

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВАКУУМНЫЕ СЕРИИ ВР1**Техническая информация****НКАИ.670049.043 ТИ****Редакция 3**

<i>Инв. № подл.</i>	
<i>Подл. и дата</i>	
<i>Взам. инв. №</i>	
<i>Инв. № дубл.</i>	
<i>Подл. и дата</i>	

2013



Предисловие

Данная техническая информация направлена прежде всего для специалистов институтов, проектных и эксплуатационных организаций, которые занимаются проектированием и модернизацией распределительных устройств КСО 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 серии ВР1 представляют собой дальнейшее усовершенствование выключателей серии ВР, хорошо зарекомендовавших себя в СНГ и за рубежом.

Оригинальные конструктивные решения выключателей защищены патентами Украины, России и Евразии.

Выключатели соответствуют техническим условиям ТУ У 22588376.008-98, ГОСТ Р 52565-2006, ГОСТ 687-78 и ГОСТ 18397-86 в части испытаний на механическую износостойкость 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, 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);
- отсутствие радиоэлементов, конденсаторов, процессоров, а, следовательно, и дорогих блоков для их самодиагностики;
- 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);
- возможность производить ручное неоперативное и оперативное отключения как с помощью вала, так и кнопкой отключения.

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

Инд. № подл.	Подп. и дата				НКАИ.670049.043 ТИ	<i>Лист</i> 3
	Инд. № дубл.					
Инд. № подл.	Подп. и дата				НКАИ.670049.043 ТИ	<i>Лист</i> 3
	Инд. № дубл.					
Инд. № подл.	Подп. и дата				НКАИ.670049.043 ТИ	<i>Лист</i> 3
	Инд. № дубл.					
	Подп. и дата					
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Эти условия являются гарантией эксплуатации аппаратов без ухода за ними. Качество и надежность вакуумных камер фирмы Siemens, примененных в конструкции выключателей подкреплены многолетним опытом их производства и эксплуатации.

Серия литых полюсов вакуумных выключателей серии ВР1 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 многофункциональный привод вакуумных выключателей серии ВР1 выполняет следующие функции:

- обеспечивает надежное и стабильное включение с нормированными параметрами, имея в наличии электромагнит ЭВ;
- обеспечивает надежное и стабильное отключение с нормированными параметрами, имея в наличии электромагнит ЭО;
- обеспечивает возможность отключения от независимого питания, имея в наличии электромагнит отключения прямого действия ЭОнп;
- обеспечивает возможность отключения от трансформаторов тока по схеме дешунтирования по цепям отключения при питании от трансформаторов тока, имея в наличии 2 токовых электромагнита отключения прямого действия при установке перемычки между контактами 3 и 14 разъема выносного блока либо по схеме отключения от внешних защит - «сухой контакт» (при отсутствии перемычки);
- надежно фиксирует выключатель с помощью «магнитной защелки» в обоих крайних положениях «Включено» и «Отключено»;
- обеспечивает ручное нормированное отключение с помощью поворота вала отключения или нажатия на кнопку;
- обеспечивает механическую и электрическую блокировки, предусмотренные ГОСТ 14693-90;
- обеспечивает надежное функционирование выключателя как при постоянном, так и при переменном оперативном токе (т.е. аналог и электромагнитного, и пружинного привода).

Многофункциональность электромагнитного привода и простота его конструкции позволила резко увеличить надежность, экономичность выключателей. Кроме того, это дало следующие преимущества:

- малое потребление электроэнергии при включении и отключении;
- минимальные габариты;
- отсутствие регулировок;
- отсутствие необходимости проведения ремонтов в течение всего срока службы.

По желанию заказчика настоящие выключатели выполнены с выносным блоком управления.

Блок (схема) управления вакуумных выключателей серии ВР1 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.

Принципиальные электрические схемы, по которым могут быть изготовлены выключатели серии ВР1, приведены в приложении В.

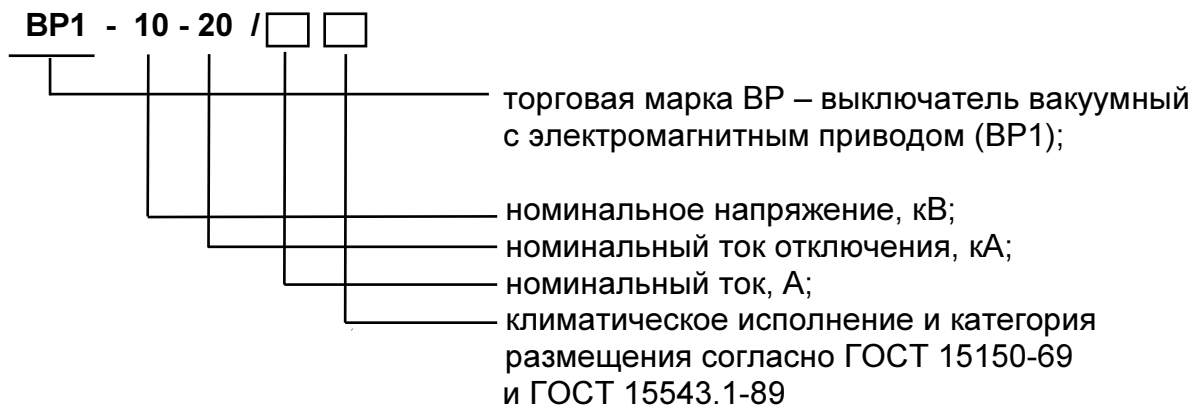
В схеме выключателей имеется блокировка от многократных повторных включений.

Изм. № подл.	Подп. и дата
	Изм. № подл.
Изм. № подл.	Взам. инв. №
	Изм. № подл.
Изм. № подл.	Подп. и дата
	Изм. № подл.

					НКАИ.670049.043 ТИ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

Блок «холодного» (первого) включения, который может быть поставлен по отдельному заказу, предназначен для неоперативного дистанционного включения выключателей при отсутствии оперативного напряжения. Блок включения присоединен к блоку управления через специальный разъем. Структурная схема блока включения приведена в приложении Г.

2 Структура условного обозначения выключателей



Пример записи обозначения выключателя вакуумного серии BP1 на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток отключения 20 кА, номинальный ток 630 А, климатическое исполнение и категория размещения У2:

BP1-10-20/630 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 плюс 50°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. По согласованию с заводом-изготовителем выключатели могут поставляться для температуры минус 45°С.
- 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.

