

## VTM-12 Высоковольтный вакуумный выключатель с постоянным магнитом

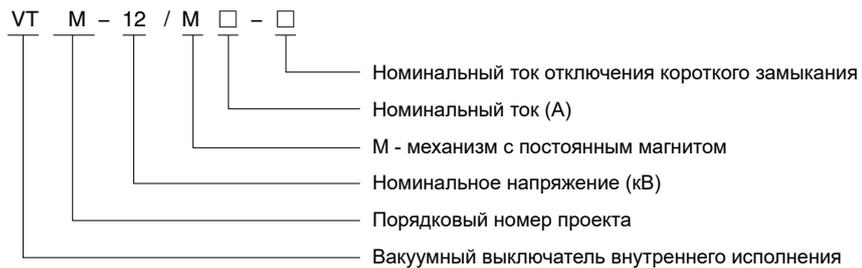
### 1 Общие сведения о изделии



Высоковольтный вакуумный выключатель внутреннего исполнения с постоянным магнитным серии VTM-12 (далее - выключатель) используется для распределительного устройства внутреннего исполнения для трехфазных энергосистем переменного тока 50 Гц, 12 кВ, применяется в рабочих условиях с различной нагрузкой и при частых операциях и многократном отключении тока короткого замыкания в качестве элементов защиты и управления электрическим оборудованием для сетевого оборудования и силового оборудования на промышленных и горнодобывающих предприятиях.

Рабочий механизм и корпус выключателя (первичный контур) автоматического выключателя имеет интегрированную конструкцию, который может использоваться либо как стационарный монтажный блок (стационарный шкаф), либо как выдвигной блок (с промежуточным шкафом) с движущим механизмом (аппаратная тележка).

### 2 Правило номенклатуры изделия



### 3 Параметр изделия

#### 3.1 Основные технические параметры

№	Проект	Единица измерения	Данные		
1	Номинальное напряжение	кВ	12		
2	Номинальное выдерживаемое напряжение при ударах молнии (пиковое)		Излом 85, фаза к фазе, фаза к земле 75		
3	Номинальное выдерживаемое напряжение промышленной частоты (1 мин)		Излом 48, фаза к фазе, фаза к земле 42		
4	Номинальный ток отключения короткого замыкания	кА	20, 25	31,5	40
5	Номинальный ток	А	630 1250	1250, 1600 2000, 2500	1250, 1600, 2000 2500, 3150, 4000
6	Номинальный кратковременный выдерживаемый ток	кА	20, 25	31,5	40
7	Номинальный пиковый выдерживаемый ток		50, 63	80	100
8	Номинальный ток замыкания при коротком замыкании (пиковый)	кА	50, 63	80	100
9	Выдерживаемое напряжение промышленной частоты вторичного контура (1мин)	В	2000		
10	Номинальная последовательность операций		O-0,3с-CO-180с-CO	O-180с-CO-180с-CO	
11	Номинальная продолжительность короткого замыкания	с	4		
12	Номинальный ток отключения конденсаторной батареи в одиночку или спина к спине	А	20, 31,5кА	40кА	
			20, 31,5кА	40кА	
13	Механический срок службы	Циклов	30000		20000
14	Число отключений номинального тока при коротком замыкании		50	30	
15	Суммарная толщина допустимого износа подвижных и неподвижных контактов	мм	3		
16	Номинальное рабочее напряжение включения и отключения	В	220, 110		
17	Время зарядки при номинальном напряжении	с	≤10		

