

Концерн «Высоковольтный союз»

**Выключатели вакуумные
серии ВР0**

Техническая информация

НКАИ.670049.039 ТИ

Редакция 1

2009

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Предисловие	3
1 Общие сведения	3
2 Структура условного обозначения	5
3 Основные технические параметры	5
4 Конструкция и принцип действия	9
5 Комплектность поставки	10
6 Заказ выключателей	11
Приложение А Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей	13
Приложение Б Выносные блоки управления	15
Приложение В Схемы электрические принципиальные выключателей	17
Приложение Г Структурная схема блока «холодного» (первого) включения	19
Приложение Д Опросный лист для заказа выключателей	20
Лист регистрации изменений	22

Предисловие

Данная техническая информация направлена прежде всего для специалистов институтов, проектных и эксплуатационных организаций, которые занимаются проектированием и модернизацией распределительных устройств КСО и КРУ с номинальным напряжением 6-10 кВ. В ней мы намеренно обошли рамки традиционных каталогов и представили более широкий спектр технических характеристик и особенностей выключателей.

1 Общие сведения

Вакуумные выключатели серий ВР0 представляют собой дальнейшее усовершенствование выключателей серии ВР, хорошо зарекомендовавших себе в СНГ и за рубежом.

Выключатели ВР0 соответствуют техническим условиям ТУ У 22588376.008-98, ГОСТ Р 52565-2006, ГОСТ 687-78 и ГОСТ 18397-86 и предназначены для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах в сетях трехфазного переменного тока частоты 50 (60) Гц с номинальным напряжением 10 кВ для систем с изолированной и частично заземленной нейтралью.

Выключатели используются как для вновь разрабатываемых КСО и КРУ, так и для реконструкции шкафов КСО и КРУ, находящихся в эксплуатации.

Во всех случаях установка выключателей серии ВР требует согласования с предприятием-изготовителем.

Главными преимуществами настоящих выключателей перед аналогичными аппаратами других производителей являются:

- простота конструкции и экономичность;
- расширенные функциональные возможности из-за наличия токовых защит прямого действия (ЭОтт), по схеме дешунтирования, или при помощи «сухих контактов»
- высокий механический ресурс (100 000 циклов ВО);
- высокий гарантийный срок эксплуатации 4 года;
- отсутствие обслуживания;
- универсальность (применяется в цепях, как с постоянным, так и с переменным оперативным током);
- позволяет производить ручное неоперативное и оперативное отключения.

Вакуумные выключатели - это передовая технология в аппаратостроении. Вакуумные выключатели выгодно отличаются от старых типов выключателей тем, что средой гашения дуги является вакуум.

Характерной особенностью вакуумных камер выключателей ВР является то, что они имеют простые торцевые контакты. Выключатели с другими способами дугогашения требуют применения более сложных скользящих и других контактов с использованием контактных пружин, которые не надежны и подвергаются нежелательному высокотемпературному отжигу при коммутациях. Кроме того, в вакууме исключена возможность окисления и загрязнения контактов, а минимальное их выгорание гарантирует долговечность использования и высокую коммутационную износостойкость.

Эти условия являются гарантией эксплуатации аппаратов без ухода за ними.

Качество и надежность вакуумных камер фирмы подкреплены многолетним опытом их производства и эксплуатации.

Серия литых полюсов вакуумных выключателей серий ВР0 наделяет выключатели еще одним рядом преимуществ. Залитые эпоксидным компаундом вакуумные камеры надежно защищены от механических и электрических повреждений. Трубообразная конструкция изоляции полюсов обеспечивает оптимальное распределение электрического поля. Удачно выбранная конструкция полюсов препятствует накоплению пыли на изоляционной поверхности.

Новый привод выключателя имеет механическую защелку, надежно фиксирующую выключатель во включенном положении, а также пружину отключения, что позволяет легко и надежно осуществлять неоперативное и оперативное отключение выключателя как дистанционно, так и вручную.

Наличие механической защелки, фиксирующей выключатель во включенном положении, позволяет воздействие значительных усилий на рычаги вала для блокировки и указателя выключателя со стороны приводов разъединителей в КСО. Это исключает несанкционированное отключение выключателя при воздействии на вал блокировки и указателя.

Благодаря рациональной компоновке привода выключатель имеет минимальные габариты и вес, а также удобный доступ до составных частей при необходимом техобслуживании.

Выключатель имеет выносной блок управления.

Блок (схема) управления вакуумных выключателей серий ВР0 представляет собой выносной блок, в котором размещены элементы управления и защит. Схемные решения позволяют применять выключатели во всех известных типовых работах, как с пружинными, так и с электромагнитными приводами, для всех ныне и ранее выпускаемых КСО и КРУ.

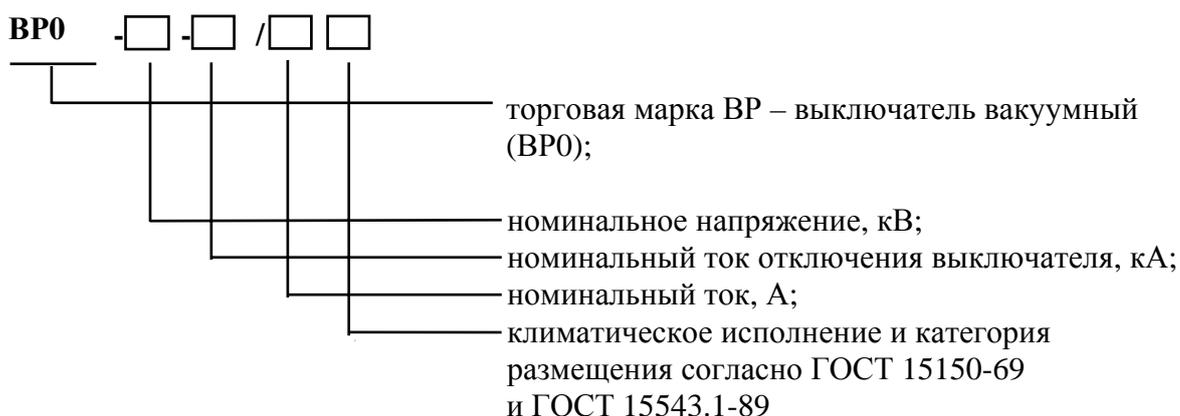
Для случая ограниченного потребления тока с сети (токи потребления не более 5А) имеется исполнение блока со встроенными накопительными конденсаторами.