* По согласованию с изготовителем возможна поставка выключателей для эксплуатации при нижнем значении температуры воздуха, окружающего выключатель – минус 40°С.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.043 ТИ	Лист 5

Таблица 2

		Наименование параметра	Норма
		1 Номинальное напряжение цепи катушки включения электромагнита (YAC), В - при постоянном токе - при переменном токе	220 220
		2 Номинальное напряжение цепи включения (KM), В - при постоянном токе - при переменном токе	220 220
		3 Номинальное напряжение цепи отключения (YAT) и цепи отключения от независимого питания (YAV), В - при постоянном токе - при переменном токе	220 220
		4 Ток потребления цепи катушки включения электромагнита (YAC), А, не более: - без накопительных конденсаторов: - при постоянном напряжении 220В - при переменном напряжении 220В - с накопительными конденсаторами при переменном напряжении 220В	21 18 1,5
		5 Время подготовки к операции включения блока управления с накопительными конденсаторами после подачи оперативного питания, с, не более	15
		6 Ток потребления цепей включения (KM) при постоянном и переменном напряжении 220В, А, не более	1,2*
		7 Ток потребления цепи отключения (YAT) и цепи отключения от независимого питания (YAV) при постоянном и переменном напряжении 220В, А, не более	1,2
		8 Ток срабатывания цепей отключения при питании от трансформаторов тока (для режима работы по схемам дешунтирования), А, не более	5
		9 Время подготовки к отключению, цепи отключения при питании от трансформаторов тока, не более: - 3А**, мс - 5А**, мс - 10А**, мс - 30А**, мс - 150А и более**, мс	450 300 50 40 10
		10 Допустимая продолжительность протекания тока 150А в цепи отключения при питании от трансформаторов тока, с, не менее	1
		11 Диапазон рабочих напряжений цепи, в процентах от номинального напряжения: - цепи катушки включения электромагнита (YAC) - цепи включения (KM) - цепи отключения (YAT), цепи отключения от независимого питания (YAV): - при переменном токе - при постоянном токе	85-110 85-110 65-120 70-110
		* ток потребления цепи включения выключателей определяется величиной балластного сопротивления R3 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.	

Изм. № подл.	Подп. и дата
	Изм. № подл.
Изм. № подл.	Взам. инв. №
	Изм. № дубл.
Изм. № подл.	Подп. и дата
	Подп. и дата

					НКАИ.670049.043 ТИ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

Сопротивление катушек электромагнитов включения и отключения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение катушки	Номинальное напряжение или ток цепи	Сопротивление, Ом
YAC	постоянное и переменное, 220В	5,3±0,53
YAV	постоянное и переменное, 220В	141±14,1
YAT		122±12,2
YAA2	5А	4,1±0,41
YAA1		3,4±0,34

Блок-контакты положения выключателя установлены в рамах выключателей.

Технические параметры блок-контактов приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4

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

Таблица 5

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

Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей вакуумных серии ВР1 приведены на рисунках приложения А.

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

Принципиальные электрические схемы выключателей приведены в приложении В.

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

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

					НКАИ.670049.043 ТИ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8

Сопrotивление катушек электромагнитов включения и отключения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение катушки	Номинальное напряжение или ток цепи	Сопrotивление, Ом
YAC	постоянное, 220В	6,51±0,65
YAC	переменное, 220В	5,3±0,53
YAV	постоянное и переменное, 220В	141±14,1
YAT		122±12,2
YAA2	5А	4,1±0,41
YAA1		3,4±0,34

Блок-контакты положения выключателя установлены в рамах выключателей.

Технические параметры блок-контактов приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4

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

Таблица 5

Номинальное напряжение и постоянная времени	Номинальный ток, А	Макс. коммутационный ток, А
220 В переменного тока $\cos \varphi = 0,7$	2,5	25
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 ВР1 приведены на рисунках приложения А.

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

Принципиальные электрические схемы выключателей приведены в приложении В.

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

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

					НКАИ.670049.043 ТИ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8

4 Конструкция и принцип действия

В 2008 году была проведена модернизация выключателей серии ВР1. Конструкция данных выключателей показана в приложении Д.

Отличие модернизированы выключателей серии ВР1 состоит прежде всего в:

- применении нового модернизированного электромагнитного привода с возможностью установки до пяти катушек (УАС, УАТ, УАУ, УАА1, УАА2), причем отключение по цепям отключения для схем с дешунтированием (УАА1, УАА2) выполняется непосредственно от трансформаторов тока;

- новом механизме отключения, который позволяет выполнить ручное местное оперативное и неоперативное отключение выключателя с помощью кнопки или поворота вала отключения;

- значительном упрощении схемы управления выключателей (в схеме нет отключающих конденсаторов, реле и т.д.);

- том, что отключение выключателя выполняется с помощью установленной в корпусе выключателя отключающей пружины, а фиксация выключателя в положении «Отключено» выполняется с помощью «магнитной защелки» и пружины отключения.

Выключатели ВР1 изготавливаются с валами справа, слева, с обеих сторон, предназначенными для установки рычагов, для блокировок КСО или КРУ. Варианты установки рычагов для блокировки приведены в Приложении А. Эквивалентный момент инерции, который может быть приложен с каждой стороны вала не должен превышать $4,5 \cdot 10^{-4}$ кгм².

Работа модернизированных выключателей серии ВР1.

1 Включение:

- по команде «ВКЛ» ток включения от блока управления протекает по катушке включения 13;

- сердечник 17 втягивается катушкой включения электромагнита, приводя в движение вставку 12;

- вставка 12 поворачивает промежуточный вал 11, который через тягу 10 проворачивает основной вал 8 выключателя;

- вместе с основным валом 8 движется вверх изоляционная тяга 6 и подвижный контакт ВДК;

- контакты ВДК замыкаются;

- сердечник 17 и связанная с ним изоляционная тяга 6 продолжают двигаться вверх и пружинами поджатия 5 поджимают контакты ВДК;

- сердечник 17 достигает своего крайнего положения, замыкая контур включения постоянного магнита 14 («магнитная защелка») и тем самым обеспечивает удержание контактов ВДК во включенном положении с необходимым уровнем их поджатия и со сжатием отключающей пружины выключателя, КАТУШКА ВКЛЮЧЕНИЯ 13 ОБЕСТОЧИВАЕТСЯ.

2 Отключение:

- по команде «ОТКЛ» ток отключения протекает по катушке отключения 15 и создает электромагнитное поле в контуре отключения электромагнита гораздо больше, чем поле, создаваемое постоянными магнитами 14 в контуре включения;

- под воздействием электромагнитного поля, сил поджатия и отключающей пружины, сердечник 17 движется в направлении вставки отключения, приводя в движение вал 8 через промежуточный вал 11 и тягу 10;

- электромагнит, а также энергия, накопленная в пружинах поджатия 5 и в отключающей пружине 20 в процессе включения, вызывают ускоренное движение изоляционной тяги 6 и связанного с ней подвижного контакта ВДК вниз;

- выключатель быстро отключается;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.043 ТИ	Лист
											9

- сердечник 17 достигает крайнего своего положения, замыкая контур отключения постоянного магнита 14 ("магнитная защелка") КАТУШКА ОТКЛЮЧЕНИЯ 15 ОБЕСТОЧИВАЕТСЯ, привод находится в исходном положении.

