачка взвода пружин отжимает кулачок (8), и так устранится блокировка взвода пружин. Включающая катушка (10) воздействует на флажок, что приводит вал взвода пружин (7) и кулачок (23) в движение по часовой стрелке, рычаг (37) и угловой шатун (35) приводят подвижный контакт в движение вверх, замыкая силовые контакты вакуумной камеры.

После действия операций включения включающая блокирующая собачка (39) и блокировка (42) сохраняют состояние включено, в то же время индикатор взвода пружин и вспомогательный переключатель возвращаются в исходное положение, питающая цепь двигателя включена, индикатор включен/отключен покажет отметку «включение». Если внешнее питание снова включено, то снова ввод в положение взвода пружин.



27 – Верхняя опора
28 – Верхний вывод
29 – Вакуумная дугогасительная камера
30 – Изоляционный кожух
31 – Нижняя опора
32 – Нижний вывод
33 – Контактная пружина
34 – Изоляционная тяга
35 – Приводной шатун
36 – Отключающая пружина
37 – Приводной соединяющий рычаг
38 – Приводной шатун главного вала
39 – Включающая блокирующая собачка
40 – Соединяющий рычаг
41 – Отключающая катушка
42 – Блокировка
43 – Ручной отключающий толкатель
44 – Кулачок
45 – Рычаг индикатора положения включения и отключения
46 – Счетчик циклов
47 – Индикатор положения включения и отключения

Рисунок 5.

3.3. Операция отключения

После получения сигнала на электромагнит отключения (нажатие отключающей кнопки), электромагнит отключения воздействует на кулачок, что освобождает включающую блокирующую собачку (39) от блокировки (42) отключения, запасенная энергия контактной пружины (33) и отключающей пружины (36) размыкают подвижный и неподвижный контакты вакуумной камеры (29), и выполняют операцию отключения.

В процессе отключения демпфер поглощает остаточную энергии процесса отключения и ограничивает вибрацию выключателя.

Индикатор включен/отключен покажет отметку «отключение».

4. Замкнутая блокировка

Выключатель может представить совершенную функцию замкнутой блокировки. (см.Рисунок 6, 7)

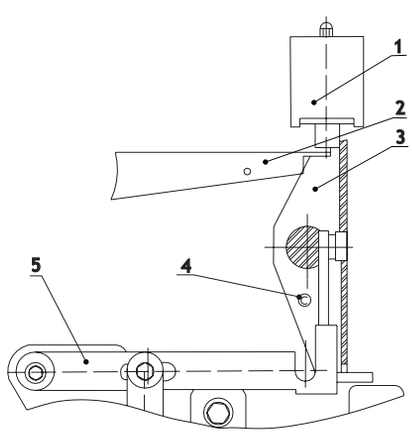
4.1. После операции включения выключателя, движение в направлении вниз блокирующего пальца (2) блокирует включающий расцепляющий механизм (3) включающего блокирующего вала. Когда выключатель не отключен, механизм включения не работает.

4.2. После включения выключателя, если сигнал электросети включения не отключается, внутренний контур управления защиты от перегрузки будет разъединять включающую замкнутую цепь, чтобы предупредить многократное повторное включение.

4.3. Когда выключатель выкатного исполнения не достиг положения испытания или работы, блокирующий механизм (5) защелкнет штифт (4) включающего расцепляющего механизма (3), выключатель не будет включен.

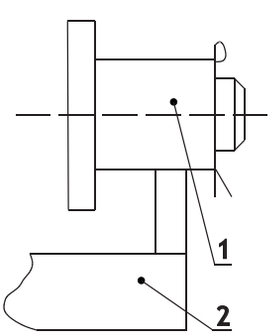
4.4. Если выбрать электрическую блокировку включения, то при не подключении к вторичному питанию управления необходимо застопорить ручную операцию включения.

Примечание: Потребление мощности включающей блокировки составляет 4,5 Вт, при 80%-110% номинальном напряжении выключатель нормально работает.