Принципиальная электрическая схема, по которой могут быть изготовлены выключатели серии ВР0 и типовая схема подключения выключателей приведены в приложении В.

В схеме выключателей имеется блокировка от многократных повторных включений и отключений, а также разъем для подсоединения блока «холодного» (первого) включения.

Блок «холодного» (первого) включения, который может быть поставлен по отдельному заказу, предназначен для дистанционного включения выключателей при отсутствии напряжения в цепях управления выключателем. Структурная схема блока включения приведена в приложении Г.

2 Структура условного обозначения выключателей



Пример записи обозначения выключателя серии ВР0 на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток отключения 20 кА, номинальный ток 1000 А, климатическое исполнение и категория размещения У2:

ВР0-10-20/1000 У2 ТУ У 22588376.008-98.

3 Основные технические параметры

Номинальные значения климатических факторов для выключателей по ГОСТ 15543.1-89 и ГОСТ 15150-69, при этом:

а) высота над уровнем моря не более 1000 м;

б) верхнее рабочее и эффективное значение температуры окружающего выключатель воздуха, принимают равным для исполнения У2 – плюс 50°С, для исполнения ТЗ – плюс 60°С и 55°С соответственно, с учетом превышения температуры в КРУ.

в) нижнее рабочее значение температуры воздуха, окружающего выключатель – минус 25°С. При более низкой температуре необходим подогрев окружающего воздуха согласно ГОСТ 14693-90.

г) окружающая среда взрывобезопасная, тип атмосферы II по ГОСТ 15150-69.

Рабочее положение в пространстве – любое.

Выключатели предназначены для работы в операциях “О” и “В” и в циклах О-0,3с-ВО-180с-ВО, О-0,3с-ВО-20с-ВО и О-180с-ВО-180с-ВО.

Основные технические параметры вакуумных выключателей серий ВР0 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование Параметра	Норма для типоразмера									
	ВР0-10-16/630 У2	ВР0-10-16/630 Т3	ВР0-10-16/1000 У2	ВР0-10-16/1000 Т3	ВР0-10-16/1250 У2	ВР0-10-20/630 У2	ВР0-10-20/630 Т3	ВР0-10-20/1000 У2	ВР0-10-20/1000 Т3	ВР0-10-20/1250 У2
1 Номинальное напряжение, кВ	10	11	10	11	10	10	11	10	11	10
2 Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12									
3 Номинальный ток при частоте 50 (60) Гц, А:	630		1000		1250		630		1000	1250
4 Номинальный ток отключения, кА	16					20				
5 Нормированные параметры тока включения, кА: а) начальное действующее значение периодической составляющей б) наибольший пик	16					20				
6 Нормированные параметры сквозного тока короткого замыкания, кА: а) наибольший пик (ток электродинамической стойкости) б) среднеквадратичное значение тока за время его протекания (ток термической стойкости для промежутка времени 3 с) в) начальное действующее значение периодической составляющей	41					52				
7 Допустимое значение отключаемого емкостного тока, А, не более	630									
8 Нормированное процентное содержание апериодической составляющей, %, не более	40									
9 Полное время отключения, мс, не более	57									
10 Собственное время включения, мс, не более	90									
11 Собственное время отключения, мс, не более	42									
12 Бестоковая пауза при АПВ, с, не менее	0,3									
13 Электрическое сопротивление полюсов между контактами выключателя, мкОм, не более	30									
14 Механический ресурс, циклов ВО	100 000									
15 Коммутационный ресурс, циклов ВО: - при номинальном токе - при номинальном токе отключения	50 000					100				

Основные параметры вторичных цепей выключателей серии ВР0 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Норма
1. Номинальное напряжение цепи катушки включения электромагнита (УАС), В - при постоянном токе - при переменном токе	220 220
2. Номинальное напряжение цепи включения (КМ), В - при постоянном токе - при переменном токе	220 220
3. Номинальное напряжение цепи отключения и цепи отключения от независимого питания, В - при постоянном токе - при переменном токе	220 220
4. Ток потребления цепи катушки включения электромагнита (УАС) при постоянном и переменном напряжении 220В, А, не более	18*
5. Ток потребления цепей включения (КМ) при постоянном и переменном напряжении 220В, А, не более	1,2**
6. Ток потребления цепи отключения и цепи отключения от независимого питания при постоянном и переменном напряжении 220В, А, не более	1,2
7. Ток срабатывания цепей отключения при питании от трансформаторов тока для схем с дешунтированием, А	5
8. Время подготовки к отключению, цепи отключения при питании от трансформаторов тока, не более: - 2А***, мс - 5А***, мс - 10А***, мс - 30А***, мс - 150А и более***, мс	38 37 17 5 3
9. Допустимая продолжительность протекания тока 150А в цепях отключения при питании от трансформаторов тока, с, не менее	1
10. Диапазон рабочих напряжений цепи, в процентах от номинального напряжения: - цепи катушки включения электромагнита (УАС) - цепи включения (КМ) - цепи отключения и цепи отключения от независимого питания при переменном токе при постоянном токе	85-110 85-110 65-120 70-110

Примечание:

* ток для выключателей с блоками без накопительных конденсаторов. С накопительными конденсаторами ток потребления не превышает 5А.

** ток потребления в выключателях определяется величиной балластного сопротивления и может быть увеличен или уменьшен по согласованию с заказчиком.

*** Параметры приведены для случая протекания токов через две цепи отключения. При протекании токов через одну из цепей отключения при питании от трансформаторов тока время подготовки к отключению выключателя увеличивается в 2 раза.

Блок-контакты положения выключателя Q1, Q2 и Q3 установлены в рамках выключателей.