3 Ручное отключение

Ручное отключение производится поворотом рычага ручного отключения на угол не менее 17° или нажатием на кнопку отключения 19. После поворота вала или нажатия на кнопку отключения 19 приводится в движение механизм ручного отключения 16, который воздействует на шток отключения 18, что приводит в движение сердечник 17 электромагнита из включенного положения в отключенное за счет запаса энергии в пружинах поджатия 5 и в отключающей пружине 20.

4 Эксплуатационные ограничения

Использование выключателя, изготовленного по схеме с цепью отключения от внешних защит с "сухим" контактом (рис.В.1), допускается при условии прохождения тока в главных цепях выключателя (первичный ток трансформаторов тока) величиной не менее 10% от номинального тока трансформаторов тока ($I \geq 0,1 I_n$). При этом условии гарантировано заряжаются до необходимой величины напряжения отключающие конденсаторы блока управления выключателем. Эта схема может эффективно быть использована только для защитного отключения при токовых перегрузках, как альтернатива схеме с дешунтированием (рис.В.2).

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**
- рычаг НКАИ.743111.036 шт.	1**
- рычаг НКАИ.303674.015 шт.	2**

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.

Изм. № подл.	Изм. № подл.	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.043 ТИ	Лист
												10

6 Заказ выключателей

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

1. Номер варианта электрической принципиальной схемы выключателя согласно Приложения В (рис.В.1 или рис.В.2).
2. Род тока (переменный, постоянный), напряжение в вольтах и частота:
 - а) цепи катушки включения электромагнита (YAC);
 - б) цепей управления:
 - цепи включения (KM);
 - цепи отключения (YAT);
 - в) цепи отключения от независимого питания электромагнита (YAV);
3. Ток срабатывания цепей отключения при питании от трансформаторов тока (при режиме работы для схем с дешунтированием).
4. Наличие накопительных конденсаторов.
5. Необходимость поставки жгутов:
 - XP2 (выключатель - клеммный ряд), с указанием длины от выключателя до клеммного ряда РШ;
 - XP1 (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.
6. Необходимость поставки рычагов НКAI. 743111.036 для блокировки.
7. Необходимость поставки рычагов НКAI.303674.015 для ручного отключения.
8. Количество устройств для ручного включения на партию выключателей.

При отсутствии дополнительных указаний в заказе, выключатели ВР1 изготавливаются:

- без цепи отключения от независимого питания (YAV) и без цепей отключения при питании от трансформаторов тока;
- с цепью катушки включения электромагнита (YAC), цепью включения (KM) и цепью отключения (YAT), на постоянный ток напряжением 220 В;
- без накопительных конденсаторов;
- без жгутов XP1, XP2 и жгута перемычек;
- без рычагов для блокировки и указателя;
- без рычагов для ручного отключения;
- без устройства для ручного включения.

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-РЗВА"
 ул. Белая, 16, г. Ровно,
 33001, Украина
 телефон: (+38 062) 61-72-94
 факс: (+38 062) 61-72-10
<http://www.vsoyuz.ua/>
 e-mail: rovno@vsoyuz.ru

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p style="text-align: center;">НКАИ.670049.043 ТИ</p>	Лист

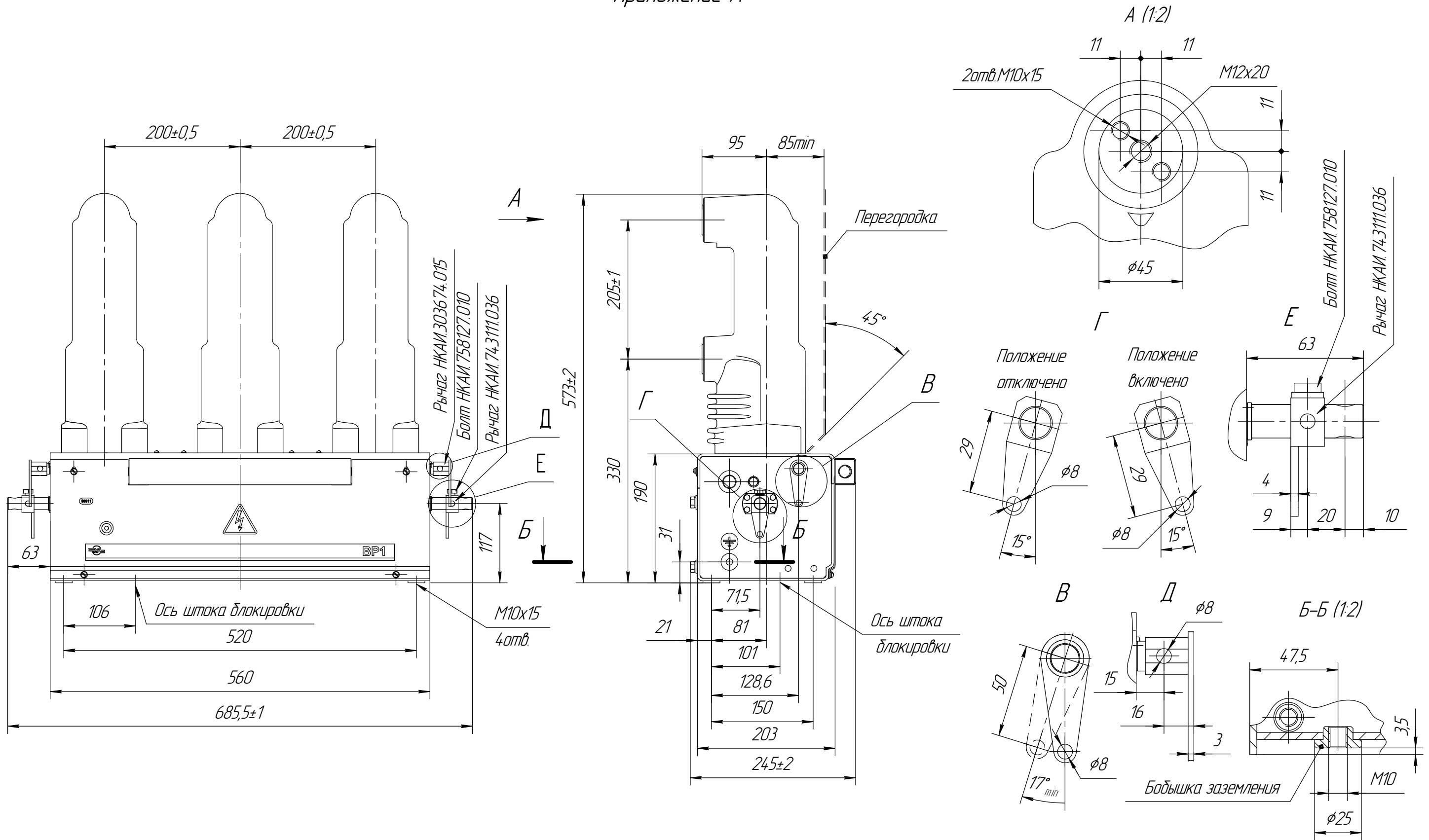


Рисунок А.1 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей вакуумных серии ВР1 с валами отключения с установленными рычагами НКAI.303674.015 и с валами для блокировки с установленными рычагами НКAI.743111.036