## VTM-12 Высоковольтный вакуумный выключатель с постоянным магнитом

№	Проект	Единица измерения	Данные
18	Расстояние между разомкнутыми контактами, избыточный ход	мм	Расстояние при размыкании $9 \pm 1$ избыточный ход $3 \sim 3,5$
19	Номинальное рабочее напряжение: время отключения	мс	При включении $25 \sim 60$ , при размыкании $25 \sim 50$
20	Время отскакивания контактов		$\leq 2$
21	Синхронность трехфазного включения и размыкания		$\leq 2$
22	Средняя скорость отключения	м/с	0,9-1,3
23	Средняя скорость включения		0,4-0,8
24	Сопrotивление главного контура	μ Ом	630A: $\leq 55$ 1250A: $\leq 50$ 1600, 2000A: $\leq 40$ 2500A и выше $\leq 30$
25	Контактное давление при включении	N	20кA: $2000 \pm 200$ 25кA: $2400 \pm 200$ 31,5кA: $3100 \pm 200$ 40кA: $4250 \pm 250$

### 4 Условия эксплуатации

- 4.1 Температура окружающей среды: Максимальная температура + 40°C, минимальная температура - 15°C (допускается хранение и транспортировка при -30°C).
- 4.2 Влажность окружающей среды: Среднесуточная относительная влажность  $\leq 95\%$ , среднемесячная относительная влажность  $\leq 90\%$ ;  
Среднее суточное давление водяного пара  $\leq 2,2$  кПа, среднее месячное давление водяного пара  $\leq 1,8$  кПа.
- 4.3 Высота над уровнем моря: не более 1000 м.
- 4.4 Сейсмическая интенсивность: не более 8 градусов.
- 4.5 Окружающий воздух не загрязнен в значительной степени пылью, дымом, коррозионными или горючими газами, парами, соевым туманом.

### 5 Технические характеристики изделия

#### 5.1 Структура корпуса

Общая структура расположена спереди и сзади между рабочим механизмом и первичным контуром, главная электрическая цепь разделена на трехфазную наполную структуру. Верхний и нижний выходные блоки и вакуумная дугогасительная камера установлены в трубчатом изолирующей гильзе из эпоксидной смолы, отлитом по технологии APG, что не только уменьшает габаритные размеры автоматического выключателя, но и значительно снижает накопление пыли на поверхности выключателя и предотвращает повреждение вакуумной дугогасительной камеры под воздействием внешних факторов, обеспечивая возможность его использования в относительно теплой и грязной среде.

#### 5.2 Рабочий механизм

Рабочий механизм представляет собой механизм с постоянным магнитом с одной катушкой и одним устойчивым состоянием, использующий катушку возбуждения для приведения подвижного сердечника в соответствующее предельное положение и использующий энергию магнитного поля, обеспечиваемую высокоэффективным постоянным магнитом, для удержания его, чтобы держать его в предельном положении. Привод с постоянным магнитом оснащен ручным размыкающим устройством, которое можно использовать для отключения во время чрезвычайного положения. Этот орган устранил такие механические механизмы, как сложные и легко изнашивающиеся накопители, защелки и т. д., упрощая структуру и уменьшая количество деталей на более 70% по сравнению с традиционными органами, что значительно повышает надежность и срок службы механизма. Он также позволяет избежать зависимости традиционного механизма от выделенного источника питания большой мощности и влияния колебаний вспомогательного источника питания на рабочие характеристики механизма из-за использования конденсатора в качестве рабочего источника питания.

#### 5.3 Принцип работы

##### 5.3.1 Принцип гашения дуги

В автоматическом выключателе используется дугогасительная камера с вакуумом в качестве гашения дуги и среды изоляции излома, которая имеет чрезвычайно высокие характеристики дугогашения и изоляции. При отключении подвижных и неподвижных контактов под напряжением под действием рабочего механизма, между ними возникает очень сильная дуга. В то же время из-за особой структуры контакта в зазоре контакта также возникает подходящее продольное магнитное поле, которое позволяет поддерживать дугу в виде диффузионного типа и равномерно распределять дугу на поверхности контакта для поддержания низкого напряжения дуги. Когда ток естественным образом переходит через нулевую линию, остаточные ионы, электроны и пары металла могут соединиться или скоагулировать на контактной поверхности и экранные за микросекунду, и диэлектрическая прочность изоляции разрыва камеры выключателя быстро восстанавливается, побуждая дугу погаснуть и достигая цели разрыва. Поскольку для управления дугой используется продольное магнитное поле, автоматический выключатель обладает сильной и стабильной отключающей способностью.

