ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ СОЮЗ

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВАКУУМНЫЕ ТИПОВ ВРС-6 и ВРС-10

Техническая информация

НКАИ.670049.022 ТИ

Редакция 9

2013

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

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Предисловие	3
1 Общие сведения	3
2 Структура условного обозначения выключателей	5
3 Основные технические параметры	6
4 Конструкция и принцип работы	13
5 Комплектность поставки	15
6 Заказ выключателей	16
Приложение А Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей вакуумных типов ВРС-6 и ВРС-10	18
Приложение Б Схемы электрические принципиальные выключателей вакуумных типов ВРС-6 и ВРС-10	33
Приложение В Структурная схема устройства для ручного включения Выключателя, шкафа неоперативного включения	41
Приложение Г Устройство выключателей вакуумных типов ВРС-6 и ВРС-10	43
Приложение Д Электромагнит выключателей вакуумных типов ВРС-6 и ВРС-10	44
Приложение Е.1 Опросный лист заказа выключателей вакуумных типов ВРС-6 и ВРС-10 с электромагнитным приводом (пример заполнения)	45
Приложение Е.2 Опросный лист заказа выключателей вакуумных типов ВРС-6 и ВРС-10 с электромагнитным приводом	46
Приложение Е.3 Опросный лист заказа выключателей вакуумных типа ВРС-10 с пружинным приводом (пример заполнения)	47
Приложение Е.4 Опросный лист заказа выключателей вакуумных типа ВРС-10 с пружинным приводом	48

Предисловие

Данная техническая информация направлена прежде всего для специалистов институтов, проектных и эксплуатационных организаций, которые занимаются проектированием и модернизацией распределительных устройств 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 типов ВР6-С и ВРС-10 соответствуют техническим условиям ТУ У 31.2-0213434-022-2004 и ТУ У 31.2-0213434-024-2004 соответственно, а также ГОСТ 687-78, 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 6-10 кВ для систем с изолированной и частично заземленной нейтралью.

Выключатели типа ВРС-6 предназначены для работы в шкафах комплектных распределительных устройств внутренней установки (КРУ) серии КУ 6С собственных нужд тепловых и атомных станциях.

Выключатели типа ВРС-10 предназначены для работы в шкафах комплектных распределительных устройств внутренней установки КРУ серии КУ 10С.

Выключатели типов ВРС-6 и ВРС-10, изготавливающиеся в сейсмостойком исполнении, предназначены для работы в помещениях на высоте до 20,4 м при максимальном расчетном землетрясении 9 баллов по шкале MSK-64.

Основные преимущества выключателей, это:

- высокий механический ресурс до 100 000 циклов ВО;
- высокий гарантийный срок эксплуатации 4 года;
- отсутствие обслуживания;
- универсальность (применяются в цепях, как с постоянным, так и с переменным оперативным током).

Вакуумные коммутационные аппараты - передовая технология в аппаратостроении. В выключателях старого поколения для охлаждения и деионизации дуги, образующейся после разведения контактов, в качестве дугогасительной среды применяют масло, воздух или элегаз (SF_6). Вакуумные выключатели выгодно отличаются от этих выключателей тем, что такой средой является просто вакуум. Характерной особенностью вакуумных камер 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 ненадежны 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 коммутационных аппаратов без ухода за вакуумными камерами. Качество и надежность вакуумных камер фирмы Siemens, примененных в конструкции выключателей подкреплены многолетним опытом их производства и эксплуатации.

Серия литых полюсов вакуумных выключателей типа ВРС-6 и ВРС-10 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, при которой величина расстояния между полюсами, а также до заземленных частей конструкции выключателей и распределительных устройств может быть минимальной. Удачно выбранная конструкция полюсов препятствует накоплению пыли на изоляционной поверхности.

Новый многофункциональный электромагнитный привод вакуумных выключателей типа ВРС-6 и ВРС-10 выполняет следующие функции:

- обеспечивает надежное и стабильное включение с нормированными параметрами;
- обеспечивает надежное и стабильное отключение с нормированными параметрами, что позволило впервые упразднить традиционный элемент для всех выключателей - отключающую пружину и тем самым значительно снизить энергоемкость привода и повысить его надежность;
- надежно фиксирует выключатель с помощью “магнитной защелки” в обоих крайних положениях “Включено” и “Отключено”;
- обеспечивает ручное нормированное отключение.

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

- малое потребление электроэнергии при включении и отключении;
- возможность управления, как по цепям оперативного постоянного, так и оперативного переменного тока;
- минимальный вес и габариты;
- отсутствие буферов и регулировок;
- отсутствие необходимости проведения ремонтов в течение всего срока службы.

Электромагнитный привод имеет унифицированный ряд исполнений в зависимости от выполняемой работы, что позволяет выполнить каждому типопредставителю выключателей типов ВРС-6 и ВРС-10 ту расчетную минимально-необходимую работу, которую требуется выполнить каждому из них для обеспечения нормальной коммутации.

Блок (схема) управления вакуумных выключателей составляет единое целое с ним и размещен в корпусе выключателя. При этом управление осуществляется, как переменным, так и постоянным оперативным током. Выполненные в блоке управления схемные решения позволяют без особых трудностей применять выключатели во всех известных типовых работах, как для схем с пружинными, так и для схем с электромагнитными приводами для всех ныне и ранее выпускаемых КРУ (К-IIIу, К-XII, К-XXVI, К-37, КРУ2-10, К-59, К-104, КМ-1Ф, КУ-10Ц, К-Х, КГ-6, КЭ-6, КЭЭ-6 и др.) с различными источниками питания. Применение новых электронных элементов гарантирует высокую надежность работы схемы. Принципиальные электрические схемы выключателей ВРС-6 и ВРС-10 и выдвижных элементов с выключателями в КРУ серии КУ 6С и КУ 10С приведены в приложении Б.

Устройство для ручного включения или шкаф неоперативного включения предназначены для неоперативного дистанционного включения выключателей типов ВРС-6 и ВРС-10 с электромагнитным приводом при отсутствии оперативного напряжения. Структурные схемы устройства для ручного включения НКАИ.301445.012 и шкафа неоперативного включения НКАИ.301445.005 приведены в приложении В. При этом устройство для ручного включения с генератором

НКАИ.301445.012 может быть заказано только для выключателей на номинальный ток отключения 20кА, 31,5 кА и номинальный ток 630…1600А, а шкаф неоперативного включения с преобразователем напряжения 12В/220В НКАИ.301445.005 может быть заказан для выключателей типов ВРС-6 и ВРС-10 с электромагнитным приводом всех типоисполнений.

Для наиболее полного удовлетворения требований потребителей выключатели типа ВРС-10 изготавливаются не только с электромагнитным, но и с пружинным приводом.

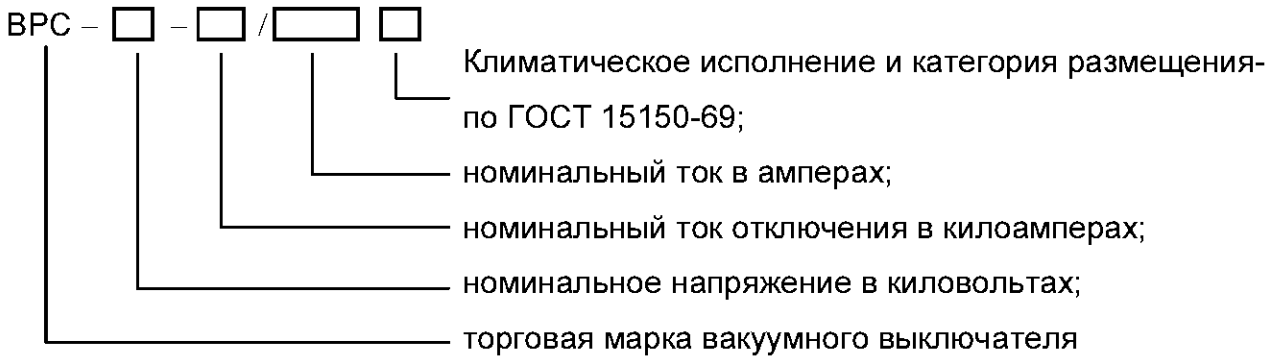
Пружинный привод вакуумных выключателей типа ВРС-10 является приводом независимого действия – он совершает включение выключателей энергией предварительно взведенной пружины включения. Пружина включения взводится автоматически при помощи мотор-редуктора, а также, при необходимости, вручную рукояткой ручной заводки.

Пружинный привод обеспечивает следующее:

- надежное включение, отключение выключателя, а также выполнение всех циклов указанных ниже;
- надежное включение выключателя на короткое замыкание при условии «просадки напряжения» сети (привод независимого действия);
- стабильность скоростей включения и отключения (операции «В» и «О» выполняются за счет энергии пружин);
- возможность нормированного включения выключателя механической кнопкой включения после ручного или автоматического взвода пружины включения;
- возможность нормированного отключения выключателя механической кнопкой отключения;
- малые токи потребления мотор-редуктора;
- отключение выключателя при помощи встроенных электромагнитов прямого действия (до четырех электромагнитов, в том числе двух токовых по схеме с дешунтированием);
- работу в схемах на постоянном и переменном оперативном напряжении;
- необходимые блокировки.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей ВРС-10 с пружинным приводом приведены приложении А, схема принципиальная электрическая выключателя и выдвижного элемента с выключателем - в приложении Б.

2 Структура условного обозначения выключателей



Пример записи обозначения выключателя типа ВРС-6 на номинальное напряжение 6 кВ, номинальный ток отключения 40 кА, номинальный ток 1600 А, климатическое исполнение и категория размещения У2 при его заказе и в документации другого изделия:

ВРС-6-40/1600 У2 ТУ У 31.2-00213434-022-2004.

Пример записи обозначения выключателя типа ВРС-10 на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток отключения 20 кА, номинальный ток 1000 А, климатическое исполнение и категория размещения У2 при его заказе и в документации другого изделия:

ВРС-10-20/1000 У2 ТУ У 31.2-00213434-024-2004.

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 для исполнения У2 – плюс 50°С, для исполнения Т3 – плюс 60°С и 55°С соответственно, с учетом превышения температуры в КРУ.

Для типоисполнений выключателей типов ВРС-6 и ВРС-10 на номинальный ток 4000А верхнее рабочее и эффективное значение температуры окружающего выключатель воздуха при пропускании тока 3150А – плюс 50°С, с учетом превышения температуры в КРУ. При пропускании тока 4000А для данных выключателей верхнее рабочее и эффективное значение температуры воздуха окружающего КРУ – плюс 40°С, только при условии установки выключателей в КРУ серий КУ 6СТУ У 31.2-00213434-023-2004 и КУ 10С ТУ У 31.2-00213434-025-2004 с принудительной вентиляцией.

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.

Для выключателей сейсмостойкого исполнения максимальное расчетное землетрясение (МРЗ) 9 баллов по шкале MSK-64, высотная отметка 0...20,4 м, в соответствии с ГОСТ 17516.1.

По стойкости к воздействию внешних механических факторов выключатель соответствует группе механического исполнения М6 по ГОСТ 17516.1-90. При этом выключатель работоспособный при воздействии вибрации в диапазоне частот (0,5-100) Гц с максимальной амплитудой ускорения 10 м/с^2 (1g).

Выключатели типа ВРС-10, кроме выключателей на номинальный ток отключения 40кА, предназначены для работы при АПВ, а именно в циклах О-0,3с-ВО-20с-ВО, О-0,3с-ВО-180с-ВО и О-180с-ВО-180с-ВО, а выключатели типа ВРС-6 и типа ВРС-10 на номинальный ток отключения 40кА предназначены для работы только в цикле О-180с-ВО-180с-ВО (не предназначены для работы при АПВ).

Основные технические параметры вакуумных выключателей типов ВРС-6 и ВРС-10 приведены в таблице 1.

Основные параметры приводов приведены в таблице 2.

Таблица 1

Наименование параметра	Норма для типоисполнения выключателей с электромагнитным приводом																												
	ВРС-6-40/1250 У2	ВРС-6-40/1600 У2	ВРС-6-40/2000 У2	ВРС-6-40/1250 Т3	ВРС-6-40/2000 У2	ВРС-6-40/2500 У2	ВРС-6-40/3150 У2	ВРС-6-40/4000 У2*	ВРС-6-40/2500 Т3	ВРС-6-40/1250 У2	ВРС-6-40/1600 У2	ВРС-6-40/2000 У2	ВРС-6-40/1250 Т3	ВРС-6-40/2000 У2	ВРС-6-40/2500 У2	ВРС-6-40/3150 У2	ВРС-6-40/4000 У2*	ВРС-6-40/2500 Т3	ВРС-6-31,5/630 У2	ВРС-6-31,5/1000 У2	ВРС-6-31,5/1250 У2	ВРС-6-31,5/630 Т3	ВРС-6-31,5/1600 У2	ВРС-6-31,5/2000 У2	ВРС-6-31,5/1250 Т3	ВРС-6-31,5/2000 У2	ВРС-6-31,5/2500 У2	ВРС-6-31,5/3150 У2	ВРС-6-31,5/4000 У2*	ВРС-6-31,5/2500 Т3
Межполюсное расстояние, мм	200				230					200				230					200							230				
1 Номинальное напряжение, кВ	6			6,6	6				6,6	6			6,6	6				6,6	6		6,6	6			6,6	6				6,6
2 Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2																													
3 Номинальный ток при частоте 50(60) Гц, А	1250	1600	2000	1250	2000	2500	3150	4000*	2500	1250	1600	2000	1250	2000	2500	3150	4000*	2500	630	1000	1250	630	1600	2000	1250	2000	2500	3150	4000*	2500
4 Номинальный ток отключения, кА	40																		31,5											
5 Нормированные параметры тока включения, кА: а) начальное действующее значение периодической составляющей	40									40									31,5											
б) наибольший пик	128									102									80											
6 Нормированные параметры сквозного тока короткого замыкания, кА: а) наибольший пик (ток электродинамической стойкости)	128									102									80											
б) среднеквадратичное значение тока за время его протекания (ток термической стойкости для промежутка времени 3 с)	40									40									31,5											
в) начальное действующее значение периодической составляющей	40									40									31,5											
7 Допустимое значение отключаемого емкостного тока, А, не более	630																													
8 Нормированное процентное содержание апериодической составляющей, %, не более	35				40					35				40					35							40				
9 Собственное время включения, с, не более	0,120																													
10 Собственное время отключения, с	0,035...0,055																													
11 Полное время отключения, с, не более	0,070																													
12 Бестоковая пауза при АПВ, с, не более	-																		0,3											
13 Механический ресурс, циклов ВО	30 000																													
14 Ресурс по коммутационной стойкости, циклов ВО: - при номинальном токе	30 000							10000		30 000							10000		30 000										10000	30000
- при номинальном токе отключения	40				50					40				50					30							50				
15 Масса выключателя, кг	166±3			178±3		225±3				150±3				170±3		225±3			126±3		132±3		144±3			170±3		225±3		

* Выключатели рассчитаны на номинальный ток 3150 А при естественном охлаждении и на номинальный ток 4000 А при принудительном охлаждении, которое должно включаться как только ток превысит 3150 А

Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Норма для типоисполнения выключателей с электромагнитным приводом																									
	ВРС-10-20/630 У2	ВРС-10-20/1000 У2	ВРС-10-20/1250 У2	ВРС-10-20/630 Т3	ВРС-10-20/1600 У2	ВРС-10-20/1250 Т3	ВРС-10-31,5/630 У2	ВРС-10-31,5/1000 У2	ВРС-10-31,5/1250 У2	ВРС-10-31,5/630 Т3	ВРС-10-31,5/1600 У2	ВРС-10-31,5/1250 Т3	ВРС-10-31,5/2000 У2	ВРС-10-31,5/2500 У2	ВРС-10-31,5/3150 У2	ВРС-10-31,5/4000 У2*	ВРС-10-31,5/2500 Т3	ВРС-10-40/630 У2	ВРС-10-40/1000 У2	ВРС-10-40/1600 У2	ВРС-10-40/630 Т3	ВРС-10-40/1250 Т3	ВРС-10-40/2000 У2	ВРС-10-40/2500 У2	ВРС-10-40/3150 У2	ВРС-10-40/4000 У2*	ВРС-10-40/2500 Т3
Межполюсное расстояние, мм	200												230					200					230				
1 Номинальное напряжение, кВ	10			11	10	11	10			11	10	11	10				11	10			11		10				11
2 Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12																										
3 Номинальный ток, А, при частоте 50(60)Гц:	630	1000	1250	630	1600	1250	630	1000	1250	630	1600	1250	2000	2500	3150	4000*	2500	630	1000	1600	630	1250	2000	2500	3150	4000*	2500
4 Номинальный ток отключения, кА	20						31,5											40									
5 Нормированные параметры тока включения, кА: а) начальное действующее значение периодической составляющей	20						31,5											40									
б) наибольший пик	52						80											102									
6 Нормированные параметры сквозного тока короткого замыкания, кА: а) наибольший пик (ток электродинамической стойкости)	52						80											102									
б) среднеквадратическое значение тока за время его протекания (ток термической стойкости для промежутка времени 3 с)	20						31,5											40									
в) начальное действующее значение периодической составляющей	20						31,5											40									
7 Допустимое значение отключаемого емкостного тока, А, не более	630																										
8 Нормированное процентное содержание апериодической составляющей, %, не более	40						35											40									
9 Собственное время включения, с, не более	0,090												0,120														
10 Собственное время отключения, с	0,035-0,050																										
11 Полное время отключения, с, не более	0,065																										
12 Бестоковая пауза при АПВ, с, не менее	0,3																	-									
13 Механический ресурс, циклов ВО	100 000												30 000														
14 Ресурс по коммутационной стойкости, циклов ВО: при номинальном токе	50 000			30 000												10 000	30 000									10 000	30 000
при номинальном токе отключения	100		40				50			40			50														
15 Масса выключателя, кг	112±3		132±3				126±3			132±3			171±3	173±3		225±3		170±3					171±3	173±3		225±3	

* Выключатели рассчитаны на номинальный ток 3150 А при естественном охлаждении и на номинальный ток 4000 А при принудительном охлаждении, которое должно включаться как только ток превысит 3150 А

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Норма для типоисполнения выключателей с пружинным приводом																
	ВРС-10-20/630 У2	ВРС-10-20/1000 У2	ВРС-10-20/1250 У2	ВРС-10-20/630 Т3	ВРС-10-20/1600 У2	ВРС-10-20/1250 Т3	ВРС-10-31,5/630 У2	ВРС-10-31,5/1000 У2	ВРС-10-31,5/1250 У2	ВРС-10-31,5/630 Т3	ВРС-10-31,5/1600 У2	ВРС-10-31,5/1250 Т3	ВРС-10-31,5/2000 У2	ВРС-10-31,5/2500 У2	ВРС-10-31,5/3150 У2	ВРС-10-31,5/4000 У2*	ВРС-10-31,5/2500 Т3
Межполюсное расстояние, мм	200												230				
1 Номинальное напряжение, кВ	10			11	10	11	10			11	10	11	10				11
2 Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12																
3 Номинальный ток, А, при частоте 50(60) Гц	630	1000	1250	630	1600	1250	630	1000	1250	630	1600	1250	2000	2500	3150	4000*	2500
4 Номинальный ток отключения, кА	20						31,5										
5 Нормированные параметры тока включения, кА: а) начальное действующее значение периодической составляющей	20						31,5										
б) наибольший пик	52						80										
6 Нормированные параметры сквозного тока короткого замыкания, кА: а) наибольший пик (ток электродинамической стойкости)	52						80										
б) среднеквадратическое значение тока за время его протекания (ток термической стойкости для промежутка времени 3 с)	20						31,5										
в) начальное действующее значение периодической составляющей	20						31,5										
7 Допустимое значение отключаемого емкостного тока, А, не более	630																
8 Нормированное процентное содержание апериодической составляющей, %, не более	40						35										
9 Собственное время включения, с, не более	0,100																
10 Собственное время отключения, с, не более	0,050																
11 Полное время отключения, с, не более	0,065																
12 Бестоковая пауза при АПВ, с, не менее	0,3																
13 Механический ресурс, циклов ВО	35 000																
14 Ресурс по коммутационной стойкости, циклов ВО: при номинальном токе	35 000			30 000												10 000	30 000
при номинальном токе отключения	100			40			50				40		50				
15 Масса выключателя, кг	130±3			135±3			130±3				135±3		162±3	165±3	225±3		