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дробл.
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

НКAI.670049.043 ТИ

Лист
12

Продолжение приложения А

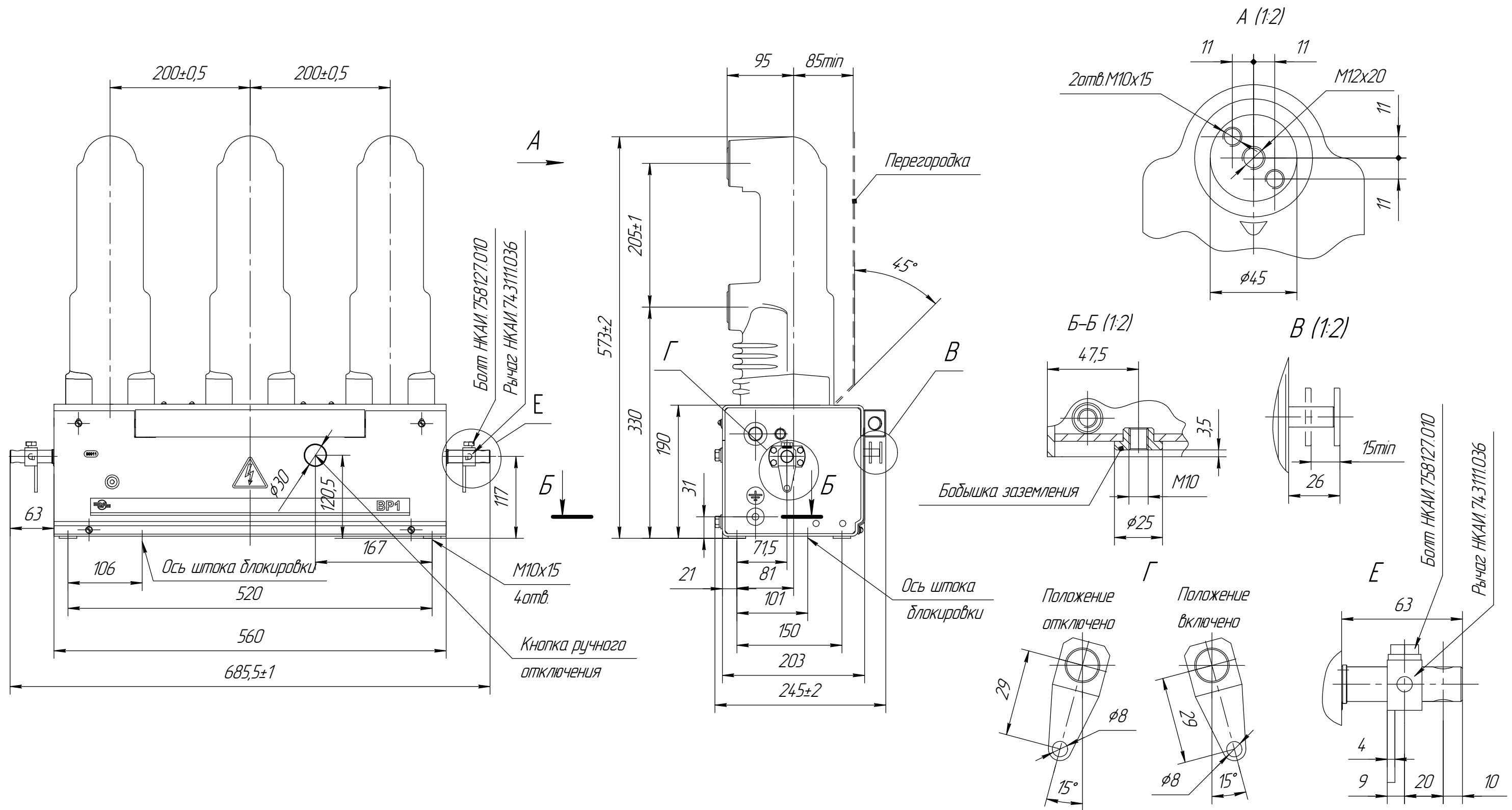


Рисунок А.2 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей вакуумных серии ВР1 с кнопкой отключения и с валами для блокировки с установленными рычагами НКАИ.743111.036

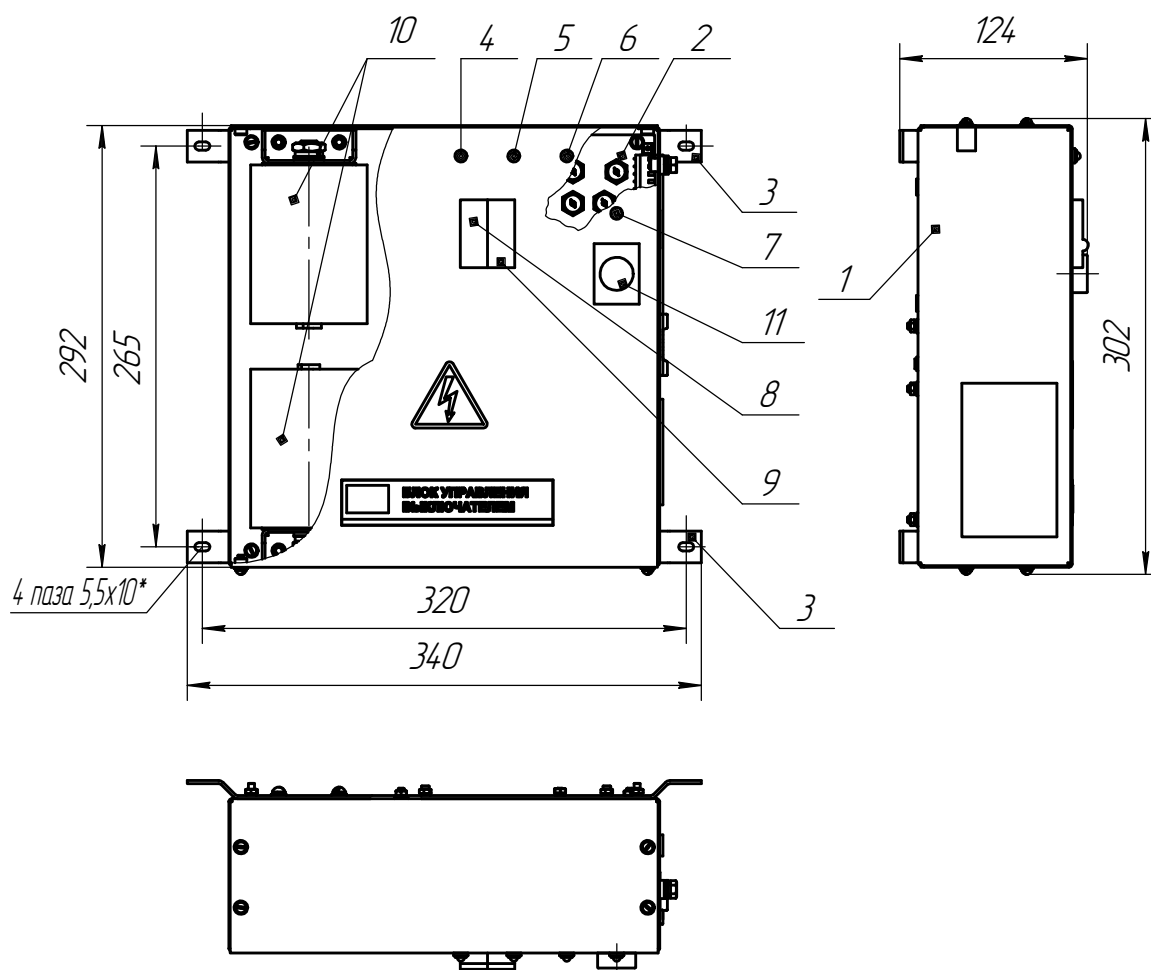
Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дробл.
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