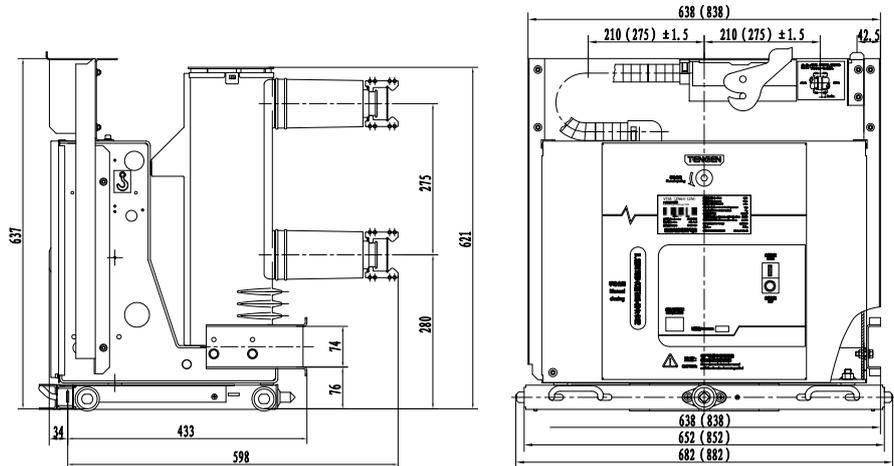
##### 5.3.2 Принцип работы

Автоматический выключатель приводится в действие постоянным магнитным приводом для завершения замыкания и размыкания главного электрического контура. При отказе системы управления для аварийного отключения автоматического выключателя можно использовать устройство ручного отключения.

## VTM-12 Высоковольтный вакуумный выключатель с постоянным магнитом

### 6 Форма автоматического выключателя и установочные размеры

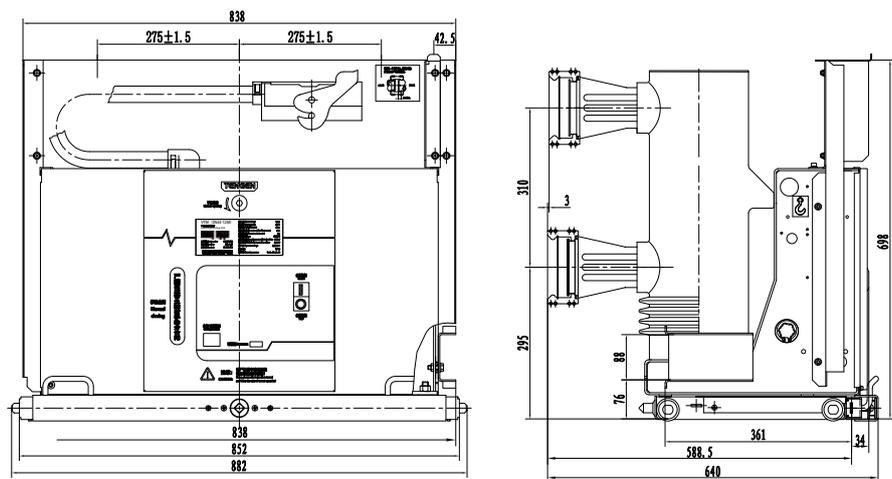
#### 6.1 Габаритный чертеж автоматического выключателя выдвижного типа ( $\leq 1600A$ )



Примечание: Ход выдвижного блока составляет 200 мм, размеры в скобках указаны при соединении с шкафом шириной 1000 мм.