Технические параметры блок-контактов приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3

Номинальное напряжение, В	$\cong 220$
Испытательное напряжение, кВ	2,2
Ток термической стойкости в течение 2с, А	10

Таблица 4

Номинальное напряжение и постоянная времени	Номинальный ток, А	Макс. коммутационный ток, А
220 В переменного тока $\cos \varphi = 0,7$	2,5	25
110 В постоянного тока при постоянной времени		
1 мс	6	8
15 мс	4	5
50 мс	2	4,6
200 мс	1	2,2
220 В постоянного тока при постоянной времени		
1 мс	1,5	2,0
15 мс	1,0	2,0
50 мс	0,75	1,7
200 мс	0,5	1,0

Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей вакуумных серии ВР0 приведены на рисунке приложения А.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры выносных блоков управления выключателя приведены на рисунках приложения Б.

Принципиальная электрическая схема выключателей ВР0 и типовая схема их подключения к релейному шкафу приведены на рисунках приложения В.

Примечание: по согласованию, выключатели могут выпускаться по механическим и электрическим требованиям заказчика, отличающимся от приведенных в настоящем разделе.

4 Конструкция и принцип действия

В 2009 году была произведена разработка и испытание новых выключателей серии ВР0.

Отличие выключателей серии ВР0 от выключателей других серий ВР состоит в следующем:

- новый полюс с уменьшенными габаритами;
- новый привод с уменьшенными габаритами и массой;
- электромагнит включения – обычный соленоид;
- механическая защелка, фиксирующая выключатель во включенном положении;
- электромагнит отключения, воздействующий на механическую защелку;
- возможность ручного отключения выключения небольшим усилием;
- невозможность несанкционированного отключения выключателя при воздействии на рычаги вала для блокировок и указателя;
- наличие исполнения выносного блока управления с малым потреблением тока при включении (не более 5А);
- наличие на выносных блоках управления разъема для подсоединения блока «холодного» (первого) включения.

Выключатели изготавливаются с валом для блокировки и указателя положения выключателя выведенным с обеих его сторон, предназначенным для осуществления блокировок приводов разъединителей КСО или КРУ и установки указателя положения выключателя. Пример установки рычага для блокировки и указателя приведен в приложении А. Эквивалентный момент инерции, который может быть приложен с каждой стороны вала не должен превышать $4,5 \cdot 10^{-4}$ кгм².

Из элементов вторичных цепей в раме выключателя размещены: электромагнит включения УАС, электромагнит отключения с двумя катушками УАТ и УАА, блок-контакты и соответствующий клемный ряд. Остальные элементы вторичных цепей размещены в выносном блоке управления.

Включение выключателя осуществляется только электрически подачей команды «ВКЛ» на вход ХТ/6, ХТ/7 блока управления при наличии питания на входе ХТ/23, ХТ/25 за счет срабатывания электромагнита включения (силового соленоида), питающегося непосредственно от сети, либо от предварительно заряженных конденсаторов. Включение выключателя заканчивается его фиксацией на механическую защелку.

Отключение выключателя осуществляется за счет энергии тарельчатых пружин поджатия полюсов, а также пружины отключения. Отключения выключателя происходит после расфиксирования механической защелки при:

- срабатывании электромагнита отключения УАТ, питающегося напряжением команды «ОТКЛ» поданного на вход ХТ/19 и ХТ/20 цепи отключения выключателя,
- срабатывании электромагнита отключения УАТ, питающегося напряжением команды «ОТКЛ» поданного на вход ХТ/16 и ХТ/17 цепи отключения от независимого питания выключателя,
- срабатывании электромагнита отключения УАА, питающегося током команды «ОТКЛ» поданного на входа ХТ1/3, ХТ1/5 и (или) ХТ1/8, ХТ1/10 цепи отключения при питании от трансформаторов тока для схем с дешунтированием.

При этом на блоке управления должна быть установлена перемычка между клеммами ХТ1/2, ХТ1/13,

- срабатывании электромагнита отключения УАА, питающегося током поданного на входа ХТ1/3, ХТ1/5 и (или) ХТ1/8, ХТ1/10 цепи отключения при питании от трансформаторов тока при поданной команде «ОТКЛ», а именно замыкании контактов входа ХТ1/2, ХТ1/13 для схем с «сухими контактами»,

- ручном воздействии на вал отключения относительно небольшим усилием. Для отключения выключателя необходимо обеспечить поворот вала отключения на угол не менее 20°. Для этого на вал отключения выключателя должен быть установлен рычаг, относительно которого с зазором во включенном положении выключателя должен быть установлен подпружиненный шток механизма отключения. Пример установки рычага вала отключения и механизма отключения в случае установки выключателя ВР0 горизонтально приведен в приложении А.

В схеме управления выключателем осуществлена блокировка от повторных включений и отключений.

Для выполнения «холодного» (первого) включения может быть использован блок включения присоединяемый к блоку управления через вилку ХР1.

5 Комплектность поставки

В комплект поставки входят:

- выключатель, шт.	1
- блок управления выключателя, шт.	1
- ведомость эксплуатационных документов ВЭ, шт.	1*
- комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ВЭ, компл.	1
- комплект запасных частей, инструментов и приспособлений согласно ведомости одинарного ЗИП, компл.	1
- комплект запасных частей, инструментов и приспособлений согласно ведомости ремонтного ЗИП, компл.	1**
- блок включения, шт.	1**
- жгут ХР2 (выключатель – клеммный ряд РШ), шт.	1**
- жгут ХР1 (выключатель – блок управления), шт.	1**
- жгут перемычек (блок управления - релейный шкаф), шт.	1**

Примечания:

* на 5 и менее выключателей, которые поставляются по одному адресу, но не более 4 шт. на подстанцию КРУ;

** поставляется по отдельному заказу за отдельную плату.

Заказ выключателей

При заказе выключателя необходимо пользоваться Приложением Д.1 – пример заполнения опросного листа и Приложением Д.2 – чистый бланк для заполнения. Согласно Приложения Д.1, кроме структурного обозначения типоразмера выключателей, должны указываться:

1. Номер варианта электрической принципиальной схемы выключателя согласно приложения В;
2. Род тока (переменный, постоянный), напряжение в вольтах и частота:
 - а) цепи катушки включения электромагнита (УАС);
 - б) цепей управления:
 - цепи включения (КМ);
 - цепи отключения;
 - в) цепи отключения от независимого питания;
3. Вариант схемы токовой защиты:
 - для схем с дешунтированием;
 - для схем с «сухими контактами» и питанием от трансформаторов тока.
4. Ток срабатывания цепей отключения для схем с дешунтированием;
5. Вариант выносного блока управления:
 - без накопительных конденсаторов (ток потребления не более 18 А);
 - с накопительными конденсаторами (ток потребления не более 5А).
6. Необходимость поставки жгутов:
 - ХР2 (выключатель - клеммный ряд), с указанием длины от выключателя до клеммного ряда РШ;
 - ХР1 (выключатель – блока управления), с указанием длины от выключателя до блока управления;
 - жгута перемычек (блок управления - релейный шкаф), с указанием длины от блока управления до клеммного ряда релейного шкафа.