НКАИ.670049.043 ТИ

Лист
13

Приложение Б



- 1 – корпус; 2 – плата управления; 3 – установочный кронштейн;
- 4 – индикатор положения выключателя "Включен" (красный);
- 5 – индикатор положения выключателя "Отключен" (зеленый);
- 6 – индикатор готовности блока управления к включению выключателя "Готов" (желтый); 7 – индикатор наличия питания "Питание" (красный);
- 8, 9 – выключатель автоматический; 10 – конденсатор;
- 11 – кнопка разрядки включающих конденсаторов.

Рисунок Б.1 – Выносной блок управления с накопительными конденсаторами

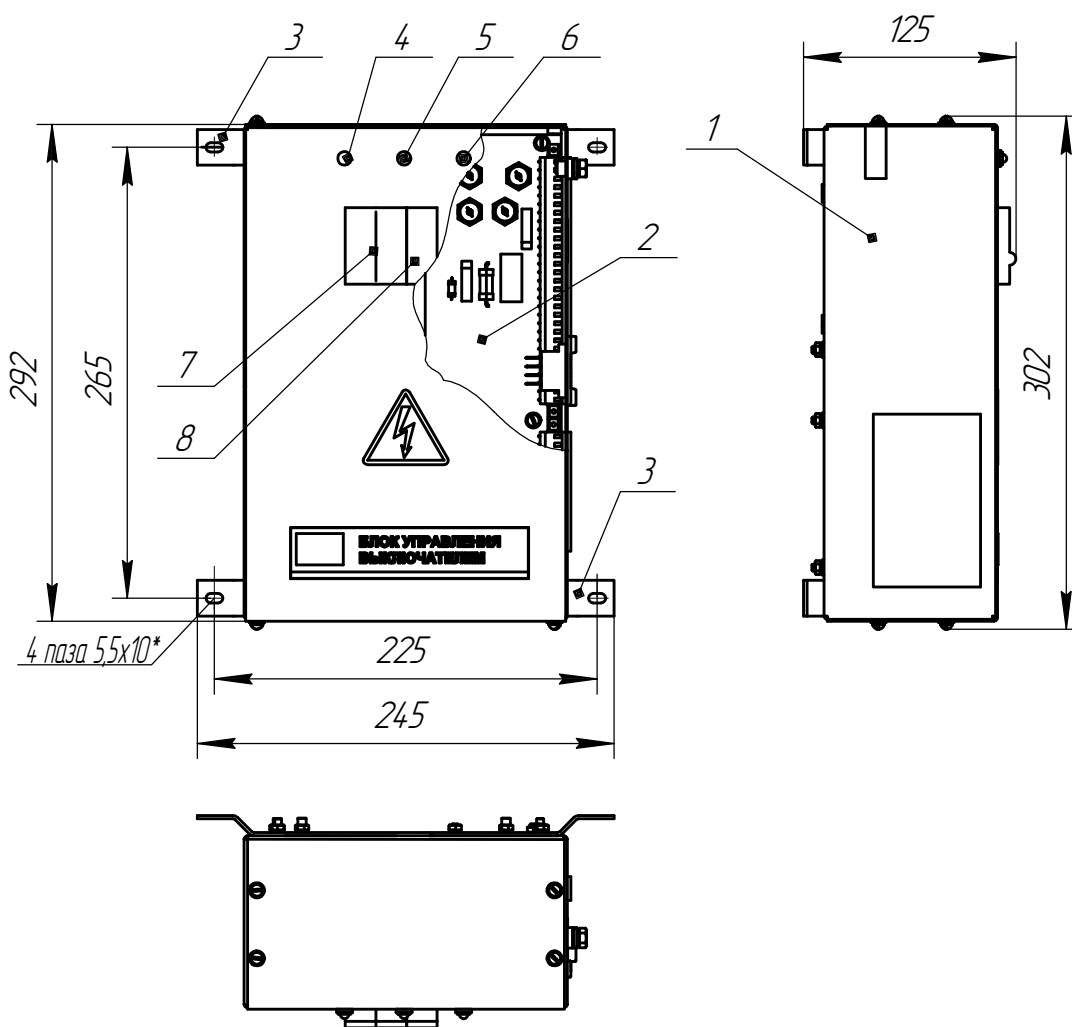
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дробл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