Номинальный ток (А)	630	1250	1600
Номинальный ток отключения короткого замыкания	20, 25, 31,5	25, 31,5, 40	31,5, 40
Соответствующий размер статического контакта (мм)	φ35	φ49	φ55

#### 6.2 Габаритный чертеж автоматического выключателя выдвижного типа (1600-4000A)

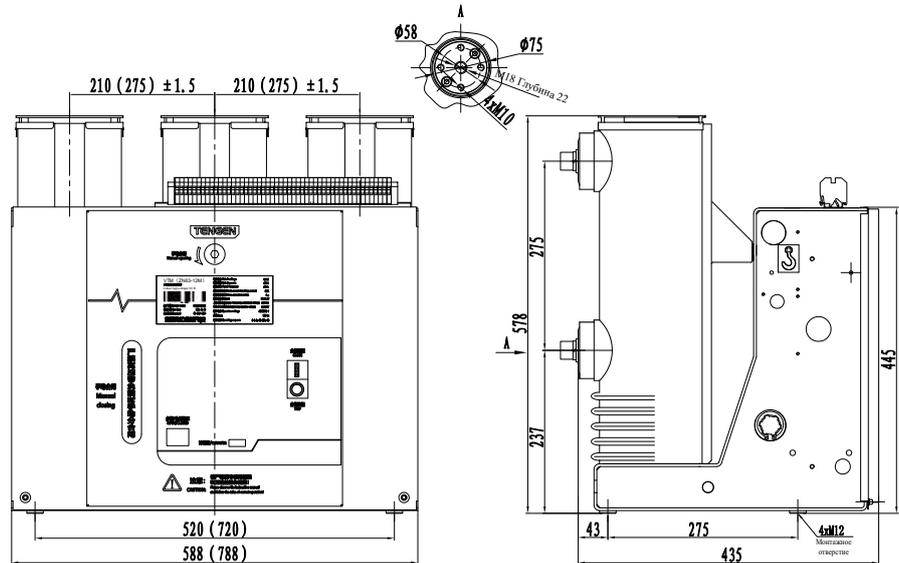


Примечание: ход выдвижного блока составляет 200 мм.

Номинальный ток (А)	1600	2000	2500	3150	4000
Номинальный ток отключения короткого замыкания	31,5, 40			31,5, 40	
Соответствующий размер статического контакта (мм)	φ79			φ109	

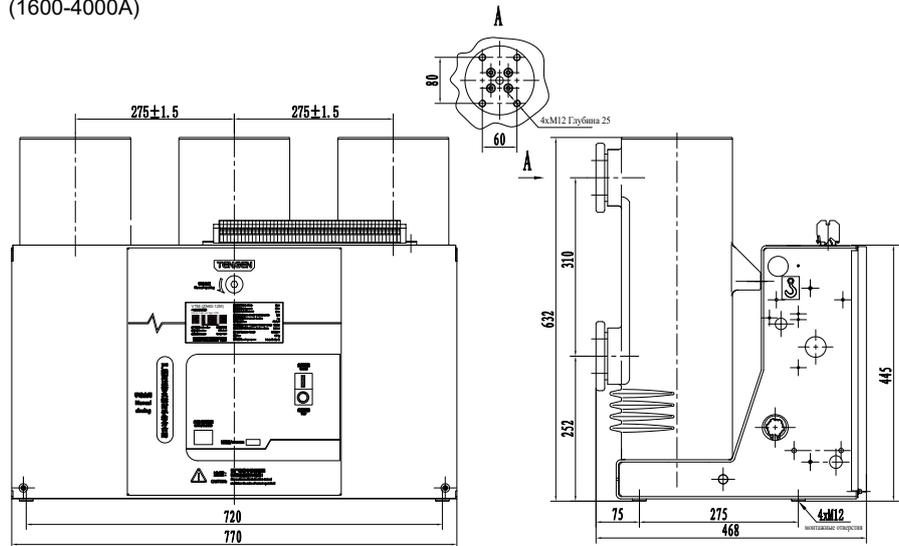
## VTM-12 Высоковольтный вакуумный выключатель с постоянным магнитом