1 – Блокирующий электромагнит
2 – Блокирующий палец
3 – Включающий расцепляющий механизм
4 – Штифт
5 – Блокирующий механизм

Рисунок 6.



1 – Прижимной механизм
2 – Блокирующий часть выкатного механизма

Рисунок 7.

5. Рекомендованный посадочный размер выключателя и ячейки

5.1. Схема рекомендованного посадочного размера выключателя серии ВВ-12 в ячейке шириной 800 мм на Рисунке 8.

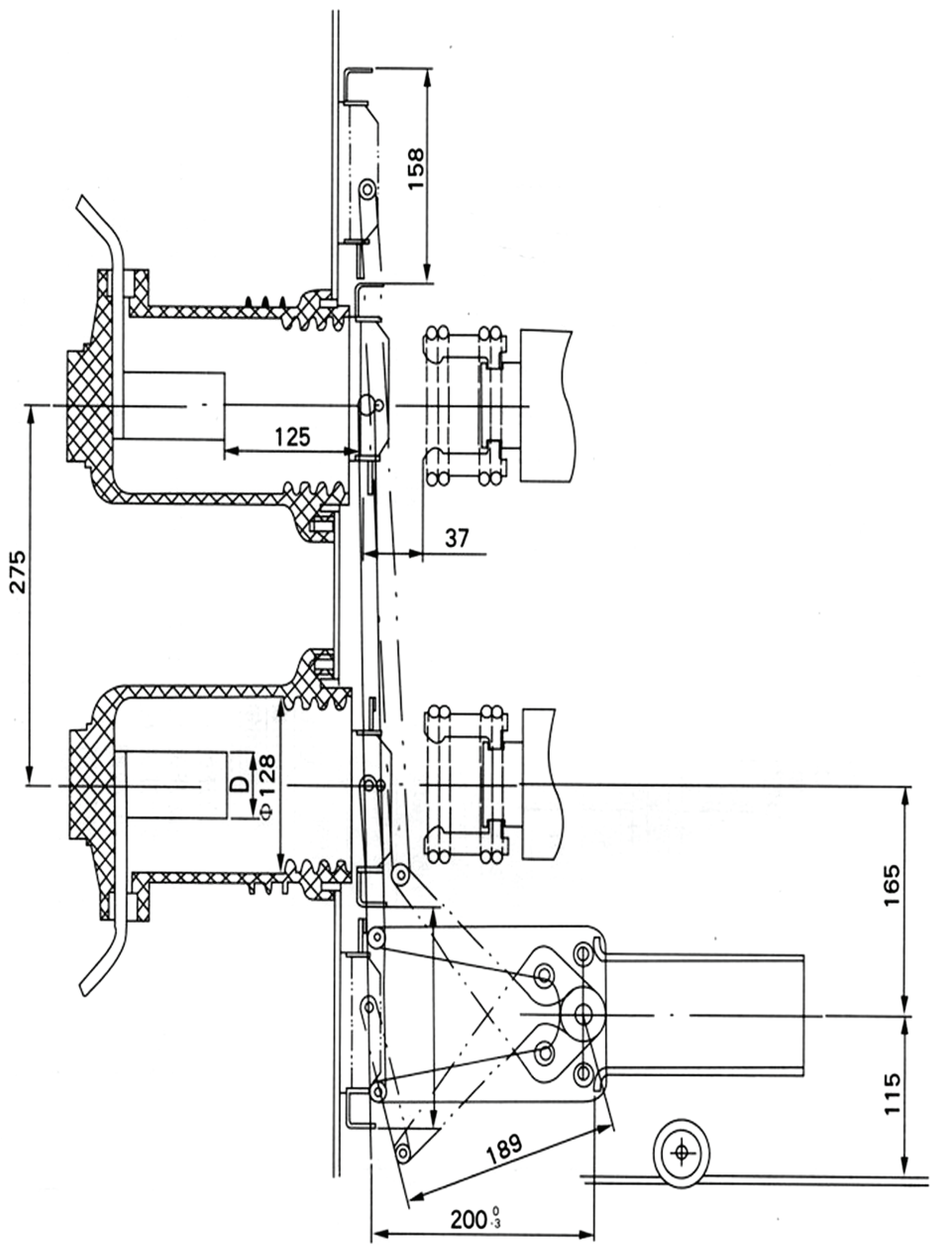


Рисунок 8. Рекомендованный посадочный размер выключателя в ячейке шириной 800 мм

5.2. Схема рекомендованного посадочного размера выключателя серии ВВ-12 в ячейке шириной 1000 мм на Рисунке 9.

