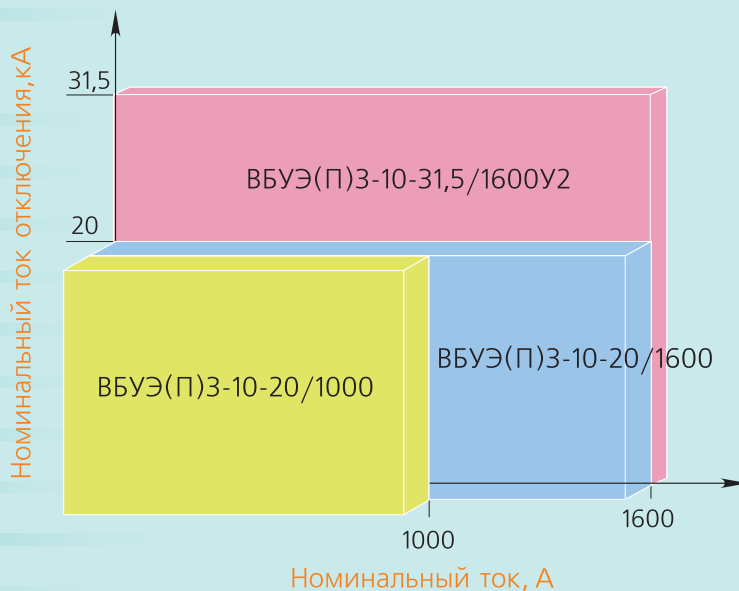


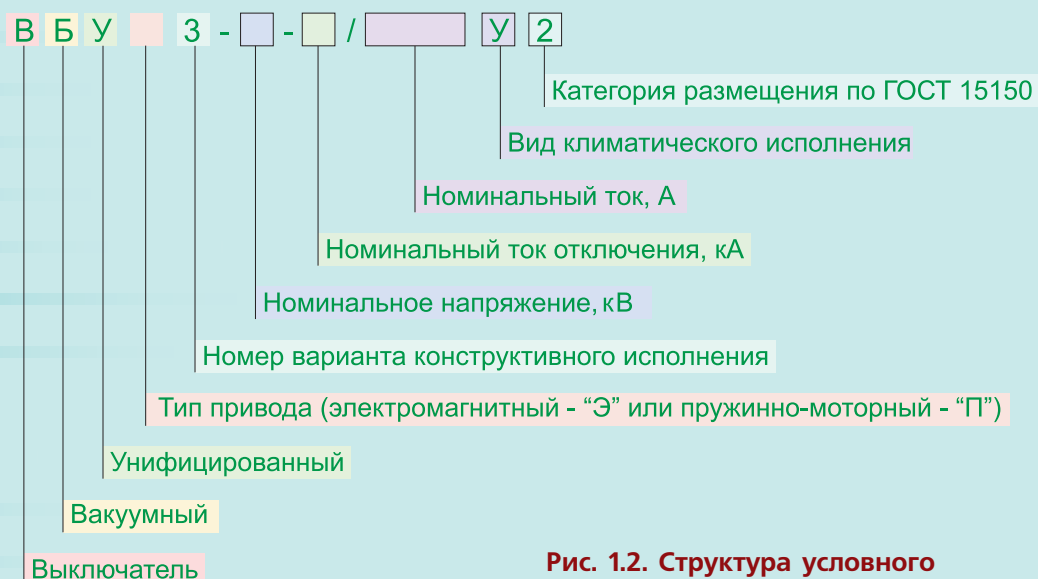
# 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Вакуумные выключатели типа ВБУЭ(П)З-10 предназначены для коммутации высоковольтных электрических цепей трехфазного переменного тока с изолированной или частично заземлённой нейтралью частоты 50 Гц напряжения 10 кВ в номинальном режиме работы установки и для автоматического отключения этих цепей при коротких замыканиях и перегрузках, возникающих при аварийных режимах.