При отсутствии дополнительных указаний в заказе, выключатели ВР0 изготавливаются:

- по варианту 17 с выносным блоком без накопительных конденсаторов для схем с дешунтированием;
- с цепью катушки включения электромагнита (УАС), цепью включения (КМ) и цепью отключения на постоянный ток напряжением 220 В;
- с цепью отключения при питании от трансформаторов тока для схем с дешунтированием с током срабатывания 5А;
- без жгутов ХР1, ХР2 и жгута перемычек;

Контактная информация

ЗАО "Высоковольтный союз"

ул. Торговая, 5, г. Екатеринбург, 620010, Россия

телефон: (+7 343) 217-48-44

факс: (+7 343) 217-48-44

<http://www.vsoyuz.ru/>

e-mail: ekaterinburg@vsoyuz.ru

ООО "Высоковольтный союз-Украина"

ул. Белая, 16, г. Ровно, 33001, Украина

телефон: (+38 0362) 61-72-94

факс: (+38 0362) 61-72-10

www.vsoyuz.com.ua

e-mail: rivne@vsoyuz.com.ua

Приложение А

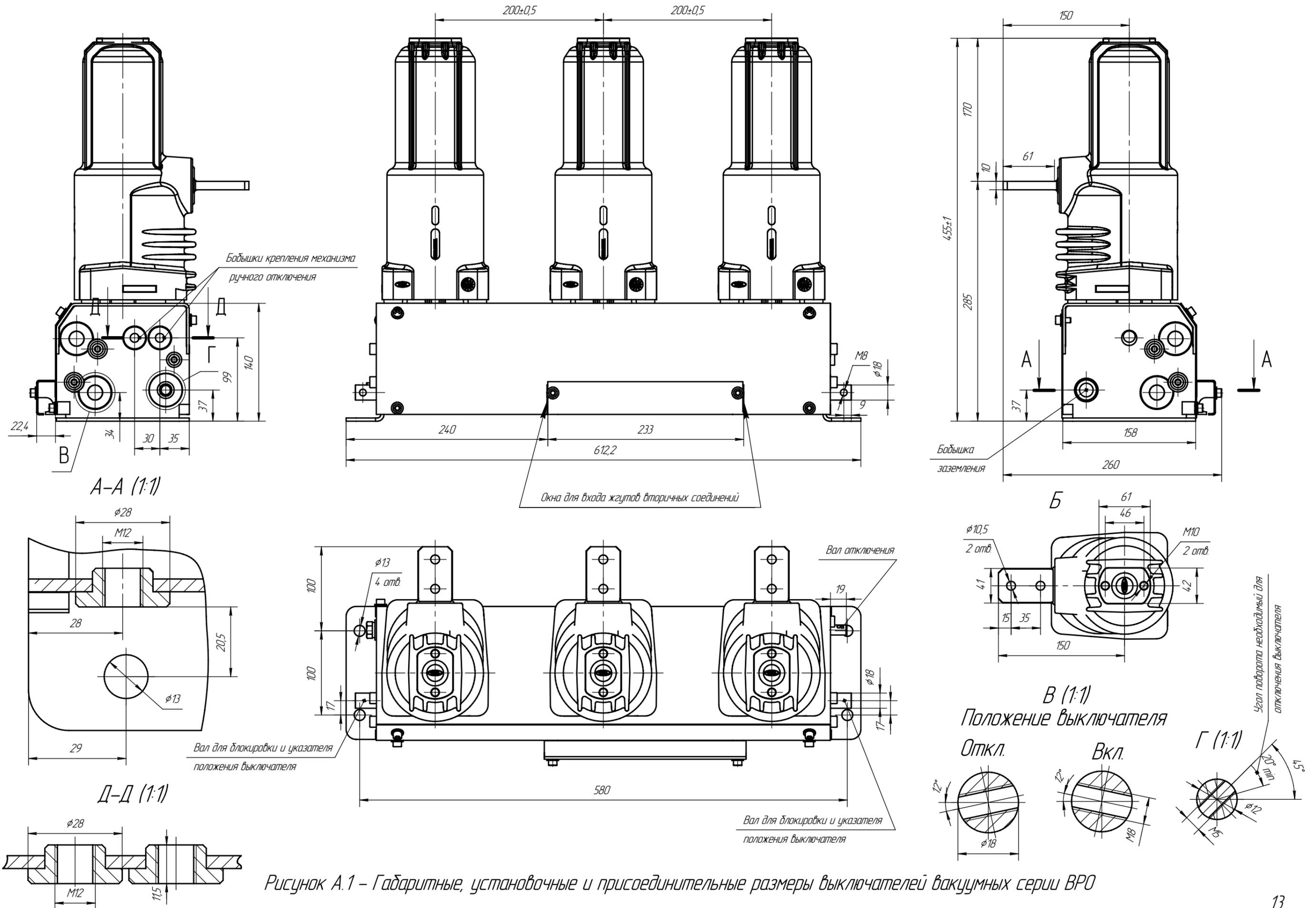


Рисунок А.1 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей вакуумных серии ВР0