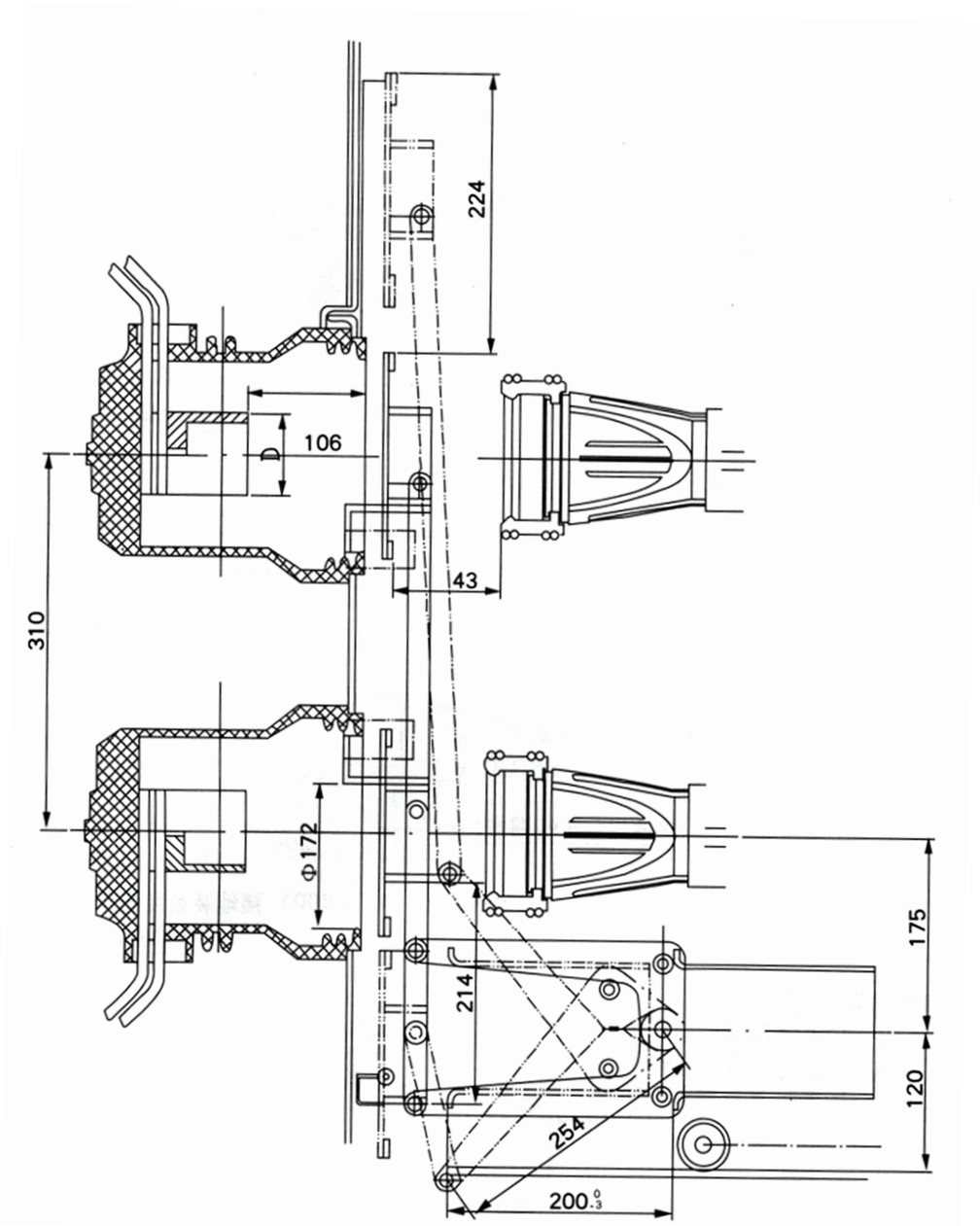


Рисунок 9. Рекомендованный посадочный размер выключателя в ячейке шириной 1000 мм

6. Посадочный размер подвижного и неподвижного контакта

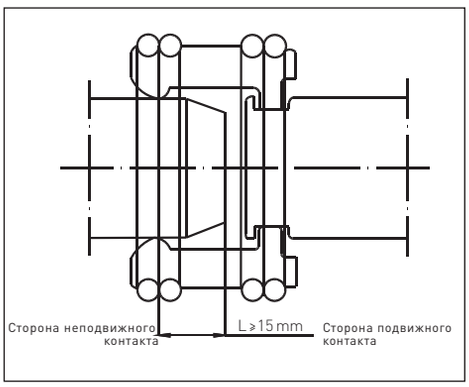
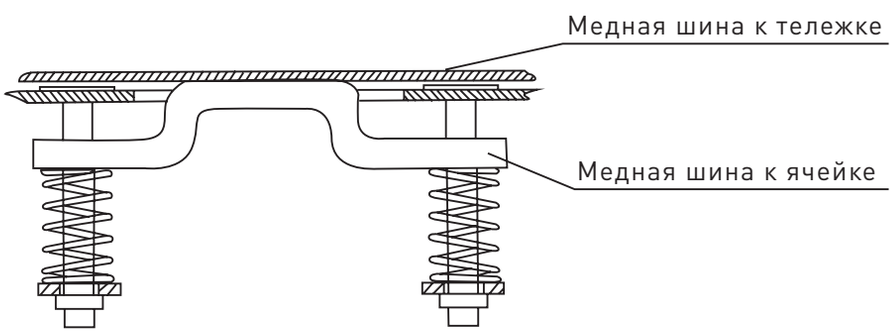