Применяются в сетях с частыми коммутациями для работы в КСО и комплектных распределительных устройствах (КРУ) типа К-63 и др. внутренней установки, а также для реконструкции КРУ, требующих замены выключателя (ретрофит). В настоящее время разработаны и производятся комплекты адаптации выключателя в КРУ-2-10, КР-10/500, К-ХII, К-ХIII, К-ХХVI, К-37, КРУ2-10Э/Э, КЗ-02, К2-03, КВС-09, К-II у, К-III у, К-IV у, К-VI у, КР10-У4, КЭ-10, КРУЭ-6(10)В, СТ-7, КСО-266, КСО-272, КСО-285, КСО-292, КСО-2, КСО-2у, КСО-2ум, КСО-2умз, ЛП-318, КП-03-00, КСО-2200, МКФВ, Д-13Б, КРН-IV, КРН-III-10, КРН-II-10, К-VI, Ш-164, КРН-10, МКФН, бетонные КСО, универсальный выкатной элемент для ячеек типа К-59, К-47, К-49, К-104, К-204, КМ-1, КМВ, КМ1-Ф, КРУН-6(10)Л, КМ-1М и выкатной элемент для К-63.



**Рис. 1.1. Область применения выключателей в зависимости от номинального тока и тока отключения**



**Рис. 1.2. Структура условного обозначения ВБУ**

## Рекомендации по выбору вакуумного выключателя.

Для того, чтобы правильно заказать вакуумный выключатель необходимо заполнить опросный лист, находящейся в конце каталога, и отправить его региональному представителю. Список и контактные телефоны региональных представительств приведен на обложке каталога. Наиболее важным параметром является ток отключения выключателя. Ток отключения на подстанции получают расчетным путем. Вторым важным параметром является номинальный ток. По номинальному току рекомендуется брать выключатель с небольшим запасом, до 950 А номинальный ток выключателя должен быть 1000А. Если номинальный ток выше 950 А, то рекомендуем брать следующий номинал выключателя 1600А. Третий параметр - тип нагрузки, которую коммутирует вакуумный выключатель.

Вакуумный выключатель ВБУ изготавливается с двумя типами приводов, пружинно-моторным и электромагнитным. У каждого привода есть достоинства и недостатки. Если анализировать мировой опыт, в распределительных электрических сетях установлены вакуумные выключатели с пружинно - моторными приводами. Эти сети характеризуются достаточно редкими коммутациями, но исключительными требованиями по надежности электроснабжения потребителей.

Пружинно-моторные привода полностью соответствуют этим требованиям, у них меньший в сравнении с электромагнитными приводами коммутационный ресурс, но обеспечено ручное включение выключателя под нагрузку даже при полном отсутствии питания на шинках управления. Кроме того, пружинно - моторные привода потребляют для заводки пружины включения очень маленький ток - 1,5А, это упрощает схему цепей вторичной коммутации ячейки и позволяет обойтись без установки дорогостоящих и требующих обслуживания аккумуляторов или блоков аварийного питания, включения. Электромагнитные привода применяются там, где требуется большой коммутационный ресурс. Это, как правило, различные предприятия с коротким технологическим циклом, индукционные печи в металлургии, различные технологические процессы в химии и нефтехимии и т.д. Важно знать, что в случае, если нагрузкой выключателя является трансформатор или двигатель, возможно возникновение перенапряжений при коммутации, что особенно вредно для двигателей, нужно устанавливать ограничители перенапряжений (ОПН). Если выключатель коммутирует двигатель или трансформатор, необходимо заполнить опросный лист на ограничители перенапряжений находящийся в конце каталога, мы выдадим рекомендации по типу ограничителя перенапряжений.



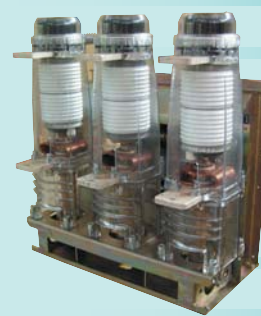
**Рис.1.3.**  
Выключатель вакуумный на номинальные токи до 1000А и токи отключения до 20кА с электромагнитным приводом



**Рис.1.4.**  
Выключатель вакуумный на номинальные токи до 1000А и токи отключения до 20кА с пружинно-моторным приводом



**Рис.1.5.**  
Выключатель вакуумный на номинальные токи до 1600А и токи отключения до 20(31,5) кА с электромагнитным приводом



**Рис.1.6.**  
Выключатель вакуумный на номинальные токи до 1600А и токи отключения до 20(31,5) кА с пружинно-моторным приводом

Таблица 1.1.