6.3 Габаритный чертеж автоматического выключателя стационарного исполнения ( $\leq 1600A$ )



Номинальный ток (А)	630	1250	1600
Номинальный ток отключения короткого замыкания	20, 25, 31,5	25, 31,5, 40	31,5, 40

6.4 Габаритный чертеж автоматического выключателя стационарного исполнения (1600-4000А)

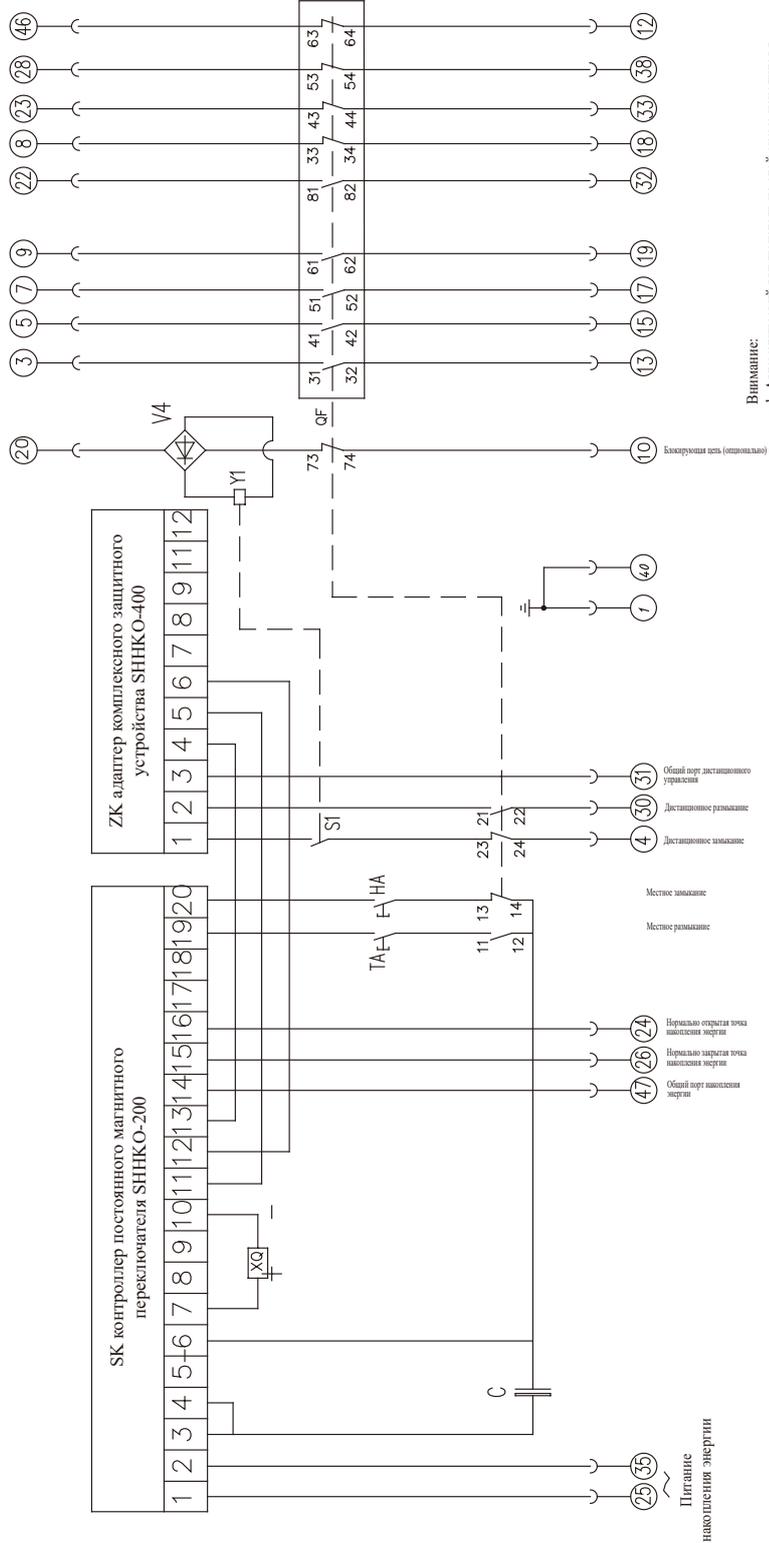


Номинальный ток (А)	1600	2000	2500	3150	4000
Номинальный ток отключения короткого замыкания	31,5, 40				