* Выключатели рассчитаны на номинальный ток 3150 А при естественном охлаждении и на номинальный ток 4000 А при принудительном охлаждении, которое должно включаться как только ток превысит 3150 А

Таблица 2

Наименование параметра	Норма для типо-исполнений		
	*	**	***
Выключатели с электромагнитным приводом			
1 Номинальное напряжение цепи электромагнита (YA1) при постоянном и переменном токе, В	220		
2 Номинальное напряжение цепи включения (KCC), цепи отключения (KCT) и цепи отключения от независимого питания (KCV) при постоянном и переменном токе, В	220		
3 Номинальное напряжение блокирующего электромагнита (YR) при постоянном и переменном токе, В	220		
4 Ток потребления цепи электромагнита (YA1), А, не более: - при включении - при отключении	 16 14	 24 17	 42 20
5 Ток потребления цепей включения (KCC), отключения (KCT), отключения от независимого питания при постоянном и переменном напряжении 220 В, А, не более	1,5****		
6 Ток срабатывания цепей отключения для схем с дешунтированием (KCA), А	3; 5		
7 Диапазон рабочих напряжений цепи электромагнита (YA1), в процентах от номинального напряжения: - при включении - при отключении: переменного тока постоянного тока	 85-110 65-120 70-110		
8 Диапазон рабочих напряжений, в процентах от номинального напряжения: - цепи включения (KCC) - цепи отключения (KCT) и цепи отключения от независимого питания (KCV): переменного тока постоянного тока	 85-110 65-120 70-110		

* - ВРС-10-20/630 У2; ВРС-10-20/1000 У2; ВРС-10-20/1250 У2; ВРС-10-20/630 Т3;
** - ВРС-10-20/1600 У2; ВРС-10-20/1250 Т3; ВРС-10-31,5/630 У2; ВРС-10-31,5/1000 У2; ВРС-10-31,5/1250 У2; ВРС-10-31,5/630 Т3; ВРС-10-31,5/1600 У2; ВРС-10-31,5/1250 Т3; ВРС-6-31,5/630 У2; ВРС-6-31,5/1000 У2; ВРС-6-31,5/1250 У2; ВРС-6-31,5/630 Т3; ВРС-6-31,5/1600 У2; ВРС-6-31,5/1250 Т3; ВРС-6-31,5/2000 У2;
*** - ВРС-10-31,5/2000 У2; ВРС-10-31,5/2500 У2; ВРС-10-31,5/3150 У2; ВРС-10-31,5/4000 У2; ВРС-10-31,5/2500 Т3; ВРС-10-40/630 У2; ВРС-10-40/1000 У2; ВРС-10-40/1600 У2; ВРС-10-40/630 Т3;ВРС-10-40/1250 Т3;ВРС-10-40/2000 У2; ВРС-10-40/2500 У2; ВРС-10-40/3150 У2; ВРС-10-40/4000 У2; ВРС-10-40 /2500 Т3; ВРС-6-31,5/2500 У2; ВРС-6-31,5/3150 У2; ВРС-6-31,5/4000 У2; ВРС-6-31,5/2500 Т3; ВРС-6-40/1250 У2; ВРС-6-40/1600 У2; ВРС-6-40/2000 У2; ВРС-6-40/1250 Т3; ВРС-6-40/2500 У2; ВРС-6-40/3150 У2; ВРС-6-40/4000 У2; ВРС-6-40/2500 Т3
**** ток потребления определяется величинами балластных сопротивлений R1, R7, R9 и может быть уменьшен по согласованию с заказчиком при постоянном и переменном напряжении 220 В до величины 360 мА

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра	Норма
Выключатели с пружинным приводом	
1 Номинальное напряжение цепи электродвигателя (М) заводки включающей пружины привода, В: - переменного тока - постоянного тока	 127; 220 110; 220
2 Диапазон рабочих напряжений цепи электродвигателя (М) заводки включающей пружины привода, в процентах от номинального напряжения, при питании: - переменным током - постоянным током	 80-110 85-110
3 Ток потребления цепи электродвигателя (М) заводки включающей пружины привода, измеряемый при максимальном моменте нагрузки на валу, А, не более: - при постоянном напряжении 110 В - при переменном напряжении 127 В - при переменном и постоянном напряжении 220 В	 2,2 2,2 1,1
4 Начальный пусковой ток цепи электродвигателя (М) заводки включающей пружины привода, А, не более: - при переменном и постоянном напряжении 220В - при переменном напряжении 127 В - при постоянном напряжении 110 В	 3,6 7,2 7,2
5 Время заводки включающей пружины привода на одну операцию включения при минимальном напряжении, с, не более	15
6 Номинальное напряжение цепи электромагнита включения (YAC), В: - переменного тока - постоянного тока	 127; 220 110; 220
7 Номинальное напряжение цепи электромагнита отключения (YAT), В: - переменного тока - постоянного тока	 127; 220 110; 220
8 Номинальное напряжение цепи электромагнита отключения от независимого питания (YAV), В: - переменного тока - постоянного тока	 127; 220 110; 220
9 Номинальное напряжение блокирующего электромагнита (YR) при постоянном, переменном токе, В	220
10 Диапазон рабочих напряжений цепей электромагнитов управления, в процентах от номинального напряжения: - YAC - YAT и YAV: при питании переменным током при питании постоянным током	 80-110 65-120 70-110
11 Ток потребления цепей электромагнитов управления (YAC, YAT, YAV), А, не более при - постоянном напряжении 110 В - постоянном напряжении 220 В - переменном напряжении 127 В - переменном напряжении 220 В	 2,6 1,3 2,6 1,3
12 Ток срабатывания цепей электромагнитов отключения для схем с дешунтированием (YAA1, YAA2), А	3; 5
13 Мощность блокирующего электромагнита (YR), Вт, не более	18

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

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

Таблица 3

Номинальное напряжение, В	≅ 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 φ = 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

В блок-контактах выключателей согласно принципиальных электрических схем имеется 6 нормально-закрытых и 5 нормально-открытых контактов.

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

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

4 Конструкция и принцип работы

Конструкция и принцип работы выключателей с электромагнитным приводом.

Конструкция выключателей типа ВРС-6 и ВРС-10 с электромагнитным приводом показана в приложениях Г и Д.

Выключатели состоят из блок-контактов положения выключателя 1 (рис.Г.1), указателя 2, блока коммутаций 3, тумблера разрядки конденсатора 4, платы управления 5, электромагнита 6, конденсатора 7, механизма ручного отключения 8, счетчика 9, трех полюсов 10, трех опорных изоляторов 11 (только в выключателях типа ВРС-6 с током электродинамической стойкости 128 кА), механизма блокировки 13, вала 14, рамы 15 и клеммного ряда 16. В фасадном листе выключателя имеется окно счетчика, окна указателя положения выключателя и окно для рычага ручного отключения.

Вал 14, установленный в раме 15 на подшипниках, служит для кинематических связей электромагнита 6, с механизмом отключения 8, блок-контактами 1 и полюсами 10, а также для обеспечения блокировок.

Указатель 2 (рис.Г.1) включенного и отключенного положения выключателя представляет собой кронштейн с табличками “ВКЛ” или “ I ” красного цвета и “ОТКЛ” или “О” зеленого цвета. В зависимости от положения выключателя в окне фасадной крышки появляется соответствующая надпись.

Каждый полюс выключателей состоит из тяги изоляционной с механизмом поджатия, токосъема в виде гибкой связи или скользящего контакта, нижнего и верхнего контактов, вакуумной дугогасительной камеры и изоляционного корпуса. На полюсах выключателей на номинальные токи 2500 и 3150А установлен радиатор охлаждения.

Электромагнит показан на рис.Д.1. Постоянные магниты удерживают выключатель в крайних положениях “Включено” и “Отключено” за счет “магнитной защелки”, а именно замыкания магнитной цепи включения или отключения якорем.

Электромагнит состоит из: листа опорного 1 (рис.Д.1), катушки отключения 2, постоянного магнита 3, якоря 4, магнитопровода 5, катушки включения 6; призмы 7, штоков 8 и 9.

Механизм отключений выключателей типа ВРС-6 и ВРС-10 служит для ручного отключения выключателя с помощью рычага ручного отключения. Отключение происходит за счет поворота кулачков вокруг своей оси против часовой стрелки, которые приводят к повороту основного вала и отключению выключателя.

Механизм блокировки выключателя, при установке выключателя на тележке шкафа серии КУ 6С или КУ 10С, обеспечивает:

1) механическую блокировку, недопускающую перемещения включенного выключателя из контрольного (разобщенного) положения в рабочее положение КРУ, а также с рабочего положения в контрольное (разобщенное);

2) механическую и электрическую блокировку недопускающую включения выключателя в промежуточном (между рабочим и контрольным) положении КРУ;

3) блокировку, недопускающую перемещения выключателя из контрольного (разобщенного) положения в рабочее положение КРУ, а также из рабочего положения в контрольное (разобщенное) положение КРУ при отсутствии разрешающего напряжения в цепи блокирующего электромагнита (YR).

Подача напряжения в цепь блокирующего электромагнита на время более 1 минуты строго запрещается. Повторная подача напряжения в цепь блокирующего электромагнита (YR) должна производиться не ранее, чем через 5 минут.

При проведении пуско-наладочных работ и отсутствии оперативного напряжения механизм блокировки выключателя должен быть разблокирован

специальным штоком через отверстие 19 (рис.Г.1), который входит в комплект поставки КРУ.

Выключатели типа ВРС-6 и ВРС-10 спроектированы по одной и той же кинематической схеме и имеют одинаковый нижеописанный принцип работы.

В отключенном положении выключателя контакты ВДК разомкнуты, а якорь 4 (рис.Д.1) электромагнита удерживается в крайнем отключенном положении с помощью “магнитной защелки”. В этом положении на якорь действуют силы: сила втягивания трех ВДК (атмосферное давление) и сила постоянных магнитов, направленная в противоположную сторону.

В отключенном положении выключателя переключатели блок-контактов действием тяги, соединенной с валом, находятся в нажатом положении. При этом указатель в окне фасадного листа видна надпись “ОТКЛ”.

Во включенном положении выключателя якорь электромагнита удерживается силой притяжения постоянного магнита, то есть “магнитной защелкой”. В этом положении контакты ВДК замкнуты и поджаты пружинами механизмов поджатия. При этом на якорь действуют силы: сила втягивания ВДК, сила действия “магнитной защелки”, а также сила пружин механизмов поджатия, направленная в противоположную сторону. Выключатель надежно фиксируется во включенном положении даже в условиях ударов и вибраций. Во включенном положении выключателя вал повернут и переключатели блок-контактов находятся в отпущенном положении. При этом указатель в окне фасадного листа видна надпись “ВКЛ”.

Для включения выключателя необходимо через катушку включения 6 (рис.Д.1) пропустить постоянный ток, при котором сила действия в магнитной цепи включения, несмотря на большой зазор между якорем и магнитопроводом, превысит силу притягивания постоянными магнитами якоря в магнитной цепи отключения, где аналогичный зазор отсутствует.

Как только сила тяги достигнет достаточной величины (величины трогания), якорь электромагнита 4 (рис.Д.1) начинает с ускорением двигаться и приводит к повороту основного вала выключателя через ось, серьги и пальцы. Вал в свою очередь приводит к движению изоляционные тяги с механизмами поджатия в полюсах вверх.

После замыкания контактов ВДК пружины механизмов поджатия начинают сжиматься. Касание якорем магнитопровода указывает, что выключатель включен и происходит его фиксация в этом положении “магнитной защелкой”. Чем меньше становится зазор между якорем и магнитопроводом магнитной цепи, тем больше сила тяги постоянных магнитов.

Следовательно, включение выключателя происходит в результате совместного действия магнитодвижущей силы катушки включения и действия постоянных магнитов, имеющих большую энергоемкость. При этом указатель перемещается и в окне фасадного листа появляется надпись “ВКЛ”.

Для отключения выключателя необходимо через катушку отключения 2 (рис.Д.1) электромагнита пропустить постоянный ток в направлении, при котором сила действия на якорь превысит результирующую силу удержания “магнитной защелки”. Сила удержания во включенном положении равняется разнице между силами притяжения постоянных магнитов, атмосферного втягивания трех ВДК и силой пружин трех механизмов поджатия полюсов выключателя.

После того, как вышеуказанное происходит, якорь электромагнита начинает двигаться. На первом участке движения (приблизительно третья часть хода) контакты ВДК продолжают быть замкнутыми, а сжатые пружины механизмов поджатия разжимаются и тем самым обеспечивают необходимую начальную скорость главных контактов выключателя во время процесса дугогашения.

После того как пружины механизмов поджатия разжались на величину хода пружин поджатия, начинают размыкаться контакты ВДК и начинает происходить процесс гашения электрической дуги. При этом блок-контакты переключаются.

Процесс отключения заканчивается тем, что якорь электромагнита замыкает собой магнитную цепь отключения электромагнита (рис.Д.1) и тем самым четко фиксирует выключатель в отключенном положении “магнитной защелкой”, которую обеспечивают постоянные магниты электромагнита. Указатель положения выключателя при этом перемещается и в окне фасадной перегородки появляется надпись “ОТКЛ”.

Ручное включение выключателя предусмотрено только специальным устройством для ручного включения. Попытка включить выключатель вручную иным способом может привести к выходу его из строя. Структурная схема устройства для ручного включения приведена на рис.В.1.

Конструктивные отличия выключателей типа ВРС-10 с пружинным приводом.

Выключатели типа ВРС-10 с пружинным приводом состоят из рамы, на которой установлены три полюса. Полюса выключателей с пружинным и электромагнитным приводом идентичны. Внутри рамы размещен пружинный привод. На фасадной панели выключателя размещены механические кнопки включения и отключения, а также окно для рычага ручной заводки привода, окна указателя положения выключателя («ВКЛ», «ОТКЛ»), состояния привода («ЗАВЕДЕН», «НЕ ЗАВЕДЕН»), счетчика срабатываний.

Пружинный привод вакуумных выключателей типа ВРС-10 является приводом независимого действия – он совершает включение выключателей энергией предварительно взведенной пружины включения. Пружина включения взводится автоматически при помощи мотор-редуктора, а также, при необходимости, вручную рукояткой ручной заводки.

Механизм блокировки обеспечивает невозможность:

- вкатывания включенного выключателя из разобщенного (контрольного) положения в рабочее в КРУ;
- выкатывания включенного выключателя из рабочего положения в разобщенное в КРУ;
- включения выключателя в промежуточном положении между разобщенным и рабочим в КРУ. Конструкция выключателей обеспечивает как механическую, так и электрическую блокировку.

5 Комплектность поставки

В комплект поставки входят:

- выключатель, шт. ……1
- ведомость эксплуатационных документов ВЭ, шт. ……1
- комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ВЭ, компл. ……1
- рычаг ручного отключения (для выключателей с электромагнитным приводом), шт. ……1*
- рукоятка заводки включающей пружины (для выключателей типа ВРС-10 с пружинным приводом, шт. ……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**

- устройство для ручного включения (для выключателей с электромагнитным приводом), ...1**
- шкаф неоперативного включения (для выключателей с электромагнитным приводом), 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.

6 Заказ выключателей

Пример заказа выключателей типа ВРС-6 приведен в приложении Е.1.

При заказе выключателей типа ВРС-6 необходимо дополнительно указывать:

- вид привода (электромагнитный);
- номер варианта электрической принципиальной схемы выключателя;
- наибольший пик тока включения (ток электродинамической стойкости), кА-род тока (переменный, постоянный), напряжение в вольтах и частота:

а) цепи электромагнита (YA1);

б) цепей управления:

1) цепи включения (КСС);

2) цепи отключения (КСТ);

в) цепи отключения от независимого питания (KCV);

г) блокирующего электромагнита (YR).

- ток срабатывания цепей отключения для схем с дешунтированием (КСА), А;
- необходимость поставки устройства для ручного включения или шкафа неоперативного включения.

При отсутствии дополнительных указаний в заказе выключатели типа ВРС-6 изготавливаются на ток электродинамической стойкости 102 кА, с цепью электромагнита (YA1), цепью включения (КСС) и цепью отключения (КСТ) на постоянный ток напряжением 220 В со схемой электрической принципиальной согласно варианта 1 (рис. Б.1), без блокирующего электромагнита (YR), без цепей защиты, без устройства для ручного включения и шкафа неоперативного включения.

Пример заказа выключателей типа ВРС-10 с электромагнитным приводом приведен в приложении Е.1, с пружинным приводом - в приложении Е.3.

При заказе выключателей типа ВРС-10 с электромагнитным приводом необходимо дополнительно указывать:

- вид привода (электромагнитный);
- номер варианта электрической принципиальной схемы выключателя;
- род тока (переменный, постоянный), напряжение в вольтах и частота:

а) цепи электромагнита (YA1);

б) цепей управления:

1) цепи включения (КСС);

2) цепи отключения (КСТ);

в) цепи отключения от независимого питания (KCV);

г) блокирующего электромагнита (YR).

- ток срабатывания цепей отключения для схем с дешунтированием (КСА), А;
- необходимость поставки устройства для ручного включения или шкафа неоперативного включения.

При отсутствии дополнительных указаний в заказе, выключатели типа ВРС-10 с электромагнитным приводом изготавливаются с цепью электромагнита (YA1), цепью включения (КСС) и цепью отключения (КСТ) на постоянный ток напряжением 220 В со схемой электрической принципиальной вариант 1 (рис. Б.1), без блокирующего электромагнита, без цепей защиты, без устройства для ручного и шкафа неоперативного включения.

При заказе выключателей типа ВРС-10 с пружинным приводом необходимо дополнительно указывать:

- вид привода (пружинный);
- номер варианта электрической принципиальной схемы выключателя;
- род тока (переменный, постоянный), напряжение в вольтах и частота:

а) цепи электродвигателя заводки включающей пружины (М);
б) цепи электромагнита отключения (YAT);
в) цепи электромагнита включения (YAC);
г) цепи электромагнита отключения от независимого питания (YAV);
д) блокирующего электромагнита (YR);

- ток срабатывания цепей электромагнитов отключения для схем с дешунтированием (YAA1, YAA2).