Приложение Б

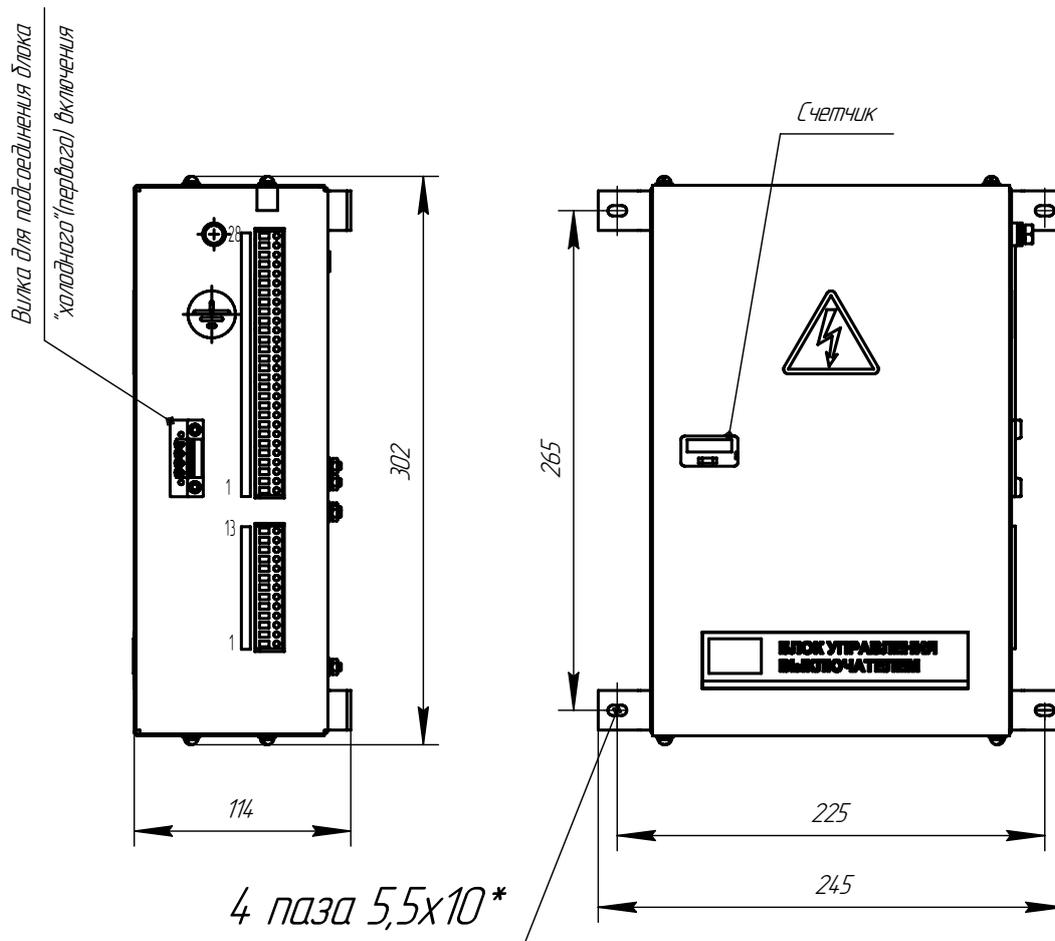


Рисунок Б.1 – Выносной блок управления выключателем без накопительных конденсаторов