## VTM-12 Высоковольтный вакуумный выключатель с постоянным магнитом

### 7.2 Принципиальная схема вторичного подключения стационарного исполнения VTM-12



S8, S9: испытательное и рабочее положение HA: Местная кнопка включения	XQ: катушки выключения и включения TA: Местная кнопка выключения	SK: Контроллер выключателя с постоянным магнитом QF: Вспомогательный выключатель	ZK: Комплексное защитное устройство С: Емкость
---	---	---	---

Высоковольтный аппарат

## VTM-12 Высоковольтный вакуумный выключатель с постоянным магнитом

### 8 Таблица технического подтверждения заказа

Таблица технического подтверждения заказа вакуумного выключателя с постоянным магнитом внутреннего исполнения VTM-12

Укажите ваши требования в соответствии с нижеперечисленными пунктами:

Тип изделия	<input type="checkbox"/> Выдвижной тип <input type="checkbox"/> Стационарный тип		
Количество заказа(шт)		Первичная структура	<input type="checkbox"/> Тип изолирующей гильзы <input type="checkbox"/> Тип стационарного полюсного штыря
Номинальный ток (А)	<input type="checkbox"/> 630 <input type="checkbox"/> 1250 <input type="checkbox"/> Прочее _____		
Номинальный ток отключения короткого замыкания	<input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> 25 <input type="checkbox"/> 31,5 <input type="checkbox"/> 40		
Фазовое расстояние (мм)	<input type="checkbox"/> 210 <input type="checkbox"/> 275		
Рабочее напряжение (В)	Включение и выключение: <input type="checkbox"/> AC220 <input type="checkbox"/> DC220 <input type="checkbox"/> Прочее _____ Накопление энергии: <input type="checkbox"/> AC220 <input type="checkbox"/> DC220 <input type="checkbox"/> Прочее _____		
Блокировочное устройство	Блокировка при включении: <input type="checkbox"/> без блокировки (стандартная комплектация) <input type="checkbox"/> с блокировкой, рабочее напряжение _____ В		
Выдвижной тип Опция шасси (Стационарный элемент не выбран)	Заземление: <input type="checkbox"/> Фрикционное заземление снизу (стандартная комплектация) <input type="checkbox"/> Заземление шины с обеих сторон Программная блокировка: <input type="checkbox"/> Нет (стандартная комплектация) <input type="checkbox"/> Блокировка аппаратной тележки <input type="checkbox"/> Блокировка перегородки выключателя Блокировка двери шкафа: <input type="checkbox"/> Нет (стандартная комплектация) <input type="checkbox"/> Функция блокировки при закрывании двери		
Стационарная блокировка (не выбирается для выдвижного типа)	Выход шпинделя: <input type="checkbox"/> Нет (стандартная комплектация) <input type="checkbox"/> левая сторона _____ <input type="checkbox"/> правая сторона _____		
Схема второго подключения	<input type="checkbox"/> Стандартные схемы ТЕНГЕН (см. каталог) <input type="checkbox"/> нестандартные схемы (пожалуйста, приложите чертеж)		
Габаритные размеры	<input type="checkbox"/> Стандартная форма ТЕНГЕН (см. Каталог) <input type="checkbox"/> Нестандартная форма (пожалуйста, приложите чертеж)		
Другое Особые требования	Заказчик (Печать)  Подпись: _____ Дата подтверждения: _____ Контактный телефон: _____		