При отсутствии дополнительных указаний в заказе, выключатели типа ВРС-10 с пружинным приводом изготавливаются с цепью электродвигателя заводки включающей пружины (М), цепями электромагнитов отключения (YAT) и включения (YAC), на постоянный ток напряжением 220 В со схемой электрической принципиальной вариант 10 (рис. Б.4), без цепей защит (YAV, YAA1, YAA2) и без блокирующего электромагнита (YR).

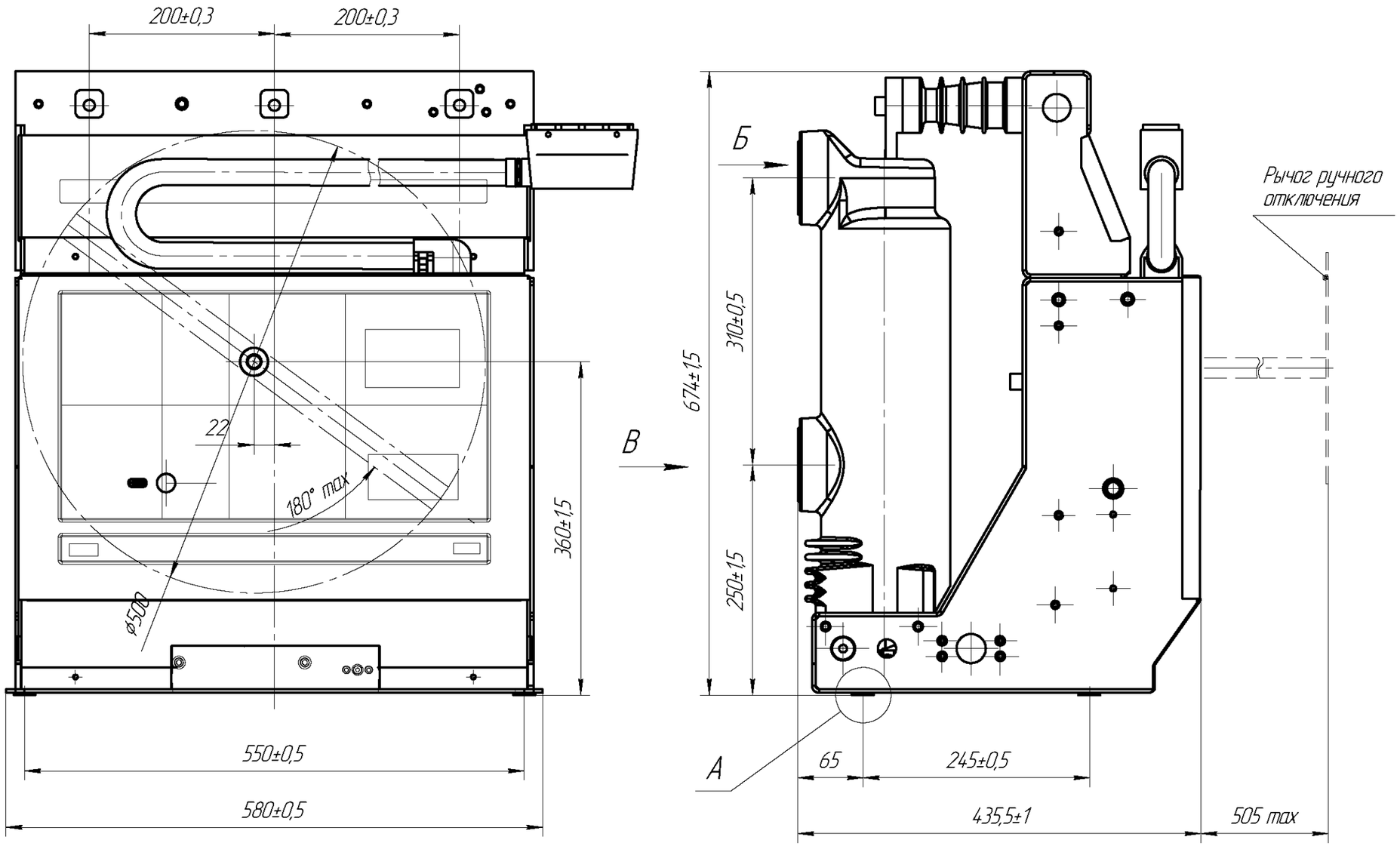
Контактная информация

По вопросам поставок продукции обращайтесь:

ООО "Высоковольтный союз"
ул. Торговая, 2, г. Екатеринбург,
620010, Россия
телефон: (+7 343) 310-00-10
факс: (+7 343) 310-00-10
www.vsoyuz.ru
e-mail: office@vsoyuz.ru

Производитель: ООО "НТЭАЗ Электрик"
ул. Заводская, 6а, г. Нижняя Тура, Свердловская область,
624220, Россия

Приложение А



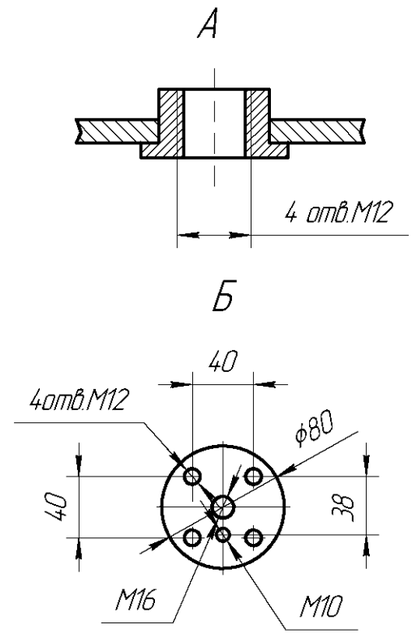


Рисунок А.1 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей вакуумных типоисполнений ВРС-6-40/1250 У2, ВРС-6-40/1600 У2, ВРС-6-40/2000 У2, ВРС-6-40/1250 Т3 на наибольший пик тока включения (ток электродинамической стойкости) 128 кА с электромагнитным приводом

Продолжение приложения А

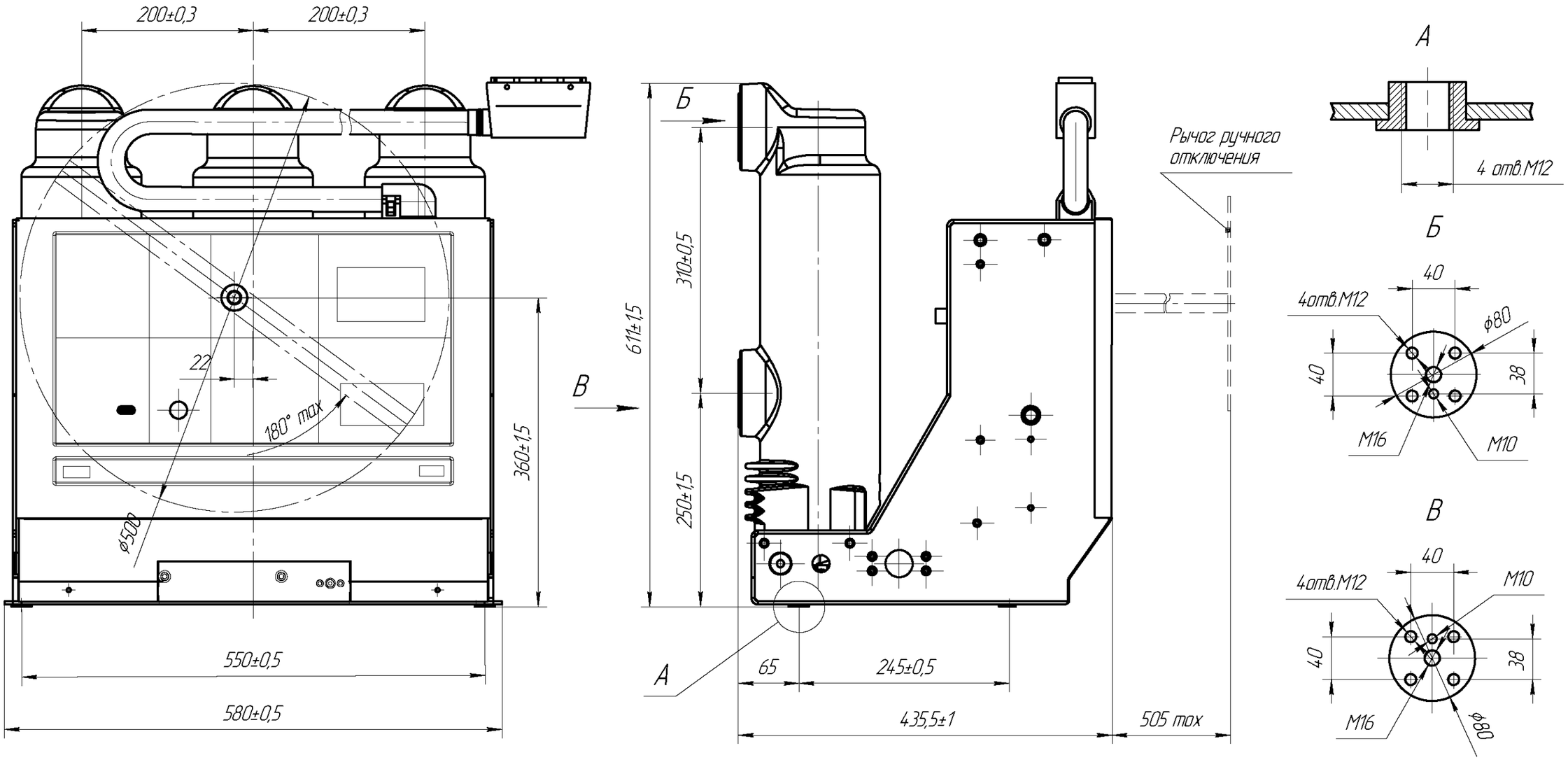


Рисунок А.2 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей вакуумных типоисполнений ВРС-6-40/1250 У2, ВРС-6-40/1600 У2, ВРС-6-40/2000 У2, ВРС-6-40/1250 Т3 на наибольший пик тока включения (ток электродинамической стойкости) 102 кА и типоисполнений ВРС-6-31,5/1600 У2, ВРС-6-31,5/2000 У2, ВРС-6-31,5/1250 Т3, ВРС-10-20/1600 У2, ВРС-10-20/1250 Т3, ВРС-10-31,5/1600 У2, ВРС-10-31,5/1250 Т3 с электромагнитным приводом

Продолжение приложения А

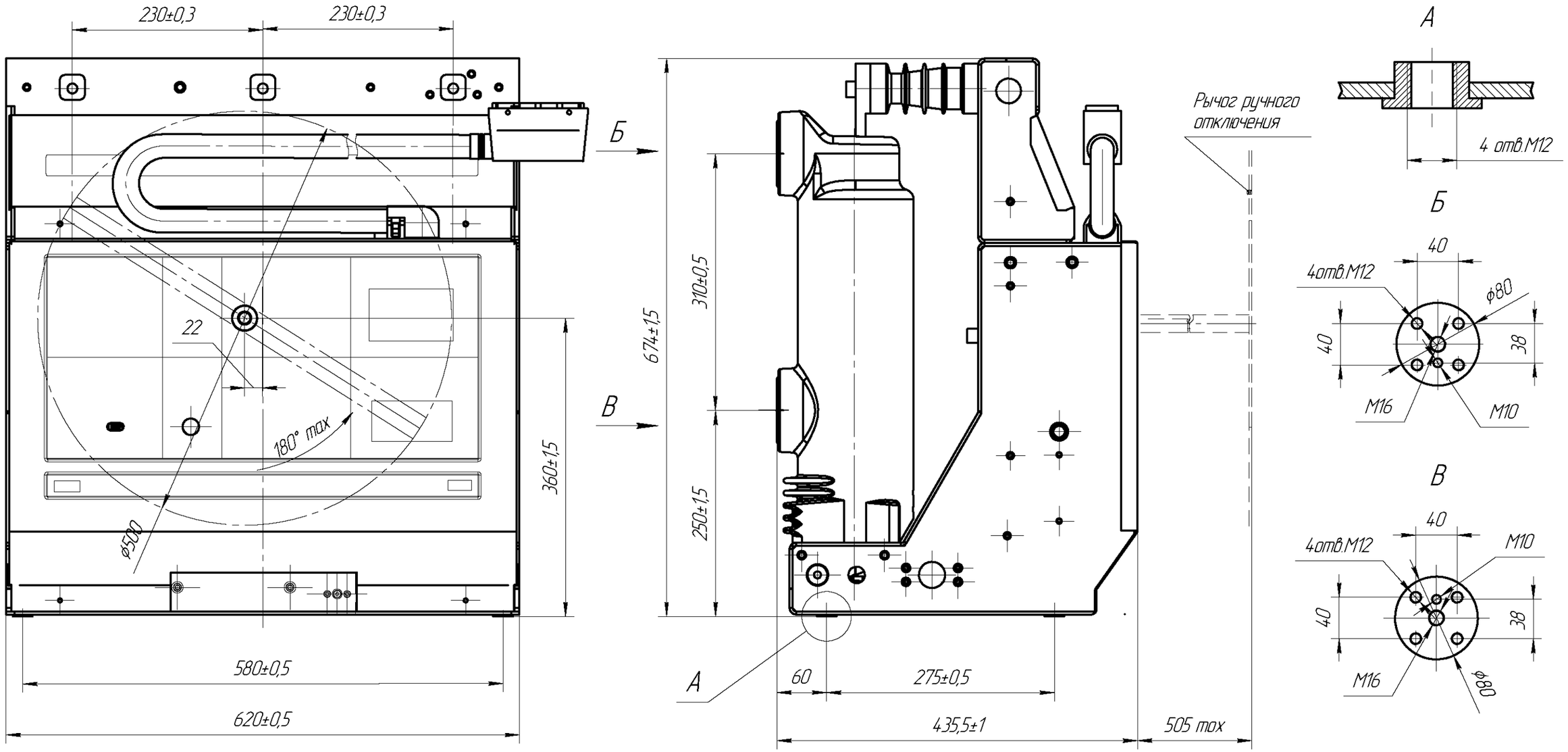


Рисунок А.3 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателя вакуумного типоисполнения ВРС-6-40/2000 У2 на наибольший пик тока включения (ток электродинамической стойкости) 128 кА с электромагнитным приводом

Продолжение приложения А

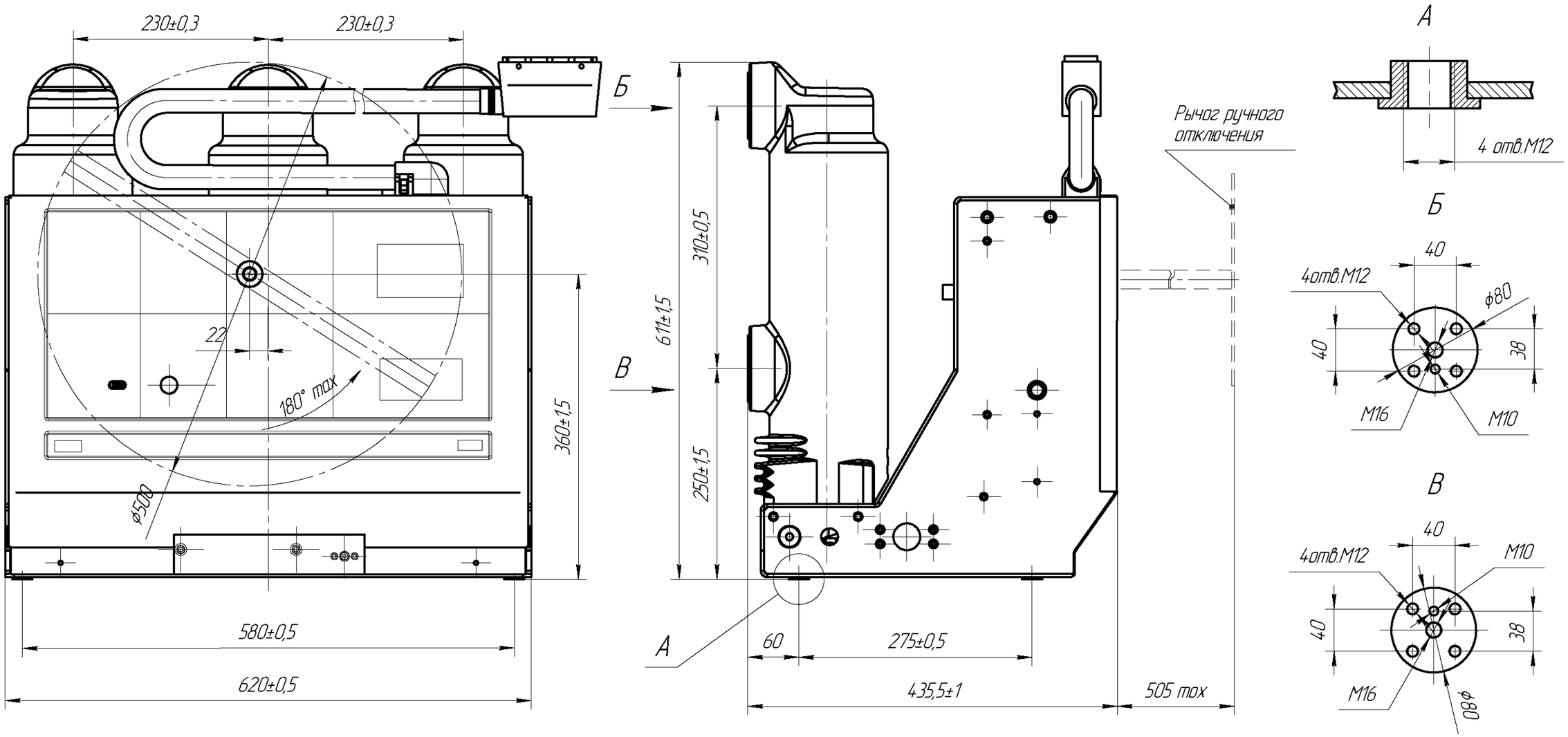


Рисунок А.4 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей вакуумных типоисполнения ВРС-6-40/2000 У2 на наибольший пик тока включения (ток электродинамической стойкости) 102 кА и типоисполнения ВРС-6-31,5/2000 У2с электромагнитным приводом