Продолжение приложения Б

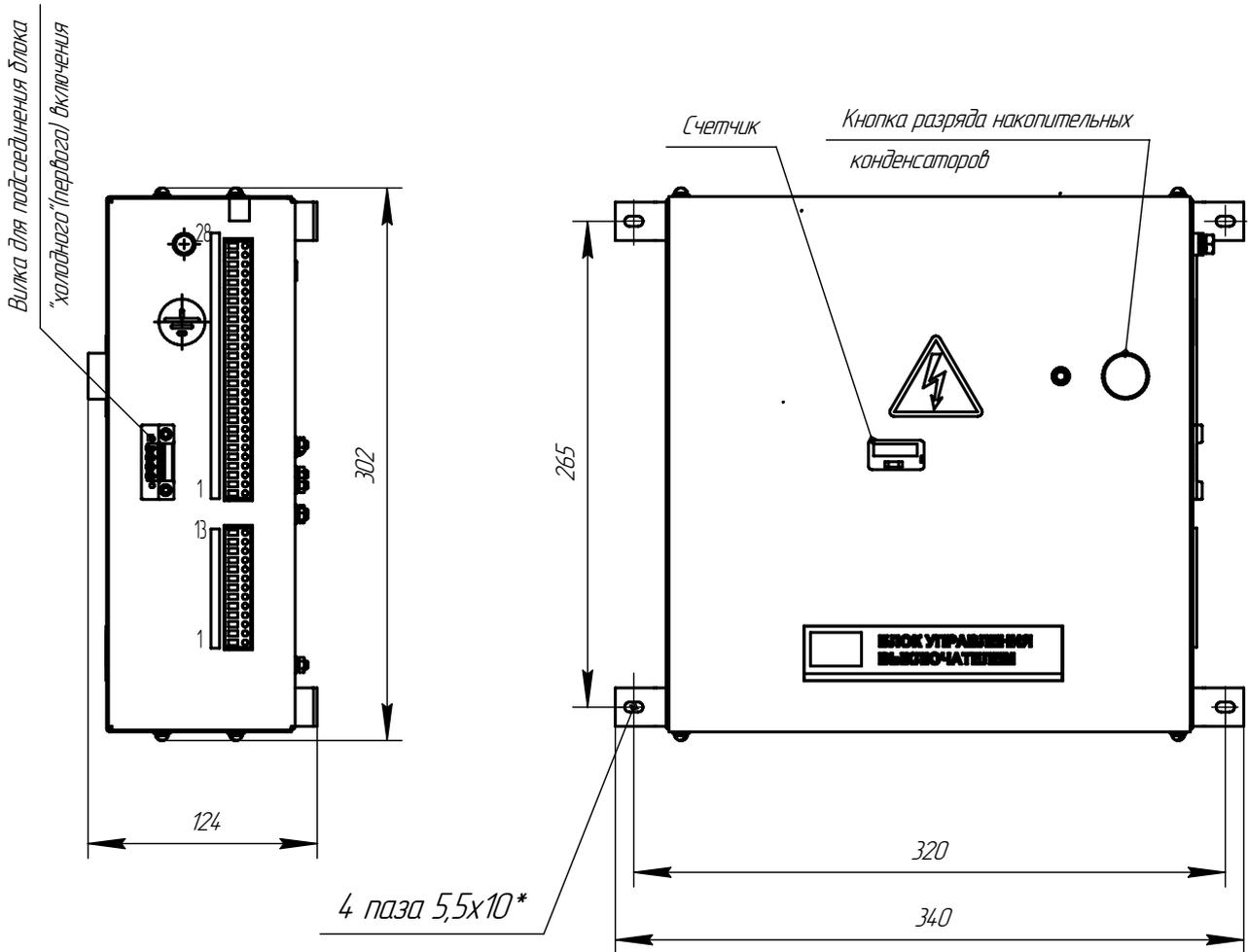
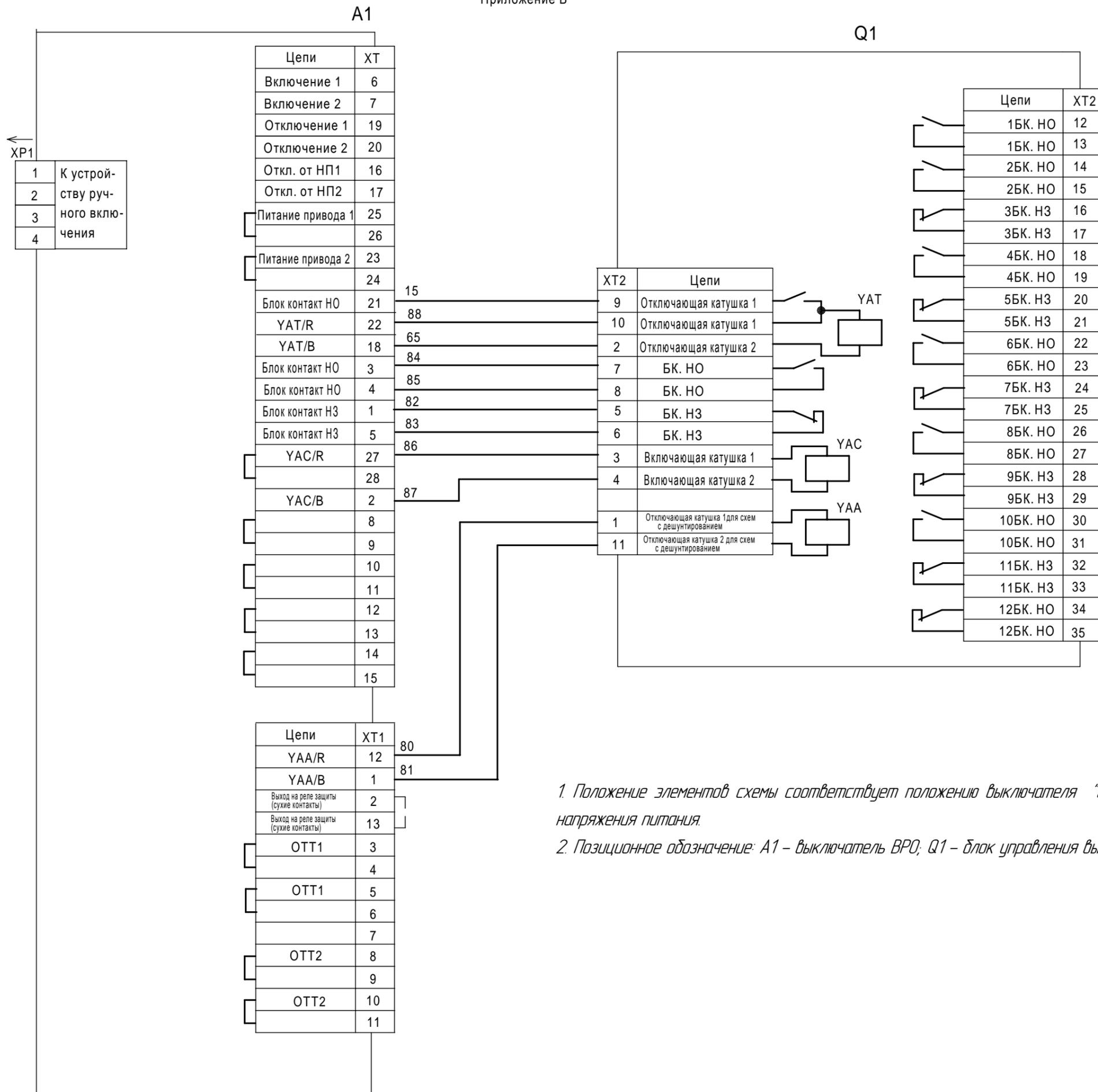


Рисунок Б.2 – Выносной блок управления выключателем с накопительными конденсаторами

Приложение В



1. Положение элементов схемы соответствует положению выключателя "отключено" и отсутствию напряжения питания.

2. Позиционное обозначение: А1 – выключатель ВРО; Q1 – блок управления выключателем.

Рисунок В.1 – Схема электрическая принципиальная выключателей вакуумных серии ВРО, Вариант 17