НКАИ.670049.043 ТИ

Лист
14

Продолжение приложения Б



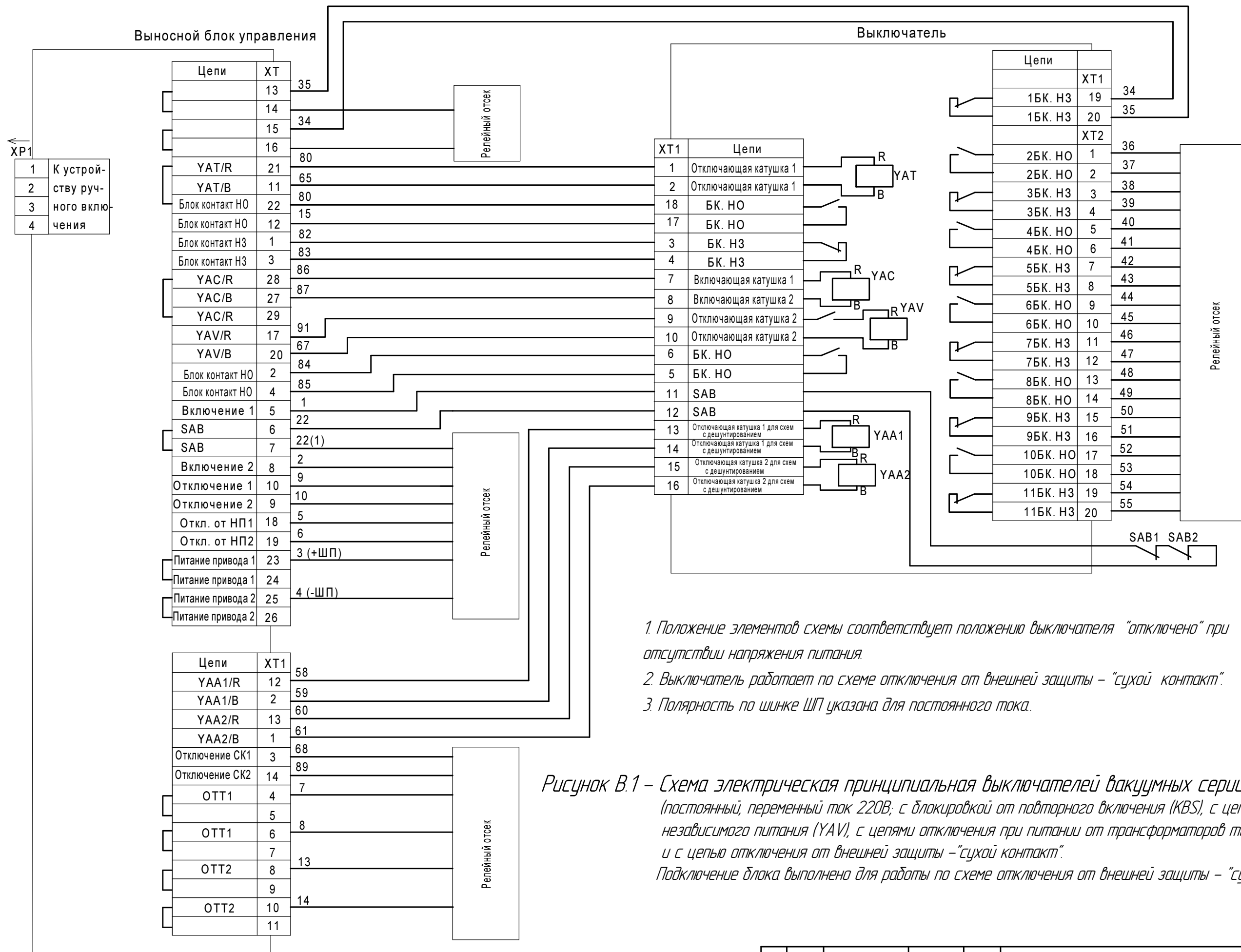
- 1 – корпус; 2 – плата управления; 3 – установочный кронштейн;
- 4 – индикатор положения выключателя "Включен" (красный);
- 5 – индикатор положения выключателя "Отключен" (зеленый);
- 6 – индикатор наличия питания "Питание" (красный);
- 7, 8 – выключатель автоматический.

Рисунок Б.2 – Выносной блок управления
без накопительных конденсаторов

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дробл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.043 ТИ	Лист
						15

Приложение В



1. Положение элементов схемы соответствует положению выключателя "отключено" при отсутствии напряжения питания.
2. Выключатель работает по схеме отключения от внешней защиты – "сухой контакт".
3. Полярность по шинке ШП указана для постоянного тока.

Рисунок В.1 – Схема электрическая принципиальная выключателей вакуумных серии ВР1. Вариант 18. (постоянный, переменный ток 220В; с блокировкой от повторного включения (KBS), с цепью отключения от независимого питания (YAV), с цепями отключения при питании от трансформаторов тока (YAA1, YAA2) и с цепью отключения от внешней защиты – "сухой контакт". Подключение блока выполнено для работы по схеме отключения от внешней защиты – "сухой контакт".)

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. № докл. Подп. и дата.

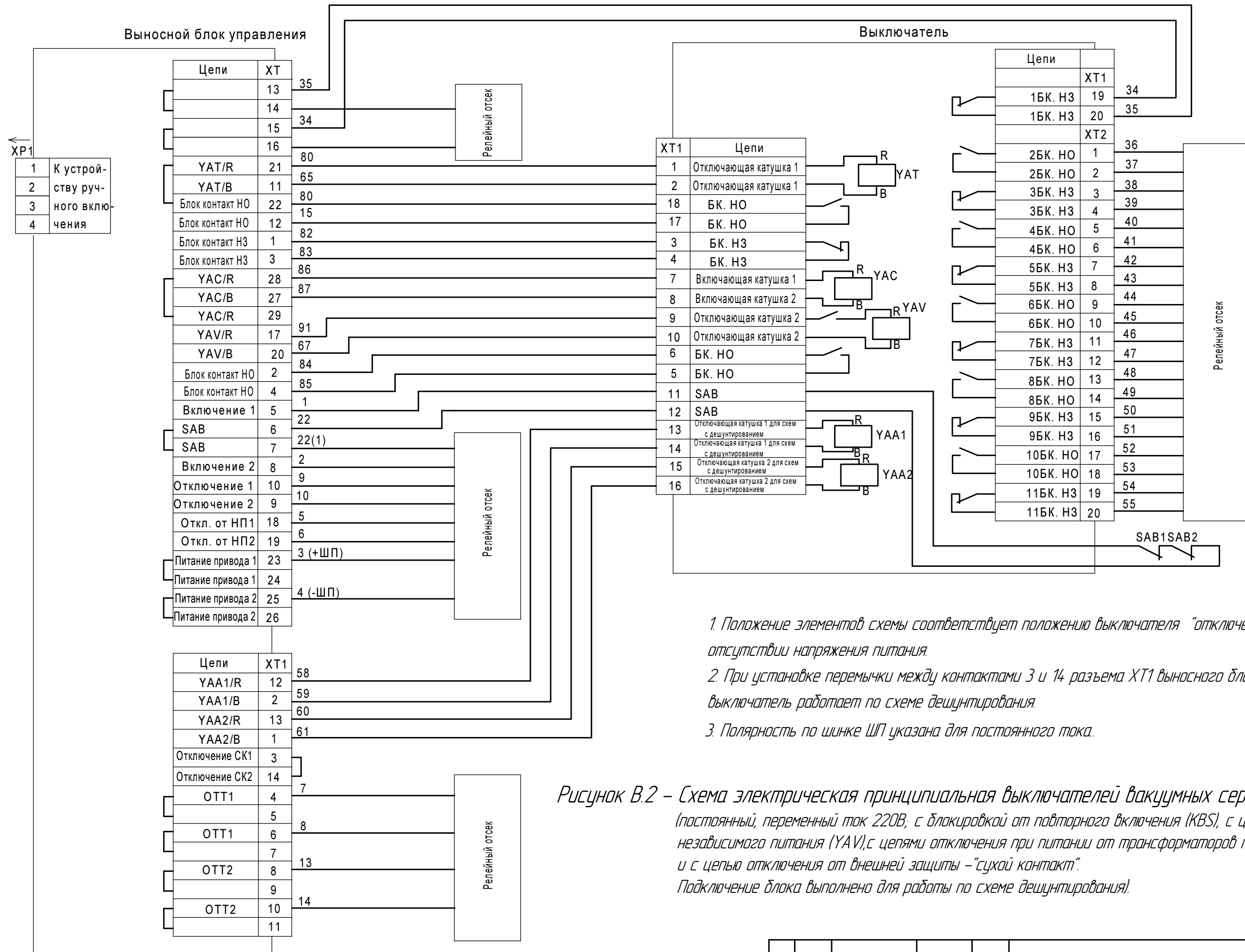
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