Продолжение приложения А

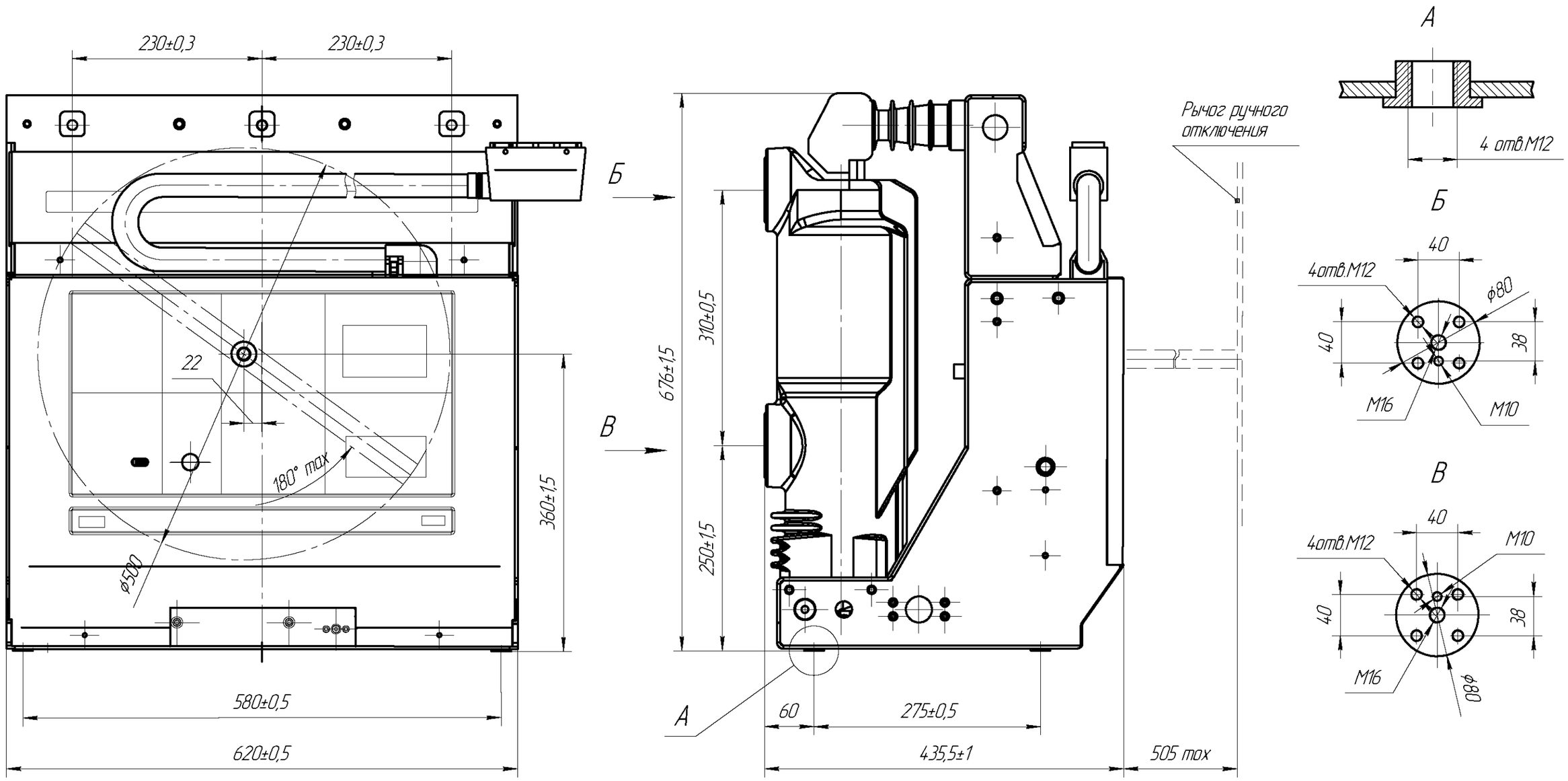


Рисунок А.5 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателя вакуумного типоисполнения ВРС-6-40/2500 У2 на наибольший пик тока включения (ток электродинамической стойкости) 128 кА с электромагнитным приводом

Продолжение приложения А

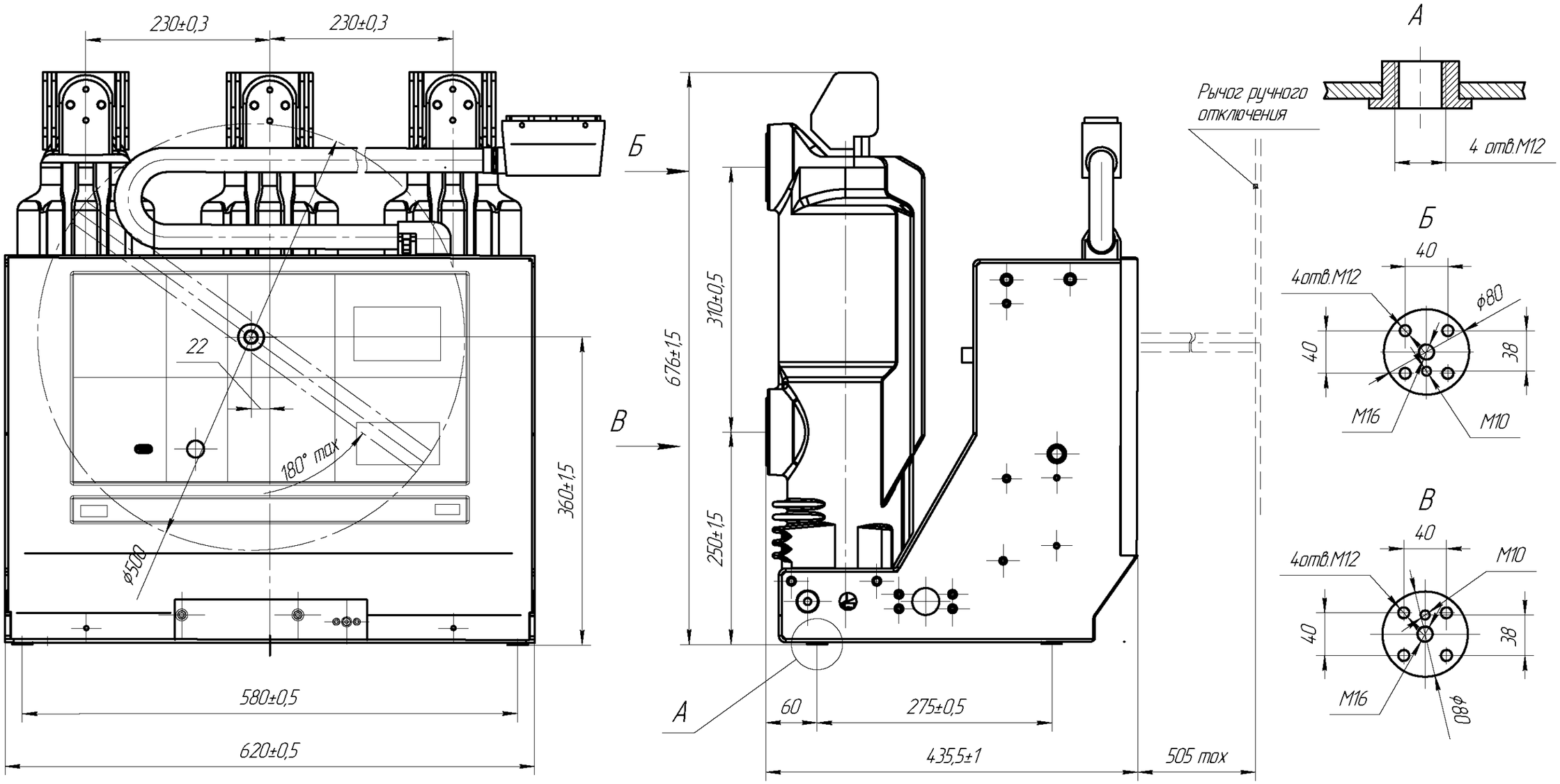


Рисунок А.6 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей вакуумных типоисполнения ВРС-6-40/2500 У2 на наибольший пик тока включения (ток электродинамической стойкости) 102 кА и типоисполнений ВРС-6-31,5/2500 У2; ВРС-10-31,5/2500 У2; ВРС-10-40/2500 У2 с электромагнитным приводом

Продолжение приложения А

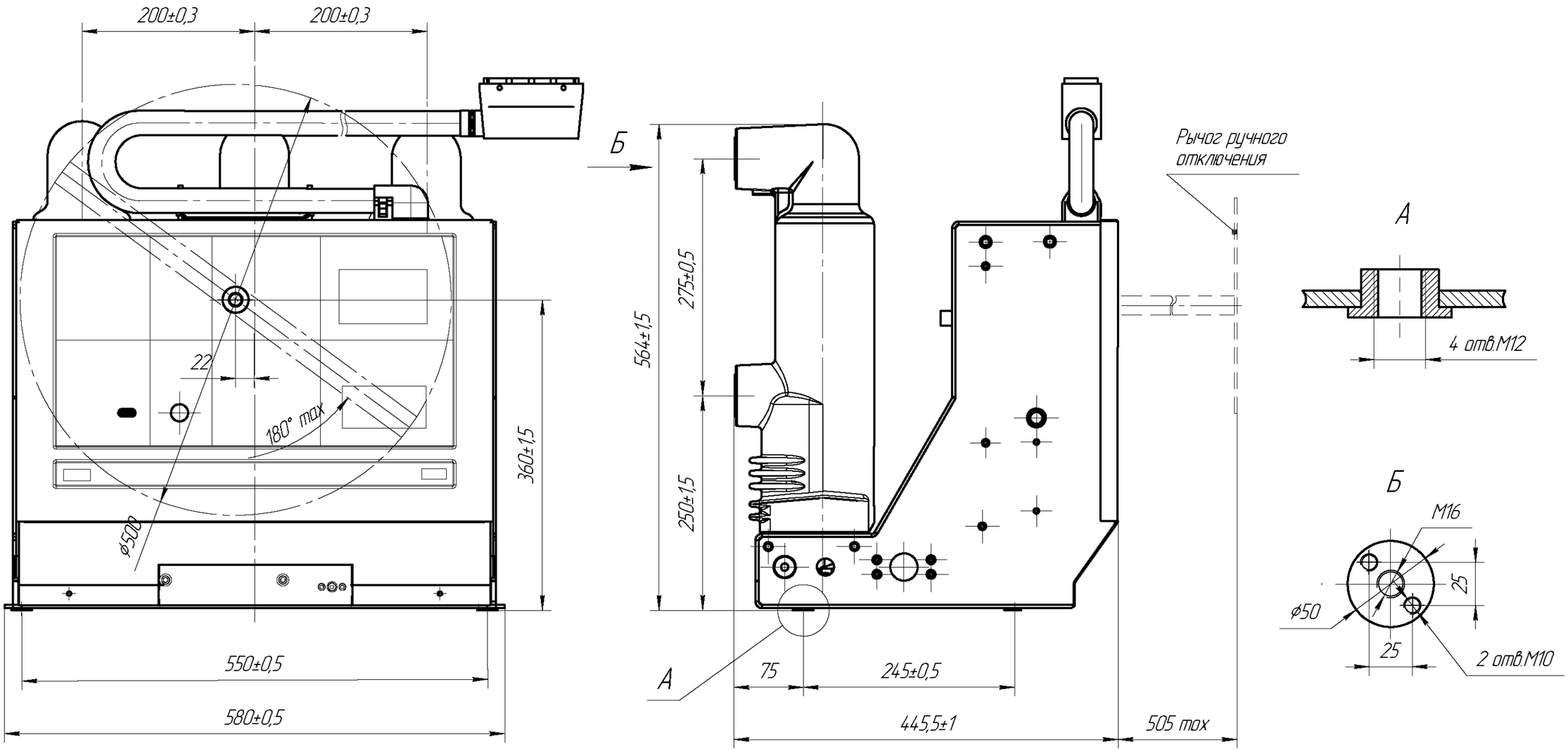


Рисунок А.7 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей вакуумных типоисполнений ВРС-6-31,5/630 У2, ВРС-6-31,5/1000 У2, ВРС-6-31,5/1250 У2, ВРС-6-31,5/630 Т3, ВРС-10-20/630 У2, ВРС-10-20/1000 У2, ВРС-10-20/1250 У2, ВРС-10-20/630 Т3, ВРС-10-31,5/630 У2, ВРС-10-31,5/1000 У2, ВРС-10-31,5/1250 У2, ВРС-10-31,5/630 Т3 с электромагнитным приводом

Продолжение приложения А

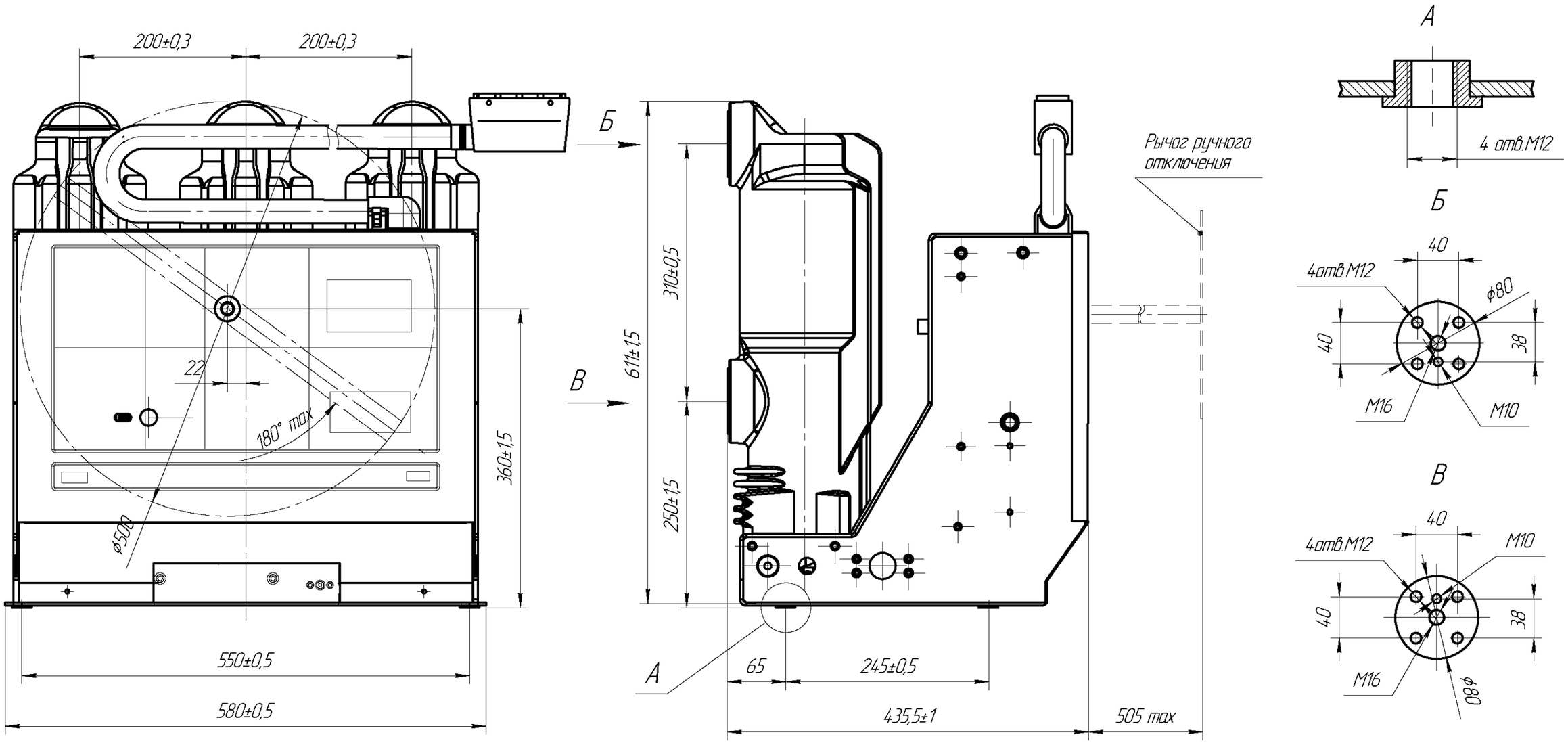


Рисунок А.8 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей вакуумных типоисполнений ВРС-10-40/630 У2, ВРС-10-40/1000 У2, ВРС-10-40/1600 У2, ВРС-10-40/630 Т3, ВРС-10-40/1250 Т3 с электромагнитным приводом

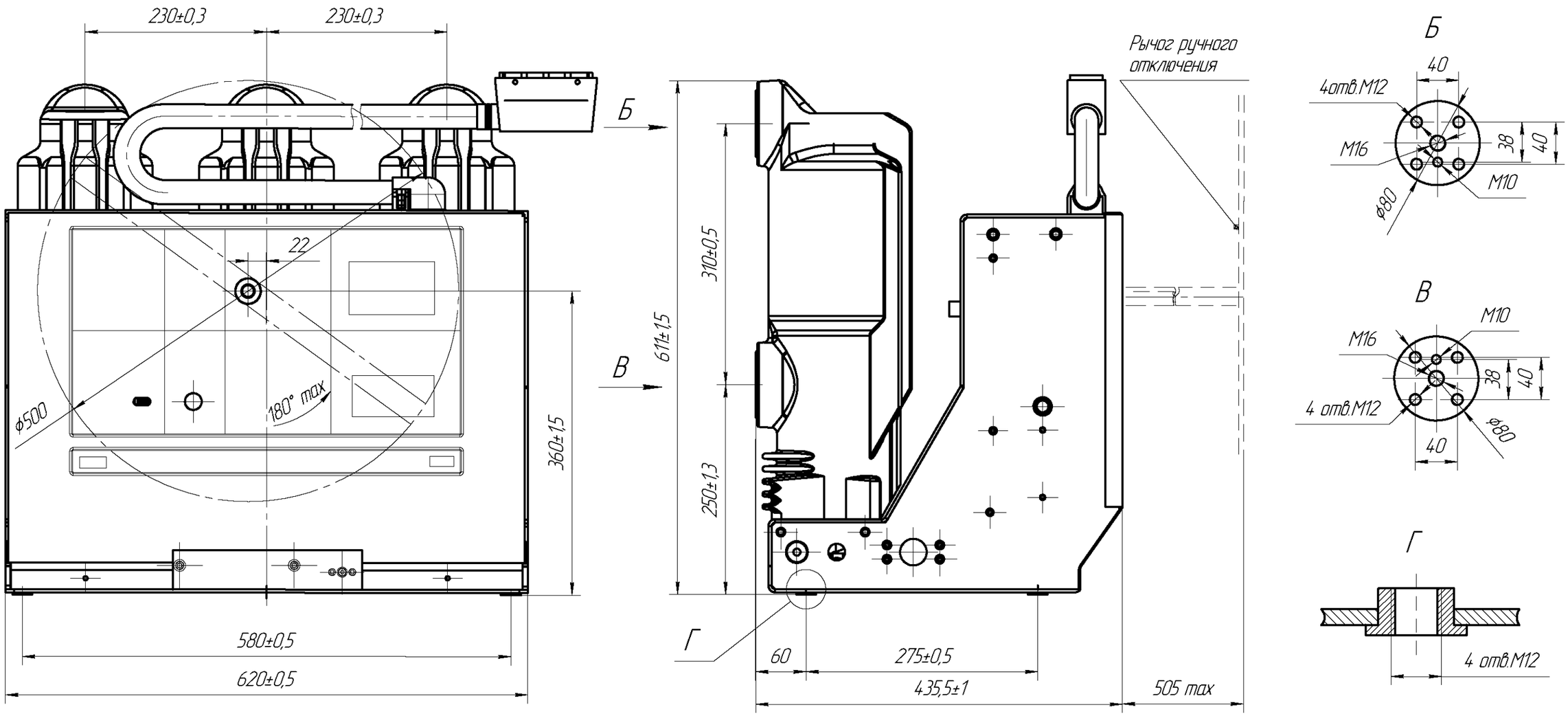


Рисунок А.9 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей вакуумных типоисполнений ВРС-10-31,5/2000 У2, ВРС-10-40/2000 У2 с электромагнитным приводом