Продолжение приложения В

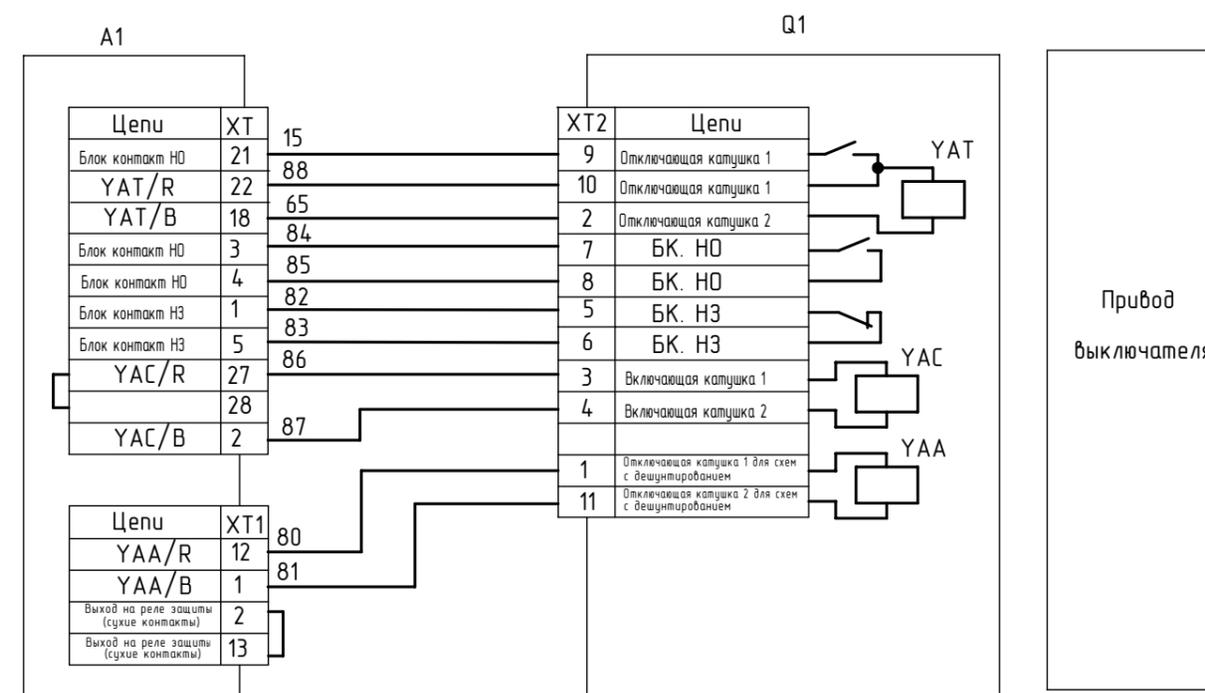
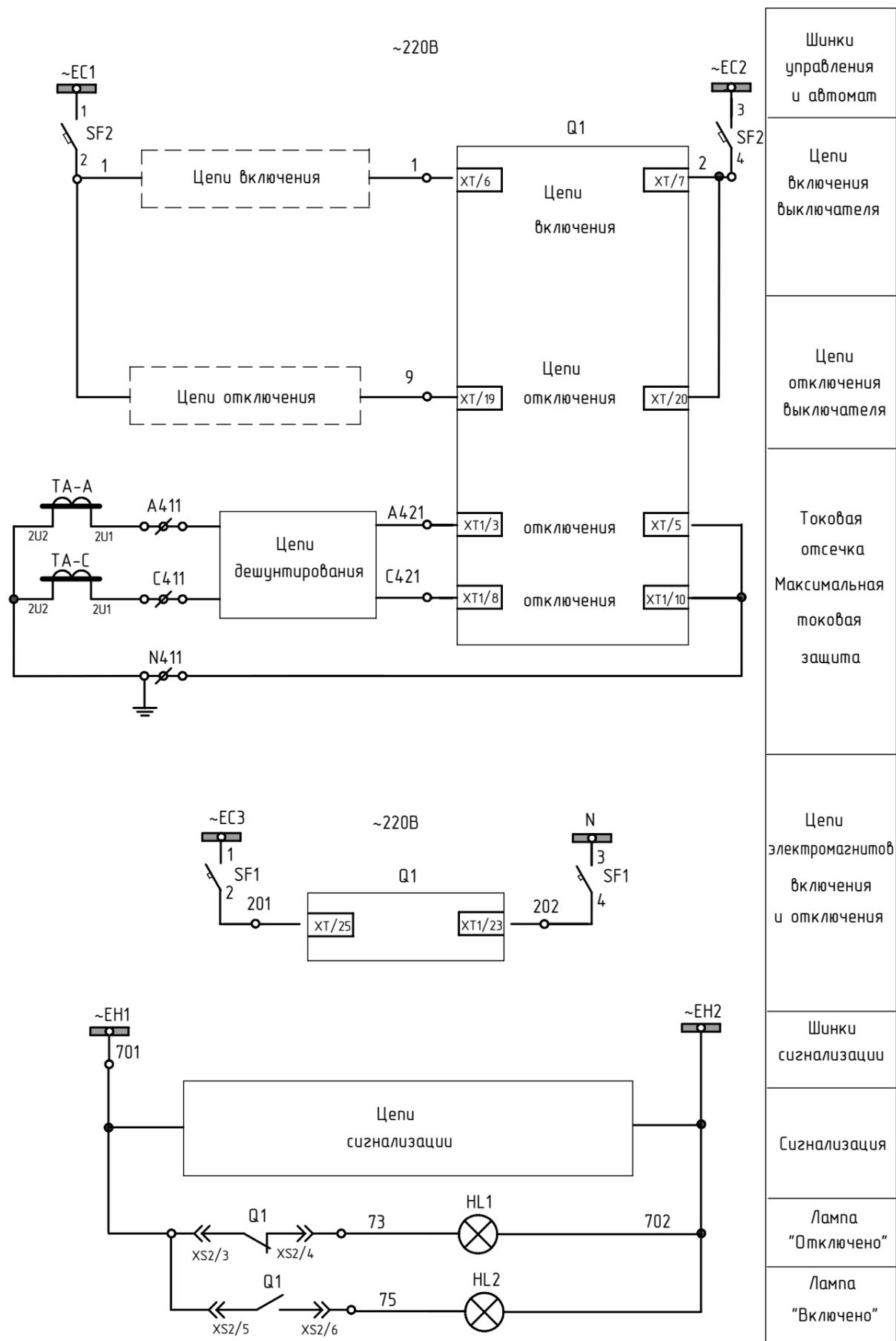


Рисунок В.2 – Пример подключения выключателей вакуумных серии ВРО к релейному шкафу