Таблица 1.2.

Технические характеристики  
ВБУЭЗ-10-20/1000У2

Технические характеристики  
ВБУПЗ-10-20/1000У2

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	10
Номинальный ток, А	1000
Номинальный ток отключения, кА	20
Ток термической стойкости, Зс, кА	20
Ток электродинамической стойкости, кА	52
Ток включения, кА	
● наибольший пик	52
● начальное действующее значение периодической составляющей	20
Собственное время отключения, с, макс.	0,05
Полное время отключения, с, макс.	0,07
Собственное время включения, с, макс.	0,1
Номинальное напряжение цепей управления, В	
● постоянного тока	110, 220
● переменного тока	127, 220
Механический ресурс, циклов ВО	50000
Коммутационный ресурс, циклов ВО, при	
● номинальном токе	50000
● номинальном токе отключения	100
Масса, кг	73

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	10
Номинальный ток, А	1000
Номинальный ток отключения, кА	20
Ток термической стойкости, Зс, кА	20
Ток электродинамической стойкости, кА	52
Ток включения, кА	
● наибольший пик	52
● начальное действующее значение периодической составляющей	20
Собственное время отключения, с, макс.	0,05
Полное время отключения, с, макс.	0,07
Собственное время включения, с, макс.	0,03
Номинальное напряжение цепей управления, В	
● постоянного тока	110, 220
● переменного тока	127, 220
Механический ресурс, циклов ВО	25000
Коммутационный ресурс, циклов ВО, при	
● номинальном токе	25000
● номинальном токе отключения	100
Масса, кг	69

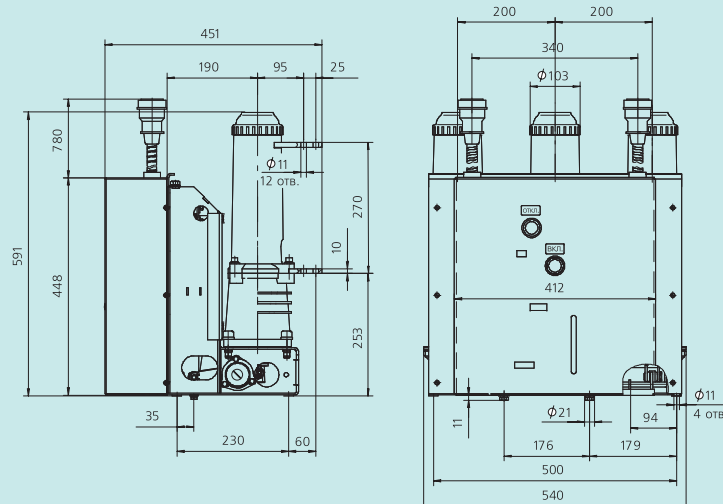
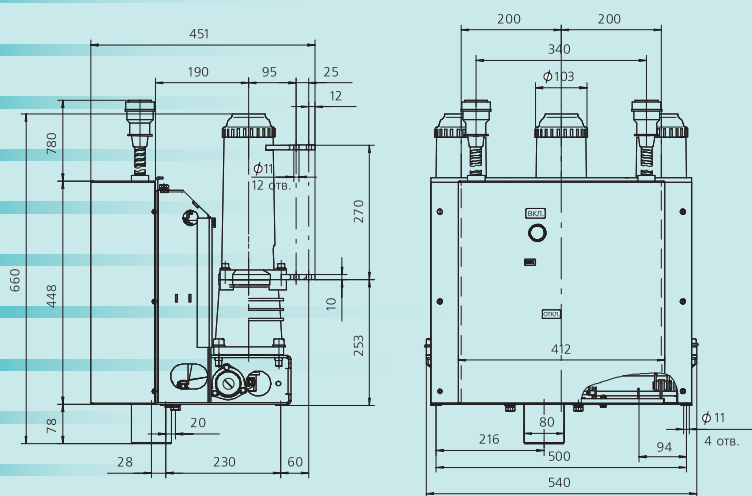


Рис.1.7. ВБУЭЗ-10-20/1000У2

Рис.1.8. ВБУПЗ-10-20/1000У2

Таблица 1.3.