Продолжение приложения А

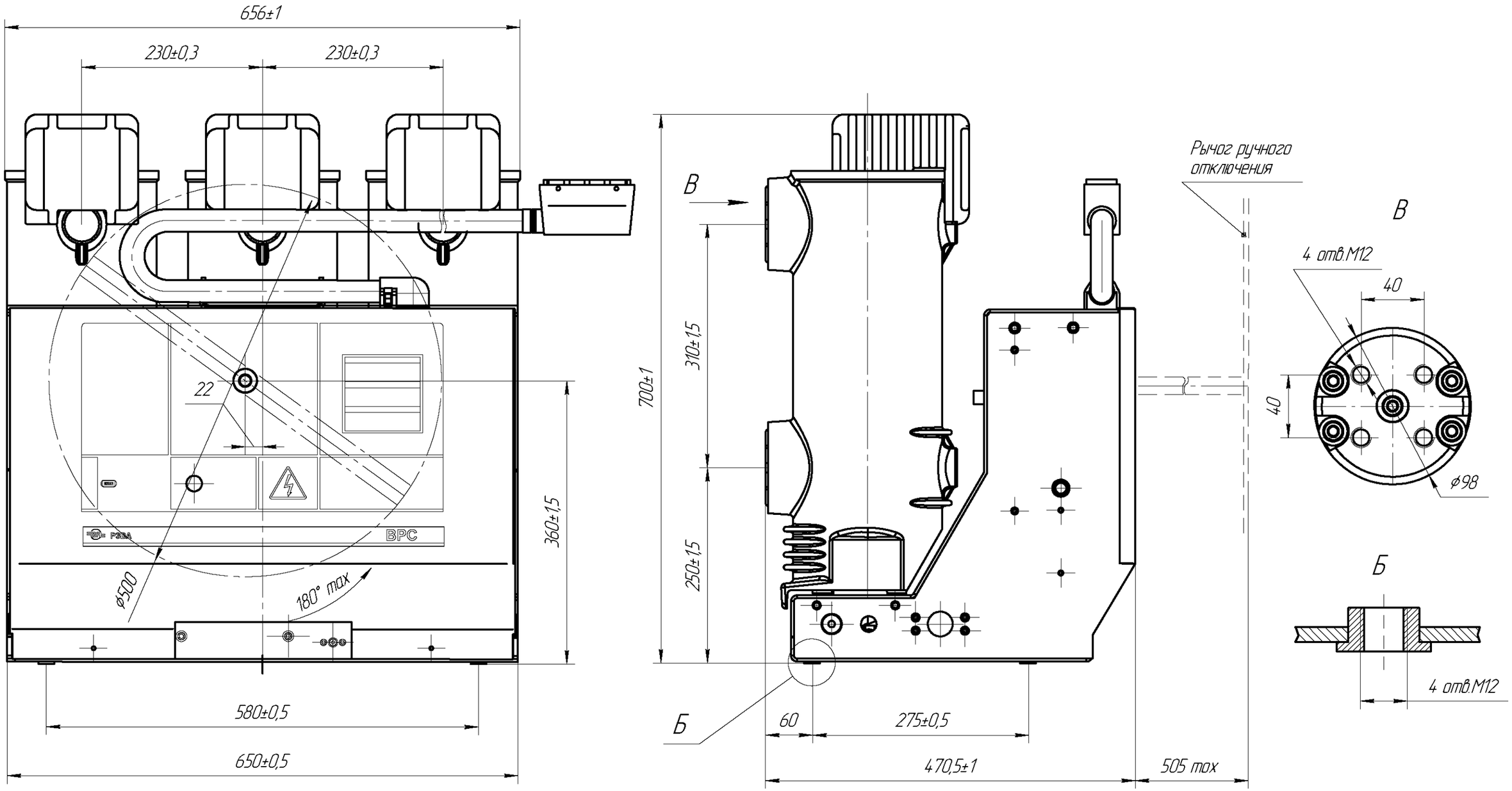


Рисунок А.10 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей вакуумных типоисполнений ВРС-6-40/2500 Т3, ВРС-6-40/3150 У2, ВРС-6-40/4000 У2 на наибольший пик тока включения (ток электродинамической стойкости) 102 и 128кА и типоисполнений ВРС-6-31,5/2500 Т3, ВРС-6-31,5/3150 У2, ВРС-6-31,5/4000 У2, ВРС-10-31,5/2500 Т3, ВРС-10-31,5/3150 У2, ВРС-10-31,5/4000 У2, ВРС-10-40/2500 Т3, ВРС-10-40/3150 У2, ВРС-10-40/4000 У2 с электромагнитным приводом

Продолжение приложения А

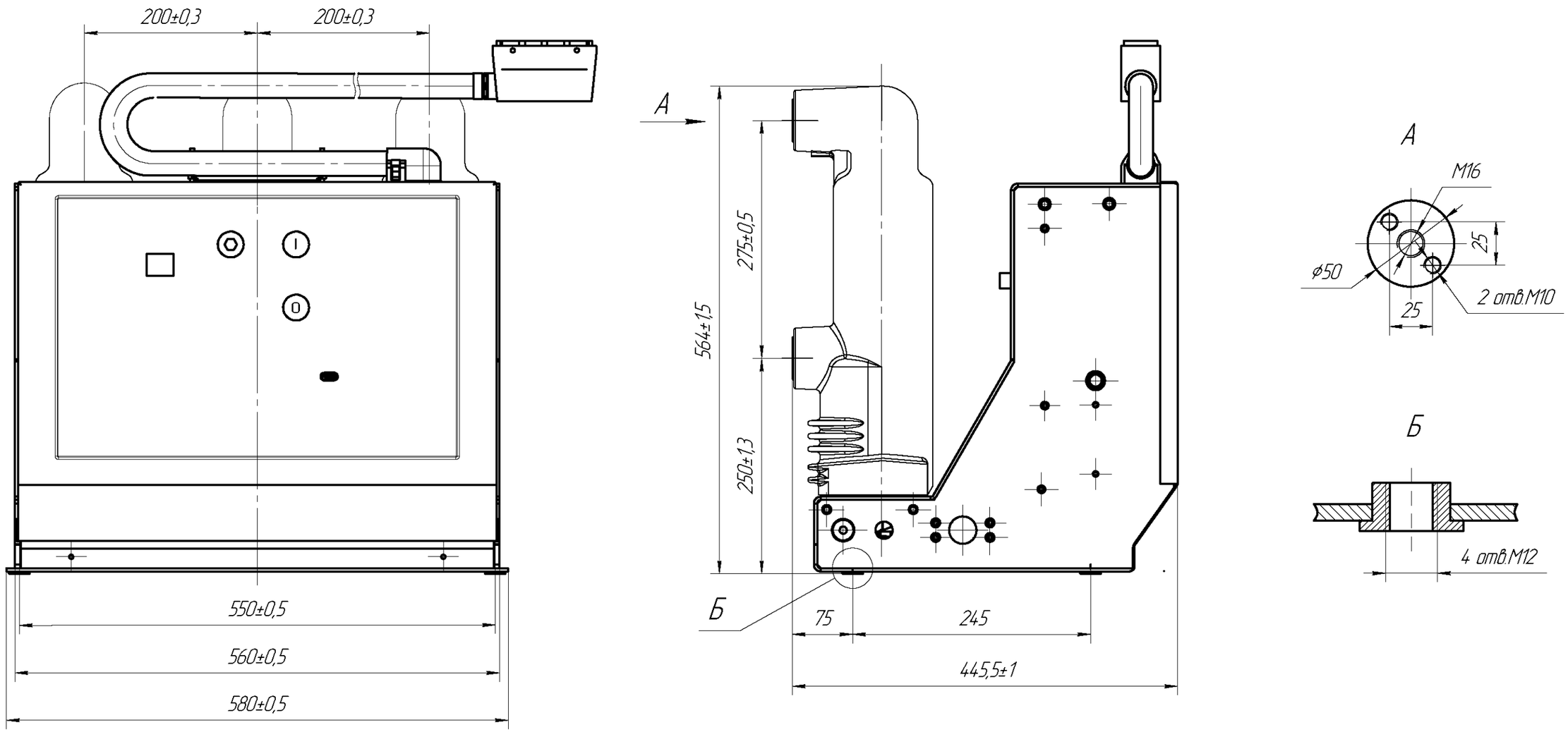


Рисунок А.11 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей вакуумных типоисполнений ВРС-10-20/630 У2; ВРС-10-20-1000 У2; ВРС-10-20-1250 У2; ВРС-10-20/630 Т3; ВРС-10-31,5/630 У2; ВРС-10-31,5/1000 У2; ВРС-10-31,5/1250 У2; ВРС-10-31,5/630 Т3 с пружинным приводом

Продолжение приложения А

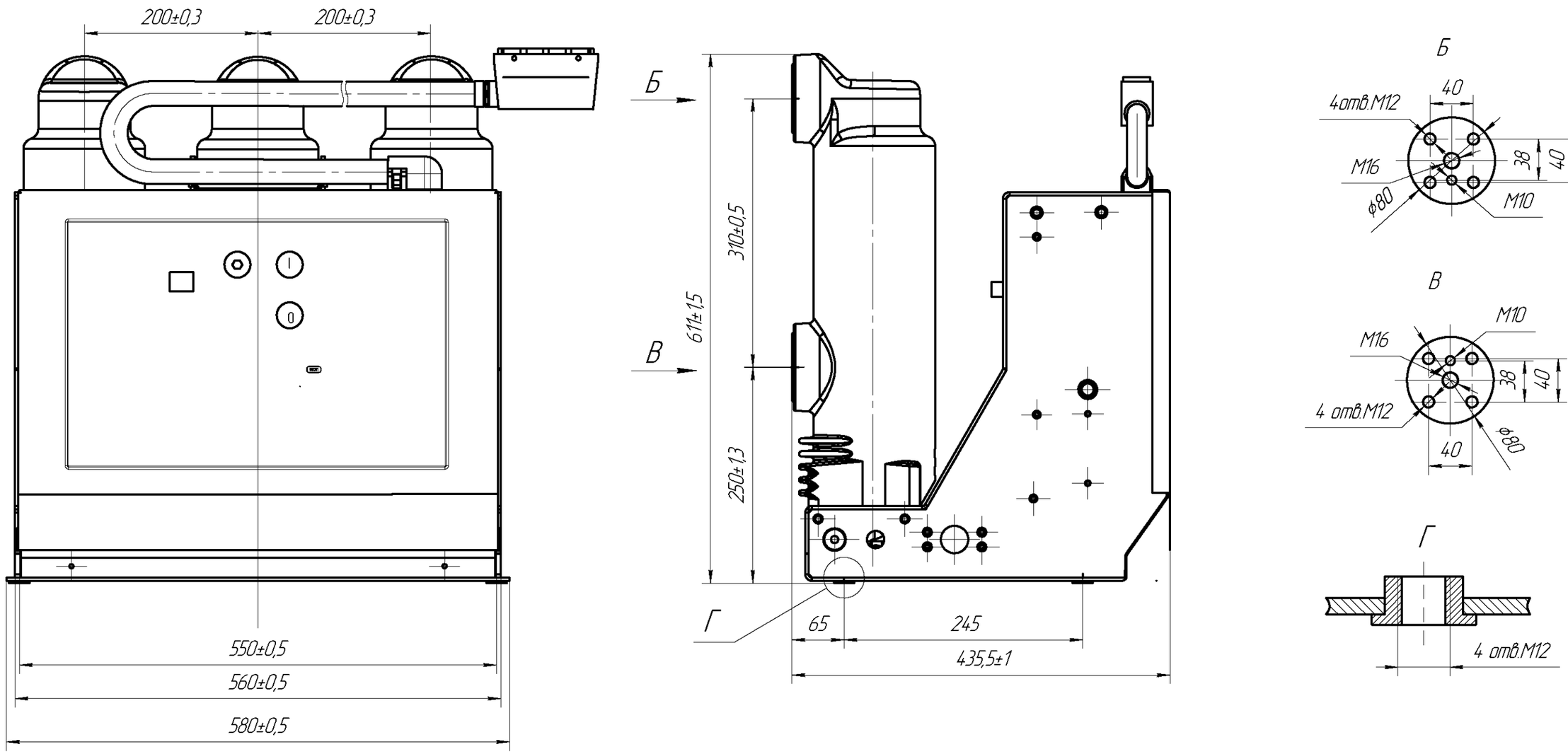


Рисунок А.12 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей вакуумных типоисполнений ВРС-10-20/1600 У2; ВРС-10-31,5/1600 У2; ВРС-10-20/1250 Т3; ВРС-10-31,5/1250 Т3 с пружинным приводом

Продолжение приложения А

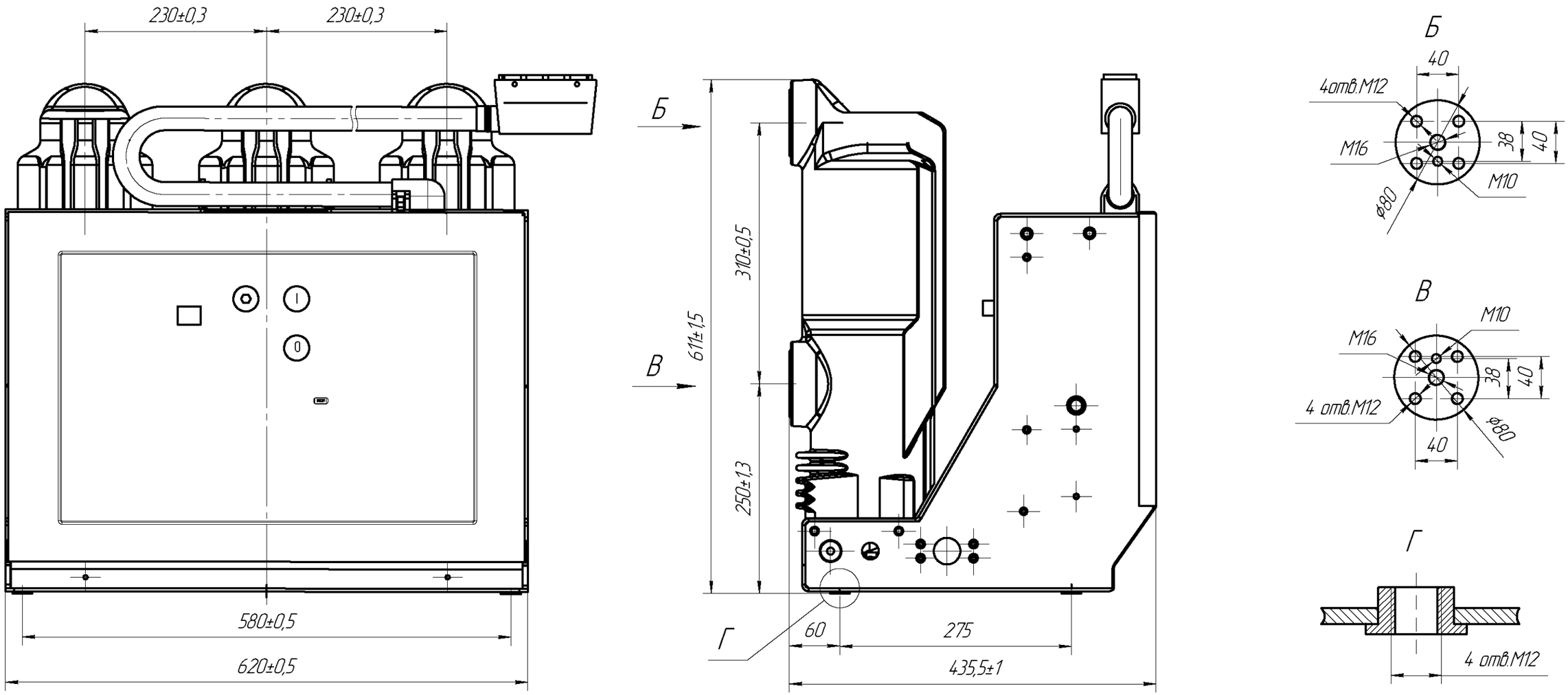


Рисунок А.13 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей вакуумных типоисполнения ВРС-10-31,5/2000 У2 с пружинным приводом

Продолжение приложения А

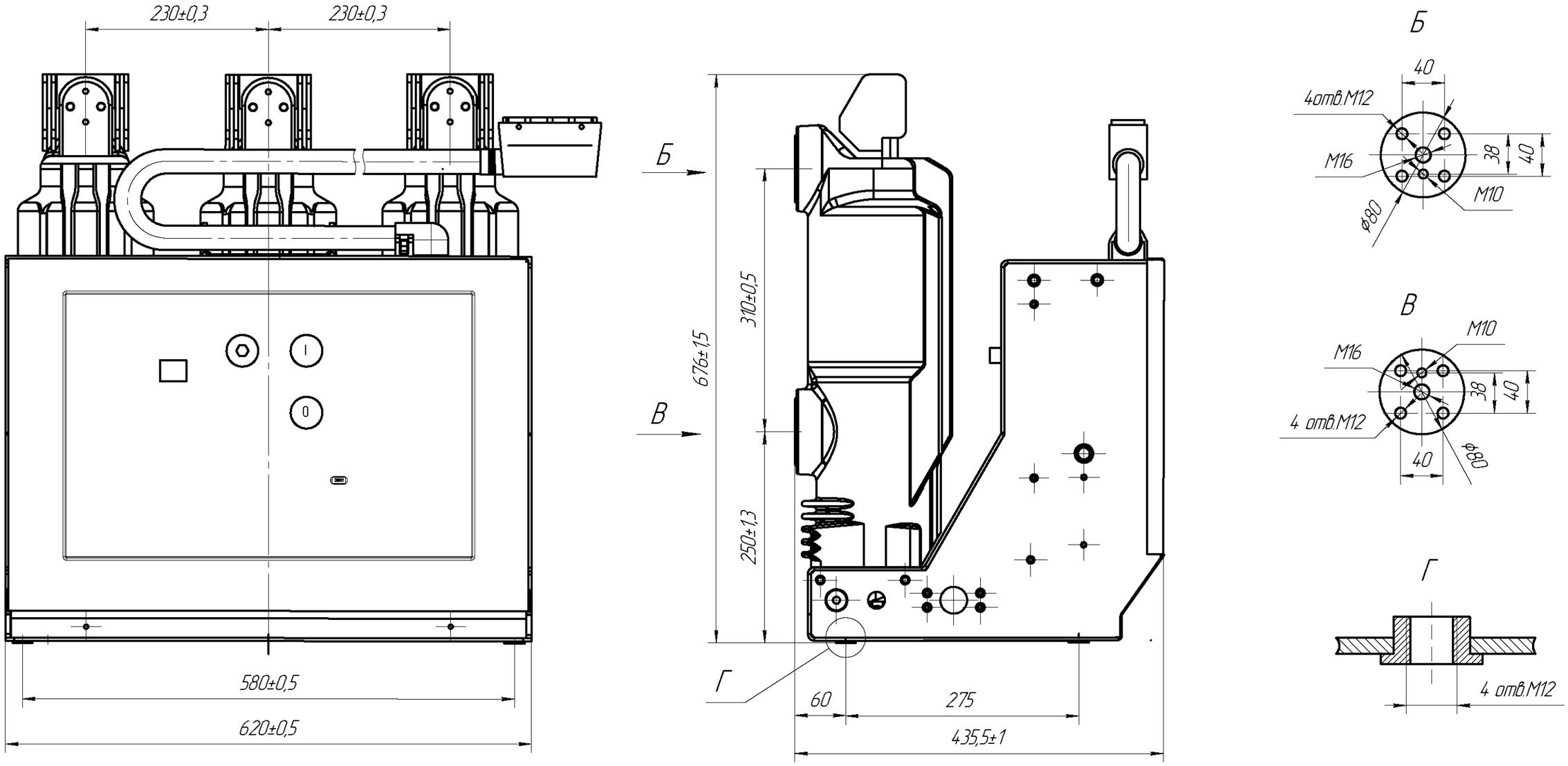


Рисунок А.14 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей вакуумных типоисполнения ВРС-10-31,5/2500 У2 с пружинным приводом