Рисунок 10. Посадочный размер подвижного и неподвижного контакта

7. Размер заземлителя

Стандартным методом заземления выключателя выкатного исполнения серии ВВ-12 является заземление трением. Как показано на Рисунке 11:



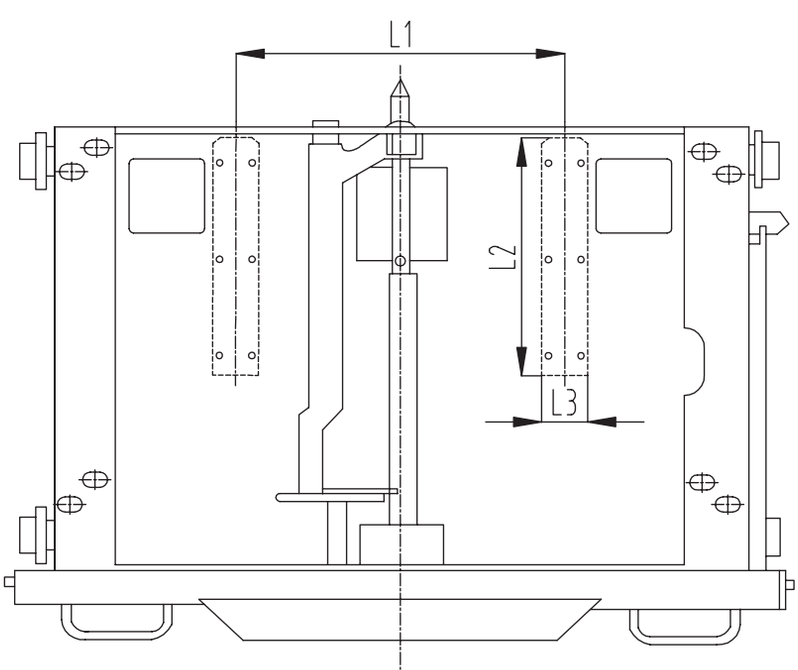


Рисунок 11.