### Технические характеристики ВБУЭЗ-10-20(31,5)/1600У2

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	10
Номинальный ток, А	1600
Номинальный ток отключения, кА	20 (31,5*)
Ток термической стойкости, Зс, кА	20 (31,5*)
Ток электродинамической стойкости, кА	52 (81*)
Ток включения, кА	
● наибольший пик	52 (81*)
● начальное действующее значение периодической составляющей	20 (31,5*)
Собственное время отключения, с, макс.	0,05
Полное время отключения, с, макс.	0,07
Собственное время включения, с, макс.	0,1
Номинальное напряжение цепей управления, В	
● постоянного тока	110, 220
● переменного тока	127, 220
Механический ресурс, циклов ВО	50000
Коммутационный ресурс, циклов ВО, при	
● номинальном токе	25000
● номинальном токе отключения	100 (50*)
Масса, кг	83 (84*)

Таблица 1.4.

### Технические характеристики ВБУПЗ-10-20(31,5)/1600У2

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	10
Номинальный ток, А	1600
Номинальный ток отключения, кА	20 (31,5*)
Ток термической стойкости, Зс, кА	20 (31,5*)
Ток электродинамической стойкости, кА	52 (81*)
Ток включения, кА	
● наибольший пик	52 (81*)
● начальное действующее значение периодической составляющей	20 (31,5*)
Собственное время отключения, с, макс.	0,05
Полное время отключения, с, макс.	0,07
Собственное время включения, с, макс.	0,03
Номинальное напряжение цепей управления, В	
● постоянного тока	110, 220
● переменного тока	127, 220
Механический ресурс, циклов ВО	25000
Коммутационный ресурс, циклов ВО, при	
● номинальном токе	25000
● номинальном токе отключения	100 (50*)
Масса, кг	79 (80*)