Приложение Г

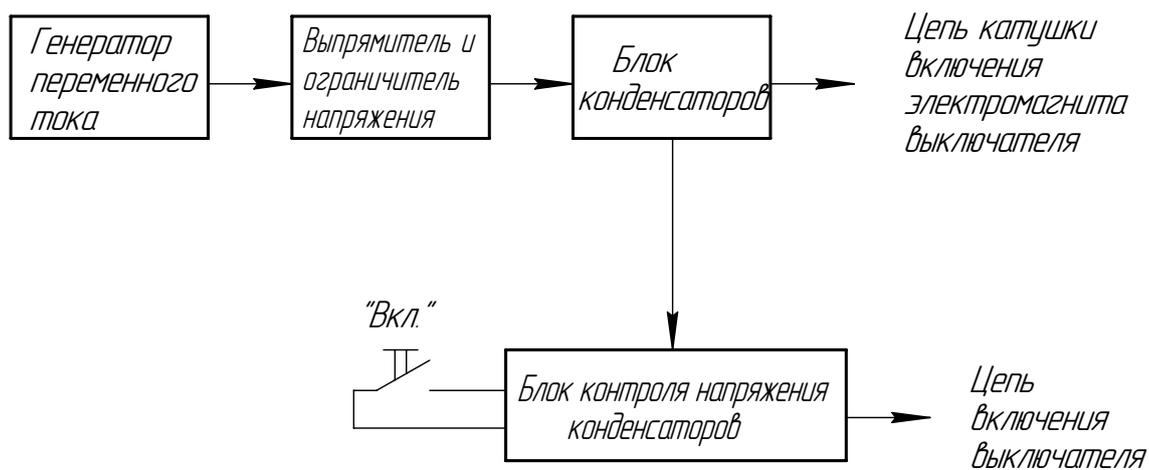


Рисунок Г.1 - Структурная схема блока "холодного" (первого) включения

Приложение Д.1

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ № _____
заказа выключателей вакуумных серий ВР0

1	Заказчик	ОАО ЭК "Хмельницкоблэнерго"		
2	Название объекта	п/с "Ярмолинцы"		
3	Номенклатурное обозначение шкафа, в котором будет установлен выключатель			
Технические данные выключателя				
4	Параметры главных цепей	Номинальное напряжение	кВ	10
5		Номинальный ток отключения	кА	20
6		Номинальный ток	А	630
7	Климатическое исполнение и категория размещения согласно ГОСТ 15150		У2 / Т3	
8	Вариант электрической принципиальной схемы			вариант 17
9	Род тока и номинальное напряжение цепи катушки включения электромагнита (УАС)			В ~220
10	Параметры вторичных цепей	Род тока и номинальное напряжение цепи отключения		В ~220
11		Род тока и номинальное напряжение цепи включения (КМ)		В ~220
12		Род тока и номинальное напряжение цепи отключения от независимого питания		В ~220
13		Ток срабатывания цепей отключения при питании от трансформаторов тока для схем с дешунтированием		А 5
14	Блок управления	с накопительными конденсаторами / без накопительных конденсаторов		
15	Вариант схемы токовой защиты	для схем с дешунтированием / для схем с "сухими контактами"		
16	С жгутами указанной длины (да / нет)	XP2 (от выключателя до клеммного ряда РШ КСО)	мм	1500
		XP1 (от выключателя до блока управления)	мм	3000
		жгут перемычек (от клеммного ряда РШ КСО до блока управления)	мм	1500
Заказ необходимого оборудования				
17	Количество заказываемых однотипных выключателей			3
18	Структурное (условное) обозначение вакуумного выключателя		ВР0-10-20/630 У2	
Заказ оборудования, поставляемого за отдельную плату				
19	Блок включения			да / нет
20	Другое дополнительное оборудование			
21				
22				
23				
24				
25				
26				
Ф.И.О., должность ответственного за заказ <u>Главный инженер ОАО ЭК "Хмельницкоблэнерго"</u>				
Контактные телефоны, факс <u>8-038-22-2-17-34</u> Дата, подпись <u>18.02.2009г.</u>				
Спецификация для выполнения заказа				
27	Выключатель	Код выключателя	Кол-во	
28		Структурное (условное) обозначение		
29		Обозначение сборочного чертежа		
30		Принципиальная электрическая схема		
Изделия по заказу				
	Наименование	Обозначение	Кол-во	
31				
32				
33				
34				
- для выключателей разных серий и (или) параметров заполнять отдельные опросные листы. - пункты 1...18 заполняются потребителем, 19...26 заполняются потребителем по согласованию с изготовителем, 27...34 заполняются изготовителем.				
Спецификацию составил: _____ Дата, подпись _____				

Приложение Д.2

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ № _____
заказа выключателей вакуумных серии ВР0

1	Заказчик				
2	Название объекта				
3	Номенклатурное обозначение шкафа, в котором будет установлен выключатель				
Технические данные выключателя					
4	Параметры главных цепей	Номинальное напряжение			кВ
5		Номинальный ток отключения			кА
6		Номинальный ток			А
7	Климатическое исполнение и категория размещения согласно ГОСТ 15150			У2 / Т3	
8	Вариант электрической принципиальной схемы				
9	Род тока и номинальное напряжение цепи катушки включения электромагнита (УАС)			В	
10	Параметры вторичных цепей	Род тока и номинальное напряжение цепи отключения			В
11		Род тока и номинальное напряжение цепи включения (КМ)			В
12		Род тока и номинальное напряжение цепи отключения от независимого питания			В
13		Ток срабатывания цепей отключения при питании от трансформаторов тока для схем с дешунтированием			А
14	Блок управления			с накопительными конденсаторами / без накопительных конденсаторов	
15	Вариант схемы токовой защиты			для схем с дешунтированием / для схем с "сухими контактами"	
16	С жгутами указанной длины (да / нет)	ХР2 (от выключателя до клеммного ряда РШ КСО)			мм
		ХР1 (от выключателя до блока управления)			мм
		жгут перемычек (от клеммного ряда РШ КСО до блока управления)			мм
Заказ необходимого оборудования					
17	Количество заказываемых однотипных выключателей				
18	Структурное (условное) обозначение вакуумного выключателя				
Заказ оборудования, поставляемого за отдельную плату					
19	Блок включения			да / нет	
20	Другое дополнительное оборудование				
21					
22					
23					
24					
25					
26					
Ф.И.О., должность ответственного за заказ _____					
Контактные телефоны, факс _____ Дата, подпись _____					
Спецификация для выполнения заказа					
27	Выключатель	Код выключателя		Кол-во	
28		Структурное (условное) обозначение			
29		Обозначение сборочного чертежа			
30		Принципиальная электрическая схема			
Изделия по заказу					
	Наименование	Обозначение		Кол-во	
31					
32					
33					
34					
- для выключателей разных серий и (или) параметров заполнять отдельные опросные листы. - пункты 1...18 заполняются потребителем, 19...26 заполняются потребителем по согласованию с изготовителем, 27...34 заполняются изготовителем.					
Спецификацию составил: _____ Дата, подпись _____					

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм	Номера листов				Всего листов в докум.	№ докум.	Входной № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					