НКАИ.670049.043 ТИ

Копировал

Формат А3

Продолжение приложения В



1. Положение элементов схемы соответствует положению выключателя "отключено" при отсутствии напряжения питания.
2. При установке перемычки между контактами 3 и 14 разъема XT1 выносного блока выключатель работает по схеме дешунтирования.
3. Полярность по шинке ШП указана для постоянного тока.

Рисунок В.2 – Схема электрическая принципиальная выключателей вакуумных серии ВР1. Вариант 18 (постоянный, переменный ток 220В; с блокировкой от повторного включения (KBS), с целью отключения от независимого питания (YAV), с цепями отключения при питании от трансформаторов тока (YAA1, YAA2) и с целью отключения от внешней защиты – "сухой контакт". Подключение блока выполнено для работы по схеме дешунтирования).

Инв. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата
 Инв. № подл. Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.043 ТИ

Копировал

Формат А3

Приложение Г

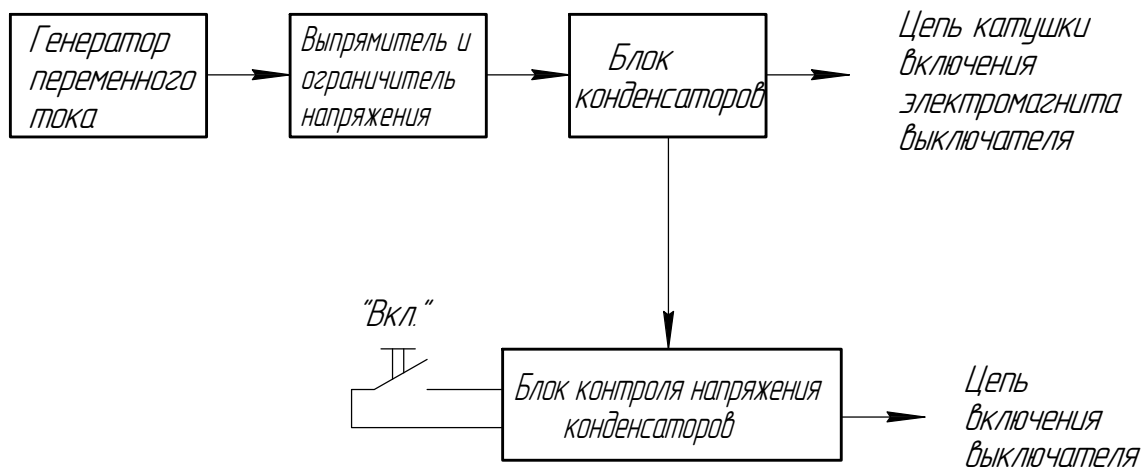
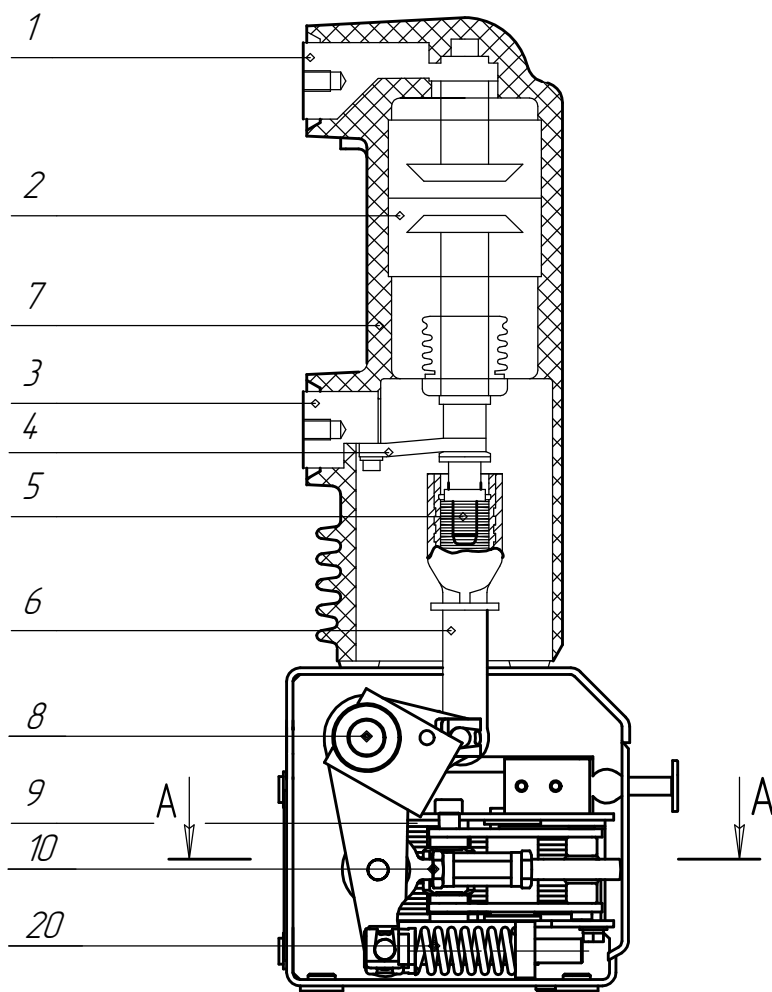


Рисунок Г.1 – Структурная схема блока "холодного" (первого) включения

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.043 ТИ	Лист
						18

Приложение Д



- 1 - Верхний контакт
- 2 - Вакуумная дугогасительная камера (ВДК)
- 3 - Нижний контакт
- 4 - Гибкая связь
- 5 - Пружины поджатия
- 6 - Изоляционная тяга
- 7 - Изоляционный каркас полюса
- 8 - Основной вал
- 9 - Электромагнит
- 10 - Регулирующая тяга
- 11 - Промежуточный вал
- 12 - Вставка включения
- 13 - Катушка включения
- 14 - Постоянный магнит
- 15 - Катушка отключения
- 16 - Механизм ручного отключения
- 17 - Сердечник
- 18 - Шток отключения
- 19 - Кнопка ручного отключения
- 20 - Отключающая пружина