Продолжение приложения А

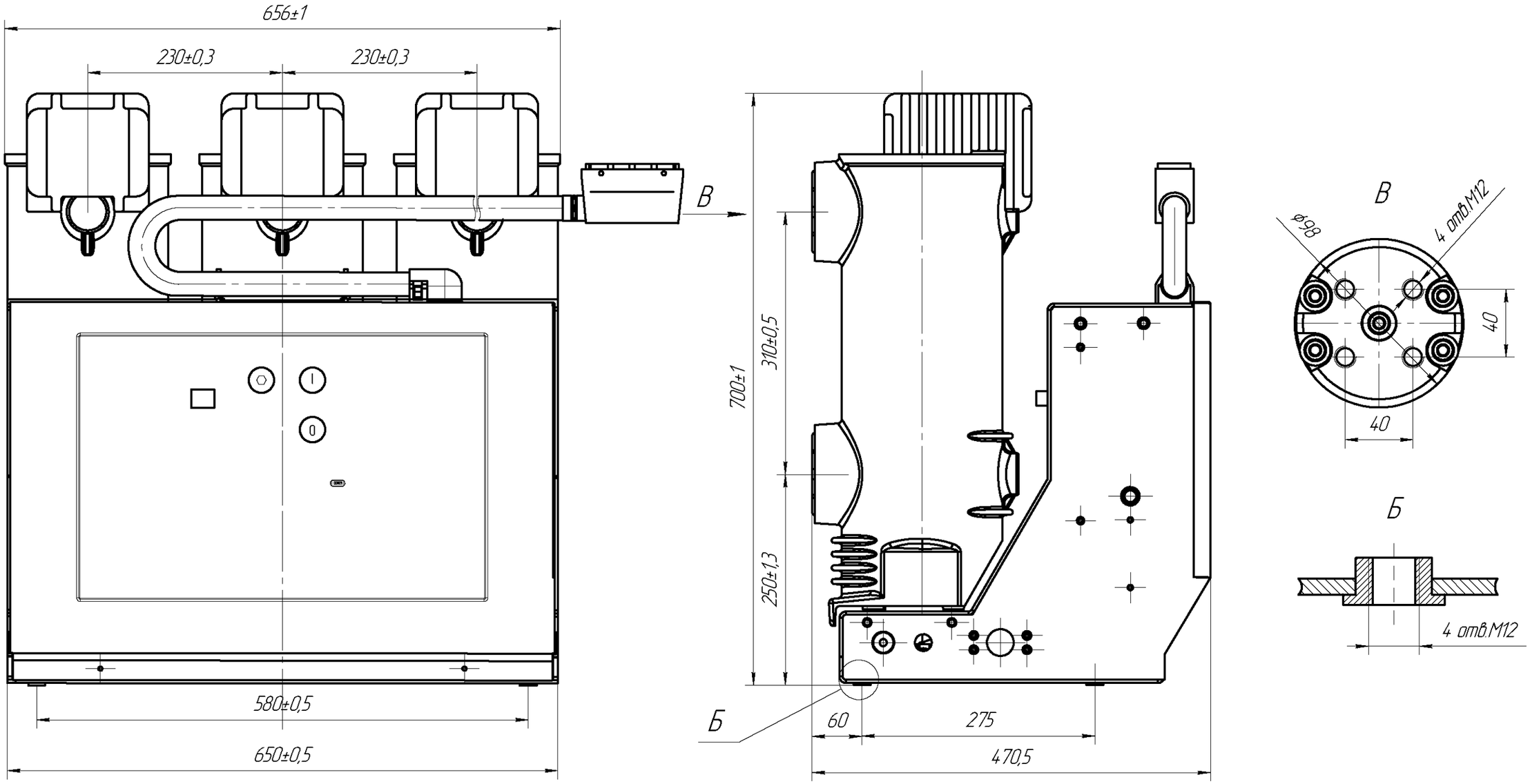
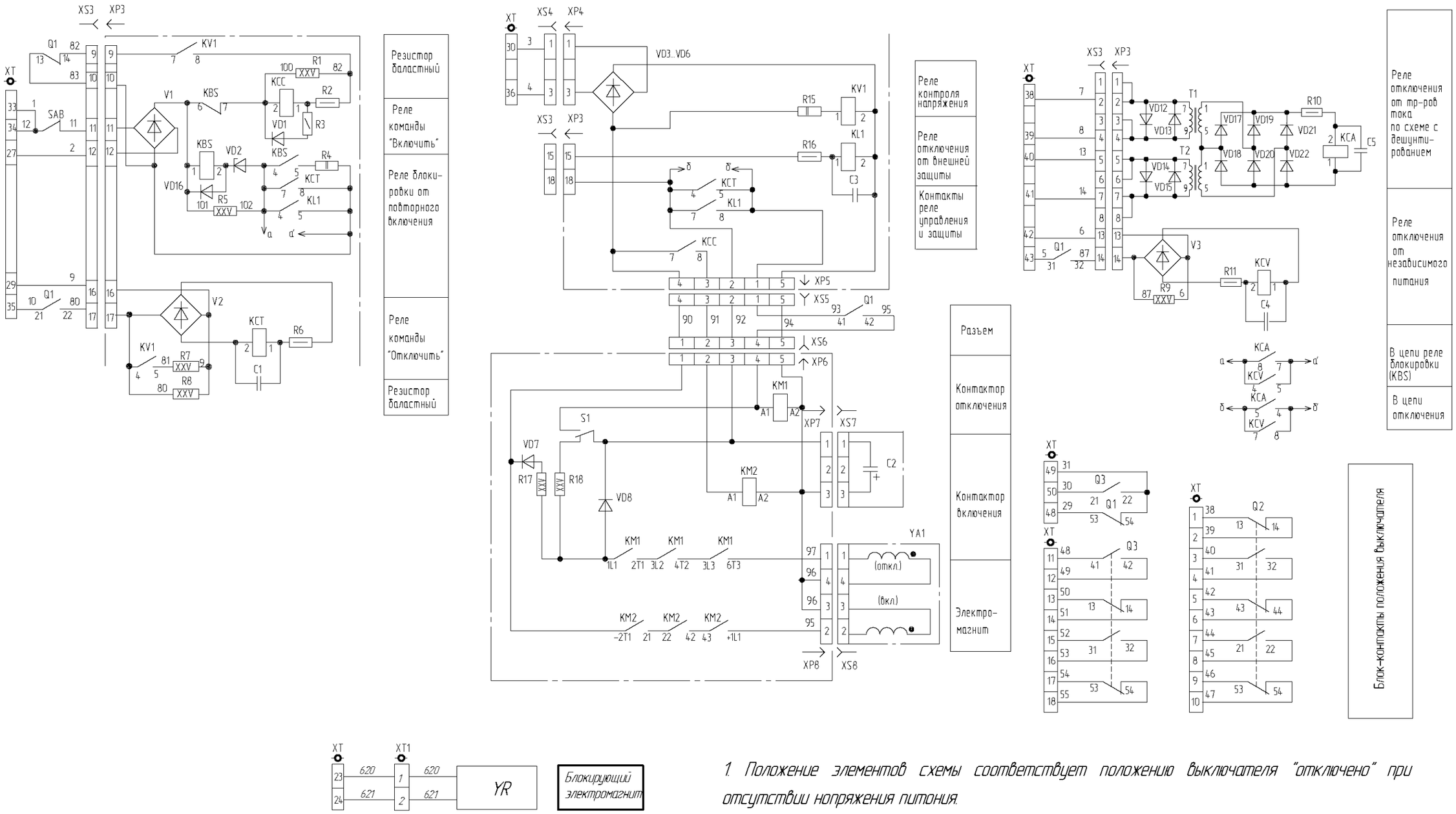


Рисунок А.15 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей вакуумных типоисполнений ВРС-10-31,5/2500 Т3, ВРС-10-31,5/3150 У2, ВРС-10-31,5/4000 У2 с пружинным приводом

Приложение Б

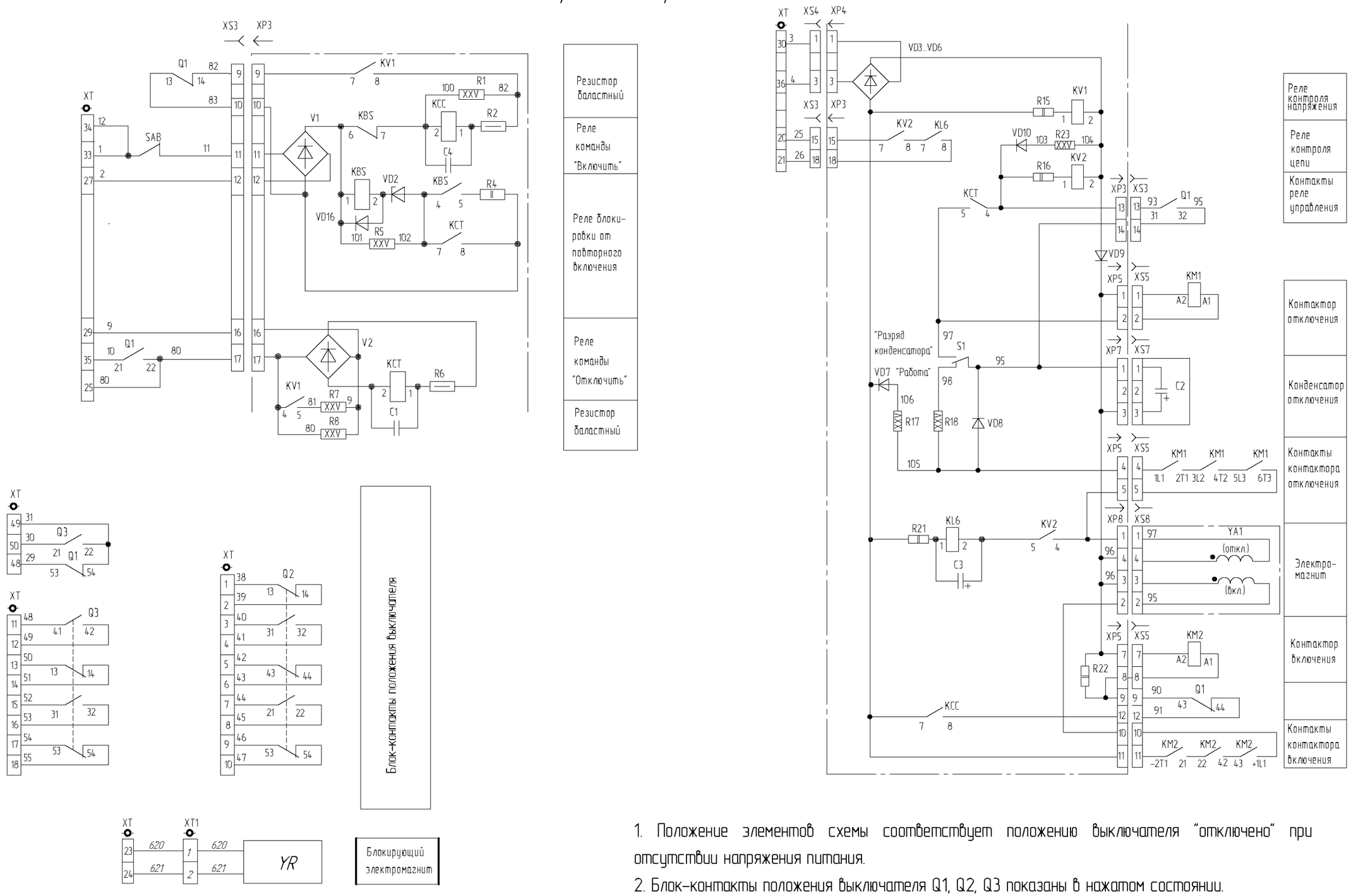


1. Положение элементов схемы соответствует положению выключателя "отключено" при отсутствии напряжения питания.

2. Блок-контакты положения выключателя Q1, Q2, Q3 показаны в нажатом состоянии.

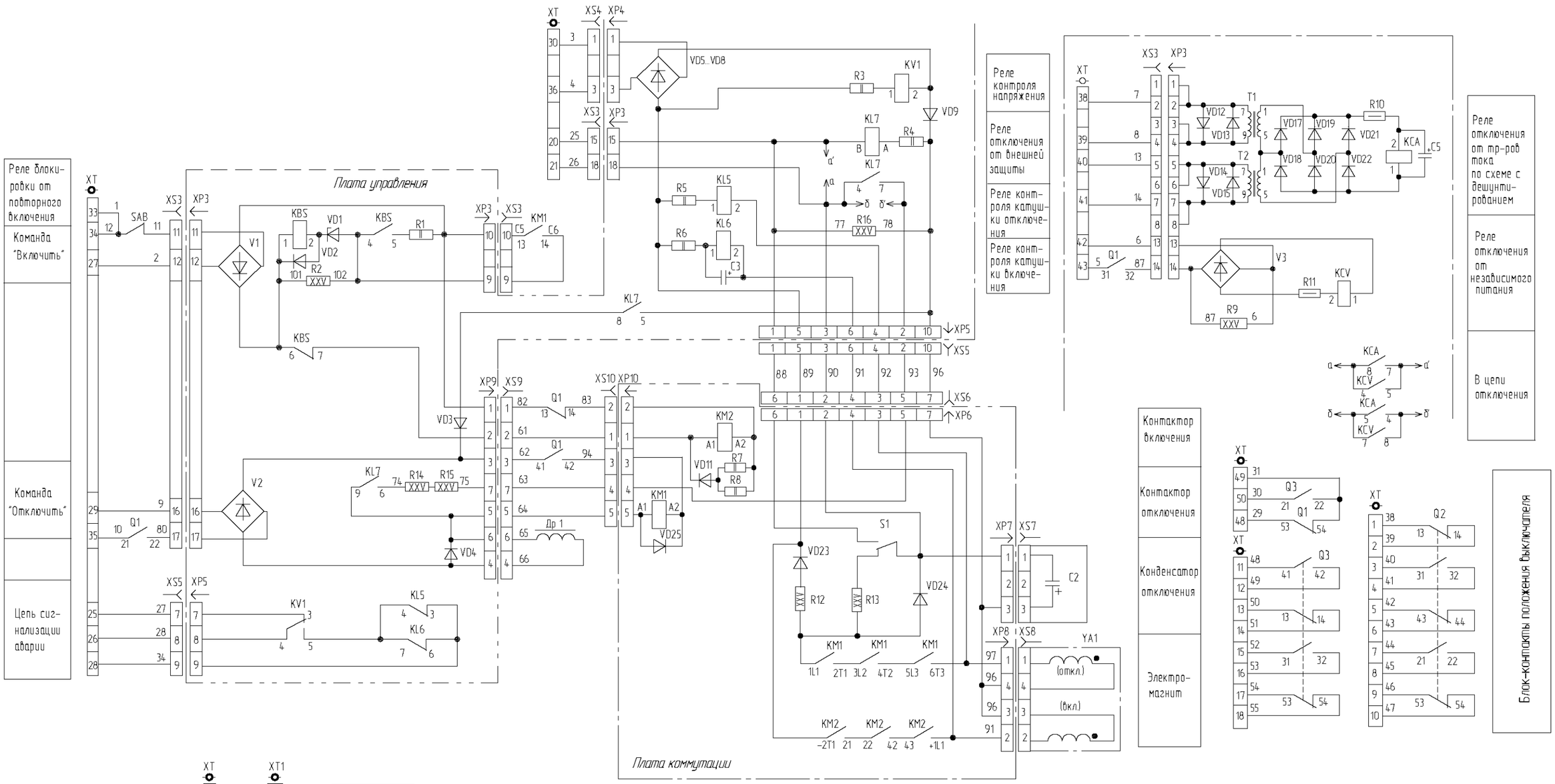
Рисунок Б.1 – Схема электрическая принципиальная выключателей вакуумных типов ВРС-6 и ВРС-10 с электромагнитным приводом. Вариант 1 (переменный, постоянный ток, 220В; с блокировкой от повторного включения (KBS), с цепью отключения от независимого питания (KCV) и цепями отключения для схем с дешунтированием (KCA); аналог пружинного привода).

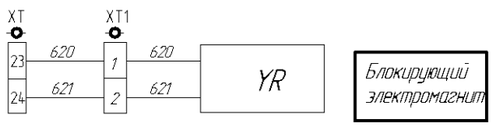
Продолжение приложения Б



1. Положение элементов схемы соответствует положению выключателя "отключено" при отсутствии напряжения питания.
2. Блок-контакты положения выключателя Q1, Q2, Q3 показаны в нажатом состоянии.

Рисунок Б.2 – Схема электрическая принципиальная выключателей вакуумных типа ВРС-6 и ВРС-10 с электромагнитным приводом. Вариант 2 (переменный, постоянный ток, 220В; с блокировкой от повторного включения (KBS), без цепи отключения от независимого питания (KCV) и цепей отключения для схем с дешунтированием (KCA); аналог пружинного привода).



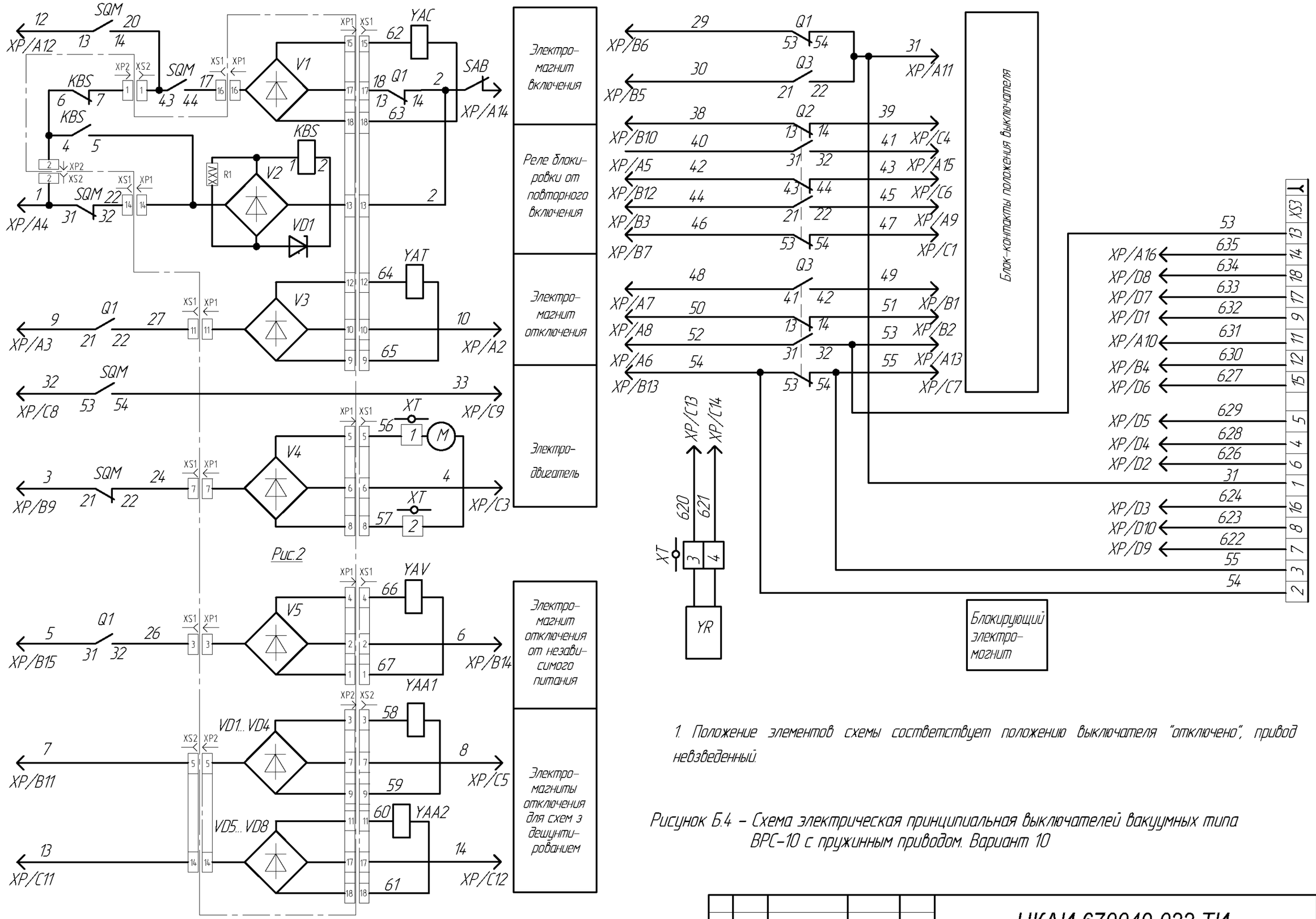


1. Положение элементов схемы соответствует положению выключателя "отключено" при отсутствии напряжения питания.