\* – для ВБУ с током отключения 31,5 кА

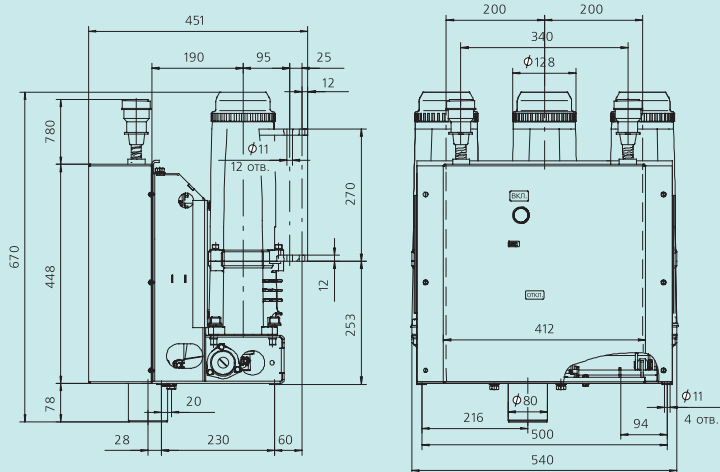


Рис.1.9. ВБУЭЗ-10-20(31,5)/1600У2

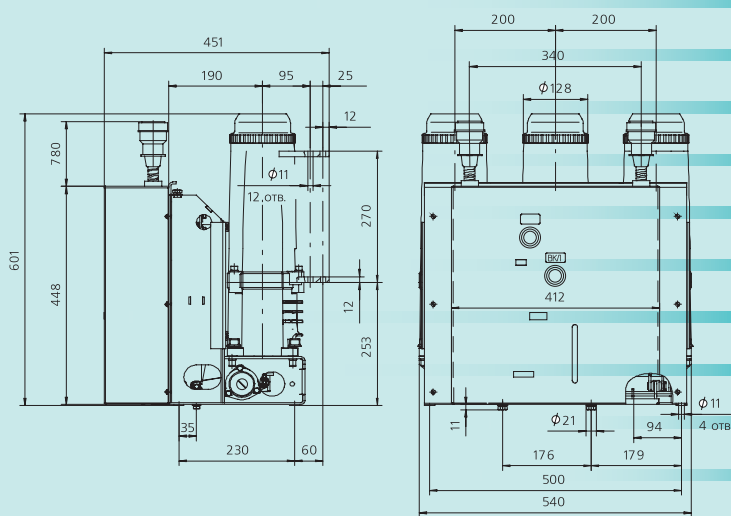
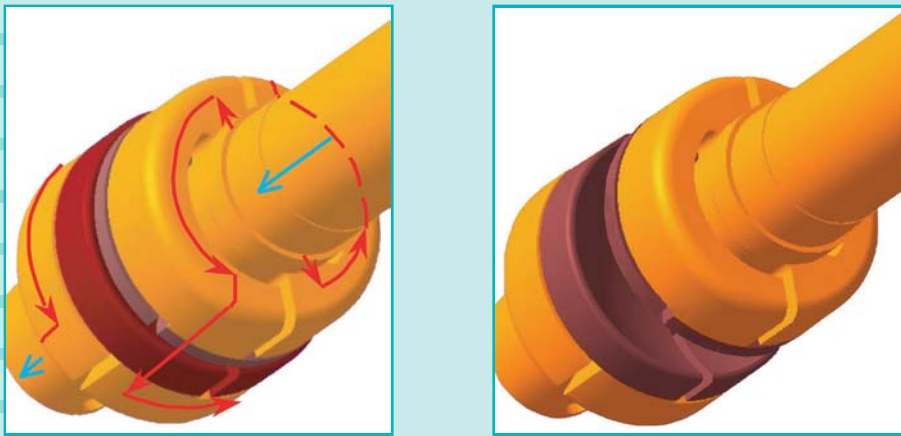


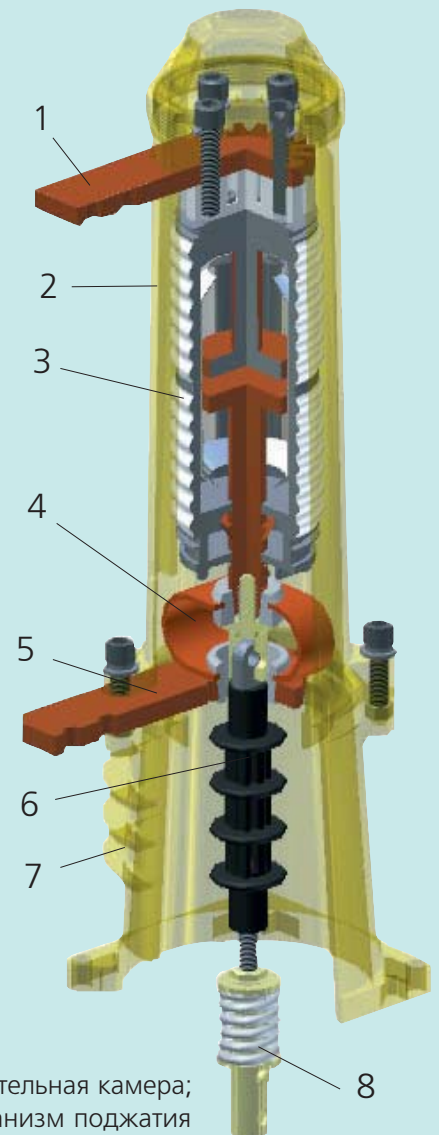
Рис.1.10. ВБУПЗ-10-20(31,5)/1600У2



**Рис. 1.11. Расположение контактов и распределение тока в контактных группах ВДК**

Полюс ВБУЭ(П)3-10 имеет разборную конструкцию. ВДК жестко соединена с верхним корпусом и пластиной и через гибкий контакт с нижней токоведущей пластиной.

Вакуумная камера нового поколения смонтированная в полюсе имеет ряд конструктивных особенностей. Во-первых, между контактами камеры создается аксиальное магнитное поле, что позволяет улучшить отключающие свойства. Во-вторых, контакты вакуумной камеры сферической формы, за счет этого достигается исключительная способность камеры отключать токи короткого замыкания.