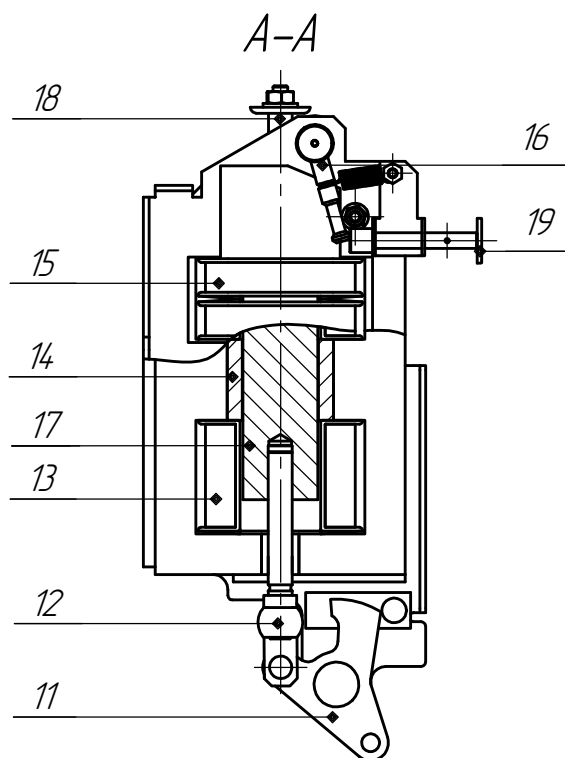


Рисунок Д.1 - Конструкция выключателей серии ВР1

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № докл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

НКАИ.670049.043 ТИ

Лист
19

Приложение Е.1
Опросный лист (пример заполнения)
заказа выключателей вакуумных серии ВР1

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ЗАКАЗЧИКОМ				
1	Заказчик	ОАО ЭК "Хмельницоблэнерго"		
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 15150-69		У2/Т3	У2
8	Параметры вторичных цепей	Вариант электрической принципиальной схемы согласно ТУ (или ТИ)		Вариант 18
9		Род тока и номинальное напряжение цепи катушки включения электромагнита (YAC)		В ~220
10		Род тока и номинальное напряжение цепи включения (KM)		В ~220
11		Род тока и номинальное напряжение цепи отключения (YAT)		В ~220
12		Род тока и номинальное напряжение цепи отключения от независимого питания (YAV)		В ~220
13	Ток срабатывания цепей отключения при питании от трансформаторов тока		А	5
14	Блок управления	с накопительными конденсаторами / без накопительных конденсаторов		
15	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
16	С валами отключения или с кнопкой отключения		с валами / с кнопкой	
17	С валами блокировки		да / нет	
Заказ необходимого оборудования				
18	Количество заказываемых однотипных выключателей			5
19	Структурное (условное) обозначение вакуумного выключателя согласно ТУ (или ТИ)		ВР1-10-20/630 У2	
Заказ оборудования, поставляемого за отдельную плату				
20	Блок включения		да / нет	
21	Рычаг НКАИ.743111.036 – 2 шт.		да / нет	
22	Рычаг НКАИ.303674.015 – 2 шт.		да / нет	
23	Другое дополнительное оборудование		Кол-во	-
24				
Ф.И.О., должность ответственного за заказ Главный инженер ОАО ЭК "Хмельницоблэнерго" _____				
Контактные телефоны, факс 0 038-22-2-17-34 Дата, подпись 27.04.2013 _____				
Примечание: для выключателей разных параметров или области применения заполнять отдельные опросные листы				

Подп. и дата
 Инв. № дубл.

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ-ИЗГОТОВИТЕЛЕМ				
Спецификация для выполнения заказа				
25	Выключатель	Код выключателя	Кол-во	5
26		Структурное (условное) обозначение		ВР1-10-20/630 У2
27		Обозначение сборочного чертежа		НКАИ.674152.055
28		Принципиальная электрическая схема		НКАИ.670209.740 ЭЗ
Изделия по заказу				
	Наименование	Обозначение	Кол-во	
29				
30				
Спецификацию составил: _____ Дата, подпись _____				

Взам. инв. №
 Подп. и дата

Инв. № подл.

Приложение Е.2
Опросный лист _____
заказа выключателей вакуумных серии ВР1

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ЗАКАЗЧИКОМ				
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 15150-69		У2/Т3	
8	Параметры вторичных цепей	Вариант электрической принципиальной схемы согласно ТУ (или ТИ)		
9		Род тока и номинальное напряжение цепи катушки включения электромагнита (YAC)		В
10		Род тока и номинальное напряжение цепи включения (KM)		В
11		Род тока и номинальное напряжение цепи отключения (YAT)		В
12		Род тока и номинальное напряжение цепи отключения от независимого питания (YAV)		В
13	Ток срабатывания цепей отключения при питании от трансформаторов тока		А	
14	Блок управления	с накопительными конденсаторами / без накопительных конденсаторов		
15	С жгутами указанной длины (да / нет)	XP2 (от выключателя до клеммного ряда РШ КСО)	мм	
		XP1 (от выключателя до блока управления)	мм	
		жгут перемычек (от клеммного ряда РШ КСО до блока управления)	мм	
16	С валами отключения или с кнопкой отключения	с валами / с кнопкой		
17	С валами блокировки	да / нет		
Заказ необходимого оборудования				
18	Количество заказываемых однотипных выключателей			
19	Структурное (условное) обозначение вакуумного выключателя согласно ТУ (или ТИ)			
Заказ оборудования, поставляемого за отдельную плату				
20	Блок включения		да / нет	
21	Рычаг НКАИ.743111.036 – 2 шт.		да / нет	
22	Рычаг НКАИ.303674.015 – 2 шт.		да / нет	
23	Другое дополнительное оборудование		Кол-во	-
24				
Ф.И.О., должность ответственного за заказ _____				
Контактные телефоны, факс _____ Дата, подпись _____				
Примечание: для выключателей разных параметров или области применения заполнять отдельные опросные листы				

Подп. и дата
Инд. № дубл.

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ-ИЗГОТОВИТЕЛЕМ				
Спецификация для выполнения заказа				
25	Выключатель	Код выключателя	Кол-во	
26		Структурное (условное) обозначение		
27		Обозначение сборочного чертежа		
28		Принципиальная электрическая схема		
Изделия по заказу				
	Наименование	Обозначение	Кол-во	
29				
30				
Спецификацию составил: _____ Дата, подпись _____				

Взам. инв. №
Подп. и дата

Инд. № подл.