	L1 (мм)	L2 (мм)	L3 (мм)
Для выключателя с межполюсным расстоянием 210 мм	320	260	50
Для выключателя с межполюсным расстоянием 275 мм	400	260	50

Примечание: Медная шина заземления тележки для выключателя межполюсным расстоянием 210 мм – однорядная, слева.

8. Установка, отладка и операция

1.Тщательная и профессиональная установка является основополагающим условием для обеспечения безаварийной работы выключателя. Следует помнить о профилактических и защитных мерах.

2.Одной из предпосылок для безаварийной работы в соответствии с положениями соответствующих стандартов - использование выключателя при нормальных условиях эксплуатации.

3.Корпус выключателя, установленного в ячейке не должен быть деформирован, при присоединении главного электрического контура, провода не подлежат какому-либо давлению или сильному воздействию.

8.1. Подготовка к работе

8.1.1. Распаковка

Когда достают выключатель из упаковочного ящика, ручки необходимо закрепить в отверстие для переноски ВВ. При перемещении выключателя нельзя прикладывать силу на нижний и верхний полюса, не должно быть ударов и вибраций.

Примечание: Перед операциями в ячейке необходимо удалить переносные ручки.

8.1.2. Проверка перед установкой

Перед вывозом выключателя с завода каждый выключатель проходит проверки, технические параметры отвечают требованиям стандартов. Перед установкой выключателя необходимо провести следующие подготовительные работы:

a. Проверьте выключатель на предмет поломок. Если есть поломки, то их необходимо устранить;

b. Вычистите, в особенности поверхность изоляции. Проверьте степень вакуума вакуумной камеры выдерживаемым напряжением промышленной частоты;

c. Проверьте присоединение вторичных цепей и заземлительное соединение;

d. Вручную взведите пружины рукояткой;

e. Проведите операции включения и отключения оперативным питанием;

f. Проверьте пылезащитную крышку на выключателе;

При номинальном токе не больше 1250 А надо установить пылезащитную крышку на выключателе.

При номинальном токе не менее 1600 А надо устранить пылезащитную крышку на выключателе.

8.2. Операция выключателя

8.2.1. Взвод пружин

А. Моторный привод автоматически взводит пружины (если моторный привод выключен, можно вручную произвести взвод пружин).

Б. При ручном взведении применяем рукоятку до того, как индикатор состояния взвода пружин покажет окончание взвода.

8.2.2. Включение и отключение

А. Включение

Включение возможно удаленно с использованием электромагнита включения или вручную, при нажатии кнопки включения на панели выключателя.

Б. Отключение

Отключение возможно удаленно с использованием электромагнита выключения или вручную, при нажатии кнопки выключения на панели выключателя.

При каждой операции счетчик количества циклов (46) выключателя автоматически считает количество операций. Окно индикации состояния выключателя показывает текущее состояние «включено» или «выключено».

Блокировка от повторного включения (см. Схема электрическая) предупредит непрерывное многократное повторное включение. Например, если постоянная команда включения и сигнал отключения от защитного реле, то выключатель включается после окончания постоянной команды отключения.

8.2.3. Операция выключателя выкатного исполнения

Вставьте рукоятку в паз для выкатывания на тележке, вращение по часовой стрелке будет вкатывать, вращение против часовой стрелки будет выкатывать. Общая длина хода примерно 200 мм, вращайте со средней скоростью рукоятку, когда услышите звук «кап», значит тележка на правильном месте (ни в коем случае нельзя допускать вращение с большей силой, это может испортить вкатывающий механизм), в то же время соответственное положение указывает, что цепь включена.