**Рис.1.12. Конструкция полюса ВБУЭ(П)3-10**

1, 5 - пластина; 2, 7 - корпус; 3 - вакуумная дугогасительная камера; 4 - контакт гибкий; 6 - тяга изоляционная; 8 - механизм поджатия

В третьих, контакты конструктивно выполнены из нескольких различных материалов, в центральной части контакта установлен материал обладающий высокой теплопроводностью и теплоемкостью, обладающей несколько большим сопротивлением по сравнению с материалом расположенным в крайних частях поверхности контакта, за счет этого достигается оптимальное распределение электрического поля, а также обеспечивается улучшенный теплоотвод с контактов камеры. Механизм поджатия соединяется с валом выключателя и изоляционной тягой полюса. Выключатель не требует дополнительных регулировок на протяжении всего срока службы (также в случае износа контактов).

Очень важно, что обеспечивается воздушная изоляция между верхним и нижним токосъемом камеры. Это позволило изготовить исключительно сбалансированную по теплоотводу конструкцию. Между стенками вакуумной камеры (поз.3) и внутренней стенкой корпуса полюса (поз.2) имеется воздушный зазор, что беспрепятственно позволяет отводить избыточное тепло с контактов камеры, используя эффект естественной конвекции. На выключателе с номинальным током 1000А нет необходимости устанавливать теплоотводящие радиаторы, соответственно конструкция получается более дешевой и надежной.

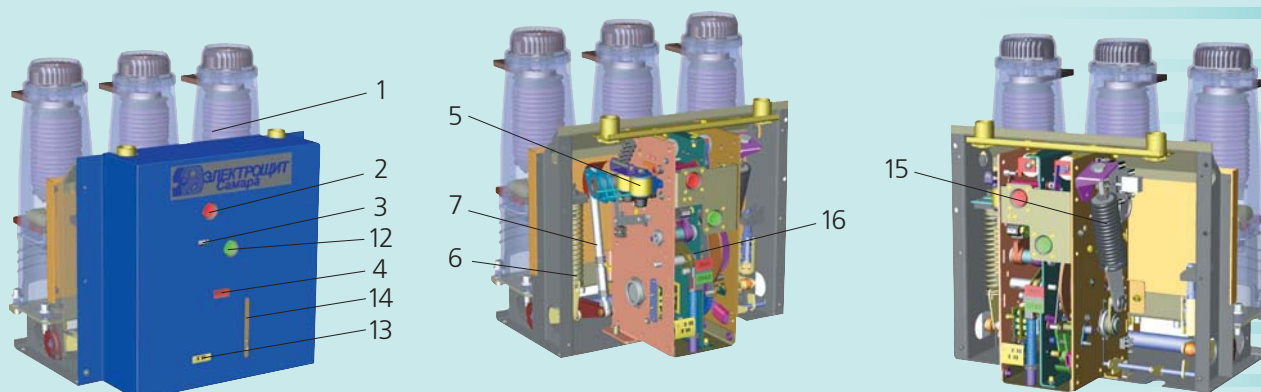
Квалификационные испытания, проведенные в ГУП ВЭИ им.В.И.Ленина, показали надёжную работу выключателя при коммутации во всех требуемых режимах. Выключатели выполнили 100 циклов ВО при 100% значении номинального тока отключения, при этом время гашения дуги не превышало 10 мс и выгорание контактов ВДК составило 1,0 мм.

**Выключатели соответствуют требованиям ГОСТ 687 и ТУ 3414-054-00110473-2002.**

## 2. КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ ВБУ



**Рис.2.1. Выключатель с электромагнитным приводом**



**Рис.2.2. Выключатель с пружинно-моторным приводом**

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1 - полюс;                            | 9 - катушка включения;                  |
| 2 - кнопка аварийного отключения;     | 10 - кронштейн;                         |
| 3 - счётчик операций;                 | 11 - буфер;                             |
| 4 - индикатор положения (вкл, откл.); | 12 - кнопка ручного включения;          |
| 5 - катушки отключения;               | 13 - указатель готовности на включение; |
| 6 - пружина отключения;               | 14 - место для ручной заводки пружины;  |
| 7 - регулируемая тяга;                | 15 - пружина включения;                 |
| 8 - блок-контакты;                    | 16 - механизм заводки пружины.          |

Выключатель ВБУЭ(П)З-10 состоит из трёх полюсов, привода и основания (см. рис.2.1., 2.2.). Привод представляет отдельную конструктивную единицу, устанавливаемую на раму выключателя, что даёт возможность использовать выключатель в конструкциях, требующих отдельного расположения привода и полюсов. Привода имеют механическую защёлку, удерживающие контакты выключателя во включенном положении и механизм свободного расцепления, обеспечивающий выполнение операции «Отключение» независимо от положения остальных элементов привода.