2. Блок-контакты положения выключателя Q1, Q2, Q3 показаны в нажатом состоянии.

Рисунок Б.3 – Схема электрическая принципиальная выключателей вакуумных типов ВРС-6 и ВРС-10 с электромагнитным приводом. Вариант 3 (переменный, постоянный ток, 220В; с блокировкой от повторного включения (KBS), с цепью отключения от независимого питания (KCV) и цепями отключения для схем с дешунтированием (KCA) с контролем цепей включения и отключения; аналог пружинного привода).

Продолжение приложения Б

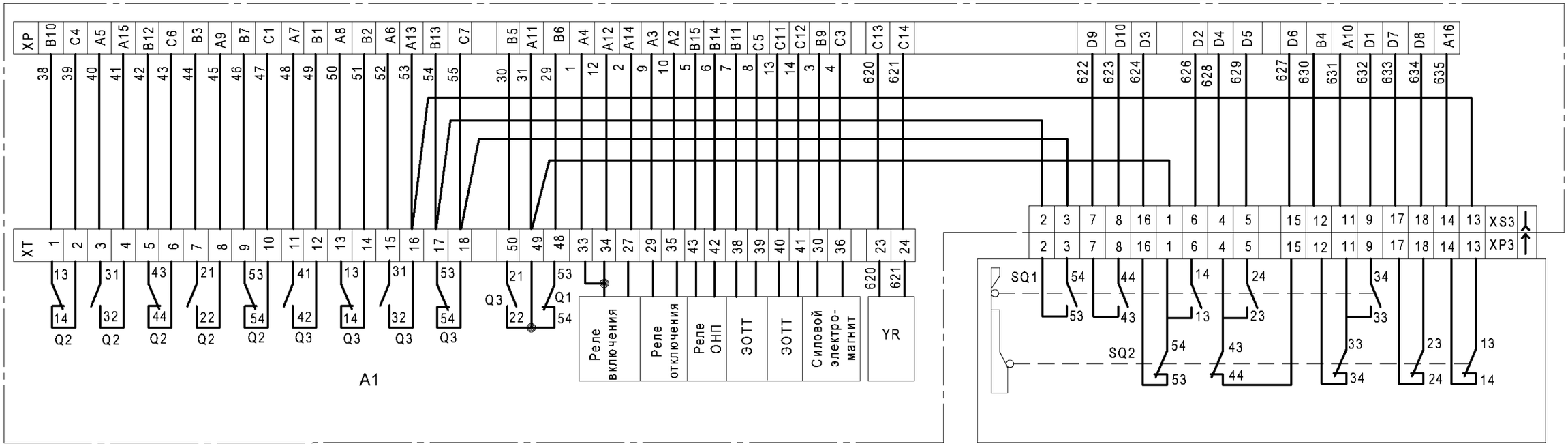


1. Положение элементов схемы соответствует положению выключателя "отключено", привод невзведенный.

Рисунок Б.4 – Схема электрическая принципиальная выключателей вакуумных типа ВРС-10 с пружинным приводом. Вариант 10

Продолжение приложения Б

Поз. обознач	Наименование	Кол.	Прим.
A1	Выключатель вакуумный **ВРС-□**	1	□-по заказу
SQ1, SQ2	Блок - контакт **GCE 7002397 R0119**	2	
XP	Корпус кабельный **HDC-24B-TSBU 1PG29G арт.1661240000**	1	ф. Weidmuller
-	Вставка **Han 64 D арт. 09 21 064 3001**	1	ф.Harting
-	Штыри арт. 09 15 000 6102	64	ф.Harting
XP3	Вилка **BLZF 5,08/20B**	1	
XT	Зажимы WAGO, арт. 264-711	50	
XS3	Розетка **SLZF 5,08/20B**	1	
YR	Блокирующий электромагнит	1	□-по заказу

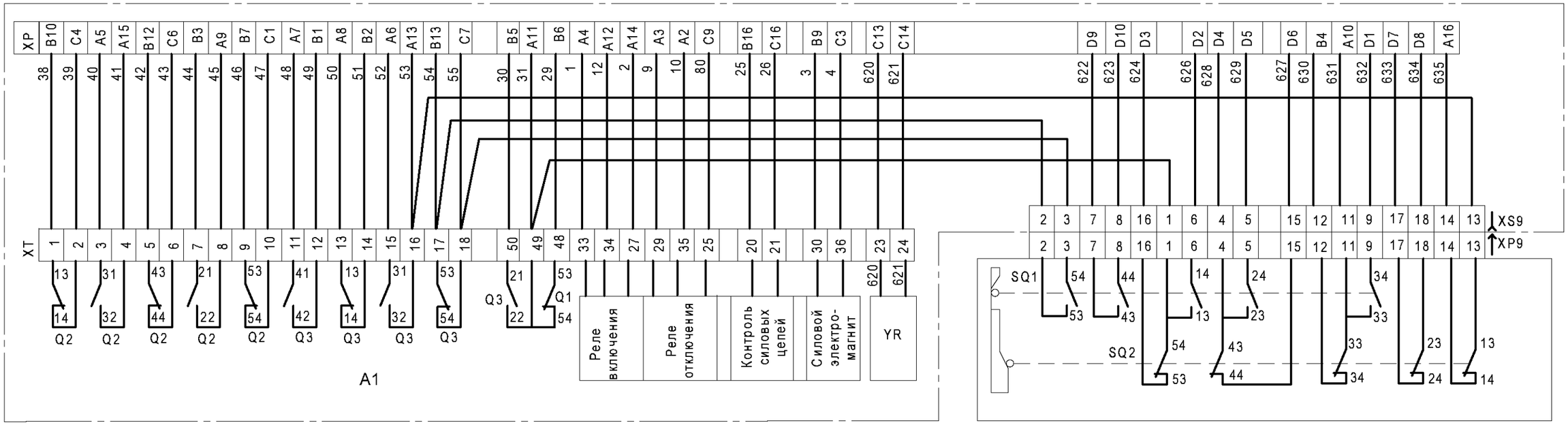


Положение элементов схемы соответствует – тележка в контрольном положении, выключатель в положении "отключено" и отсутствие напряжения питания.

Рисунок Б.5 – Схема электрическая принципиальная выдвижного элемента в КРУ серии КУ6С и КУ10С с выключателями вакуумными типов ВРС-6 и ВРС-10 с электромагнитным приводом, выполненных по схеме вариант 1 (Рисунок Б.1)

Продолжение приложения Б

Поз. обознач	Наименование	Кол.	Прим.
A1	Выключатель вакуумный **ВРС-□**	1	□-по заказу
SQ1, SQ2	Блок - контакт **GCE 7002397 R0119**	2	
XP	Корпус кабельный **HDC-24B-TSBU 1PG29G арт.1661240000**	1	ф. Weidmuller
-	Вставка **Han 64 D арт. 09 21 064 3001**	1	ф. Harting
-	Штыри **арт. 09 15 000 6102**	64	ф. Harting
XP9	Вилка **BLZF 5,08/20B**	1	
XT	Зажимы WAGO, арт. 264-711	50	
XS9	Розетка **SLZF 5,08/20B**	1	
YR	Блокирующий электромагнит	1	□-по заказу

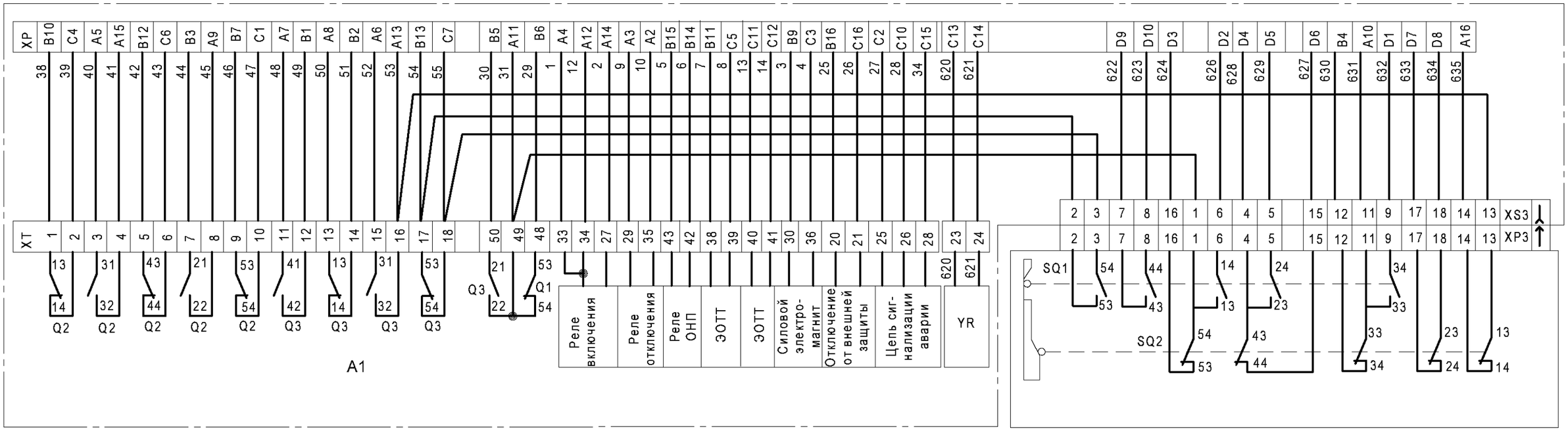


Положение элементов схемы соответствует – тележка в контрольном положении, выключатель в положении "отключено" и отсутствие напряжения питания.

Рисунок Б. 6 – Схема электрическая принципиальная выдвижного элемента в КРУ серии КУ6С и КУ10С с выключателями вакуумными типов ВРС-6 и ВРС-10 с электромагнитным приводом, выполненных по схеме вариант 2 (Рисунок Б.2)

Продолжение приложения Б

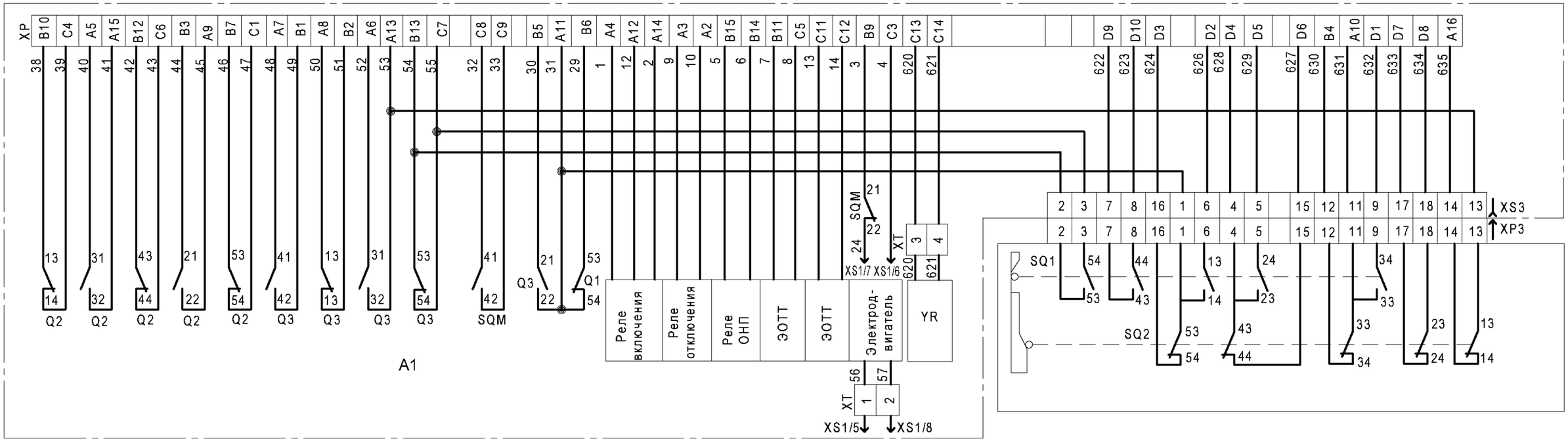
Поз. обознач	Наименование	Кол.	Прим.
A1	Выключатель вакуумный **ВРС-□**	1	□-по заказу
SQ1, SQ2	Блок - контакт **GCE 7002397 R0119**	2	
XP	Корпус кабельный **HDC-24B-TSBU 1PG29G арт.1661240000**	1	ф. Weidmuller
-	Вставка **Han 64 D арт. 09 21 064 3001**	1	ф.Harting
-	Штыри арт. 09 15 000 6102	64	ф.Harting
XP3	Вилка **BLZF 5,08/20B**	1	
XT	Зажимы WAGO, арт. 264-711	50	
XS3	Розетка **SLZF 5,08/20B**	1	
YR	Блокирующий электромагнит	1	□-по заказу



Положение элементов схемы соответствует состоянию – тележка в контрольном положении, выключатель в положении "отключено" и отсутствие напряжения питания.

Рисунок Б. 7 – Схема электрическая принципиальная выдвижного элемента в КРУ серии КУ6С и КУ10С с выключателями вакуумными типов ВРС-6 и ВРС-10 с электромагнитным приводом, выполненных по схеме вариант 3 (Рисунок Б.3)

Поз. обознач	Наименование	Кол.	Прим.
A1	Выключатель вакуумный **ВРС-10-** □	1	□-по заказу
SQ1, SQ2	Блок - контакт **GCE 7002397 R0119**	2	
XP	Корпус **HDC-24B-TSBU 1PG29G арт. 1661240000**	1	ф.Weidmuller
-	Вставка Han 64 D 09 21 064 3001	1	ф.Harting
-	Штыри арт. 09 15 000 6102	64	ф.Harting
XP3	Вилка S**LZF 5,08/180F арт.1847250000**	1	
XS3	Розетка В**LZF 5,08/180F арт.1803510000**	1	
YR	Блокирующий электромагнит	1	□-по заказу
XT	Зажимы WAGO арт. 264-711	4	**по заказу**
XS1	Розетка FKCT2,5/18-STF	1	



Положение элементов схемы соответствует – тележка в контрольном положении, выключатель в положении "отключено" и отсутствие напряжения питания.

Рисунок Б.8 – Схема электрическая принципиальная выдвижного элемента в КРУ серии КУ10С с выключателями вакуумными типа ВРС-10 с пружинным приводом, выполненными по схеме вариант 10 (Рисунок Б.4)

Приложение В

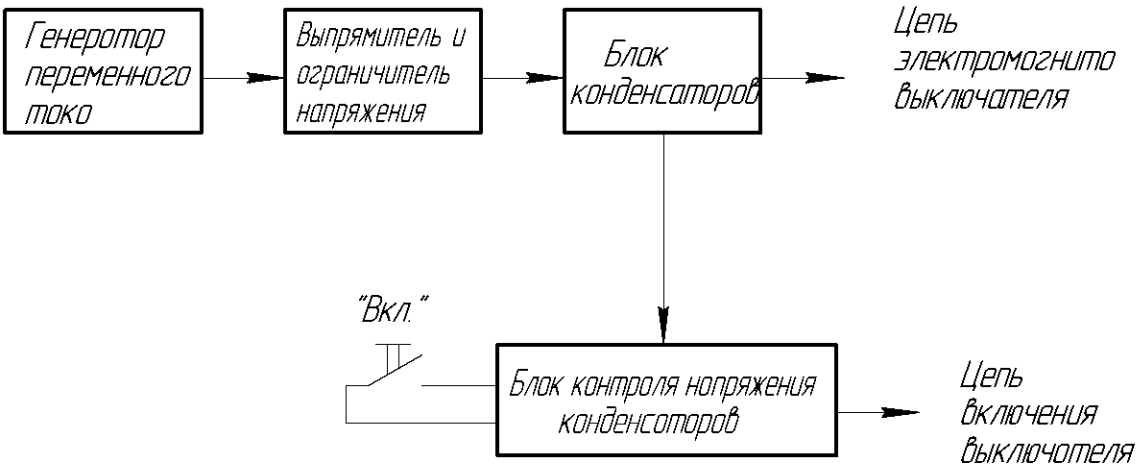


Рисунок В.1 – Структурная схема устройства для ручного включения выключателей типов ВРС-6 и ВРС-10 с электромагнитным приводом на номинальный ток отключения 20, 31,5 кА и номинальный ток 630...1600А