8.2.4. Цикл операции (см. Таблица 5)

Таблица 5.

Цикл операции	Результат операции		Возможные последующие шаги
	Положение индикатора	Ситуация взвода пружин	
Двигатель взвода пружины включен: автоматически взведен	○	Невзведен	— Вкл-Откл
Выключатель включен: автоматически взведен снова	| |	Невзведен Взведен	Отключение Откл-Вкл-Откл или автоматически
Выключатель отключен	○	Взведен	Вкл-Откл
Цикл автоматического повторного включения: Откл Операция через защитную систему: Вкл Автоматически взведен: Откл	○ | ○ ○	Взведен Невзведен Невзведен Взведен	(Автоматически взведен начнется) Вкл-Откл

9. Транспортировка и хранение

9.1. Условия поставки

Выключатель на заводе проходит проверку внешнего вида перед отгрузкой с завода и заводские испытания в соответствии со стандартом МЭК 62271-100 (МЭК 62271), чтобы подтвердить работоспособность выключателя.

9.2. Упаковка

Упаковывают выключатель в положении отключения и пружины взвода в невзведенном положении. Сначала плотно закрывают выключатель пластиковым пакетом, внутрь вкладывается соответствующее количество осушителя, потом закрепляют на деревянном поддоне и, наконец, упаковывают в фанерную коробку.

9.3. Транспортировка

Выключатель транспортируется в индивидуальной картонной коробке. При этом коробка должна фиксироваться синтетической упаковочной лентой.

(Внимание: а. Избегать механического воздействия; б. Избегать других деструктивных механических сил.)

9.4. Хранение

При хранении выключатель должен быть в положении отключения и пружины взвода в невзведенном положении.

Хранить выключатель необходимо в положении отключения и пружины взвода в невзведенном положении.

Оптимальные условия для хранения:

1. Сухое и вентилируемое помещение;
2. Температура не менее 5°C;
3. Отсутствие конденсата;
4. Не распаковывать и не повреждать упаковку, если выключатель упакован;
5. Если выключатель не упакован:
   -- Закрыть защитной крышкой;
   -- Поддерживать достаточную циркуляцию воздуха.

10. Эксплуатационный ремонт

Работы по техобслуживанию для поддержания безаварийной работы коммутационного оборудования и гарантирования самого долгого срока эксплуатации.

Работа по обслуживанию состоит из нескольких тесно связанных частей:

Осмотр – Зависит от фактического обстоятельства использования;

Обслуживание – Меры по поддержанию рабочего состояния оборудования;

Ремонт – Меры по восстановлению рабочего состояния оборудования.

10.1. В процессе нормальных условий эксплуатации выключателя необходимо проводить плановые периодические проверки, очищать поверхность оборудования, вытирать сухой тряпкой поверхность изоляторов и потом вытирать тряпкой с очищающим средством возможные загрязнения (обратите внимание, очищающее средство выбирать пригодное для пластика или синтетической пластмассы). Все части подвижных механизмов должны регулярно смазываться. Проверьте степень вакуума вакуумной камеры выдерживаемым напряжением промышленной частоты, в процессе теста вне камеры слабый свет нормальный, если протекает продолжительный пробой камеры, то необходимо провести замену камеры.

10.2. При установке и использовании нельзя наносить удары по вакуумным камерам.

10.3. Абонент не может самовольно заменять части выключателя и использовать части, которые отличаются от оригинальных.

10.4. Оператор должен быть предварительно ознакомлен со структурой выключателя, привода выключателя и знаниями по упаковке, отладке и обслуживанию, записывать вопросы возникающие в процессе эксплуатации, при необходимости сообщить производителю.

10.5. Для общественных мест, где требуются частые коммутации, необходимо обращать внимание на установленные технические условия между циклами коммутации, нельзя использоваться после превышения механической износостойкости.