Выключатели, по требованию заказчика, могут комплектоваться приводами с органами управления: электромагнитом включения (YAC) и электромагнитом отключения (YAT) на напряжение 220 и 110 В постоянного или 220 и 127 В переменного тока и дополнительно набором электромагнитов встроенных расцепителей:

- электромагнитом отключения напряжения с питанием от независимого источника (YAV), номинальное напряжение 220 и 110 В постоянного или 220, 127 и 100В переменного тока;
- электромагнитом отключения с номинальными токами 3 или 5 А переменного тока (YAA).

Дирекция по продажам электроаппаратов: Тел. (8462) 78-41-12, 76-39-19, факс 763-963

## ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

по техническим параметрам вакуумных выключателей ВБУП(Э)  
производства ЗАО «ГК «Электроцит»-ТМ Самара»

1. Заказчик \_\_\_\_\_  
наименование предприятия

2. Тип выключателя (нужное отметить любым знаком)

ВБУЭ (электромагнитный привод)

ВБУП (пружинно-моторный привод)

3. Номинальный ток

1000А

1600А

4. Ток отключения

20 кА

31,5 кА

5. Количество выключателей \_\_\_\_\_ ШТ.

6. Исполнение выключателя

Стационарное

Выкатное  Тип ячейки \_\_\_\_\_

Тип заменяемого выключателя \_\_\_\_\_

7. Напряжение питания привода выключателя

Переменный ток 127В  220В

Постоянный ток 110В  220В

8. Дополнительно, по желанию заказчика, для выключателей с питанием от оперативного переменного тока, выключатель может оборудоваться аварийными расцепителями с указанными параметрами.

Ток срабатывания расцепителя максимального тока	3А <input type="checkbox"/>	5А <input type="checkbox"/>
Напряжения питания расцепителя от независ. источника	=220В <input type="checkbox"/>	~100В <input type="checkbox"/>
	~127В <input type="checkbox"/>	~220В <input type="checkbox"/>

9. Межполюсное расстояние выключателя - 200 мм

10. Доставка (нужное отметить)

Самовывоз  Поставщика

Должность, ФИО, конт. телефон лица, ответственного за заказ

\_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_ Подпись \_\_\_\_\_

Дирекция по продажам электроаппаратов: Тел. (8462) 78-41-12, 76-39-19, факс 763-963

## ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

ограничители перенапряжений нелинейные серии ОПН  
для сетей с изолированной нейтралью.

1. Заказчик \_\_\_\_\_  
наименование предприятия

2. Объект \_\_\_\_\_

**Параметры электрической сети**  
(заполняется представителем заказчика)

3. Номинальное напряжение \_\_\_\_\_ кВ

4. Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение \_\_\_\_\_ кВ

5. Максимальная длительность однофазного замыкания на землю \_\_\_\_\_ час

**Защита от перенапряжений в цепи  
вакуумного выключателя ВБУ-10**

Тип нагрузки

Электродвигатель

Трансформатор

1. Номинальная мощность нагрузки \_\_\_\_\_ кВт (кВА)

2. Длина кабеля между ВВ и нагрузкой \_\_\_\_\_ м

3. Площадь сечения одной жилы кабеля \_\_\_\_\_ кв.мм

**Рекомендации по применению ограничителя  
перенапряжений ОПН**

Заполняется сотрудником предприятия-поставщика

Параллельно контактам ВВ

Фаза-земля со стороны нагрузки

Фаза-земля на сборных шинах

Не требуется

Тип ОПН: \_\_\_\_\_

Кол-во: \_\_\_\_\_ шт.

Доставка (нужное отметить)

Самовывоз

Поставщика

Должность, ФИО, конт. телефон лица, ответственного за заказ

\_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_