Продолжение приложения В

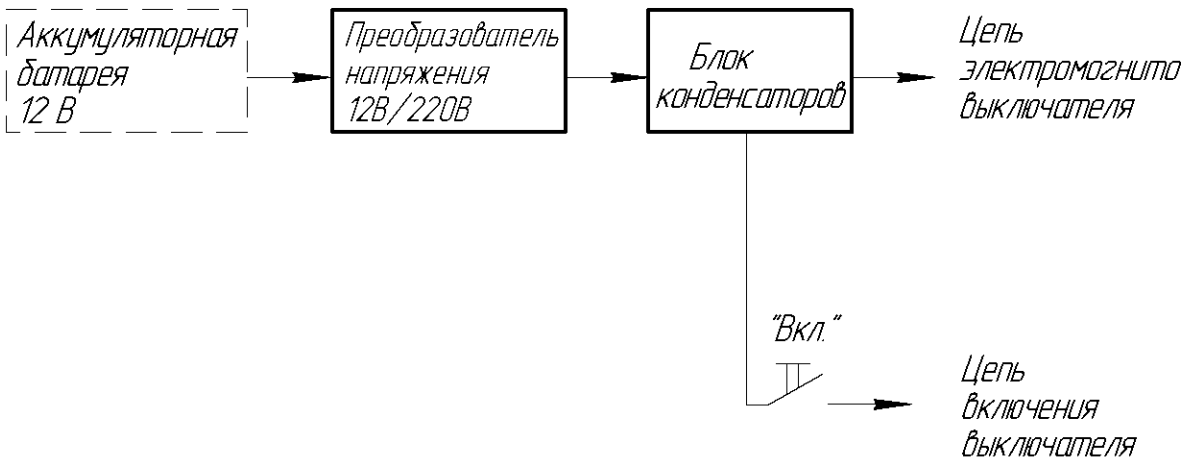
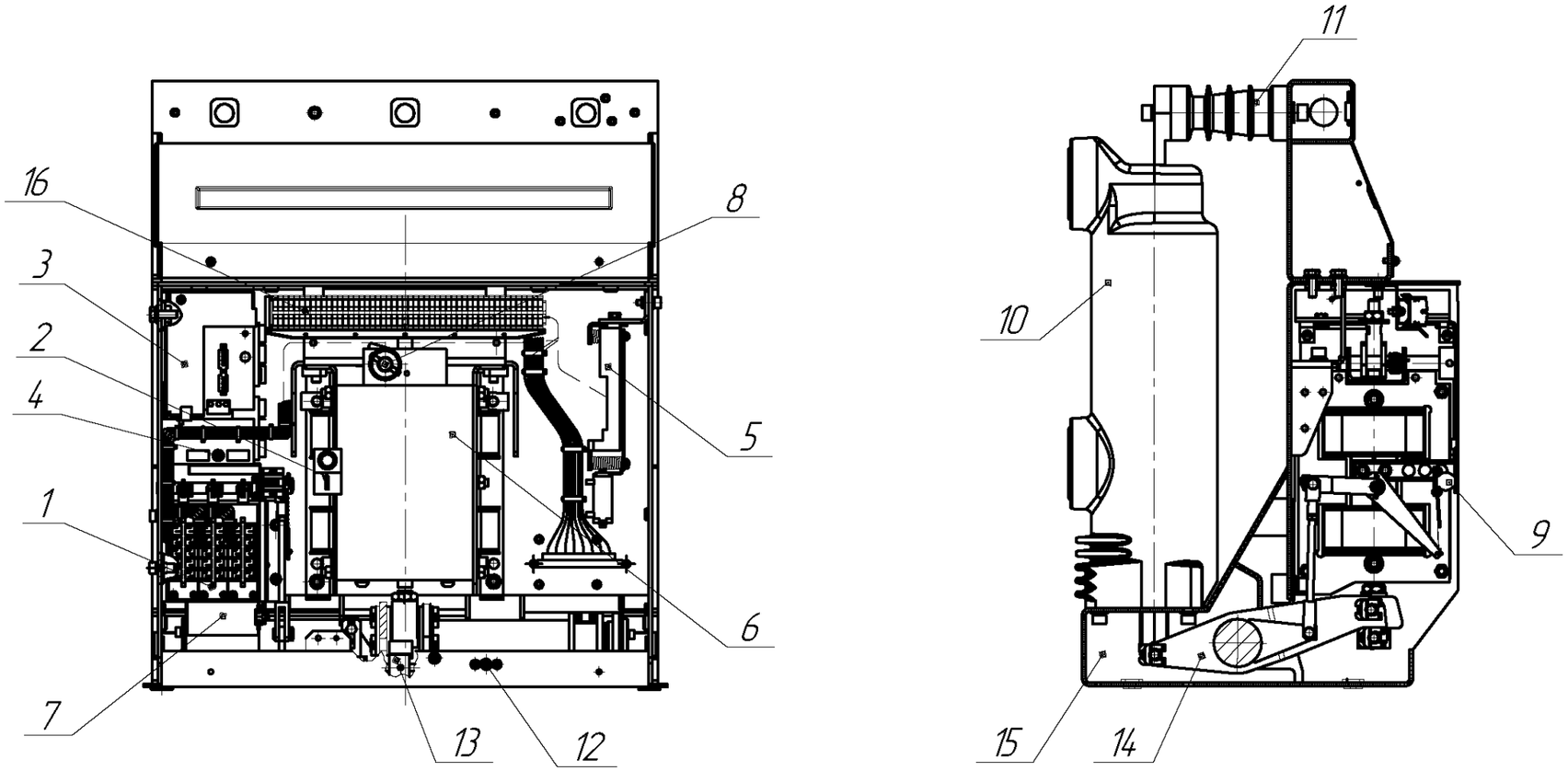


Рисунок В.2 – Структурная схема шкафа неоперативного включения выключателей типов ВРС-6 и ВРС-10 с электромагнитным приводом

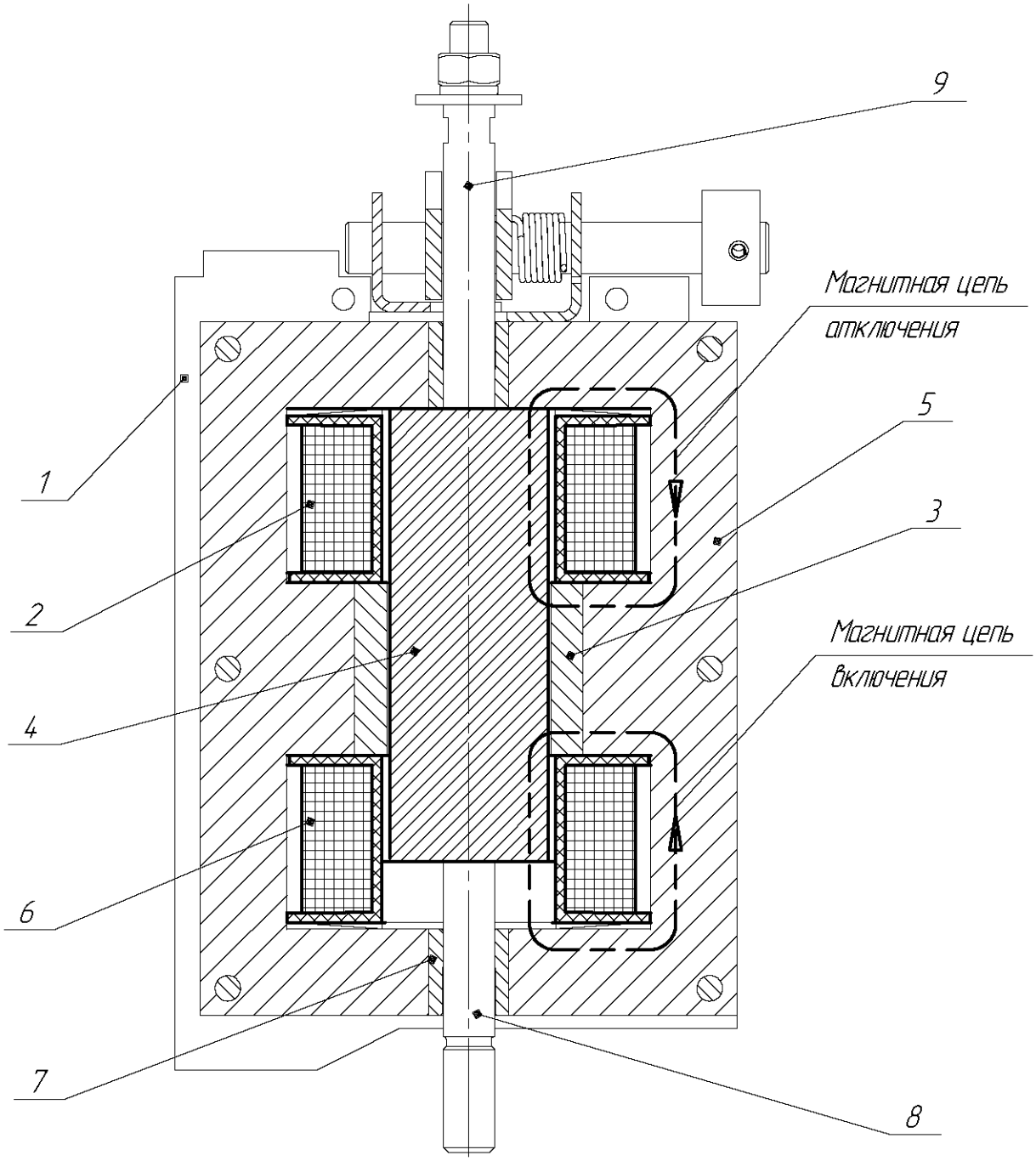
Приложение Г



1 – блок-контакты положения выключателя; 2 – указатель; 3 – блок-коммутаций; 4 – тумблер разряда конденсатора; 5 – плата управления; 6 – электромагнит; 7 – конденсатор; 8 – механизм ручного отключения; 9 – счетчик; 10 – полюс; 11 – опорный изолятор; 12 – окно для ручного разблокирования блокирующего электромагнита, 13 – механизм блокировки; 14 – вал, 15 – рама, 16 – клеммный ряд.

Рисунок Г.1 – Устройство выключателей вакуумных типов ВРС-6 и ВРС-10 с электромагнитным приводом

Приложение Д



1 – лист опорный; 2 – катушка отключения; 3 – постоянный магнит; 4 – якорь; 5 – магнитопровод; 6 – катушка включения; 7 – призма; 8, 9 – шток.

Рисунок Д.1 – Электромагнит выключателей вакуумных типов ВРС-6 и ВРС-10

Приложение Е.1

Опросный лист (пример заполнения)
заказа выключателей вакуумных типов ВРС-6 и ВРС-10 с электромагнитным приводом
(ненужное зачеркнуть)

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ЗАКАЗЧИКОМ					
1	Заказчик	ОАО «Волжская ТГК»			
2	Название объекта	Пермская ТЭЦ-13			
3	Номенклатурное обозначение шкафа, в котором будет установлен выключатель				
Технические данные выключателя					
4	Вид привода				**электромагнитный**
5	Параметры главных цепей	Номинальное напряжение		кВ	**6**
6		Номинальный ток отключения		кА	**40**
7		Номинальный ток		А	**1600**
8		Ток электродинамической стойкости (только для выключателей ВРС-6)		кА	**102**
9	Климатическое исполнение и категория размещения согласно ГОСТ 15150-69		У2/Т3		**У2**
10	Параметры вторичных цепей	Вариант электрической принципиальной схемы согласно ТУ (или ТИ)			**Вариант 1**
11		Род тока и номинальное напряжение цепи электромагнита (YA1)		В	**~220**
12		Род тока и номинальное напряжение цепи включения (KCC)		В	**~220**
13		Род тока и номинальное напряжение цепи отключения (KCT)		В	**~220**
14		Род тока и номинальное напряжение цепи отключения от независимого питания (KCV)		В	**~220**
15		Род тока и номинальное напряжение блокирующего электромагнита (YR)		В	**~220**
16		Ток срабатывания цепей отключения для схем с дешунтированием (KCA)		В	**~220**
Заказ необходимого оборудования					
17	Количество заказываемых однотипных выключателей				**5**
18	Структурное (условное) обозначение вакуумного выключателя согласно ТУ (или ТИ)				**ВРС-6-40/1600 У2**
Заказ оборудования, поставляемого за отдельную плату					
19	Устройство для ручного включения			Кол-во	**1**
20	Шкаф неоперативного включения			Кол-во	**-**
21	Другое дополнительное оборудование			Кол-во	-

Ф.И.О., должность ответственного за заказ Иванов Иван Иванович, главный инженер
Контактные телефоны, факс (+7 342) 000-00-00 Дата, подпись _____

Примечание: для выключателей разных параметров или области применения заполнять отдельные опросные листы

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ-ИЗГОТОВИТЕЛЕМ					
Спецификация для выполнения заказа					
22	Выключатель	Код выключателя	Кол-во		**5**
23		Структурное (условное) обозначение		*ВРС-6-40/1600 У2*	
24		Обозначение сборочного чертежа		*НКАИ.674152.028*	
25		Принципиальная электрическая схема		*НКАИ.670209.319 Э3*	

Изделия по заказу

	Наименование	Обозначение	Кол-во
26			
27			
28			

Спецификацию составил:_____ Дата, подпись _____

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

Приложение Е.2

Опросный лист _____

заказа выключателей вакуумных типов ВРС-6 и ВРС-10 с электромагнитным приводом

(ненужное зачеркнуть)

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ЗАКАЗЧИКОМ				
1	Заказчик			
2	Название объекта			
3	Номенклатурное обозначение шкафа, в котором будет установлен выключатель			
Технические данные выключателя				
4	Вид привода		**электромагнитный**	
5	Параметры главных цепей	Номинальное напряжение	кВ	
6		Номинальный ток отключения	кА	
7		Номинальный ток	А	
8		Ток электродинамической стойкости (только для выключателей ВРС-6)	кА	
9	Климатическое исполнение и категория размещения согласно ГОСТ 15150-69		У2/Т3	
10	Параметры вторичных цепей	Вариант электрической принципиальной схемы согласно ТУ (или ТИ)		
11		Род тока и номинальное напряжение цепи электромагнита (YA1)	В	
12		Род тока и номинальное напряжение цепи включения (KCC)	В	
13		Род тока и номинальное напряжение цепи отключения (KCT)	В	
14		Род тока и номинальное напряжение цепи отключения от независимого питания (KCV)	В	
15		Род тока и номинальное напряжение блокирующего электромагнита (YR)	В	
16		Ток срабатывания цепей отключения для схем с дешунтированием (KCA)	В	
Заказ необходимого оборудования				
17	Количество заказываемых однотипных выключателей			
18	Структурное (условное) обозначение вакуумного выключателя согласно ТУ (или ТИ)			
Заказ оборудования, поставляемого за отдельную плату				
19	Устройство для ручного включения		Кол-во	
20	Шкаф неоперативного включения		Кол-во	
21	Другое дополнительное оборудование		Кол-во	

Ф.И.О., должность ответственного за заказ _____

Контактные телефоны, факс _____ Дата, подпись _____

Примечание: для выключателей разных параметров или области применения заполнять отдельные опросные листы

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ-ИЗГОТОВИТЕЛЕМ				
Спецификация для выполнения заказа				
22	Выключатель	Код выключателя	Кол-во	
23		Структурное (условное) обозначение		
24		Обозначение сборочного чертежа		
25		Принципиальная электрическая схема		

Изделия по заказу

	Наименование	Обозначение	Кол-во
26			
27			
28			

Спецификацию составил:_____ Дата, подпись _____

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

Приложение Е.3

Опросный лист (пример заполнения)
заказа выключателей вакуумных типа ВРС-10 с пружинным приводом

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ЗАКАЗЧИКОМ					
1	Заказчик	ОАО «Волжская ТГК»			
2	Название объекта	Пермская ТЭЦ-13			
3	Номенклатурное обозначение шкафа, в котором будет установлен выключатель				
Технические данные выключателя					
4	Вид привода				**пружинный**
5	Параметры главных цепей	Номинальное напряжение		кВ	**10**
6		Номинальный ток отключения		кА	**20**
7		Номинальный ток		А	**630**
8	Климатическое исполнение и категория размещения согласно ГОСТ 15150-69		У2/Т3		**У2**
9	Параметры вторичных цепей	Вариант электрической принципиальной схемы согласно ТУ (или ТИ)			**Вариант 10**
10		Род тока и номинальное напряжение цепи электродвигателя (М) заводки включающей пружины		В	**~220**
11		Род тока и номинальное напряжение цепи электромагнита включения (YAC)		В	**~220**
12		Род тока и номинальное напряжение цепи электромагнита отключения (YAT)		В	**~220**
13		Род тока и номинальное напряжение цепи электромагнита отключения от независимого питания (YAV)		В	**-**
14		Род тока и номинальное напряжение блокирующего электромагнита (YR)		В	**~220**
15		Ток срабатывания цепей электромагнитов отключения для схем с дешунтированием (YAA1, YAA2)		В	**-**
Заказ необходимого оборудования					
16	Количество заказываемых однотипных выключателей				**5**
17	Структурное (условное) обозначение вакуумного выключателя согласно ТУ (или ТИ)				**ВРС-10-20/630 У2**
Заказ оборудования, поставляемого за отдельную плату					
18	Другое дополнительное оборудование		Кол-во	-	

Ф.И.О., должность ответственного за заказ Иванов Иван Иванович, главный инженер
Контактные телефоны, факс (+7 342) 000-00-00 Дата, подпись _____

Примечание: для выключателей разных параметров или области применения заполнять отдельные опросные листы

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ-ИЗГОТОВИТЕЛЕМ					
Спецификация для выполнения заказа					
19	Выключатель	Код выключателя	Кол-во		**5**
20		Структурное (условное) обозначение		*ВРС-10-20/630 У2*	
21		Обозначение сборочного чертежа		*НКАИ.674152.026*	
22		Принципиальная электрическая схема		*НКАИ.670209.319 Э3*	

Изделия по заказу

	Наименование	Обозначение	Кол-во
23			
24			
25			

Спецификацию составил:_____ Дата, подпись _____

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

Приложение Е.4

Опросный лист _____

заказа выключателей вакуумных типа ВРС-10 с пружинным приводом

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ЗАКАЗЧИКОМ				
1	Заказчик			
2	Название объекта			
3	Номенклатурное обозначение шкафа, в котором будет установлен выключатель			
Технические данные выключателя				
4	Вид привода		**пружинный**	
5	Параметры главных цепей	Номинальное напряжение	кВ	
6		Номинальный ток отключения	кА	
7		Номинальный ток	А	
8	Климатическое исполнение и категория размещения согласно ГОСТ 15150-69		У2/Т3	
9	Параметры вторичных цепей	Вариант электрической принципиальной схемы согласно ТУ (или ТИ)		
10		Род тока и номинальное напряжение цепи электродвигателя (М) заводки включающей пружины	В	
11		Род тока и номинальное напряжение цепи электромагнита включения (YAC)	В	
12		Род тока и номинальное напряжение цепи электромагнита отключения (YAT)	В	
13		Род тока и номинальное напряжение цепи электромагнита отключения от независимого питания (YAV)	В	
14		Род тока и номинальное напряжение блокирующего электромагнита (YR)	В	
15		Ток срабатывания цепей электромагнитов отключения для схем с дешунтированием (YAA1, YAA2)	В	
Заказ необходимого оборудования				
16	Количество заказываемых однотипных выключателей			
17	Структурное (условное) обозначение вакуумного выключателя согласно ТУ (или ТИ)			
Заказ оборудования, поставляемого за отдельную плату				
18	Другое дополнительное оборудование		Кол-во	

Ф.И.О., должность ответственного за заказ _____

Контактные телефоны, факс _____ Дата, подпись _____

Примечание: для выключателей разных параметров или области применения заполнять отдельные опросные листы

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ-ИЗГОТОВИТЕЛЕМ				
Спецификация для выполнения заказа				
19	Выключатель	Код выключателя	Кол-во	
20		Структурное (условное) обозначение		
21		Обозначение сборочного чертежа		
22		Принципиальная электрическая схема		

Изделия по заказу

	Наименование	Обозначение	Кол-во
23			
24			
25			

Спецификацию составил:_____ Дата, подпись _____

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

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм	Номера листов				Всего	№	Входной № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	изменных	заменных	новых	аннулированных	листов в докум.	докум.			
ред.2			Все		26	НКАИ 2536-05			30.11.05
ред.3			Все		26	НКАИ 78-07			04.04.07
ред.4			Все		27	НКАИ 818-08			02.04.08
ред.5			Все		31	НКАИ1084-09			30.04.09
ред.6			Все		44	НКАИ2550-09			23.06.09
ред.7			Все		47	НКАИ.3746-2011			07.11.11
ред.8			Все		48	НКАИ.1995-2013			05.08.13
ред.9			Все		49	НКАИ.3458-2013			