11. Устройство

11.1. Управляющее напряжение: AC/DC 220В, 110В

11.2. Устройство управляющего опционального элемента:

11.2.1. Блокировка от повторного включения

Блокировка от повторного включения (см. Схема электрическая) предупредит непрерывное многократное повторное включение. Например, если постоянная команда включения и сигнал отключения от защитного реле, то выключатель включается после окончания постоянной команды отключения.

11.2.2. Блокировка

Действие – Когда вторичное управляющее питание не включено или подается более низкое напряжение, чем требуется согласно технических условий, блокировка может не допустить включение выключателя.

11.2.3. Расцепитель максимального тока

Действие – Расцепитель, вызывающий размыкание главных контактов с выдерживанием некоторого промежутка времени или без него, как только действующее значение тока превышает заданный порог.

11.3. Электрические параметры вторичных элементов

Оперативное напряжение 220В

	Включающий электромагнит	Отключающий электромагнит	Блокирующий электромагнит	Реле против прыгания
Ток контура	< 1.1 А	< 1.1 А	< 25 мА	< 9.1 мА
Мощность (Вт)	< 242	< 242	< 2.7	< 1

Оперативное напряжение 110В

	Включающий электромагнит	Отключающий электромагнит	Блокирующий электромагнит	Реле против прыгания
Ток контура	< 2.2 А	< 2.2 А	< 25 мА	< 9.1 мА
Мощность (Вт)	< 242	< 242	< 2.7	< 1

12. Документы

1) Протокол заводских испытаний

2) Руководство по эксплуатации

13. Информация для заказа

При заказе требуется следующая информация:

1) Тип, наименование и количество выключателей;

2) Номинальное напряжение, номинальный ток и номинальный ток отключения КЗ выключателя;

3) Номинальное оперативное напряжение электродвигателя взвода пружин и катушек включения и отключения (AC/DC);

4) Количество и ток расцепляющей катушки максимального тока;

5) Наименование и количество запчастей.

Головной офис: Санкт-Петербург
ул. Витебская Сортировочная, 34
+7 (812) 320-88-81
spb@elcomspb.ru

Москва
Варшавское шоссе, 125Ж, стр. 3
+7 (495) 640-88-81
msk@elcomspb.ru

Екатеринбург
ул. Фронтовых бригад, 18, корп. 3
+7 (343) 278-88-81
ekb@elcomspb.ru

Воронеж
Московский пр., 11/6, корп. 2
+7 (473) 260-68-80
vrn@elcomspb.ru

Новосибирск
ул. Авиастроителей, 39Б
+7 (383) 311-08-88
nsk@elcomspb.ru

Казань
ул. Аделя Кутуя, 124Б, корп. 1
+7 (843) 211-81-11
kzn@elcomspb.ru

Краснодар
ул. Вишняковой, 3/6, лит. Ц
+7 (861) 203-18-88
krd@elcomspb.ru

Ростов-на-Дону
ул. Малиновского, 3
+7 (863) 307-68-68
rnd@elcomspb.ru

Самара
ул. Партизанская, 86
+7 (846) 374-88-81
smr@elcomspb.ru

Ижевск
Воткинское шоссе, 298
+7 (3412) 90-80-89
iz@elcomspb.ru

Уфа
ул. Якуба Коласа, 127, лит. А
+7 (347) 225-68-88
ufa@elcomspb.ru

Красноярск
Северное шоссе, 9А
+7 (391) 216-38-81
krn@elcomspb.ru

Челябинск
ул. Рождественского, 13/1
+7 (351) 277-88-87
chlb@elcomspb.ru

Нижний Новгород
ул. Коновалова, 10
+7 (831) 238-98-88
nn@elcomspb.ru

Представительства в Республике Казахстан:

Алматы
пр. Райымбека, 165А
+7 (727) 390-88-81
kz@elcomspb.ru

Караганда
ул. Мельничная, 4/3
+7 (7212) 50-78-88
krg@elcomspb.ru